

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтері  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

---

**Государственные нормативы в области  
архитектуры, ГРПдостроительства и строительства  
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

## **ҚАЗАНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ**

---

### **КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

**ҚР ЕЖ 4.02-105-2013  
СП РК 4.02-105-2013**

**Ресми басылым  
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің  
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер  
ресурстарын басқару комитеті**

**Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального  
хозяйства и управления земельными ресурсами  
Министерства национальной экономики Республики Казахстан**

**Астана 2015**

## АЛҒЫ СӨЗ

- 1. ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «Астана Строй-Консалтинг» ЖШС
- 2. ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3. БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

## ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1. РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «Астана Строй-Консалтинг»
- 2. ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатыңыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, ГРПдостроительства и строительства Республики Казахстан.

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| КІРІСПЕ .....                                                                                                                  | V   |
| 1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ.....                                                                                                          | 1   |
| 2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР .....                                                                                                 | 1   |
| 3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР .....                                                                                             | 3   |
| 4 ҚАЗАНДЫҚТАРДЫ ЖӘНЕ ҚАЗАНДЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ<br>ЖӨНІНДЕГІ ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР .....                                          | 3   |
| 5 ҚАБЫЛДАНАТЫН ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ .....                                                                                         | 6   |
| 5.1 Бас жоспар, көлік .....                                                                                                    | 6   |
| 5.2 Өрт қауіпсіздігі .....                                                                                                     | 15  |
| 5.3 Қазандық құрылғыларын жобалау.....                                                                                         | 18  |
| 5.3.1 Жалпы ережелер.....                                                                                                      | 18  |
| 5.3.2 Қазандық құрылғыларының жабдығы .....                                                                                    | 24  |
| 5.3.2.1 Қазандық құрылғылары .....                                                                                             | 24  |
| 5.3.2.2 Отын шаруашылығы .....                                                                                                 | 30  |
| 5.3.2.3 Оттық құрылғылары .....                                                                                                | 44  |
| 5.3.2.4 Ысытудың конвективті беттері. Тартылыс үрлеу машиналары .....                                                          | 45  |
| 5.3.2.5 Түтін мұржалары. Түтін газдарын тазарту. Екінші энергия ресурстарын<br>пайдалану .....                                 | 48  |
| 5.3.2.6 Күл-қожды жою.....                                                                                                     | 52  |
| 5.3.2.7 Қосалқы жабдық.....                                                                                                    | 56  |
| 5.3.2.8 Су дайындау және су-химиялық режим.....                                                                                | 61  |
| 5.3.2.9 Құбырлар.....                                                                                                          | 72  |
| 5.3.2.10 Жылумен оқшауландыру.....                                                                                             | 81  |
| 5.3.2.11 Автоматтандыру .....                                                                                                  | 83  |
| 5.3.2.12 Жабдықты қорғау .....                                                                                                 | 84  |
| 5.3.2.13 Дабыл.....                                                                                                            | 87  |
| 5.3.2.14 Автоматты реттеу.....                                                                                                 | 88  |
| 5.3.2.15 Бақылау .....                                                                                                         | 90  |
| 5.3.2.16 Электрмен жабдықтау және электр құрылғылары.....                                                                      | 98  |
| 5.3.2.17 Байланыс және дабылқаққыш .....                                                                                       | 101 |
| 5.3.2.18 Жылыту және желдету.....                                                                                              | 102 |
| 5.3.2.19 Су құбыры және кәріз .....                                                                                            | 105 |
| 6 ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ЖӘНЕ ЖЫЛУДЫ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ҰТЫМДЫ<br>ҚОЛДАНУ .....                                                   | 109 |
| 6.1 Жалпы ережелер .....                                                                                                       | 109 |
| 7 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ .....                                                                                                 | 112 |
| 7.1 Жалпы ережелер .....                                                                                                       | 112 |
| 7.2 Су бассейнін қорғау .....                                                                                                  | 112 |
| 7.3 Ауа бассейнін қорғау.....                                                                                                  | 113 |
| А қосымшасы (ақпараттық) Үй-жайлар мен ғимараттардың (құрылыстардың) жарылғыш<br>өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты ..... | 114 |

## ҚР ЕЖ 4.02-105-2013

|                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Б қосымшасы (ақпараттық) Суды жіберуге және ауаны жоюға арналған құрылғы .....                                                                                                                                                     | 122 |
| В қосымшасы (міндетті) Түтін сорғыштар мен үрмелі желдеткіштерді таңдау кезіндегі қор коэффициенті.....                                                                                                                            | 123 |
| Г қосымшасы (ақпараттық) Жапсарлас құбырлардың жылуоқшауландырғыш конструкциясының беттері арасындағы саңылауға және құбырларды жылумен оқшауландыру бетінен ғимараттың құрылыстық конструкциясына дейінгі ең аз қашықтықтар ..... | 124 |
| Д қосымшасы (ақпараттық) Диаметріне қарай пневмоқұбырлардың қабырғаларының ең аз қалыңдығы .....                                                                                                                                   | 125 |
| Е қосымшасы (міндетті) Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы, желдету жүйесі, ауаны жіберу және жою тәсілдері.....                                                                                           | 126 |

## **КІРІСПЕ**

Осы ережелер жинағы келесі: «Ғимараттар, құрылымдар және құрылыс материалдарының қауіпсіздігіне талаптар», «Сужылытқыш және бу қазандары қауіпсіздігіне талаптар», «Бу және сужылытқыш қазандарды орнату қауіпсіздігі» техникалық регламенттерінің және ҚР ҚН 4.02-05-2013 «Жылу қазандарын орнату» қауыпсыздық талаптарын орындайтын нормативтік құжат болып табылады.

Осы ережелер жинағы ҚР ҚН 4.02-05-2013 «Жылу қазандарын орнату» орнатылған параметрлерге сәйкес келеді, нәтижесінде жылу қазандарын қолдану кезіндегі қауіпсіздік, адамдар мен қоршаған ортаға тиімді жағдай жасауына септігін тигізеді.



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**ҚАЗАНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ**

**КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

---

Енгізілген күні 2015-07-01

**1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ**

1.1 Осы ережелер жинағы электр энергиясын жеке қажеттіліктері үшін аралас өңдеуге арналған қондырғыларды қоса алғанда, су температурасы 200 °С аспайтын, жалпы белгіленген жылу қуаттылығы 360 кВт және бу қысымы қоса есептегенде 3,9 МПа (40кгс/см<sup>2</sup>) аспайтын бу, су жылыту және бу жылыту қазандары бар, отынның кез келген түрімен жұмыс істейтін жаңа, қайта жаңғыртылған және кеңейтілген қазандықтарды жобалауға қолданылады.

1.2 Осы ережелер жинағы қазандық жылу электр станцияларын, соның ішінде шындық, жылжымалы қазандықтарды, утилизатор-қазандықтарды, жоғары температуралы органикалық жылу тасымалдағыштары (ЖОЖ) бар қазандықтарды және технологиялық мақсаттарға арналған қазандардың өзге де мамандандырылған түрлерін жобалауға, сондай-ақ ғимараттарға интеГРПлданған жылумен жабдықтаудың автономды көздерін жобалауға қолданылмайды.

**2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Осы Ережелер жинағын қолдану үшін мынадай сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылғы 17 қарашадағы № 1202 қаулысымен бекітілген «Ғимараттар мен имараттардың, құрылыс материалдарының және бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» Қазақстан Республикасының Техникалық Регламенті (2013 жылғы 23 шілдедегі жағдай бойынша өзгерістермен).

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылғы 15 желтоқсандағы № 2126 қаулысымен бекітілген «Су жылыту және бу қазандарына қойылатын талаптар талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасының Жер кодексі Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы № 442-II Кодексі (2013.04.07. берілген өзгерістер мен толықтырулармен).

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 16 қазандағы № 1319 Қаулысымен бекітілген «Энергетикалық кәсіпорындарға арналған өртке қарсы қауіпсіздік ережелері.

## ҚР ЕЖ 4.02-105-2013

«Шаң тәріздес отынды дайындау және жағу үшін отын берудің жарылыс қауіпсіздігі қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 24 қазандағы № 1348 Қаулысы.

«Электр қондырғыларын орнату қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 24 қазандағы № 1355 қаулысы.

ҚР ҚН 2.02-11-2002 Ғимараттарды, үй-жайларды және имараттарды автоматты өрт дабыл беру жүйелерімен, автоматты қондырғылар жабдықтау.

ҚР ҚН 2.04-01-2009 Энергия үнемдеуді есепке алғандағы, азаматтық және өнеркәсіп ғимараттарын (имараттарын) жылу техникалық жобалау нормалары.

ҚР ҚН 3.01-00-2011 Қазақстан Республикасындағы қала салу жобаларын әзірлеу, келісу және бекіту тәртібі туралы нұсқаулық.

ҚР ҚН 3.01-03-2011 Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспарлары.

ҚР ҚН 3.02-15-2003 Технологиялық жобалау нормалары. Мұнай және мұнай өнімдерінің қоймалары.

ҚР ҚН 4.02-12-2002 Газ тәрізді және сұйық отынмен жұмыс істейтін шағын метражды жылыту қазандарын технологиялық жобалау нормалары. Өртке қарсы талаптар.

ҚР ҚН 2.04-03-2011 Ғимараттардың жылу қорғанысы.

ҚР ҚН 2.04-02-2011 Шудан қорғау.

ҚР ҚН 4.02-02-2011 Жабдықтар мен құбыр жолдарын жылумен оқшаулау.

ҚР ҚН 4.02-05-2013 Қазандық құрылғылары.

ҚР ҚН 4.03-01-2011 Газ тарату жүйелері.

ҚР ҚН 4.04-10-2013 Жылу электр станциялары.

ҚР ҚНжЕ 2.04-01-2010 Құрылыс климатологиясы.

ҚР ҚНжЕ 2.04-05-2002 Табиғи және жасанды жарықтандыру.

ҚР ҚНжЕ 3.02-04-2009 Әкімшілік және тұрмыстық ғимараттар.

ҚР ҚНжЕ 3.03-09-2006 Автомобиль жолдары.

ҚР ҚНжЕ 4.01-02-2009 Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер мен имараттар.

ҚР ҚНжЕ 4.02-42-2006 Жылыту, желдету және кондиционерлеу.

ҚР ҚНжЕ 4.04-10-2002 Электр техникалық құрылғылар.

ҚНжЕ 2.05.07-91 Өнеркәсіп көлігі.

ҚНжЕ 3.05.03-85 Жылу желілері.

«Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға, суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 18 қаңтардағы № 104 қаулысымен бекітілген) (2013.29.03. берілген өзгерістермен).

МЕМСТ 23838-89 «Кәсіпорын ғимараттары. Параметрлер»

МЕМСТ 9544-2005 «Құбыржолдық бітеу арматура. Ысырма бітеулігінің сыныптары және нормалары».

МЕМСТ 16860-88 «Термиялық деаэраторлар. Түрлері, негізгі параметрлері».

МЕМСТ 20995-75 «Қысымы 3,9 МПа дейінгі стационарлы бу қазандықтары. Қоректендіру суы мен бу сапасының көрсеткіштері».

Ескертпе – Осы Ережелер жинағын пайдалану кезінде ағымдағы жылға қарағанда жыл сайын жасалатын «Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативті құқықтық және нормативті-техникалық актілер тізімі», «Мемлекет аралық нормативті құжаттар нұсқаулығы» және «Қазақстан Республикасы стандарттау бойынша нормативті құжаттарының нұсқаулығы» бойынша сілтемелік құжаттарының қолданысын тексеру мақсатқа лайық болады. Егер сілтемелік құжат ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы нормативті пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтемелік құжат өзгертілмей ауыстырылса, онда осы сілтемеге қатысты емес бөлімге қатысты ереже қолданылады».

### **3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР**

Осы ережелер жиынтығында қарастырылатын нысандарға сәйкес ҚР ҚН 4.02-05 құрылыс нормаланында келтірілген терминдер мен анықтамалар, сондай-ақ келесі анықтамаларға сай терминдер қолданылады:

### **4 ҚАЗАНДЫҚТАРДЫ ЖӘНЕ ҚАЗАНДЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ЖОБАЛАУ ЖӨНІНДЕГІ ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР**

4.1 Жобалық құжаттама бөлімдерінің құрамы және олардың мазмұнына қойылатын талаптар ҚР ҚН 4.02-05 келтірілген.

4.2 Қазандықтарды жобалау кезінде қолданылған жабдықтар мен материалдардың, стандарттау саласындағы белгіленген құжаттармен болған жағдайда, ҚР нормалары мен стандарттарының талаптарына сәйкес сертификаттары болуы тиіс.

4.3 Бу қысымы 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) артық және суының температурасы  $115^{\circ}\text{C}$  артық бу және су жылыту қазандары бар қазандықты жобалау кезінде өнеркәсіп қауіпсіздігі саласындағы тиісті нормалар мен ережелерді, сондай-ақ стандарттау саласындағы құжаттарды сақтау ұсынылады.

4.4 Жаңа және қайта жаңартылатын қазандықтарды жобалау аудандық жоспарлаудың, қалалардың, кенттер мен ауылдық елді мекендердің бас жоспарларының, тұрғын үй, өнеркәсіп және өзге де функционалдық аймақтар немесе жекелеген нысандар жобаларының сұлбалары мен жобаларында қабылданған, құрылысқа салынған инвестициялардың негіздемелеріне, белгіленген тәртіпте әзірленген және келісілген жылумен жабдықтау сұлбаларына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

4.5 Отын түрі белгіленген тәртіпте анықталмаған қазандықтарды жобалауға жол берілмейді: Отын түрі мен оның жіктемесі (негізгі, апаттық жағдайда ұсынылатын) өңірлік уәкілетті билік органдарының келісімі бойынша анықталады. Көлемі мен жеткізу тәсілін жылумен жабдықтау ұйымдарымен келісу ұсынылады.

4.6 Қазандықтар нысаналы мақсатына қарай жылумен жабдықтау жүйесінде төмендегідей болып бөлінеді:

- жылумен жабдықтау жүйесіндегі орталық қазандықтар;
- жылу және электр энергиясын аралас өндіру негізінде орталықтандырылған және орталықсыздандырылған жылумен жабдықтау жүйесіндегі шындық орталықтар;
- орталықсыздандырылған жылумен жабдықтау жүйесінің автономды жүйелері.

4.7 Қазандықтар мақсаты бойынша былайша бөлінеді:

- жылыту қазандықтары – жылыту, желдету, кондиционерлеу және ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жылу энергиясымен қамтамасыз ету үшін;

- жылыту өндірістік қазандықтары - жылыту, желдету, кондиционерлеу және ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жылу энергиясымен қамтамасыз ету үшін, технологиялық жылумен жабдықтау.

- өндірістік қазандықтар – технологиялық жылумен жабдықтау жүйелерін жылу энергиясымен қамтамасыз ету үшін.

4.8 Қазандық тұтынушыларға жылу энергиясын жіберу сенімділігі бойынша (ҚР ҚН 3.05.-03 сәйкес) бірінші және екінші санаттағы қазандықтарға бөлінеді.

Бірінші санатқа:

- жылумен жабдықтау жүйесіндегі жылу энергиясының жалғыз көзі болып табылатын қазандықтар;

- жылу энергиясының жеке резервтік көздері жоқ, бірінші және екінші санаттағы тұтынушыларды жылу энергиясымен қамтамасыз ететін қазандықтар жатады.

Санаттар бойынша тұтынушылар тізбесі жобалау тапсырмасында белгіленеді.

Екінші санатқа қалған қазандықтар жатады.

4.9 Сенімділігі мен энергия тиімділігін көтеру мақсатында жалпы белгіленген жылу қуаттылығы 10 МВт артық бу және су жылыту қазандары бар қазандықтардың техникалық – экономикалық негіздемелері болған жағдайда жеке қажеттіліктерінің электр жүктемелерін өтеуді қамтамасыз етуге арналған бу қысымына қарсы турбиналары бар кедергісі 0,4 кВ қуаты аз бу турбогенераторларын қазандықтар немесе кәсіпорындар орналасқан аумақта орналастыру ұсынылады.

Турбинадан кейін өңделген бу: тұтынушыларды технологиялық бумен жабдықтауға, жылумен жабдықтау жүйелерінің суын жылытуға, қазандықтардың жеке қажеттіліктеріне қолданылуы мүмкін.

Сұйық және газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін су жылыту қазандықтарында осы мақсаттар үшін газ турбиналық немесе дизельді қондырғыларды пайдалануға жол беріледі.

Электр энергетикалық төбе құрылыстарын жобалау кезінде қазандықтың жеке қажеттіліктеріне арналған электр энергиясын өндіру және / немесе оны желіге жіберу үшін ҚР ҚНЖЕ 4.04-10 сәйкес жүзеге асыру ұсынылады. Егер жобалық құжаттаманы әзірлеу үшін нормативтік құжаттарда белгіленген сенімділік және қауіпсіздік талаптары жеткіліксіз болса немесе ондай талаптар белгіленбесе «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдар мен бұйымдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентіне сәйкес арнайы техникалық шарттарын әзірлеу және белгіленген тәртіпте бекіту ұсынылады.

4.10 Блоктық – модульдық қазандықтардың ғимараттары мен құрылыстарын жылумен жабдықтау үшін тұрақты қатысатын қызметкерлерсіз қазандық жабдығының жұмыс істеу мүмкіндігін қарастыру ұсынылады.

4.11 Қазандықтың есептік жылу қуаттылығы технологиялық мақсаттарға жұмсалатын жылу шығындарының, ыстық сумен жабдықтауға жұмсалатын орташа сағаттық шығындардың, жылытуға, желдетуге және кондиционерлеуге жұмсалатын ең көп сағаттық жылу энергиясы шығындарының жиынтығы ретінде анықталады.

Қазандықтың есептік жылу қуаттылығын анықтау кезінде қазандықтың жеке қажеттіліктеріне жұмсалатын жылу энергиясының шығындары, жүйенің энергетикалық тиімділігі ескерілген қазандық пен жылу желілеріндегі шығындар есепке алынуы тиіс.

4.12 Технологиялық мақсаттарға жұмсалатын жылу энергиясының есептік шығындарды жобалау тапсырысы бойынша қабылдау ұсынылады. Бұл ретте жекелеген тұтынушыларға арналған жылу энергиясының ең көп шығындарының сәйкес келмеу мүмкіндігі есепке алынуы тиіс.

4.13 Жылытуға, желдетуге, ауа баптауға және ыстық сумен жабдықтауға жұмсалатын жылу энергиясының есептік сағаттық шығындары жобалау тапсырмасына сәйкес анықталуы тиіс, ондай деректер болмаған жағдайда – ҚНЖЕ 3.05.03 бойынша анықталуы тиіс.

4.14 Қазандықта орнатылған қазандардың саны мен өнімділігін 4.11. сәйкес жылдың жылы кезеңіндегі ең төмен рауалы жүктеме кезіндегі қазандардың тұрақты жұмысын, есептеу өнімділігін( қазандықтың жылу қуаттылығын) қамтамасыз ете отырып таңдау қажет.

Бірінші санатты қазандықтардағы өнімділігі ең жоғары қазан істен шыққан жағдайда, қалған қазандар тұтынушыларға бірінші санатты жылу энергиясының жіберілуін қамтамасыз етілуі тиіс:

- технологиялық жылумен жабдықтауға және желдету жүйелеріне – ең аз рауалы жүктемелермен анықталған мөлшерде (сыртқы ауаның температурасына қарамастан);
- жылытуға және ыстық сумен жабдықтауға неғұрлым салқын айдың режимімен анықталған мөлшерде.

Қазандық санатына қарамастан бір қазан істен шыққан жағдайда, тұтынушыларға екінші санатты жылу энергиясының мөлшері ҚР ҚН 3.02-05 талаптарына сәйкес қамтамасыз етілуі тиіс. Қазандықтарға орнатылған қазандар саны мен олардың өнімділігін техникалық – экономикалық есептеулер негізіндн анықтау ұсынылады.

Қазандықтарда кем дегенде екі қазанның, екінші санатты өндірістік қазандықта бір қазанның орнатылуын қарастыру ұсынылады.

4.15 Қазандықтардың жобаларында дайындаушы зауыттар жабдықтайтын қазандарды, экономайзерлерді, кернеуі 0.4 кВ генераторлары бар газ турбиналы және газ піспекті қондырғыларды, күлтұтқыштарды және толық зауыттық және құрастырылуы дайын блоктық транспортабельдік орындаудағы өзге де жабдықтарды пайдалану ұсынылады.

4.16 Жоғары зауыттық дайындау арқылы электр техникалық жабдықпен сигналдандыруды реттеудің автоматты бақылау жүйелері, құбырлары бар көмекші жабдық блоктарының жобалары монтаждау ұйымдарының тапсырысы мен тапсырмалары бойынша әзірленеді.

4.17 Әр түрлі климаттық аймақтарда, егер оған дайындаушы – зауыттардың нұсқаулығында рұқсат етілсе және шу сипаттамасы бойынша ҚР ҚН 2.04-02 талаптарына жауап беретін болса, жабдықтар ашық орнатылуы мүмкін.

4.18 Қазандықтың техникалық жабдығын жинақтай және орналастыру;

- жөндеу жұмыстарын механикаландыру шарттарын;

- еден үсті көтеру-тасымалдау тетіктері мен құрылғыларын жөндеу жұмыстары кезінде пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Жабдық желілері мен салмағы 50 кг артық құбырларды жөндеу үшін, әдетте, инвентарлық жүк көтеру құрылғыларын қарастыру ұсынылады, Инвентарлық жүк көтеру құрылғыларын пайдалану мүмкін болмаған жағдайда, стационарлық жүк көтеру құрылғыларын (тельферлер, аспалы және көпірлі крандар) қарастыру ұсынылады.

4.19 Қазандықтарда жобалау тапсырмасы бойынша жөндеу учаскелерін немесе жөндеу жұмыстарына арналған үй-жайларды қарастыру ұсынылады. Бұл ретте аталған жабдықты жөндеу бойынша тиісті өнеркәсіп кәсіпорындарының қызметтерімен немесе мамандандырылған ұйымдарымен жұмыстарды орындау мүмкіндігін есепке алу ұсынылады.

4.20 Жобада қабылданған негізгі техникалық шешімдер:

- жабдық жұмысының сенімділігі мен қауіпсіздігін;
- қазандықтың максималды энергетикалық тиімділігін;
- құрылысқа, пайдалануға және жөндеуге экономикалық тұрғыда негізделген шығындарын;
- еңбекті қорғау талаптарын;
- пайдалану және жөндеу қызметкері үшін талап етілетін санитарлық – тұрмыстық жағдайларын;
- қоршаған ортаны қорғау талаптарын қамтамасыз етуі тиіс.

4.21 Қазандықтардың, құбырлардың, арматураның, газ жолдарының, ауа және шаң өткізу құбырларының жабдықтарын жылумен оқшауландырылуын ҚР ҚНЖЕ 4.02-42 және ҚР ҚН 4.02-02 талаптарын ескере отырып қарастыру ұсынылады.

## **5 ҚАБЫЛДАНАТЫН ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ**

### **5.1 Бас жоспар, көлік**

5.1.1 Қазандықтардың бас жоспарларын осы ережелердің талаптарын ескере отырып, ҚР ҚН 3.01-03 талаптарына сәйкес әзірлеу ұсынылады.

5.1.2 Қазандықтарды жабдықтауға арналған теміржол, автомобиль және үзіліссіз көлік тораптарын жобалау ҚНЖЕ 2.05.07, ҚР ҚН 2.04-01 және ҚР ҚНЖЕ 3.03-09 талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

5.1.3 Қазандық құрылысы үшін жер телімін таңдауды және бөлуді ҚР ҚН 3.01-00 «Қазақстан Республикасындағы қала салу жобаларын әзірлеу, келісу және бекіту тәртібі туралы нұсқаулықта» белгіленген тәртіпте қалаларды, кенттер мен ауылдық елді мекендерді жоспарлау және салу жобаларына, кәсіпорындардың бас жоспарларына, кәсіпорын (өнеркәсіп тораптары) топтарының бас жоспарларының сұлбаларына және осы объектілердің жылумен жабдықтау сұлбаларына сәйкес жүргізу ұсынылады.

Тұрғын үй салу аудандарында орналасқан қазандықтардың жер телімдерінің мөлшерін ҚР ҚН 3.01-03 «Өнеркәсіп кәсіпорындарының бас жоспарлары» келтірілген талаптарға сәйкес қабылдау ұсынылады. Жылу станцияларының функцияларын

орындайтын қуаттылығы зор қазандықтарға арналған жер телімінің мөлшері жобада анықталуы тиіс.

5.1.4 Қазандықтың бас жоспарын жинақтау ауданның(кварталдың, тораптың) дамуының бас жоспарымен үйлестірілген неғұрлым оңтайлы технологиялық байланыстар мен инженерлік коммуникациялардың қорытындыларын, теміржол және автомобиль жолдарының тәсілдерін, сондай-ақ архитектуралық талаптарды ескере отырып шешілуі тиіс.

Әуе кемелерінің ұшуына қауіп төндіруі немесе аэродром қызметтерінің радиотехникалық құралдарының қалыпты жұмыс істеуіне кедергі келтіруі мүмкін қазандық пен оның құрылыстарын орналастыруды келісу тәртібін, «Өнеркәсіп кәсіпорындарының бас жоспарлары» келтірілген талаптарға сәйкес әзірлеу ұсынылады, сондай-ақ жер телімдерінің мөлшерлерін ҚР ҚН 3.01-00 «Қазақстан Республикасындағы қала салу жобаларын әзірлеу, келісу және бекіту тәртібі туралы нұсқаулықта» келтірілген тәртіпте қабылдау ұсынылады.

5.1.5 Қазандық бас жоспарын жобалау кезінде құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезеңіне қажетті ірілету-жинақтау алаңшаларын, қойма жайларын, сондай-ақ уақытша құрылыстарды орналастыру мүмкіндігін қарастыру қажет.

5.1.6 Өнеркәсіп кәсіпорындарының аумағында орналастырылған отын, реагенттер, материалдардың қоймаларын, зертханалық үй-жайларды, сондай-ақ қазандықтардың көмекші үй-жайларын осы кәсіпорындардың ұқсас ғимараттарымен, үй-жайларымен және құрылыстарымен біріктіру ұсынылады.

5.1.7 Қазандықтарды жобалау кезінде қазандықтың бас корпусын қарастыру ұсынылады; қажет болған жағдайда турбогенераторларды орнатуға арналған жеке тұратын машина залын, отын шаруашылығы мен күл-қож алу құрылыстарын, трансформатордың қосалқы станциясын, газ реттеуші пунктті (ГРП), конденсатты жинау және айдау станциясын, ыстық сумен жабдықтаушы аккумулятор-күбілерін, су дайындау және реагент шаруашылығы ғимаратын қарастыру ұсынылады.

Көрсетілген ғимараттар мен құрылыстарды 13-бөлімінің талаптарын сақтай отырып, біріктіруге рұқсат етіледі.

Сұйық отын қоймаларының сыйымдылығы ҚР ҚН 3.01-03 «Өнеркәсіп кәсіпорындарының бас жоспарларында» белгіленген екінші санатты қоймаларға арналған шамалардан аспауы тиіс.

5.1.8 Қазандық аумағы өнеркәсіп кәсіпорынының аумағында орналасқан жағдайдан басқа кезде, қоршалуы тиіс.

5.1.9 Қазандық аумағынан тысқары отын берудің түсіру құрылғыларын, отын қоймаларын, мазут шаруашылығын, конденсатты жинау және айдау станцияларын, ыстық сумен жабдықтаушы аккумулятор-күбілерді, сорғы станцияларын, өртке қарсы және ауыз сумен жабдықтау резервуарларын, күл-қож үйінділерін белгіленген тәртіпте жер телімдерін ресми бөле отырып орналастыруға жол беріледі.

5.1.10 Егер мазут шаруашылығы өнеркәсіп кәсіпорынының аумағында орналаспаған болса, оның қоршауы болуы тиіс.

5.1.11 Ыстық сумен жабдықтаудың аккумулятор-күбілерінің, өртке қарсы және ауыз сумен жабдықтау резервуарларының 5.3.2.7-бөлімнің талаптарына сәйкес қоршауы болуы тиіс.

5.1.12 Қазандық аумағынан суды бұрып жіберу жүйесін ашық жобалау ұсынылады, ал құрылыс жағдайларында – техникалық жағдайлар бойынша қазандық орналасатын ауданның немесе кәсіпорынның өндірістік және нөсерлі кәрізінің желілерімен байланыстыру арқылы жобалау ұсынылады.

5.1.13 Ғимараттар мен құрылыстардан жеке тұрған қазандыққа дейін, сондай-ақ ашық алаңда орналасқан жабдықтау тұрғын үй және қоғамдық ғимараттарға дейінгі қашықтықты «Өндірістік объектілердің санитариялық-қорғау аймақтарын белгілеу бойынша санитариялық -эпидемиологиялық талаптар» санитариялық ережелеріне сәйкес анықтау ұсынылады.

5.1.14 Күл-қож үйінділерін күл мен қожды құрылыс қажеттіліктері үшін қалдықсыз технология бойынша кешенді қайта өңдеу мүмкіндігін ескере отырып, жобалау ұсынылады. Күл мен қожды құрылыс қажеттіліктері үшін пайдалану мүмкін болмаған жағдайда, күл-қож үйінділерін төмендегі шарттарды орындай отырып жобалау ұсынылады:

- күл-қож үйінділері алаңның мөлшерін қазандықтың пайдаланылуы 10 жылға есептелген құрылыстың бірінші кезегінің бөлінуімен кем дегенде 25 жыл қазандық жұмысын есепке ала отырып қарастыру ұсынылады;

- күл-қож үйінділерін қазандық алаңының маңайындағы ауыл шаруашылығына жарамсыз жер телімдеріне орналастыру ұсынылады;

- күл-қож үйінділері үшін құрылыс ауданының болашақтағы дамуын ескере отырып қазылған карьерлерді, батпақталған жерлерді, жыраларды, ойларды пайдалану ұсынылады.

5.1.15 Қож бен күлді үйінді орындарына тасымалдау қоршаған ортаны қорғау талаптары ескеріле отырып жүргізілуі тиіс. Күл-қож үйінділерінде су тоғандарына жауын-шашынмен және тасқын сулармен, сондай-ақ жел эрозиясынан күл мен қождың түсуінен қорғау шараларын қарастыру ұсынылады.

5.1.16 Қазандық көліктік қызмет сұлбасы мен жүйесін таңдау ҚНЖЕ 2.05.07 «Өнеркәсіп көлігі» сәйкес және қазандықтың есептік өндірімділігін, орналасқан жерін, құрылыс кезектілігін және кеңейту перспективаларын ескеріп, техникалық-экономикалық есептеу негізінде орындау ұсынылады.

5.1.17 Теміржол қызметін көрсету кезінде түсіруге жіберу режимі (жіберудің салмақтық нормасы, ставкалардың саны мен мөлшері, түсіру ұзақтығы, вагондар мен цистерналардың жүк көтергіштігі) қиылысу станциясының келісімі бойынша белгіленеді. Жіберудің салмақтық нормасын белгілеу кезінде осы ережелердің 13 - 12 бөлімдеріне сәйкес есептелген қазандықтың отын қоймасы мен су дайындау реагенттері қоймасының сыйымдылығын ескеру ұсынылады.

5.1.18 Отынды жеткізу немесе күл мен қожды автокөлікпен шығару кезінде қазандықтар үшін қазандық алаңын автомобиль жолдарының ішкі желісімен байланыстыратын негізгі көлік кіретін жолдың екі қозғалыс жолағы немесе айналма жолы болуы тиіс.

5.1.19 Жобаларда автокөліктердің қазандық ғимараттары мен құрылыстарына және ашық алаңда орнатылған жабдыққа жақын келетіндей мүмкіндігін қарастыру ұсынылады.

5.1.20 Автокөліктерге арналған жолдарға қатты жабын төселуі тиіс.

5.1.21 Сұйық отынды және күл-қож қалдықтарын тасымалдау үшін арнайы автокөлік жабдықтарын қарастыру ұсынылады.

Көлемдік жоспарлау және конструкциялық шешімдер

5.1.22 Қазандықтардың ғимараттары мен құрылыстарын жобалау кезінде ҚР ҚН 3.01-03 «Өнеркәсіп кәсіпорындарының бас жоспарлары», ҚР ҚН 3.02-15 «Технологиялық жобалау нормалары. Мұнай және мұнай өнімдерінің қоймалары», ҚР ҚН 2.04-01 «Энергия үнемдеуді есепке алғандағы азаматтық және өнеркәсіп ғимараттарын (құрылыстарын) жылу техникалық жобалау нормалары», ҚР ҚН 3.01-00 «Қазақстан Республикасындағы қала салу жобаларын әзірлеу, келісу және бекіту тәртібі туралы нұсқаулық» және осы ережелер жинағында келтірілген талаптарды басшылыққа алу ұсынылады.

5.1.23 Қазандықтарды жобалау кезінде барлық ғимараттар мен құрылыстардың біртұтас сәулеттік және композициялық шешімін, қасбеттері мен интерьерлерінің қарапайымдылығы мен мәнерлілігін қамтамасыз ету, сордай-ақ үнемді конструкциялар мен әрлеу материалдарының қолданылуын қарастыру ұсынылады.

5.1.24 Қазандықтардың сыртқы қоршау конструкцияларының сыртқы келбетін, материалдары мен түсін жақын орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың сәулеттік бейнесін ескере отырып таңдаған жөн.

5.1.25 Қазандықтарға арналған міндетті сертификаттауға жататын қоршау және конструкциялық материалдардың Қазақстан Республикасының нормалары мен стандарттарының талаптарына сай техникалық куәлігі, санитариялық-гигиеналық және өртке қарсы сертификаты болуы тиіс.

5.1.26 Ғимараттар мен құрылыстардың геометриялық параметрлері, биіктік өлшемдері, колонна қадамдары және қабаттарының биіктігі МЕМСТ 23838 «Кәсіпорын ғимараттары. Параметрлер» келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс. Этажеркалар биіктігінің мөлшері 1,5м есе қабылдауға жол беріледі.

5.1.27 Жапсарлас салынған антресольдар мен жабдықтар қойылатын алаңшалардың биіктігін технологиялық талаптар бойынша қабылдау және оларды 0,3м есе тағайындау ұсынылады.

5.1.28 Үй-жайлар мен қазандардың үстінде шардақ жабындар орнатуға жол берілмейді. Бұл талап өндірістік үй-жайларда орналастырылған қазандар үшін қолданылады.

5.1.29 Өндірістік үй-жайлардағы қазандарды орнатып орын үй-жайлардың қалған бөлігінен қазаның барлық биіктігі бойынша, бірақ 2м төмен болатындай етіп, есіктері бар жанбайтын аражабындармен бөлінуі тиіс.

5.1.30 Қазандық ғимаратында қазандық қызметкерлеріне арналмаған тұрмыстық және қызметтік үй-жайларды, сондай-ақ қазандық жабдығын жөндеуге арналмаған шеберханаларды орналастыруға жол берілмейді.

5.1.31 Әрбір қабаттағы қазандықтың үй-жайларының қарама-қарсы орналасқан кем дегенде екі шығар есігі болуы тиіс. Егер қабаттың аумағы 200м<sup>2</sup> кем болса және сыртқы

стационарлық сатыға екінші эвакуациялық шығар есігі болса, ал бір қабатты қазандықтарды – үй-жайдың ұзындығы қазандардың орналасуы бойынша 12м аспайтын болса, бір шығар есік орнатуға рұқсат етіледі.

5.1.32 Қазандықтың үй-жайларынан шығатын есіктер сыртқа қарай ашылса, қазандықтан кедергі болмауы тиіс және қазандықтардың жұмыс істеп тұрған кезінде жабылмауы қажет. Қазандықтан қызметтік, тұрмыстық, сондай-ақ көмекші – өндірістік үй-жайларға шығатын есіктер серіппемен жабдықталып, қазандық жаққа қарай ашылуы тиіс.

5.1.33 Қазандық үй-жайларының отын жіберу және күл мен қожды алу қақпаларында тамбур немесе жылы ауалық шымылдық орнату ұсынылады.. Тамбурдың көлемі отын жіберу немесе күл мен қожды алу кезінде қызмет көрсету қауіпсіздігін және қолайлылығын қамтамасыз етуі тиіс.

5.1.34 Қазандық ғимараттары мен құрылыстарының көлемдік-жоспарлау және конструкциялық шешімдері оларды кеңейту мүмкіндіктеріне жол беруі тиіс. Қазандық ғимараттарының қабырғалары мен аражабындарындағы ірі блокты жабдықты монтаждау үшін құрылымдық ойықтар қарастырылуы тиіс. Мұндай ойықтар қазандықты кеңейту жағынан қарастырылуы тиіс.

5.1.35 Қазандық залының таза еденінің белгісін қазандық ғимаратындағы жерді жоспарлау белгісінен 0,15м жоғары қабылдау ұсынылады. Қазанды орнату аймағына шұңқыршаларды орналастыруға жол берілмейді. Егер мұндай қажеттілік қазанға қызмет көрсету жағдайында туындаған болса, шұңқыршаларды қазандардың астына орналастыруға рұқсат беріледі. Бұл жағдайда шұңқыршаның желдетілуі қарастырылуы тиіс.

5.1.36 Жылу бөлінуі шамадан артық қазандықтардың ғимараттары мен үй-жайларында сыртқы қоршау конструкцияларының жылу беру кедергісінің шамасы нормаланбайды, ҚР ҚН 2.04-02 сәйкес таңдалатын тұрақты жұмыс істейтін адамдары бар аймақтың қоршау конструкцияларынан басқа (жұмыс алаңының деңгейінен 2,4м биіктікте).

5.1.37 Қазандық ғимараттары мен құрылыстарын жобалау кезінде конструкцияларды, бұйымдар мен материалдардың жалпы аумақтық бірегейлендіру талаптарын сақтай отырып, бірегейлендірілген құрама темірбетонды және металл конструкциялардың номенклатурасын басшылыққа алу ұсынылады.

5.1.38 Қазандық құрылыстары мен ғимараттарының салмақ түсетін конструкцияларын, әдетте каркас пен жабдықты монтаждау басталғанға дейін барлық нөлдік циклдың жұмыстарын орындау шарттарының үдесінен шыға отырып жобалау ұсынылады.

5.1.39 Қазандық үй-жайларында салынатын арықтардың аражабындарын таза еден деңгейіндегі құрамалар ретінде қарастыру ұсынылады. Пайдалану шарттары бойынша плиталардың алынуы қажет болатын арықтар учаскелерінің аражабындарындағы алмалы-салмалы қалқанның немесе плитаның салмағы 50кг аспауы тиіс.

5.1.40 Арықтар мен едендердің конструкциялық монтаждау ойықтарынан оны орнататын жерге дейінгі жабдықты орналастыру жүктемелеріне қарай есептелуі тиіс және жүк көтеру механизмдерінің өту мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

5.1.41 Арматураның, гарнитураның, бақылау- өлшеу құралдарының қызмет көрсетуі жүргізілетін қазандық обмуровкасының алаңынан немесе жоғары бөлігінен қазандық аражабынының (жабынының) шығыңқы конструкцияларының түбіне дейінгі қашықтық 2м кем болмауы тиіс.

Еденнен қызмет көрсету және коммуникация алаңының олардың астынан өтетін жерлердегі ара қашықтығы 2м кем болмауы тиіс.

5.1.42 Егер қазан обмуровканың жоғарғы бөлігінде қызмет көрсетпесе және қазанның жоғарғы беті бойынша, барабан, құрғақ булағыш немесе экоромайзер арқылы өту қажеттілігі жоқ болса, онда обмуровканың жоғарғы бөлігінен аражабының(жабының) шығыңқы конструкцияларының түбіне дейінгі қашықтық 0,7м кем болмауы тиіс.

5.1.43 Қызметкердің тұрақты келуімен жұмыс істейтін қазандықтарда қазандар мен көмекші жабдықты орналастыруды( қазандар мен құрылыс конструкцияларының арасындағы қашықтық, өту жолдарының ені) сондай-ақ жылу тасмалдағыштың параметрлеріне қарай жабдықтың қызмет көрсетуіне арналған алаңшалар мен сатылардың орналастырылуы ҚР ТЖ Министрінің 2009 жылғы №189 бұйрығымен бекітілген «Бу және су жылыту қазандарын орнату және қауіпсіз пайдалану ережелерін» және Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 16 қазандағы №1319 Қаулысымен бекітілген «Энергетикалық кәсіпорындарға арналған өртке қарсы қауіпсіздік ережелеріне» сәйкес қарастыру ұсынылады. Блоктық – модульдық қазандықтар мен қызметкердің тұрақты қатысуынсыз жұмыс істейтін қазандықтар үшін өтпезол өлшемдері жоғарыда көрсетілген нормаларды сақтауға мүмкіндік беретін блок-модульдың конструкциялық ерекшеліктерін есепке ала отырып және техникалық қызмет көрсету, жабдықты монтаждау және бөлшектеу кезінде жабдыққа еркін өтуді қамтамасыз ететіндей блок-модульдың жеңіл алынатын конструкциялық есебіне қарай қабылданады.

5.1.44 Қазан майданынан немесе оттықтың шығыңқы бөліктерінен қазандықтың қарама-қарсы қабырғасына дейінгі қашықтық 3м кем болмауы тиіс. Колосникті тордың ұзындығы 1м аспайтын қазандар үшін, сондай-ақ сұйық және газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандар үшін бұл қашықтық 2м дейін азайтылуы мүмкін. Бұл ретте газды тұтандырғыштармен және сұйық отынға арналған тұтандырғыштары бар қазандар үшін тұтандырғыштардың шығыңқы бөлігінен қарсы қабырғаға дейінгі қашықтық 1м кем болмауы тиіс, ал механикаландырылған оттықтармен жабдықталған қазандар үшін оттықтардың шығыңқы бөлігінен қарсы қабырғаға дейінгі ара қашықтық 2м кем болмауы тиіс.

5.1.45 Бу қысымы 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) аспайтын және судың температурасы  $115^\circ\text{C}$  жоғары болмайтын бумен және сумен жылыту қазандары бар қазандықтарды жобалау кезінде төмендегі жайлар қамтамасыз етілуі тиіс:

- қазандар арасындағы, қазан мен үй-жайлардың қабырғасының арасындағы өтпезолдардың ені 1 м кем болмауы тиіс,

- қазандардың жекелеген шығыңқы бөліктерінің арасындағы, сондай-ақ осы бөліктер мен ғимараттың шығыңқы бөліктерінің, сатыларының, жұмыс алаңдары мен өзге де шығыңқы конструкцияларының арасындағы өтпезолдардың ені 0,7 м кем болмауы тиіс.

– бүйірлік қызмет көрсетуді талап ететін қазандарды орнату кезінде қазандар арасындағы, қазан мен үй-жайлардың қабырғасының арасында міндетті түрде тым болмаса 1,5 м-лік бір өтпезол орнатылуы қажет. Бұл өтпезолдардың ені, сондай-ақ қазандар мен үй-жайлардың артындағы қабырғаның арасындағы ені кем дегенде 1 м болуы тиіс;

– қазандарды қабырғаға немесе колонналарға жақын орнату кезінде қазандардың қапталуы үй-жайлардың қазандығының қабырғасына тығыз жанаспауы тиіс, керісінше одан кем дегенде 70 мм алысырақ орналасқаны жөн;

– қазандар арасындағы қашықтық 5 м кем болмауы қажет, егер қазандардың немесе оттықтардың шығыңқы бөліктерінің шебі бір-біріне қарама-қарсы орналасса, онда олардың арасындағы қашықтық та 5 м кем болмауы тиіс.

– сұйық немесе газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандықтар үшін қазандар шебінің арасындағы қашықтық 4 м кем болмауы қажет, ал тұтандырғыштар арасындағы қашықтық 2 м кем болмауы тиіс 2 м.

Ескертпе – Қазандар шебінің алдына сорғылар желдеткіштер орнатуға, сондай-ақ қазандар жұмысының бір ауысымынан аспайтын көлемде қатты отын қорын сақтауға жол беріледі. Бұл ретте қазандар шебінің арасындағы еркін өту жолдарының ені 1,5 м кем болмауы тиіс, ал орнатылған жабдық пен отын оттық пен қазандардың қызметіне кедергі болмауы тиіс.

5.1.46 Бу қысымы 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) артық және судың температурасы  $115^\circ\text{C}$  жоғары бұмен және сумен жылыту қазандары бар қазандықтарды жобалау кезінде қазандар шебінен немесе оттықтардың шығыңқы бөліктерінен қазандық ғимаратының қарсы қабырғасына дейінгі ара қашықтықты, бір-біріне қарама-қарсы орналасқан қазандық шебі мен оттықтардың шығыңқы бөліктерінің арасындағы қашықтықты, өтпезолдардың енін «Бу және сумен жылыту қазандарын орнату және қауіпсіз пайдалану ережелеріне» сәйкес орындау ұсынылады.

5.1.47 Қазандардың жұмысына және жөндеуге қатысы жоқ машиналар мен құралдарды қазандармен бір үй-жайда орнатуға жол берілмейді.

5.1.48 Қазанның, оның арматурасы мен гарнитурасының ығайлы және қауіпсіз жұмыс істеуі үшін тұрақты сатылар және металлмен жабдықталған жақтаулары бар жанбайтын материалдардан жасалған алаңшалар орнатылуы тиіс.

5.1.49 Сатылардың металл алаңшалары мен басқыштары:

– иректелген болат табақтардан немесе балқыту арқылы немесе өзге тәсілмен алынған беті тегіс емес табақтардан;

– ұяшығының мөлшері 12 см аспайтын ұялы немесе жолақты болаттан;

– елеуіш-сорғыш табақтардан жасалуы мүмкін.

Тегіс алаңшалар мен сатылар қолдануға, сондай-ақ оларды шыбықша (дөңгелек) болаттардан дайындауға жол берілмейді.

Жабдықтың жүйелі жұмыс істеуіне арналған биіктігі 1,5 артық сатылардың көлденең еңістік бұрышы  $50^\circ$  аспауы тиіс.

Сатылардың өлшемдері: ені – 600 мм кем, басқыштарының арасындағы биіктігі – 200 мм артық және басқыштарының ені 80 мм кем болмауы тиіс. Сатылар биіктігі бойынша 3-4 м сайын алаңшалары болуы тиіс.

Арматураның, бақылау-өлшеу және реттеу құралдарының қызмет көрсетуіне арналған алаңшаларының ені кем дегенде 800 мм, ал қалған алаңшалардың ені кем дегенде 600 мм болуы тиіс.

Су көрсеткіш құралдарының қызмет көрсету алаңшаларынан су көрсеткіш қабырғалардың ортасына дейінгі қашықтық 1 м кем болмауы және 1,5 м аспауы тиіс.

Қазандарды қаптау жұмысы жүргізілетін алаңшалар мен жоғарғы бөліктің биіктігі 0,9 метрден, төменге қарай жалпы қаптау биіктігі бойынша 100 мм кем болмайтын металл жақтаулары болуы тиіс.

5.1.50 Үй-жайлар қазандығының едендерін тегіс емес және сырғымайтын жанбайтын материалдардан орындау ұсынылады; олар біркелкі болуы тиіс және суды кәрізге бұрып жіберуге арналған құрылғысы болуы қажет. Қазандық үй-жайларындағы арықтар таза еденнің деңгейінде алмалы-салмалы тақталармен жабылатын болуы тиіс.

Арықтардың металл жабындары иректелген болаттан жасалуы тиіс. Жабылмайтын шұңқыршалар мен тереңдіктер биіктігі 0,9 м кем болмайтын жақтаулармен қоршалуы тиіс.

5.1.51 Қазандықтарды жобалау кезінде монтаждық және көліктік жүктемелердің әсерінен көтерілетін кернеулердің еденде төселетін бетонды қабатқа кернеуді туындататын статикалық және серпінді жүктемесі бар технологиялық жабдықты іргетассыз орнату ұсынылады.

Блоктық-модульдық қазандықтар үшін стаикалық және серпінді жүктемелері іргетассыз орнатуға мүмкіндік беретін технологиялық жабдықты қарастыру ұсынылады.

5.1.52 Сыртқы қабырғалардағы терезе ауданы мен орналастырылуын табиғи жарықтандырылу жағдайына қарай, сондай-ақ ашылатын ойықтардың қажетті аумағына қарай анықтау ұсынылады. Терезе ойықтарының аумағы ең аз қажет көлемде болуы тиіс.

Қазандық ғимараттары мен құрылыстарындағы бүйірлік жарықтандыру кезіндегі табиғи жарықтандыру коэффициентін 0,5 тең деп қабылдаған жөн, табиғи жарықтандыру коэффициентін 1,5 тең деп қабылдау ұсынылатын зертхана, автоматика қалқандары, орталық басқару посты және жөндеу шеберханалары үй-жайларынан басқа.

Жеке тұрған су дайындау станцияларының табиғи жарықтандыру коэффициентін ҚР ҚНЖЕ 2.04-05-2002 «Табиғи және жасанды жарықтандыру» сәйкес қабылдау ұсынылады.

Тұрақты жұмыскердің қатысуынсыз жұмыс істейтін қазандықтар үшін терезе ойықтарының аумағы мен орналастырылуын жеңіл шығарылатын конструкциялардың (ЖШК) орналастырылуын есепке ала отырып анықтау ұсынылады.

5.1.53 Тұрақты қызметкердің қатысуымен жұмыс істейтін қазандықтар үшін тұрақты жұмыс орындарындағы және бақылау-басқару қалқандарындағы дыбыстық қысымның рауалы деңгейлері мен дыбыстың деңгейін ҚР ҚН 2.04-02 сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.1.54 Селитебті аймақта орналастырылған қазандықтар дыбыстық қысымның деңгейін ҚР ҚН 2.04-02 сәйкес қамтамасыз етуі тиіс. Бұл ретте жобаларда құрылымдық шудың қысымы, дірілі және олардың құрылыс конструкцияларымен өзге үй-жайларға берілу мүмкінсіздігі бойынша іс-шаралар қарастырылуы тиіс.

5.1.55 Отын жіберу, күл мен қож алу жүргізілетін қазандық қақпаларының ҚР ҚНЖЕ 4.02-42-2006 «Жылыту, желдету және кондиционерлеу» келтірілген талаптарға сәйкес тамбуры немесе ауалық жылу пердесі болуы тиіс.

5.1.56 Отын дайындау, шаң дайындау үй-жайларын және қатты отын жағу кезіндегі қазандық үй-жайларын қоршайтын конструкциялардың ішкі беттері тегіс болып, ылғалға және отқа төзімді ашық түсті бояулармен сырлануы тиіс. Шығыңқылықтар мен Терезеалды мен кертпештер көлденеңіне қарай 60 °С бұрыштық еңіспен орындалып, ылғалға төзімді бояумен сырлануы тиіс.

Көрсетілген жайлардың едендерін шаңды гидро жинау әдісін қолдануды есепке ала отырып жобалау ұсынылады.

5.1.57 Конвейерлік галереялар олардың қазандық ғимараттарына жанасқан жерлерінде ғимараттың каркасы мен қоршау конструкцияларына тірелмеуі тиіс.

5.1.58 Жылытылатын жерүсті конвейерлік галереялары эстакадалардың салмақ түсетін конструкцияларының үстінде орналасуы тиіс.

5.1.59 Шикі көмір мен шаңға арналған бункерлерді ҚР ҚН 4.04-10 және ҚР ЕЖ 4.04-30 сәйкес жобалау ұсынылады.

5.1.60 Неғұрлым көп ауысымда жұмыс істейтін қазандықтардағы жұмысшылар саны 30 адамнан артық болса, тұрмыстық үй-жайлардың, қоғамдық тамақтану және мәдени қызмет көрсету жайларының ҚР ҚНЖЕ 3.02-04 сәйкес қабылданады.

Неғұрлым көп ауысымда жұмыс істейтін қазандықтардағы жұмысшылар саны 6 адамнан 30 адамға дейін болса, мынадай үй-жайлар қарастырылуы тиіс: қазандық бастығының бөлмесі немесе кесе үйі, қолжуғыштары бар шешінетін орын, әжетханалар, себезгілер бөлмесі, тамақ қабылдау бөлмесі, жылыну бөлмесі және мүлік сақтау қоймасы.

Қазандықта жұмыс істейтіндер саны бір ауысымда 5 адамнан кем болса, қазандық бастығының бөлмесі (әкімшілік үй-жай), сондай-ақ шешіну бөлмесіндегі қолжуғыш қарастырылмайды.

Тұрақты қызметкердің қатысуынсыз жұмыс істейтін қазандықтарда әжетхана мен қолжуғыш қарастыру ұсынылады.

5.1.61 Тұрақты қызметкердің қатысуымен жұмыс істейтін жеке тұрған сұйық отынның сорғы станцияларының ғимараттарында шешінетін бөлмені, әжетхананы, себезгі және жылыну бөлмелерін қарастыру ұсынылады. Жеке тұрған су дайындау ғимараттарында шешінетін бөлмені, әжетхананы және себезгі бөлмесін қарастыру ұсынылады.

5.1.62 Жабдық бірнеше белгіде (нөлдік, басқару алаңында, аралық қабаттарда) орналасқан жағдайда, қазандық үй-жайында аражабынған түсетін жүктемесі 0,05 – 0,15 МП материалдар мен жабдықтарды жөндеу кезінде оларды тасымалдауға және орналастыруға арналған жөндеу аймақтарын қарастыру ұсынылады.

5.1.63 Қазандықтың жөндеу жұмыстарына арналған жүк көтеру тетіктерінің тұрпатына қарамастан, қызметкерлер үшін бірегейлік өнімділігі 100 т/сағ немесе одан артық 4 бу қазанына, я болмаса әрқайсысының жылу қуаттылығы 116,3 МВт 4 су жылыту қазанына 1 жүк-жолаушы лифтісі бойынша есептелген лифтілерді қарастыру ұсынылады.

5.1.64 Қазандықтарда қосалқы бөлшектерді жинақтауға арналған қойманы қарастыру ұсынылады. Қойманың болмауы жобалаудың техникалық тапсырмасымен негізделуі тиіс.

## 5.2 Өрт қауіпсіздігі

5.2.1 Қазандық құрылғыларын жобалау кезінде жер санатына қарамастан, құрамына осы жер телімдері кіретін жер телімдерін пайдаланудың ерекше жағдайлары бар қауіпсіз қорғау аймақтары Қазақстан Республикасының Жер кодексін есепке ала отырып белгіленуі тиіс.

5.2.2 Қызметкер өртке қарсы нұсқаулықтан өтіп, біліктілігін көтеру кезінде өрт қауіпсіздігі туралы ережелер туралы білімін толықтыруы, өртке қарсы жаттығуларға қатысуы және өрт қауіпсіздігінің ережелері туралы білімдерін үнемі тексеруден өткізіп отыруы тиіс.

5.2.3 Қазандық ғимараттарындағы жарылғыш өрт және өрт қауіпсіздігі бойынша қазандық ғимараттарындағы үй-жайлардың ұсынылған санаттары, сондай-ақ қазандық ғимараттарының (үй-жайлары) мен құрылыстарының талап етілген отқа төзімділігі А қосымшасында келтірілген.

5.2.4 Жеке тұрған және блоктық-модульдық қазандықтардың ғимараттарын I и II степени огнестойкости класса пожарной опасности С0 өрт қауіпсіздігі сыныбының I және II дәрежелі отқа төзімділігі, С0 және С1 өрт қауіпсіздігі сыныбының III дәрежелі отқа төзімділігі бойынша орындау ұсынылады. Тұтынушыларға жылу жіберу сенімділігі бойынша екінші санатқа жататын жеке тұрған қазандықтардың ғимараттары да осылайша С0, С1 және С2 өрт қауіпсіздігі сыныбының IV I дәрежелі отқа төзімділігі бойынша орындауға болады.

5.2.5 Қатты отынның жабық қоймасы орналасқан қазандықты оқшауландыру кезінде соңғысы отқа төзімділік шегі REI 150 кем болмайтын 1-тұрпатты өртке қарсы қабырғамен бөлінуі тиіс.

5.2.6 Отын жіберудің бункерүстілік галереялары отқа төзімділік шегі REI 15 кем емес 2-тұрпатты жабнбайтын арақабырғалармен (ойықсыз) қазандық залдарынан бөлінуі тиіс. Эвакуациялық шығар есік ретінде қазандық арқылы аталған арақабырғада есік ойығын орналастыруға рұқсат беріледі. Бұл ретте бункерүстілік галереялар мен қазандық залы арасындағы қатынас тамбур арқылы өтуі тиіс. Тамбурдың қоршау конструкцияларының отқа төзімділік шегі REI 45 кем болмауы, ал арақабырға мен тамбурдағы есіктердің отқа төзімділік шегі, REI 30 кем болмауы тиіс.

5.2.7 Отын беру жүйелерінің ғимараттары мен үй-жайларының жерүсті бөліктерінің қоршау конструкцияларын үй-жайлардың  $1 \text{ м}^3$  көлемінің жеңіл шығарылатын конструкцияларының ауданы  $0,03 \text{ м}^2$  кем болмайтындай жобалау ұсынылады.

5.2.8 Қазандық үй-жайларында, шаң дайындау үй-жайларында қатты отынды пайдалану кезінде жеңіл шығарылатын конструкциялардың ауданы төмендегідей есеппен анықталуы тиіс:

- $10000 \text{ м}^3$  дейінгі қазандық залының еркін көлемі кезінде -  $1 \text{ м}^3$  еркін көлемнің ауданы -  $0,015 \text{ м}^2$ ;
- $10000 \text{ м}^3$  астам қазандық залының еркін көлемі кезінде -  $1 \text{ м}^3$  еркін көлемнің ауданы -  $0,006 \text{ м}^2$ .

5.2.9 Қазандық үй-жайында сұйық және газ тәрізді отынды пайдалану кезінде қазандар, отын беруші жабдықтар мен құбырлар орналасқан үй-жайлардың  $1 \text{ м}^3$  еркін

көлемінің ауданын  $0,03 \text{ м}^2$  есебіндегі жеңіл шығарылатын конструкцияларды қарастыру ұсынылады.

5.2.10 Жеңіл шығарылатын конструкциялар ретінде, әдетте, терезелер мен қолшамдардың шынылануын қолдану ұсынылады. Терезелерді толтыру үшін арматураланған шыныны, шыныблоктар мен шыны профилиттерді қолдануға рұқсат етілмейді.

5.2.11 Барлық өндірістік, көмекші және қызметтік ғимараттарда қызметкерлердің қалыпты және қауіпсіз еңбек жағдайын қамтамасыз ету үшін осы Ережелер мен энергетикалық кәсіпорындарға арналған Өрт қауіпсіздігі қағидаларының талаптарына сәйкес белгіленген өртке қарсы режим сақталады.

5.2.12 Қатып қалған мұнай өнімдерін жылыту бумен немесе арнайы жылытқыштарда жүргізіледі. Ашық отты қолдануға жол берілмейді. Теміржол цистерналарындағы мазутты ашық бу қондырғысымен жылыту кезінде ол құбыртүтік мазутқа толық салынғаннан кейін ғана жұмысқа қосылады. Цистерналардағы және өзге сыйымдылықтардағы (науашалардағы) жылыту осы мұнай өнімдерінің лап ету температурасының  $15^{\circ}\text{C}$  төмен, бірақ плюс  $90^{\circ}\text{C}$  аспайтын кезінде орындалады. Отынды (мұнай өнімдерін) және де жанатын сұйықтықтарды  $120^{\circ}\text{C}$  (мазутты қоспағанда) төмен лап ету температурасы кезінде құйып алғанда құйып алу құрылғылары (ұштығы бар иілгіш құбыртүтік немесе ернемекті қосылыс) жабық күйінде орындалады. Құбыртүтіктердің ұзындығы теміржол цистерналарының түбіне дейін жететіндей болуы тиіс. Құбыртүтіктердің ұштары (ернемектер) соққыға ұшыраған кезде ұшқынның пайда болуын болдырмайтындай материалдан дайындалады. Тез тұтанатын мұнай өнімдерінің төменгі құйылымына тығыздалған күйе құрылғысы арқылы ғана рұқсат беріледі. Аталған отынның ашық науашаларға құйылып алуына жол берілмейді. Қазандыққа лап ету температурасы  $45^{\circ}\text{C}$  төмен сұйық отын түскен жағдайда, оны құйып алуға жол берілмейді, ал жүк басқа жерге жіберіледі.

5.2.13 Бақылау-өлшеу құралдары мен басқару құрылғылары бар үй-жай саңылау, тесіктері болуға рұқсат етілмейтін газбен тығыздалған қабырғасы бар газ реттеуші қондырғылардан, газ реттеуші пункттерден бөлек орналастырылады. Коммуникацияларды қабырғалар арқылы өткізуге арнайы құрылғыларды (тығыздағыштарды) қолдану арқылы ғана жол беріледі.

5.2.14 Қатты отын қоймасында белгісіз немесе жарылғыштығы, өртке қарсы қауіпсіздігі бойынша сипаттамасы зерттелмеген отында түсіруге, сақтауға және жағуға тыйым салынады. Қатты отын сақтауға арналған алаң өсімдік қоқыстары мен материалдардан тазартылып, тегістеледі және тығыздап тапталады. Органикалық заттар мен колчедандардан тұратын топыраққа көмір жинауға жол берілмейді. Қоймада өзі тұтанған отынды сөндіруге және оны штабельден тазартқаннан кейін оның салқындауына арналған арнайы алаң қарастырылады. Қоймада ұзақ сақтау үшін түсірілген барлық отын оны вагондардан түсірісімен мүмкіндігінше қысқа мерзім ішінде штабельге орналастырады. Нысансыз үйіліп және шашылып түсірілген отынның екі тәуліктен артық жатуына жол берілмейді.

5.2.15 Өндірістік жайлар мен конвейер галереяларының ауасындағы отын шаңының шоғырлануы санитариялық нормаларда белгіленген шекті мәндерден ( $10 \text{ мг/м}^3$  дейін)

аспауы тиіс. Үй-жайлардың шандануын тұрақты бақылау отынның қасиеттеріне қарай кесте бойынша жүргізіледі.

5.2.16 Қазандық құрылғылары құбырларының жарылғыштық қауіпсіздігі бойынша қойылатын техникалық талаптарға сәйкестігі ұсынылады. Монтаждаудан, жөндеуден немесе ұзақ кідірістен кейін (3 тәуліктен артық) қазанды іске қосар алдында қазанның барлық көмекші тетіктері, қорғау, басқару, өлшеу, оқшауландыру жабдықтары, ауа жылытқыштардың өрт сөндіру жүйелері мен байланыстары, сондай-ақ қызмет көрсетудің негізгі белгісіндегі өрт крандары тексеріледі (сыналады) және жұмысқа дайындалады. Жабдықты іске қосу және қазанды от алдырту оны қосу және пайдалану бойынша тәжірибесі бар лауазымды тұлғаның басшылығымен жүргізіледі.

5.2.17 Қазанды от алдыру бойынша келесі жағдайдарда операцияларды бастауға жол берілмейді:

- Технологиялық жабдықтың номиналды режимді қамтамасыз етуге мүмкіндік бермейтін, сондай-ақ өрт тудыруы мүмкін ақаулары бар;
- Қазан жұмысының негізгі параметрлерін анықтайтын бақылау-өлшеу құралдары (соның ішінде тіркеуші) жұмыс істемейді;
- Басқару тізбектерінің, сондай-ақ иқазанның тоқтауына ықпал ететін технологиялық қорғау және оқшауландыру ақаулықтары бар;
- Оқшауландыру жұмыстары аяқталмаған және құрылыс ағаштары алынбаған;
- Өртке қарсы сумен жабдықтау желісіндегі номиналдық режим қамтамасыз етілмеген және өрт сөндіру құралдары дайын емес.

Оттықты тұтатар алдында (алау сөнгеннен кейін және қазан тоқтағаннан кейін) қайта циркуляциялаушыларды қоса алғандағы, газ құбырларын шұралау ұсынылады.

– Қызметкер қазанның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін қазандық құрылғыларының белгіленген тұтату режимінің сақталуын қатаң бақылайды.

Мазут құбырлары мен газ құбырларында үйкеліс және соққы әсерінен ұшқынның пайда болуын тудырмайтын материалмен қапталған тығыздағыш сақиналары бар болат арматураны қолдануға рұқсат етіледі. Арматура тығыздағыштарының, бүріккіштердің немесе құбырлардың тығыздығының бұзылуынан төгілген нрмесе аққан мазутты жанбайтын сусымалы материалмен (құммен немесе басқамен) жабады немесе дереу алып тастайды. Мазут төгілген жерді мұқият сұртуге кеңес беріледі.

5.2.18 Талап етілген алаңның шынылануын қамтамасыз ету мүмкін болмаған жағдайда тез шығарылатын конструкциялар ретінде қоршау конструкцияларын, әдетте, болаттан, алюминийден асбестцементті табақтардан жасалған жоғарғы жабынды және тиімді жылытқышты пайдалануға жол беріледі немесе сыртқы шығарындымен біріктірілген жарылғыш арналарды қарастыру ұсынылады.

5.2.19 Электр техникалық үй-жайладағы едендер шаңдатқыш болмауы тиіс.

5.2.20 Қазандық үй-жайларын өрт сөндірудің бастапқы құралдарымен жабдықтау ҚР ҚН 2.02-11 «Ғимараттарды, үй-жайларды және имараттарды автоматты өрт дабылымен, автоматты қондырғылар жүйесімен жабдықтау нормалары» келтірілген талаптарға сәйкес келуі тиіс.

5.2.21 Қазандық үй-жайларын автоматты өрт дабылы қондырғыларымен және автоматты өрт сөндіру жабдықтарымен жабдықтауды ҚР ҚН 2.02-11 «Ғимараттарды, үй-

жайларды және имараттарды автоматты өрт дабылымен, автоматты қондырғылар жүйесімен жабдықтау нормалары» келтірілген талаптарға сәйкес анықтау ұсынылады.

5.2.22 Қазандықтың өндірістік ғимараттарының ішкі қабырғаларының тегіс болуын және оны ашық түсті суға төзімді бояумен сырлауды жобалау ұсынылады; қазандық үй-жайларының едені жанбайтын және тез жуылатын материалдардан болуы тиіс.

### **5.3 Қазандық құрылғыларын жобалау**

#### **5.3.1 Жалпы ережелер**

5.3.1.1 Қазандықтарды салуға арналған жер учаскелерін жылумен жабдықтау сызбалары, қала, кент және ауылды елді мекендерді жоспарлау жобалары, кәсіпорындар мен өнеркәсіп тораптарының бас жоспарларына сәйкес таңдаған жөн.

Тұрғын құрылыс аудандарында орналасатын қуаттылығы 50,0 МВт дейінгі қазандықтар жер учаскелерінің мөлшерін қала, кент және ауылды елді мекендерді жоспарлау және салу жөніндегі құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес алуға ұсыныс беріледі. Қуаттылығы көбірек қазандықтар үшін жер учаскелерінің мөлшері жобамен анықталады және белгіленген тәртіпте келісіледі.

5.3.1.2 Қазандық бас жоспарының жинақталуы темір және автомобиль жолдарының байламымен аудан, торап немесе квартал коммуникацияларының бағыты ескерілген аудан дамуының бас жоспарына сәйкес шешілуі тиіс.

5.3.1.3 Қазандықтың бас жоспарын жобалау кезінде ұлғайтқыш-жинау алаңдары, қоймалар, сондай-ақ құрылыс-монтаждау жұмыстарын жүргізу кезеңінде қажетті уақытша имараттарды орналастыру мүмкіндігін қарастыруға кеңес беріледі.

Ұлғайтқыш жинау алаңдарын қазандық бас корпусының уақытша бүйір жағынан оның одан әргі кеңеюі ескеріле отырып орналастыруға ұсыныс беріледі.

5.3.1.4 Отын, реагенттер, материалдар қоймалары, зертхана үй-жайлары, сондай-ақ өнеркәсіп кәсіпорындарының алаңдарында орналасатын қазандықтардың қосалқы үй-жайларын ұқсас осы кәсіпорынның ғимараттары, үй-жайлары және имараттарымен біріктіруге кеңес беріледі.

5.3.1.5 Қазандықтың алаңында бас корпус, отын шаруашылығы мен күл-қож жою имараттары, трансформаторлық кіші станция, газ реттеуші пункт (ГРП), конденсатты жинау және қайта айдау станциялары, ыстық сумен жабдықтау бак-аккумуляторлары, су дайындау және реагентті шаруашылық ғимараттарын орналастыру ұсынылады.

Аталмыш ғимараттар мен имараттарды осы нормалардың басқа тарауларының талаптарын сақтай отырып бір ғимаратқа біріктіруге рұқсат етіледі.

5.3.1.6 Сұйық отын қоймаларының сыйымдылығы екінші топ қоймаларына арналған мұнай және мұнай өнімдері қоймаларына белгіленген құрылыс нормалары мен ережелерінде анықталған өлшемдерден аспауы тиіс.

5.3.1.7 Өнеркәсіп кәсіпорындарының алаңдарында орналасқан қазандықтардың ғимараттары мен имараттарын қоршауға болмайды.

Қазандық алаңынан тыс жерлерде отын беру қондырғылары, отын қоймалары, мазут шаруашылығы, конденсатты жинау және қайта айдау станциялары, ыстық сумен

жабдықтау бак-аккумуляторлары, сорғы станциялары мен өртке қарсы және ауыз су резервуарлары, күл-қож үйінділерін орналастыруға рұқсат етіледі; бұл ретте мазут шаруашылығы, ыстық сумен жабдықтау бак-аккумуляторлары, өртке қарсы және ауыз су резервуарлары қоршауларының биіктігі 2 м төмен болмауы тиіс.

5.3.1.8 Қазандық аумағынан су бөлу жүйесін ашық, ал құрылыс жағдайында қазандық орналасқан кәсіпорын немесе ауданның өндірістік және жаңбыр кәріз желілерінің байламымен жобалау ұсынылады.

5.3.1.9 Тұрғын және қоғамдық ғимараттарға дейінгі қашықтықтарды мынадай қабылдауға ұсыныс етіледі:

- қазандықтың ғимараттары, имараттары, сондай-ақ ашық алаңдарда орнатылған жабдықтарынан – тұрғын құрылыста рұқсат етілетін шу деңгейінің санитариялық нормалары бойынша;

- қатты және сұйық отын, қышқыл, сілті және басқа да күшті әсер ететін улы заттардан – арнайы нормалар бойынша.

5.3.1.10 Күл-қож үйінділерін мына шарттарды орындай отырып жобалау ұсынылады:

- күл-қож үйінділері алаңдарының өлшемдері қазандықты пайдаланудың бірінші кезеңіне бөлінген құрылыстың он жылына есептелген қазандықтың 25 жыл бойына жұмысын қарастыруы қажет;

- күл-қож үйінділерін ауыл шаруашылығына жарамсыз, қазандық алаңына жақын жер учаскелеріне орналастырған жөн, бұл ретте күл-қож үйінділеріне құрылыс ауданын дамыту перспективасын ескере отырып, абаттандыруға жататын ойпат, шұңқыр, батпақты жерлер, игеріліп болған карьерлерде орналастыру ұсынылады.

Жобалау кезінде су қоймаларын күл мен шлақтың жаңбыр немесе тасқын суларымен шайылуынан қорғауды қарастыруға кеңес беріледі.

5.3.1.11 Вагондарды жіберу және алып тастау әдетте Жол қатынасы министрлігінің немесе қазандық аумағында орналасқан өнеркәсіп кәсіпорнының құралдарымен арнайы ұйыммен жүзеге асырылуы тиіс. Жеке тұрған қазандықтар үшін көліктік қызмет көрсету жүйесі жобаны әзірлеу сатысында тиісті қызметтермен келісіледі.

5.3.1.12 Жылжымалы құрамды негізгі немесе резервті отын мен реагенттерді түсіру үшін жәберу режимі (жіберудің салмақтық нормасы, ставкалардың саны және мөлшері, түсіру ұзақтығы, вагондар мен цистерналардың жүккөтергіштіктері) аумақтық уәкілетті органмен келісе отырып белгіленеді. Жіберудің салмақтық нормасын белгілеу кезінде осы нормалардың талаптарына сәйкес есептелген қойманың сыйымдылығы есепке алынуы тиіс.

5.3.1.13 Қазандықтың темір жол вагондарын қабылдау жұмысының режимі әдетте тәуліктік болуы тиіс. Вагон айналысы аз қазандықтарда жүк қабылдау екі немесе бір ауысымда жүргізілуі мүмкін.

5.3.1.14 Өнімділігі 50-ден 200 МВт дейінгі қазандықтар үшін отын жеткізу немесе күл мен шлақты шығару кезінде, ал өнімділігі 200 МВт артық қазандықтар үшін күл мен шлақты шығару тәсіліне қарамастан қазандық алаңын автомобиль жолдарының сыртқы желісімен жалғайтын негізгі автомобиль жолында қозғалыстың екі жолағы болуы тиіс. Өнімділігі 50 МВт және одан төмен қазандықтар үшін отын жеткізу және күл мен шлақты

шығару тәсіліне қарамастан автомобиль жолында қозғалыстың бір жолағын қарастырған жөн.

5.3.1.15 Жобаларда автомобиль көлігінің қазандықтың ғимараттарымен имараттарына және ашық алаңдарда орнатылған жабдықтарға келімі қарастырылуы тиіс. Технологиялық үдерістерді жүргізуді қамтамасыз ететін автомобиль көліктеріне арналған жолдардың жетілдірілген күрделі жабындары болуы тиіс.

5.3.1.16 Қазандықтарды жобалау кезінде қораған құрылыстың сипаты ескеріле отырып, ғимараттар мен имараттардың бірыңғай сәулеттік және композициялық шешімін қамтамасыз ету, үнемді конструкциялар мен құрылыс материалдарын қолдануды көздей отырып, қасбет пен интерьердің қарапайымдылығы, барынша мүмкін құрылысты қорғау және индустриаландыруды қамтамасыз ету ұсынылады.

5.3.1.17 Қазандық ғимараттары мен имараттары өткіндерінің мөлшері, колонналардың адымы, қоса салынған антресольдердің, жабдықтарға арналған алаңдардың, отын беру галереяларының, ғимараттар мен имараттардың жерасты бөлігіндегі үй-жайлардың биіктігі қазандық қондырғысының бекітілген жобасымен анықталады.

5.3.1.18 Қазандықтардың ғимараттарын бір бағыттағы өткіндермен жобалау ұсынылады. Әр бағыттағы өткіндерді жинақтау шешімдері қазандықтарды қайта құру кезіндегі тығыз құрылыс алаңы жағдайында рұқсат етіледі.

5.3.1.19 Қазандықтарды көлемді жоспарлау және құрастыру шешімдері оларды кеңейту мүмкіндігіне жол беруі тиіс.

5.3.1.20 Қазандық ғимараттары қабырғалары мен жабындарындағы жабдықтарды ірі блокты монтаждаудың мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін тиісті монтаж ойықтары қарастырылуы тиіс. Ондай ойықтар әдетте қазандықты кеңейту жағындағы бүйір қабырғада қарастыру ұсынылады.

5.3.1.21 Ішінен салынған қазандықтар жапсарлас үй-жайлардан 2-түрлі өртке қарсы қабырғалармен немесе 1-түрлі өртке қарсы бөлгіштермен және 3-түрлі өртке қарсы жабындармен бөлінеді.

Қоса салынған қазандықтар жапсарлас үй-жайлардан 2-түрлі өртке қарсы қабырғалармен бөлінуі тиіс. Бұл ретте қазандық қоса салынатын ғимарат қабырғасының отқа төзімділік шегі REI 45 кес емес болуы, ал қазандық жабыны жанғыш емес материалдардан орындалуы тиіс.

Ішінен салынған және қоса салынған қазандықтарды басқа үй-жайлардан бөлетін қабырғалар мен жабындардың ауа өтімділігі мен бу өтімділігіне қарсылығы «Құрылыс жылу техникасы» құрылыс нормалары мен ережелерінің талаптарына сәйкес болуы тиіс.

5.3.1.22 Ішінен салынған және қоса салынған қазандықтардан шығу тікелей сыртқа болғаны жөн. Ішінен салынған және қоса салынған қазандықтарға арналған саты марштарын жалпы саты торларының габариттерінде, осы марштарды негізгі саты торларынан отқа төзімділігі REI 45 кем емес жанғыш емес бөлгіштер мен жабындармен орналастыру қажет. Жапсарлас және қоса салынған қазандықтардың шығар есіктерін тікелей сыртқа қарай ашылуын қарастыру қажет.

5.3.1.23 Қатты отын қоймасы бар қазандықты қорғауға рұқсат етіледі, бұл ретте олар отқа төзімділігі REI 150 кем емес өртке қарсы қабырғамен бөлінуі тиіс. Қабырғада есік

ойықтарын орнату қажеттілігі болған жағдайда олар отқа төзімді есіктермен жабдықталуы қажет.

5.3.1.24 Қазандық залының таза еденінің белгілемесін жоспарлы жер белгілемесінен 150 мм жоғары қабылдау ұсынылады.

5.3.1.25 Жылу беру көлік механизмдерін орналастыруға арналған бункер үсті галереялары қазандық залдарынан отқа төзімділігі REI 15 кем емес ойықсыз жанбайтын бөлгіштермен бөлінуі тиіс.

5.3.1.26 Жылу беру және тозаң дайындау үй-жайлары қорғаныш конструкцияларының ішкі беттері тегіс және ақшыл түсті ылғалға төзімді бояулармен боялуы тиіс.

Шығыңқы жерлер көкжиекке  $60^0$  бұрышта қисайып орындалуы және ылғалға төзімді бояулармен боялуы тиіс.

Жылу беру үй-жайларындағы металл сатылар мен алаңдардың өтпелі болып жобалануы ұсынылады.

Аталмыш үй-жайлардың едендері шаңды сумен жинауды қолдану ескеріле отырып жобалануы тиіс.

5.3.1.27 Жылу бөлуі шамадан тыс қазандық үй-жайларында сыртқы қоршау конструкцияларының жылу беру қарсылығы жұмысшылардың тұрақты болу аймақтарын қоршайтын конструкцияларды есепке алмағанда (жұмыс алаңының деңгейінен 2,4 м биіктікте) нормаланбайды.

Жоғарыда аталған деңгейдің терезелерін дара шынылаумен жобалау ұсынылады.

5.3.1.28 Сыртқы қабырғалардағы терезе ойықтарының ауданы мен орналасуын 5.3.1.35 т. талаптарын ескере отырып, сондай-ақ алаңға ұсынылатын ашылатын ойықтарды қамтамасыз ету бойынша аэрация талаптарын есепке ала отырып, табиғи жарықтылық жағдайына қарай анықтау ұсынылады.

Қазандық ғимараттары мен имараттарындағы бүйірлік жарық беру кезінде табиғи жарықтылық коэффициентін, зертхана үй-жайлары, коэффициенті 1,5 деп есептелетін автоматика қалқандары және жөндеу шеберханаларынан басқа жерлерге 0,5 тең деп қабылдау қажет.

Жеке тұрған су дайындау станциялары үй-жайларының табиғи жарықтылық коэффициентін құрылыс нормаларының ҚР ҚНЖЕ 4.01-02 талаптарына сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.1.29 Жанғыш заттарға ұшқын заттарының шығуы 20% және одан жоғары (түсіру қондырғылары, ұсақтау бөлімшелері, тасымалдау галереялары, қайта себу тораптары, бункер үсті галереялары) отынға арналған отын беру жер үсті бөлігінің сыртқы қоршау конструкциясын жеңіл тасталатын конструкциялардың ауданы үй-жай көлемінің  $1\text{м}^3$   $0,03\text{м}^2$  кем болмауын есептей отырып жобалаған жөн. Отын беру ғимараттары мен үй-жайларында терезелер әдетте қабырғалардың ішкі бетімен бір жазықтықта болуы тиіс.

Отын беру және тозаң дайындау үй-жайларында терезе толтырмалары металдан болуы тиіс.

Сұйық немесе газ түріндегі отынмен жұмыс істейтін жеке қазандықтарда қазандық орнатылған үй-жай көлемінің  $1\text{м}^3$  көлеміне  $0,03\text{ м}^2$  аудан есебінен жеңіл тасталатын қоршау конструкцияларын қарастыру ұсынылады.

5.3.1.30 Жөндеу жұмыстарына арналған жүк көтергіш механизмдердің түріне қарамастан қазандық бөлімшесінде қуаттылығы 400т/сағ қазандықтарда бір жүк-жолаушы лифті есебінен, бірлік бу өндірісі 100т/сағ және одан артық бу қазандықтары немесе сжылу өндірісі 116,3 МВт және одан артық 4 су жылыту қазандығы орнатылған кезде қызмет көрсетуші персоналға арналған лифтітер қарастырылуы тиіс.

5.3.1.31 Шикі отын бункерінің тиімді сыйымдылығы ғимараттың конструктивті сипаттамаларына сәйкес қабылданады және:

- тас көмір үшін - 8 – сағаттық қор;
- қоңыр көмір үшін - 5 - сағаттық қордан кем болмауы тиіс.

Қазандықтағы аралық шаң бункерлерінің тиімді сыйымдылығы қазандықтың шекті қажеттілігінің 2-2,5 сағаттық қорынан кем болмауын қамтамасыз етуі қажет, шаң қоректенгіштерінің сенімді жұмысы үшін ұсынылады. Қазандыққа бір диірмен орнатқан жағдайда шаң бункерінің сыйымдылығы шаңның 4-сағаттық қорын қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.1.32 Бункер қабырғалары еңісінің бұрышын мынадай қабылдау ұсынылады:

- себілу қасиеттері қалыпты көмірлер үшін (табиғи жақтау бұрышы 60°-тан артық емес) - 60°;
- себілу қасиеттері нашарлаған көмірлер үшін (табиғи жақтау бұрышы 60°-тан артық емес) - 65°;
- өнеркәсіп өнімі үшін - 70°.

5.3.1.33 Электр техникалық үй-жайларды Электр қондырғыларын орнату ережелерінің (ЭҚОЕ) талаптарын ескеріп жобалаған жөн.

Электр техникалық үй-жайлардың қоршау конструкциялары жанбайтын болуы тиіс. Жабдық бірлігінде май мөлшері 60 кг электр жабдықтары бар электр жабдықтары орналасатын үй-жайлар қоршау конструкцияларының отқа төзімділік шегі REI 45 кем болмауы қажет. Электр техникалық үй-жайлардың еденін шаң тартпайтын материалдардан қарастырған жөн.

5.3.1.34 30 немесе одан артық адамнан тұратын ауысымдары бар жұмыскерлер саны болған кезде тұрмыстық үй-жайлар, қоғамдық тамақтану және мәдениетті қызмет көрсету үй-жайларының құрамы қосымша ғимараттарды және өнеркәсіп кәсіпорындарының үй-жайларын жобалау бойынша құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес қабылданады.

Қазандықты 5-тен 30-ға дейінгі адам саны бар барынша үлкен ауысымдар болған жағдайда мынадай қосалқы үй-жайлар қарастырылады: қазандық басшысының бөлмесі, қолжуғыштары бар киім ауыстыратын орындар, дәретханалар, душ бөлмелері, тамақтану бөлмесі және тазарту керек-жарағының қоймасы.

Қазандықта ауысымына 5 адамнан артық жұмыскерлер болмаған жағдайда қазандық басшысының бөлмесі, сондай-ақ киім ауыстыратын орында қол жуғыш қарастырылмайды (дәретхана жанындағы қолжуғышты пайдалану көзделеді).

Ауысымына 1-2 адам жұмыс істеген жағдайда, қазандық үй-жайында үстел қоятын жер болса, тамақтану бөлмесін қарастыруға болмайды.

5.3.1.35 Тұрақты қызмет көрсететін персоналы бар сұйық отын сорғы станциясының жеке тұрған ғимараттарында киім ауыстыратын орындар, дәретханалар, душ бөлмелері,

жылыту бөлмесін қарастыру ұсынылады. Жеке тұрған су дайындау ғимараттарында киім ауыстыратын орындар, дәретханалар, душ бөлмелерін қарастыру ұсынылады..

5.3.1.36 Қазандықтарда қазандықты күнделікті пайдалануға қажетті аспаптар, қосалқы бөлшектер, материалдарды сақтауға арналған үй-жай қарастыру ұсынылады.

5.3.1.37 Қуаттылығы 6МВт дейінгі қазандықтарда жабдықтар, арматура, бақылау және реттеу аспаптарына ағымдағы өндеу жүргізуге арналған жөндеу учаскелері немесе үй-жайын қарастыру ұсынылады.

Қуаттылығы 6 МВт артық қазандықтарды жөндеу шеберханаларының болғаны жөн.

5.3.1.38 Жабдықтар, арматура, бақылау және реттеу аспаптарына ағымдағы өндеу жүргізу бойынша жұмыстарды өнеркәсіп кәсіпорындарының цехтарында немесе аудандық мамандандырылған ұйымдарда орындау мүмкіндігі болған жағдайда жөндеу шеберханаларын қарастыруға ұсыныс жасалмайды.

5.3.1.39 Қазандық залында жабдықтар бірнеше белгілерде орналасқан жағдайда (нөлдік, басқару алаңында, аралық қабаттарда) материалдар мен жабдықтарды жөндеу кезінде тасымалдау және орналастыруға арналған жөндеу аймақтарын қарастыруға кеңес беріледі.

5.3.1.40 Қазандық ғимараттары мен құрылыстарын жобалау кезінде конструкциялар, бұйымдар және материалдарды жалпы алаңдық біріздендіру талаптарын сақтай отырып, біріздендірілген құрамалы темір бетон және металл конструкциялар каталогында келітірілген номенклатураны басшылыққа алған жөн.

5.3.1.41 Ғимараттар мен құрылыстардың салмақ көтеретін конструкцияларын барлық нөлдік циклдың жұмыстарын қаңқа және жабдықтарды монтаждауды бастаудан бұрын орындау шартына сүйеніп жобалау ұсынылады.

5.3.1.42 Жобалау кезінде ірі өлшемді толық фактуралық әрлемесі және тот басудан қорғанышы бар, зауыт жағдайында орындалған қабырға панельдерін қолдану ұсынылады.

Фактураланған панельдер болмаған жағдайда, қазандық ғимаратының қасбетін силикат, перхловинил және басқа да төзімді боялаурмен сырлауды қарастыруға жол беріледі.

5.3.1.43 Қазандық ғимаратының ықтимал кеңеюі болжанатын жағынан тұрғызылатын бүйір қабырғаның конструкциясы ондай кеңею мүмкіндігіне жол беруі тиіс.

5.3.1.44 Қазандық үй-жайларында жүргізілетін арналарды жабу таза еден деңгейінде құрама темір бетоннан қарастырылғаны жөн.

Пайдалану шарттары бойынша плиталарды қозғауды қажет ететін арна учаскелерінің жабындарын бедерлі болаттан қабылдауға рұқсат етіледі. Қозғалмалы қалқан немесе плитаның салмағы 50 кг аспауы тиіс.

5.3.1.45 Арналар, едендер мен іргетастардың конструкциялары жабдықтарды монтаж ойығынан оны орнату орнына дейін қозғау ауыртпалығына есептелуі тиіс және жүк көтергіш механизмдердің жүрісіне мүмкіндік туғызуы қажет.

5.3.1.46 Еденнің төсемелі бетон қабатында монтаж және көліктік ауыртпалықтардың әсерінен туындайтын кернеуден артық кернеуді туындатпайтын статикалық және динамикалық ауыртпалықтары бар технологиялық жабдықтар мен жабдық блоктарын іргетассыз орнатуға кеңес беріледі.

Қоса салынған және төбелік қазандықтар үшін статикалық және динамикалық ауыртпалықтары оны іргетассыз орнатуға мүмкіндік беретін технологиялық жабдық қарастырылуы тиіс. Бұл ретте төбелік қазандық жабдықтарының статикалық және динамикалық ауыртпалықтары ғимараттың құрылыс конструкциясында қолданылатын салмақ көтеретін қасиетінен артық болмауы тиіс.

### **5.3.2 Қазандық құрылғыларының жабдығы**

#### **5.3.2.1 Қазандық құрылғылары**

5.3.2.1.1 Тағайындамасына қарай қазандықтар үшін жылу энергиясының генераторы ретінде бу, бу-су ысытатын және су ысытатын қазандары бар қазандық құрылғыларын қолдану ұсынылады. Өнімділік, ПӘК, аэродинамикалық және гидравликалық қарсылығы, зиянды тасталымдарының эмиссиясы және қазандық жұмысының басқа да параметрлері әзірлеуші зауыт (фирма) деректері бойынша қабылданады.

Жылу тасымалдаушы ретінде температурасы 95 °С артық суды шығаратын қазандықтарды екі тәуелсіз электрмен қоректендіру көздерімен қамтамасыз ету ұсынылады.

Жалпы жылу қуаттылығы 10 МВт артық бу қазандары бар қазандықтар үшін екінші тәуелсіз электрмен қоректендіру көзі ретінде кернеуі 0,4 кВ турбогенераторлар қолданылуы мүмкін. Турбогенераторлар түрі мен саны есептеумен негізделеді.

Сұйық немесе газ түріндегі отынмен жұмыс істейтін қазандықтар үшін екінші тәуелсіз электрмен қоректендіру көзі ретінде сұйық отынмен жұмыс істейтін дизельді қондырғылы электр генераторлары немесе газ түріндегі отынмен жұмыс істейтін газ турбиналы немесе газ піспекті электр генераторлары қолданылуы мүмкін.

5.3.2.1.2 Қазандық, су ысытқыш және олардың негізгі бөліктерінің конструкциясын таңдауға негізгі талап – техникалық шарттарда қабылданған есептелген қор бойы тоқтаусыз жұмыс есепті параметрлерімен сенімді, ұзақ және қауіпсіз пайдалану, сондай-ақ техникалық куәландыру, тазарту, шаю және жөндеу мүмкіндігі.

5.3.2.1.3 Қазандық, су ысытқыш және олардың негізгі бөліктерінің конструкциясын таңдауға, төзімділік, әзрлеу сапасы, монтаж, баптау және жөндеу есебі, сондай-ақ олардың стандарттарға сәйкес болуына тиісті жұмыстарды орындаған ұйым (кәсіпорын) жауап береді.

Жөндеу немесе баптау барысында қажеттілігі туындаған жобаның барлық өзгерістері жобалаушы ұйыммен келісілуі тиіс.

5.3.2.1.4 Қызмет көрсетушіне персоналдың қолы жетімді, қазандық, су ысытқыштар мен құбыржолдар элементтерінің жоғары температуралы учаскелері қоршаған ортаның температурасы 25 °С аспаған кезде сыртқы бетінің температурасы 45 °С аспауын қамтамасыз ететін жылу оқшаулауымен жабылуы тиіс.

5.3.2.1.5 Пайдаланылатын отын түрі мен оны жағу тәсіліне қарай қазандық құрылғылары:

- газ түріндегі және сұйық отынды жағуға арналған камералық оттық;
- шаң түріндегі жағдайдағы қатты отынды жағуға арналған камералық оттық

- қабатты қатты отынды жағуға арналған қабатты оттық;
- отын, ағаш қалдықтары, осы материалдардан жасалған пеллеттерді жағуға арналған арнайы конструкциялы оттық;
- ұсақ фракциялары көп қатты отынды жағуға арналған алаулы-қабатты оттықтармен (кұйынды немесе қайнау қабаты бар оттықтармен) қолданылады.

5.3.2.1.6 Оттық камераның бәсеңдеуімен жұмыс істейтін әрбір қазандықтың газ жолдарында түтін жапқыш (шибер) орнатылады. Газ немесе сұйық отымен жұмыс істейтін қазандық жапқыштарының жоғарғы бөлігінде диаметрі 50 мм кем емес тесік жасалады.

5.3.2.1.7 Тозаң түріндегі, газ түріндегі, сұйық отынның бәсеңдеуі немесе қысымындағы немесе үгінді, жаңқа және басқа да ұсақ өндірістік қалдықтарды жағуға арналған шахталық оттықтары бар камералық тұтатуы бар әр қазандық жарылыс сақтандыру клапандарымен жабдықталуы тиіс.

5.3.2.1.8 Қазандықта кәдеге жарату қазандықтарынан (пештер мен басқа да агрегаттар) шығатын газдардың энергиясын пайдалану кезінде оны газ жолынан сөндіру мүмкіндігімен қамтамасыз ететін тиекті қондырғысымен және қазандықтардан тыс газ жіберуге арналған айналмалы қондырғымен жабдықтау қажет.

Қазандықты тоқтатқан кезде газ жіберетін агрегат жұмысының тоқтауы қарастырылған болса, аталмыш қондырғыларды орнатпауға болады.

Шығарылатын газдар жүретін газ жолдарында қызмет көрсетуші персоналға қауіпсіз орындарда газдарды жоюға арналған өткізгіштері бар жарылыс клапандары болуы қажет.

5.3.2.1.9 Сұйық отын бүріккіштердің астында жағылатын болса, отынды қазандық еденінен тигізбеу үшін құмы бар түпқалыптар орнатылуы тиіс.

5.3.2.1.10 Міндетті сертификаттауға жататын қазандықтар мен қазандықтардың қосалқы жабдықтарының сәйкестік сертификаты және қажеттілігі туындаған жағдайда белгіленген тәртіпте рәсімделетін қолдануға рұқсаты болуы тиіс.

5.3.2.1.11 Сұйық және газ түріндегі отынмен жұмыс істейтін қазандық оттығының конструкциясы және онда жанарғыны орналастыру тұрақты жану үдерісін жүргізу және осы үдерісті бақылау мүмкіндігін қамтамасыз етуі және тұрып қалған және нашар желдетілетін аймақтардың пайда болуына жол бермеуі тиіс.

5.3.2.1.12 Оттық камерасына қайта айналып келген газдардың кіруі жану үдерісіне кедергі келтірмеуі тиіс.

5.3.2.1.13 Жаңадан жобаланатын жарылыс сақтандыру клапандарымен жабдықталған бу өнімділігі 60т/сағ кем емес қазандық құрылғылары үшін оттық пен газ жолдары ішіндегі атмосфералық қысымнан кемінде  $200 \text{ кгс/м}^2$  (2000 Па) артық қысымға есептелген қаңқалар мен оттықтың металл конструкциялары және газ жолдары болуы тиіс. Жаңадан жобаланатын жарылыс сақтандыру клапандарымен жабдықтау міндетті емес бу өнімділігі 60т/сағ кем емес қазандық құрылғылары үшін, ішкі бәсеңдеумен және ішкі қысымы барынша жұмыстық қысымнан кемінде  $300 \text{ кгс/м}^2$  (3000 Па) артық жағдайда жұмыс істейтін қондырғылар үшін, үрлемелі жағдайда жұмыс істейтін қондырғылар үшін ішкі атмосфералық қысымнан кемінде  $300 \text{ кгс/м}^2$  (3000 Па) артық қысымға есептелген қаңқалар мен оттықтың металл конструкциялары және газ жолдары болуы тиіс.

5.3.2.1.14 Қазандық оттығына жану өнімдерін бұру желісіндегі газ жолдары мен жану өнімдерінің қайта циркуляциясының газ жолдарында жанатын газ тоқтайтын немесе жиналатын желдетілмейтін учаскелер болмауы тиіс.

5.3.2.1.15 Қазандықтың ауа жылытқыштан жанарғыға дейінгі ауа тракты оттықты үрлеуде толық желдету мүмкіндігі қамтамасыз етілетіндей орындалуы тиіс.

5.3.2.1.16 Қазандықтарды қазандықтың коллекторлары мен аспалары («жылы жәшік») орналасқан көлемі желдетілетін болуы тиіс.

5.3.2.1.17 Мазут бүріккіштеріне қызмет көрсету, сондай-ақ оттық жарылыс сақтандыру клапандары мен газ жолдарының пайдалану тесіктері үстіндегі алаңдар тұтас болуы қажет.

5.3.2.1.18 Қазандықтан мұржаға дейінгі газ жолдары жұмыс қысымына есептелуі тиіс (бәсеңдеу).

5.3.2.1.19 Қазандықтар ысудың конвективті беттері мен ауа жылытқыштарын тазарту құралдарымен жабдықталуы тиіс.

5.3.2.1.20 Қазандықтардың ауа жылытқыштары өрт сөндіру құралдарымен жабдықталуы қажет. Негізгі өртке қарсы құрал ретінде суды пайдалану ұсынылады. Қазандықтың түтікшелі ауа жылытқышы бар конвективті шахтасындағы өртті сөндіру үшін судың орнына ысытылған немесе құрғақ қаныққан буды пайдалануға болады.

5.3.2.1.21 Қолданыстағы қазандықтардың оттық жанарғылары тұтану-қорғаныс құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Қолданыстағы қазандықтардың қалған жанарғылары тұтану (ТҚ) немесе тұтану-қорғаныс құрылғыларымен (ТҚҚ) жабдықталуы тиіс.

Жаңадан енгізілетін қазандықтардың жанарғылары ТҚҚ жабдықталуы тиіс.

5.3.2.1.22 Жанарғыға отын беруді қызмет көрсету алаңынан қолмен тоқтату мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

5.3.2.1.23 Өндірістік үй-жайлардың ішінде мыналарды орнатуға рұқсат етіледі:

а) әрқайсысының бу өнімділігі 4т/сағ аспайтын тік кесімді қазандықтар;

б)  $(t - 100) V \leq 100$  (әр қазандық үшін) шартын қанағаттандыратын бу қазандықтары, бұл жерде  $t$  – жұмыс қысымы кезінде қаныққан будың температурасы, °С;  $V$  – қазандықтың су көлемі, м<sup>3</sup>;

в) әрқайсысының өнімділігі 2,5 МВт (2,15 Гкал/сағ) аспайтын барабандары жоқ су ысыту қазандықтары.

5.3.2.1.24 Қазандықтың «қосалқы» ысыту беттерімен жабдықталу деңгейі ПӘК шекті мәніне қол жеткізуге сүйене отырып дайындаушы зауытпен анықталады.

«Қосалқы» ысыту беттері ретінде ауа жылытқыштары, беттік және байланысты экономайзерлер пайдаланылады.

5.3.2.1.25 Төбелік қазандықтарды жобалау тек сейсмикалығы 6 балға дейінгі аудандарда және тек құрылысы барысында қазандық жабдықтары мен құрылыс конструкцияларының қосымша ауыртпалығы көзделген ғимараттарда ғана рұқсат етіледі.

Төбелік қазандықтарды жобалау Қазақстан Республикасының газ отынымен тұрақты қамтылған аудандарында ғана рұқсат етіледі, ол үшін қазандық құрылысын бастамас бұрын отын жеткізушілерімен тиісті келісулер орындалуы тиіс. Төбелік қазандық құрылысы Қазақстан Республикасының тиісті уәкілетті органымен келісілуі тиіс.

Төбелік қазандықтарды тұрғын үй-жайлардың жабынына тікелей орналастыруға (тұрғын үй-жайлардың жабыны қазандықтың едені бола алмайды), сондай-ақ тұрғын үй-жайлармен жапсарлас болуға рұқсат етілмейді.

Төбелік қазандықтардың жылу қуаттылығы 3,0 МВт артық болмауы тиіс.

5.3.2.1.26 Қоғамдық, әкімшілік және тұрмыстық ғимараттар үшін қоса салынған, іштен салынған және төбелік қазандықтарды жобалау:

- суды ысыту температурасы 115 °С дейінгі су ысыту қазандықтарын;
- шартын қанағаттандыратын, қаныққан бу қысымы 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) дейінгі бу қазандықтарын қолдану кезінде рұқсат етіледі, әр қазандық үшін:

$$(t - 100) \cdot V \leq 100, \quad (1)$$

мұнда  $t$  – жұмысы қысымы кезінде қаныққан будың температурасы, °С;

$V$  – қазандықтың су көлемі, м<sup>3</sup>.

Бұл ретте жертөлелердегі қазандықтарда газ түріндегі және сұйық отынмен жұмысқа арналған, бу алауының температурасы 61 °С төмен қазандықтарды қарастыруға рұқсат етілмейді.

Жеке қазандықтың жалпы жылу қуаттылығы өзі жылумен жабдықтауға арналған ғимарат немесе құрылыстың жылу қажеттілігінен, оған қоса, жылу қуаттылығынан аспауы тиіс:

- сұйық және газ түріндегі отынды қазандары бар іштен салынған қазандықтар үшін – 3,0 МВт;
- қатты отынды қазандары бар іштен салынған қазандықтар үшін – 1,5 МВт аспауы тиіс.

Қоса салынған қазандықтардың жалпы жылу қуаттылығына шектеу қойылмайды.

Қоса салынған қазандықтарды ғимараттың басты қасбеті жағынан салуға рұқсат етілмейді. Қазандық ғимараты қабырғасынан ең жақын терезеге дейінгі горизонталь қашықтық 4 м кем, ал қазандық жабынан ең жақын терезеге дейінгі вертикал қашықтық 8 м кем болмауы тиіс. Ондай қазандықтарды сондай-ақ ішінде 50 адамнан артық болатын үй-жайлармен жапсарлас, үстіне немесе астына орналастыруға рұқсат етілмейді.

Төбелік, іштен салынған және қоса салынған қазандықтарды балардың мектепке дейінгі және мектеп мекемелеріне, ауруханалар мен емханалардың емдеу және ұйықтау корпустарына, санаторийлер мен демалыс мекемелерінің емдеу және ұйықтау корпустарына қоса жобалауға рұқсат етілмейді.

5.3.2.1.27 Жанғыш материалдар, тез тұтанатын және жанғыш сұйықтықтар қоймаларына қоса салынған қазандықтарды жобалау қазандықтарға арналған отын қоймаларынан басқа жағдайда рұқсат етілмейді.

5.3.2.1.28 Қоса салынған қазандықтарды қоғамдық маңызды үй-жайлар (фойе және көрермендер залы, дүкендердің сауда үй-жайлары, оқу орындарының сыныптары мен аудиториялары, асхана, мейрамханалардың залдары, моншалар, душтардың киім ауыстыру және жууну бөлмелері және т.с.с.) және А, Б, В, және Е санатындағы өндірісі бар үй-жайлар астына орналастыруға рұқсат етілмейді.

5.3.2.1.29 Тиісті негіздемемен және басқа жылыту көздері болмаған жағдайда және «Газ тәрізді және сұйық отынмен жұмыс істейтін шағын метражды жылыту қазандарына арналған технологиялық жобалау нормалары. Өртке қарсы талаптар» ҚР ҚН 4.02-12 талаптарын ескере отырып, балалар яслиі, балабақша және жалпы білім беретін мектептерде қоса салынған қазандықтарды орналастыруға рұқсат етіледі.

5.3.2.1.30 Жылу тұтынушылары жылумен жабдықтау сенімділігі бойынша:

- бірінші санат – жылумен жабдықтауын бұзу адам өміріне қауіппен немесе халық шаруашылығына елеулі залалы тиетін тұтынушылар (технологиялық жабдықтың бұзылуы, өнімнің жаппай ақауы);

- екінші санат – қалған жылу тұтынушылары болып бөлінеді.

5.3.2.1.31 Қазандықтар тұтынушыларға жылу жіберу сенімділігі бойынша:

- бірінші санат – жеке резервті жылу көзі жоқ бірінші санат тұтынушыларының жалғыз жылу көзі болып табылатын және қатамасыз ететін;

- екінші санат – қалған қазандықтар болып бөлінеді.

5.3.2.1.32 Қазандықтардың жабдықтарын есептеу және таңдау үшін жылу ауыртпалықтары үш негізгі режим үшін анықталуы қажет:

- барынша қысқы – сыртқы ауаның орташа температурасы неғұрлым суық бескүндікте;

- температура сызбасының сыну нүктесінде – сыртқы ауа температурасы 8 °С болғанда (жылыту қазандықтары);

- жазғы – жылуды технологиялық мақсаттарда және ыстық сумен жабдықтауға шығындау мөлшерімен анықтылатын.

Көрсетілген орташа және есептік температуралар ҚР ҚНЖЕ 2.04-01 және ҚР ҚНЖЕ 4.02-42 сәйкес қабылданады.

5.3.2.1.33 Кезекті жылытуы бар немесе жылыту жүйесінің жұмысында үзілістер бар ғимараттар мен имараттарды жылумен жабдықтау үшін қазандықтың осындай жағдайда жұмыс істеу мүмкіндігін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.1.34 Қазандықтың есепті өнімділігі барынша қысқы режимде жұмсалатын жылу сағаттары, ҚР ҚНЖЕ 4.02-42 сәйкес анықталатын ыстық сумен жабдықтауға жұмсалатын есептік жылу және технологиялық мақсаттарға жұмсалатын есепті жылудың жылудың барынша шығындарының жекелей технологиялық тұтынушылармен сәйкессіздігі ескерілген сомасымен анықталады.

Қазандықтың есепті өнімділігін анықтау кезінде өз қажеттіліктеріне шығындар және қазандықпен жылу желілеріндегі шығындар есепке алынуы тиіс.

5.3.2.1.35 Қазандықта орнатылатын қазандық агрегаттарының саны және бірліктік өнімділігін қазандықтың есепті өнімділігі бойынша, қазандық агрегаттарының жылдың жылы маусымындағы жұмысын тексеріп таңдаған жөн; бұл ретте бірінші санаттағы қазандықтардағы өнімділігі ең жоғары қазандық істен шыққан жағдайда қалғандары бірінші санаттағы тұтынушыларға жылу беруді қамтамасыз етуі тиіс.

Қазандық санатына қарамай бір қазандықтың істен шығуы жағдайында екінші санаттағы тұтынушыларға берілетін жылу мөлшері нормаланбайды.

Бір қазандық орнатуға рұқсат етілетін екінші санаттағы өндірістік қазандықтарды қоспағанда қазандықтарды кемінде екі қазандық орнатылуы қарастырылу қажет.

5.3.2.1.36 Қазандық жобаларында, әдетте, мыналарды қарастыру ұсынылады:

- қазандықтар, экономайзерлер, ауа жылытқыштар, күл ұстаушылар және зауыттық және монтажды дайындаудағы блокты тасымалдаушы орындауындағы басқа да жабдықтар. Жоғары монтажды дайындық блоктары құбыржолдар, арматура, бақылау-өлшеу аспаптары (БӨА), электр техникалық жабдықтар және тірек металл рамадағы жылу оқшаулауы арқылы өзара технологиялық байланысты қосалқы жабдықтарды құрастырылған топтарды ірілеумен әзірленуі тиіс.

5.3.2.1.37 Қазандық ғимараттарынан тыс, ашық алаңдарда тартылыс үрлеу машиналары, күл ұстағыштар, деаэраторлар, декарбонизаторлар, жарықтауыштар, әртүрлі тағайындамадағы бактар, мазут жылытушыларды орнатуға рұқсат етіледі.

Жылыту температурасы - 30 °С төмен Қазақстан Республикасының солтүстік аудандары үшін және шаң құйындары бар аудандарда жабдықтарды ашық орнату, ол дайындаушы зауыттың техникалық шарттарымен көзделген болса, рұқсат етіледі.

5.3.2.1.38 Қазандық жабдығының технологиялық сызбасы және құрастырылуы:

- технологиялық үдерістердің барынша механикаландыру мен автоматтандырылуын, жабдықтарға қауіпсіз және ыңғайлы қызмет көрсетуді;
- жабдықтарды кезекпен орнатуды;
- коммуникациялардың барынша аз созылуын; жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде қазандықтағы жабдықтар мен құбыржолдардың торабын жерүсті көлігімен (автотиеуіш, электрокарлар) тасымалдау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.1.39 Жеке қазандықтардың технологиялық үдерістерін автоматтандыру тұрақты қызмет көрсетуші персоналсыз қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.1.40 Қазандықтарда жабдықтар, арматура, бақылау және реттеу аспаптарына ағымдағы жөндеу жүргізуге арналған жөндеу учаскелері немесе үй-жайларын қарастыруға кеңес беріледі. Бұл ретте аталмыш жабдықтарға ағымдағы жөндеу жұмыстарын өнеркәсіп кәсіпорындары немесе аудандық мамандандырылған ұйымдардың орындау мүмкіндігін ескерген жөн.

Автономды жылыту қазандықтарында жөндеу учаскелері қарастырылмайды. Жабдықтар, арматура, бақылау және реттеу аспаптарын жөндеу тиісті лицензиялары және өндірістік базасы бар сервистік қызмет көрсету ұйымдары немесе кәсіпорындарымен жүргізілуі қажет.

5.3.2.1.41 Қазандықтардағы қазандар мен қосалқы жабдықтардың орналасуы (қазандықтар мен құрылыс конструкцияларының қашықтығы, өткелдер ені), сондай-ақ жабдықтарға қызмет көрсетуге арналған алаңдар мен сатыларды орналастыру, жылу тасымалдаушыға қарамастан «Су жылыту және бу қазандықтарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» Қазақстан Республикасының Техникалық регламентіне және «Газ тәрізді және сұйық отынмен жұмыс істейтін шағын метражды жылыту қазандарына арналған технологиялық жобалау нормалары. Өртке қарсы талаптар» және ҚР ҚН 4.02-12, сондай-ақ қазандықтарды пайдалану жөніндегі паспорттар мен нұсқаулықтарға сәйкес қарастыру ұсынылады.

Қазандықтарды жобалау кезінде оттық құрылғылары, ысытудың «артқы» беттері, тартылыс үрлеу құрылғылары, қажет болған жағдайда, толық зауыттық дайындамадағы электр генераторлары; күл ұстағыштар; бақылау-өлшеу аспаптары; реттеу және басқару

құралдарын қоса алғандағы қазандық құрылғыларының жинақталып жеткізілу шарттарына сүйенуге кеңес беріледі.

Қазандық құрылғылары зауыттық жинақтаумен жеткізіледі. Қазандық құрылғыларының жаңа құрастырылуын әзірлеу зауыт шешімдері болмаған кезде, сондай-ақ қазандықтарды қайта құру немесе техникалық қайта қаруландыру кезінде рұқсат етіледі. Құрастыруды өзгертуді дайындаушы зауытпен келісу қажет.

### **5.3.2.2 Отын шаруашылығы**

#### **5.3.2.2.1 Жалпы ережелер**

5.3.2.2.1.1 Қазандық жұмыс істейтін отын түрі, сонымен қатар апатты отын түрінің қажеттілігі қазандық санаты ескеріле отырып, жобалау міндетінде белгіленеді.

Белгіленген тәртіпте отынды жылдық тұтыну лимиті тапсырыс берушімен жобалаушы ұйымның есепті деректеріне сәйкес рәсімделеді.

5.3.2.2.1.2 Қатты отын жағуға арналған камералық оттықтары бар қазандықтардың жағу және «жарықтандыру» отынының түрін дайындаушы зауыттың талаптарына сүйене отырып қарастырған жөн.

5.3.2.2.1.3 Қазандықтың сағаттық отын шығыны, берілген отын түрінің ең аз жылыту қасиетін ескеріп, жұмыс қазандықтарының барлығының белгіленген жұмыстарына сүйене отырып анықталады.

5.3.2.2.1.4 Отынның тәуліктік шығынын:

- бу қазандықтары үшін – сомалық есепті жылу қуаттылығы кезінде жұмыс режиміне сүйеніп;

- су жылыту қазандықтары үшін – ең суық айдың орташа температурасына есептелген жылу ауыртпалықтарын олардың 24 сағ. жұмысын жабуға сүйене отып анықтау ұсынылады.

#### **5.3.2.2.2 Қатты отын**

5.3.2.2.2.1 Осы тараудың талаптарын қазандық аумағында отынды түсіру, қабылдау, қоймалау және беруге арналған имараттарды жобалау кезінде орындау ұсынылады.

5.3.2.2.2.2 Қатты отынмен жұмыс істейтін бу өнімділігі 2т/сағ артық оттық қондырғылы бу қазандықтары және жылу өнімділігі 1,16 МВт (1 Гкал/ч) артық су жылыту қазандықтары үшін қазандыққа және оттыққа отын беру кемінде механикаландырылған, ал жалпы қоқыс пен күл шығарылымы 150кг/сағ артық қазандықтар үшін кемінде қоқыс пен күлді жою механикаландырылған болуы тиіс

5.3.2.2.2.3 Отынды жеткізу кезінде қазандық аумағындағы вагондық немесе автомобильдік таразыларды отынмен қамтитын ұйыммен келісу бойынша қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.2.4 Түсіру қондырғысының түсіру мөлшері және отын қоймасының түсіру мөлшерін біріктіріп қарастырған жөн. Отын қоймасындағы түсірудің жеке мөлшерін жобалау арнайы негіздемемен рұқсат етіледі.

5.3.2.2.2.5 Қазандық аумағында вагон аударғышы бар түсіру қондырғысын орнату кезінде жібіту құрылғысын орнату ұсынылады.

5.3.2.2.2.6 Отынның тәуліктік шығыны барлық бу қазандықтарының шекті өнімділігі кезіндегі жұмысы және ең суық айдағы режимде жылу ауыртпалықтары жабу кезіндегі су жылыту қазандықтарының жұмысына қажетті отынның тәуліктік сомасына сүйеніп анықталады.

5.3.2.2.2.7 Отынды 100т/сағ шығындау кезінде қазандықтың отын қоймасындағы түсіру қондырғысы ретінде сыйымдылығы жоқ түсіру қондырғысы немесе биіктігі 3 м кем емес және ұзындығы үш ставкадан артық емес отыны бар маршруттарды түсіруді қамтамасыз ететін ашық теміржол эстакадасы қарастырылады.

Эстакада қатып қалған отынды қопсыту, вагондарды отын қалдығынан тазартуға арналған механикалық құрылғылар, люк көтергіштер және басқа да механизмдермен жабдықталады.

5.3.2.2.2.8 Отынды 100-ден 200т/сағ дейін шығындау кезінде түсіру қондырғысы ретінде отынды тек қоймаға жіберетін бір роторлы вагон аударғышты орнату қарастырылады.

Ақаулы вагондарды түсіру үшін ұзындығы 120 м және биіктігі 3 м түсіру эстакадасы қарастырылады.

5.3.2.2.2.9 Қазандық алаңында вагон аударғышы бар түсіру қондырғысы болған жағдайда қатып қалған отыны бар вагондарды жылыту үшін жібіту құрылғысы орналастырылады.

5.3.2.2.2.10 Отын теміржол көлікпен жеткізілген кезде қазандық алаңындағы вагондық таразыны қарастыру қазандық орналасқан теміржол станциясы немесе кәсіпорында таразы пайдалану мүмкіндігі болмаған жағдайда ғана ұсынылады.

5.3.2.2.2.11 Отын автокөлікпен жекізілген кезде қазандық алаңында автомобильдік таразыны қарастыру отынның негізгі (орталық) қоймасында болмаған жағдайда ғана ұсынылады.

5.3.2.2.2.12 Қабылдау-түсіру қондырғыларында отынды механикаландырылған түсіру, сондай-ақ вагондардан отын қалдығын механикаландырылған тазарту құрылысы қарастырылуы тиіс.

Отын қоймалары және қабылдау-түсіру қондырғылары, әдетте, ашық жобаланады. Жабық отын қоймалары және қабылдау-түсіру қондырғылары өнеркәсіп кәсіпорындарының арнайы талаптары бойынша қазандық орналасқан тұрғын құрылысты аудандарда, сондай-ақ арнайы негіздеме болғанда навигациялық кезеңде отынды жеткізуге байланысты қарастырылады.

5.3.2.2.2.13 Отын қатарының алаңдары тегістелген және тығыздалған табиғи топырақта ұйымдастырылуы тиіс.

5.3.2.2.2.14 Көмір қатарларының габаритті өлшемдері оның қышқылдануға икеміне қарамастан шектелмейді және отын қоймасы жабдықталған механизмдердің мүмкіндіктерімен анықталмайды.

5.3.2.2.2.15 Отын қабатының табанынан қоршауға дейінгі қашықтықты 5 м, теміржол жолы рельсінің ең жақын басына дейін 2 м, автожолдың өткел бөлігінің шетіне дейін 1,5 м деп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.2.2.16 Көмір қоймаларының механикаландырылу деңгейі олардың персоналдың барынша аз санымен жұмысын қамтамасыз етуі тиіс. Механикаландыру жүйесін таңдау қазандықтың орналасуының климаттық жағдайы, отынның сағаттық шығыны, оның сапасы және қазандық агрегаттарының талаптары ескеріле отырып, оның фракциялық құрамына қарай анықталады.

Бульдозерлерден басқа қоймалық механизмдер бір механизммен резервтеледі. Қойманы тек бульдозерлермен механикаландыру кезінде олардың есепті санының 50% мөлшерінде резерв болуы тиіс.

Көмірді қоймадан беру кезінде бульдозердің 75 м дейінгі жүрісін қабылдау ұсынылады.

5.3.2.2.2.17 Қоймадан отын беретін барлық механизмдердің сағаттық өнімділігі отын беру негізгі трактының әр желісінің өнімділігінен кем болмауы тиіс.

5.3.2.2.2.18 Қоймада бульдозерлер отыны болған жағдайда оны орналастыру орнын анықтау қажет.

5.3.2.2.2.19 Қазандықтың отын беру есептік өнімділігі қазандықтың тәуліктік отын шығыны (қазандықтың кеңеюі ескеріліп) және тәулігіне отын беру жұмысының сағаттарының саны бойынша анықталуы тиіс.

Түсіру қондырғысынан немесе вагон аударғыштан қоймаға отын беру өнімділігі соңғысының өнімділігі бойынша анықталады.

5.3.2.2.2.20 Көмір қатарларының габаритті өлшемдері отынның қышқылдануға икеміне тәуелді емес және оларды сақтауға белгіленген алаңның өлшемдерімен және қойма жабдықталған механизмдердің мүмкіндіктерімен анықталады.

Қатарлардың ұзындығы мен ені «Электр станциялары, өнеркәсіп және көлік кәсіпорындарындағы тас көмір отын сақтау бойынша үлгі нұсқаулыққа» сәйкес белгіленеді.

5.3.2.2.2.21 Отын қабатының табанынан қоршауға дейінгі қашықтықты 5 м, теміржол жолы рельсінің ең жақын басына дейін немесе автожолдың өткел бөлігінің шетіне дейін 2 м деп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.2.2.22 Отын қоймасына қызмет көрсету бойынша барлық операциялар барынша механикаландырылуы тиіс.

5.3.2.2.2.23 Қазандықтың отын беру сағаттық өнімділігі қазандықтың тәуліктік отын шығыны (қазандықтың кеңеюі ескеріліп) және тәулігіне отын беру жұмысының сағаттарының саны бойынша анықталуы тиіс.

Есептік сағаттық өнімділік 20 %-дық резервпен қабылданады.

5.3.2.2.2.24 Отын беру жүйелері, әдетте, бір желілі болып қарастырылады; жекелей тораптар мен механизмдерді көшіруге рұқса етіледі. Отын беру үш ауысымдық жұмысы кезінде екі желілі жүйесі қарастырылады, бұл ретте әр желінің сағаттық өнімділігі есептік отын беру сағаттық өнімділігіне тең деп қабылданады.

Қоймадан отын беретін таспалы конвейерлер бір желілі болып жобаланады.

Вагон аударғыштары бар отын беру жүйелеріндегі қоймаға отын беру және қоймадан негізгі трактқа конвейерлердің шығуы екі желімен жүзеге асырылады.

5.3.2.2.2.25 Көмірді тасымалдауға арналған таспалы конвейерлердің еңіс бұрышы 18° аспауы тиіс.

5.3.2.2.2.26 Таспалы конвейерлер, әдетте, жабық жылытылатын галереяларда орнатылады. Конвейерлерді ашық орнату тозандануға жол бермеуге қоршау конструкциялары есептік жылыту температурасы минус 20 °С аудандарда рұқсат етіледі.

Көлік таспалары теріс температуралар кезінде жұмыс істеу мүмкіндігін қарастыруы тиіс.

Жарықтағы галереяның биіктігі вертикаль бойынша кемінде 2,2 м ретінде қабылданады. Галереяның ені конвейерлер арасындағы өткел 1000 мм кем емес және бүйір өткелдер 700 мм қажеттілігіне сүйене отырып таңдалады.

Бүйір өткелдерде кей жерлерде 600 мм дейін тарылтуға рұқсат етіледі.

Бір конвейер кезінде бір жағынан өткел 1000 мм кем емес, ал келесі жағынан 700 мм кем болмауы тиіс.

Эвакуациялық шығыстар арасындағы қашықтық жерүсті галереяларында 200 м жерасты галереяларында 100 м аспауы тиіс.

Галереяларда әр 100 м сайын конвейерлер арқылы өту көпіршелерін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.2.27 Отын беру үй-жайларындағы шаң мен отын шашырандысын жинау механикаландырылған болуы тиіс. Отын беру жылытылатын барлық үй-жайлары, әдетте, оларды гидрошаю көмегімен жинау ескеріліп жобалануы тиіс.

Таспалы конвейерлер галереялары, ұсату қондырғылары тораптарының үй-жайлары, сонымен қатар түсіру қондырғыларының жерасты бөлігі осы нормалардың 16-тарауындағы талаптарға сәйкес температураны сақтау үшін жылытумен жабдықталуы тиіс. Қоймаға отын беретін конвейерлердің галереялары есептік жылыту температурасы минус 20 °С аудандарда оларда 10 °С төмен емес есептік температурасын ұстап тұру үшін жылытумен жабдықталуы тиіс, есептік жылыту температурасы минус 20 °С жоғары аудандарда жылытуды жобаламауға рұқсат етіледі.

5.3.2.2.2.28 Отын беру жүйелері, әдетте, бір желілі болып қарастырылады; жекелей тораптар мен механизмдерді көшіруге рұқса етіледі.

Отын беру үш ауысымдық жұмысы кезінде екі желілі жүйесі қарастырылады, бұл ретте әр желінің сағаттық өнімділігі есептік отын беру сағаттық өнімділігіне тең деп қабылданады. Қоймадан отын беретін таспалы конвейерлер бір желілі болып жобаланады.

5.3.2.2.2.29 Әртүрлі оттықтары бар (камералық, қабаттық, «қайнаған қабат» оттығымен) қазандықтарды қолдану кезінде отын беру трактында отынды әртүрлі үгіту ұсақтауыштарын қарастыруға кеңес беріледі.

Ұсақ отынмен (0 - 25 мм) жұмыс кезінде ұсақтауыштардан тыс жұмыс мүмкіндігін қарастыру қажет.

5.3.2.2.2.30 Конвейерлердегі отын беру трантындағы ұсақтауыш алдында отыннан металл қоспаларды ұстап қалуға арналған құрылғы орнатылады. Орта жүрісті және балғалы диірмендері бар шаң дайындау жүйелерінде оларды ұсақтауыштардан кейін де орнату ұсынылады.

5.3.2.2.2.31 Балғалы және ауғыш-тісті ұсақтауыштар алдында отынның ұсақ фракцияларын елеуге арналған құрылғылар және электр магниттік сепараторлар қарастыру ұсынылады.

Орта жүрісті және балғалы диірмендері бар шаң дайындау жүйелерінде электр магниттік сепараторларды ұсақтауыштардан кейін де орнату ұсынылады.

5.3.2.2.2.32 Қазандыққа түскен отынды өлшеу үшін конвейерлерде таспалы таразылар орнатылады.

5.3.2.2.2.33 Отын беру негізгі трактында таспалы таразылар орнатуды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.2.34 Отын шығыны 50т/сағ кезінде отын беру трактында конвейерлерде ұсақтауыштардан кейін отын сапасын анықтау үшін сынама іріктеу және сынама бөлу қондырғыларын қарастырылуы тиіс.

5.3.2.2.2.35 Отын берудің екі желілі жүйесі кезінде ұсақтауыштарға дейін және кейін айқас елеуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.2.36 Отынды жоғары тасымалдау және тегіс таспаларды пайдалану кезінде таспалы конвейерлер еңісінің бұрышын:

- а) ұсатылмаған ірі кесекті көмір жүктеу учаскесінде 12°;
- б) ұсатылмаған ірі кесекті көмірде 15°;
- в) ұсатылған көмірде 18° аспайтындай қабылдау ұсынылады.

5.3.2.2.2.37 Отын беру трактының таспалы конвейерлері, әдетте, жабық жылытылатын галереяларда орнату ұсынылады. Конвейерлерді ашық орнату теріс температураларда жұмысқа есептелген тасымалдау таспасы бар есептік жылыту температурасы минус 20 °С аудандарда рұқсат етіледі.

Галереяның ені конвейерлер арасындағы өткел 1000 мм кем емес және бүйір өткелдер 700 мм қажеттілігіне сүйене отырып таңдалады. Жарықтағы галереяның биіктігі вертикаль бойынша кемінде 2,2 м ретінде қабылданады.

Бүйір өткелдерде кей жерлерде 600 мм дейін тарылтуға рұқсат етіледі.

Бір конвейер кезінде бір жағынан өткел 1000 мм кем емес, ал келесі жағынан 700 мм кем болмауы тиіс.

Эвакуациялық шығыстар арасындағы қашықтық жерүсті галереяларында 200 м жерасты галереяларында 100 м аспауы тиіс.

Галереяларда әр 100 м сайын конвейерлер арқылы өту көпіршелерін қарастыру ұсынылады. Бұл орындарда галерея биіктігі еркін жүрісті қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.2.2.38 Қабылдау бункерлері және қайта себу қораптары қабырғалары еңісінің бұрышы 60° кем болмауы, жоғары ылғалды көмір, қоқыс және өнеркәсіп қалдықтары үшін 65° кем болмауы тиіс.

Түсіру қондырғылары және отын қоймасы бункерлерінің қабырғалары жылытылуы тиіс.

5.3.2.2.2.39 Отынды үй-жай ішінде қайта себу құрылғысы, сондай-ақ шикі отын бункерлерін шаңды басу және ұстау бойынша қондырғылармен біртегіс түрде жобалау ұсынылады.

5.3.2.2.2.40 Жылытылатын отын беру үй-жайларында, әдетте, ылғалды жинау (гидрошаю) жобалау ұсынылады.

5.3.2.2.2.41 Әр қазандық үшін шикі отын бункерінің тиімді сыйымдылығы, отын беру жұмысының режимі, сондай-ақ қазандықтың ортақ отын бункерлерін орнату жөнділігі ықтимал нұсқалардың көрсеткіштерін техникалық-экономикалық салыстыру

негізінде анықталуы тиіс, ғимараттың құрылымдық сипаттамаларына сәйкес қабылданады және қатты отын үшін кемінде 3 сағаттық қор болуы тиіс.

5.3.2.2.42 Қатты отынға арналған бункерлерді отынның өз бетімен түсуін қамтамасыз ететін тегіс ішкі беті мен қалпымен жобалаған жөн.

Көмірлерге арналған бункерлер қабырғалары еңісінің бұрышы кемінде  $55^\circ$ , жағылмалы көмірлер үшін кемінде  $60^\circ$  ретінде қабылданады.

Қазандық бункерлері қабырғалары еңісінің, сүрлемдердің конусты бөлігінің, сондай-ақ көмірге арналған сепкіштер еңісінің бұрышы кемінде  $60^\circ$  қабылдау ұсынылады.

Бункер бұрыштарының ішкі жақтаулары дөңгеленген немесе қырқылған. Көмір бункерлерінде отынның тұрып қалуына жол бермейтін қондырғы болуы тиіс.

5.3.2.2.43 Себу қораптары қабырғалары еңісінің бұрышы кемінде  $60^\circ$ , жоғары ылғалды көмір, қоқыс және өнеркәсіп қалдықтары үшін кемінде  $65^\circ$  болуы тиіс.

Түсіру қондырғылары мен отын қоймалары бункерлерінің қабырғалары жылытылуы тиіс. Қорап және сырғытпалар мүмкіндігінше сынықсыз және кедір-бұдырсыз болуы қажет.

5.3.2.2.44 Отынды қазандықтың бункерлері бойынша бөлу үшін, әдетте, стационарлы сокалы тастауыштар немесе тастауыш арбалар орнатылады.

Қатты отынға арналған бункерлерді отынның өз бетімен түсуін қамтамасыз ететін тегіс ішкі беті мен қалпымен жобалаған жөн. Қабылдау және себу бункерлерінің қабырғалары еңісінің, сүрлемдердің конусты бөлігінің, сондай-ақ көмірге арналған сепкіштер еңісінің бұрышын былай қабылдау ұсынылады:

- табиғи жақтауы  $60^\circ$  бұрышы бар көмірлер үшін:  $60^\circ$ ;
- табиғи жақтауы  $60^\circ$  артық бұрышы бар көмірлер үшін:  $65^\circ$ ;
- өнеркәсіп өнімі үшін:  $70^\circ$ .

Бункер бұрыштарының ішкі жақтаулары дөңгеленген немесе қырқылған. Көмір бункерлерінде отынның тұрып қалуына жол бермейтін қондырғы болуы тиіс.

5.3.2.2.45 Қатты отынды камерада жағатын қазандықтарға арналған шаң дайындау қондырғыларын және жүйелерін жобалау шаң дайындау жүйелерін жобалау әдістемелік материалдары бойынша дайындаушы зауыттың жинақтауын ескеріп орындау ұсынылады.

5.3.2.2.46 Қазандықтың дербес алаңда орналасуы және бульдозерлер мен басқа да машиналарды және отын қоймасы механизмдерін орталықтандырылған жөндеу мүмкіндігі болмаған жағдайда жабық жылытылатын жөндеу шеберханасын қарастыру ұсынылады.

### 5.3.2.2.3 Сұйық отын

5.3.2.2.3.1 Отын қоймасына түсетін сұйық отынның массасы өлшеу арқылы анықталады. Сұйық отынның салмағын анықтау үшін таразы орнату қарастырылмайды.

5.3.2.2.3.2 Жүк көтергіштігі 60 т теміржол цистерналарының түсіру мөлшерінің ұзындығы негізгі, резервті және апатты мазут шаруашылығы үшін:

- жылу қуаттылығы 100 МВт дейінгі қазандықтар үшін – екі цистерна (бір-екі ставка);

– жылу қуаттылығы 100 МВт артық қазандықтар үшін – тәуліктік мазут шығынының екі ставкалы ағуына сүйене отыры қабылдау ұсынылады..

5.3.2.2.3.3 Автомобиль көлігімен жеткізілетін мазут үшін құйып алу құрылғысын бір автомобиль цистернасын түсіруге қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.4 Жеңіл мұнай отынын құйып алу қондырғысын бір теміржол немесе автомобильцистернасын түсіру есебінен қабылдау ұсынылады.

5.3.2.2.3.5 Теміржол цистерналарындағы отынды ысыту және құйып алу үшін, әдетте, теміржол цистерналарындағы отынды ысытылған өніммен циркуляциялы ысытумен жабық құйып алу құрылғысын қолдану ұсынылады. Сонымен қатар теміржол цистерналарындағы мазутты «ашық» бумен ысытып, рельсаралық құйып алу науалырана құйып алуды қолдануға рұқсат етіледі.

5.3.2.2.3.6 Отын қоймасына немесе қабылдау ыдысына отын құйылатын науалау мен құбырлардың еңісі 0,01 кем болмауы тиіс.

Құйып алу қондырғысы науасы (құбыры) мен қабылдау ыдысы арасында немесе ыдыстың өзінде гидравликалық шүріппе және отын тазарту үшін көтермелі торша (сүзгі) орнатуды қабылдау ұсынылады.

5.3.2.2.3.7 Теміржол цистерналарына қызмет көрсету алаңдарының деңгейінде мазут түсіру мөлшері бойы ысыту құрылғысына қызмет көрсетуге арналған эстакада қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.8 Отынды теміржолдық жеткізу кезінде қабылдау резервуарының жұмыс сыйымдылығы бір уақытта түсіруге белгіленген цистерналардың сыймдылығының 30 % кем болмауы тиіс.

Қабылдау резервуары айдаушы сорғыларының өнімділігін түсіруге белгіленген цистерналардан құйылатын мазутты 3 сағаттан артық емес айдауды қамтамасыз ету ескеріліп таңдау ұсынылады. Резервсіз кемінде екі сорғы орнату ұсынылады.

5.3.2.2.3.9 Автомобильдік жеткізу кезінде қабылдау резервуарының сыйымдылығын:

- жылу қуаты 25МВт дейінгі қазандықтардың негізгі және апаттық отыны үшін бір автоцистернаның сыйымдылығына тең;
- жылу қуаты 25-тен 100 МВт қазандықтардың негізгі отыны үшін  $25 \text{ м}^3$  кем емес;
- жылу қуаты 100 МВт артық болса -  $100 \text{ м}^3$  кем болмайтындай қабылдануы ұсынылады.

Бұл ретте автоцистерналардан отын қабылдауға арналған резервуар болаттан жасалған және жер үсті болуын көздеу ұсынылады.

5.3.2.2.3.10 Мазутты сақтау үшін болат немесе темірбетон жер үстінде көмілген немесе жерасты резервуарларын қарастыру ұсынылады.

Жеңіл мұнай отыны мен сұйық қоспаларды сақтау үшін, әдетте, болат резервуарларды қарастыру ұсынылады. Құрылыс алаңының климаттық шарттарына және өрт қауіпсіздігінің талаптарына жауап беретін арнайы пластик материалдардан жасалған резервуарларды қолдануға рұқсат етіледі, бұл өртке қарсы нормаларға сәйкестік сертификатымен, расталуы тиіс.

Орташа жылдық ауа температурасы  $+9 \text{ }^{\circ}\text{C}$  дейінгі аудандарда орнатылатын жерүсті металл резервуарлары үшін жанбайтын материалдардан жылу окшаулау қарастырылуы тиіс.

5.3.2.2.3.11 Теміржол жеткізуі кезінде қабылдау ыдысы көлемінің өлшемі түсіруге белгіленген цистерналар сыйымдылығының кемінде 30% тең деп қабылдануы тиіс.

Қабылдау ыдысы айдаушы сорғыларының өнімділігі үш сағаттан артық емес түсіруге белгіленген цистерналардан құйылған мазутты айдауды қамтамасыз етуді есепке ала отырып таңдалады.

Орнатылатын сорғылардың саны – екеу (екеуі де жұмыс істейді).

5.3.2.2.3.12 Жылу өнімділігі 35 МВт дейінгі қазандықтардағы негізгі, апаттық және резервтік сұйық отынды автомобильдік жеткізу кезіндегі қабылдау резервуарының сыйымдылығы бір автоцистернаның сыйымдылығына тең деп қабылданады. Жылу өнімділігі 35-100 МВт қазандықтардағы негізгі отын үшін ыдыс көлемін  $25 \text{ м}^3$  кем емес, 100 МВт артық болса -  $100 \text{ м}^3$  кем емес деп қабылдануы тиіс.

Бір автоцистернаны қабылдауға арналған ыдыс болаттан жасалған, жер үсті болуын қарастыру жөн. Одан мазутты айдау үшін сорғылар және қайта циркуляциялау ысытуының контурын пайдалану қажет.

5.3.2.2.3.13 Сұйық отынды сақтау резервуарларының сыйымдылығын 1-кесте бойынша қабылдануы тиіс.

5.3.2.2.3.14 Негізгі отынды сақтау үшін кемінде екі резервуар қарастыру ұсынылады. Апаттық отынды сақтау үшін бір резервуар орнатуға рұқсат етіледі.

5.3.2.2.3.15 Негізгі және резервтік отынды сақтау үшін кемінде екі резервуар қарастыру ұсынылады. Апаттық отынды сақтау үшін бір резервуар орнатуға рұқсат етіледі.

#### 1-кесте - Сұйық отын қоймасының резервуар сыйымдылығы

| Отынды жеткізу мақсаты және тәсілі                                                                          | Сұйық отын қоймасының сыйымдылығы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Теміржолмен жеткізілетін негізгі және резервтік                                                           | 10 тәуіліктік шығынға             |
| 2 Автомобиль көлігімен жеткізілетін дәл сол отын                                                            | 5 тәуіліктік шығынға              |
| 3 Теміржолмен немесе автомобиль көлігімен жеткізілетін газбен жұмыс істейтін қазандықтарға арналған апаттық | 3 тәуіліктік шығынға              |
| 4 Құбыржолдармен жеткізілетін негізгі, резервтік және апаттық                                               | 2 тәуіліктік шығынға              |
| 5 Өнімділігі 100 МВт және одан аз қазандықтарға арналған тұтату                                             | 100 т екі резервуар               |
| 6 Өнімділігі 100 МВт қазандықтарға арналған дәл сол отын                                                    | 200 т екі резервуар               |

Сұйық қоспаларды сақтауға арналған резервуарлардың жалпы сыйымдылығы оларды жеткізу шартымен (теміржол немесе автомобиль цистерналарының сыйымдылығы) анықталады, бірақ мазут қоймасы сыйымдылығының 0,5% кемболмауы тиіс. Резервуарлар саны екіден болмауы қабылданады.

Сұйық отынмен жұмыс істейтін қоса салынған немесе іштен салынған жеке қазандықтар үшін қазандық үй-жайынан тыс, ең суық ай режимінде қазандықтың жылу жүктемесіне сәйкес келетін анықталған 5 тәуіліктік отын шығынына есептелген отын қоймасын қарастыру қажет.

5.3.2.2.3.16 Сұйық отынның шығындау бактары қазандықтан тыс орнатылуы тиіс.

Жеке тұрған қазандықтардың үй-жайында (алайда қазандықтар мен экономайзерлердің үстінде емес) мазут үшін  $5\text{ м}^3$  артық емес жеңіл сұйық отын үшін  $1\text{ м}^3$  артық емес жабық шығындау бактарын орнатуға рұқсат етіледі.

5.3.2.2.3.17 Жылу қуаттылығы 10 МВт дейінгі блокты-модульді қазандықтар үшін қабылдау резервуары мен сақтау резервуары біріктірілуі мүмкін.

5.3.2.2.3.18 Теміржол цистерналарындағы сұйық отынды ысыту температурасын:

- М 40 мазут үшін:  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- М 100 мазут үшін:  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- жеңіл мұнай отыны үшін:  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  деп қабылдау ұсынылады.

Автомобиль көлігімен жеткізілетін отынды ысыту қарастырылмайды.

5.3.2.2.3.19 Мазут құйылатын ыдыстар, құю науалары мен құбыржолдарында ағымдағы тараудың 61-тармағында көрсетілген температураларды сақтау үшін құрылғылар қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.20 Отын қоймасынан сұйық отынды құйып алу орындарында мынадай температура сақталуы тиіс:

- М 40 мазут үшін:  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  кем емес;
- М 100 мазут үшін:  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  кем емес;
- жеңіл мұнай отыны үшін:  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  кем емес.

5.3.2.2.3.21 Мазут шаруашылығы бүріккіштерге қажет қысымда ысытылған және сүзгіленген мазутты үздіксіз беруді қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.2.3.22 Қазандық құрылғыларының мазут құбырлары (казандық магистралінен жанарғыларға дейін) жіксіз құбыр дәнекерлеуінен орындалуы тиіс. Ернемек жалғастырулар тек арматура, өлшеу құрылғылары мен бітеуіштер орнату орындарында ғана рұқсат етіледі.

Мазут құбырларында тек қана бітеулігі «Құбыржолдық бітеу арматура. Ысырма бітеулігінің сыныптары және нормалары» МЕМСТ 9544-2005 бойынша 1-сынып бітеулігі бар болат арматура қолданылады.

5.3.2.2.3.23 Жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін мыналар орнатылу қажет:

– мазут құбыржолының қазандық қондырғысына бұрылысында – қол немесе электр тартпасы бар бітеу (жөндеу) құрылғысы, электр тартпасы бар бітеу құрылғысы, ернемектерді тоқ жүргізетін жалғастырғыштармен ашуға арналған тетігі бар бітеуішті орнату үшін ернемекті жалғау, мазут құбыржолы мен бүріккіштерді бумен үрлеу құрылғысы, қуаттылығы 1 МВт артық қазандықтар үшін шығын өлшеу құрылғысы, тез әсер етуі 3 с артық емес сақтандыру-жапқыш клапаны (СЗК), реттеуші клапан;

– қайта циркуляциялау магистраліне бұрылыста - шығын өлшеу құрылғысы, кері клапан, бітеу орнатуға арналған құрылғы және электр тартпасы бар бітеу құрылғысы (тығырықтық сызбадағы жұмыс жағдайында шығын өлшеу құрылғысын орнатпауға болады);

– құю (босату) магистраліне бұрылыста - бітеу орнатуға арналған құрылғы және бітеу құрылғысы;

– мазутты бүріккішке әкелу желісінде - электр тартпасы бар бітеу құрылғысы және тікелей бүріккіштің жанында қол немесе электр тартпасы бар бітеу құрылғысы. Жаңадан

енгізілетін жылу өнімділігі 100 ГКал/сағ артық газ-мазут қазандықтарда әр жанарғының алдында СБК және электр тартпасы бар бітеу құрылғысы орнатылуы тиіс.

5.3.2.2.3.24 Мазут пайдаланатын қазандықтарда шаң-көмір алауының «ұстап қалу» автоматты құрылғысында, мазутты алаудың «ұстап қалу» бүріккішіне әелу желсінде екі бітеу құрылғысына қоса, электр тартпасы бар бітеу құрылғысының байпасында электр магнитті клапан орнату қажет.

5.3.2.2.3.25 СБК электр магнитін қоректендіру аккумулятор батареясы немесе алдынала зарядталған конденсаторлардан жүзеге асырылуы тиіс. СБК электр магнитін басқару сызбасы тізбектің жөнделігін үздіксіз бақылау құрылғысымен жабдықталуы тиіс.

5.3.2.2.3.26 Бүріккіштерге бу, бүріккіштің жұмысы кезінде оның мазут трактіне түсу мүмкіндігі болмайтындай, сондай-ақ мазут үрлеу бу құбыржалы мен оның конденсатты желілеріне тимейтіндей жүргізілуі қажет. Үлеу буын бүріккіштерге әкелу желілері олар конденсат емесе бумен толатындай орындалуы тиіс.

5.3.2.2.3.27 Барлық мазут құбыржолдары оларға электрленген арматура орнатылған кезде жерлестірілуі қажет.

5.3.2.2.3.28 Мазут құбыржолдарын қазандық қондырғысының газ жолдары, ауа жолдары мен желдету шахталары арқылы жүргізу тыйым салынады.

5.3.2.2.3.29 Қазандыққа берілетін мазуттың тұтқырлығы:

- бу-механикалық бүріккіштерді қолдану кезінде маркасы 100 мазут үшін шамамен 120 °С сәйкес келетін 3° ШШ артық емес;
- механикалық бүріккіштерді қолдану кезінде маркасы 100 мазут үшін шамамен 135 °С сәйкес келетін 2,5° ШШ;
- бу немесе ротациялық бүріккіштерді қолдану кезінде маркасы 100 мазут үшін шамамен 90 °С сәйкес келетін 6° ШШ артық емес болуы қажет.

5.3.2.2.3.30 Резервті мазутты сақтау резервуарларында ысыту циркуляциялық жүйемен қарастырылады. Мазутты циркуляциялық ысыту кезінде мыналар қарастырылуы мүмкін:

- арнайы сорғылар мен ысытқыштарды орнатуды көздейтін тәуелсіз сызба;
- мазутты қазандыққа беру сорғылары мен ысытқыштарын қолдану;
- мазутты қабылдау ыдысынан айдайтын сорғыларды қолдану.

Осы жабдықтың өнімділігі ең үлкен резервуар сыйымдылығының кемінде 2 % құрауы қажет.

5.3.2.2.3.31 Мазутты ысыту үшін қысымы 0,7-ден 0,0 МПа дейінгі бу немесе температурасы кемінде 120 °С ысытылған суды қолдану ұсынылады.

5.3.2.2.3.32 Қазандыққа сұйық отынды циркуляциялық сызбамен беру қарастырылады, жеңіл мұнай отынын тығырықтық сызбамен беруге рұқсат етіледі.

5.3.2.2.3.33 Отын қоймасынан қазандыққа (немесе қазандарға) отын беру сорғыларының саны екеуден кем болмауы тиіс. Орнатылатын сорғылардың бірі – резервті.

Отын беру сорғыларының өнімділігі циркуляциялық сызба бойынша барлық қазандардың жұмысы кезінде отынның сағаттық шығынының 110% кем болмауы, тығырықтық сызба бойынша - 100% кем болмауы тиіс.

5.3.2.2.3.34 Отын сақтау резервуарларында мазут температурасын сақтап қалу үшін ысытудың циркуляциялық жүйесін қолдану ұсынылады.

Мазутты циркуляциялық ысыту кезінде арнайы сорғылар мен ысытқыштарды орнатуды көздейтін тәуелсіз сызбаны немесе мазутты қазандыққа беру ысытқыштары мен сорғыларын қолдануға болады.

Резервуарларда жылан тәрізді ысытқыштар тек мазутты құйып алу орнында ғана орнатылады.

5.3.2.2.3.35 Резервуарларға отын беруді отын деңгейіне қарай қарастырған жөн.

5.3.2.2.3.36 Мазутты қазадық оттықтарында жағу шарттары бойынша талап етілетін температураға дейін ысыту үшін кемінде екі, оның ішінде біреуі – резервті ысытқыш қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.37 Мазутты қазандықтарға беру циркуляциялық сызба бойынша, жеңіл мұнай отынын тығырықтық сызба бойынша қарастырылуы тиіс.

Қайта циркуляциялау көлемі есептік отын шығының кемінде 10% мөлшерінде қабылданады.

5.3.2.2.3.38 Отын қоймасынан қазандыққа (немесе қазандарға) отын беру сорғыларының саны екеуден кем болмауы тиіс. Орнатылатын сорғылардың бірі – резервті.

Отын беру сорғыларының өнімдігі циркуляциялық сызба бойынша барлық қазандардың жұмысы кезінде отынның сағаттық шығыныңың 110% кем болмауы, тығырықтық сызба бойынша - 100% кем болмауы тиіс.

5.3.2.2.3.39 Отынды механикалық қоспалардан тазарту үшін қатқыл тазарту (сорғыларға дейін) және нәзік тазарту (мазут ысытқыштарынан кейін) сүзгілерін қарастыру ұсынылады. Әр мақсатты кемінде екі, оның бірі резервті сүзгі орнатылады.

Отынды құбыржолмен беру кезінде қатқыл тазарту сүзгілері қарастырылмайды.

5.3.2.2.3.40 Жеке тұрған қазандықтардың үй-жайында (алайда қазандықтар мен экономайзерлердің үстінде емес) мазут үшін  $5\text{ м}^3$  артық емес жеңіл сұйық отын үшін  $1\text{ м}^3$  артық емес жабық шығындау бактарын орнатуға рұқсат етіледі.

Қоса салынған және іштен салынған жеке қазандықтар үшін қазандық үй-жайында орнатылатын шығындау бактарының сыйымдылығы  $0,8\text{ м}^3$  аспауы тиіс.

Аталмыш бактарды қазандықтар үй-жайында орнату кезінде мұнай және мұнай өнімдерінің қоймаларын жобалау жөніндегі құрылыс нормалары мен ережелеріне сүйенген жөн.

5.3.2.2.3.41 Қазандық үй-жайында орнатылатын шығындау бактарының ысыту температурасы  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$  аспауы тиіс.

Шығындау бактарында жеңіл мұнай отынын ысытуға рұқсат етілмейді.

5.3.2.2.3.42 Қазандық ғимаратына қоса салынған үй-жайларда отын резервуарларын орнатуды көздеуге рұқсат етіледі. Бұл ретте отын резервуарларының жалпы сыйымдылығы мазут үшін  $150\text{ м}^3$  және жеңіл мұнай отыны үшін  $50\text{ м}^3$  аспауы қажет.

Отын резервуарларының үй-жайлары қазандық үй-жайынан I түрлі өртке қарсы саңлаусыз аралықпен бөлінуі тиіс.

Бұл жағдайда жанарғылар мен ысытқыштарға отын беру сорғыларын қазандық үй-жайында қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.43 Тек сұйық отынмен жұмысқа белгіленген қазандықтарды отынды отын сорғыларынан қазандықтарға беру бірінші санаттағы қазандықтар үшін екі магистральмен және екінші санаттағы қазандықтар үшін бір магистраль бойынша қарастырылуы тиіс.

Сұйық отын резервті, апатты немесе тұтату отыны ретінде қолданылған жағдайда оны қазандықтарға жалаң құбыржолдар бойынша беру қазандық санатына қарамастан қарастырылады.

Жеңіл мұнай отынымен, отын өткізгіштермен жұмыс істейтін қазандықтар үшін:

- отынды қазандыққа енгізу орнында электр тартпалы оқшаулау ернегімен және тез әсер ететін бітеу клапаны бар сөндіру құрылғысын;

- құйып алу магистраліне бұрылыста бітеу арматурасын орнату ұсынылады.

5.3.2.2.3.44 Отынды механикалық қоспалардан тазарту үшін қатқыл тазарту (сорғыларға дейін) және нәзік тазарту (мазут ысытқыштарынан кейін) сүзгілерін қарастыру ұсынылады. Әр мақсатты кемінде екі, оның бірі резервті сүзгі орнатылады.

Отынды құбыржолмен беру кезінде қатқыл тазарту сүзгілері қарастырылмайды.

5.3.2.2.3.45 Тек сұйық отынмен жұмысқа белгіленген қазандықтарды отынды отын сорғыларынан қазандықтарға беру бірінші санаттағы қазандықтар үшін екі магистральмен және екінші санаттағы қазандықтар үшін бір магистраль бойынша қарастырылуы тиіс. Магистральдің әрқайсысы барынша жүктеме кезінде шығындалатын отынның 75% беруге есептелуі тиіс. Сұйық отын резервті, апатты немесе тұтату отыны ретінде қолданылған жағдайда оны қазандықтарға жалаң құбыржолдар бойынша беру қазандық санатына қарамастан қарастырылады.

5.3.2.2.3.46 Сору және баспа отын құбыржолдарында апатты сөндіру үшін сорғылардан 10-нан 50 м дейінгі қашықтықта бітеу арматурасы орнатылады.

5.3.2.2.3.47 Сұйық отын құбыржолдарын еркін қолжетімділікті қамтамасыз ететін ашық орнатуды қарастыру ұсынылады. Сұйық отын құбыржолдарын нөлдік белгілемеден төмен жүргізуге рұқсат етілмейді.

5.3.2.2.3.48 Жеңіл мұнай отын құбыржолдары үшін 1,6 МПа қысым кезінде электр дәнекерленген құбырлар, жоғары қысым кезінде жіксіз құбырлар қолдану ұсынылады.

Жеңіл мұнай отын құбыржолдары үшін, әдетте, болат арматура қарастырылуы тиіс.

5.3.2.2.3.49 Жеңіл мұнай отынымен жұмыс істейтін қазандықтарда мыналарды орнатуды қарастыру ұсынылады:

- қазандыққа отын енгізу орнында оқшаулаушы ернемегі және электр тартпалы тез әсер ететін бітеу клапаны бар сөндіру құрылғысы, бұл ретте тез әсер ететін бітеу клапаны электрмен жабдықтау сөнген кезде, өрт дабылы бойынша және тұншықтырғыш газдың  $100 \text{ мг/м}^3$  газдалуы дабылы бойынша қазандыққа отын беруді жабуы тиіс;

- әр қазан немесе жанарғыға бұрылыста бітеу арматурасы;

- құйып алу магистраліне бұрылыста бітеу арматурасы.

5.3.2.2.3.50 Мазут құбыржолдарында май өтемдеуіштерін қолдануға рұқсат етілмейді.

5.3.2.2.3.51 Қазандықтың мазут құбыржолдарында зауытта дайындалған жанбайтын материалдардан жылу оқшаулауы, ал ашық ауада жүргізілген жағдайда бірге оқшауланған жылыту «серігі» болуы тиіс.

5.3.2.2.3.52 Мазут құбыржолын қандай да бір имарат немесе құрылғылардың салмағы түсетін конструкция ретінде пайдалануға рұқсат етілмейді.

Қазандық шеңберіндегі мазут құбыржолдарының 0,003 кем емес еңісі болуы қажет.

5.3.2.2.3.53 Отын құбыржолдарының сыртқы жүргізілуін, әдетте, жерүсті қарастыру ұсынылады. Жерүсті жүргізу өтуге болмайтын арналарда барынша аз тереңдетумен беті топырақпен жабылмаған жылжымалы жабынмен рұқсат етіледі. Арналардың сыртқы қабырғаға қабысу жерлерінде отпырақпен жабылған болуы немесе жанбайтын диафрагмасы болуы қажет.

Отын құбыржолдары 0,003 кем емес еңіспен салынуы тиіс.

Барлық мазут құбыржолдары жылу тасымалдаушы құбырларымен ортақ оқшаулаумен қарастырылуы тиіс.

Жеңіл мұнай немесе дизельді отын жүргізуге арналған арналар отынның топыраққа тиюіне жол бермеуі тиіс және өзінің төмен нүктелерінде отын үшін бақылау, бітеулік қондырғысы бар құрғатқыш және ақпаларды қабылдау құдықтары болуы тиіс.

5.3.2.2.3.54 Мазут шаруашылығында, әдетте, мазутқа сұйық қоспаларды қабылдау, құю, сақтау, әзірлеу және мөлшерлеу құрылғыларын қарастыру ұсынылады.

Сұйық қоспаларды сақтауға арналған резервуарлардың жалпы сыйымдылығы теміржол (автомобиль) цистернасы сыйымдылығынан кем қабылданбайды. Резервуарлар саны екеуден болмауы тиіс.

5.3.2.2.3.55 Сұйық отынды жағатын қазандықтардың тұтату мазут шаруашылығы мынадай көлемде қарастырылады:

- теміржол немесе автомобиль көлігімен жеткізу кезінде түсіру мөлшері екі сәйкесінше цистернаны орнатуға есептелген;
- сыйымдылығы 200 м<sup>3</sup> екі резервуар орнатылған мазут қоймасы;
- мазутты қазандыққа беру үшін – сорғы, ысытқыш және сүзгілердің екі жинақтамасы, мазут сорғыларына орнатылатын бір жинақтама – резервтік;
- мазут сорғыларынан қазандыққа дейін бір екпінді мазут құбыржолы, бір бу құбыржолы және қайта циркуляциялы мазут құбыржолы салынады.

Жабдықтардың өнімділігі және құбыржолдардың өткізгіштік қасиеті ең үлкен екі қазанды тұтату және олардың шекті өнімділігінің 30 % жүктемесімен жұмысы есепке алынып таңдалады.

5.3.2.2.3.56 Жеке тұрған қазандықтарда мазут үшін 5м<sup>3</sup> артық емес жеңіл сұйық отын үшін 1м<sup>3</sup> артық емес жабық шығындау бактарын орнатуға рұқсат етіледі.

5.3.2.2.3.57 Мазут шаруашылығында мазутқа сұйық қоспаларды қабылдау, құю, сақтау, әзірлеу және мөлшерлеу құрылғыларын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.58 Қазандықтардың тұтату мазут шаруашылығында мыналар қарастырылады:

- екі цистернаға (автомобиль немесе теміржол) түсіру мөлшері;
- қазандыққа дейін отын беру бір екпінді және бір циркуляциялы құбыржолдар бойынша мазутты ысыту үшін.

Жабдықтардың өнімділігі және құбыржолдардың өткізгіштік қасиеті ең үлкен екі қазанды тұтату және олардың шекті өнімділігінің 30 % жүктемесімен жұмысы есепке алынып таңдалады.

5.3.2.2.3.59 Қазандықтағы мазут құбыржолдарында талап етілетін қысымды сақтау үшін қазандықтан қайта циркуляциялау желісінің бастапқы учаскесінде «өзіне дейінгі» реттеуші клапандарды орнатуды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.3.60 Мазут сорғылары мен қазандықтың жабдықтары мен құбыржолдарынан дренаж жинау үшін мазут сорғылары мен қазандықтан тыс жерде орналасқан дренаж ыдысын қарастыру ұсынылады.

#### 5.3.2.2.4 Газ тәрізді отын

5.3.2.2.4.1 Қазандықтағы газдың қажетті қысымын сақтау қажеттілігі кезінде тікелей қазандықта орналасатын газ реттеу қондырғылары (ГРҚ) немесе қазандық алаңында газ реттеу пунктерін (ГРП) қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.4.2 Негізгі отын ретінде газ жағатын қазандықтарға арналған ГРҚ және ГРП өнімділігі барлық жұмыс қазандарының барынша көп газ шығынына, газды маусымды жағатындары үшін – осы режимдегі газ шығыны бойынша есептелуі тиіс.

5.3.2.2.4.3 ГРҚ және ГРП негізгі жабдығын таңдауды орнатылған қазандықтардың барынша өнімділігі кезіндегі есепті газ шығынына (резервті қазандықтардың өнімділігін есепке алмай) сүйене отырып жүзеге асыру ұсынылады.

Қысым реттеуішін таңдау кезінде газ шығыны есепті шығынның 0,15 қор коэффициентімен қабылдануы тиіс.

5.3.2.2.4.4 Өнімділігі 100 МВт артық қазандықтар үшін ГРҚ (ГРП) екі тұжыру (оның бірі резервті) желісін қарастыру ұсынылады.

Қалған қазандықтар үшін ГРҚ (ГРП) бір тұжыру желісі және оралмалы желісін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.4.5 Қазандық алаңы бойынша газ құбырын жүргізу, әдетте, жер үстімен орындалады. Газды қазандарға бөлетін газ коллекторы қазандық ғимараты ішінде салынады. Коллекторды сыртта салуға рұқсат етіледі.

5.3.2.2.4.6 Қоса салынған, іштен салынған және төбелік қазандықтар үшін табиғи газды 5кПа дейінгі қысыммен әкелуді қарастыру ұсынылады. Бұл ретте газ құбырының ашық учаскелері ғимараттың сыртқы қабырғасы бойынша ені 1,5 м кем емес ойықпен салынуы тиіс.

5.3.2.2.4.7 Қазандыққа газ әкелетін құбыржолда:

- ғимараттың сыртқы қабырғасы бойынша 1,8 м биіктікте ошаулаушы ернемегі бар сөндіру құрылғысы;
- қазандық үй-жайының ішінде электр тартпасы бар тез әсер ететін бітеу клапаны;
- әр қазан немесе газ жану құрылғысына бұрылыста бітеу арматурасы орнатылуы тиіс.

5.3.2.2.4.8 Табиғи немесе сұйытылған көмірсутек отынмен жұмыс істейтін жеке жылыту қазандықтарын жобалау кезінде мына талаптарды орындау ұсынылады:

- бір үй-жайда 2-ден артық аз метражды қазандық орнатуға рұқсат етілмейді;
- сұйытылған көмірсутек отыны резервуарларын қазандықтармен бір ғимаратта немесе қазандық ғимаратына қоса салынған үй-жайда сақтауға тыйым салынады;
- газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін жеке қазандықтарды ҚР ҚН 4.03-01 «Газ бөлу жүйелері» талаптарын ескере отырып, кез келген мақсатты ғимараттың астыңғы және жертөле қабаттарындағы үй-жайларда орналастыруға тыйым салынады;

– газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қоса салынған немесе іштен салынған қазандықтар негізгі ғимараттан II түрлі газ өткізбейтін өртке қарсы қабырғалармен бөлінуі тиіс;

– бас жоспарда газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандықтар мен сұйытылған көмірсутек отын резервуарлары орналастырылған кезде, қазандықтарды жинақтау кезінде, түтін мұржалары және т.б. орналастырығанда ҚР ҚН 4.02-12 «Газ тәрізді және сұйық отынмен жұмыс істейтін шағын метражды жылыту қазандарына арналған технологиялық жобалау нормалары. Өртке қарсы талаптар» нормаларының талаптарын орындау ұсынылады.

5.3.2.2.4.9 ГРҚ (ГРП) бірлік жылу қуаты 30 МВт және одан артық әр қазанға екі тұжыру желісін қарастыру ұсынылады. Бірлік жылу қуаты 30 МВт кем қазандықтар үшін орнатылған қазандықтардың қосынды жылу қуаттылығы 30 МВт әрқайсысына бір тұжыру желісін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.2.4.10 Қосынды жылу қуаттылығы 30 МВт кем бірінші санатты қазандық үшін екі тұжыру желісін қарастыру ұсынылады, оның бірі – резервтік.

5.3.2.2.4.11 Тек газ тәрізді отынмен жұмыс істеуге белгіленген қосынды белгіленген қуаттылығы 30 МВт кем қазандықтар үшін ГРҚ (ГРП) қазандарға дейін газ әкелу бірінші санатты қазандықтар үшін екі құбыржол және екінші санатты қазандықтар үшін бір құбыржол бойынша қарастырылады.

5.3.2.2.4.12 Газ тәрізді отын құбыржолдарын нөлдік белгілемеден төмен жүргізуге рұқсат етілмейді.

5.3.2.2.4.13 Қазандық үй-жайындағы газ тәрізді отын құбыржолдар үшін арматура материалын таңдау, әдетте, климаттық шарттар мен газ қысымына сүйене отырып қабылдануы тиіс.

5.3.2.2.4.14 Газ құбыржолдарында май өтемдеуіштерін қолдануға рұқсат етілмейді.

5.3.2.2.4.15 Газ құбыржолын қандай да бір имарат немесе құрылғылардың салмағы түсетін конструкция ретінде пайдалануға рұқсат етілмейді.

5.3.2.2.4.16 Газ құбыржолында ғимараттың сыртқы қабырғасы бойынша 1,8 м биіктікте ошаулаушы ернемегі бар сөндіру құрылғысы қарастырылуы тиіс.

5.3.2.2.4.17 Қазандық ішіндегі газ құбырында:

- газды әр қазанға бұру жерінде – бітеу арматурасы, тез әсер ететін бітеу клапаны және термобітеу клапаны, 1 МВт артық қазандықтар үшін шығын өлшеу құрылғысы;
- газды тікелей әр жанарғыға бұру жерінде – қазан немесе жанарғы жеткізетін газ рампасымен көзделмеген болса, бітеу арматурасын қарастыру ұсынылады.

### **5.3.2.3 Оттық құрылғылары**

5.3.2.3.1 Бу және су жылыту қазандықтары үшін:

- газ түріндегі және сұйық отынды жағуға арналған камералық оттық;
- шаң түріндегі жағдайдағы қатты отынды жағуға арналған камералық оттық
- қабатты қатты отынды жағуға арналған қабатты оттық;
- отын, ағаш қалдықтарын жағуға арналған арнайы конструкциялы оттық;

– төмен сұрыпты, күлі көп, ұсақ-түйегі, биоотыны көп отынды жағуға арналған алаулы-қабатты оттықтар (қайнау қабаты бар оттықтар) қолданылады.

5.3.2.3.2 Камералық оттықтары бар қазандарымен жабдықталған қатты отын қазандықтары үшін, әдетте, шаң дайындаудың тұйық жеке жүйесі қолданылады.

5.3.2.3.3 Шаң дайындаудың шарлы барабанды диірмендері кезінде, әдетте, аралық бункерлер сызбасы бойынша орындалады.

Бу өнімділігі 100т/сағ қазандықтар және 100 МВт және одан жоғары су ысыту қазандықтары үшін бір диірмен орнату қабылданады; жылыту және жылыту-өндірістік қазандықтардың жүктеме ауытқуын ескере отырып, қазанға екі диірмен орнатуға рұқсат етіледі.

Бұл ретте барлық жағдайда көрші қазандықтармен шаң бункерлері бойынша байланыс жүзеге асырылады. Диірмендердің өнімділігі қазандықтың бу өнімділігі (жылу өнімділігі) 110 % қамтамасыз ету есебінен қабылданады.

5.3.2.3.4 Орта жүрісті диірмендер, желдеткіш диірмендер, сондай-ақ балғалық диірмендер жанында шаң дайындау қондырғысын тіке үрлеу сызбасы бойынша қарастыру ұсынылады. Тіке үрлеу сызбасындағы диірмендер санын былай таңдау ұсынылады:

– бу өнімділігі 100т/сағ және төмен және жылу өнімділігі 50 МВт және төмен қазандар үшін – екіден кем емес;

– бу өнімділігі 100т/сағ жоғары және жылу өнімділігі 50 МВт жоғары қазандар үшін – үштен кем емес.

5.3.2.3.5 Тіке үрлеу сызбасындағы балғалық диірмендер үшін шикі көмірді қоректендірушілер және шаң қоректендірушілер айналым санын кеңінен реттеу (1,5 дейін) мүмкіндігі бар электр қозғалтқыштарымен жабдықталады.

5.3.2.3.6 Жылу өнімділігі 3,15 МВт жылыту қазандықтары үшін механикалық және жартылай механикалық айдаулы отынды қабатты жағуды қолдану ұсынылады. Күлі көп және өте ылғалды көмірлерді қайнау қабаты бар оттықтарды жағу ұсынылады. Газ тәрізді және сұйық отынды жағу блокті және автоматты жанарғы құрылғылары пайдаланыла отырып жүргізілуі тиіс.

#### **5.3.2.4 Ысытудың конвективті беттері. Тартылыс үрлеу машиналары**

5.3.2.4.1 Қазандықтар үшін жылу генераторы ретінде өнеркәсіпте жасалған бу, су жылыту және бу жылыту қазандықтарын қолдану ұсынылады. ПӘК өнімділігі, аэродинамикалық қарсылық және басқа да қазандық жұмысының параметрлері дайындаушы зауыт деректері бойынша қабылданады.

5.3.2.4.2 Су жылыту қазандары бар қазандықтар екі тәуелсіз электрмен жабдықтау көздерімен қамтамасыз етілуі тиіс. Екінші тәуелсіз көз болмаған жағдайда, жылу тасымалдаушысының температурасы 95 °C қабылданбауы тиіс.

5.3.2.4.3 Беттік экономайзерлер, ауа жылытқыштар және бу пайда болуы жасырын жылуын кәдеге жаратушылар қазан агрегаттарының зауыттық жинақтамасында қабылданады. Контактті су экономайзерлері монша және кір жуу ыстық сумен жабдықтауының тұрмыстық және технологиялық жүйелерінің суын ысытуға қолданыла

алады. Контактілі экономайзерлерден алынған жылуды тұрмыстық және ыстық сумен, жабдықтау үшін пайдалануға аралық жылу айырбастағыштар болғанда рұқсат етіледі.

5.3.2.4.4 Монша және жуу орындары үшін Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі қолдануға рұқсат берген контактілі экономайзерлерде су ысыту жүзеге асырыла алады. Контактілі экономайзерлер тікелей қазандық үстінен немесе беттік экономайзерлерден кейін орнатыла алады.

5.3.2.4.5 Ысытудың «артқы» беттерін әр қазан агрегатына жеке жобалау ұсынылады. Топтық орнатуды жобалау тиісті техникалық-экономикалық негіздеме және қазандықты қайта құру кезінде, ерекшелік ретінде рұқсат етіледі.

5.3.2.4.6 Экономайзерлер бу қазандықтарын қоректендіру суы мен жылумен жабдықтау жүйелерінің суын ысыту үшін қолданылады.

Экономайзерлерді жылумен жабдықтау жабық жүйелеріне арналған суды ысытудан қазандардың қоректендіру суын ысытуға көшіруге рұқсат етіледі.

Экономайзерлерді қазандардың қоректендіру суын ысытудан жылумен жабдықтау ашық жүйелеріне немесе ыстық сумен жабдықтау жүйелеріне арналған суды ысытуға көшіруге қарастыруға рұқсат етілмейді.

5.3.2.4.7 Шойын экономайзерлер жұмыс қысымы 2,4 МПа қазандардың қоректендіру суын және жылумен жабдықтау жүйелерінің суын ысыту үшін қолданылады.

5.3.2.4.8 Болат экономайзерлерді газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін бу қазандықтарындағы қоректендіру суын ысыту үшін экономайзерге кіретін судың температурасы 65 °С төмен болмаса, күкіртті сұйық отынмен жұмыс істейтін бу қазандықтарындағы қоректендіру суын ысыту үшін экономайзерге кіретін судың температурасы 135 °С төмен болмаса, рұқсат етіледі.

5.3.2.4.9 Жеке экономайзерлерді газ және су бойынша сөнбейтіндей жобалау ұсынылады; бұл ретте экономайзерге су кіретін жерде қазандықтардың үздіксіз қоректенуін қамтамасыз ететін автоматты реттеуіштер қарастырылуы тиіс.

5.3.2.4.10 Экономайзерлерде қоректендіру және желілік суды ысыту үшін су арынының жоғарыдан төмен бағытталуы қарастырылуы қажет. Екі шүмекті экономайзерлер кезінде суық суды газ жүрісі бойынша екінші шүмекке келтіру ұсынылады. Қоректі судың қозғалысы экономайзердің екі шүмегінде де жоғарыдан төмен бағытта жүзеге асырылуы тиіс.

5.3.2.4.11 Ауа жылытқыштар ауаны жылыту жану үдерісін қарқындандыру және тұрақтандыру үшін немесе оттық жұмысының үнемділігін арттыру қажет болған жағдайда қолданылады; бұл ретте ауа жылытқышқа кіретін жерде ауа температурасы түтін газдары шығы нүктесі температурасынан 5-10 °С жоғары болуы тиіс.

5.3.2.4.12 Тартылыс үрлеу қондырғылары (түтін соғыштар, желдеткіштер), әдетте, әр қазанға жеке қарастырылуы қажет.

5.3.2.4.13 Топтық (казандардың жеке топтары үшін) және ортақ (барлық қазандық үшін) тартылыс үрлеу қондырғыларын қолдану техникалы-экономикалық негіздемемен, қазандықты қайта құру кезінде және 1 МВт кем бірлік жылу қуаттылығы бар қазандықтарды қолдана отырып рұқсат етіледі.

Бұл ретте қазандық саны екеуден артық болса, топтық немесе ортақ тартылыс үрлеу қондырғыларын екі түтін сорғыш және екі үрлеу, оның ішінде қазандықтың есепті өнімділігін қамтамасыз ететін резервті желдеткішімен жобалау ұсынылады.

5.3.2.4.14 Тартылыс үрлеу қондырғыларын таңдау қысым бойынша қор коэффициенті мен В қосымшасына сәйкес өнімділікті ескеріп жасау ұсынылады.

5.3.2.4.15 Үрлеу арқылы жұмыс істейтін қазандық құрылғылары үшін дайындаушы зауыт үрлеу желдеткішімен қоса жинақталған жанарғы құрылғысы қазандықтан шығатын жердегі түтін газдарының есепті екпіні бойынша деректері болуы тиіс.

5.3.2.4.16 Қазандыққа екі түтін сорғыш және екі үрлеу желдеткіші орнатылған кезде әрқайсысының өнімділігі 50 % тең деп таңдау ұсынылады.

5.3.2.4.17 Жобаланатын тартылыс үрлеу қондырғыларының өнімділігін реттеу үшін бағыттаушы аппараттар, индукциялы муфталар, жиілікпен басқарылатын электр тартпалары және басқа да реттеудің үнемдеу тәсілдерін қамтамасыз ететін құрылғыларды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.4.18 Қазандықтың гидрогеологиялық шарттары мен жинақтау шешімдеріне қарай газ жолдары жер үсті немесе жер асты қарастырылуы тиіс. Газ жолдарының қоршау және салмақ түсетін конструкцияларын:

- құрама темірбетон конструкциялар;
- саз кірпіш;
- металл;
- бейметалл материалдардан (пластмасса немесе керамика) қарастыру ұсынылады.

Газ жолдарын жасауға арналған материалды таңдау тиісті техникалық-экономикалық негіздеменің негізінде жасалуы тиіс.

5.3.2.4.19 Сериялы шығарылатын қазандықтардың газ қарсылығы дайындаушы зауыттың деректері бойынша қабылдау ұсынылады.

5.3.2.4.20 Газ жолдарының күл жиналуы ықтимал учаскелерінде оларды тазартуға арналған құрылғылар (люктер, тар жолдар) жобалануы тиіс.

5.3.2.4.21 Газ жолдарында жарылыс клапандарын орналастыру және құру «Су жылыту және бу қазандықтарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентін бекіту туралы», Шаң тәрізді отынды дайындау және жағуға арналған отын беру жарылыс қауіпсіздігі ережелері, Қазандық құрылғыларында мазут және табиғи газ пайдалану кезінде жарылыс қауіпсіздігі ережелерінің талаптарына сәйкес болуы тиіс.

5.3.2.4.22 Қазандық үй-жайынан тікелей ауаны сорып алатын қазандық құрылғылары бар қазандықтар үшін жануға ауа беру үшін, әдетте, қазандық үй-жайының жоғарғы аймағында орналасқан құйылу қондырғылары немесе қоршау конструкцияларында ойықтар қарастыру ұсынылады. Саңылаулардың тура кесіндегі өлшемдері ауа жылдамдығын 1,5 м/м аспауын қамтамасыз етуге сүйене отырып анықталады.

Қоса салынған, іштен салынған және төбелік қазандықтар үшін қабырғаларда жануға ауа беру үшін саңылаулар қарастыру ұсынылады. Саңылаулардың тура кесіндегі өлшемдері ауа жылдамдығын 1,0 м/м аспауын қамтамасыз етуге сүйене отырып анықталады.

5.3.2.4.23 Қазандық ішіндегі газ-ауа жолдарын дөңгелек кесіндегі болаттан қабылдау ұсынылады. Тіктөртбұрышты газ-ауа жолдарын оларды жабдықтың тіктөртбұрыш

элементтерімен қабыстыру орындарында қарастыру ұсынылады. Газ-ауа жолдарында бақылау-өлшеу аспаптары мен оқшаулау бекіту үшін құрылғылар қарастырылуы қажет.

5.3.2.4.24 Газ жолдарының күл жиналуы ықтимал учаскелерінде оларды тазартуға арналған құрылғылар және қарау қақапақтары бар люкшелер қарастырылуы тиіс.

### **5.3.2.5 Түтін мұржалары. Түтін газдарын тазарту. Екінші энергия ресурстарын пайдалану**

#### **5.3.2.5.1 Түтін мұржалары**

5.3.2.5.1.1 Қазандықтардың түтін мұржалары, әдетте, үлгі жобалар бойынша салынуы тиіс. Үлгі жоба болмаған жағдайда түтін мұржасын мамандандырылған ұйым жобалауы тиіс.

5.3.2.5.1.2 Орнатылатын қазандық саны үштен артық және шығу тесігінің диаметрі 3,6 м және артық болған кезде көп оқпанды түтін мұржасын қарастыру ұсынылады. Қазандықта үрлеу жанарғы құрылғысымен жабдықталған әр қазан үшін не жеке түтін мұржасы (жеке оқпан), немесе өзара түтін газдарының әсерлесуі болмау үшін бөлгіштері бар ортық мұржаны салу қажет.

5.3.2.5.1.3 Түтін мұржасының есебі қазандықтың барынша мүмкін қуатымен жұмысы кеңеюі ескеріле отырып орындалуы тиіс.

Табиғи тарту кезіндегі түтін мұржаларының биіктігі газ-ауа трактының аэродинамикалық есебінің нәтижелері негізінде анықталады және атмосферада зиянды заттарды ыдырату шарттары бойынша тексеріледі. Атмосферада зиянды заттардың ыдырауын есептеу кезінде күл мен оксидтердің (күкірт, азот және көміртек) рұқсат етілген концентрациясын қабылдау ұсынылады. Бұл ретте шығарылатын зиян тасталымдардың саны, әдетте, дайындаушы зауыттың деректері бойынша қабылданады, ондай деректер болмаған жағдайда есептік жолмен анықталады.

Қоса салынған, іштен салынған және төбелік қазандықтар үшін түтін мұржасы аузының биіктігі желдік тіректің шекарасынан биік, бірақ төбеден кемінде 0,5 м, және ғимараттың немесе 10 радиустағы ең биік ғимараттың ең биік бөлігіндегі төбеден кемінде 2 м болуы тиіс.

Жеке тұрған кірпіш мұржалардың шығу тесігінің ең кіші диаметрі 1,2 м (дарық футеровка бойынша), монолит темірбетон үшін – 3,6 м.

5.3.2.5.1.4 Түтін газдарының кірпіш және темірбетон құбырларларға өтуіне жол бермеу мақсатында газ бұру оқпанының қабырғасына оң статикалық қысым болуына рұқсат етілмейді.

Құбыр кесінін есептеу ең суық ай мен жазғы маусымға сәйкес жылу жүктемелерімен жұмыс кезінде орындалуы тиіс.

Құбыр кесінін есептеу оның бар қуаттылығына жұмысы мен жазғы маусымға сәйкес жылу жүктемелерімен жұмыс кезінде орындалуы тиіс.

Концентрацияны есептеу ең суық ай мен жазғы маусымға сәйкес жылу жүктемелерімен жұмыс кезінде орындалуы тиіс.

Табиғи тарту кезіндегі түтін мұржаларының биіктігі газ-ауа трактының аэродинамикалық есебінің нәтижелері негізінде анықтау және атмосферада зиянды заттарды ыдырату шарттары бойынша тексеру ұсынылады.

5.3.2.5.1.5 Түтін мұржалары темірбетон, кірпіш, металл, термотұрақты пластик, керамикадан жасалуы мүмкін.

Материал таңдау техникалық-экономикалық есептеулер негізінде, құрылыс ауданы, құбыр габариттері, жағылатын отын түрі, тарту түрі (мәжбүрлі немесе табиғи) жүргізілуі тиіс.

5.3.2.5.1.6 Табиғи тартумен жұмыс істейтін қазандықтар үшін, әдетте, түтін мұржалары газды тығыз болуы және газды тығыз және термотұрақты материалдардан (металл, керамика, пластик) орындалуы тиіс. Ондай мұржалардың аузының диаметрі түтін газдарының көлемі және олардың ауыздан шығу шекті жылдамдығына байланысты есептеліп, анықталады.

5.3.2.5.1.7 Мәжбүрлі тартумен жұмыс істейтін қазандықтар үшін түтін мұржасы материалын таңдау техникалық-экономикалық есептеулер негізінде жүргізілуі тиіс. Ондай мұржалардың аузының диаметрі түтін газдарының көлемі және олардың ауыздан шығу шекті жылдамдығына байланысты есептелуі, осы құжаттың 8-талабын сақтау арқылы анықталады.

5.3.2.5.1.8 Кірпіш және темірбетон құбырлар үшін газ бұру оқпанының қабырғасына оң статикалық қысым болуына рұқсат етілмейді. Ол үшін  $R < 1$  шарты орындалуы тиіс

$$R = \frac{(\lambda + 8i) \cdot h_o}{(\gamma_B - \gamma_r) \cdot d_o}, \quad (2)$$

мұнда  $R$  - анықтаушы критерий;

$\lambda$  - кірпіш футеровкасы бар құбырлар үшін, үйкеліске қарсылық коэффициенті,  $\lambda = 0,05$ ;

$i$  – мұржаның жоғарғы учаскесі ішкі бетінен тұрақты еңісі;

$\gamma_B$  – есепті режимде сыртқы ауа тығыздығы,  $\text{кг/м}^3$ ;

$d_o$  – мұржа аузының диаметрі, м;

$h_o$  – газдың мұржа аузына динамикалық қысым,  $\text{кгс/м}^2$ .

$$h_o = \frac{\gamma_r}{2g} \cdot W_o^2, \quad (3)$$

мұнда  $W_o$  – газдардың мұржа аузындағы жылдамдығы, м/с;

$g$  – ауырлық күшінің жылдамдауы,  $\text{м/с}^2$ ;

$\gamma_r$  – есепті режимдегі газ тығыздығы,  $\text{кг/м}^3$ .

$\frac{V_r}{\gamma_B - \gamma_r}$  қатынасы ең көп болатын режим үшін есептеу жүргізу қажет, бұл жерде  $V_r$  – түтін газдарының толық жүктемедегі газ бұрушы оқпандағы шығыны,  $\text{м}^3/\text{с}$ .

$R > 1$  кезінде құбыр диаметрін ұлғайту немесе арнайы конструкциялы (оқпан және футеровка арасында қарсы қысымы бар ішкі газ өтпейтін газ бұрушы оқпанмен) құбырды қолдану ұсынылады.

5.3.2.5.1.9 Газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандықтан үшін конденсаттың болуы және түтін газдары температурасын арттыру жөнсіздігі кезінде рұқсат етіледі.

5.3.2.5.1.10 Мұржа оқпанының немесе іргетас станқанының көлденең кесініндегі газ жолдарына арналған саңылаулар шеңбер бойы бірдей орналасуы қажет.

Бір көлденең кесіндегі қосынды бәсеңдету ауданы темірбетон оқпан немесе іргетас стақаны үшін кесіннің жалпы ауданының 40%-нан, кірпіш мұржаның оқпаны 30 % аспауы тиіс.

5.3.2.5.1.11 Келтіруші газ жолдарын түтін мұржасына қабысу орындарында тіктөртбұрышты пішінде жобалау ұсынылады.

5.3.2.5.1.12 Газ жолдарын түтін мұржасымен біріктіруде температуралық-жауын-шашынды жіктер немесе өтемдеуіш қарастыру ұсынылады.

5.3.2.5.1.13 Түтін мұржасының жанында теміржол салуға одан түскен жүктеменің түтін мұржасының іргетасына әсер етпеуі үшін жол беруге болмайды.

5.3.2.5.1.14 Конденсат түсуі және термикалық кернеудің азаюы үшін футеровка және жылу оқшаулауын қолданудың қажеттелігін жылу техникалық есептеулерге сәйкес анықтау ұсынылады. Бұл ретте күкіртті отынды жаққаннан пайда болған түтін газдарын жоюға арналған құбырларда футеровка және оқпан бойы қышқылға төзімді материалдардан тоттануға қарсы жабынды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.5.1.15 Түтін мұржасын есептеу және оның оқпанының ішкі бетін ортаның агрессивті әсерінен қорғау конструкциясын негізгі және резервті отынды жағу шарттарына сүйене отырып орындалуы тиіс.

5.3.2.5.1.16 Жобалау кезінде кірпіш және темірбетон мұржалардың сыртқы болат конструкцияларын және түтін мұржасының болат беттерін тоттанудан қорғауды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.5.1.17 Келтіруші газ жолдарын түтін мұржасына қабысу орындарында тіктөртбұрышты пішінде жобалау ұсынылады.

5.3.2.5.1.18 Газ жолдарын түтін мұржасымен біріктіруде температуралық-жауын-шашынды жіктер немесе өтемдеуіш қарастыру ұсынылады.

5.3.2.5.1.19 Түтін мұржасының төменгі жағында немесе іргетаста қарау және тазартуға арналған тар жолдар, люктер, ал қажет болса, конденсатты бұратын құрылғы қарастыру ұсынылады.

Конденсациялық қазандықтар қолданылған кезде түтін мұржасының конденсат бұғышы қазандық конденсат бұғышымен нейтрализатор арқылы біріктіріледі.

5.3.2.5.1.20 Күкіртті отынды жағудан пайда болған түтін газдарын жоюға арналған мұржаларда конденсат түзілген кезде, футеровка және оқпан бойы қышқылға төзімді материалдардан тоттануға қарсы жабынды қарастыру ұсынылады. Пайдаланудың барлық режимдерінде мұржаның газ бұру оқпанының ішкі бетінде конденсат болмаса, түтін мұржалары үшін саз кірпіштен немесе маркасы 100 кем емес, су жұтуы 15% артық емес саз-цементті немесе маркасы 50 кем емес күрделі қоспада пластикалық престелген кәдімгі кірпіштен футеровка қолдануға рұқсат беріледі.

5.3.2.5.1.21 Жобаларда кірпіш және темірбетон мұржалардың сыртқы болат конструкцияларын және түтін мұржасының болат беттерін тоттанудан қорғауды қарастыру ұсынылады.

### 5.3.2.5.2 Түтін газдарын тазарту

5.3.2.5.2.1 Қатты отынмен (көмір, ағаш қалдықтары және т.б.) жұмысқа арналған қазандықтар түтін газдарын күлден тазарту қондырғырымен жабдықталуы тиіс. Қатты отын қолдану кезінде апаттық ретінде күл ұстағыштар орнату қажет емес.

5.3.2.5.2.2 Күл ұстағыштар түрін таңдау тазартылатын газдар көлемі, талап етілетін тазарту дәрежесі және жинастыру мүмкіндіктеріне қарай жүргізіледі және тазартылатын газдар көлемі, талап етілетін тазарту дәрежесі және жинастыру мүмкіндіктеріне қарай күл ұстағыш орнату нұсқаларын техникалық-экономикалық салыстыру негізінде жүргізу ұсынылады.

5.3.2.5.2.3 Күл ұстаушы аппараттар негізінде мыналарды пайдалануға болады:

- отынды қабатты жағу кезінде – түтін сорғылары-күл ұстаушылар, батареялық ұлулы циклондар, газдардың қайта циркуляциялану батареялы циклондар;

- отынды камералық жағу кезінде – батареялық ұлулы циклондар, газдардың қайта циркуляциялану батареялы циклондар, Вентури скубберлері бар дымқыл күл ұстағыштар және электр сүзгілері.

«Дымқыл» күл ұстағыштар тамшы ұстағыштары бар Вентури төмен екпінді мұржаларын гидрошлакты күл жою жүйесі және күл мен шлакты қойыртпақта бар зиянды заттарды су тоғандарына тасталуына жолбермейтін құрылғылары болса қолдануға болады.

Газ көлемі олардың жұмыс температурасы кезінде қабылданады.

Дымқыл күл ұстағыштардың артындағы түтін газдарының температурасы қызынның кез келген режимінде тазартылған газ шықтары нүктесіне қарағанда 15 °C жоғары болуы тиіс.

5.3.2.5.2.4 Күл ұстағыш құрылғыларды тазарту коэффициенті есептеу бойынша қабылданады және жабдықты дайындаушы немесе конструкторлық ұйым әзірленген белгілемемен анықталған шеңберде болуы тиіс.

5.3.2.5.2.5 Күл ұстағыштарды түтін сорғыларының соратын жағына, әдетте, ашық алаңдарда орнатуды қарастыру ұсынылады. Тиісті негіздеме болса, күл ұстағыштарды үй-жайда орнатуға рұқсат етіледі.

5.3.2.5.2.6 Күл ұстағыштар әр қазанға жеке қарастырылады.

Қазандық қатты отынмен жұмыс істеген кезде күл ұстағыштардың айналмалы газ жолдары болмауы қажет.

5.3.2.5.2.7 Құрғақ күл ұстағыштар құрғақ күлді жинау және жою жүйесімен жабдықталуы тиіс. Күл ұстағыш бункерінің пішіні мен ішкі беті күлдің өз бетімен түсуін қамтамасыз етуі тиіс, бұл ретте бункер қабырғаларының көкжиекке еңіс бұрышы 60° қабылданады және негізделген жағдайларда 55° кем болмауына рұқсат етіледі. Күл ұстағыш бункерлерінің бітеу ысырмасы болуы қажет.

Құрғақ күл ұстағыштардың тазартылған газ шығы нүктесінен 15 °C артық температураны қамтамасыз ететін жылу оқшаулауы болуы тиіс.

5.3.2.5.2.8 Газдардың есепті жылдамдығы және газ жолдарының конфигурациясы оларда күл жиналуына жол бермеуі тиіс. Газ жолдарының қимасын дайындаушы зауыт ұсыныстары бойынша газ жылдамдығын күлдің физикалық қасиеттеріне (абразивтігі,

шашыраңқылығы, жабысқақтығы және т.б.) қарай басшылыққа алып, анықтау ұсынылады. Түгендеу үшін газ жолдарында люктерді қарастыру қажет.

5.3.2.5.2.9 «Дымқыл» ұшқын басушыларды ағаш қалдықтарымен жұмыс істеуге тағайындалған қазандықтарда қолдану ұсынылады. Күл ұстағыштардан кейін ұшқын басушылар орнатылмайды.

5.3.2.5.2.10 Күл ұстағыш бункерінің пішіні мен ішкі беті күлдің өз бетімен түсуін қамтамасыз етуі тиіс, бұл ретте бункер қабырғаларының көкжиекке еңіс бұрышы  $60^\circ$  қабылданады және негізделген жағдайларда  $55^\circ$  кем болмауына рұқсат етіледі.

Күл ұстағыштардың бункерлерінің ауа сорылуын болдырмайтын бітеу ысырмалары болуы тиіс.

5.3.2.5.2.11 Әр күл ұстағыштың газ жолдарында люктер мен басқа құрылғылар, оның ішінде күл ұстағыш жұмысының тиімділігін бақылауға арналған аландар болуы тиіс.

5.3.2.5.2.12 Атмосфераға зиянды тастауларды азайту үшін қазан агрегаттары оттықтарында отын жану үдерісінде азот тотықтарының жиналуын азайтуға бағытталған қажетті технологиялық іс-шаралар қарастырылуы тиіс (отын жағу кезінде ауа артықшылығын азайту, түтін газдарын қайта циркуляциялау, жанарғы құрылғыларының конструкциялары және т.б.).

5.3.2.5.2.13 Түтін газдарын күкірт оксидтерінен тазарту едәуір капиталды шығындарды талап етуін ескере отырып, газ тазарту құрылғысын салу мәселесі әрбір нақты жағдайда қоршаған ортаны қорғау қызметінің талаптары мен жобаға тапсырыс берушінің мүмкіндіктері ескеріліп шешіледі.

### **5.3.2.5.3 Екінші энергия ресурстарын пайдалану**

5.3.2.5.3.1 Су экономайзерлері мен ауа жылытқыштарынан басқа, табиғи газбен жұмыс істейтін қазандықтарда бу және су жылыту қазандарының артындағы түтін газдарының жылулығын жою мақсатында контактілі экономайзерлерді қолдану ұсынылады.

5.3.2.5.3.2 Бу қысымы 0,07 МПа дейін және су температурасы  $115^\circ\text{C}$  қазандықтар, сондай-ақ бу өнімділігі 2т/сағ дейінгі қазандықтармен жабдықталған қазандықтарда үрлеуге берілетін ауаны жылыту үшін ауа жылытқыштарды орнату ұсынылады.

5.3.2.5.3.3 Мазут шаруашылығын жобалау кезінде жылыту буының конденсатын су дайындау алдында бу қазандарын қоректендіру және бастапқы суды ысыту үшін қолдануға кеңес беріледі, бұл ретте мазутталған конденсаттың қазандық циклына түсуін болдырмайтын іс-шараларды қамтамасыз ету ұсынылады.

5.3.2.5.3.4 Бөлшек ағынан суыту үшін желілік суды қолдану ұсынылады.

5.3.2.5.3.5 Қазандықтардағы бу мен су сынамасын суытуды жұмсартылған сумен оны қайта пайдаланумен жүргізу ұсынылады.

### **5.3.2.6 Күл-қожды жою**

5.3.2.6.1 Қатты отынмен жұмыс істейтін қазандықтарда күл-қожды жою жүйесі:

- қазандықтан шығарылатын күл мен қождың мөлшері;

- күл мен қожды өнеркәсіптік пайдалану мүмкіндігі;
- күл-қожды үйіндісіне арналған алаңның болуы және оның қазандықтан шалғайлығы;

- гидроқож бен күлді жою үшін су ресурстарымен қамтамасыз етілуі;
- күл мен қождың физикалық-химиялық қасиеттеріне байланысты таңдалады.

Жою тәсілдері бойынша қож-күлді жою жүйелері:

- қолмен күл-қожды жою жүйелері;
- күл-қожды механикалық жою жүйелері;
- күл-қожды пневматикалық жою жүйелері;
- күл-қожды гидравликалық жою жүйелері болып бөлінеді.

5.3.2.6.2 Күл мен қожды жою әр қазанға жеке немесе барлық қазандыққа ортақ болып қарастырылуына рұқсат етіледі.

5.3.2.6.3 Қазандықтан 150 кг/сағ артық күл мен қож шыққан кезде оларды жою үшін күл-қожды механикалық, пневматикалық және гидравликалық жою жүйелері қолданылуы тиіс.

5.3.2.6.4 Қолмен күл жою кезінде қож және күл бункерлері күл мен қожды сумен құюға арналған құрылғылармен бункерлер немесе вагонеткалардың өздерінде жабдықталуы қажет. Бұл жағдайда бункерлердің астында вагонеткаларды орнатуға арналған оқшауланған камералар болуы тиіс. Камералардың тығыз жабылатын есіктері, тиісті деңгейдегі желдетуі мен жарықтандыруы болуы, ал камералардың жабық сынбайтын шынысы бар диаметрі кемінде 50 мм саңылауы болуы тиіс.

Бункер ысырмасы мен қожды құюды басқару қызмет көрсету үшін қауіпсіз қашықтықта орналасқаны жөн.

Күлді қолмен тасу кезінде вагонеткалардағы күл бункерлерінің төменгі бөліктерін еден деңгейінен бункер ысырмасы астындағы биіктік кемінде 1,9 м болатындай орналастыру қажет, механикаландырылған тасып шығару кезінде бункер ысырмасы вагонеткадан 0,5 м биікте орналасуы қажет.

Күл үй-жайында өту ені қолданылатын вагонетка енінен кем болмауы, әр жағынан 0,7 м ұлғайтылған болуы тиіс. Енін азайту қазандықтар мен ғимараттар іргетасы бағандары арасында ғана рұқсат етіледі.

Егер күл мен қож оттықтан тікелей жұмыс алаңына шығарылатын болса, қазандықта ошақ қалдықтарын шығару мен құюдың орнында сорғыш желдеткіш орнатылуы қажет.

5.3.2.6.5 Күл мен қожды жою және сақтау, әдетте, бірігіп қарастырылады. Күл мен қожды бөлек жою тұтынушының болуы және оның талаптарына байланысты қолданылады.

Күл мен қожды қайта өңдеу және кәдеге жарату бойынша технологиялық кешен қазандық алаңымен қатар күл-қож үйіндісінің орнында орналасуы мүмкін.

Қазандық алаңы шеңберіндегі күл мен қож көлік жүйесі механикалық пневматикалық, гидравликалық және құрама болуы мүмкін. Күл-қожды жою жүйесін таңдау нұсқалардың техникалық-экономикалық салыстырылуы негізінде жүргізіледі.

5.3.2.6.6 Күл мен қождың механикалық көлігінің жүйесін, әдетте, қабатты жағу оттықтарымен жабдықталған қазандары бар қазандықтарда қарастыру ұсынылады.

5.3.2.6.7 Барлық қазандық жүйесі үшін күл мен қождың ортақ механикалық көлік үздіксіз әсер ету жүйесін жобалау кезінде резервті механизмдерді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.6.8 Кезеңдік көлік жүйелерін күл мен қождың 4 т/сағ дейінгі шығысы кезінде, үздіксіз көлік жүйесін 4 т/сағ артық шығыс кезінде қабылдау ұсынылады.

5.3.2.6.9 Салмағы 150 кг/сағ дейінгі күл мен қожды қазандықтан шығару үшін жинақтаушы контейнерлердің біррельсті немесе автотиеу көлігін, вагонеткалардағы тар табанды көлік, скреперлі қондырғылар, конвейерлер қолдану ұсынылады.

5.3.2.6.10 Кезеңдік тасымалдаудың механикалық жүйелері үшін скреперлі қондырғылар, төңгершекті және басқа да көтергіштер; үздіксіз тасымалдау үшін – арқанды-дискілі, қырғышты және таспалы конвейерлер қолдану ұсынылады.

5.3.2.6.11 Таспалы конвейерлермен қож тасымалдау кезінде қож температурасы 80°C аспауы тиіс.

5.3.2.6.12 Скреперлі қондырғыларды қолдану кезінде:

- күл мен қождың 0,5 т/сағ дейінгі шығуы кезінде – біріккен күл-қож жою «дымқыл» жүйесі;

- күл мен қождың 1,5 т/сағ дейінгі шығуы кезінде – бөлек күл-қож жою «дымқыл» жүйесі;

- күл-қож жою «дымқыл» жүйесін қолдану мүмкін емес жағдайда (Солтүстік климаттық аймақта қазандық салу кезінде, қысқы уақытта шалғай тасымалдау кезінде, дымқыл кезінде қатаюға бейім күл мен қожды тасымалдау кезінде, күл мен қож өнеркәсіпте құрғақ түрінде пайдаланылған кезде) күл-қож жою «құрғақ» жүйесін қолдану ұсынылады.

5.3.2.6.13 Қырғыш конвейерлер «құрғақ» және «дымқыл» күл-қож жоюда қолданыла алады.

5.3.2.6.14 Қырғыш конвейерлер конструкциясы конвейер тораптарын қарау және жөндеуге мүмкіндік беретін өткізілмейтін арналарда орнатылуы мүмкін.

5.3.2.6.15 Қазандықтан түсіру станциясына дейін күл мен қожды пневматикалық жеткізу үшін сорғыш жүйені қолдану ұсынылады. Бұл ретте тасымалдау қашықтығы 200 м артық болмауы тиіс. Түсіру станциясынан үйіндіге дейін күл мен қожды жеткізу үшін 1000 м артық емес тасымалдау қашықтығында екпінді жүйе қолдану ұсынылады.

5.3.2.6.16 Пневможеткізу жүйелерін жобалау кезінде:

- тасымалдау ауасының 1 кг 5-тен 40 кг дейін материал шоғырлану;

- пневмоқұбырлармен тасымалданатын бөліктердің ең үлкен мөлшері пневмоқұбырдың 0,3 диаметріне тең шамадан артық болмауын қабылдау ұсынылады.

5.3.2.6.17 Пневможеткізу жүйелерін жобалау кезінде:

- пневмоқұбырлардың бастапқы учаскелерінде күл-қож материалдарының қозғалыс жылдамдығы 14 м/с кем емес;

- күлге арналған пневмоқұбырлардың ішкі диаметрі – 100 мм;

- қожға арналған - 125 мм;

- ең үлкен ішкі диаметр - 250 мм артық емес деп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.6.18 Сорғы жүйесінің сағаттық өнімділігі, алу нүктелерінің санына қарай тасымалданатын материалдың сағаттың шығысынан 3-4 есе артық болуы тиіс.

5.3.2.6.19 Пневматикалық жеткізу жүйесі жұмысының режимі кезеңдік деп қабылданады; жүйенің өнімділігі оның жұмысының ауысымына аударуға кеткен уақытты есепке алмағанда 4-5 сағаттық ұзақтығы шартынан анықталады.

5.3.2.6.20 Вакуумды пневматикалық жүйеге түсетін қожды бөлшектеу үшін қазандықтардың қож бункерлерінің астына мынадай үккіштер қарастыру ұсынылады:

- екі дестелі тісті – камералы оттықтарда күлдің жоғары балқығыштық температурасында жағу кезінде алынатын бастапқы ең үлкен мөлшері 100 мм дейінгі осал нашар піскен қожды үгіту үшін,

- үш дестелі тісті – механикалық осал ең үлкен кесектері 100-ден 400 мм дейінгі қожды, фракциялары әркелкі, механикалық мықтылығы жоғары қождарды үгіту үшін.

5.3.2.6.21 Үгітуге түскен қождың температурасы 600 °С аспауы тиіс.

5.3.2.6.22 Пневмоқұбырлар үшін төмен легирленген 14ХГС маркалы болаттан жасалған құбырларды қолдану ұсынылады. Д қосымшасында қолданылатын құбыр диаметрінен қабырғаның ең аз қалыңдығына байланысты.

5.3.2.6.23 Пневмоқұбырлар дәнекерлі орындалуы тиіс, жабдықтар мен арматураға ернемекті қосылуларға рұқсат етіледі.

5.3.2.6.24 Үй-жайларда пневмоқұбырлар салу өткелдерді еден үсті салумен қарастыру ұсынылады. Құбыр асты мен еден арасындағы ең аз қашықтық құбырдың 1,5 диаметрі, алайда 150 мм кем болмауы тиіс.

5.3.2.6.25 Пневмоқұбырлардың бөлшектері мен элементтерін жалғау дәнекерлеу арқылы жүргізілуі тиіс. Бұру еңісінің бұрышы 30° аспауы тиіс. Бұл ретте бұру ойымдарына қарсы құбыр учаскесі құбырды артығымен бекітілген қаптамамен күшейтілуі тиіс.

5.3.2.6.26 Пневмоқұбырларды қарау және тазарту үшін люктер мен бақылау тығындарын орнату ұсынылады.

5.3.2.6.27 Пневмоқұбырларда бітеу арматуралары ретінде вертикаль учаскелерде орнатылған тығынды шүмектерді қабылдау ұсынылады.

5.3.2.6.28 Пневмоқұбырлардың 40°С артық температуралы учаскелері тормен қоршалуы тиіс. Пневмоқұбырларда жылу оқшаулауға рұқсат етілмейді.

5.3.2.6.29 Пневмокөлік вакуумды қондырғыларындағы тасымалдаушы ауасынан күл мен қожды бөліп алу инерциялы тұндыру камераларында жүргізу ұсынылады.

Камерадағы ауаның барынша жылдамдығы 0,15 м/с аспауы, тұндыру камерасының аэродинамикалық қарсылығы 100-150 Па құруы тиіс.

Камераның жұмыс сыйымдылығы жүйенің 45 мин бойы үздіксіз жұмысын қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.6.30 Тұндыру камераларының астында металл немесе темірбетоннан жасалған жиналмалы бункерлер қарастыру ұсынылады.

Қабырға еңісінің бұрышы металл бункерлер үшін 50°, темірбетон бункерлер үшін 55° кем болмауы қажет.

5.3.2.6.31 Гидравликалық күл-қож жою жүйелерін мына жағдайларда қабылдау ұсынылады:

- су ресурстарымен қамтамасыз ету;
- күл мен қожды өнеркәсіптік пайдалану жоқ;

- күл мен қожды құрғақ сақтауды ұйымдастыру мүмкіндігі жоқ;
- дымқыл күл ұстағыштарды орнатудың экологиялық жөнсіздігі;
- қазандықтан үйіндіге дейінгі елеулі қашықтық.

5.3.2.6.32 Күл ұстағыштар ретінде электр сүзгілерді пайдалану кезінде күл пневможүйелермен өнеркәсіп бункерлеріне күл ұстағыштардың астынан пневмогидравликалық құрама жүйеге, олардан өз бетімен гидрожою арналарымен сорғы орнына жоюды қабылдау ұсынылады.

5.3.2.6.33 Қатты қож жою кезінде қож арналарын 0,015 кем емес еңіс, сұйық қож жою кезінде 0,018 кем емес еңіспен орындау ұсынылады. Күл арналарының 0,01 кем емес еңісі болуы тиіс.

Арналар, әдетте, тастан құйылған бұйымдардан жасалған беттемесі бар темірбетоннан және еден деңгейінде оңай алынатын плиталарынан жасалған жабындардан орындау ұсынылады.

### **5.3.2.7 Қосалқы жабдық**

5.3.2.7.1 Қазандықтың қосалқы жабдығын таңдау есепті жылу сызбасы және су, бу, қосымша химиялық өңделген су конденсатын өтейтін бу-судың құрылған теңгерімі бойынша жүргізілуі тиіс.

5.3.2.7.2 Дайындаушы зауыттың талаптарына қарай қазандықтардың жобаларында қосымша судағы ерітілген, қазандыққа келіп түсетін газдар мен барлық конденсат ағындарын жою үшін термиялық және химиялық жолмен газсыздандыруды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.7.3 Сыртқы тұтынушылардан қайтарылатын конденсаттың сапасы мен қысымына қарай оны деаэраторлар немесе конденсатты тазарту станциясына беруді көздеу ұсынылады. Қазандық бу-су ысытқыштарының конденсаты тікелей қоректі су деаэраторларына бағытталуы тиіс.

5.3.2.7.4 Бу қазандықтарының қоректі суларының деаэрациясы үшін, әдетте, атмосфералық қысым деаэраторларын қарастыру ұсынылады. Жоғары қысым деаэраторларын қолдану тиісті негіздеме кезінде рұқсат етіледі.

Су ысыту температурасы кемінде 130 °C су ысыту қазандары бар қазандықтарда қоректі су деаэрациясы үшін вакуумды деаэраторларды қарастыру ұсынылады.

Бу және су ысыту қазандары бар қазандықтарда жылу желсін қоректендіруге арналған деаэратор түрі (вакуумды немесе атмосфералық) техникалық-экономикалық есептеулер негізінде анықталуы тиіс.

5.3.2.7.5 Шойын және болат су ысыту қазандары және натрий-катиондауы бар қазандықтар үшін суды термиялық немесе химиялық деаэрациялау (сульфиттеу), ал қоректі суды кемінде 50т/са, шығындау және магнитті өңдеу кезінде немесе комплексондарды мөлшерлеуде термиялық деаэрацияны қарастыру ұсынылмайды.

5.3.2.7.6 Деаэраторлардың қосынды өнімділігі:

- қазандықтың белгіленген өнімділігі бойынша (резервті қазандықтарды есепке алмағанда) бу қазандықтарының қоректі сулары;

– жылумен жабдықтаудың жабық және ашық жүйелеріндегі қоректендіру суының деаэрациясын қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.7.7 Бу қазандары бар қазандықтардың жобаларында ашық және жабық жылумен жабдықтау жүйелері кезінде, әдетте, қоректі және қоректендіру суларының жеке деаэраторлары қарастырылуы тиіс.

Қоректі және қоректендіру суларының ортық деаэраторын жылумен жабдықтаудың жабық жүйелерінде қарастыруға рұқсат етіледі.

5.3.2.7.8 Судың екі және одан артық қоректі су деаэраторын:

- бірінші санатты қазандықтарда;
- жүктемінің елеулі ауытқулары (жазғы, түнгі) кезінде;
- қазандықтарды сәйкесінше блок-секция түріндегі қосымша жабдықпен жинақтау кезінде;
- бір деаэратормен қамтамасыз етіле алмайтын жүктемелер кезінде;
- жұмыс қысымы 1,4 МПа артық қазандықтарды орнату кезінде қарастыру ұсынылады.

5.3.2.7.9 Қазандықта қоректі судың бірдеаэраторы орнатылған кезде және қазандықты деаэраторды жөндеу уақытына тоқтату мүмкін болмаған жағдайда деаэраторға келіп түсетін су мен конденсатты жинау үшін атмосфералық қысым бағын қарастыру ұсынылады.

Бактың сыйымдылығы деаэратордың бес минуттық өнімділігінен кем болмауы тиіс, бак тікелеу қоректендіру сорғыларына жалғанады.

5.3.2.7.10 Екі немесе одан көп атмосфералық немесе жоғары қысым деаэраторларының параллельді қосылуы кезінде су және бу бойынша теңестіру сызықтарын, сондай-ақ су, конденсат және буды деаэраторлардың өнімділігіне пропорционалды бөлуді қамтамасыз етуді қарастыру ұсынылады.

Вакуумды деаэраторларды параллельді қосу, әдетте, қарастырылмайды.

5.3.2.7.11 Вакуумды деаэраторларда сиректетуді құру үшін, әдетте, вакуум-сорғылар, сондай-ақ су ағыны мен бу ағынының эжекторларын қолдану ұсынылады. Су ағыны эжекторлары үшін жұмыс суының сорғылары мен бактарын қарастыру ұсынылады. Жұмыс суы бактарының сыйымдылығы деаэратордың үш минуттық өнімділігінен кем болмауы тиіс.

5.3.2.7.12 Қоректендіру суын вакуумды деаэрациялау кезінде деаэрацияланған судың аралық бактарын орнатуды қарастыру ұсынылады. Қажетті биіктік белгілер болған жағдайда деаэрацияланған суды тікелей аккумулятор бактарына құю сызбасының болуы мүмкін.

5.3.2.7.13 Қоректендіру суының деаэраторларының алдына жұмсартылған судың барынша ысытылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.7.14 Термиялық деаэраторлардың негізгі параметрлері, деаэратор бактарының пайдалы сыйымдылықтары және деаэраторлардағы суды ысыту шамалары «Термиялық деаэраторлар. Түрлері, негізгі параметрлері» 16860-88 МЕМСТ сәйкес болуы тиіс.

5.3.2.7.15 Деаэраторлар мен конденсат бағын орнату биіктігін сорғылардағы судың қайнау мүмкіндігін болдырмайтын қоректі және қоректендіру сорғыларында тіреу қою шартына сүйеніп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.7.16 Қоректі сорғылардың өнімділігін анықтау кезінде:

- барлық жұмыс бу қазандықтарын қоректендіру; қазандықтарды үздіксіз үрлеу;
- редукциялы-суыту және суыту қондырғыларының шығындарын ескеру ұсынылады.

5.3.2.7.17 Бу қысымы 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) артық қазандықтарды қоректендіру үшін мыналарды қарастыру ұсынылады:

– өңделген буды қолданатын бу тартпасы бар сорғылар (майланбайтын піспекті, ПРОМ түрлі бу көлемді машиналары, турбосорғылар); бұл ретте электр тартпасы бар резервті сорғыны қарастыру ұсынылады;

– екі тәуелсіз электр көзі, оның ішінде өз қажеттіліктеріне арналған электр генераторы болған жағдайда, тек электр тартпасы бар сорғылар;

– электр энергиясымен қоректендірудің тек бір көзі болған жағдайда электр және бу тартпасы бар сорғылар; бу қысымы 0,5 МПа ( $5 \text{ кгс/см}^2$ ) қазандықтар немесе өнімділігі 1 т/сағ қазандықтарды қоректендіру үшін электр энергиясымен қоректендірудің тек бір көзі болған жағдайда тек электр тартпасы бар сорғыларды қолдануға рұқсат етіледі.

5.3.2.7.18 Қоректенді сорғыларының саны мен өнімділігін барынша өнімділігі көп сорғы тоқтаған жағдайда қалғандары 16-т. сәйкес анықталған мөлшердегі суды беруді қамтамасыз ететіндей таңдау ұсынылады.

Отынды камералық жағуы бар жеңілдетілген және жеңіл қаламадағы қазандықтар қарастырылған екінші санатты қазандықтарда, оттықпен аккумуляторланған жылу қазандықтың металл элементтері ысып кетпейтін қоректендіру сорғысы істен шыққан және оттыққа отынды автоматты беру сөнген жағдайда, қоректендіру сорғыларының қосынды өнімділігі (қоректендіру сорғыларының бірінің ықтимал тоқтауы есепке алынбай) 16-т. талаптарына сүйене отырып анықталады.

Бұл жағдайда сорғылар саны кеміндеу екеу (резервтегісіз) деп қабылдануы тиіс.

5.3.2.7.19 Параллельді жұмыс істеу мүмкіндігі бар қоректендіру сорғыларын ортақ қоректендіру магистральдарына қосу ұсынылады. Параллельді жұмыс істеуі мүмкін емес сорғыларды қолдану кезінде қазандықтарды бөлек магистральдар бойынша қоректендіру мүмкіндігін қарастыру ұсынылады.

Бітеу органы мен сақтандыру клапаны жоқ, ал жасалатын ағын құбырдың есепті қысымынан артық піспекті сорғы арасындағы қоректендіру құбырында сақтандыру клапаны орнатылуы қажет.

5.3.2.7.20 Су ысыту қондырғыларының өнімділігін:

– ыстық су аккумулятор бактары бар кезде – жылыту мен желдетуге жұмсалатын есепті ең көп жылудың сағаттық шығындарының, ыстық сумен жабдықтауға жұмсалатын есепті орташа жылудың сағаттық шығындарының және технологиялық мақсаттарға жұмсалатын жылудың есепті шығындарының қосындысы бойынша;

– аккумулятор бактары мен ыстық сумен жабдықтау орталықтандырылған қондырғылары бар жылумен жабдықтаудың жабық жүйелері жоқ кезде қазандықтардың ыстық сумен жабдықтау жүйелеріне арналған су ысытқыштары үшін - ыстық сумен жабдықтауға жұмсалатын есепті барынша жылудың сағаттық шығыны бойынша анықтау ұсынылады.

Есепті өнімділікті анықтау кезінде сондай-ақ қазандықтың өз қажеттіліктеріне жұмсалатын жылу шығыны және қазандықта және жылу желілеріндегі ысырап есепке алынуы тиіс.

5.3.2.7.21 Жылыту және желдету жүйелеріне арналған су ыстқыштар саны екіден кем болмауы тиіс. Резервті ысытқыштар қарастырылмайды; бұл ретте өнімділігі ең көп ысытқыш істен шыққан жағдайда қалғандары тұтынушыларға:

- технологиялық жылумен жабдықтауға және желдету жүйелеріне – ең аз рұқсат етілген жүктемемен анықталған мөлшерде (сыртқы ауа температурасына тәуелсіз);
- жылытуға – ең суық ай режимімен анықталған мөлшерде жылу жіберуді қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.2.7.22 Әрбір ыстықшы (бойлер) мынадай арматурамен жабдыкталуы тиіс:

- бірінші жылу тасымалдаушы жағынан (ысыту жағында) – бітеу вентиль (ысырма), манометр және бірінші жылу тасымалдаушы су болса, термометр;
- ысытылатын су жағынан - манометр, ыдыс түріндегі су ысытқыштың ысытылатын бөлігінде қысымның рұқсат етілгеннен 10% аса артуының мүмкіндігін болдырмайтын сақтандыру клапаны және ысытылған су шығатын жерде термометр.

5.3.2.7.23 Жылыту мен желдету, тұрмыстық және технологиялық ыстықсумен жабдықтау үшін әртүрлі параметрлі су жіберу кезінде жеке су ысыту қондырғыларын қарастыруға рұқсат етіледі.

5.3.2.7.24 Ыстық сумен ашық жабдықтау кезінде сорғылар саны, олардың өнімділігі және екпіні ыстық сумен жабдықтау жүйесі жұмысының режиміне сәйкес анықталады.

5.3.2.7.25 Кеңейту ыдысы жоқ жүйені қоректендіру үшін қазандықта электр тартпасы кемінде екі сорғы орнатылуы тиіс; қоректендіру сорғылары автоматты түрде жүйедегі қысымды сақтауы тиіс.

Кеңейту ыдысы бар жылыту жүйесін қоректендіру үшін қазандықта кемінде екі сорғы болуы қажет, оның ішінде бірі қолдық болуына рұқсат етіледі.

Жұмыс қысымы 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) дейінгі және ысыту беті 50м<sup>2</sup> артық емес, табиғи циркуляциясы бар жылыту жүйесіне жұмыс істейтін су ысыту қазандарын қоректендіру үшін бір қол сорғысын қолдануға рұқсат етіледі.

Жылыту жүйесін су құбырынан қоректендіруге су құбырындағы судың екпіні жүйенің төменгі нүктесіндегі статикалық қысымнан 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) артық жағдайда рұқсат етіледі.

5.3.2.7.26 Жылыту жүйесіне мәжбүрлі циркуляциямен жұмыс істейтін су ысыту қазандарын қоректендіру жылыту жүйесі желілік сорғыларын соратын құбырларда жылыту жүйесінің кері құбырында қазандықтың бітеу құрылғысынан кемінде 3 м қашықтықта жүргізілуі тиіс.

5.3.2.7.27 Су жылыту қазанына кірісте тұрақты температураны сақтау мүмкіндігі бар болса, дайындаушы зауыт жеткізетін жинақтамадағы қайта циркуляциялау сорғыларын орнатуды қарастыру ұсынылады. Резервті қайта циркуляциялау сорғыларын орнату жобалауға техникалық тапсырмамен қарастырылады.

5.3.2.7.28 Жылумен жабдықтаудың ашық жүйелері мен ыстық сумен жабдықтау орталықтандырылған жүйелерінің қондырғылары үшін су ысытқыштары орташа есептік сағаттық жүктемелері бойынша таңдалған қазандықтарда ыстық су аккумулятор бактары,

ал жылумен жабдықтаудың жабық жүйелері үшін – дайындалған қоректендіру қорының бактары қарастырылуы тиіс.

5.3.2.7.29 Орталықтандырылған ыстық сумен жабдықтау қондырғыларында ыстық сумен жабдықтау сорғыларының түрі және саны ыстық сумен жабдықтау суын бөлу режимі және қажетті екпінге сәйкес анықтау қажет.

5.3.2.7.30 Су ысыту қазандарын дайындаушы зауыттардың қазанға кіріс және шығыста тұрақты температураны сақтау қажеттілігі туралы талабы болса, қайта циркуляциялау сорғыларын орнатуды қарастыру ұсынылады. Әдетте, барлық су ысыту қазандарына ортақ қайта циркуляциялау сорғыларын орнатуды қарастыру ұсынылады. Сорғылар саны екеуден кем болмауы тиіс.

Бірлік өнімділігі 50 МВт артық қазандары бар қазандықтарда техникалы-экономикалық негіздемемен әр қазанға немесе қазандықтар тобына қайта циркуляциялау сорғыларын орнатуға рұқсат етіледі.

Резервті қайта циркуляциялау сорғылары қарастырылмайды.

5.3.2.7.31 Бу-су ысытқыштарының конденсаты тікелей деаэраторға бағытталуы қажет.

Қазандықтарда бу құбырларының дренажын, с-бу-су ысытқыштарының конденсатын және қазандықтың жылыту және желдету жүйесінің калориферлерін жинау үшін бу жастықшасы бар жабық бактарды қарастыру ұсынылады.

Түтін газы буының жасырын жылуын кәдеге асыру конденсаты арнайы өңдеуден кейін қазандарды қоектендіру желісінде пайдаланылуы немесе бейтараптандыру қондырғысынан кейін кәрізге тастала алады.

Аккумулятор бактары жұмысының сенімділігін арттыру үшін:

- бактардың ішкі беттерінде бітеу сұйықтықтарын, қорғау жабындарын немесе олардағы суды аэрациядан қорғауды қолдану арқылы тоттануға қарсы қорғаныс;
- бактарды температурасы 95<sup>0</sup>С жоғары емес тек деаэрацияланған сумен толтыру;
- бактарды құю және ауа құбырларымен жабдықтау; құю құбырының өткізгіштік қасиеті бакке су әкелетін құбырлардың өткізгіштік қасиетінен кем болмауы тиіс;
- аккумулятор бактарында бактың қабырғасы мен түбіне тұну кезінде туындайтын күшті түсіруді болдырмайтын әкелетін және шығаратын тірек конструкциялары;
- су әкелу және шығару жерінде электрленген ысырмалар орнату; барлық ысырмалар (су мен бітеуішті ағызу ысырмаларынан басқа) бак аймағынан шығарылуы тиіс;
- аккумулятор бактарды су мен бітеуіш деңгейін, дабыл және тиісті блоктарды бақылауға арналған аппаратурамен жабдықтау;
- бактар аймағында бакты жинау, құю және құйып алу науаларын суытылған суды кейін кәрізге бұрумен орналастыруды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.7.32 Аккумулятор бактарының қоршауларынан өндірістік ғимараттар мен ашық орнатылған жабдыққа дейінгі қашықтық арнайы автокөліктің (автокөтергіштер, өр сөндіру машиналары және т.с.с.) еркін өтуін қамтамасыз ететін ҚР ҚН 3.01-03 сәйкес орналасуы тиіс.

5.3.2.7.33 Қазандықтарда бу құбырлары дренажы мен қазандықтың өз қажеттіліктері жабдығының конденсатын жинауға арналған жабық бактарды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.7.34 Бу қазандықтары қаныққан буының қысымын тұтынушылар талап ететін параметрлерге дейін төмендету үшін қарсы қысымы 0,4 кВ турбиналарды пайдалануға кеңес беріледі. Турбиналардың түрлері мен саны буды сырттан тұтынушылардың техникалық шарттарына сәйкес анықтау ұсынылады.

Редукциялық салқындату қондырғыларын (РСК), редукциялық қондырғыларды (РҚ) және салқындатқыш қондырғыларды (СК) қолдану қажеттілігі есептеулермен анықталады, бұл ретте резервті РСК, РҚ және (СК) тек бірінші санатты қазандықтарда жобалау тапсырмасы бойынша қарастыру ұсынылады.

5.3.2.7.35 Қазандық алаңының шеңберіндегі аккумулятор бактар оларды қоршау аймағынан өнеркәсіп өндірістік ғимараттар мен ашық орнатылған жабдыққа дейінгі қашықтық арнайы автокөліктің (автокөтергіштер, өр сөндіру машиналарв және т.с.с.) еркін өтуін қамтамасыз ететін қашықтықта орналасуы қажет.

5.3.2.7.36 Ыстық сумен жабдықтау аккумулятор бактарын осы шарттар үшін арнайы әзірленген үлгі жаба және стандарттар бойынша қарастыру ұсынылады.

### **5.3.2.8 Су дайындау және су-химиялық режим**

#### **5.3.2.8.1 Жалпы ережелер**

5.3.2.8.1.1 Блокты-модульді қазандықтар үшін судың бастапқы сапасы және қоректендіру суының сапасына қойылатын талаптарға қарай таңдалатын су дайындау блокты қондырғысын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.1.2 Автономды қазандықтар үшін қазандардың циркуляция контурын және жылыту жүйесін химиялық өңделген сумен немесе таза конденсатпен бастапқы және апатты толтыру қамтамасыз етілсе, су дайындау қондырғысын қарастырмауға рұқсат етіледі.

Бұл ретте қазандықта жылыту жүйелерін толтыруға арналған құрылғы қарастырылуы қажет.

5.3.2.8.1.3 Суды өндеу тәсілі, құрамы және су дайындау имараттарының есепті параметрлерін бу және су ысыту қазандықтарындағы бу, қоректі және қазан суының сапасына, жылумен жабдықтау және ыстық сумен жабдықтау жүйелеріндегі судың сапасына, қайтарылатын конденсаттың мөлшері және сапасына, бұрылатын ағын сулардың мөлшері және сапасына, сондай-ақ бастапқы судың сапасына қойылатын, талаптарға қарай техникалық-экономикалық көрсеткіштер нұсқаларын салыстыру негізінде таңдау ұсынылады.

5.3.2.8.1.4 Бу қазандықтарын қоректендіруге, өндірістік тұтынушылар және жылумен жабдықтау жабық жүйелерін қоректендіруге арналған бастапқы су сапасының көрсеткіштерін «Су көздері, шаруашылық-ауыз су мақсаттары үшін су алу орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және мәдени-тұрмыстық су пайдалану орындарына қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар және су нысандарының қауіпсіздігі» санитариялық ережелеріне сәйкес жүргізілген талдаулардың негізінде таңдау ұсынылады.

5.3.2.8.1.5 Жылумен ашық жабдықтау жылу желілерін қоректендіруге арналған судың сапасы ҚНЖЕ 3.05.03 келтірілген талаптарға жауап беруі тиіс.

5.3.2.8.1.6 Жылумен жабық жабдықтау жылу желілерін және су ысыту қазандарының циркуляция контурларын толтыру және қоректендіруге арналған судың сапасы дайындаушы зауыттың су ысыту қазандықтарын пайдалану жөнідегі нұсқаулығына сәйкес болуы тиіс.

5.3.2.8.1.7 Бу қазандықтарындағы бу, қоректендіру суының және ысып кеткен бу температурасын реттеу кезінде бүркуге арналған суының сапа көрсеткіштері «Қысымы 3,9 МПа дейінгі стационарлы бу қазандықтары. Қоректендіру суы мен бу сапасының көрсеткіштері» МЕМСТ 20995 сәйкес болуы тиіс.

5.3.2.8.1.8 Табиғи циркуляциясы бар және қысымы 0,017 МПа артық емес бу қазандықтары қоректендіру суы сапасының көрсеткіштері дайындаушы зауыт нұсқаулықтарына сәйкес болуы тиіс.

5.3.2.8.1.9 Сатылы булануы бар қазандықтар мен сатылы булануы жоқ қазандықтардың таза бөлімшелеріндегі қазан суының сілтілік шамасын конденсатты-дисталатты қоректендіру кезінде 50мкмоль/л және қазандықтарды жұмсартылған су қосумен қоректендіру кезінде 500 мкмоль/л деп қабылдау ұсынылады. Қазандық суының сілтілігінің ең жоғары мәні нормаланбайды.

#### **5.3.2.8.2 Суды алдын ала өңдеу**

5.3.2.8.2.1 Жобаланған объект үшін суды алдын ала өңдеу әдісі, тазалау жүргізу шарттары, реагенттер дозалары жобалау алдында зертханалық жағдайларода тексерілуі және анқталуы тиіс.

5.3.2.8.2.2 Суды алдын ала өңдеу кезінде суды өлшенген және коллоидты қоспалардан және органикалық туындау заттарынан босату жүргізіледі. Сонымен қатар судағы темірдің, көмір қышқылының құрамы, сілтілілігі, карбонаттық және жалпы қаттылығы, кремний қосылыстары және минералодануы азайтылуы мүмкін.

Бастапқы судың сапасына қарай келесі әдістер қарастырылуы мүмкін:

а) мөлшері 100 мг/л дейінгі өлшенген заттарды жоюға арналған тазартқыш сүзгілеріндегі сүзгілеу.

Егер судың тотығуы 15 мг/л  $O_2$  артық болса немесе темір қосылыстарының шоғырлануы 1 мг/л артық болса (сүзгіленбеген сынақта), алдын ала коагуляциялау қажет;

б) тазартқыш сүзгілердегі жоюға арналған өлшенген заттардың мөлшері 100 мг/л асқан жағдайда, кейін сүзгілеу үшін тазартқыштарда коагуляциялау, органикалық қосылыстарды жою үшін – судың тотығу шамасы 30 тәуліктен астам уақыт бойы 15 мг/л  $O_2$  артық болса, жыл сайын, темір қосылыстарының құрамын азайту үшін. Көрсетілген өңдеуді бастапқы судың сілтілілігі 1,5 ммоль/л дейінгі шамада қарастыру ұсынылады;

в) тазартқыш сүзгілердегі жоюға арналған өлшенген заттардың мөлшері 100 мг/л асқан жағдайда, сілтілілікті, тұздылық құрамын, темір қосылыстарының құрамын, органикалық қосылыстарды кейін сүзгілеу үшін тазартқыштарда коагуляциялау арқылы әктеу. Көрсетілген өңдеуді бастапқы судың сілтілілігі 1,5 ммоль/л асқан шамада қарастыру ұсынылады.

г) тазартқыш сүзгілерде кейін сүзгілеуге арналған тазартқыштарда коагуляциялау арқылы содалы әктеу, көрсетілген өңдеуді жалпы сілтілілік шамасын арттыратын қаттылық шамасы ортақ сулар үшін қарастыруға жол беріледі;

д) коагуляциялау және кейін сүзгілеу арқылы тазартқыш сүзгілерде ащы натрмен жұмсарту. Әдісті қолдануға:

$$2\text{Щ}_{\text{и.в.}} + \text{CO}_2 = \text{Ж}_{\text{Са}} + \text{Щ}_{\text{из.}} + \text{Д}_{\text{к}}, \quad (4).$$

мұнда  $\text{Щ}_{\text{и.в.}}$  – бастапқы судың сілтілілігі, ммоль/л;

$\text{CO}_2$  – бастапқы судағы бос көмір қышқылының құрамы, ммоль/л;

$\text{Ж}_{\text{Са}}$  – кальцийлік қатылық, ммоль/л;

$\text{Щ}_{\text{из}}$  – өңделген судың артық сілтілілігі, 1-1.5 ммоль/л қабылданған;

$\text{Д}_{\text{к}}$  – өңделген сға қосылатын коагулянт дозасы, ммоль/л.

е) флотаторларда флотациялау және кейін тазартқыштарда сүзгілеу - бастапқы судағы мөлшері 200 мг/л дейінгі өлшенген қоспаларды жою үшін, түстілігі платиналы-кобальттық шәкілдің, мұнай өнімдерінің 250° дейінгі оның бастапқы мәнінде - органикалық заттар мен темір құрамын азайту үшін.

Флотирлеу үдерісін қарқындандыру үшін суға флокулянттар енгізуге жол беріледі. Флотатордан кейін өңделген су 10 мг/л аспайтын өлшенген қоспалардан тұруы тиіс, түстілігі - платиналы-кобальттық шәкілдің 20° артық емес.

5.3.2.8.2.3 Коагуляциялауды қолдану кезінде:

- сілтілілігі 1 ммоль/л кем суды сілтілендіру - коагуляциялау үдерісін қарқындандыру және рН оңтайлы мәнін құру үшін;

- хлорды немесе хлорлы темір ерітіндісін дозалау - коллоидты органикалық заттар болған кезде, сондай-ақ күкіртқышқылды тотыққан темірмен коагуляциялау кезінде. Коагуляциялауды қарқындандыру және әктеу арқылы коагуляциялауды флокулянттарды қолдану арқылы қолдануды қарастыру ұсынылады.

Жоғарыда көрсетілген әдісті таңдау сынақтық коагуляциялау немесе бастапқы суды сынақты темірсіздендіру негізінде жүргізіледі.

5.3.2.8.2.4 Суды алдын ала өңдеуге арналған реагенттердің дозаларын ҚР ҚНЖЕ 4.01-02 сәйкес қабылдау ұсынылады.

### 5.3.2.8.3 Бу қазандарын қоректендіру үшін суды қазанға дейін өңдеу

5.3.2.8.3.1 Бу қазандарын қоректендіру үшін суды өңдеу тәсілін осы бөлімнің жоғарыда көрсетілген талаптары мен қазандары үзіліссіз үрлеудің рұқсат етілген шамасын ескере отырып қабылдау ұсынылады.

5.3.2.8.3.2 Жылумен жабдықтаудың жабық жүйелеріне арналған алдын ала өңдеуден өткен жер үсті көздерінен (осы нормалар мен ережелердің 5.3.2.8. бөлімінің 10-13 т.т. қар.), сондай-ақ жерасты көздерінен алынған суды пайдалану кезінде, қажет болған жағдайда, темірсіздендіру (ескертуді қар.) немесе жылумен жабдықтаудың, сондай-ақ ыстық сумен жабдықтаудың жабық және ашық жүйелеріне арналған шаруашылық ауыз-су құбырының суын, сондай-ақ құрамында 8 мг/л аспайтын өлшенген заттар мен түстілігі 30° аспайтын жерасты және жерүсті көздерінен алынатын суды пайдалану кезінде қарастыру ұсынылады:

а) бір сатылы натрий - катиондау – жалпы қаттылықты 0,1 ммоль/л дейін азайту, қоссатылы - 1 ммоль/л төмен. Көрсетілген әдісті карбонатты қаттылығы 3,5 ммоль/л кем жағдайда қолдануға жол беріледі;

б) сутегі - натрий - катиондау –қоректендіру суының қаттылығын, сілтілілігін тұздылығын сутегі-катионитті сүзгілердің «ашық» туындауы немесе, сондай-ақ параллельді және бірізді қалыптылықта будағы көмір қышқылының мөлшерін азайту үшін. Көрсетілген әдісті қолдану шарттарын ҚР ҚНЖЕ 4.01-02 сәйкес қабылдау ұсынылады;

в) натрий-хлор-иондау – судың жалпы қаттылығын, соның ішінде карбонаттық және будағы көмір қышқылының құрамын азайту үшін.

Көрсетілген әдісті, әдетте, карбонат құрамы шамасындағы нитраттар мен нитриттер шамасының жинтығына қатынасы кезінде 1-ге тең кезінде, органикалық заттар мен темірдің болмаған кезінде және күшті қышқылдардың (хлор-ионнан басқа) құрамында анионның 2 ммоль/л болған жағдайда жол беріледі;

г) аммоний - натрий - катиондау - судың қаттылығын, сілтілілігін, тұздылығын және будағы көмір қышқылының құрамын азайту үшін. Бұл әдіс егер буда аммиактың болғаны анықталса, қолданылуы мүмкін;

д) суды иондау арқылы тұзсыздандыру, әдетте, ішінара тұзсыздандыру және (немесе) электродиализдеу, көрсетілген мақсатқа жоғарыдағы әдістер мен сұлбалар арқылы қол жеткізу мүмкін болмаған жағдайда, судың минералдануын, соның ішінде жалпы қаттылықты, жалпы сілтілілікті, кремний қосылыстарының құрамын азайту үшін.

#### Ескертпелер

1 Натрий – катиондау кезінде өңделген судағы темірдің құрамы 0,3 мг/л, сутегі - натрий – катиондау кезінде - 0,5 мг/л аспауы тиіс, натрий-хлор-иондау және ішінара тұзсыздандыруда темір болмауы тиіс (анионитті сүзгілер алдында).

2 Жерасты көздерінен алынады суды темірсіздендіруді, әдетте, темір қышқылымен жабындалған түйіршікті тиеумен немесе марганец қосылыстарымен сүзгілердегі азрацияланған суды сүзгіден өткізу арқылы қарастыру ұсынылады.

3 Сутегі-натрий-катиондау, натрий-хлор-иондау, аммоний-натрий-катиондауды қолдану кезінде тазартқыштардағы алдан ала реагентті жұмсартуды, әдетте, қарастыру ұсынылмайды.

### **5.3.2.8.4 Коррекциялық өңдеу**

5.3.2.8.4.1 Суды қазандыққа дейін өңдеуден соң, өңделген судың сапасын бу қазандарының қоректендіру суының нормаларына дейін жеткізу, қақтың пайда болуын және жабдықтың тоттануын жою үшін коррекциялық өңдеу қарастырылуы мүмкін.

5.3.2.8.4.2 Суды коррекциялық өңдеудің мынадай әдістері қарастырылады:

а) қазандық суын фосфаттау – бу қазандарында кальций, темір және мыстан тұратын қақтардың пайда болуының алдын алу, қазандар металының аралық кристалитті тоттану қауіптілігін азайту үшін. Фосфаттау қысымы 1,4 МПа артық барлық бу қазандары үшін қарастырылуы тиіс.

Фосфаттауды, әдетте, фосфаттар ерітіндісінің және әр қазанның барабанының жеке енгізілуімен қарастыру ұсынылады.

Қосылатын және қоректендіру суының жалпы қаттылығы 5 мкмоль/л аспайтындай кепілдігі қамтамасыз етілген жағдайда қазандықтар тобын орталықтандырылған фосфаттауға рұқсат беріледі.

б) суды аммиактау – қоректендіру және бу конденсатты трактысының жабдығы мен құбырларының көмірқышқылды тоттануының алдын алу және азайту үшін (судың сутегі көрсеткішін рН 8 - 9,5 дейін арттыру). Қосылған немесе қоректендіру суының барлық ағынын аммиактау қысымы 2,4 МПа және одан артық бу қазандары үшін, сондай-ақ жылыту беттеріндегі жылу ағыны бетінің тығыздығы  $3,5 \cdot 10^5$  Вт/м<sup>2</sup> артық барлық жағдайлардағы жылумен жабдықтау жүйесімен қабылданған және өндіріске берілген бу сапасының шарттары бойынша жол берілетін қысымы аз қазандар үшін қарастырылуы тиіс. Мыс құймалардан жасалған құбырлары бар жылу алмастырғыштар жүйесі болған жағдайда бу мен конденсаттың құрамындағы оттегі 0,05 мг/кг артық болмауы тиіс;

в) нитраттау – қазан барабанының металын аралық кристалитті тоттанудан қорғау үшін. Нитраттауды аралық кристалитті тоттану қауіптілігі туған жағдайда қарастыру ұсынылады. Нитраттау натрий нитратының көмегімен қарастырылуы тиіс, калий нитратын, аммоний нитраттын қолдануға рұқсат беріледі;

г) суды сульфиттендіру - қысымы 3,9 МПа қазандар барабанының материалын қоректендіру суындағы нитриттер (NO<sub>2</sub> қайта есептеуде) 20 мкг/л асқан жағдайда нитритті тоттанудан қорғау үшін. Су дайындау станциясының өндірімділігі 5 м<sup>3</sup>/сағ болған кезде шойын секциялық қазандардың қоректендіру суын қышқылсыздандыру үшін (термиялық деаэрациялау орнына) сульфиттендіруді қарастыруға жол беріледі;

д) кешенді жасағыштарды (комплексондарды) суға (қос ауыспалы натрийлі тұзды сірке қышқылының этилендиаминтетрі (ЭДТА) - Б трилонының) енгізу – қақтың пайда болуының кез келген түрінің алдын алу, бірақ, артықшылықты, кальций және магний, және «жұмыс істеп тұрған» қазандықтарды пайдалануда химиялық тазалау үшін (ЭДТА екі және төрт ауыспалы натрий тұзының қоспасымен). Өндеудің бұл әдісін фосфаттаудың орнына қарастыруға болады. Комплексондарды енгізу қоректендіру сорғысының алдындағы қоректендіру сыныңы әрбір қазандығы үшін жеке қарастырылуы тиіс – әр қазанның жеке қоректендіру сорғылары болған жағдайларда және экономайзерден кейін қоректендіру трактысына – қазандар тобына арналған жалпы қоректендіру сорғысы болған жағдайдарда қарастырылуы тиіс.

#### 5.3.2.8.5 Бу қазандарына арналған қазанішілік және магниттік өндеу

5.3.2.8.5.1 Қазанішілік өндеуді суды ішінара жұмсарту, байланысты көмір қышқылын жою, минералдануды азайту үшін қолдану ұсынылады. Қазанішілік өндеуді қолдануға қоректендіру суының қаттылығы 3 ммоль/л аспаған жағдайда жол беріледі.

5.3.2.8.5.2 Суды қазанішілік өндеу кезінде шламның үзіліссіз жойылуы қамтамасыз етілуі тиіс.

5.3.2.8.5.3 Суды қазанішілік өндеу үшін, мына жағдайларда:

$$Щ_{и.в.} > Ж_k \text{ и } Ж_k \neq Ж_o \neq Ж_{Ca} \quad (5)$$

дозалауды қарастыру ұсынылады:

- $2\text{Щ}_{\text{и.в.}} = \text{Ж}_{\text{Са}}$  болғанда натрий гидроксидін;
  - $2\text{Щ}_{\text{и.в.}} < \text{Ж}_{\text{Са}}$  болғанда натрий гидроксиді мен натрий карбонатын;
- мұндағы  $\text{Щ}_{\text{и.в.}}$  – бастапқы су сілтілілігі, ммоль/л;  
 $\text{Ж}_{\text{Са}}$  – кальций қаттылығы, ммоль/л;  
 $\text{Ж}_{\text{к}}$  – карбонат қаттылығы, ммоль/л;  
 $\text{Ж}_{\text{ж}}$  – жалпы қаттылық, ммоль/л.

5.3.2.8.5.4 Магниттік өңдеуді шаруашылық-ауыз су құбырының суын немесе бастапқы өңдеуден өткен жерүсті су көздерінің суын, қазанішілік суды өңдеуге рұқсат етілетін болаттан жасалған бу қазандары үшін, сондай-ақ бастапқы судың жалпы қаттылығы  $\leq 10$  ммоль/л, құрамындағы темірі (Fe қайта есептеуде)  $\leq 0,3$  мг/л, жылыту беттеріндегі жылу ағыны бетінің тығыздығы  $25 \text{ кВт/м}^2$  артық емес шойыннан жасалған секциялық бу қазандары үшін пайдалану кезінде қолдану ұсынылады, бұл ретте судағы тұздың қаттылығы карбонаттар түрінде басым қатысады.

Суды магниттік өңдеу кезінде қазандардан шығатын шламның үздіксіз бөлінуі қарастырылуы тиіс.

#### **5.3.2.8.6 Бу қазандарының үрлемелері**

5.3.2.8.6.1 Үрлеу шамасын 2 % кем емес шамада есептеу кезінде кезеңдік үрлеуді қарастыру ұсынылады, есептік үрлеу шамасы 2 % және одан артық болған жағдайда, кезеңдіктен тыс үзіліссіз үрлеуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.6.2 1,4 МП дейінгі бу қысымы кезінде қазандардың рұқсат етілген үзіліссіз үрлеу шамасын қазандардың өндірімділігінің 10 % аспайтындай, бу қысымы 1,4 МП аспайтын кезде 5 % аспайтындай шамада қабылдау ұсынылады.

Көрсетілгеннен артық үрлеу шамасын тиісті техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда қабылдауға жол беріледі.

5.3.2.8.6.3 Үзіліссіз үрлеу жылуын пайдалану үшін, әдетте, барлық қазандарға ортақ сеператорлар мен жылу алмастырғыштарды қарастыру ұсынылады. Үзіліссіз үрлеу шамасы 1 т/сағ немесе одан кем болса, тек сеператорларды ғана қарастыруға рұқсат етіледі.

#### **5.3.2.8.7 Жылумен жабдықтау және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің суын өңдеу**

5.3.2.8.7.1 Жылумен жабдықтаудың жабық жүйелеріне арналған бастапқы өңдеуден өткен жер үсті көздерінен, сондай-ақ жерасты көздерінен алынған суды пайдалану кезінде, қажет болған жағдайда, темірсіздендіру, немесе жылумен жабдықтаудың, сондай-ақ ыстық сумен жабдықтаудың жабық және ашық жүйелеріне арналған шаруашылық ауыз-су құбырының суын пайдалану кезінде қарастыру ұсынылады:

а) Бір сатылы натрий - катиондау:

- жылумен жабдықтаудың жабық жүйелері үшін – бастапқы жалпы судың сілтілілігі 7 ммоль/л дейін болған кезде; бұл ретте, егер су жылыту қазандарының жез түтікшелі бу

мен суды жылытқыш қазандармен қатар жұмысы қарастырылатын болса, бастапқы жалпы судың сілтілілігі, 4,5 ммоль/л аспауы тиіс;

- жылумен жабдықтаудың, сондай-ақ ыстық сумен жабдықтаудың ашық жүйелері үшін бастапқы жалпы судың сілтілілігі - 4 ммоль/л;

б) Сүзгілерді «ашық» туындату арқылы сутегілік-катиондау:

- жылумен жабдықтаудың, жабық жүйелері үшін - бастапқы жалпы судың сілтілілігі 7 ммоль/л артық;

- жылумен жабдықтаудың және ыстық сумен жабдықтаудың жабық жүйелері үшін - бастапқы жалпы судың сілтілілігі 4 ммоль/л артық

Көрсетілген әдісті, әдетте, карбонат құрамы шамасының сульфаттар мен хлоридтер құрамы шамасының жинтығына қатынасы кезінде 1-ден артық, натрий иондары құрамы шамасының кальций және магний иондары құрамы шамаларының жиынтығына қатынасы кезінде 0,2 кем болған жағдайда қарастыру ұсынылады.

Өзге жағдайларда «ашық» туындату арқылы сутегі-натрий-катиондауды қолдану мүмкіндігі негізделуі тиіс;

- в) суды суды жақсартылған түйіспелік күкірт қышқылымен қышқылдандыру, оны автоматты дозалау және бос көмір қышқылының кейін жойылуы - жылумен жабдықтаудың және ыстық сумен жабдықтаудың ашық жүйелеріне арналған.

Карбонатсыздандыру алдындағы судың сілтілілігінің ауытқуын жою үшін «ашық» туындату арқылы қышқылдандыру және сутегі-катиондау кезінде биіктігі 2 м және сүзгілеу жылдамдығы 30-дан 40 м/сағ дейін сульфатты көмір қабаты бар кем дегенде екі буферлік (өзін өзі туындататын) сүзгіні қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.7.2 Жылумен жабдықтау және ыстық сумен жабдықтау жүйелеріне арналған суды магниттік өңдеуді келесі шарттардың сақталуы кезінде қарастыру ұсынылады:

- суды жылыту - 95 °C жоғары емес;
- бастапқы судың карбонаттық қатаңдығы - 10 ммоль/л артық емес;
- бастапқы судың құрамындағы темір - 0,3 мг/л артық емес;
- жылыту бетіндегі жылу ағыны тығыздығының мәні - 25 кВт/м<sup>2</sup> арты емес.

Егер бастапқы судың құрамындағы оттегі - 3 мг/л артық және хлоридтер мен сульфаттардың жалпы құрамы 50 мг/л артық болса, онда судың тоттануға қарсы өңделуін қарастыру ұсынылады. Тоттануға қарсы өңдеу түрі ҚНЖЕ 3.05.03 талаптарына сәйкес қабылданады.

Жобалау кезінде магниттік өріс әсерінен қызметкердің биологиялық қорғалуын қамтамасыз ететін магнитті аппараттарды қолдану ұсынылады.

5.3.2.8.7.3 Жылумен жабдықтаудың жабық жүйелерін толықтыру үшін коагуляциялау және кейін өзге әдістермен қосымша жұмсартусыз сүзгілеу арқылы әктеу немесе содалы әктеу әдісімен өңделген жербеті көздерінен алынған су қолданылуы мүмкін.

5.3.2.8.7.4 Жылумен жабдықтаудың және ыстық сумен жабдықтаудың ашық жүйелеріндегі суды өңдеуге арналған реагенттер мен материалдарды таңдау кезінде « және ҚНЖЕ 3.05.03 басшылыққа алу ұсынылады.

5.3.2.8.7.5 Су жылыту қондырғыларын есептеу өндірімділігі төмендегідей анықталады:

- бу қазандарын қоректендіру үшін – үзіліссіз үрлеу арқылы су шығынын технологиялық тұтынушылардың бу мен конденсаттың максималдық шығыны мен қазандықтағы бу мен конденсат шығынының жиынтығы арқылы;
- жылу желілерін толықтыру үшін - ҚНЖЕ 3.05.03 сәйкес;
- автономды қазандықтар үшін – барлық құбырларды бастапқы немесе апаттық толтыруды 8 сағаттан асырмау есебінен.

#### **5.3.2.8.8 Су дайындау қондырғыларының жабдықтары мен құрылыстары**

5.3.2.8.8.1 Су дайындауды жобалауды ғимараттар мен құрылыстардың, әдетте, бір ғимараттарда орналастырылуға тиіс су дайындаудың технологиялық бөлігін, реагенттер қоймасын және ағын суларды тазарту ғимараттарын максималды оқшауландыруды есепке ала отырып, орындау ұсынылады. Су дайындау станцияларын кеңейту мүмкіндігін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.8.2 Су дайындау қондырғыларының жабдығын олардың есептеу өндірімділігі бойынша таңдау ұсынылады, бұл ретте суды алдын ала өңдеу жабдығын келесі сатылардың сүзгісін туындатуға жұмсалатын су шығынын есепке ала отырып, сондай-ақ қазандықтың жеке қажеттіліктеріне жұмсалатын тазартылған су шығындарын ескере отырып) (сүзгілерді туындату үдерістерінің уақыты бойынша сәйкессіздікті назарға ала отырып), анықтау ұсынылады.

5.3.2.8.8.3 Суды алдын ала өңдеу үшін кем дегенде екі тазартқыштың, құйындық реакторлардың немесе флотаторлардың орнатылуын қарастыру ұсынылады. Резервтік жабдықтау қарастырылмайды. Тазартқыштар мен сорғылардың жиынтық өндірімділігі тазартылған судағы есептік қажеттіліктің 110 % құрауы тиіс.

5.3.2.8.8.4 Тазартқыш сүзгілердің санын кем дегенде үшеу деп қабылдау ұсынылады, соның ішінде біреуі резервтік. Тазартқыш сүзгілердің жуылуын тазартылған сумен және артық қысымы 0,1 МПа аспайтын сығылған ауамен қарастыру ұсынылады.

Сығылған ауа болмаған жағдайда жуу қарқындылығы 12 л/(см<sup>2</sup>) кем емес сүзгіленген немесе тазартылған сумен кем дегенде 20 минут бойы қарастырылуы тиіс.

5.3.2.8.8.5 Тазартқыштардан кейін суды жинау үшін сыйымдылығы тазартқыштардың жалпы өндірімділігінің шамасына тең күбілерді қарастыру ұсынылады. Аталған күбілерді пайдалану кезінде, сондай-ақ тазартқыш сүзгілерді жууға арналған күбілердің сыйымдылығын тазартқыштардың сағаттық өндірімділігінің шамасы мен екі тазартқыш сүзгіні жууға жұмсалатын су шығынының жинтығына тең деп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.8.8.6 Су дайындаудың әрбір сатысының ионитті сүзгілерінің саны екеуден кем болмауы тиіс. Сүзгілердің біреуін туындатуға шығару кезінде, қалғандары су дайындаудың есептік өндірімділігін қамтамасыз етуі тиіс. Сүзгілер мен ауысымның туындау санын төмендегідей қабылдау ұсынылады:

- туындау үдерісін қолмен басқару сүзгілері үшін – үшеуден аспайтын (барлық қондырғылар үшін);
- туындау үдерісін автоматты басқару сүзгілері үшін – нормаланбайды және сүзгілеу жылдамдығына қарай анықталады.

Әдетте, бір сүзгінің бір тәулікте туындау саны үшеуден аспауы және біреуден кем болмау тиіс.

5.3.2.8.8.7 Жобалау кезінде сүзгілер саны аз болу үшін тұрпаты үлкен мөлшердегі сүзгілерді қабылдау ұсынылады.

5.3.2.8.8.8 Сүзгілеу материалдарын гидроқайта жүктеу үшін қосымша сүзгілердің жалпы барлық су дайындау қондырғыларына сүзгілеу материалдарын ең үлкен типтік өлшемдегі сүзгілерден қабылдауға жеткілікті сыйымдылығын қарастыру ұсынылады. Мұндай сүзгілер әрбір сүзгілеу материалы үшін бір-бірден орнатылуы тиіс.

5.3.2.8.8.9 Сүзгілеу материалдарын жұмсартуды әр түрлі мақсаттағы сүзгілердің әрбір тобына арналған күбіні жуатын сумен орнату арқылы қарастыру ұсынылады. Күбінің жұмсартылуын қамтамасыз ететін биіктікте орналастыру мүмкін болмаған жағдайда, сорғының орнатылуын қарастыру ұсынылады.

Күбінің пайдалы сыйымдылығы бір рет жұмсартып жууға қажетті судың санын есептеу арқылы анықталуы тиіс.

5.3.2.8.8.10 Қатты қышқылдың, сілтінің және натрий хлоридінің өлшегіш күбісінің көлемін бір сүзгінің туындау шарты бойынша анықтау ұсынылады. Күбінің саны екеуден кем болмауы тиіс.

5.3.2.8.8.11 Флокулянтқа арналған шығын күбілерінің көлемін ерітіндінің қорын 20 күннен артық сақтау мерзімі бойынша анықтау ұсынылады.

5.3.2.8.8.12 Әк сүтіне арналған күбілердің санын екеуден кем болмайтындай қарастыру ұсынылады. Шығын күбілеріндегі әк сүтінің концентрациясын  $\text{CaO}$  бойынша 5 % аспайтындай қабылдау ұсынылады.

5.3.2.8.8.13 Тұрақты жұмысқа арналған сорғылардың, сондай-ақ дозатор-сорғылардың санын екеуден кем болмайтындай қарастыру ұсынылады, соның ішінде біреуі резервтік. Кезеңмен жұмыс істейтін сорғылар үшін резервті қарастырмауға жол беріледі. Барлық жағдайлардағы тазартқыш сүзгілерді жуатын су сорғыларының саны екеуден кем болмауы тиіс, соның ішінде біреуі резервтік. Қазандардың барабанына реагенттерді жеке енгізуге арналған дозатор сорғылардың санын барлық қазандыққа бір резервтік сорғыны орнату арқылы әр қазанға бір-бірден қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.8.14 Әрбір тазартқышқа реагенттердің дозатор-сорғыларының жеке тобын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.8.15 Реагенттер үшін, әдетте, «дымқыл» сақтау қоймаларын қарастыру ұсынылады. Бір айда 3 т дейінгі реагенттерді жұмсау кезінде олардың құрғақ күйде жабық қоймаларда сақталуына жол беріледі.

Коагулянттың, ас тұзының, кальцийлендірілген соданың және фосфаттардың резервуарларының биіктігін 2 м, әк үшін 1.5 м аспайтындай биіктікте қабылдау ұсынылады. Реагенттерді тиеу және түсіру жұмыстары кезінде резервуарлардың биіктігі арттырылуы мүмкін: коагулянт, ас тұзы, кальцийлендірілген сода және фосфаттар үшін - 3,5 м дейін, әк үшін - 2,5 м дейін. Резервуарлар тереңдігінің 2,5 м асуына жол берілмейді.

Флокулянттың ыдыста және 5°C төмен емес температурада сақталуын қарастыру ұсынылады. Сақтау мерзімі 6 айдан аспауы тиіс.

5.3.2.8.8.16 Реагенттерді сақтау қоймаларының сыйымдылығын:

– автокөлікпен жеткізу кезінде – 10 тәуліктік шығын есебінен;

- теміржол көлігімен – айлық шығын есебінен;
- құбырлар бойынша – тәуліктік шығын есебінен қарастыру ұсынылады.

Реагенттерді теміржол көлігімен жеткізу кезінде бір вагонның немесе цистернаның қабылдау мүмкіндігін қарастыру ұсынылады; бұл ретте қоймадағы түсіру сәтінде реагенттердің 10 тәуліктік қор есепке алынуы тиіс. Реагенттер қоры максималды тәуліктік шығын есебі бойынша анықталады.

Реагенттердің қоймаларын жобалау кезінде олардың пайдалану кәсіпорындарының немесе аудандық қызметтерінің орталық қоймалармен бірлесу мүмкіндігін есепке алу ұсынылады.

5.3.2.8.8.17 Реагенттерді «дымқыл» сақтауға арналған резервуарлардың сыйымдылығын 1 т құрғақ реагенттің  $1,5 \text{ м}^3$  есебінен қабылдау ұсынылады.

Коагулянтты «дымқыл» сақтауға арналған резервуарларда ерітінділерді араластыруға арналған құрылғының орнатылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.8.18 Реагенттерді ғимараттан тыс «дымқыл» сақтауға арналған резервуарларды орналастыру кезінде ерітінділерді қатып қалудан сақтайтын құрылғылардың орнатылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.8.19 Әк пен флокулянттан басқа, реагенттерді тазарту үшін әрбір реагентке бір-бірден тазартқыш сүзгіні қарастыру ұсынылады, бұл ретте сүзгілеу жылдамдығын 6 м/сағ деп алу қажет.

5.3.2.8.8.20 Сүзгілеу материалдарының қоймасын тазартқыш және катионитті сүзгілер жүктелетін материалдар көлемінің 10 %-на, анионитті сүзгілер жүктелетін материалдар көлемінің 25 %-на есептеу ұсынылады.

5.3.2.8.8.21 Сульфатты көмір  $2 \times 2 \times 2 \text{ м}$  аспайтын мөлшердегі штабельдерде жабық қойма үй-жайында дайындаушының қаптамасымен сақталуы тиіс, штабельдер арасындағы өтпезолдың ені 1 м болуы тиіс.

5.3.2.8.8.22 Катиониттер мен аммониттер дайындаушының қаптамасымен жабық қойма үй-жайларында  $2^\circ\text{C}$  кем емес температура кезінде жылыту құралдарынан кем дегенде 1 м қашықтықта сақталуы тиіс.

5.3.2.8.8.23 Қазандық ғимаратында немесе су дайындаудың жеке тұрған ғимаратында орналасқан, құрамына өлшегіштер, эжекторлар, сорғылар, шығын күбілері және т.б. кіретін көмекші реагенттік жабдық, әдетте, жеке үй-жайлардағы – әрбір реагент жеке көрінуі тиіс. Осы ереже міндетті болып табылатын реагенттерге: қышқылдар, натрий гидроксиді, құрамында аммиагы бар заттар. Қышқылдар мен натрий гидроксидінің, коагулянт және әк сүті ерітінділерінің жабдығын бір үй-жайда орналастыруға рұқсат беріледі. Қышқыл қоймасының әр бөлмесінде 50 т артық реагента сақталмауы тиіс.

5.3.2.8.8.24 Реагенттерді (қышқылдар мен сілтілер) сақтау сыйымдылықтары, әдетте, ғимараттарда орналасуы тиіс, сыйымдылықтарды тереңдетуге жол берілмейді. Күкірт қышқылының сыйымдылықтарын ғимараттан тыс, бірақ қалқан астында орналастыруға жол беріледі. Бұл ретте (сондай-ақ натрий гидроксиді бар сыйымдылықтар үшін) ыстық суының температурасы  $60-80^\circ\text{C}$  (натрий гидроксиді үшін  $60^\circ\text{C}$  аспайтын) сыйымдылықтарды ішкі сыйымдылығы  $10^\circ\text{C}$  (оңтайлы) және  $30^\circ\text{C}$  артық емес температурамен қамтамасыз ете отырып, сыртынан міндетті түрде жылыту қажет.

5.3.2.8.8.25 Қышқылдар мен сілтілердің сыртқы құбырлары тек жер үстінде ғана орналасуы тиіс.

5.3.2.8.8.26 Барлық сыйымдылықтар должны быть оборудованы дренажды және қайта құю құрылғылармен, сондай-ақ ауаны шығаруға немесе ауаны кіргізуге арналған құрылғылармен (ауаөткізгіштермен) жабдықталуы тиіс.

5.3.2.8.8.27 Шоғырланған қышқылдар мен сілтілер үшін тек жіксіз болаттан жасалған немесе футерлі болат құбырлардан жасалған құбырлар қарастырылуы тиіс. Арматураланбаған немесе қорғаныш қабынсыз шыны құбырларды қолдануға, сондай-ақ резеңке құбыртүтіктерді қолдануға тыйым салынады.

5.3.2.8.8.28 Тазартқыш сүзгілерден кейін жуатын суларды қайта пайдалану үшін тазартқыштың төменгі бөлігіне тәулік бойы тұнбасымен бірге осы судың біркелкі берілуіне арналған күбілер мен сорғыларды қарастыру ұсынылады. Күбінің сыйымдылығы екі рет жууға арналған суды қабылдауға есептелуі тиіс.

5.3.2.8.8.29 Сүзгілерді жинақтау кезінде екі көлденең қатардағы арматуралардың шығыңқы бөліктерінің арасындағы қашықтықты 2 м кем болмайтындай қабылдау ұсынылады. Қатардағы екі сүзгінің арасындағы қашықтықты 1 м кем болмайтындай қабылдау ұсынылады, сүзгілерді блоктық жинақтау кезінде бұл қашықтық азайтылып қабылдануы мүмкін, бірақ жабдықтың жөнделуі және жұмыс істеу қолайлылығы қамтамасыз етілетін болады. Ғимараттың қабырғасы мен сүзгінің артқы қабырғасының арасындағы қашықтық 0,6 м кем болмауы тиіс.

5.3.2.8.8.30 Жобаларда тоттану ортасының әсеріне шалдығатын жабдық пен құбырларды тоттанудан қорғауды немесе олардың тоттану төзімділігінің орындалуын қабылдауды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.8.8.31 Су мен будың сапасын бақылауды, әдетте, өнеркәсіп кәсіпорындарының немесе жылумен жабдықтау жүйелерін пайдаланудың аудандық қызметтерінің мамандандырылған зертханаларда жүзеге асыру ұсынылады.

Бұл мақсаттарды орындау мүмкін болмаған жағдайда көрсетілген зертханаларға қажетті бақылауды қазандықтарда қарастыру ұсынылады.

Жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің жылу желілеріне арналған судың сапасын химиялық бақылау көлемі ауыз су стандартының талаптарына сәйкес келуі тиіс.

### 5.3.2.8.9 Конденсатты өңдеу

5.3.2.8.9.1 Өндірістік конденсатты ластанудан тазарту қондырғысын төмендегідей ластану мәндері бойынша қарастыру ұсынылады, мг/л, артық емес:

- өлшенген заттар - 300;
- темірдің қосылуы - 70;
- мұнай өнімдері (мазут және май) - 20;
- шайырлар - 2;
- фенолдар, бензолдар, нафталиндер (жиынтық) - 10.

Бұл реттегі жалпы қаттылық 1 ммоль/л аспауы тиіс.

5.3.2.8.9.2 Жобалау кезінде, әдетте, қазандарды толықтыруға арналған қазандықтардың мазутпен жабдықтау қондырғыларынан конденсаттың пайдаланылуын қарастыру ұсынылады, қажет болған жағдайда – мазуттан тазарту арқылы. Техникалық-экономикалық есептеулермен негізделген жекелеген жағдайларда, конденсаттың шығарылуын және тиісті тазалаудан кейін суды бұрып жіберуді қарастыруға жол беріледі.

5.3.2.8.9.3 Конденсатты өңдеу үшін мыналарды қарастыру ұсынылады:

а) натрий - катиондау – жалпы қаттылықты азайту және аммиакты жою үшін;

б) тазартқыш сүзгілерде сүзгілеу (түйіршікті, целлюлозалы, маталы) - құрамы 300 мг/л дейінгі өлшенген заттарды азайту үшін; қарпі бойынша 30 см кем көрсеткіштегі мөлдірлікті арттыру; 50 мг/л дейінгі мөлшерде темір қосылыстарының құрамын азайту; 5-тен 15 мг/л дейінгі мөлшерде конденсаттың 100 °С кем температурасы кезіндегі майдың құрамын азайту;

в) сорбциялық сүзгілерде сүзгілеу - 5 мг/л дейінгі мөлшерде және 100 °С дейінгі конденсат температурасында май құрамын азайту; 20 мг/л дейінгі мөлшерде және 100 °С артық конденсат температурасында май құрамын азайту; 10 мг/л кем мөлшерде фенолдардың, бензолдардың, нафталиндердің (жиынтық) құрамын азайту; 1-ден 50 мг/л дейінгі мөлшерде темір қосылыстарының құрамын азайту;

г) кейін сүзгілеу арқылы тазартқыш, сорбциялық, катионитті сүзгілерде тұндыру - 50-ден 70 мг/л дейінгі мөлшерде темір қосылыстарының құрамын азайту для; 2 мг/л кем мөлшердегі шайырдың құрамын азайту; 15-тен 20 мг/л дейінгі мөлшердегі майдың құрамын азайту;

д) сутегі - катиондау - 1-ден 50 мг/л дейінгі мөлшерде темір қосылыстарының құрамын азайту.

Ескертпе – Конденсат құрамында 1-ден 50 мг/л дейінгі мөлшерде темір қосылыстары болған жағдайда және тазартқыш сүзгілеуді пайдалану кезінде конденсатты өңдеудің екі сатысын қарастыру ұсынылады (бірінші – тазартқыш сүзгілер, екінші - сорбциялық).

5.3.2.8.9.4 Конденсатты сүзгілеу жылдамдығын, м/сағ:

- целлюлозалы тазартқыш сүзгілерде - 10;

- темір қосылыстарынан тазарту кезінде түйіршікті тазартқыш сүзгілерде - 50;

- мұнай өнімдерінен тазарту кезінде түйіршікті тазартқыш сүзгілерде - 5;

- катионитті сүзгілерде - 50;

- темір қосылыстарынан тазарту кезінде мата сүзгілерде – 1 деп қабылдау ұсынылады.

5.4.2.8.9.5 Тұндырғылардағы конденсаттың тұну ұзақтығын 3 сағаттан кем болмайтындай, тұндырғылар санын кем дегенде екеу деп қарастыру ұсынылады.

### **5.3.2.9 Құбырлар**

5.3.2.9.1 Қазан жұмыстарын басқару үшін және пайдалану режимдерінің қауіпсіз режимдерін қамтамасыз ету үшін олар:

– қысымның көтерілуінен сақтайтын құрылғылармен (сақтандыру құрылғыларымен);

- су деңгейінің көрсеткіштерімен;
- манометрлермен;
- ортаның температурасын өлшеуге арналған құралдармен;
- жапқыш және реттеуші арматурамен;
- қауіпсіздік аспаптарымен жабдықталуы тиіс.

5.3.2.9.2 Бу қысымы 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) аспайтын бу қазандары бар және суының жылыту температурасы  $115^\circ\text{C}$  жоғары емес су жылыту қазандары бар қазандықтарда құбырлар мен арматураны тасымалдау ортасының параметрлеріне қарай таңдау мемлекеттік стандарттар талаптарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

5.3.2.9.3 Бу қазандары қосылатын магистралды құбыржолдарды бірінші санатты қазандықтардағы дара секцияланған немесе қосарлы құбырлар ретінде қарастыру ұсынылады. Қалған жағдайларда секцияландыру жобалау тапсырмасында анықталады.

Қысымы 0,17 МПа жоғары бу қазандарының магистралдық қоректендіру құбырларын бірінші санатты қазандықтардағы қосарлы секцияланған құбырлар ретінде қарастыру ұсынылады. Қалған жағдайларда бұл құбырларды дара секцияланбаған түрінде қарастыру ұсынылады.

Жылумен жабдықтау жүйелерінің су жылыту қазандары, су жылытқыш қондырғылары және желілік сорғылары қосылатын магистралдық жылу беретін және кері құбырлары жылу шығынына қарамастан, бірінші санатты қазандықтар үшін және жылу шығыны 350 МВт және одан жоғары болған жағдайда екінші санатты қазандар үшін дара секцияланған немесе қосарлы құбырлар ретінде қарастырылуы тиіс. Қалған жағдайларда бұл құбырларды дара секцияланбаған түрінде қарастырылуы тиіс.

Қысымы 0,17 МПа дейінгі және санатына қарамастан суының температурасы  $115^\circ\text{C}$  дейінгі бу қазандарының магистралдық қоректендіру құбырларын дара секцияланбаған құбырлар ретінде қарастыру ұсынылады.

5.3.2.9.4 Жеке қоректендіру сорғылары бар қазандарды орнату кезінде қоректендіру құбырлары дара қарастырылуы тиіс.

5.3.2.9.5 Магистралдардан жабдыққа және жабдықтар арасындағы біріктіру құбырларына баратын су және бу құбырлары дара қарастырылуы тиіс.

5.3.2.9.6 Бу құбырларының диаметрлерін жылу тасымалдағыштың сағаттық есептеу шығындары мен қысымның рауалы шығындарының үдесінен шыға отырып, қабылдау ұсынылады.

Бұл ретте бу жылдамдығы былайша қабылдануы тиіс:

- құбыр диаметрі бойынша ысыған бу үшін, мм
- 200 дейін - 40 м/с;
- 200 жоғары - 70 м/с;
- Құбыр диаметрі бойынша қанықтырылған бу үшін, мм;
- 200 дейін- 30 м/с;
- 200 жоғары - 60 м/с.

5.3.2.9.7 Қазандықтардағы құбырлардың көлденең учаскелері  $0,004 \text{ ‰}$  кем емес еңіспен салынуы тиіс, ал жылу желілерінің құбырлары үшін  $0,002 \text{ ‰}$  кем болмайтын еңіске жол беріледі.

5.3.2.9.8 Бу құбырларының ортасын таңдау құбырдың жоғарғы бөлігінде жүргізілуі тиіс .

5.3.2.9.9 Бу құбырларының ағытылған учаскелері, сондай-ақ төменгі және шеткі нүктелерінде конденсаттың кезеңдік үрленуіне және бұрылуына арналған құрылғылар: шұралы штуцерлер, конденсат бұрғыштар болуы тиіс. Конденсат бұрғыштар жүйесі тоқтаған кезде кері токты болдырмас үшін, қарсы клапан орнату ұсынылады.

5.3.2.9.10 Қазанның, құбырлар дренажының, бу құбырлары мен конденсат өткізгіштердің суды кезеңдік жіберуі немесе кезеңдік үрленуі үшін су жіберуге арналған құрылғы құбырларының төменгі бөліктерінде ортақ жинақтағыш және үрлеу құбырларын, ал құбырлардың жоғарғы нүктелерінде ауаны жіберуге арналған құрылғыларды Б қосымшасына сәйкес қарастыру ұсынылады.

5.3.2.9.11 Жапсарлас құбырлардың жылу оқшауландыру конструкцияларының арасындағы, сондай-ақ құбырлардың жылумен оқшауланған бетінен ғимараттың құрылыстық консрукциясына дейінгі минималдық қашықтықты Г қосымшасына сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.2.9.12 Барлық құбырлардың қосылуы пісіру арқылы қарастырылуы тиіс. Ернемектерде құбырларды арматураға және жабдыққа қосуға жол беріледі.

Шартты өтуі 100 мм кем емес төртінші санатты бу мен су құбырларында, сондай-ақ бу қысымы 0,17 МПа дейінгі және суының температурасы 115 °С дейінгі қазандары бар қазандықтар үшін муфталық қосылыстарды қолдануға жол беріледі. Бу қысымы 0,17 МПа артық және суының температурасы 115 °С жоғары қазандары бар қазандықтар үшін муфталық қосылыстардың қолданылуы қарастырылуы мүмкін.

5.3.2.9.13 Құбырларда өлшеу және таңдау құрылғыларын орнату үшін құрылғыны дайындаушы-зауыттың нұсқаулығында анықталған ұзындықта тура учаскелер қарастырылуы тиіс.

5.3.2.9.14 Электр жетекті қазандықтардың жапқыш арматураларын жабдықтауды технологиялық үдерістерді автоматтандыру дәрежесіне қарай жобалау тапсырмасы бойынша дистанциялық басқару талаптары мен пайдалану қауіпсіздіктері қарастырылуы тиіс.

5.3.2.9.15 Ішкі көлемі жапқыш органдармен шектелген қазанның әрбір элементі жұмыс ортасын атмосфераға шығарудың рауалы жолымен қысымның көтерілуінің алдын алатын сақтандыру құрылғыларымен қорғалуы тиіс.

5.3.2.9.16 Сақтандыру құрылғылары ретінде:

- тікелей әсер етудің рычагты-жүктемелі сақтандыру клапандары;
- тікелей әсер етудің серіппелі сақтандыру клапандары;
- тастанды сақтандыру құрылғылары (гидрожапқыштар).

5.3.2.9.17 Сақтандыру клапандары аралық жапқыш органдарсыз қазанға немесе құбырға тікелей қосылатын келтекұбырларға орнатылады.

Бір келтекұбырда бірнеше сақтандыру клапандары орналастырылған жағдайда келтекұбырдың көлденең қиылысу ауданы осы келтекұбырда орнатылған 1,25 жиынтық аумақтан кем болмауы тиіс.

Сақтандыру клапандары орналасқан келтекұбырлар арқылы жұмыс ортасын таңдауға тыйым салынады.

5.3.2.9.18 Сақтандыру клапандарының конструкциясы клапанды мәжбүрлі ашу жолымен жұмыс жағдайындағы оларды тексеру мүмкіндігін қарастыруы тиіс.

Рычагты сақтандыру клапандарының жүктері олардың еркін қозғалысына мүмкіндік бермейтіндей орналастырылуы тиіс. Клапанды реттегеннен кейін жаңадан жүк ілуге тыйым салынады.

Егер қазанда екі сақтандыру клапаны орнатылса, олардың біреуі бақылау клапаны болуы тиіс. Бақылау клапаны қызметкерге клапанды реттеуге мүмкіндік бермейтін, бірақ оның жағдайын тексеруге кедергі келтірмейтін құрылғымен (мысалы, құлып салынған қаптамамен) жабдықталады.

5.3.2.9.19 Сақтандыру клапандарының қызметкерді клапандар жұмыс істеген кезде күйден қорғауға арналған құрылғысы (бұру құбырлары) болуы тиіс. Сақтандыру клапандарынан шығатын ортаны үй-жайлардан тыс орналастырады. Бұруды үйлестіру және қиылыстыру клапанының соңынан қарсы қысым тумайтындай болуы тиіс. Бұру құбырлары атудан қорғалуы тиіс және конденсатты құйып алуға арналған құрылғылармен жабдықталуы тиіс, сонымен қатар бұру құбырларында да, құйып алу құрылғыларында да жапқыш органдар болмауы тиіс.

5.3.2.9.20 Барабандары бар, сондай-ақ барабансыз жылу өндірімділігі 0,4 МВт (0,35 Гкал/сағ) жоғары су жылыту қазандары әрқайсысының минималды диаметрі 40 мм кем дегенде екі сақтандыру клапанымен жабдықталады. Барлық орнатылған құбырлардың диаметрлері бірдей болуы тиіс.

Барабансыз жылу өндірімділігі 0,4 МВт (0,35 Гкал/сағ) және одан кем жоғары су жылыту қазандары бір ғана сақтандыру клапанымен жабдықталуы мүмкін.

Сақтандыру клапандарының саны мен диаметрін есептеу арқылы анықтайды.

5.3.2.9.21 Кез келген қазанда (соның ішінде бір ғана сақтандыру клапаны бар) бір сақтандыру клапанының орнына кері клапаны бар шегенді қолдануға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда қазан мен кеңейту ыдысының арасында көрсетілген кері клапаннан тыс басқа жапқыш арматура болуы тиіс.

5.3.2.9.22 Барабансыз, суының температурасы 115 °С дейін өндірімділігі 350 кВт артық су жылыту қазандары, сондай-ақ өндірімділігіне қарамастан, барабаны бар қазандар екі сақтандыру клапанымен, ал өндірімділігі 350 кВт және одан кем барабансыз су жылыту қазандары бір клапанмен жабдықталуы тиіс.

Қазандықтағы сақтандыру клапандарының орнына барабансыз бірнеше су жылыту қазандықтарын жобалау кезінде диаметрі 50 мм кем емес құбырда екі сақтандыру клапанын орнатуды қарастыруға рұқсат беріледі. Әрбір сақтандыру клапанының диаметрі өндірімділігі жоғары қазандардың біреуіне арналған есептеулер бойынша қабылданады және мына формулалар бойынша есептеледі:

- табиғи циркуляциялы қазандарды орнату кезінде:

$$d = \frac{6,96Q}{10^6 \cdot n \cdot h}; \quad (6)$$

- мәжбүрлі циркуляциялы қазандарды орнату кезінде:

$$d = \frac{3,48Q}{10^6 \cdot n \cdot h}, \quad (7)$$

мұнда  $d$  – клапанның өту диаметрі, см;

$Q$  – қазанның максималды өнімділігі, Вт;

$n$  - клапандар саны;

$h$  - клапан көтерілімінің биіктігі, см.

Ыстық судың жалпы құбырындағы сақтандыру клапандарын орнату кезінде әрбір қазанның жапқыш органының жанындағы кері клапаны бар құрсауды қарастыру ұсынылады.

Құрсаулар менкері клапандардың диаметрлері өндірімділігі 270 кВт дейінгі қазандар үшін 40 мм кем болмауы, өндірімділігі 270 кВт және одан артық қазандар үшін 50 мм кем болмауы тиіс.

5.3.2.9.23 Кеңейтілген ыдыстың біріктіру және атмосфералық құбырдың диаметрі 50 мм кем болмауы тиіс. Судың қатып қалуының алдын алу үшін ыдыс пен құбырды жылыту ұсынылады; кеңейту ыдысын қақпақпен тығыздап жабу қажет.

Қазандарды жылыту жүйесіне кеңейту ыдысынсыз қосу кезінде қазандардағы сақтандыру клапандарын құрсаумен айырбастауға рұқсат етілмейді.

5.3.2.9.24 Ыстық сумен жабдықтау жүйесінде жұмыс істейтін су жылыту қазандарында сақтандыру клапандарының орнына қазандардың жоғарғы бөлігін су күбісінің жоғарғы бөлігімен жалғастыратын жеке шығару құбырларының құрылғысын пайдалануға рұқсат беріледі. Бұл шығару құбырында жапқыш құрылғылар болмауы тиіс, ал күбіні атмосферамен жалғастыру қажет. Шығару құбырының диаметрі 50 мм кем болмауы тиіс.

5.3.2.9.25 Қазандықта ыстық судың жалпы құбырында істейтін, барабансыз бірнеше секциялық немесе құбырлық су жылыту қазандары болған жағдайда (егер қазандарда жапқыш құрылғылардан басқа жалпы құбырдағы жапқыш құрылғылар бар болса), қазандағы сақтандыру клапандарының орнына әр қазанға жапқыш құрылғыларының кері клапандары бар құрсаулар орнатуға, ал ыстық судың жалпы құбырында – қазандағы жапқыш құрылғылардың арасындағы екі сақтандыру клапанының орнына құрсаулар орнатуға рұқсат етіледі. Әрбір сақтандыру клапанының диаметрін жылу өнімділігі ең жоғары қазандардың біреуінің есебі бойынша, бірақ 50 мм кем болмайтындай етіп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.9.26 Құрсаулар мен кері клапандардың диаметрлері есептеу бойынша қабылдану тиіс. Бірақ:

- жылу өндірімділігі 0,28 МВт (0,24 Гкал/ч) дейінгі қазандар үшін – 40 мм;
- жылу өндірімділігі 0,28 МВт (0,24 Гкал/ч) артық қазандар үшін - 50 мм кем болмауы тиіс.

5.3.2.9.27 Бу қазанында орнатылған сақтандыру құрылғыларының жиынтық өткізу қабілеттілігі қазанның номиналдық сағаттық бу өндірімділігінен кем болмауы тиіс.

Бу қазандарының сақтандыру құрылғыларының құбырлары қазандық сыртына шығарылуы тиіс және суды бұрып жіберуге арналған құрылғысы болуы қажет. Газ шығару құбырының көлденең қиылысының ауданы сақтандыру құрылғысының көлденең қиылысының екі еседей ауданынан кем болмауы тиіс.

100 °С кем емес су жылыту қазандарының сақтандыру құрылғыларының құбырлары кәрізге, 115 °С дейінгі қазандар үшін – бумен суды бөлгіш арқылы – атмосфераға және кәрізге шығарылады.

5.3.2.9.28 Сақтандыру клапандары қазандарды ондағы қысымның есептік (рұқсат етілген) 10 % артық көтерілуінен қорғауы тиіс.

5.3.2.9.29 Сақтандыру клапандары:

Табиғи циркуляциялы бу қазандарында - жоғарғы барабанда немесе құрғақ бу бергіште;

су жылыту қазандарында - шығу коллекторларында немесе барабанда;

ағытылатын экономайзерлерде – судың кіретін және шығатын жерлерінде кем дегенде бір сақтандыру құрылғысы орнатылуы тиіс.

5.3.2.9.30 Сақтандыру клапандар жұмысының ақаусыздығын тексеру жұмыс қысымы 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>) дейінгі қазандарда ауысымына кем дегенде бір рет және жұмыс қысымы 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>) артық қазандарда тәулігіне кем дегенде бір рет жүргізіледі.

5.3.2.9.31 Бу қазандарында сақтандыру клапандарының орнына қазандағы артық жұмыс қысымы 10 % аспайтындай есептелген шығару сақтандыру құрылғысы (гидрожапқыш) орнатылуы мүмкін. Қазан мен шығару сақтандыру құрылғысының арасында және құрылғының өзінде жапқыш органдардың орнатылуына жол берілмейді.

Шығару сақтандыру құрылғысының адамдар үшін бөлінген қауіпсіз орынға буды жіберуге арналған жоғарғы бөлігінде кеңейту ыдысы болуы тиіс. Кеңейту ыдысы шығару сақтандыру құрылғысының төменгі коллекторымен ағызу құбыры арқылы жалғастырылады.

Шығару сақтандыру құрылғысы құбырларының диаметрлері 2-кестеде келтірілген мәндерден кем болмауы тиіс.

## 2-кесте - Шығару сақтандыру құрылғысы құбырларының диаметрлері

| Қазанның бу өндірімділігі, т/сағ |       | Құбырдың ішкі диаметрі, мм |
|----------------------------------|-------|----------------------------|
| жоғары                           | дейін |                            |
| 0,124                            | 0,233 | 65                         |
| 0,233                            | 0,372 | 75                         |
| 0,372                            | 0,698 | 100                        |
| 0,698                            | 1,241 | 125                        |
| 1,241                            | 2,017 | 150                        |
| 2,017                            | 3,103 | 173                        |
| Қазанның бу өндірімділігі, т/сағ |       | Құбырдың ішкі диаметрі, мм |
| 3,103                            | 4,654 |                            |
| 4,654                            | 6,982 | 225                        |

Шығару сақтандыру құрылғысының бу шығаратын құбырларының диаметрі сол құрылғы құбырының диаметрінен кем болмауы тиіс. Бірнеше шығару құрылғысын

орнату кезінде құбырдың көлденең қиылысу ауданы осы келтеқұбырда орнатылған 1,25 жиынтық аумақтан кем болмауы тиіс.

Гидрожапқышты сумен толтыру үшін оны жапқыш шұрасы мен кері клапаны бар су құбырымен жалғастыру және судың деңгейі мен жіберілуін бақылауға арналған айла-бұйымдармен жабдықтау ұсынылады.

Шығару сақтандыру құрылғысы ондағы судың қатып қалуынан сақталуы тиіс. Шығару сақтандыру құрылғысы жұмыс істемейтін қазандарды пайдалануға тыйым салынады.

5.3.2.9.32 Су жылыту қазаны қазанның жоғарғы бөлігінде, ал барабан болмаған жағдайда магистралдық құбырға (жапқыш құрылғыға дейін) қазаннан шығатын судың шыға берісінде орнатылған су сынау кранымен жабдыкталуы тиіс.

5.3.2.9.33 Барабандағы су деңгейінің жағдайын тұрақты қадағалауға арналған бу қазанында кем дегенде екі тікелей әсер ететін су көрсеткіш құралдарды орнату ұсынылады.

5.3.2.9.34 Жылыту бетінің аумағы 25 м<sup>2</sup> кем емес шойын және болат құбырлы қазандар үшін бір су көрсеткіш құралын орнатуға рұқсат етіледі.

Барабаны (су жинағышы) бар шойын қазанды қазанның секциялары бар барабанның төменгі бөлігін қосатын циркуляциялық құбырлармен жабдықтау ұсынылады.

5.3.2.9.35 Тікелей әсер ететін су көрсеткіш құралдарын тік жазықтықта немесе алға қарай 30° аспайтын еңіспен құрастырып жөндеу ұсынылады. Олармашинистің (от жағушының), оператордың жұмыс орнынан су деңгейі жақсы көрінетіндей орналастырылуы және жарықтандырылуы тиіс.

5.3.2.9.36 Су көрсеткіш құралдарында судың рауалы шекті ең төмен деңгейіне қарсы «Ең төмен деңгей» деген жазуы бар жылжымайтын металл көрсеткішті орнату ұсынылады. Бұл деңгей су көрсеткіш құралдың мөлдір пластинасының (шынысының) төменгі көрінетін шетінен 25 мм кем болмауы тиіс. Мөлдір пластинаның (шынының) төменгі көрінетін шетінен 25 мм кем болмауы тиіс қазандағы судың жоғары рауалы деңгейінің ұқсас көрсеткішін орналастыру ұсынылады.

5.3.2.9.37 Су көрсеткіш құралдар немесе сынақ крандарын қазанның барабанында бір-бірінен бөлек орнату ұсынылады. Допускается совместное размещение двух водоуказательных приборов на соединительной трубе (колонке) Диаметрі 70 мм кем емес екі су көрсеткіш құралды біріктіру құбырында (колонкада) бірге орналастыруға жол беріледі.

Егер су көрсеткіш құралдарды ұзындығы соединяют с котлом трубами длиной до 500 мм дейінгі құбырлары бар қазанмен біріктіретін болса, онда бұл құбырлардың ішкі құбырлардың диаметрі 25 мм, ұзындығы 500 мм артық болса - 50 мм кем болмауы тиіс

Құбырларды қазанмен қосатын су көрсеткіш құралдар ішкі тазалау үшін қолжетімді болуы тиіс. Оларға аралық ернемектер мен жапқыш органдарды орнатуға жол берілмейді. Құбырлардың пішіндемелерін қазанның барабанымен қосатын су көрсеткіш құралдар ауа және су көпіршіктерінің пайда болу мүмкіндігін тудырмауы тиіс.

5.3.2.9.38 Су көрсеткіш құралдарын барабанмен (корпуспен) қосатын құбырлар қатып қалудан қорғалуы тиіс.

5.3.2.9.39 Бу қазандарының тікелей әсер ететін деңгейінің көрсеткіштерінде тегіс мөлдір шыныны қолдану ұсынылады. Цилиндрлі шынылардан жасалған су көрсеткіш құралдар өнімділігі сағатына 0,5 т аспайтын бу қазандарында қолданылуы мүмкін.

5.3.2.9.40 Су көрсеткіш құралдардың шыны сынған жағдайда қызметкердің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін сыртқы қорғаныш құрылғылары болуы тиіс. Қорғаныш құрылғылары су деңгейін бақылауда қиындық келтірмеуі тиіс.

5.3.2.9.41 Су көрсеткіш құралдары қазан жұмыс істеп тұрған кезде шынылар мен корпусты ауыстыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін қазанның бу және су кеңістігінен ағыту үшін жапқыш арматурамен, сондай-ақ үрлемелі арматурамен жабдықталуы тиіс. Бұл мақсаттар үшін тығынды крандарды да қолдануға жол беріледі. Су көрсеткіш құралдардың үрленуі кезінде суды жіберу үшін еркін құюға арналған қорғаны айла-бұймы мен бұру құбыры бар ойыңқыларды пайдалануға рұқсат беріледі.

5.3.2.9.42 Толығымен автоматтандырылған қазандар барабандағы су деңгейін ұстау үшін көрсеткіштің автоматтандырылған құрылғыларымен жабдықталуы тиіс.

5.3.2.9.43 Қазандарда және қоректендіру желілерінде орнатылған манометрлердің 2,5 төмен болмайтын нақтылық нүктесі болуы тиіс.

5.3.2.9.44 Манометрлер жұмыс қысымы кезінде олардың тілшесі шәкілдің үштен бір бөлігін көрсететіндей шәкілмен таңдалуы тиіс.

5.3.2.9.45 Манометр шәкілінесұйықтық бағанының салмағынан болатын қосымша қысымды есепке ала отырып, қазандағы рұқсат етілген қысымға сәйкес келетін бөліктер бойынша қызыл сызық жүргізу ұсынылады.

Қызыл сызықтың орнына қызыл түске боялған металл пластинаны корпусқа немесе манометрдің тығыз жанасқан шынысына тиісті шәкіл бөллігінің үстінен бекітуге немесе дәнекерлеуге рұқсат беріледі. Қызыл сызықты шыныға бояумен жағуға тыйым салынады.

5.3.2.9.46 Манометрді оның көрсеткіштері қызметкерге көрініп тұратындай етіп орналастыру ұсынылады, бұл ретте манометрдің циферблаты тік жазықтықта немесе алға қарай 30° еңіспен орналастырылуы қажет.

5.3.2.9.47 Биіктігі 2 м дейінгі манометрдің артынан қадағалау алаңының деңгейіне орнатылған манометр корпустарының диаметрі 100 мм, 2 - 5 м биіктікте - 160 мм және 5 м биіктікте - 250 мм кем болмауы тиіс.

5.3.2.9.48 Әрбір бу қазанында сифондық біріктіру құбыры немесе гидравликалық жапқышы бар басқа ұқсас айла-бұйым арқылы қазанның бу кеңістігімен қатынас жасайтын манометр орнатылуы тиіс.

5.3.2.9.49 Сұйық отынмен жұмыс істейтін қазандарда, бүріккіштерге (тұтандырғыштарға) отын жеткізу құбырларында отынның жүрісі бойынша соңғы жапқыш органынан кейін, сондай-ақ мазутты бүріккіштерге соңғы реттеуші клапаннан кейінгі жалпы бу құбырында манометрлер орнату ұсынылады.

5.3.2.9.50 Манометрлерді төмендегі жағдайларда қолдануға жол берілмейді:

- манометрде тексеру жүргізілгені туралы пломба немесе таңба болмағанда;
- манометрді тексеру мерзімі өтіп кеткенде;
- манометрдің тілшесі оны іске қосқан кезде осы манометр үшін рауалы ақаулықтың жартысынан асатын шама шәкілінің нөлдік көрсеткішіне қайтып келмесе;

– шыны сынған болса немесе көрсеткіштің дұрыс көрсетілуіне кедергі келтіретін өзге де зақымдаулар болса.

5.3.2.9.51 Су жылыту қазандарндағы манометрлерді:

- жапқыш органнан кейінгі судың қазанға кіреберісіне;
- жапқыш органға дейін қазаннан жылытылған судың шыға берісіне;
- циркуляциялық және толықтыру сорғыларының сору және айдау желілерінде орналастыру ұсынылады.

5.3.2.9.52 Әрбір бу қазанындағы манометрді қазанның толықтырылуын реттеуші органның алдындағы толықтыру желісінде орналастыру ұсынылады.

Қазандықта бу өнімділігі сағатына 2 т кем бірнеше қазан болған жағдайда жалпы қоректендіру желісіне бір манометр орнатуға жол беріледі.

Бу және су жылыту қазандарының толықтыру желілеріндегі манометрлер қызметкерге айқын көрініп тұруы тиіс.

5.3.2.9.53 Су құбыры желісін пайдаланған жағдайда екінші толықтыру сорғысының орнына тікелей жақын қазаннан шығатын осы су құбырының желісінде манометр орнатылуы тиіс.

5.3.2.9.54 Газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандар бақылау-өлшеу құралдарымен жабдықталуы тиіс.

5.3.2.9.55 Су жылыту қазандарындағы судың температурасын өлшеу үшін қазанға судың кіретін немесе одан судың шығатын жерінде термометрлер орнату ұсынылады.

Қазанның шыға берісіндегі термометр қазан мен жапқыш органның ортасында орналасуы тиіс.

Қазандықта екі немесе одан көп қазан болған жағдайда термометрлерді, одан тысқары, ортақ жылу жіберетін және кері құбырларда орналастырады. Бұл жағдайда термометрді кері құбырға орналастыру әр қазан үшін міндетті емес.

5.3.2.9.56 Бу қазандарын толықтыру құбырларында толықтыру суының температурасын өлшеуге арналған термометрлерді орнату ұсынылады.

5.3.2.9.57 Жылытуды талап ететін сұйық отынмен жұмыс істейтін қазандардың жұмысы кезінде отын құбырын бүріккіштердің алдындағы отынның температурасын өлшеуге арналған термометрмен жабдықтау ұсынылады. Өндірімділігі 50 МВт төмен қазандар үшін қазандыққа кіре берістегі температураны өлшеуге рұқсат етіледі.

5.3.2.9.58 Қазандар мен құбырларда орналастырылған арматура таңбалануы тиіс, онда:

- шартты өту жолының диаметрі;
- ортаның шартты немесе жұмыс қысымы және температурасы;
- орта ағынының бағыты көрсетілуі тиіс.

Арматураның штурвалдарында оларды ашу және жабу жабу үшін айналу бағыты көрсетілуі тиіс.

5.3.2.9.59 Қазанның бу құбырында жапқыш шұра немесе ысырманы орналастырады. Бу құбырындағы жапқыш органдарды мүмкіндігінше қазанға жақын орналастырады.

5.3.2.9.60 Бу қазанының толықтыру құбырында кері клапан мен жапқыш арматура орнатылады.

5.3.2.9.61 Толықтыру құбырында кері клапан мен жапқыш орган (шұра) орнатылады

5.3.2.9.62 Ортақ сору және айдау құбырлары бар бірнеше толықтыру сорғысы болған жағдайда, әрбір сорғының сору жағында және айдау жағында жапқыш органдар орнатылады. Толықтыру немесе циркуляциялау арқылы ортадан тебетін сорғының арынды келтеқұбырында жапқыш органға дейін кері клапан ораластырылады.

5.3.2.9.63 Толықтыру құбырында құбырдың жоғарғы нүктесінен ауа шығару үшін келтеқұбырлар және құбырдың төменгі нүктелерінен су жіберуге арналған дренаждар болуы тиіс.

5.3.2.9.64 Жылу жіберетін және кері құбырлардағы су желісінің ортақ құбырларға қосылған әрбір су жылыту қазанында бір жапқыш орган (шұра немесе ысырма) бойынша жөндеу жүргізіледі.

5.3.2.9.65 Қазан қабырғасының ысып кетуінің және ондағы қысымның көтерілуінің алдын алу үшін қазан мен шұра (ысырма) арасындағы мәжбүрлі циркуляция арқылы жүйедегі желілік сорғылар оқыс тоқтаған жағдайда суды қауіпсіз орынға бұруға арналған жапқыш құрылғысы бар құбыр орнатылуы тиіс.

5.3.2.9.66 Өткізу, үрлеу және дренажды желілердегі бу қысымы 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) аспайтын бу қазандарында және су жылыту температурасы 115 °С жоғары емес су жылыту қазандарында; бу қысымы 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) артық бу қазандарында және су жылыту температурасы 115 °С жоғары су жылыту қазандарында бір жапқыш шұра (ысырма) орнатуды қарастыру ұсынылады.

### 5.3.2.10 Жылумен оқшауландыру

5.3.2.10.1 Жабдықты, ауаөткізгіштерді, газ өткізгіштерді және құбырларды таңдауды және есептеуді мына жағдайлардың үдесінен шыға отырып орындау ұсынылады:

- оқшауландырылған беттің жылу ағыны тығыздығының нормаларын сақтау;
- 45 °С асатын температурадағы беттің оқшауландырылуына сәйкес қауіпсіздік техникасының талаптарын сақтау;
- жабдықтардың, құбырлар мен ауа өткізгіштердің сыртқы беттерінде қоршаған ауа ылғалының шоғырлануының алдын алу; оқшауландыру жабдықтардың, құбырлар мен ауа өткізгіштердің ішіндегі орта температурасының 10 °С төмен кезінде қарастырылады;
- күл ұстағыштар мен болат газ өткізгіштердің ішкі беттеріндегі ылғалдың шоғырлануының алдын алу.

5.3.2.10.2 Үй-жайларда орналастырылған құбырлардың жылуоқшауландыру конструкцияларына арналған материалдар мен бұйымдар жабдықтар мен құбырларды жылумен оқшауландыруды жобалау жөніндегі құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес қабылдануы тиіс.

5.3.2.10.3 Қазандарды және жылытудың «құйыршық» беттерін қаптау және оқшауландыруды қазандарды дайындаушы-зауыттардың нұсқауларына сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.2.10.4 Жылумен оқшауландыруды есептеу кезінде қоршаған ортаның есептеу температурасын қабылдау ұсынылады:

- үй-жайлардан тыс орналасқан құбырлар үшін – жылу желілерін жобалау жөніндегі құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес;

- үй-жайлардан тыс орналастырылған және жылу шығындарының нормаларын сақтау шарттары бойынша оқшауландырылған жабдықтар, газ өткізгіштер және ауа өткізгіштер үшін - сыртқы ауаның бір жылдық орташа температурасын;

- үй-жайлардан тыс қауіпсіздік техникасының талаптарын сақтау шарттары бойынша оқшауландырылған жабдықтар, газ өткізгіштер және ауа өткізгіштер үшін - сыртқы ауаның айлар бойынша орташа температураларының максималды температурасын;

- үй-жайларда орналастырылған құбырлар, жабдықтар, газ өткізгіштер және ауа өткізгіштер үшін - (+ 25 °C).

5.3.2.10.5 Жабдықтарды, газ өткізгіштерді және ауа өткізгіштерді жылумен оқшауландыру үшін, әдетте, зауытта дайындалған торлық құрамды немесе жиынтық конструкцияларды, сондай-ақ толық зауытта дайындалған жылу оқшауландыру құбырларын қолдану ұсынылады.

5.3.2.10.6 Үй-жайларда салынған  $D_y$  - 200 мм жылу желілерінің кері құбырлары үшін үй-жайларды жылытуға арналған жылу ағыны, сондай-ақ кәрізге конденсат лақтырындысы кезінде конденсат өткізгіштер үшін жылумен оқшауландыруды қарастырмау ұсынылады. Техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда жылу оқшауландырусыз конденсатты желілер салуға жол беріледі.

5.3.2.10.7 Егер жабдық немесе құбыр оқшауландырылса,, онда оған орнатылған арматураны, ернемекті қосылыстарды, люктарды, компенсаторларды оқшауландыру ұсынылады.

5.3.2.10.8 Төсемдердің барлық тәсілдері үшін жағымды температурадағы жабдықтың және құбырлардың жылумен оқшауландырылған қабаты үшін орташа тығыздығы 400 кг/м<sup>3</sup> аспайтын және жылу өткізгіштігі 0,07 Вт/(м °C) артық емес материалдар мен бұйымдарды пайдалану ұсынылады (25 °C температура кезінде және тиісті мемлекеттік стандарттар мен техникалық жағдайларға сәйкес материалдар мен бұйымдардың ылғалдылығында). Шартты өтімі 50 мм дейінгі құбырларды оқшауландыру үшін асбесті бауларды қолдануға рұқсат беріледі.

Бірінші қабат ретіндегі температурасы 400 °C жоғары беттерді оқшауландыру үшін жылу өткізгіштігі 0,07 Вт/(м °C) артық бұйымдарды қолдануға жол беріледі.

5.3.2.10.9 Арматураны, ернемекті қосылыстарды, тығыздағыш және линзалық компенсаторларды оқшауландыру конструкциялары алмалы-салмалы болуы тиіс.

5.3.2.10.10 Жылу оқшауландыру конструкцияларына арналған жылуөткізгіштікті есептеу коэффициенттерін ( $\lambda$ ,  $\frac{Bm}{m \cdot K}$ ), сондай-ақ оршаған ортаға оқшауландыру бетінен

жылу беру коэффициенттерін ( $\alpha_n$ ,  $\frac{Bm}{m^2 \cdot K}$ ) жабдықтар мен құбырлардың жылу оқшауландырылуын жобалау жөніндегі құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.2.10.11 Оқшауландырылған бет арқылы жылу ағыны тығыздығының нормаларын жабдықтар мен құбырлардың жылу оқшауландырылуын жобалау жөніндегі құрылыс нормалары мен ережелеріне сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.2.10.12 Оқшауландырылған тіреулердің, арматураның және ернемекті қосылыстардың жылу шығындары үй-жайлардан тыс орналастырылған жабдықтар, құбырлар, газ өткізгіштер мен ауа өткізгіштер үшін негізгі шығынның 25 % мөлшерінде, үй-жайда орналасқан болса - 15 % мөлшерінде қабылдануы тиіс.

5.3.2.10.13 Жылумен оқшауландыру қабатының қалыңдығы есеп бойынша қабылдануы тиіс, бірақ өнеркәсіп шығарған бұйым қалыңдығының ең аз шамасынан кем болмауы тиіс.

5.3.2.10.14 Оқшауландырылған бет арқылы жылу ағыны тығыздығының нормаларын ҚР ҚН 4.02-02 сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.2.10.15 Оқшауландырылған тіреулердің, арматураның және ернемекті қосылыстардың жылу шығындары үй-жайлардан тыс орналастырылған жабдықтар, құбырлар, газ өткізгіштер мен ауа өткізгіштер үшін негізгі шығынның 25 % мөлшерінде, үй-жайда орналасқан болса - 15 % мөлшерінде қабылдануы тиіс.

5.3.2.10.16 Жылумен оқшауландыру қабатының қалыңдығы есеп бойынша қабылдануы тиіс, бірақ өнеркәсіп шығарған бұйым қалыңдығының ең аз шамасынан кем болмауы тиіс.

### **5.3.2.11 Автоматтандыру**

5.3.2.11.2 Автоматтандыру жобасын орындау кезінде, әдетте, микропроцессорлық техника құрылғыларымен басқарудың жиынтық жүйелері мен топтамалы түрде дайындалған сертификатталған автоамтты жабдықтарды қабылдау ұсынылады. Қазандықты қаланың, ауданның немесе кәсіпорынның диспетчерлік басқару жүйесіне қосу кезінде жобалау тапсырмасы бойынша диспетчерлік жүйелердің оларға қосылу мүмкіндігіне арналған құралдар кешенін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.11.3 Қазандық үй-жайларында орталық (ОБҚ) және жергілікті басқару қалқанын (ЖБҚ) қарастыру ұсынылады. ОБҚ өндірімділігі 22 МВт артық қазандары бар қазандықтар үшін қарастырылады. ОБҚ орталық басқару постының (ОБП) оқшауландырылған үй-жайына орналастыру ұсынылады. ТЖ АБЖ әзірлеу кезінде төменгі деңгейлі бергіштердің қоректендіру қалқандары мен контроллерлерін ОБП үй-жайларындағы технологиялық жабдықтың, көрнекі бейнелеу, тіркеу, басқару жабдықтарының (ТЖ АБЖ жоғары деңгейі) қасында ағымдағы құжаттың 5.3.2.11. бөлімінің 62-тармағына сәйкес орналастыру ұсынылады.

Қызмет көрсетушінің қатысуынсыз жұмыс істейтін және ортақ қазандық залы бар, өндірімділігі 10 МВт дейінгі автоматтандырылған қазандықтарда ЖБҚ және ОБҚ қазандық залында қалқандарды орналастыру арқылы біріктіру ұсынылады.

5.3.2.11.4 ОБҚ үй-жайларын ылғалды технологиялық үдеріс жүретін үй-жайлардың астында, себезгі, санитариялық желілер, ыстық су ауасын жылытатын желдету камераларының, сондай-ақ агрессивті заттар (қышқылдар, сілтілер) құбырларының, құрылғылары бар үй-жайлардың астында орналастыруға жол берілмейді.

ОБҚ үй-жайларының биіктігі ЦЦУ 3,5 м кем болмауы тиіс (биіктікті 3 м дейін жергілікті азайтуға жол беріледі).

5.3.2.11.5 Бу қысымы 1,4 МПа және одан жоғары бу қазандары бар немесе суының температурасы 150 °С және одан жоғары қазандықтардағы автоматтандыру жабдықтарын тексеру және алдын алу үшін зерхана қарастырылуы тиіс. Орталық зертханасы бар қазандық кәсіпорындары үшін зертхана қарастырмауға рұқсат етіледі.

5.3.2.11.6 Осы бөлімнің талаптарынан тысқары импорттық өндірілген негізгі және қосымша жабдықтарды пайдалану кезінде дайындаушы-зауыттардың (фирмалардың) монтаждау және пайдалану жөніндегі нұсқаулықта баяндалған бақылауды автоматтық реттеу, дабыл беру, қорғанышты қамтамасыз ету бөлігіндегі арнайы талаптарын орындау ұсынылады.

### **5.3.2.12 Жабдықты қорғау**

5.3.2.12.1 Отынның барлық түрлері камерада жағылатын және қатты отынға арналған механикалық оттықтары бар қазандардың қауіпсіздік автоматикасы болуы тиіс.

5.3.2.12.2 Газ тәрізді және сұйық отын жағуға арналған бу қазандары үшін, бу қысымы мен өндірімділігіне қарамастан, төмендегі жағдайларда тұтандырғыштарға отынның берілуін автоматты түрде тоқтататын құрылғыларды орнату ұсынылады:

- тұтандырғыштар алдындағы газ тәрізді отын қысымының көтерілуі немесе төмендеуі;
- реттеуші органның артындағы тұтандырғыштардың алдындағы сұйық отын қысымының төмендеуі;
- оттықтағы қысымның сиреуінің және/немесе көтерілуінің азаюы;
- ауа мәжбүрлі түрде жіберілген тұтандырғыштар алдындағы қысымның төмендеуі;
- қазанның жұмыс істеуі кезінде ағытылуға жол бермейтін тұтандырғыш алауларының сөнуі;
- қазандық жұмысы кезінде бу қысымының көтерілуі;
- барабандағы су деңгейінің көтерілуі немесе төмендеуі;
- қорғаныш тізбектеріндегі кернеудің жоғалуы;
- қорғаныш тізбектерінің ақаулықтары.

Ескертпе – Суының температурасы 115 °С және одан төмен қазандар үшін қазан артындағы су қысымының төмендеуі және қазан арқылы су шығынының азаюы кезінде тұтандырғыштарға отынның жіберілуінің автоматты түрде тоқтатылуы қарастырылмайды.

5.3.2.12.3 Су жылыту қазандары үшін газ тәрізді және сұйық отынды жағу кезінде төмендегі жағдайларда тұтандырғыштарға отынның берілуін автоматты түрде тоқтататын құрылғыларды қарастыру ұсынылады:

- тұтандырғыштар алдындағы газ тәрізді отын қысымының көтерілуі немесе төмендеуі;
- реттегіш арматура артындағы тұтандырғыштар алдындағы сұйық отын қысымының төмендеуі;
- ауа мәжбүрлі түрде жіберілген тұтандырғыштар алдындағы қысымның төмендеуі;

- оттықтағы қысымның сиреуінің және/немесе көтерілуінің азаюы;
- қазанның жұмыс істеуі кезінде ағытылуға жол бермейтін тұтандырғыш алауларының сөнуі;
- қазанның шыға берісіндегі су температурасының көтерілуі;
- қазанның шыға берісіндегі су қысымының көтерілуі немесе төмендеуі;
- қазан арқылы келетін судың белгіленген ең аз шығынының азаюы;
- бүріккіш роторының тоқтауы;
- қорғаныш тізбектерінің ақаулықтары.

Ескертпе – Суының температурасы 115 °С және одан төмен қазандар үшін қазан артындағы су қысымының төмендеуі және қазан арқылы су шығынының азаюы кезінде тұтандырғыштарға отынның жіберілуінің автоматты түрде тоқтатылуы қарастырылмайды.

5.3.2.12.4 Қатты отыны камерада жағылатын бу және су жылыту қазандары үшін төмендегі жағдайларда тұтандырғыштарға отынның берілуін автоматты түрде тоқтататын құрылғыларды қарастыру ұсынылады:

- үрлеу желдеткішінің артындағы ауа қысымының төмендеуі;
- оттықтағы сиреннің азаюы;
- алаудың өшуі;
- барабандағы су деңгейінің көтерілуі немесе төмендеуі;
- қауіпсіздік автоматикасының қорғаныш тізбектеріндегі кернеудің жоғалуы.

5.3.2.12.5 Механикаландырылған қатпарлы оттықтары бар бу қазандары үшін төмендегі жағдайларда оттыққа отынның берілуін автоматты түрде тоқтататын тартқыш үрлемелі қондырғылар мен тетіктердің құрылғыларын қарастыру ұсынылады:

- тор астындағы ауа қысымының төмендеуі;
- барабандағы су деңгейінің азаюы немесе төмендеуі;
- қорғаныш тізбектеріндегі кернеудің жоғалуы (текінші санатты қазандықтар үшін ғана);
- қазандағы қысымның көтерілуі.

5.3.2.12.6 Механикаландырылған қатпарлы оттықтары бар су жылыту қазандары үшін төмендегі жағдайларда оттыққа отынның берілуін автоматты түрде тоқтататын тартқыш үрлемелі қондырғылар мен тетіктердің құрылғыларын қарастыру ұсынылады:

- қазаннан шығатын су температурасының көтерілуі;
- қазаннан шығатын су қысымының төмендеуі немесе көтерілуі;
- қазан арқылы өтетін су шығынының азаюы;
- оттықтағы сиреннің азаюы;
- птор астындағы немесе үрлеу желдеткішінің артындағы ауа қысымының төмендеуі.

Ескертпе – Суының температурасы 115 °С және одан төмен қазандар үшін қазан артындағы су қысымының төмендеуі және тор астындағы немесе үрлеу желдеткішінің артындағы ауа ысымының төмендеуі кезінде оттықтарға отынның жіберілуін қамтамасыз ететін тартқыш үрлеу қондырғылары мен тетіктерін автоматты түрде тоқтатылуын қарастырмауға жол беріледі.

5.3.2.12.7 Қазандықтың жеке қажеттіліктеріне электр және жылу энергиясын өндіруге арналған қысымға қарсы бу турбиналы қондырғылар үшін төмендегі жағдайларда турбина мен генераторға будың берілуін 0,4 кВ желіден автоматты түрде ағытатын құрылғыларды қарастыру ұсынылады:

- кіреберістегі бу қысымының көтерілуі;
- кіреберістегі бу температурасының көтерілуі;
- шығаберістегі бу қысымының көтерілуі;
- май қысымының төмендеуі;
- май температурасының көтерілуі;
- турбина роторының айналу жиілігінің көтерілуі;
- түймешемен апаттық ағыту.

Бұл реттегенератор мен конденаторлық батареяларды автоматты ағыту турбинаның бөлімшелік клапанының автоматты ағылуымен және ОБП қорғаныштың жұмыс істеу дабылының берілуімен бір мезгілде жүргізілуі тиіс.

5.3.2.12.8 Шаң дайындау жүйесі үшін автоматты құрылғыларды қарастыру ұсынылады:

– шикі отынның қоректендіргішін автоматты түрде ағытатын шикі отын бункеріндегі рауалы деңгей төмендеген кезде (тікелей үрлеу жүйесі үшін);

– салқын ауа қоспасының газ ауа құбырларындағы дистанционды басқарылатын шибердің немесе диірменнің кіреберісіндегі құрғату агентіне келетін төмен температуралы түтін газдарының диірмен артындағы І шекті температураға қол жеткізген кезде. Антрацит пінн жартылай антрациттен басқа, отынның барлық түрлері үшін диірмен алдындағы газ ауа өткізгіштегі бу құбырын клапанмен дистанциялық басқаруды қарастыру ұсынылады;

– диірменді автоматты ағытатын және оған құрғату агентінің берілуін тоқтататын шаң газ ауа қоспасының ІІ шегінің температурасына қол жеткізген кезде (өнеркәсіп бункерлері бар жүйелер үшін).

5.3.2.12.9 Жоғары қысымды жылытқыштар үшін (ЖҚЖ) ПВД конденсаты деңгейінің апаттық көтерілуі кезінде айналма желінің автоматты түрде ағытылуын және қосылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.12.10 Қышқылдандыру және сутегі катиондау сұлбаларын туындату арқылы жобалау кезінде химиялық су дайындау қондырғыларында өңделген судағы рН мәнінің рауалы шектен төмендеуі кезінде қышқылды беру сорғыларының автоматты ағытылуын қарастыру ұсынылады.

Сондай-ақ жылумен жабдықтаудың ашық жүйелеріндегі өңделген судағы рН мәнінің рауалы шектен төмендеуі кезінде сілтілерді беру сорғыларының автоматты ағытылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.12.11 Жылумен жабдықтау жүйелерінің аккумулятор-күбілері үшін күбілердегі су деңгейінің рауасыз көтерілуі кезінде құйып алу желісіндегі ысырманың жабылуын және олардағы суды жіберу сорғыларының автоматты ағытылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.12.12 Қорғау және дабылдың жұмыс істеуге тиіс параметрлерінің мәндерін жабдықты дайындаушы-зауыттар белгілейді және олар жөндеу жұмыстары үдерісінде нақтыланады.

### 5.3.2.13 Дабыл

5.3.2.13.1 Қазандықта төмендегідей жарық дыбысты дабылдың қарастырылуы ұсынылады:

- қазанның тоқтауы;
  - турбоқондырғының апаттық тоқтауы;
  - қорғаудың істеуі;
  - турбоқондырғының май сүзгісінің бітеліп қалуы;
  - турбоқондырғы бу елегінің бітеліп қалуы;
  - қазандықтарға баратын жалпы құбырдағы сұйық отын температурасы ен қысымының төмендеуі;
  - жалпы қораптағы немесе ауаөткізгіштегі ауа қысымының төмендеуі;
  - ТҚҚ жабдықталған тұтандырғыштарда алаудың болуы;
  - тұтандырғыш құрылғыда ауаның болуы;
  - ауа жылытқыштағы өрт;
  - шаң көмірлі алауды «ұстап қалудың» автоматты құрылғысының жұмыс істеуі;
  - 9 және 10-тармақтарда қарастырылған қорғаудың жұмыс істеуі;
  - Газдан тазалау жүйелерінің алдындағы газ құбырындағы температураның көтерілуі;
  - резервуарлардағы сұйық отын температурасының көтерілуі және төмендеуі;
  - электр қозғалтқыштар мойынтіректері мен технологиялық жабдық температурасының көтерілуі (дайындаушы-зауыттар талап еткен жағдайда);
  - вакуумдық ауасыздандыру жүйесіндегі жұмыс суы күбісіндегі температураның көтерілуі;
  - диірменнің немесе сеператордың артындағы шаң газ ауа қоспасы температурасының көтерілуі;
  - анионитті сүзгілерге келетін су температурасының көтерілуі;
  - күлқожалудың таза циклды айналым жүйесінің ГРПдирня артындағы салқындатылған су температурасының көтерілуі;
  - газ тазалау жүйесінің артындағы газ құбырларындағы сиреудің азаюы;
  - қазандардың жалпы газ құбырындағы газ тәрізді отын қысымының төмендеуі және көтерілуі;
  - әрбір қоректендіру магистралындағы су қысымының төмендеуі;
  - ауасыздандырғыштағы қысымның (сиреудің) төмендеуі;
  - жылу желісінің кері құбырындағы су қысымының төмендеуі және көтерілуі;
  - тамшы бөлгіштің алдындағы ауа қысымының көтерілуі;
  - тазартқыштарға келетін су шығынының төмендеуі және көтерілуі;
  - тазартқыштың шламбөлгіші мен шламұстағышындағы деңгейдің көтерілуі;
  - шикі отын бункеріндегі деңгейдің төмендеуі (тікелей үрлеу арқылы шаң дайындау жүйесіне арналған);
  - шаң бункерлеріндегі деңгейдің төмендеуі және көтерілуі;
  - отын беру жүйелерінің бас ойыңқыларындағы көмір деңгейінің көтерілуі;

- батареялық және шаңдық циклондардағы жоғары деңгейдің көтерілуі;
- күл жинау бункеріндегі жоғары және төменгі деңгейдің ауытқуы;
- шұңқыршалардағы деңгейдің көтерілуі;
- күбілердегі (ауасыздандырғыш, аккумуляторлық, ыстық сумен жабдықтау жүйелері, конденсаттық, химиялық су дайындай жүйелеріндегі тазартылған судың, сумен жабдықтаудың айналым жүйесінің таза циклдық жылытылған және салқындатылған суының, ШЗУ айналым жүйесінің жылытылған және салқындатылған суының, шламдық сулардың, жылу беру шламының және тазартылған судың, ағын суларды пайдаға жарату жүйелерінің және т.б.) су деңгейінің қысымының көтерілуі және төмендеуі, сондай-ақ химиялық су дайындаудың автоматтық жүйелеріндегі өлшегіштеріндегі реагенттер ерітіндісінің көтерілуі және төмендеуі;
- резервуарлардағы сұйық отын деңгейінің көтерілуі және төмендеуі;
- өңделген судағы рН мәнінің төмендеуі (қышқылмен химиялық су дайындау сұлбасындағы) және рН шамасының көтерілуі (сілтімен химиялық су дайындау сұлбасындағы);
- шикі отын бункерінен диірменге отын жіберудің тоқтап қалуы (тікелей үрлеу арқылы шаң дайындау жүйесіне арналған);
- жұмыс және резервтік қоректендіру кірмесіндегі кернеудің жоқтығы;
- қазандықтың барлық жүйелері мен қондырғылары жабдығының ақаулықтары.

5.3.2.13.2 Технологиялық қорғаудың және дабылдың жұмыс істеуге тиіс параметрлерінің мәндерін негізгі жабдықты дайындаушы-зауыт анықтайды.

5.3.2.13.3 Қазандықтарда жағылатын отынның түріне қарамастан, үй-жайдағы көміртегі оксидінің құрамын бақылау құралдары орнатылуы тиіс.

5.3.2.13.4 Өрт дабылының құралы ОБҚ үй-жайында орналастырылуы тиіс.

#### **5.3.2.14 Автоматты реттеу**

5.3.2.14.1 Жану үдерістерін реттеуді қатты, газ тәрізді және сұйық, соның ішінде резервтік отынды жағуға арналған камералық оттықтары бар қазандар үшін, сондай-ақ қатпарлы механикаландырылған оттықтары, олардың жұмысын автоматтандыруға мүмкіндік беретін қайнаған қабатты құйынды оттықтары бар қазандар үшін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.2 Тұрақты қызмет көрсететін қызметкерсіз жұмыс істейтін қазандықтарды автоматты реттеу берілген жұмыс параметрлеріне қарай және жылу тұтыну қондырғыларының автоматтандырылуын есепке ала отырып, негізгі және көмекші жабдықтың автоматты жұмысын қарастыруы тиіс. Апаттық жағдайдан соң, олардың ақаулықтары қолмен жойылғаннан кейін қазандарды іске қосу жүзеге асырылуы тиіс.

Апаттық отынмен жану үдерісін қазандардың жұмыс істеуі үшін автоматтандыруды қарастырмауға рұқсат етіледі.

5.3.2.14.3 Бу қазандары үшін сумен қоректендіруді автоматты реттеуді қарастыру ұсынылады; 0,07 МПа дейінгі бу қысымы кезінде қолмен реттеуге жол беріледі.

5.3.2.14.4 Қысымы 0,07 МПа жоғары бу қазандары үшін рекомендуется тұз бөлімшесінің үздіксіз үрленуін автоматты реттеуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.5 Су жылыту қазандары үшін дайындаушы-зауыттың талабы бойынша су температурасын реттеуді газ тәрізді отынмен жұмыс кезінде қазанға кіре берісте, сұйық отынмен жұмыс кезінде қазаннан шыға берісте реттеуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.6 Қазандық жүйесінде олардың жұмыс режиміне қарай қысымға қарсы бу турбиналы қондырғылар үшін қысымға қарсы желіде бу қысымын реттеушіні немесе электрлік белсенді қуаттылықты реттеушіні қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.7 Шаңның аралық бункері бар шаң дайындау қондырғылары үшін:

- диірмендерді отынмен тиеу;
- диірмен алдындағы (қазанды дайындаушы-зауыттың талабы бойынша) құрғату агентінің қысымын (сирету);
- диірмендегі әуелік шаң қоспасының температурасын (антрациттен басқа, отынның барлық түрлері үшін) реттеушілерді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.8 Қазан оттығына шаңды тікелей үрлеу арқылы шаң дайындау сұлбасын қолдану кезінде:

- диірмендерге жұмсалатын бастапқы ауа шығынының;
- диірмендегі әуелік шаң қоспасының температурасының (антрациттен басқа, отынның барлық түрлері үшін) реттеушілерін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.9 Атмосфералық жоғары қысым ауасыздандырғышы үшін күбідегі бу деңгейі мен қысымын реттеуді қарастыру ұсынылады. Бу қысымы бірдей бірнеше ауасыздандырғыш қатар іске қосылған жағдайда ортақ реттеушілерді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.10 Вакуумды ауасыздандырғыштар үшін:

- түсетін жұмсартылған су температурасының;
- ауасыздандырылған су температурасының;
- ауасыздандырылған судың аралық күбілеріндегі деңгейдің реттеушілерін қарастыру ұсынылады.

Вакуумды ауасыздандырғыштардан тікелей ыстық сумен жабдықтаудың аккумулятор-күбілеріне су жіберу кезінде күбілердегі су деңгейін реттеу қарастырылмайды. Ауасыздандырылған судың аралық күбілері үшін осы күбілердегі су деңгейін автоматты реттеуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.11 Редукциялық қондырғылар үшін қысымның, салқындатқыш қондырғылар үшін ауаның, редукциялық-салқындату қондырғылары үшін – бу қысымы мен температурасының реттелуін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.12 Бу мен су жылытқыштар үшін конденсат деңгейін реттеуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.13 Қазандарға келетін ортақ отын құбырларында газ тәрізді және сұйық отынның реттегіштерін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.14 Химиялық су дайындау қондырғылары үшін:

- тазартқыштарды орнату кезінде бастапқы су мен регенерациялық ерітінділер температурасының;
- тазартқыштарға жұмсалатын бастапқы су мен регенерациялық ерітінділер шығынының;
- бастапқы және тазартылған су күбілеріндегі су деңгейінің;

– бу қазандары мен сумен жабдықтау жүйелеріндегі су режимін түзету қондырғыларындағы реагенттерді дозалаудың реттеуіштерін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.15 Қазандықтарда сыртқы ауа температурасына қарамастан, жылу тасымалдағыштың тұрақты берілген температурасын ұстау кезінде, орталықтандырылған жылумен жабдықтау желілеріне түсетін су мөлшерінің статикалық қысымы мен реттелуін қарастыру ұсынылады (сандық реттеу).

5.3.2.14.16 Ыстық сумен жабдықтаудың циркуляциялық құбырларында және жылу желісінің кері құбырында су қысымын автоматты ұстауды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.14.17 Бу қысымы 0,07 МПа және одан жоғары бу қазандары бар қазандықта қазан алдындағы қоректендіру магистралінде су қысымын ұстауды қарастыру ұсынылады.

Су дайындау қондырғылары үшін :

- бастапқы суды жылыту температурасының (тазартқыштарды орнату кезінде);
- карбонатсыздандырылған және тазартылған су күбілеріндегі;
- реагенттер шығынының (нитраттардың автоматты берілуі орындалмайды) автоматты реттелуін қарастыру ұсынылады.

Диаметрі 2000 мм және одан артық сүзгілерді орнату кезінде оларды қалыпқа келтіру үдерісін автоматтандыруға рұқсат беріледі.

### **5.3.2.15 Бақылау**

5.3.2.15.1 Бу қысымы 0,07 МПа қазандар суының температурасы 115 °С дейінгі су жылыту қазандары үшін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- барабандағы (бу жинағыштағы) бу қысымын;
- су жылыту қазандарының алдындағы және әр қазанның шығаберісіндегі ортақ құбырлардағы су температурасын (жапқыш арматураға дейін);
- су жылыту қазанының шыға берісіндегі су қысымын;
- қазаннан кейінгі түтін газдарының температурасын;
- ортақ ауа құбырындағы қазандардың алдындағы ауа температурасын;
- құрылғыны сөндіруші соңғыдан кейінгі (газ жүрісі бойынша) тұтандырғыштың алдындағы газ тәрізді отынның қысымын;
- реттеуші органнан кейінгі ауа қысымын; оттықта сирету;
- қазандықтан кейін сирету;
- шығатын газдардағы оттегінің ұсталуын (тасымалдағыш газ талдаушы)

қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.2 Бу қысымы 0,07 МПа жоғары және өндірімділігі сағатына 4 т кем емес бу қазандары үшін құрамында қазандары мен тұтандыру құрылғылары бар жиынтықпен жеткізілетін көрсеткіш құралдарды, қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- қоректендіру суының температурасы мен қысымын (казан алдындағы ортақ магистралдағы);

- қазан мен экономайзерден кейінгі түтін газдараның температурасын;
- қоректендіру суының температурасын (экономайзерден кейінгі);
- барабандағы бу қысымы мен су деңгейін;
- үрмелі желдеткіштен кейінгі және тор астындағы ауа қысымын;
- мазут бүріккішінің алдындағы бу қысымын;
- оттықтағы сиреуді;
- түтін сорғы алдындағы қазандықтан кейінгі сиреуді (тасымал құралы);
- бүріккіш алдындағы сұйық отын қысымын;
- құрылғыны сөндіруші соңғыдан кейінгі (газ жүрісі бойынша) тұтандырғыштың алдындағы газ тәрізді отынның қысымын;
- шығатын газдардағы оттегінің құрамын (тасымалдағыш газ талдаушы);
- түтін сорғының электр қозғалтқышының тогын (жылу жіберу сенімділігі бойынша бірінші санатты қазандықтар мен жиілікті реттеуші электр қозғалтқыштар үшін) қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.3 Қысымы 0,07 МПа жоғары және өндірімділігі сағатына 4 т-дан 30 т дейінгі бу қазандары үшін құрамында қазандары мен тұтандыру құрылғылары бар жиынтықпен жеткізілетін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- басты бу ысырмасына дейінгі бу жылытқыштан соңғы бу температурасын (өндірімділігі 20 т/сағ қазандар үшін – көрсеткіш және тіркеуші құрал);
- экономайзерден кейінгі қоректендіру суының температурасын;
- экономайзердің алдындағы және артындағы түтін газдарының температурасын;
- үрлегіш желдеткіштен кейінгі, калорифер мен ауа жылытқышқа дейінгі және кейінгі ауа температурасын;
- ыстық құбыр қазаны корпусының бу көлеміндегі барабандағы бу қысымын (өндірімділігі 10 т/сағ артық қазандар үшін – көрсеткіш және тіркеуші құрал);
- басты бу ысырмасына дейінгі артық жылытылған бу қысымын (өндірімділігі 10 т/сағ артық қазандар үшін – көрсеткіш және тіркеуші құрал);
- мазутты бүріккіштердегі бу қысымын;
- реттеуші органның алдындағы қоректендіру суының қысымын;
- реттеуші органнан кейінгі экономайзердің кіре берісіндегі қоректендіру суының қысымын;
- реттеуші органдардың және пневмотастағыштардың артындағы тұтандырғыштардың алдындағы аймақтық үрлегіші бар қазандарға арналған әрбір реттеуші органның және үрлемелі желдеткіштен кейінгі ауа қысымын;
- реттеуші арматураның артындағы тұтандырғыштардың алдындағы сұйық отын қысымын;
- құрылғыны сөндіруші соңғыдан кейінгі (газ жүрісі бойынша) тұтандырғыштың алдындағы газ тәрізді отынның қысымын; оттықтағы сиретуді;
- түтін сорғысы мен жылу утилизаторының алдындағы сиретуді;
- қазаннан шығатын бу шығынын (тіркеуші құрал);

– сұйық және газ тәрізді отынның толығымен қазандыққа және әрбір қазанға жұмсалатын шығынын (жалпы құбырдағы реттеуші құрал);

- шығатын газдардағы оттегінің құрамын (тіркелген стационарлық газ талдаушы);
- қазанның барабанындағы су деңгейін (тіркеуші құрал);
- түтін сорғысы электр қозғалтқышының тогын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.4 Қысымы 0,07 МПа жоғары және өндірімділігі сағатына 30 т артық бу қазандары үшін құрамында қазандары мен тұтандыру құрылғылары бар жиынтықпен жеткізілетін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- басты бу ысырмасына дейінгі бу ысытқыштың артындағы бу температурасын;
- көрсетуші және тіркеуші құралды;
- бу салқындатқышқа дейінгі және кейінгі бу температурасын;
- экономайзерге дейінгі және кейінгі қоректендіру суының температурасын;
- экономайзердің – ауа жылытқыш пен жылу утилизаторының әрбір сатысының алдындағы және артындағы түтін газдарының температурасын (көрсетуші және тіркеуші құрал);

- ауа жылытқышқа дейінгі және кейінгі ауа температурасын;
- шаңды ыстық аумен тасымалдау кезіндегі тұтандырғыштардың алдындағы ауалық шаң қоспасының температурасын;

- қайнап жатқан қабат оттықтарына арналған қабаттың температурасын;
- барабандағы бу қысымын (көрсетуші және тіркеуші құрал);
- басты бу ысырмасына дейінгі ысыған бу қысымын (көрсетуші және тіркеуші құрал);

- реттеуші арматураның алдындағы қоректендіру суының қысымын;
- мазуттық бүріккіштердегі бу қысымын;
- реттеуші арматурадан кейінгі экономайзердің кіре берісіндегі қоректендіру суының қысымын;

- реттеуші органдардың және пневмотастағыштардың артындағы тұтандырғыштардың алдындағы аймақтық үрлегіші бар қазандарға арналған әрбір реттеуші органның және үрлемелі желдеткіштен кейінгі ауа қысымын;

- реттеуші арматураның артындағы тұтандырғыштардың алдындағы сұйық отын қысымын;

- құрылғыны сөндіруші соңғыдан кейінгі (газ жүрісі бойынша) тұтандырғыштың алдындағы газ тәрізді отынның қысымын;

- оттықтағы сиретуді;
- экономайзердің алдындағы және ауажылытқыштың алдындағы сиретуді;
- түтін сорғысы мен жылу утилизаторының алдындағы қысымды (сиретуді);
- қазаннан шығатын бу шығынын (тіркеуші құрал);
- сұйық және газ тәрізді отынның қазанға жұмсалатын шығынын (тіркеуші құрал);
- қазанға жұмсалатын қоректендіру суының шығынын (көрсетуші және тіркеуші құрал);

- шығатын газдардағы оттегінің құрамын (көрсетуші және тіркеуші құрал);
- түтінділікті (шаңды көмір қазандары үшін);
- қазан суының құрамындағы тұздылықты;

– қазан барабанындағы су деңгейін қарастыру ұсынылады. Су деңгейіне бақылау жүргізілетін алаңнан барабанның осіне дейінгі қашықтық 6 м артық болған кезде немесе қазанның барабанындағы су көрсеткіш құралдардың көрсетуі нашар болған жағдайда көрсеткіштің төмендетілген екі деңгейін қосымша қарастыру ұсынылады; көрсеткіштердің біреуі тіркеуші болуы тиіс:

- қайнап жатқан қабат оттықтарына арналған қабаттың деңгейін;
- түтін сорғысы электр қозғалтқышының тоғын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.5 Суының температурасы 115 °С артық су жылыту қазандары үшін құрамында қазандары мен тұтандыру құрылғылары бар жиынтықпен жеткізілетін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

– жапқыш арматурадан кейінгі қазанның кіре берісіндегі судың температурасын (қазанды дайындаушы-зауыттың тұрақты су температурасын ұстау туралы талабы бойынша ғана көрсетуші және тіркеуші);

– жапқыш арматураға дейінгі қазанның шыға берісіндегі судың температурасын (қазанды дайындаушы-зауыттың тұрақты су температурасын ұстау туралы талабы бойынша ғана көрсетуші және тіркеуші);

– ауа жылытқышқа дейінгі және кейінгі ауаның температурасын;

– шығатын газдардың температурасын (көрсетуші және тіркеуші);

– жапқыш арматурадан кейінгі қазанның кіре берісіндегі судың қысымын;

– жапқыш арматураға дейінгі қазанның шыға берісіндегі судың қысымын;

– реттеуші органдардың және пневмотастағыштардың артындағы тұтандырғыштардың алдындағы аймақтық үрлегіші бар қазандарға арналған әрбір реттеуші органның және үрлемелі желдеткіштен кейінгі ауа қысымын;

– реттеуші арматураның артындағы тұтандырғыштардың алдындағы сұйық отынның қысымын;

– құрылғыны сөндіруші соңғыдан кейінгі (газ жүрісі бойынша) әрбір тұтандырғыштың алдындағы газ тәрізді отынның қысымын;

– оттықтағы сиретуді;

– түтін сорғысы мен жылу утилизаторының алдындағы қысымды (сиретуді);

– қазаннан шығатын бу шығынын (көрсетуші және тіркеуші құрал);

– сұйық және газ тәрізді отынның шығынын (тіркеуші құрал);

– шығатын газдардағы оттегінің құрамын (жылу қуаттылығы 20 МВт дейінгі қазандар үшін - көрсетуші және тіркеуші газ талдаушы, қуаттылығы зор қазандар үшін - көрсетуші және тіркеуші құралдар);

- түтіннің түсін (шаңды көмір қазандары үшін);
- түтін сорғысы электр қозғалтқышының тоғын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.6 Шаң дайындау жүйелері үшін көрсетуші құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- кем дегенде төрт аймақтағы бункердегі шаңның (антрациттен басқа отынның барлық түрлері мен антрациттегі еден үшін);
- диірменнің немесе құрғатушы құрылғының алдындағы құрғату агентінің температурасын (ауамен жұмыс істейтін шаңды тікелей үрлеу жүйелерінен басқа);
- диірменнің немесе сеператордың артындағы шаң-газ-ауа қоспасының температурасын (қоңыр көмір үшін, газды жалыны ұзақ көмір үшін – тіркеуші құрал);
- өнеркәсіптік бункерлері бар қондырғыларға арналған диірмен желдеткішінің алдындағы температураны (антрациттен, жартылай антрациттен, ОС, 2СС таңбалы екібастұздық және кузнецкілік көмірлерден басқа, отынның барлық түрлері үшін );
- ыстық ауамен шаң жіберу кезінде тұтандырғыштардың алдындағы шаңды ауа қоспасының температурасын;
- құрғату агентінің температурасын;
- кептіру құрылғысының немесе диірменнің алдындағы, диірмен желдеткішінің алдындағы және артындағы қысымды;
- соқпалы немесе орта жүрісті диірменге түсетін құрғату агентінің шығынын;
- бункердегі шаңның деңгейін;
- шарлы барабандық және орта жүрісті диірмендердің кедергісін (қысымын құлдырауын);
- қысымның құлдырауын (кедергісін);
- диірмендердің электр қозғалтқыштарының, диірмендік және бастапқы ауа желдеткіштерінің, ыстық ауа желдеткішінің, шаң жүйесіндегі газдардың тұтылу түтін сорғыштарының, шикі отын мен шаң қоректендіргіштерінің тоғын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.7 Газ құбырындағы қазаннан, экономайзерден, ауа жылытқыштан кейін, түтінсорғысының алдынан түтін газдарын талдауға арналған газ іріктеу түтікшелерін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.8 Жобада көрсетуші құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- қоректендіру магистральдарындағы су температурасын (жоғары қысымды жылытқыштарды орнатқан жағдайда ғана);
- қазандықтың кіре берісіндегі сұйық отынның температурасын;
- қоректендіру магистральдарындағы су қысымын;
- қазандардың алдындағы магистральдардағы сұйық және газ тәрізді отынның қысымын;
- ГРҚ (ГРП) байпасындағы жапқыш арматураның арасындағы газ тәрізді отынның қысымын;
- жылумен жабдықтау жүйелеріндегі лайланғышқа дейінгі және одан кейінгі су қысымын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.9 Жобада көрсетуші құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- ортақ бу құбырындағы тұтынушыларға жіберілетін ысытылған бу температурасын;
- қоректендіру суының температурасын;
- жылумен жабдықтау жүйелерінің жіберу және кері құбырларындағы судың температурасын;
- қайтарылатын конденсат температурасын;
- бастапқы су температурасын;
- ортақ бу құбырындағы тұтынушыларға жіберілетін бу қысымын;
- жылумен жабдықтау жүйелерінің жіберу және кері құбырларындағы судың қысымын;
- қазандықтың және ГРП кіреберісіндегі ортақ газ құбырындағы газдың қысымы мен температурасын;
- бастапқы су шығынын (немесе жинақтаушы құрал);
- жылумен жабдықтау жүйелерінің әрбір жіберуші құбырындағы (немесе жылу өлшегіш) су шығынын (немесе жинақтаушы құрал);
- жылумен жабдықтау жүйелерінің әрбір жіберуші құбырындағы (немесе жылу өлшегіш) су шығынын немесе қоректендіругі жіберілетін су шығынын (немесе жинақтаушы құрал);
- әрбір құбырдағы тұтынушыға жіберілетін бу шығынын;
- әрбір құбырдағы тұтынушыдан қайтарылатын конденсаттың шығынын (немесе жинақтаушы құрал);
- қазандықтың және ГРП кіреберісіндегі ортақ газ құбырындағы газ шығынын;
- күл үйіндісінен тазартылған су шығынын (немесе жинақтаушы құрал) қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.10 Ауасыздандырғыш қондырғылар үшін көрсетуші құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- күбілердегі судың температурасын;
- ауасыздандырғышқа түсетін судың температурасын;
- атмосфералық және жоғары қысымды ауасыздандырғыштардағы бу қысымын (көрсетуші және тіркеуші құрал);
- күбінің сыйымдылығы  $3 \text{ м}^3$  артық вакуумды ауасыздандырғыштардағы сиретуді (көрсетуші және тіркеуші құрал);
- күбілердегі су деңгейін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.11 Сорғы қондырғылары үшін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- барлық сорғылардың соратын және арынды келтекұбырларының қысымын;

– бумен қоректендіру сорғыларының алдындағы және одан кейінгі бу қысымын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.12 Жылу алмастыру қондырғыларында көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

– әрбір жылытқышқа дейінгі және одан кейінгі жылытылған және жылытатын ортаның температурасын;

– конденсаттың салқындатқыштарынан кейінгі конденсаттың температурасын;

– жылытқыштарға дейінгі және әрбір жылытқыштың артындағы ортақ құбырдағы жылытылған ортаның қысымын;

– жылытқыштарға жақын жылытатын ортаның қысымын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.13 Химиялық су дайындау қондырғылары үшін (ағымдағы 52 және 53 бөлімде көрсетілген параметрлерден басқа) көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

– анионитті сүзгілерге келетін судың температурасын;

– тұз эжекторынан кейінгі ерітіндінің температурасын;

– тазартқышқа келетін судың температурасын;

– бастапқы судың қысымын;

– әр сүзгіге дейінгі және одан кейінгі судың қысымын;

– химиялық су дайындау қондырғысына келетін магистральдағы ауаның қысымын;

– эжекторларға келетін судың қысымын;

– химиялық су дайындауға жіберілетін судың шығынын (жинақтаушы немесе тіркеуші құрал);

– әрбір ионитті сүзгіге жіберілетін және әрбір тазартқыш сүзгінің артындағы судың шығынын;

– сүзгілерді жұмсартуға жұмсалатын судың шығынын;

– қайта туындатқыш ерітінділердің әрбір эжекторына жұмсалатын судың шығынын;

– әрбір тазартқышқа жіберілетін судың шығынын;

– реагент ерітінділерінің сыйымдылықтарындағы, нейтрализатор күбілердегі, конденсат күбілеріндегі, карбонатсыздандырылған. Тазартылған, жұмсартылған және тұзсыздандырылған су күбілеріндегі деңгейлерді;

– тазартқыштағы шлам деңгейін;

– тазартқыштың артындағы судың рН мәндерін;

– қышқылдандырылғаннан және сілтілендірілгеннен кейінгі судың рН мәндерін;

– сүзгілерден және регенератор-күбілердің артындағы (ағын суларды кәдеге жарату сұлбаларындағы) өңделген ерітінділерден шығарылатын судың электр өткізгіштігін;

– қайта туындатқыш ерітінділердің концентрациясын (электр өткізгіштігін) қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.14 Қазандықтарды сұйық отынмен жабдықтау қондырғылары үшін (ағымдағы 52 және 53 бөлімде көрсетілген құралдардан басқа) көрсеткіш құралдарды

және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- әрбір резервуардағы сұйық отынның температурасын;
- қазандыққа отын жіберу сорғыларына баратын желілердегі сұйық отынның температурасын;
- сүзгілерге дейінгі және олардан кейінгі отынның қысымын;
- резервуарлардағы және қабылдау сыйымдылықтарындағы отынның деңгейін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.15 Сұйық қосымша қоспаларды қабылдау және енгізу қондырғылары үшін көрсетуші құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін резервуарлардағы қосымша қоспалардың температурасын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.16 Редукциялық, салқындатқыш және редукциялық-салқындатқыш қондырғылар үшін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- жетекші бу құбырындағы ысыған будың температурасын;
- салқындатылған будың температурасын;
- жетекші бу құбырындағы бу қысымын;
- редуцирленген бу қысымын;
- салқындатылған судың қысымын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.17 Пневмокүлқожалу жүйелері үшін көрсетуші құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- вакуумдық сорғылардың алдындағы және артындағы судың температурасын;
- эжекторлық вакуумдық қондырғыға жіберілетін будың қысымын;
- тұнбалау камерасы мен вакуумдық қондырғы арасындағы ауа құбырындағы сиретуді;
- вакуумдық қондырғыдан жапқыш арматураға дейінгі шығаберістегі сиретуді;
- вакуумдық сорғылар алдындағы ауаның сиретілуін;
- вакуумдық сорғылар алдындағы ауа диафрагмасындағы қысымның құлдырауын;
- шламдық су ағыны сорғыларының артындағы судың қысымын;
- сусыздандыру станциясынан сусыздандыру станциясына дейінгі ортаның құбырларындағы қысымды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.18 Ыстық сумен жабдықтау жүйелері үшін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін аккумулятор-күбілердегі деңгейді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.19 Түтінді ұстау жүйелері үшін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониториянда АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- жүйелер алдындағы түтін газдарының температурасын;
- жүйелерге дейінгі және олардан кейінгі газ құбырларындағы сиретуді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.15.20 Отын беру жүйелері үшін көрсеткіш құралдарды және қажет болған жағдайда АБЖ ТҮ жүйесінің мониторында АБЖ техникалық тапсырмасы бойынша жіберуші бергіштердің параметрлерін айқын көрсету үшін:

- бункерүстілік галереяның алдындағы конвейердің өндірімділігін;
- тамшыұстағыштың алдындағы және одан кейінгі ауаның қысымын;
- тамшыұстағышқа келетін судың қысымын қарастыру ұсынылады.

### **5.3.2.16 Электрмен жабдықтау және электр құрылғылары**

5.3.2.16.1 Қазандықтарды электрмен жабдықтау жылу энергиясын тұтынушыға жіберу сенімділігі бойынша қазандық санатына қарай жүзеге асырылуы тиіс.

5.3.2.16.2 Электр жабдықтарын таңдауды ҚР ҚНЖЕ 4.04-10 бойынша анықталған орта жағдайларына байланысты ғимараттардың (үй-жайлардың) және құрылыстардың сипаттамасына қарай, төмендегі қосымша талаптарды ескере отырып жасау ұсынылады:

- буының лап ету температурасы 61 °С және төмен газ тәрізді және сұйық отынмен жұмыс істеуге арналған қазандары бар қоса салынған, жапсарлас және төбеге салынған қазандықтардың үй-жайларында орнатылған сорғыш желдеткіштердің электр қозғалтқыштары В - 1а сыныпты үй-жайларға арналған ЭҚЕ қарастырылған орындауда болуы тиіс. Бұл желдеткіштерді іске қосу аппаратурасы, әдетте, қазандықтан тыс үй-жайларда орнатылуы тиіс және қоршаған ортаның тиісті сипаттамасына қарай орындалуы тиіс. Іске қосу аппаратурасын қазандықтың үй-жайында орнату қажет болған жағдайда, бұл аппаратура В - 1а сыныпты үй-жайларға арналған ЭҚЕ қарастырылған орындауда қабылданады;

- қазандық агрегаттары бар ортақ үй-жайдағы су дайындау жабдығын, сорғы станциялары мен газ реттеуші қондырғыларды орналастыру кезінде электр жабдығын таңдау қазандық залы ортасының сипаттамасы бойынша жүргізіледі;

- гидрожинау жүйесімен жабдықталған отын беру үй-жайлары үшін электр жабдықтарының, өткізгіш сымдар мен шырағандардың орындалуын таңдау оларды сумен жуу мүмкіндігі ескерілетіндей болып жүргізіледі.

5.3.2.16.3 Қазандықта жұмыстық жарықтандырудан тысқары апаттық электрмен жарықтандыру да болуы тиіс.

Міндетті апаттық жарықтандыруға мынадай орындар жатады:

- қазандар шебі, сондай-ақ қазандар арасындағы, қазандардың артындағы және қазандардың үстіндегі өтпезолдар;
- басқару қалқандары мен пульттері;
- су көрсеткіш және өлшеу құралдары;
- күл алатын үй-жайлар;
- желдеткіш алаңдары;
- күбілер мен ауасыздандырғыштарға арналған үй-жайлар;
- су дайындау жабдығы;

- қазандардың алаңшалары мен сатылары;
- сорғы үй-жайлары.

5.3.2.16.4 Жұмыстық және апаттық жарықтандыру, электр жабдығы және оны тұйықтандыру «Электр қондырғыларын орнату ережелеріне» сәйкес келуі тиіс.

5.3.2.16.5 еденнен немесе қызмет көрсету алаңдарының үстінен шырағандары 2,5 м кем биіктікте орнатылған қазандық үй-жайларында конструкциясындағы шамдарға құралсыз (бұрандағыш, қысқаш, тістеуік, арнайы немесе тығырық кілті және т.б.) өтуге мүмкіндік бермейтіндей, металл құбырлы, металл жеңді немесе қорғаныш қабықтары бар электр сымдары өткізілген шырағандар орнатылуы тиіс. Онсыз кернеуі 42 В аспайтын қыздыру шамдары бар шамдарды қоректендіру үшін пайдалануға рұқсат беріледі.

Қыздыру шамдары бар жергілікті стационарлық жарықтандыру шырағандарын қоректендіру үшін 42 В аспайтын кернеу қолданылуы тиіс.

Қазандар мен газ құбырларындағы жұмыстарда кернеуі 12 В аспайтын қол шырағандар қолданылуы тиіс.

5.3.2.16.6 Буының лап ету температурасы 61 °С және төмен газ тәрізді және сұйық отынмен жұмыс істеуге арналған қазандары бар қоса салынған қазандықтарда, қалыпты орындаудағы негізгі электрмен жарықтандырудан тыс шырағандар В - 1а сыныпты үй-жайларға арналған және ЭҚЕ бойынша анықталған жарылғыш қауіпті қоспаның тобы мен санатына сәйкес келетін орындауда болуы тиіс негізгі өтпежолдарды жарықтандырудың жеке топтық желесін қарастыру ұсынылады. Бұл шырағандардың өткізгіштері жарылғыш қауіпті жайларға арналған талаптарға сай келуі тиіс. Ажыратқыштар қазандық жайларынан тыс жерлерде орнатылады.

5.3.2.16.7 Ғимаратқа қоса салынған газдандырылған жылыту қазандықтарының үй-жайларында орнатылатын сорғыш желдеткіштердің электр қозғалтқыштары мен іске қосу аппаратурасы «Электр қондырғыларын орнату ережелеріне» сәйкес жарылудан қорғайтын болуы тиіс.

5.3.2.16.8 Қазандық құрылғыларына арналған кернеуі 6 және 10 В тарату құрылғыларын кем дегенде, екі секциямен орындау ұсынылады.

5.3.2.16.9 Қазандықтарға арналған трансформаторлық қосалқы станцияларды кем дегенде, екі трансформатормен қолдану ұсынылады.

Қазандардың 0,4 кВ электр қабылдағыштарын қоректендіруге арналған екінші санатты қазандықтарда орталықтандырылған резерві мен зақымдалған трансформаторды тәуліктен аспайтын уақытта ауыстыру мүмкіндігі болған жағдайда бір трансформаторлы трансформаторлық қосалқы станцияларды қолдануға жол беріледі.

5.3.2.16.10 Желілік, қосымша қоректендіргіш, қайта циркуляциялағыш сорғыларының, ыстық сумен жабдықтау, ауыз су, тартқыш машиналардың, көмір конвейерлері мен ұсату қондырғыларының электр қозғалтқыштары үшін ауыспалы жүктемесі болған жағдайда жиілікті реттеу жетектерін (ЖРТ) және қуаттылығы 30 кВт және одан жоғары болған жағдайда – балқымалы қосу құрылғысын (БҚҚ) қарастыру ұсынылады.

5.3.2.16.11 Электр қозғалтқыштардың, қосу аппаратурасының, басқару аппараттарының, шырағандардың қабықтарын қорғау дәрежесін таңдау және электр өткізгіш сымдарды таңдауды «Электр қондырғыларын орнату ережелеріне» сәйкес А

қосымшасында анықталған орта жағдайлары бойынша қазандықтардың үй-жайларының (аймақтарының) сипаттамасына қарай келесі қосымшав талаптарды ескере отырып жүргізу ұсынылады:

– кернеуі 0,4 кВ турбогенераторларды орналастыру кезінде қазандары бар жалпы үй-жайдыдағы су дайындау жабдықтарын, сорғы станциялары мен газ реттеуші қондырғыларды таңдау, электр жабдығының қабықтарын қорғау дәрежесін таңдау және электр өткізгіш сымды таңдау қазандық залы ортасының сипаттамасы бойынша жүргізіледі;

– гидрожинау жүйесімен жабдықталған дизельдік, мазутты сорғылық және отын жіберу жайлары үшін электр жабдығының қабықтарын қорғау дәрежесін таңдау және электр өткізгіш сымды таңдау судың шашырауы мен шаңның сіңуінің әсері есепке алына отырып жүргізіледі.

5.3.2.16.13 Түтін сорғыларының, үрлемелі желдеткіштердің және қазанға отын жіберу тетіктерінің оқшауландырылуын қарастыру ұсынылады.

Қатпарлы қолмен жанатын қазандар тетіктерінің электр қозғалтқыштарын оқшауландыру қарастырылмайды.

Отын жіберу, шаң дайындау және күлқожалу жүйелерінде жекелеген тетіктердегі отынның, күлдің немесе қождың үйінділерін қарастырмайтын, белгіленген бірізділік бойынша электр қозғалтқыштардың қосылуын және ағытылуын қамтамасыз ететін тетіктердің оқшауланлырылуын қарастыру ұсынылады.

Отын жіберу және шаң дайындау тетіктері аспираторлы қондырғылардың желдеткіштерімен оқшауландырылуы тиіс.

Тұрақты қызметкерсіз сұйық және газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандықтарда:

- электр энергиясы ағытылған кезде;

- газбен жұмыс істейтін қазандықтан газдалу дабылын қаққан кезде қазандыққа отын жіберуде тез әрекет жасайтын автоматтың жабылуы қарастырылуы тиіс.

Мұндай қазандықтар ішке рұқсатсыз өтуден қорғалған болуы тиіс.

Қатпарлы қолмен жанатын қазандар тетіктерінің электр қозғалтқыштарын оқшауландыру қарастырылмайды.

5.3.2.16.14 Желілік және қоректендіргіш сорғылардың электр қозғалтқыштарын іске қосуды сорғының арынды келтеқұбырындағы ысырмасы жабық болған кезде жүргізу ұсынылады, бұл ретте электрленген ысырма болған жағдайда сорғы мен ысырманың электр қозғалтқыштарын оқшауландыру ұсынылады. ЖРТ немесе БҚҚ орнатылған жағдайда сорғы мен ысырманың электрқозғалтқышын оқшауландыру қарастырылмайды.

5.3.2.16.15 Желілік және қоректендіргіш сорғылардың әрбір электр қозғалтқышының қуаттылығы 40 кВт аспаған жағдайда сорғыларды іске қосуды сорғының арынды келтеқұбырындағы ысырмасы жабық болған кезде жүргізу ұсынылады, бұл ретте сорғы мен ысырманың электр қозғалтқыштарын оқшауландыру ұсынылады.

5.3.2.16.16 Қазандықтарда апаттық жарықтандыру қарастырылуы тиіс. Апаттық жарықтандыру шырағандары қоректендірудің тәуелсіз көзіне қосылуы немесе оған негізгі көз ағытылған жағдайда қайта қосылуы тиіс.

5.3.2.16.17 Электрмен жабдықтау жүйесінде тәуелсіз қоректендіру көздері болмаған жағдайда қолмен пайдаланылатын аккумуляторлы жарық құралдарын немесе құрғақ элементтерді пайдалануға рұқсат беріледі.

5.3.2.16.18 Қазандықтардың Жекелеген қабаттарының аппараттық жарықтандыруға арналған аумағы 250 м<sup>2</sup> дейін болған жағдайда аккумуляторлары бар тасымалды электр шамдарын немесе құрғақ элементтерді қолдануға жол беріледі.

5.3.2.16.19 Для питания светильников местного стационарного освещения в Қазандықтардың өндірістік үй-жайларындағы жергілікті стационарлық жарықтандыру шамдарын қоректендіру үшін кернеуі 42 В, қол шырағандары үшін кернеуі 12 В аспауы тиіс.

5.3.2.16.20 Түтін мұржаларының жарықпен қоршалуы ҚР ҚНЖЕ 2.04-05 сәйкес келуі тиіс.

5.3.2.16.21 Амперметрлер технологиялық артық жүктемелерге ұшыраса немесе амперметр бойынша егер технологиялық үдеріс жүргізілетін немесе бақыланатын болса, электрқозғалтқыштардың (қуаттылығына қарамастан) тізбесінде қарастырылуы тиіс.

5.3.2.16.22 Кернеуі 6 және 10 кВ тарату құрылғыларының, басқару станциялары қалқандарының, трансформаторлық қосалқы станциялардың үй-жайларын, сондай-ақ турбогенераторларды ылғалды технологиялық үдеріс жүретін үй-жайлардың астында, себезгі, санитариялық желіле, ыстық су ауасын жылтатын желдету камераларының, агрессивті заттар (қышқылдар, сілтілер) құбырларының, сондай-ақ гидрошаю құрылғылары бар үй-жайлардың(отын жіберу үй-жайларының) астында орналастыруға жол берілмейді.

5.3.2.16.23 Электр генераторларын орнату кезінде сыртқы электр желісіне өндірілген электр энергиясының жеке қажеттіліктерге қайта қосу мүмкіндігін және электрмен жабдықтаудың сыртқы көзін қазандықтың ток қабылдағыштарында пайдалану мүмкіндігін қарастыру ұсынылады.

### **5.3.2.17 Байланыс және дабылқақыш**

5.3.2.17.1 Қуаттылығы 3 МВт артық қазандықты шұғыл басқару үшін мынадай байланыс түрлерін қарастыру ұсынылады:

- оперативтік диспетчерлік телефон байланысы (ОДТБ);
- командалық-іздістіру байланысы (КІБ);
- қалалық телефон байланысы (ҚТБ);
- радиоландыру;
- электрлендіру.

5.3.2.17.2 ОДТБ қамтамасыз ету үшін ОПБ үй-жайында пульт орнату ұсынылады.

5.3.2.17.3 ОДТБ тәуелсіз қоректендіру екі тәуелсіз қоректендіру көзінен жүргізілуі тиіс. ОДТБ тәуелсіз қоректендіру көздері болмаған жағдайда қосалқы станция қалқанынан бастап немесе ғимаратқа бір ғана жерден кіретін болған жағдайда, сол кіреберістен бастап бір-біріне тәуелсіз желілерге қосылуы тиіс.

5.3.2.17.4 КІБ қазандықтың жеке тұрған барлық ғимараттарындағы қатты дауыс шығару байланысының басты құралы және қатты дауыс шығаратын аспаптары бар ОПБ

ОПБ үй-жайында және бас корпустағы қызметкердің отыратын жерінде орналастыруды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.17.5 ҚТБ аппаратурасын қазандық бастығының, ОБП, жылу беруді басқару бекетінің, өрт депосының үй-жайларында және қажеттілігі негізделген өзге де жайларда орнату ұсынылады.

5.3.2.17.6 ОБҚ үй-жайында радио хабар тарату қондырғысын, ал қызметкердің болуы мүмкін басқа барлық үй-жайларда және қазандық аумағында реттеушісіз абоненттік қатты дауыс шығарғыштарды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.17.7 Жылу қуаттылығы 5 МВт жоғары қазандықтардағы бір мезгілдік ақпараттар үшін жалпы қызмет уәрсету трассасындағы бастапқы электр сағаттарын орнатуды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.17.8 Тұрақты келетін қызметкерсіз жұмыс істейтін қазандықтарда диспетчерлік пунктке:

- жабдықтың ақаулығында, бұл ретте қазандықта шақыру себебі тіркеледі;
- қазандықтың жылумен жабдықтаушы басты тез әрекет етуші жапқыш клапанының дабыл кезінде;
- газ тәрізді отынмен жұмыс істейтін қазандықтар үшін үй-жайлардың табиғи газдың жарылғыштығының төменгі шегінің 10 % газдалуы кезінде;
- қазандық үй-жайында улы газдың шоғырлануы  $20 \text{ мг/м}^3$  жеткенде;
- қазандық үй-жайының рұқсат етілмеген жеріне өту кезінде дабыл беру (жарықтық және дыбыстық) мүмкіндігі қарастырылуы тиіс.

#### **5.3.2.18 Жылыту және желдету**

5.3.2.18.1 Қазандар, күл алатын бөлме орналасқан үй-жайларды, сондай-ақ барлық көмекші және тұрмыстық үй-жайларды табиғи жасанды желдетумен, сондай-ақ қажет болған жағдайда жылытумен жабдықтайды.

Қазандықты желдету зиянды газдардың, шаңның жойылуын, ағынды ауаның берілуін және төмендегі температуралық жағдайлардың ұсталуын қамтамасыз етуі тиіс:

- $12^\circ\text{C}$  төмен емес – қысты күні қызметкердің тұрақты келетін аймағында;
- $18^\circ\text{C}$  – қалқандарды орналастыру аймағында;
- $15^\circ\text{C}$  - сорғы станцияларында;
- $5^\circ\text{C}$  – жабық түсіру құрылғыларында және тұрақты қызметкер келмейтін үй-жайларда;
- $10^\circ\text{C}$  – ұсату бөлімшелерінде.

5.3.2.18.2 Қазандықтарды жылытуды және желдетуді жобалау кезінде ҚР ҚНЖЕ 4.02-42 және осы ережелер жинағын басшылыққа алу ұсынылады.

5.3.2.18.3 Қазандықтардың өндірістік үй-жайларының жұмыс орындарындағы микроклиматтық жағдайларды қолданыстағы санитариялық нормаларға және ережелерге сәйкес, сондай-ақ А қосымшасына сәйкес энергия шығындарының деңгейі бойынша жұмыстар санатын ескере отырып қабылдау ұсынылады.

Сыртқы ауаның есептеу температурасы минус 15 °С және одан төмен болған жағдайда қазандық залының (биіктігі 4 м дейін) төменгі аймағындағы жылу балансын қосымша тексеру ұсынылады.

Өндірістік жайлар үшін ауамен жылыту жүйесін жобалау ұсынылады.

Көмекші үй-жайларда, сондай-ақ зертханаларда, қалқан бөлмесінде және шеберханаларда жергілікті жылыту құралдары бар жылыту жүйелерін қабылдауға жол беріледі.

Шаңның бөлінуі мүмкін үй-жайлардағы жылыту құралдарының бетіндегі шектік температура, көмірмен жұмыс істеуге арналған қазандықтарды орнату кезінде 130 °С аспауы тиіс.

5.3.2.18.4 Қазандықтардың жылыту және желдету жүйелерін жобалау кезінде қазандық үй-жайларындағы ауаның есептеу температурасын салқын кезеңде А қосымшасына сәйкес қабылдау ұсынылады. Қызметкердің тұрақты келуінсіз жұмыс істейтін қазандықтардағы ауаның есептік температурасы жылдың салқын кезеңінде 5 °С төмен болмайтындай мөлшерде қабылданады. Жылдың жылы кезеңінде қызметкердің тұрақты келуінсіз жұмыс істейтін қазандықтарда, сондай-ақ барлық қазандықтардың орталық басқару пульттарының үй-жайларындағы ауаның есептік температурасы бақылау-өлшеу құралдары мен автоматиканың қалыпты жұмысын қамтамасыз ететін температурадан жоғары болмауы тиіс.

5.3.2.18.5 Қазандық залдары мен су дайындау қондырғыларының үй-жайларында ауамен де, жергілікті жылыту құралдарының жүйесімен де жылытуды жобалауға жол беріледі.

5.3.2.18.6 Қатты отыннан шаңның бөлінуі мүмкін үй-жайлардағы жылыту құралдарының бетіндегі шектік температуралар 130 °С аспауы тиіс. Бұл үй-жайларда беті тегіс жылыту құралдарын, әдетте, тегіс құбырлардан жасалған регистрлерді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.7 Электр үй-жайлары мен ОБҚ үй-жайларындағы жылыту жүйелерінде пісіру арқылы жапқыш және реттеуші арматураны орнату ұсынылады. Жылыту құралдары ретінде немесе пісіру арқылы шеті тегіс құбырлардан жасалған регистрлерді немесе конвекторларды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.8 Таспа конвейерлерінің галереялары, ұсату құрылғыларының үй-жайлары, сондай-ақ түсіру құрылғыларының жерасты бөлігі ондағы температураны ұстау үшін А қосымшасына сәйкес жылытумен жабдықталуы тиіс. Сыртқы ауаның есептік температурасы минус 20 °С және одан төмен аудандар үшін қоймаға жылу беретін конвейерлердің галереялары ондағы температура 10 ° төмен болмайтындай жылумен жабдықталуы тиіс, қалған ауданда оларға от жағылуы тиіс.

5.3.2.18.9 Жылу жіберу трактысының жылыту жүйесін есептеу кезінде теміржол вагондарын жылытуға жұмсалатын жылу энергиясын және отынды есепке алу ұсынылады.

5.3.2.18.10 Қоймадағы конвейерлік галереялардың жылыту жүйелерін есептеу кезінде тиегіш ойыңқылар арқылы отын тиеуде үй-жайға кіретін сыртқы ауаның жылуын есепке алу ұсынылады.

5.3.2.18.11 Қазандықтардағы есепті ауа алмасу құбырлар мен жабдықтардан бөлінетін жылуды, сондай-ақ жануға қажетті ауа шығынын есепке ала отырып анықталуы тиіс. Бұл ретте ауа алмасу сағатына бір еседен кем болмауы тиіс.

5.3.2.18.12 Жылуы шамадан тыс артық үй-жайлар үшін табиғи тұрғыда туындайтын желдетуді қарастыру ұсынылады. Қажетті ауа алмасуды табиғи желдету есебінен қамтамасыз ету мүмкін болмаған жағдайда желдетуді механикалық туындату арқылы жобалау ұсынылады. Желдету сұлбалары, ауаны жіберу және жою тәсілдері ҚР ҚНЖЕ 4.02-42 және Е қосымшасына сәйкес жобалау ұсынылады.

5.3.2.18.13 Қазандық залындағы табиғи ағынды жобалау кезінде, жылдың салқын және өтпелі кезеңдеріндегі ағынды ауаға арналған фрамугаларды үй-жайлардың жоғарғы бөлігіндегі қазандардың артына орналастыру ұсынылады.

Жылы кезеңдегі табиғи ағынды қазандар шебінің алдындағы және қазандардың артындағы жұмыс аймағында орналасқан фрамугалар арқылы жүзеге асыру ұсынылады.

5.3.2.18.14 Сұйық отынның сорғы станцияларының үй-жайлары үшін төменгі аймақтағы ауаның 2/3 және жоғарының 1/3 жоятын он есе ауа алмасуын қарастыру ұсынылады.

Үй-жайлардағы өрт жарылғыш қауіптілігі бойынша Б санатты сұйық отынның сорғы станцияларында әрбір жүйенің 100 %-дық өнімділігін қамтамасыз ететін резервтік желдеткіштері бар ағындық және сорғыш жүйелерді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.15 Қатты отынмен жұмыс істейтін қазандық үй-жайларында желдеткішті жобалау кезінде аспираторлық қондырғылармен атмосфераға шығатын ауаның тазартылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.16 Шаңсыздандырғыш қондырғыларды ұзындығы аз ауа құбырлары конвейерлерінің әрбір тармағы үшін жекелей қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.17 Бункерүстілік үй-жайлардағы аспираторлық қондырғыларды 4-6 сорғышты бір жүйеге біріктіре отырып жобалау ұсынылады.

Коллекторлық жинақтаушы сұлбада сорғыштар саны шектелмейді. Коллекторда шаңның тұнып қалуын болдырмас үшін тікелей бағытты қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.18 Ауа құбырларында шаңның түзілуінің алдын алу үшін оларды тігінен немесе көмір, күл, қож шаңдауы кезінде көлденеңінен 45° кем болмайтындай еңіс бұрышпен салу ұсынылады.

Ауа құбырларының көлденең учаскелерде 45° дейінгі еңіс бұрышпен салу кезінде оларды үнемі тазалап отыруға арналған құрылғылармен жабдықтау ұсынылады.

5.3.2.18.19 Шаңсыздандыру жүйелеріндегі тазалау жабдықтарын шаңдалған ауаның бағытымен қазандық агрегаттарына орналастыруды қарастыру ұсынылмайды. Қалған жағдайларда ауаны шаңнан рауалы шоғырлануға дейін тазалау бойынша қондырғыларды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.18.20 Дымқыл шаң ұстағыш құрылғылар жылдың салқын кезеңінде ішкі температурасы 5 °C үй-жайларда орнатылуы тиіс.

5.3.2.18.21 Барлық желдету жабдықтары мен ауа құбырлары тұйықталуы тиіс.

5.3.2.18.22 Жылу жіберу трактыларының сорғыш ауа құбырларын өзге үй-жайлардың ауа құбырларымен біріктіруге жол берілмейді.

### 5.3.2.19 Су құбыры және кәріз

#### 5.3.2.19.1 Су құбыры

5.3.2.19.1.1 Ауданның немесе кәсіпорынның сумен жабдықтау сұлбасына қарай қазандықтар үшін шаруашылық ауыз суына, өндірістік және өртке қарсы қажеттіліктерге су жіберуге арналған сумен жабдықтаудың біріктірілген жүйесін жобалау ұсынылады. Тиісті мақсаттағы бөлек жүйелерге қосуға қазандық орналасқан жерде ұқсас жүйелер болған жағдайда жол беріледі.

5.3.2.19.1.2 Өртке қарсы су құбыры шаруашылық-ауыз суы немесе өндірістік құбырмен біріктірілуі мүмкін.

5.3.2.19.1.3 Су құбыры кірмелерінің санын:

– екі кірме – бірінші санатты қазандықтар үшін және өрт крандарының саны 12-ден асқан жағдайда екінші санатты қазандықтар үшін;

– бір кірме – қалған қазандықтар үшін қабылдау ұсынылады.

5.3.2.19.1.4 Суды немесе конденсатты жұмсартуға арналған желілерге, сондай-ақ қоректендіру күбілеріне қосылған өлі судың резервтік желілеріндегі судың температурасы 115 °C дейінгі су жылыту қазандары бар қазандықтар үшін олардың арасына екі жапқыш орган мен бақылау кранын орнатады. Жапқыш органдар жабық күйде болуы және пломбалануы тиіс, ал бақылау краны ашық болуы қажет. Қазанды өлі сумен толықтырудың әрбір жағдайы туралы су дайындау жөніндегі журналға жазба енгізіліп отырады.

5.3.2.19.1.5 Қазандықтардағы өндірістік қажеттіліктерге жұмсалатын судың мөлшері:

- а) жеке қажеттіліктерді қоса алғандағы, су дайындауға;
- б) жабдықтар мен тетіктерді салқындатуға;
- в) гидравликалық атқару тетіктеріне;
- г) қож бен күлді салқындатуға және дымқылдауға;
- д) гидравликалық күл-қож алу жүйесіне;
- е) қазандық және жылу беретін жылыту үй-жайларының ылғалды жиналуына на (тәулігіне 1 рет 1 сағ бойы еден ауданының 1 шаршы метріне 2 л су есебінен) жұмсалатын шығындар жиынымен анықталады.

#### Ескертпелер

1 «б - в» тармақтары бойынша су шығындары жабдықты дайындаушылардың деректері бойынша қабылданады.

2 Ылғалды жинау шығындары судың тәуліктік шығындарын анықтау кезінде есептеледі. Ең жоғарғы сағаттық шығындарды есептеу кезінде ең аз тұтыну кезеңіндегі жинау өндірісінің жағдайларынан шығу ұсынылады.

5.3.2.19.1.6 Жылу беру және қазандық залының үй-жайлары үшін қатты және сұйық отынмен жұмыс істеу кезінде ылғалды жинау қарастырылуы тиіс, ол үшін диаметрі 25 мм суару крандарын орнату ұсынылады, суару түтігінің ұзындығын 20-40 м тең деп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.19.1.7 Судың тәуліктік шығындарын анықтау кезінде қазандық жайлары мен от жағылатын жайлардың еден аумағы мен галереяның ішкі беттерінің ылғалды жиналуына кететін бір тәулікте 1 сағ бойы еден ауданының 1 шаршы метріне 2 л су есебінен жұмсалатын су шығындарын есепке алу ұсынылады.

Максималды сағаттық шығындарды есептеу кезінде ең аз тұтыну кезеңіндегі жинау өндірісінің жағдайларынан шығу ұсынылады.

5.3.2.19.1.8 Қазандықтың өндірістік қажеттіліктеріне су құбырының өндірістік желілері болған жағдайда сапалы ауыз суды пайдалануға жол берілмейді.

5.3.2.19.1.9 Сұйық және газ тәрізді отынның құбыржолдары салынатын үй-жайларда өрт крандарын орнату ұсынылады. Бұл ретте өрт крандарын ҚР ҚНЖЕ 4.01-02 және ҚР ҚН 2.02-11 Ғимараттарды, үй-жайларды және имараттарды компактылы ағындардың талап етілген биіктігін ескере отырып, автоматты өрт сигналымен, автоматты қондырғылар жүйесімен жабдықтау нормаларында» келтірілген талаптарға сәйкес су шығынының екі өрт ағынымен әр нүктені суару есебінен орналастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.10 Дренчерлік бүркеніштерді қазандықтың бас корпусына, қайта құю тораптарына және ұсату бөлімшелеріне конвейерлік галереялардың қиылысу орындарында қарастыру ұсынылады. Дренчерлік бүркеніштердің іске қосылуын басқаруды отын жіберу қалқанынан қарастыру және дренчерлік бүркеніштерді орнату орындарындағы іске қосу түймешелерімен қайталау ұсынылады.

5.3.2.19.1.11 Қатты отын қоймаларындағы өрт сөндіру жүйелерін ҚР ҚН 4.04-10 келтірілген талаптарға сәйкес қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.12 Сұйық отын қоймаларындағы өрт сөндіру жүйелерін ҚР ҚН 3.02-15 келтірілген талаптарға сәйкес қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.13 Жылу қуаттылығы 100 МВт артық қазандық үшін өртке қарсы ішкі су құбырын ҚР ҚН 4.04-10 келтірілген талаптарға сәйкес қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.14 Қазандықтарда, әдетте, жабдықты салқындатуға арналған сумен жабдықтаудың айналым жүйесін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.15 Қызметкер тұрақты отыратын қазандықтарда ауыз су субұрқақтарын немесе бөтелкелеріне су құйылған кулерлерді қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.16 Сыртқы өрт сөндіруге жұмсалатын су шығынын қазандық құрылысының әрқайсысы үшін анықталатын ең көп су шығыны бойынша қабылдау ұсынылады.

5.3.2.19.1.17 Қазандықтың ішкі өрт сөндіруін қамтамасыз етуге арналған сыртқы желідегі арын жеткіліксіз болған жағдайда қысымды көтеру үшін стационарлық сорғыларды орнату ұсынылады.

Сорғыларды отқа төзімділігі I және II дәрежелі ғимараттардың кез келген қабатында орналастыруға рұқсат етіледі.

Сорғылардың үй-жайларын отқа төзімділік шегі REI 45 кем емес жанбайтын материалдардан жасалған және сыртқа немесе саты алаңына шығатын бөлек есігі бар жылытылатын қоршау конструкцияларымен жобалау ұсынылады.

Сорғының алдындағы сорғыш құбырдың қысымы 0,2 МПа кем болмауы тиіс.

5.3.2.19.1.18 Қуаттылығы 100 МВт және одан артық қазандықтар үшін өртке қарсы ішкі су құбырын ҚР ҚН 4.04-10 келтірілген талаптарға сәйкес қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.19 Жылу беру және қазандық залының үй-жайлары үшін қатты және сұйық отынмен жұмыс істеу кезінде ылғалды жинау қарастырылуы тиіс, ол үшін диаметрі 25 мм қашықтықта суару крандарын орнату ұсынылады, барлық аумақ бойынша суару түтігінің ұзындығын 20-40 м тең деп қабылдау ұсынылады.

5.3.2.19.1.20 Қазандықтарда, әдетте, жабдықты салқындатуға арналған сумен жабдықтаудың айналым жүйесін қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.1.21 Қазандықтарда ауыз су субұрқақтарын немесе газдалған су автоматтарын қарастыру ұсынылады.

### 5.3.2.19.2 Кәріз

5.3.2.19.2.1 Қазандықтарда тұрмыстық кәрізді, өндірістік кәрізді (ағындардың ластану сипатына қарай бір немесе бірнеше) және ішкі су ағындарын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.2.2 Кәрізді жобалау кезінде ласталған, ағын суларды механикалық және өзге де қоспалармен жергілікті тазарту имараттарында оларды сыртқы кәріз желілеріне немесе гидрокүлқожалу жүйелеріне шығарар алдында тазалауды қарастыру ұсынылады.

Техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда шламжинақтағыштарды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.2.3 Қаттылық тұздарымен және өзге де нитратты тұздармен ластанған ағын сулардың шығарылуын өндірістік немесе тұрмыстық кәріз желілерінде қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.2.4 Едендер мен қабырғаларды жуған ағын суларды қабылдау үшін науашалар мен траптардың орнатылуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.2.5 Өндірістік ағын сулар, сондай-ақ сұйық отынмен ластанған жауын-шашын ағындарын жауындық кәріз желілеріне шағарар алдында рауалы шоғырлануға дейін тазарту ұсынылады.

Жауын-шашындық ағын сулардағы сұйық отынның есептік шоғырлануын ұқсас қондырғыларды зерттеу деректеріне сәйкес қабылдау ұсынылады.

5.3.2.19.2.6 Сұйық отын қоймаларынан түсетін жауындық ағын суларды тазартуға арналған ғимараттарды есептеу кезіндегі жауын суларының мөлшерін 20 минут ішінде түскен судың көлеміне қарай қабылдау ұсынылады.

5.3.2.19.2.7 Жапсарлас салынған және төбеде орналасқан қазандықтардағы еден 10 см дейін судың төгілу биіктігіне есептеліп, оқшауландырылуы тиіс.

Құрылыстар мен құбырлар апатқа ұшыраған кезде қазандықтан тыс кеткен кәрізге жіберілетін судың шегі кірер есіктен асып кетудің алдын алу үшін оның табалдырығы биік болуы тиіс.

5.3.2.19.2.8 Кәрізді жобалау кезінде механикалық және өзге де қоспалармен (тазартқыштан және сүзгілерден, қондырғыларды алдын ала тазартудан, есік-терезелерді жуудан және т.б.) ластанған өндірістік ағынды сулардың сыртқы кәріз желісіне жіберу немесе күл-қож үйінділеріне бағыттар алдында жергілікті тазарту имараттарында тазартуды қарастыру ұсынылады.

Техникалық-экономикалық негіздеме болған жағдайда шламжинақтағыштарды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.19.2.9 Өндірістік ағын сулар, сондай-ақ сұйық отынмен ластанған жауын-шашын ағындарын жауындық кәріз желілеріне шағарар алдында рауалы шоғырлануға дейін тазарту ұсынылады.

### **5.3.2.20 Ерекше табиғи жағдайларда қазандықтарды жобалауға ойылатын қосымша талаптар**

#### **5.3.2.20.1 Сейсмикалылығы 7 балл және одан жоғары аудандардағы құрылыс**

5.3.2.20.1.1 Қазандықтардың жобаларында дайындаушының конструкциясында талап етілген есептік сейсмикалылығы есептелген аудандарда орнатуға арналған қазандар мен жабдықтарды қарастыруы тиіс.

5.3.2.20.1.2 Технологиялық құбырларды қабырғалар мен іргетастар арқылы трассалау кезінде құбырларды қатаң бітеуге жол берілмейді. Құбырларды өткізуге арналған ойықтардың мөлшерлері биіктігі бойынша 10 мм, босаң топырақ болған жағдайда саңылауы 20 мм кем болмайтындай саңылауды қамтамасыз етуі тиіс; саңылауды бітеу үшін тығыз эластикті материалдарды пайдалану ұсынылады.

5.3.2.20.1.3 Ғимараттардан немесе құрылыстардан шығатын технологиялық құбырлардың кіру және шығу орындарында, сорғыларға құбырлардың қосылатын жерлерінде, учаскелердің тік құбырларының көлденең құбырлармен қосылған жерлерінде, құбырлар трассалары бағытының күрт өзгерген жерлерінде құбырлардың бұрыштық және бойлық қиылысуына мүмкіндік беретін қосылыстарды қарастыру ұсынылады.

5.3.2.20.1.4 Газ құбырларының көлденең учаскелерінде, қазандық ғимаратының кіреберісіне сейсмикалық тербелістер пайда болған кезде, қазандыққа газдың берілуін ағытатын электр магнитті клапанмен оқшауландырылған сейсмобергішті орнату ұсынылады.

#### **5.3.2.20.2 Топырағы бос аудандардағы құрылыс**

5.3.2.20.2.1 Судың топыраққа өтуінің алдын алу үшін қазандықтағы барлық едендер арнайы қарастырылған бетонды науашаларға 0,002 еңіспен жоспарлануы тиіс.

5.3.2.20.2.2 Бұруды ұйымдастыруға және жазатайым төгілулер мен тасып кетулерді жинақтауға арналған технологиялық жабдықтарды (ауасыздандырғыштарды, күбілерді) ашық орнату кезінде алаңшалар арнайы қарастырылған бетонды науашаларға 0,002 еңіспен жоспарлануы тиіс.

5.3.2.20.2.3 Технологиялық құбырларды қабырғалар мен іргетастар арқылы трассалау кезінде құбырларды қатаң бітеуге жол берілмейді. Құбырларды өткізуге арналған ойықтардың мөлшерлері биіктігі бойынша 20 мм кем болмайтындай саңылауды қамтамасыз етуі тиіс; саңылауды бітеу үшін тығыз эластикті материалдарды пайдалану ұсынылады.

5.3.2.20.2.4 Құрылыс алаңының тікелей тегістелуін инженерлік коммуникацияларды, ғимараттар мен құрылыстардың конструкцияларында жылжымалы және отыру құбылыстары, ыза суларды есептеу режимінің бұзылуы, аумақтың саздануы мен мұздақтардың пайда болуы, желдер мен қар көшкіндерінің қаламаған бағытқа өзгеруі, қалың қар жабындарының пайда болуы сияқты құбылыстарды тудырмайтындай есеппен қазан шұңқырлардың ойылуын және жер массаларының орналасуын қарастыру ұсынылады.

5.3.2.20.2.5 Отырып қалатын және бос топырақты алаңдарда өтпезолдар мен жолдарды жобалау кезінде немесе үйіп төгуге болмайтын тегістеу жағдайларында, отырып қалатын және босаң топырақты отырмайтын және қатыңқы топырақпен немесе материалдармен ауыстыру ұсынылады. Ауыстырылатын топырақ қабатының қалыңдығы жылу технологиясының есебінде анықталған еру тереңдігінен кем болмауы тиіс.

## **6 ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ЖӘНЕ ЖЫЛУДЫ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ҰТЫМДЫ ҚОЛДАНУ**

### **6.1 Жалпы ережелер**

6.1.1 Энергетикалық ресурстар шығынын азайту мақсатында ұсынылады:

- Қайта салу кезінде құбырлардың қиылысын оңтайландыру;
- «Құбыр ішінде құбыр» құбыржолдарын жобалау, салу, жетілдіру, кеңейту кезінде с пенополиуретанды оқшауландыру арқылы бірлестіріп салу;
- Минералды-мақталы оқшауландыруды металл сәулелендіргіштері бар пенополиуретанды оқшауландырумен алмастыру;
- Металл құбырлардың электр химиялық қорғалуын бірлесе қарастыру;
- Құбырлар жағдайының дистанциялық диагностикасының жүйелерін қолдану;
- Жылу тасымалдағыш температурасын төмендетудің негізделген режимдерін қолдану;
- Жерасты жылу трассаларына ыза сулардың сіңіп кетуін болдырмауды бақылаудың автоматты жүйелерін қолдану;
- Тиімділігі аз қаптама құбырлы жылу алмастырғыштардың пластиналы жылу алмастырғышпен айырбастау;
- Желілерде энергияны үнемдеуден тысқары, апаттылықты төмендететін оңтайлы қысымды ұстау үшін жиілігі реттелген жетектерді орнату;
- Тиімділігі аз, жүктемесі жоқ қазандықтарды жауып, қазандықтар кешенінің жұмысын оңтайландыру;
- ОЖП жылу режимдерін оңтайландыру және кері желілік су мен сорғыш желдеткіштің жылуын қайта пайдалану бойынша іс-шараларды іске асыру;
- Энергияны үнемдеуші жарықтандыру жүйелерін енгізу (қыздыру шамдарын люминесцентті және жарықдиодты шамдармен алмастыру, терезелерді жуу, қабырғаларды ашық түспен бояу) бойынша іс-шаралар жүргізу;

– Жылу беруде жылу трассасының әсіресе жүктелген учаскелеріне реттелген шұралар орнатылатын ақпараттық технологиялардың сапасы анықталған бағдарламалық өнімдері мен құралдары негізінде энергетикалық ағындарды бақылау және басқарудың дистанциялық жүйелерін енгізу, жылудың жай-күйі мен берілу диагностикасын анықтау, ғимараттардың кіреберістерінде жылу берудің жылу есептегіштерін, жылу желілерінің кешендік гидравликалық теңгерімділігін орнату үшін мобильді кешендерді пайдалану;

– Жылу желілеріне қызмет көрсететін және пайдаланатын ұйымдар мен ОЖП энергия тиімділігі көрсеткіштерін ресми қабылдауды болжайтын энергия менеджментінің заманауи жүйесін бірлесе енгізу;

– Энергия тиімділігінің көрсеткіштерін есепке ала отырып, жылу желілері мен ОЖП пайдалануды жүзеге асырушы жұмыскерлерді ынталандыру;

– Энергия үнемдеуші қозғалтқыштарды, сорғыларды және өзге де энергия тұтынушы жабдықтарды қолдану;

– Кері магистраль мен базалық отынның төмен әлеуетті энергиясында ОД жүйесінде абсорбциялық сорғыларды қолдану;

– Желілік су шығынын болдырмайтын камерасыз қондырғының шарлы жапқыш арматурасын және пайдалану-жөндеу қызметін қолдану ұсынылады. Бұл ретте шарлы арматураның неғұрлым жоғары құны камералар құрылысы шығындарының жоқтығымен өтеледі. Шиберлік арматураға қарағанда, гидравликалық кедергісі біршама төмен үлкен диаметрлі шарлы жапқыш арматураның секциялаушы ысырмалары ретінде қолдану диаметрі 800 мм және одан артық жылу желілерінің құрылысы кезінде жерүсті павильондарын болдырмау қажеттілігіне мүмкіндік береді;

6.1.2 Қазандықтардың жобаларында жылумен жабдықтау жүйесінің экономикалық негіздемесі мен энергетикалық тиімділігіне кепілдік беретін негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштер ҚР ҚН 2.04-01 сәйкес ұсынылуы тиіс.

6.1.3 Қазандықтардың жылу және гидравликалық сұлбаларын тандау, есептеу және әзірлеу жылумен жабдықтау жүйесінің энергетикалық тиімділігінің максималды коэффициентіне қол жеткізілуі ескерілсе отырып, жүргізілуі тиіс.

6.1.4 Жүйенің энергетикалық тиімділік коэффициентін:

$$\eta_0 = \eta_1 \varepsilon_1 \eta_2 \varepsilon_2 \eta_3 \varepsilon_3 \eta_4 \varepsilon_4, \quad (8)$$

формуласы бойынша анықтау ұсынылады,

мұнда  $\eta_0$  - жылумен жабдықтау жүйесінің энергетикалық тиімділігінің коэффициенті;

$\eta_1$  – жылыту және желдету жүйелерінің жылу тұтыну жабдығының есептік пайдалы әсер коэффициенті;

$\varepsilon_1$  – тұтынушының жылу тұтынуды реттеу тиімділігінің коэффициенті; оның шамасын:

ғимараттардың жеке ажыратылатын жылу желдету жүйелерінде, өндірілген жылу мөлшері тұтынылатын жылу мөлшеріне сәйкес келген кезде,  $\varepsilon_1 = 1$ ;

ғимараттардың жалпы қабылданған жылыту жүйелерінде  $\varepsilon_1 = 0,9$  деп қабылдау ұсынылады.

$\eta_2$  – жылу пункттерінде орнатылған жабдықтың пайдалы әсер коэффициенті;

$\varepsilon_2$  – жылу пунктінде тасымалданатын жылуды реттеу және оның әр түрлі жүйелер (жылыту, желдету, кондиционерлеу, ыстық сумен жабдықтау) арасында тарату тиімділігінің коэффициенті;

оның шамасын:

жылу жіберуді сандық-сапалық реттеу кезінде  $\varepsilon_2 = 0,98$ ;

элеватор тораптарын пайдалану кезінде  $\varepsilon_2 = 0,9$  деп қабылдау ұсынылады.

$\eta_3$  – жылу желілеріндегі жылу шығынын есептеу коэффициенті; құбырлардың ұзындығына, диаметріне, жылумен оқшауландыру тұрпатына, төсеу тәсіліне қарай анықталады;

$\varepsilon_3$  – жылу желілеріндегі жылу және гидравликалық режимдерді реттеу тиімділігінің коэффициенті; оның шамасын:

жылу көзінен жылудың сапалы жіберілуін реттеу кезінде  $\varepsilon_3 = 0,9$ ;

жылу көзінен жылудың сандық жіберілуін реттеу кезінде  $\varepsilon_3 = 0,98$  деп қабылдау ұсынылады.

$\eta_4$  – қазандықтағы жабдықтың пайдалы әсер коэффициенті, оның шамасы жабдықтың төлқұжаттық деректері бойынша қабылданады;

$\varepsilon_4$  – қазандықтағы жылу жіберуді реттеу коэффициенті; оның шамасын:

жылудың сапалы жіберілуін реттеу кезінде  $\varepsilon_4 = 0,9$ ;

жылудың сандық-сапалы жіберілуін реттеу кезінде  $\varepsilon_4 = 0,98$  деп қабылдау ұсынылады.

6.1.5 Қазандықтағы жылумен жабдықтау жүйесінің энергетикалық тиімділігінің ең жоғары мәніне қол жеткізу үшін жылу жіберу құбырындағы және ауыспалы гидравликалық режимдегі тұрақты температура кезінде жылу жіберудің сандық реттелу сұлбасын, ал ЖЖП – жылыту, желдету, кондиционерлеу және ыстық сумен жабдықтау жүйелері арқылы жылу тұтынуды сандық-сапалық реттеу сұлбасын қолдану ұсынылады. Сандық және сандық-сапалық реттеуді қамтамасыз ету үшін реттеуші электр жетегі бар циркуляциялық және араластырғыш сорғыларды пайдалану ұсынылады.

6.1.6 Жылу жіберуді реттеу тәсілін анықтау кезінде энергетикалық тиімділіктің ең жоғарғы мәніне қол жеткізу нәтижесінен шығу ұсынылады. Нұсқалардың салыстырылуын сервистік техникалық қызмет көрсету шығындары есепке алына отырып, құрылыс ауданында қолданылатын тарифтер, есептік пайдалану шығындары, инвестициялық шығыстар бойынша жүргізу ұсынылады.

6.1.7 Қазандықта энергия ресурстарын тұтыну, соның ішінде жеке қажеттіліктерге арналған, тұтынушыларға жылу энергиясын және жылу тасымалдағыштарды жіберу есебі қарастырылуы тиіс.

6.1.8 Қазандық жобасына есептік техникалық-экономикалық көрсеткіштер қоса берілуі тиіс.

6.1.9 Қазандықта режимдік карталар әзірлемесімен қадағалау органдары бекіткен мерзімдер бойынша көрсеткіштері тексеріліп отыратын негізгі және көмекші жабдықтың іске қосылуы және режимдік жөнделуі жүргізіледі.

## 7 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

### 7.1 Жалпы ережелер

7.1.1 Қазандықтар және онымен байланысты күл-қож үйінділері мен тазарту имараттарын ауыл шаруашылығына жарамсыз жерлерге орналастыру ұсынылады.

7.1.2 Су бассейнін әр түрлі өндірістік ағынды сулармен ластанудан қорғау үшін санитариялық -гигиеналық нормативтердің сақталуын қамтамасыз ететін тиісті тазарту имараттары қарастырылуы тиіс.

7.1.3 Ағын сулардың су тоғандарына шығарындысы СанЕжН «Жерүсті суларын ластанудан қорғаудың санитариялық ережелері мен нормалары» қадағалана отырып, суды пайдалану және реттеу органдарымен, балық қорларын қорғау және балық шаруашылығын ретке келтіру инспекцияларымен және өзге де мүдделі органдармен белгіленген тәртіпте келісе отырып жобалануы тиіс.

7.1.4 Қазандықтарды жобалау кезінде, әдетте, сумен жабдықтаудың кері жүйелерінің ішінара немесе толық қолданылуы, басқа қондырғылардағы бір технологиялық үдерісте өңделген сулардың қайталап қолданылуы қарастырылуы тиіс.

7.1.5 Су дайындау жүйесін, күл-қож үйінділерін және өзге де құрылыстарды жобалау кезінде жерүсті және ыза суларды ағын сулармен ластанудан қорғау жөнінде кешенді іс-шараларды қарастыру ұсынылады.

7.1.6 Атмосферадағы зиянды заттардың сейілуін есептеу кезінде бөлінген зиянды лақтырындылардың санын қазандар мен тұтандырғыш құрылғыларды дайындаушы-зауыттардың құжаттарымен бекітілген дайындаушы-зауыттардың (фирмалардың) деректері бойынша қабылдау ұсынылады. Бұл деректерде дайындаушы ұсынбаған жабдықты қолдануға рұқсат етілмейді.

7.1.7 Жақын орналасқан тұрғын үй жайларына қазандықтың барлық жабдығының жұмысынан жететін шу мен дірілдің деңгейлері күндізгі және түнгі уақытқа арналып, санитариялық нормаларда анықталған мәндерден аспауы тиіс..

7.1.8 Қазандықтарды жобалау кезінде мынадай талаптар сақталуы тиіс:

- а) жер телімін оңтайлы және үнемді пайдалану;
- б) көп қабатты ғимараттарды көмекші қызметтер мен қосалқы қызметтердің басым орналасуы;
- в) өндірістік ғимараттар мен құрылыстарды барынша рұқсат етілген деңгейде оқшаулануы;
- г) қазандықты кеңейтуге арналған алаңдардың қажетті резервін жобалау тапсырмасына сәйкес есепке алу.

### 7.2 Су бассейнін қорғау

7.2.1 Қазандық пен күл-қож үйінділері құрылысының алаңын талдау Қазақстан Республикасының Су заңнамасының негіздері есепке алына отырып жүргізілуі тиіс.

7.2.2 Су бассейнін өндірістік ағынды сулармен ластанудан қорғау үшін санитариялық нормалардың сақталуын қамтамасыз ететін тазарту имараттары алдын ала қарастырылуы тиіс.

7.2.3 Қазандықтарды жобалау кезінде, әдетте, сумен жабдықтаудың кері жүйелерінің ішінара немесе толық қолданылуы, басқа қондырғылардағы бір технологиялық үдерісте өңделген сулардың қайталап қолданылуы қарастырылуы тиіс.

7.2.4 Су дайындау станцияларын, күл-қож үйінділерін және өзге де құрылыстарды жобалау кезінде жерүсті және ыза суларды ағын сулармен ластанудан қорғау жөнінде кешенді іс-шараларды қарастыру ұсынылады.

Ластанған өндірістік сулардың көлемін азайтуды жетілдірілген жабдықтың және оңтайлы сұлбалық шешімдерді технологиялық үдерістерде қолдану есебінен қарастыру ұсынылады.

7.2.5 Гидроқұлалу (ГКА) жүйелерін жобалау кезінде:

- а) тазартылған судың су тоғанына лақтырындысыз айналым жүйесі қарастырылуы;
- б) күл-қож қоймаларынан ластанған судың топыраққа сүзіліп өтуіне жол берілмеуі тиіс.

### **7.3 Ауа бассейнін қорғау**

7.3.1 Қазандықтарды жобалау кезінде Қазақстан Республикасының атмосфералық ауаны қорғау туралы Заңы сақталуы тиіс.

7.3.2 Қазандықтардың жобаларындатазарту құрылғыларының болғанына қарамастан, түтін мұржаларының лақтырындыларында болатын зиянды заттардың атмосфераға таралу есептеулері орындалуы тиіс.

7.3.3 Түтін мұржасының есебі қазандықтың ең жоғары қуаттылығымен жұмыс істеуі есепке алынып (кеңейтілу есебімен), сондай-ақ атмосфераны ластаудың өзге де көздерінен құрылатын аясы есепке алынып орындалуы тиіс.

7.3.4 Қазандық жобасы зиянды заттар мен атмосфераоық ауаның жерүсті қабатындағы шаңының шекті-рауалы шоғырлануынан (ШРШ) аспайтын шамаға дейін төмендеуін қамтамасыз ететін іс-шараларды қарастыруы тиіс.

Есептеулер неғұрлым салқын айлар мен жазғы режимдегі орташа температураға сәйкес келетін қазандық жұмысының жағдайлары үшін орындалуы тиіс.

**А қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты**

**А.1-кестесі - Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                    | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктемесі |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 Қазандық залы</b>                                                                     |                                                    |                                                 |                                          |                                                                                                                    |
| 1.1 Қолмен істеу арқылы қатты отынмен жанатын қазандармен жұмыс кезінде                    | Г                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |
| 1.2 Отынның басқа түрлерімен, соның ішінде механикаландырылған отынмен жұмыс істеу кезінде | Г                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |
| <b>2 Түтін сорғылар бөлмесі</b>                                                            | Г                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |
| <b>3 Деаэраторлар бөлмесі</b>                                                              | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |
| <b>4 Химиялық су дайындау үй-жайы</b>                                                      |                                                    |                                                 |                                          |                                                                                                                    |
| 4.1 Сүзгілеу залы                                                                          | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 4.2 Реагенттерді дайындау торабы бар алдын ала дайындық бөлмесі                            | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Ылғалды                                                                                                            |

**А.1-кестесі – Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты (жалғасы)**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                              | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктемесі |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3 Резервуарлар мен химиялық белсенді ортадағы реагент ерітінділерінің сорғы станцияларының үй-жайы | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 4.4 Электролиздік қондырғылар бөлмесі                                                                | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 4.5 Реагенттер қоймаларының үй-жайы                                                                  |                                                    |                                                 |                                          |                                                                                                                    |
| 4.5.1 Жанбайтын қаптамасы бар әк, коагулянт, тұз, сода, қышқылдар мен сілтілерді түсіру және сақтау  | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |
| 4.5.2 Жанғыш қаптамадағы фосфаттарды, соданы, полиакриламидті сақтау                                 | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – IIa сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                            |
| 4.5.3 Сульфатты көмір, белсенділендірілген көмір, кокс, шала кокс қоймалары                          | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – IIa сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                            |
| 5 Басқару қалқандарының бөлмесі                                                                      | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |

**А.1-кестесі – Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты (жалғасы)**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                                                    | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктемесі |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6 Электр техникалық жайлар</b>                                                                                          |                                                    |                                                 |                                          |                                                                                                                    |
| 6.1 Жабдықтау бірлігіндегі майы 60 кг және одан кем ажыратқыштары бар, кернеуі 1 кВ дейінгі тарату құрылғыларының бөлмесі  | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – Па сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                             |
| 6.2 Жабдықтау бірлігіндегі майы 60 кг және одан кем ажыратқыштары бар, кернеуі III кВ жоғары тарату құрылғыларының бөлмесі | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – Па сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                             |
| 6.3 Май трансформаторлары бар қоса және жапсарлас салынған жиынтық трансформаторлық қосалқы станция (ЖТҚ) үй-жайы          | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | B3/II – I сыныпты жарылғыш қауіпті аймақ                                                                           |
| 6.4 Май трансформаторлары бар қоса және жапсарлас салынған камера                                                          | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |

**А.1-кестесі – Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты (жалғасы)**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                                                           | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктелімі |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.5 Қоса және жапсарлас салынған конденсаторлық қондырғы жайы, әр қайсысындағы майдың жалпы салмағы, кг<br>600 дейін<br>600 астам | <br>B1 - B4<br>B1 - B4                             | <br>II, III<br>II, III                          | <br>C0, C1<br>C0, C1                     | VЗ/II – I<br>сыныпты<br>жарылғыш<br>қауіпті аймақ                                                                  |
| 7 Қатты отынды жағу үшін отын жіберу жайлары мен имараттары                                                                       |                                                    |                                                 |                                          |                                                                                                                    |
| 7.1 Бункерүстілік галерея, құю торабы, ұсату бөлімшесі, жабық түсіру (қабылдау) құрылғылары, скреперлік шығырлар бөлмесі          | B                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | II – Па сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                             |
| 7.2 Фрезерлік торфқа (импорт жағдайында) арналған ұсату бөлімшелері                                                               | Б                                                  | II, III                                         | C0                                       | VЗ/II – I<br>сыныпты<br>жарылғыш<br>қауіпті аймақ                                                                  |
| 7.3 Қатты отынның конвейерлік галереялары                                                                                         | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – Па сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                             |
| 7.4 Қатты отынға арналған еріту құрылғыларының үй-жайлары                                                                         | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – Па сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                             |
| 7.5 Ашық (төбесіз), жеке тұрған қатты отын түсіру эстакадалары мен қоймалары.                                                     | -                                                  | -                                               |                                          | II – III сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                            |

**А.1-кестесі – Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты (жалғасы)**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                                                                           | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктелмесі |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.6 Жабық көмір қоймалары                                                                                                                         | B1 - B4                                            | II                                              | C0                                       | II – Па сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                              |
| 7.7 Шаң дайындау қондырғыларының үй-жайлары                                                                                                       | B                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | B - Ia сыныпты жарылғыш қауіпті аймақ                                                                               |
| 8 «Құрғақ» күлқожалу жүйелерінің күлұстағыш құрылғылары мен құрылыстардың үй-жайлары                                                              | Г                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | шаңды                                                                                                               |
| 9 Гидрокүлқожалу немесе «дымқыл» скреперлік күлқожалу үй-жайлар мен багерлік сорғы станциялары, шламдық сорғы станциялары және өзге де құрылыстар | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | шикі                                                                                                                |

**А.1-кестесі – Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты (жалғасы)**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктелмесі |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 Жабық қоймалар, ысырмалы басқару камералары, сорғы станциялары және үй-жайдағы (резервуардағы) жарылыстың артық есептік қысымы тұтату кезінде дамидын, 5КП асатын лап ету температурасы 28 °С артық тез тұтанатын сұйықтықтар мен жанғыш сұйықтықтарды, сондай-ақ лап ету температурсынан жоғары өндіріс жағдайларында қызған жанғыш сұйықтықтарды сақтау резервуарлары | Б                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Жарылу қаупі бар аймақтар                                                                                           |
| 11 Жабық қоймалар, ысырмалы басқару камералары, сорғы станциялары және жанғыш сұйықтықтарды сақтау резервуарлары, егер бұл үй-жайлар (резервуарлар) Б санатына жатпайтын болса.                                                                                                                                                                                            | B1 - B4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | II – I сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                               |

**А.1-кестесі – Үй-жайлар мен ғимараттардың (имараттардың) жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаты (жалғасы)**

| Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың атауы                                                           | Үй-жайдың, ғимараттың, құрылыстың бағдарлық санаты | Ғимараттың, құрылыстың отқа төзімділік дәрежесі | Конструктивтік өрт қауіптілігінің сыныбы | Үй-жайлардың орта жағдайлары бойынша сипаттамасы және жарылғыш өрт және өрт қауіптілігі бойынша аймақтар жіктелімі |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 Лап ету температурасы 28 °C артық тез тұтанатын сұйықтықтардың сыртқы қабылдау-құю құрылғылары | Б <sub>н</sub>                                     | II, III                                         | C0, C1                                   | В - Іг сыныпты жарылғыш қауіпті аймақ                                                                              |
| 13 Жанғыш сұйықтықтардың сыртқы қабылдау-құю құрылғылары                                          | В <sub>н</sub>                                     | II, III                                         | C0, C1                                   | II - III сыныпты өртке қауіпті аймақтар                                                                            |
| 14 Газ реттеуші пункттер (ГРП) мен жанғыш газ қоймаларының үй-жайлары                             | А                                                  | II                                              | C0                                       | В - Іа сыныпты жарылғыш қауіпті аймақтар                                                                           |
| 15 Сорғы станциялары                                                                              |                                                    |                                                 |                                          |                                                                                                                    |
| 15.1 Ауыз сумен жабдықтау және өртке қарсы сумен жабдықтаудың сорғы станциялары                   | Д                                                  | II, III                                         | C1, C2                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 15.2 Конденсатты айдаудың сорғы станциясы                                                         | Д                                                  | II, III                                         | C1, C2                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 15.3 Шаруашылық-фекальдық сулардың сорғы станциясы                                                | Д                                                  | II, III                                         | C1, C2                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 16 Механикалық сусыздандыру станциясы                                                             | Д                                                  | II, III                                         | C1, C2                                   | Ылғалды                                                                                                            |
| 17 Жөндеу шеберханасы (құймасыз, ұстахана және дәнекерлеу)                                        | Д                                                  | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |
| 18 Материалдар қоймасы                                                                            | В1 - В4                                            | II, III                                         | C0, C1                                   | Қалыпты                                                                                                            |

**Ескертпелер**

1. Ғимараттың (құрылыстың) рұқсат етілген қабаттар саны мен қабаттар аумағын өрт бөлекжайы шегінде келтірілген талаптар бойынша ғимараттың отқа төзімділік санаты мен дәрежесіне сәйкес қабылдау ұсынылады.

2. Құрылыс базасынан алыс орналасқан, қол жетімділігі қиын аудандардағы жылу қуаттылығы 3 МВт дейінгі қазандықтарды отқа төзімділігі IV дәрежелі ғимараттарды, ал жылу қуаттылығы 3 МВт артық қазандықтарды қабаттың ауданы бойынша шектелген отқа төзімділігі IV дәрежелі ҚР ҚН 2.04-01-» келтірілген талаптарға сәйкес және биіктігі 18 м дейінгі ғимараттарда орналастыруға рұқсат беріледі.

3. 3 бағанда ғимарат (үй-жай) пен сыртқы қондырғылардың ҚР ҚН 2.02-11 бойынша есептеу арқылы бекітілген ғимараттың бағдарлық санаты келтірілген.

**Б қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Суды жіберуге және ауаны жоюға арналған құрылғы**

**Б.1-кестесі - Қалталардың диаметрлері**

|                                           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Бу құбырының шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм | 100 - 125 | 150 - 175 | 200 - 250 | 300 - 350 | 400 - 450 | 500 - 600 | 700 - 800 | 900 - 1200 |
| Қалтаның шартты диаметрі $D_{ш1}$ , мм    | 50        | 80        | 100       | 150       | 200       | 250       | 300       | 350        |

**Б.2-кестесі - Дренажды бу құбырларының штуцерлері мен жапқыш арматурасының диаметрлері**

|                                                     |                       |          |           |           |           |           |           |            |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Бу құбырының шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм           | 70 дейін қоса алғанда | 80 - 125 | 150 - 175 | 200 - 250 | 300 - 400 | 450 - 600 | 700 - 800 | 900 - 1200 |
| Штуцер мен арматураның шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм | 25                    | 32       | 40        | 50        | 80        | 100       | 125       | 150        |

**Б.3-кестесі - Түсіргіштерге арналған штуцерлер мен жапқыш арматураның диаметрлері**

|                                                     |                    |          |           |           |           |           |           |           |             |
|-----------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Бу құбырының шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм           | До 70 включительно | 80 - 125 | 150 - 175 | 200 - 250 | 300 - 400 | 450 - 500 | 600 - 700 | 800 - 900 | 1000 - 1200 |
| Штуцер мен арматураның шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм | 25                 | 40       | 50        | 80        | 100       | 150       | 200       | 250       | 300         |

**Б.4-кестесі - Ауабергіштердің диаметрлері**

|                                           |         |           |           |           |           |            |
|-------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Бу құбырының шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм | 25 - 80 | 100 - 150 | 175 - 300 | 350 - 450 | 500 - 700 | 800 - 1200 |
| Ауабергіштің шартты диаметрі $D_{ш}$ , мм | 15      | 20        | 25        | 32        | 40        | 50         |

**В қосымшасы**  
(міндетті)

**Түтін сорғыштар мен үрмелі желдеткіштерді таңдау кезіндегі қор коэффициенті**

**В.1-кестесі - Қор коэффициенті**

| Жылу қуаттылығы<br>(баламалы өнімділігі<br>бойынша бу қазандарына<br>арналған), МВт | Қор коэффициенті   |                        |                    |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
|                                                                                     | Өнімділігі бойынша |                        | Қысымы бойынша     |                        |
|                                                                                     | Түтін<br>сорғыштар | Үрмелі<br>желдеткіштер | Түтін<br>сорғыштар | Үрмелі<br>желдеткіштер |
| 17,5 дейін                                                                          | 1,1                | 1,1                    | 1,2                | 1,2                    |
| 17,5 артық                                                                          | 1,1                | 1,05                   | 1,1                | 1,1                    |

**Г қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Жапсарлас құбырлардың жылуоқшауландырғыш конструкциясының беттері арасындағы саңылауға және құбырларды жылумен оқшауландыру бетінен ғимараттың құрылыстық конструкциясына дейінгі ең аз қашықтықтар**

**Г.1-кестесі - Жылумен оқшауландыру бетінен ғимараттың құрылыстық конструкциясына дейінгі «саңылаудағы» ең аз қашықтық**

| Құбырлардың шартты өтпежолы, мм                                                                                                                                                      | Жылуоқшауландырғыш конструкцияның бетінен «саңылауға» ең аз қашықтық, мм |                                                                        |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                      | ғимараттың құрылыстық конструкциясына дейін                              | жапсарлас құбырлардың жылуоқшауландырғыш конструкциясының бетіне дейін |              |
|                                                                                                                                                                                      |                                                                          | тігінен                                                                | көлденеңінен |
| 80 дейін                                                                                                                                                                             | 150                                                                      | 100                                                                    | 100          |
| 100 - 250                                                                                                                                                                            | 170                                                                      | 140                                                                    | 140          |
| 300 - 350                                                                                                                                                                            | 200                                                                      | 160                                                                    | 160          |
| 400 - 450                                                                                                                                                                            | 200                                                                      | 160                                                                    | 200          |
| 500 - 700                                                                                                                                                                            | 200                                                                      | 200                                                                    | 200          |
| 800 - 900                                                                                                                                                                            | 250                                                                      | 200                                                                    | 250          |
| 1000 - 1400                                                                                                                                                                          | 350                                                                      | 300                                                                    | 300          |
| Ескертпе – Қолданыстағы құрылыс конструкциялары мен құбырларды пайдалану арқылы қазандықтарды қайта жаңарту кезінде берілген кестеде көрсетілген мөлшерлерден ауытқуға жол беріледі. |                                                                          |                                                                        |              |

**Д қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Диаметріне қарай пневмоқұбыржолдардың қабырғаларының ең аз қалыңдығы**

**Д.1-кестесі - Пневмоқұбыржолдар қабырғаларының ең аз қалыңдығы**

|                                                    |                  |       |        |        |        |        |         |
|----------------------------------------------------|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Құбыр диаметрі, мм                                 | d <sub>ус</sub>  | 100   | 125    | 150    | 175    | 200    | 250     |
|                                                    | d <sub>нар</sub> | 114   | 146    | 168    | 194    | 219    | 272     |
| Қабырғасының қалыңдығы, мм                         | б                | 6 - 8 | 8 - 12 | 8 - 14 | 8 - 14 | 8 - 16 | 10 - 20 |
| Ескертпе – Аз шамалар бастапқы учаскелерге тиесілі |                  |       |        |        |        |        |         |

**Е қосымшасы**  
(міндетті)

**Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы, желдету жүйесі,  
ауаны жіберу және жою тәсілдері**

**Е.1-кестесі - Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы**

| Үй-жайлар                                                               | Өндірістік<br>зияндылықтар  | Ауа температурасы, °С<br>кем емес |                                                                    | Сорғыш<br>желдеткіш                                                                                                                                                                                                                                               | Ағынды желдеткіш                                                                                                                                                           |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                             | Салқын<br>кезеңде                 | Жылы кезеңде                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                   | Салқын кезең                                                                                                                                                               | Жылы кезең                                                                                                              |
| 1 Қазандық залы:<br>Қызметкерлер<br>құрамы тұрақты<br>келетін           | Артық<br>жылудың<br>бөлінуі | 17                                | Ең ыстық айдағы<br>орташа ауа<br>температурасы<br>4 °С артық емес. | Қазандық<br>қондырғысының<br>газауалы<br>трактысына сору<br>есебінен және<br>жоғарғы<br>аймақтан табиғи<br>ауаның<br>жіберілуімен.<br>Қажет болған<br>жағдайда<br>жоғары<br>аймақтан<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы, соның<br>ішінде үрмелі<br>желдеткішпен | Биіктігі 4 м<br>кем емес<br>табиғи ауа<br>ағынымен<br>қазандардың<br>ашық<br>ойықтарының<br>түбіне дейін.<br>Қажет болған<br>жағдайда<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы | Жұмыс<br>аймағына<br>табиғи<br>ауаның<br>жіберілуімен.<br>Қажет болған<br>жағдайда<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы |
| Қызметкерлер<br>құрамы үнемі<br>болмайтын                               | Бұл да                      | 5                                 | Бұл да                                                             | Бұл да                                                                                                                                                                                                                                                            | Бұл да                                                                                                                                                                     | Бұл да                                                                                                                  |
| 2 Күлді үй-<br>жайлар*:<br>Күл мен қожды<br>үзіліссіз шығару<br>кезінде | Шаң                         | 5                                 | Бұл да                                                             | Шаңдау<br>орындарының<br>жабындарынан<br>жергілікті сорып<br>алу                                                                                                                                                                                                  | Сорғыш<br>желдеткіш<br>өтеміне<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы                                                                                                        | Табиғи                                                                                                                  |
| Күл мен қожды<br>кезеңдік шығару<br>кезінде                             | Бұл да                      | 5                                 | Бұл да                                                             | Табиғи                                                                                                                                                                                                                                                            | Табиғи                                                                                                                                                                     | Табиғи                                                                                                                  |

**Е.1-кестесі - Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы**  
(жалғасы)

| Үй-жайлар                                                                                                 | Өндірістік зияндылықтар | Ауа температурасы, °С кем емес |                                                           | Сорғыш желдеткіш                                                          | Ағынды желдеткіш                                                                           |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                           |                         | Салқын кезеңде                 | Жылы кезеңде                                              |                                                                           | Салқын кезең                                                                               | Жылы кезең                              |
| 3 Жеке үй-жайда су дайындау                                                                               | Жылу энергиясы          | 17                             | Ең ыстық айдағы орташа ауа температурасы 4 °С артық емес. | Жоғары аймақтан табиғи. Қажет болған жағдайда механикалық туындату арқылы | Жұмыс аймағына табиғи ауаның берілуімен. Қажет болған жағдайда механикалық туындату арқылы | Жұмыс аймағына табиғи ауаның берілуімен |
| 4 Жылытылатын конвейерлік галереялар, жөнелту тораптары, көмірді ұстау бөлімшелері, бункерүстілік галерея | Шаң                     | 10                             | Бұл да                                                    | Шаңдау орындарының жабындарынан жергілікті сорып алу                      | Сорғыш желдеткіш өтеміне механикалық туындату арқылы және жұмыс аймағына ауаның берілуімен | Табиғи                                  |
| 6 Сорғы станциялары: қызметкерлер құрамы тұрақты келетін                                                  | Жылудың артық бөлінуі   | 17                             | Ең ыстық айдағы орташа ауа температурасы 4 °С артық емес. | Жоғары аймақтан табиғи. Қажет болған жағдайда механикалық туындату арқылы | Жұмыс аймағына табиғи ауаның берілуімен. Қажет болған жағдайда механикалық туындату арқылы | Табиғи                                  |
| қызметкерлер құрамы үнемі болмайтын                                                                       | Бұл да                  | 5                              | Бұл да                                                    | Бұл да                                                                    | Бұл да                                                                                     | Бұл да                                  |

**Е.1-кестесі - Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы**  
(жалғасы)

| Үй-жайлар                                                                                                                                | Өндірістік<br>зияндылықтар       | Ауа температурасы, °С<br>кем емес |               | Сорғыш<br>желдеткіш                                                                         | Ағынды желдеткіш                                                                                                           |                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                          |                                  | Салқын<br>кезеңде                 | Жылы кезеңде  |                                                                                             | Салқын кезең                                                                                                               | Жылы кезең                                                                                                                 |
| 7 БӨҚ басқару<br>қалқандарының үй-<br>жайлары                                                                                            |                                  | 20 (жыл бойы)                     |               | Жоғары<br>аймақтан<br>табиғи. Қажет<br>болған жағдайда<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы | Механикалық<br>туындату<br>арқылы,<br>жоғары<br>аймаққа<br>ауаның<br>берілуімен<br>және оны<br>шаңнан<br>тазарту<br>арқылы | Механикалық<br>туындату<br>арқылы,<br>жоғары<br>аймаққа<br>ауаның<br>берілуімен<br>және оны<br>шаңнан<br>тазарту<br>арқылы |
| 8 Реагенттер<br>қоймалары:<br>Әк қоймасы                                                                                                 | Шаң                              | 10                                | Бұл да        | Шаңдау<br>орындарының<br>жабындарынан<br>жергілікті сорып<br>алу                            | Жергілікті<br>сорғыш<br>желдеткіш<br>өтеміне<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы                                          | Табиғи                                                                                                                     |
| кальцийлендірілген<br>сода, натрий-<br>хлорид және<br>коагулянттар<br>қоймасы<br>сүзгілеу<br>материалдары мен<br>флокулянттар<br>қоймасы |                                  | 10                                | Бұл да        | Табиғи                                                                                      | Табиғи                                                                                                                     | Табиғи                                                                                                                     |
| Қышқылдар мен<br>сілтілер қоймасы                                                                                                        | Қышқыл мен<br>сілтінің<br>булары | 5                                 | 20 (жыл бойы) | Табиғи                                                                                      | Табиғи                                                                                                                     | Табиғи                                                                                                                     |
|                                                                                                                                          |                                  | 10                                | Бұл да        | Табиғи<br>Апаттық —<br>сағатына 5<br>алмастыру                                              | Табиғи                                                                                                                     | Табиғи                                                                                                                     |

**Е.1-кестесі - Өндірістік үй-жайлардың жұмыс аймағындағы ауа температурасы**  
(жалғасы)

| Үй-жайлар                                                                                | Өндірістік<br>зияндылықтар | Ауа температурасы, °С<br>кем емес |              | Сорғыш<br>желдеткіш                                                                                                                                                                                                                      | Ағынды желдеткіш                                                    |                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          |                            | Салқын<br>кезеңде                 | Жылы кезеңде |                                                                                                                                                                                                                                          | Салқын кезең                                                        | Жылы кезең                                                               |
| 9 Зертханалар                                                                            |                            | 19                                | »            | Шкафтардан<br>жергілікті сорып<br>алу. Шкафтар<br>болмаған<br>жағдайда<br>бөлінген<br>зияндылықтарды<br>азайту есебі<br>бойынша.<br>Бөлінген<br>зияндылықтар<br>бойынша<br>деректер<br>болмаған<br>жағдайда –<br>сағатына 3<br>алмастыру | Сорғыш<br>желдеткіш<br>өтеміне<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы | Табиғи,<br>қажет болған<br>жағдайда<br>механикалық<br>туындату<br>арқылы |
| * Күл мен қожды түсіру кезінде күлқожалу тетіктері арқылы блоктауды қарастыру ұсынылады. |                            |                                   |              |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                                          |

**ӘОЖ 621.182**

**МСЖ 01.120: 91.040.01**

---

**Түйін сөздер:** Орталықтандырылған жылумен жабдықтау, орталықсыздандырылған, теплофикация (жылу және электр энергиясын аралас өндіру), жылу энергетикалық қондырғылар, қазандық агрегаттары, жылу энергиясын туындату, энергияны үнемдеу, энергия тиімділігі, өнеркәсіптік, өрт және экологиялық қауіпсіздік.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                           | V   |
| 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....                                                                                               | 1   |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....                                                                                               | 1   |
| 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....                                                                                            | 3   |
| 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОТЕЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ<br>УСТАНОВОК .....                                            | 3   |
| 5 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....                                                                                  | 6   |
| 5.1 Генеральный план, транспорт .....                                                                                   | 6   |
| 5.2 Пожарная безопасность .....                                                                                         | 15  |
| 5.3 Проектирование котельных установок .....                                                                            | 18  |
| 5.3.1 Общие положения .....                                                                                             | 18  |
| 5.3.2 Оборудование котельных установок .....                                                                            | 24  |
| 5.3.2.1 Котельные установки.....                                                                                        | 24  |
| 5.3.2.2 Топливное хозяйство .....                                                                                       | 31  |
| 5.3.2.3 Топочные устройства.....                                                                                        | 46  |
| 5.3.2.4 Конвективные поверхности нагрева. Тягодутьевые машины .....                                                     | 47  |
| 5.3.2.5 Дымовые трубы. Очистка дымовых газов. Использование вторичных<br>энергоресурсов .....                           | 50  |
| 5.3.2.6 Золошлакоудаление .....                                                                                         | 55  |
| 5.3.2.7 Вспомогательное оборудование .....                                                                              | 59  |
| 5.3.2.8 Водоподготовка и водно-химический режим.....                                                                    | 65  |
| 5.3.2.9 Трубопроводы.....                                                                                               | 77  |
| 5.3.2.10 Тепловая изоляция .....                                                                                        | 86  |
| 5.3.2.11 Автоматизация.....                                                                                             | 88  |
| 5.3.2.12 Защита оборудования .....                                                                                      | 89  |
| 5.3.2.13 Сигнализация.....                                                                                              | 92  |
| 5.3.2.14 Автоматическое регулирование.....                                                                              | 93  |
| 5.3.2.15 Контроль.....                                                                                                  | 95  |
| 5.3.2.16 Электроснабжение и электрические устройства.....                                                               | 103 |
| 5.3.2.17 Связь и сигнализация.....                                                                                      | 106 |
| 5.3.2.18 Отопление и вентиляция .....                                                                                   | 107 |
| 5.3.2.19 Водопровод и канализация.....                                                                                  | 110 |
| 5.3.2.20 Проектирование котельных в особых природных условиях .....                                                     | 113 |
| 6 Экономия и рациональное использование энергетических ресурсов и тепла .....                                           | 114 |
| 6.1 Общие положения .....                                                                                               | 114 |
| 7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....                                                                                         | 117 |
| 7.1 Общие положения .....                                                                                               | 117 |
| 7.2 Охрана водного бассейна .....                                                                                       | 118 |
| 7.3 Охрана воздушного бассейна.....                                                                                     | 118 |
| Приложение А (информационное) Категория помещений и зданий (сооружений) по<br>взрывопожарной и пожарной опасности ..... | 120 |

|                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Приложение Б (информационное) Устройства для спуска воды<br>и удаления воздуха.....                                                                                                                                                 | 127 |
| Приложение В (обязательное) Коэффициент запаса при выборе дымососов и дутьевых<br>вентиляторов .....                                                                                                                                | 128 |
| Приложение Г (информационное) Минимальные расстояния в свету между поверхностями<br>теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов и от поверхности тепловой<br>изоляции трубопроводов до строительных конструкций здания..... | 129 |
| Приложение Д (информационное) Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов в<br>зависимости от диаметра.....                                                                                                                      | 130 |
| Приложение Е (обязательное) Температура воздуха в рабочей зоне производственных<br>помещений, системы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха .....                                                                           | 131 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий свод правил является одним из нормативных документов, входящих в доказательную базу по реализации требований безопасности технических регламентов «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», «Требования к безопасности водогрейных и паровых котлов» и строительных норм СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки», положений «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

Настоящий свод правил устанавливает приемлемые решения и параметры к требованиям, установленным СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки», в результате выполнения которых будут обеспечены соблюдение безопасности эксплуатации котлов и создание благоприятных условий для жизни и здоровью людей, защита окружающей среды.



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**  
**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

**COMBUSTION BOILER SYSTEMS OF HEATING GENERATION**

---

Дата введения 2015-07-01

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование новых, реконструируемых и расширяемых котельных, работающих на любом виде топлива, с общей установленной тепловой мощностью 360 кВт и более с паровыми, водогрейными и пароводогрейными котлами, с давлением пара не более 3,9 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>) включительно и с температурой воды не более 200 °С, включая установки для комбинированной выработки электроэнергии для собственных нужд.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование котельных тепловых электростанций, в том числе пиковых, передвижных котельных, котельных с электродными котлами, котлами-утилизаторами, котлами с высокотемпературными органическими теплоносителями (ВОТ) и другими специализированными типами котлов для технологических целей, а также на проектирование автономных источников теплоснабжения, интегрированных в здания.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Технический Регламент Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202. (с изменениями по состоянию на 23.07.2013 год).

Технический регламент «Требования к безопасности водогрейных и паровых котлов», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 15 декабря 2009 года № 2126.

«Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий» (утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 1319 от 16 октября 2012 года).

«Правила взрывобезопасности топливоподачи для приготовления и сжигания пылевидного топлива» (утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 1348 от 24 октября 2012 года).

## СП РК 4.02-105-2013

«Правила устройства электроустановок» (утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 1355 от 24 октября 2012 года).

СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий.

СН РК 3.01-00-2011 Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных проектов в Республике Казахстан.

СН РК 2.04-01-2009 Нормы теплотехнического проектирования гражданских и промышленных зданий (сооружений) с учетом энергосбережения.

СН РК 4.02-12-2002 Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования.

СН РК 3.02-15-2003 Нормы технологического проектирования. Склады нефти и нефтепродуктов.

СН РК 2.02-11-2002 Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками.

СН РК 2.04-03-2011 Тепловая защита зданий.

СН РК 4.02-02-2011 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

СН РК 4.04-10-2013 Электростанции тепловые.

СН РК 4.03-01-2011 Газораспределительные системы.

СН РК 4.02-05-2013 Котельные установки.

СНиП РК 4.01-02-2009 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП РК 4.02-42-2006 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология.

СНиП РК 3.03-09-2006 Автомобильные дороги.

СНиП РК 4.04-10-2002 Электротехнические устройства.

СНиП РК 3.02-04-2009 Административные и бытовые здания.

СНиП РК 2.04-05-2002 Естественное и искусственное освещение.

СН РК 2.04-02-2011 Защита от шума.

СНиП 3.05.03- 85 Тепловые сети.

СНиП 2.05.07-91 Промышленный транспорт.

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 года № 104) (с дополнениями от 29.03.2013 г.).

ГОСТ 23838-89 Здания предприятий. Параметры.

ГОСТ 9544-2005 Арматура трубопроводная запорная. Классы и нормы герметичности затворов.

ГОСТ 16860-88 Деаэраторы термические. Типы, основные параметры

ГОСТ 20995-75 Котлы паровые стационарные с давлением до 3,9 МПа. Показатели качества питательной воды и пара.

Примечание - При пользовании настоящими строительными нормами целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и

«Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссыльный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими нормативами следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссыльный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей.

### **3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В настоящем своде правил используются термины и определения, приведенные в строительных нормах СН РК 4.02-05, соответствующие к рассматриваемым объектам, а также следующие термины с соответствующими определениями:

### **4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ КОТЕЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

4.1 Общие требования по обеспечению безопасности котельных установок, зданий и сооружений, инженерных сетей котельных приведены в СН РК 4.02-05.

4.2 Оборудование и материалы, используемые при проектировании котельных, в случаях, установленных документами в области стандартизации, должны иметь сертификаты соответствия требованиям норм и стандартов РК.

4.3 При проектировании котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) и с температурой воды более 115 °С рекомендуется соблюдать соответствующие нормы и правила в области промышленной безопасности, а также документы в области стандартизации.

4.4 Проектирование новых и реконструируемых котельных должно осуществляться в соответствии с разработанными и согласованными в установленном порядке схемами теплоснабжения, или с обоснованиями инвестиций в строительство, принятыми в схемах и проектах районной планировки, генеральных планов городов, поселков и сельских поселений, проектов планировки жилых, промышленных и других функциональных зон или отдельных объектов.

4.5 Проектирование котельных, для которых не определен в установленном порядке вид топлива, не допускается. Вид топлива и его классификация (основное, при необходимости аварийное) определяется по согласованию с региональными уполномоченными органами власти. Количество и способ доставки рекомендуется согласовать с топливоснабжающими организациями.

4.6 Котельные по целевому назначению в системе теплоснабжения подразделяются на:

- центральные в системе централизованного теплоснабжения;
- пиковые в системе централизованного и децентрализованного теплоснабжения на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;
- автономные системы децентрализованного теплоснабжения.

4.7 Котельные по назначению подразделяются на:

- отопительные – для обеспечения тепловой энергией систем отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения;

- отопительно-производственные – для обеспечения тепловой энергией систем отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения, технологического теплоснабжения;

- производственные – для обеспечения тепловой энергией систем технологического теплоснабжения.

4.8 Котельные по надежности отпуска тепловой энергии потребителям подразделяются на котельные первой и второй категории.

К первой категории относятся:

- котельные, являющиеся единственным источником тепловой энергии системы теплоснабжения;

- котельные, обеспечивающие тепловой энергией потребителей первой и второй категории, не имеющих индивидуальных резервных источников тепловой энергии.

Перечни потребителей по категориям устанавливаются в задании на проектирование.

Ко второй категории – остальные котельные.

4.9 В котельных с паровыми и пароводогрейными котлами общей установленной тепловой мощностью более 10 МВт с целью повышения надежности и энергоэффективности при технико-экономических обоснованиях рекомендуется установка паровых турбогенераторов малой мощности с напряжением 0,4 кВ с паровыми противодавленческими турбинами для обеспечения покрытия электрических нагрузок собственных нужд котельных или предприятий, на территории которых они находятся. Отработавший пар после турбин может быть использован: на технологическое пароснабжение потребителей, для нагрева воды систем теплоснабжения, на собственные нужды котельной.

В водогрейных котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, для этих целей допускается использование газотурбинных или дизельных установок.

При проектировании электроэнергетической надстройки для выработки электрической энергии для собственных нужд котельной и/или передачи ее в сеть рекомендуется осуществлять в соответствии с СНиП РК 4.04-10. В случае если для разработки проектной документации недостаточно требований по надежности и безопасности, установленных нормативными документами, или такие требования не установлены, рекомендуется разрабатывать и утверждать в установленном порядке специальные технические условия Технического регламента «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

4.10 Для теплоснабжения зданий и сооружений от блочно – модульных котельных рекомендуется предусматривать возможность работы оборудования котельной без постоянно присутствующего персонала.

4.11 Расчетная тепловая мощность котельной определяется как сумма максимальных часовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование, средних часовых расходов тепловой энергии на горячее водоснабжение и расходов тепловой энергии на технологические цели. При определении расчетной тепловой мощности котельной должны учитываться также расходы тепловой энергии на

собственные нужды котельной, потери в котельной и в тепловых сетях с учетом энергетической эффективности системы.

4.12 Расчетные расходы тепловой энергии на технологические цели рекомендуется принимать по заданию на проектирование. При этом должна учитываться возможность несовпадения максимальных расходов тепловой энергии для отдельных потребителей.

4.13 Расчетные часовые расходы тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование и горячее водоснабжение должны приниматься по заданию на проектирование, при отсутствии таких данных – определяться по СНиП 3.05.03.

4.14 Число и производительность котлов, установленных в котельной, рекомендуется выбирать, обеспечивая: расчетную производительность (тепловую мощность котельной согласно п.4.11 стабильную работу котлов при минимально допустимой нагрузке в теплый период года.

При выходе из строя наибольшего по производительности котла, в котельных первой категории оставшиеся котлы должны обеспечивать отпуск тепловой энергии потребителям первой категории:

- на технологическое теплоснабжение и системы вентиляции – в количестве, определяемом минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха);
- на отопление и горячее водоснабжение – в количестве, определяемом режимом наиболее холодного месяца.

При выходе из строя одного котла независимо от категории котельной, количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям второй категории, должно обеспечиваться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03.

Число котлов, устанавливаемых в котельных, и их производительность, рекомендуется определять на основании технико-экономических расчетов.

В котельных рекомендуется предусматривать установку не менее двух котлов; в производственных котельных второй категории – установка одного котла.

4.15 В проектах котельных рекомендуется использовать поставляемые заводами-изготовителями котлы, экономайзеры, воздухоподогреватели, турбины с противодавлением, газотурбинные и газопоршневые установки с генераторами напряжением 0,4 кВ, золоуловители и другое оборудование в блочном транспортабельном исполнении полной заводской и монтажной готовности.

4.16 Проекты блоков вспомогательного оборудования с трубопроводами, системами автоматического контроля регулирования сигнализации электротехническим оборудованием повышенной заводской готовности разрабатываются по заказу и заданиям монтажных организаций.

4.17 Открытая установка оборудования в различных климатических зонах возможна, если это допускается инструкциями заводов – изготовителей и отвечает по шумовым характеристикам требованиям в СН РК 2.04-02.

4.18 Компонировка и размещение технологического оборудования котельной должны обеспечивать:

- условия для механизации ремонтных работ;

– возможность использования при ремонтных работах напольных подъемно-транспортных механизмов и устройств.

Для ремонта узлов оборудования и трубопроводов массой более 50 кг рекомендуется предусматривать, как правило, инвентарные грузоподъемные устройства. При невозможности использования инвентарных грузоподъемных устройств рекомендуется предусматривать стационарные грузоподъемные устройства (тали, тельферы, подвесные и мостовые краны).

4.19 В котельных по заданию на проектирование рекомендуется предусматривать ремонтные участки или помещения для проведения ремонтных работ. При этом рекомендуется учитывать возможность выполнения работ по ремонту указанного оборудования соответствующими службами промышленных предприятий или специализированными организациями.

4.20 Принятые в проекте основные технические решения должны обеспечивать:

- надежность и безопасность работы оборудования;
- максимальную энергетическую эффективность котельной;
- экономически обоснованные затраты на строительство, эксплуатацию и ремонт;
- требования охраны труда;
- требуемые санитарно-бытовые условия для эксплуатационного и ремонтного персонала;
- требования охраны окружающей среды.

4.21 Тепловую изоляцию оборудования котельных, трубопроводов, арматуры, газоходов, воздухопроводов и пылепроводов рекомендуется предусматривать с учетом требований СНиП РК 4.02-42 и СН РК 4.02-02.

## **5 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

### **5.1 Генеральный план, транспорт**

5.1.1 Генеральные планы котельных рекомендуется разрабатывать в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 3.01-03 с учетом требований настоящих правил.

5.1.2 Проектирование узлов железнодорожного, автомобильного и непрерывного транспорта для снабжения котельных должно осуществляться в соответствии с требованиями, приведенными в СНиП 2.05.07, СН РК 2.04-01, СНиП РК 3.03-09.

5.1.3 Выбор и отвод земельного участка для строительства котельной рекомендуется производить в соответствии с проектами планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов, генеральными планами предприятий, схемами генеральных планов групп предприятий (промышленных узлов) и схемами теплоснабжения этих объектов в порядке, установленном в СН РК 3.01-00.

Размеры земельных участков котельных, располагаемых в районах жилой застройки, рекомендуется принимать в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 3.01-03. Для котельных большой мощности, выполняющих функции тепловых станций, размеры земельных участков должны определяться проектом.

5.1.4 Компоновка генерального плана котельной должна решаться с учетом подходов железных и автомобильных дорог, выводов инженерных коммуникаций и наиболее рациональных технологических связей в увязке с генеральной схемой развития района (квартала, узла) и с учетом архитектурных требований.

Порядок согласования размещения котельной и ее сооружений, которые могут угрожать безопасности полетов воздушных судов или создавать помехи для нормальной работы радиотехнических средств аэродромных служб, а также размеры земельных участков рекомендуется принимать в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 3.01-00.

5.1.5 При проектировании генерального плана котельной рекомендуется предусматривать возможность размещения укрупнительно - сборочных площадок, складских, а также временных сооружений, необходимых на период производства строительно-монтажных работ.

5.1.6 Склады топлива, реагентов, материалов, помещения лабораторий, а также вспомогательные помещения котельных, размещаемых на площадках промышленных предприятий, рекомендуется объединять с аналогичными зданиями, помещениями и сооружениями этих предприятий.

5.1.7 При проектировании котельных рекомендуется предусматривать главный корпус котельной; при необходимости может предусматриваться отдельно стоящее здание машинного зала для установки турбогенераторов, сооружения топливного хозяйства и золошлакоудаления, трансформаторную подстанцию, газорегуляторный пункт (ГРП), станцию сбора и перекачки конденсата, баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, здание водоподготовки и реагентного хозяйства.

Указанные здания и сооружения допускается объединять, соблюдая требования Раздела 13.

Вместимость складов жидкого топлива не должна превышать величин, установленных в СН РК 3.01-03 для складов второй категории.

5.1.8 Территория котельной должна иметь ограждения за исключением случаев размещения ее на территории промышленного предприятия.

5.1.9 Вне пределов площадки котельной допускается располагать разгрузочные устройства топливоподдачи, топливные склады, мазутные хозяйства, станции сбора и перекачки конденсата, баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, насосные станции и резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения, золошлакоотвалы с оформлением отводов земельных участков в установленном порядке.

5.1.10 Территория мазутного хозяйства должна иметь ограждение, если она располагается не на территории промышленного предприятия.

5.1.11 Баки-аккумуляторы горячего водоснабжения, резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения должны иметь ограждения в соответствии с требованиями Раздела 5.3.2.7.

5.1.12 Систему водоотвода с территории котельной рекомендуется проектировать открытой, а в условиях застройки – в увязке с сетями производственной и ливневой канализации предприятия или района, в котором размещается котельная по техническим условиям.

5.1.13 Расстояния от зданий и сооружений до отдельно стоящей котельной, а также от оборудования, расположенного на открытых площадках, до жилых и общественных зданий рекомендуется определять согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов».

5.1.14 Золошлакоотвалы рекомендуется проектировать с учетом возможности комплексной переработки по безотходной технологии золы и шлака для нужд строительства. При невозможности использования золы и шлака для нужд строительства золошлакоотвалы рекомендуется проектировать, соблюдая следующие условия:

- размеры площадки золошлакоотвалов рекомендуется предусматривать с учетом работы котельной не менее 25 лет с выделением первой очереди строительства, рассчитанной на эксплуатацию котельной в течение 10 лет;
- золошлакоотвалы рекомендуется размещать на непригодных для сельского хозяйства земельных участках вблизи площадки котельной;
- для золошлакоотвалов рекомендуется использовать низины, овраги, заболоченные места, выработанные карьеры, с учетом перспективного развития района строительства.

5.1.15 Транспортирование шлака и золы к месту отвала должно производиться с учетом требований по охране окружающей среды. На золошлакоотвалах рекомендуется предусматривать мероприятия по защите водоемов от выноса золы и шлака дождевыми и паводковыми водами, а также от ветровой эрозии.

5.1.16 Выбор схемы и системы транспортного обслуживания котельной рекомендуется выполнять согласно СНиП 2.05.07 и на основании технико-экономического расчета, исходя из ее расчетной производительности, места расположения котельной, очередности строительства и перспектив расширения.

5.1.17 При железнодорожном обслуживании режим подачи подвижного состава под разгрузку (весовая норма подачи, количество и размер ставок, продолжительность разгрузки, грузоподъемность вагонов и цистерн) устанавливаются по согласованию со станцией примыкания.

При установлении весовой нормы подачи рекомендуется учитывать вместимость склада топлива котельной и склада реагентов для водоподготовки, рассчитанные в соответствии с 13 и 12 настоящих правил.

5.1.18 Для котельных при доставке топлива или вывозе золы и шлака автомобильным транспортом основной автомобильный въезд, связывающий площадку котельной с внешней сетью автомобильных дорог, должен иметь две полосы движения или закольцованную дорогу

5.1.19 В проектах рекомендуется предусматривать возможность подъезда автомобильного транспорта к зданиям и сооружениям котельных и к оборудованию, устанавливаемому на открытых площадках.

5.1.20 Дороги для автомобильного транспорта должны иметь твердые покрытия.

5.1.21 Для перевозки жидкого топлива и золошлаковых отходов рекомендуется предусматривать специальные автотранспортные средства.

Объемно-планировочные и конструктивные решения.

5.1.22 При проектировании зданий и сооружений котельных рекомендуется руководствоваться требованиями, приведенными в СН РК 3.01-03, СН РК 3.02-15, СН РК 2.04-01, СН РК 3.01-00 и настоящего свода правил.

5.1.23 При проектировании котельных рекомендуется обеспечивать единое архитектурное и композиционное решение всех зданий и сооружений, простоту и выразительность фасадов и интерьеров, а также предусматривать применение экономичных конструкций и отделочных материалов.

5.1.24 Внешний вид, материалы и цвет наружных ограждающих конструкций котельных рекомендуется выбирать, учитывая архитектурный облик расположенных вблизи зданий и сооружений.

5.1.25 Ограждающие и конструктивные материалы для котельных, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь техническое свидетельство, санитарно-гигиенический и пожарный сертификат соответствия требованиям норм и стандартов Республики Казахстан.

5.1.26 Геометрические параметры зданий и сооружений, размеры пролетов, шагов колонн и высот этажей должны соответствовать требованиям, приведенным в ГОСТ 23838. Размеры пролетов этажерок допускается принимать кратными 1,5 м.

5.1.27 Высоту встроенных антресолей или площадок под оборудование рекомендуется принимать по технологическим требованиям и назначать их кратными 0,3 м.

5.1.28 Устройство помещений и чердачных перекрытий над котлами не допускается. Данное требование не распространяется на котлы, установленные в производственных помещениях.

5.1.29 Место установки котлов в производственных помещениях должно быть отделено от остальной части помещения несгораемыми перегородками по всей высоте котла, но не ниже 2 м, с устройством дверей.

5.1.30 В здании котельной рекомендуется предусматривать бытовые и служебные помещения.

В здании котельной не допускается размещать бытовые и служебные помещения, не предназначенные для персонала котельной, а также мастерские, не предназначенные для ремонта котельного оборудования.

5.1.31 На каждом этаже помещения котельной должно быть не менее двух выходов, расположенных в противоположных сторонах помещения. Допускается один выход, если площадь этажа менее 200 м<sup>2</sup> и имеется второй эвакуационный выход на наружную стационарную лестницу, а в одноэтажных котельных – при длине помещения по фронту котлов не более 12 м.

5.1.32 Выходные двери из помещения котельной должны открываться наружу от нажатия руки, не иметь запоров из котельной и во время работы котлов не запираются. Выходные двери из котельной в служебные, бытовые, а также вспомогательно-производственные помещения должны снабжаться пружинами и открываться в сторону котельной.

5.1.33 У ворот помещения котельной, через которые производится подача топлива и удаление золы и шлака, рекомендуется устраивать тамбур или воздушную тепловую

завесу. Размеры тамбура должны обеспечивать безопасность и удобство обслуживания при подаче топлива или удалении золы и шлака.

5.1.34 Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений котельных должны допускать возможность их расширения. Для монтажа крупноблочного оборудования в стенах и перекрытиях зданий котельных должны предусматриваться монтажные проемы. Такие проемы должны предусматриваться со стороны расширения котельной.

5.1.35 Отметку чистого пола котельного зала рекомендуется принимать на 0,15 м выше планировочной отметки земли у здания котельной. Размещение приемков в зоне расположения котла не допускается. Разрешается устраивать приемки под котлами, если такая необходимость вызвана условиями обслуживания котла. В этом случае должна быть предусмотрена вентиляция приемка.

5.1.36 В зданиях и помещениях котельных с явными избыточными тепловыделениями величина сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций не нормируется, за исключением ограждающих конструкций зоны с постоянным пребыванием работающих (на высоту 2,4 м от уровня рабочей площадки), для которых она выбирается, в соответствии с СН РК 2.04-02.

5.1.37 При проектировании зданий и сооружений котельных рекомендуется руководствоваться номенклатурой унифицированных сборных железобетонных и металлических конструкций, соблюдая требования общеплощадочной унификации конструкций, изделий и материалов.

5.1.38 Несущие конструкции зданий и сооружений котельных, как правило, рекомендуется проектировать исходя из условия выполнения работ всего нулевого цикла до начала монтажа каркаса и оборудования.

5.1.39 Перекрытия каналов, прокладываемых в помещениях котельных, рекомендуется предусматривать сборными в уровне чистого пола. Перекрытия участков каналов, где по условиям эксплуатации необходим съем плит, масса съемного щита или плиты не должна превышать 50 кг.

5.1.40 Конструкции каналов и полов должны быть рассчитаны на нагрузки от перемещения оборудования от монтажных проемов до места его установки и должны обеспечивать возможность проезда грузоподъемных механизмов.

5.1.41 Расстояние от площадок или верхней части обмуровки котла, с которых производится обслуживание арматуры, гарнитуры, контрольно-измерительных приборов, до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) котельной должно быть не менее 2 м.

Расстояние от пола до низа площадок обслуживания и коммуникаций в местах проходов под ними должно быть не менее 2 м.

5.1.42 Если котел не обслуживается в верхней части обмуровки и нет необходимости перехода по верху котла, через барабан, сухопарник или экономайзер, то расстояние от верхней части обмуровки до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должно быть не менее 0,7 м.

5.1.43 Размещение котлов и вспомогательного оборудования в котельных, работающих с постоянным присутствием обслуживающего персонала (расстояние между

котлами и строительными конструкциями, ширина проходов), а также устройство площадок и лестниц для обслуживания оборудования в зависимости от параметров теплоносителя рекомендуется предусматривать в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» и «Правилами пожарной безопасности для энергетических предприятий».

Для блочно-модульных котельных и котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, размеры проходов принимаются с учетом конструктивных особенностей блок – модуля, позволяющих соблюсти указанные выше нормы и обеспечить свободный доступ к оборудованию при техническом обслуживании, монтаже и демонтаже оборудования и за счет легкоъемных конструкций блок – модуля.

5.1.44 Расстояние от фронта котлов или выступающих частей топки до противоположной стены котельной должно составлять не менее 3 м. Для котлов, имеющих длину колосниковой решетки (обслуживаемой с фронта) не более 1 м, а также для котлов, работающих на жидком и газообразном топливе, это расстояние может быть уменьшено до 2 м. При этом для котлов, оборудованных газовыми горелками и горелками для жидкого топлива, расстояние от выступающих частей горелок до противоположной стены должно быть не менее 1 м, а для котлов, оборудованных механизированными топками, расстояние от выступающих частей топок должно быть не менее 2 м.

5.1.45 При проектировании котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара не более 0,07 МПа ( $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ) и с температурой воды не выше  $115^\circ\text{C}$  должны быть обеспечены:

- ширина проходов между котлами, между котлом и стеной помещения должна быть не менее 1 м;
- ширина проходов между отдельными выступающими частями котлов, а также между этими частями и выступающими частями здания, лестницами, рабочими площадками и другими выступающими конструкциями – не менее 0,7 м;
- при установке котлов, требующих бокового обслуживания, ширина проходов между котлами или между котлом и стеной помещения должна быть не менее 1,5 м; при отсутствии необходимого бокового обслуживания котлов обязательно устройство хотя бы одного прохода между котлами или между крайним котлом и стеной котельной. Ширина этих проходов, а также ширина между котлами и задней стеной помещения котельной должна составлять не менее 1 м;
- при установке котлов вблизи стен или колонн обмуровка котлов не должна вплотную примыкать к стене котельного помещения, а отстоять от нее не менее чем на 70 мм;
- расстояние между котлами не менее 5 м, если фронт котлов или выступающих частей топок расположен один против другого, то расстояние между ними должно составлять не менее 5 м;
- для котельных, работающих на жидком или газообразном топливе, расстояние между фронтами котлов должно быть не менее 4 м, а расстояние между горелками – не менее 2 м.

Примечание - Перед фронтом котлов допускается устанавливать насосы, вентиляторы, а также хранить запасы твердого топлива не более чем для одной смены работы котлов. При этом ширина свободных проходов вдоль фронта котлов должна быть не менее 1,5 м, а установленное оборудование и топливо не должны мешать обслуживанию топок и котлов.

5.1.46 При проектировании котельных с паровыми и водогрейными котлами с давлением пара более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) и с температурой воды выше 115 °С расстояния от фронта котлов или выступающих частей топок до противоположной стены здания котельной, расстояния между фронтом котлов и выступающими частями топок, расположенных друг против друга, ширину проходов рекомендуется выполнять согласно «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

5.1.47 Машины и приборы, не имеющие отношения к обслуживанию и ремонту котлов, устанавливать в одном помещении с котлами не допускается.

5.1.48 Для удобного и безопасного обслуживания котла, его арматуры и гарнитуры должны быть установлены постоянные лестницы и площадки из негорючих материалов, снабженные металлическими перилами.

5.1.49 Металлические площадки и ступени лестниц могут быть выполнены:

- из рифленой листовой стали или из листов с негладкой поверхностью, полученной наплавкой или другим способом;
- из сотовой или полосовой стали (на ребро) с размером ячеек не более 12 см;
- из просечно - вытяжных листов.

Применять гладкие площадки и ступени, а также изготавливать их из прутковой (круглой) стали не допускается.

Лестницы высотой более 1,5 м, предназначенные для систематического обслуживания оборудования, должны иметь угол наклона к горизонтали не более 50°.

Размеры лестницы должны быть: по ширине – не менее 600 мм, по высоте между ступенями – не более 200 мм и по ширине ступени – не менее 80 мм. Лестницы должны иметь площадки через каждые 3 - 4 м по высоте.

Ширина площадок, предназначенных для обслуживания арматуры, контрольно-измерительных и регулирующих приборов, должна быть не менее 800 мм, а остальных площадок – не менее 600 мм.

Расстояние по вертикали от площадок обслуживания водоуказательных приборов до середины водоуказательных стенок должно быть не менее 1 м и не более 1,5 м.

Площадки и верхняя часть обмуровки котлов, с которых производится обслуживание, должны иметь металлические перила высотой не менее 0,9 м со сплошной обшивкой понижу на высоту не менее 100 мм.

5.1.50 Полы котельного помещения рекомендуется выполнять из негорючих материалов с негладкой и нескользкой поверхностью; они должны быть ровными и иметь устройства для отвода воды в канализацию. Каналы в котельном помещении должны закрываться съемными плитами на уровне чистого пола.

Металлические перекрытия каналов должны быть выполнены из рифленой стали. Пряжки и углубления, которые не закрываются, должны ограждаться перилами высотой не менее 0,9 м.

5.1.51 При проектировании котельных технологическое оборудование со статическими и динамическими нагрузками, не вызывающими в подстилающем бетонном слое пола напряжений, превышающих напряжения от воздействия монтажных и транспортных нагрузок, рекомендуется устанавливать без фундаментов.

Для блочно-модульных котельных рекомендуется предусматривать технологическое оборудование, статические и динамические нагрузки которого позволяют устанавливать его без фундаментов.

5.1.52 Площадь и размещение оконных проемов в наружных стенах рекомендуется определять из условия естественной освещенности, а также с учетом требований необходимой площади открывающихся проемов. Площадь оконных проемов должна быть минимально необходимой.

Коэффициент естественной освещенности при боковом освещении в зданиях и сооружениях котельных надлежит принимать равным 0,5, кроме помещений лабораторий, щитов автоматики, помещений центральных постов управления и ремонтных мастерских, для которых коэффициент естественной освещенности рекомендуется принимать равным 1,5.

Коэффициент естественной освещенности помещений отдельно стоящих станций водоподготовки рекомендуется принимать согласно СНиП РК 2.04-05.

Для котельных, работающих без постоянно присутствующего персонала, площадь и размещение оконных проемов рекомендуется определять с учетом размещения легко сбрасываемых конструкций (ЛСК).

5.1.53 Для котельных с постоянно-присутствующим персоналом допускаемые уровни звукового давления и уровень звука на постоянных рабочих местах и у щитов контроля и управления рекомендуется принимать в соответствии с СН РК 2.04-02.

5.1.54 Котельные, размещаемые в селитебной зоне, должны обеспечивать уровень звукового давления в соответствии с СН РК 2.04-02. При этом в проектах должны быть предусмотрены мероприятия по подавлению структурного шума и вибрации, и невозможность их передачи строительными конструкциями в другие помещения.

5.1.55 Ворота котельной, через которые производится подача топлива, удаление золы и шлаков должны иметь тамбур или воздушную тепловую завесу в соответствии с требованиями, приведенными в СНиП РК 4.02-42.

5.1.56 Внутренние поверхности ограждающих конструкций помещений топливоподачи, пылеприготовления и помещений котельных при сжигании твердого топлива должны быть гладкими и окрашенными влагостойкими и огнестойкими красками в светлые тона. Имеющиеся выступы и подоконники должны выполняться с откосами под углом 60 °С к горизонту и окрашиваться влагостойкими красками.

Полы указанных помещений рекомендуется проектировать с учетом применения гидроуборки пыли.

5.1.57 Конвейерные галереи в местах их примыкания к зданиям котельных не должны опираться на каркас и ограждающие конструкции здания.

5.1.58 Отапливаемые надземные конвейерные галереи должны располагаться над несущими конструкциями эстакад.

5.1.59 Бункеры для сырого угля и пыли рекомендуется проектировать в соответствии с СН РК 4.04-10 и СП РК 4.04-30.

5.1.60 При численности работающих в котельной в наиболее многочисленной смене более 30 чел. состав бытовых помещений, помещений общественного питания и культурного обслуживания принимается в соответствии с СНиП РК 3.02-04.

При численности работающих в котельной в наиболее многочисленной смене от 6 до 30 чел. должны предусматриваться следующие помещения: комната начальника котельной или конторское помещение, гардеробные с умывальниками, уборные, душевые, комната приема пищи, комната обогрева и кладовая инвентаря.

При числе работающих в котельной до 5 чел. в смену, не предусматривается комната начальника котельной (административное помещение), а также умывальник в помещении гардеробной.

В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, рекомендуется предусматривать уборную и умывальник.

5.1.61 В отдельно стоящих зданиях насосных станций жидкого топлива с постоянным обслуживающим персоналом рекомендуется предусматривать гардеробную, уборную, душевую, комнату обогрева. В отдельно стоящих зданиях водоподготовки рекомендуется предусматривать гардеробную, уборную, душевую.

5.1.62 В помещении котельной, когда оборудование размещается на нескольких отметках (нулевой, площадке управления, промежуточных этажах) рекомендуется предусматривать ремонтные зоны для транспортирования и размещения при ремонте материалов и оборудования с нагрузкой на перекрытие 0,05 – 0,15 МПа.

5.1.63 Независимо от типа грузоподъемных механизмов для ремонтных работ в котельной рекомендуется предусматривать лифты для обслуживающего персонала из расчета по одному грузопассажирскому лифту на 4 паровых котла с единичной производительностью 100 т/ч и более, либо 4 водогрейных котла тепловой мощностью 116,3 МВт и более каждый.

5.1.64 В котельных рекомендуется предусматривать помещение для складирования запчастей. Отсутствие склада должно быть обосновано техническим заданием на проектирование.

## **5.2 Пожарная безопасность**

5.2.1 При проектировании котельных установок должны быть установлены охранные зоны с особыми условиями использования земельных участков независимо от категории земель, в состав которых входят эти земельные участки, в порядке, установленном законодательством.

5.2.2 Персонал должен проходить противопожарный инструктаж, пополнять знания правил пожарной безопасности при повышении квалификации, участвовать в противопожарных тренировках, проходить периодическую проверку знаний правил пожарной безопасности.

5.2.3 Рекомендуемые категории помещений в зданиях котельных по взрывопожарной и пожарной опасности, а также требуемая огнестойкость зданий (помещений) и сооружений котельных приведены в приложении А.

5.2.4 Здания отдельно стоящих и блочно-модульных котельных рекомендуется выполнять I и II степени огнестойкости класса пожарной опасности С0, III степени огнестойкости классов пожарной опасности С0 и С1. Здания отдельно стоящих котельных, относящихся ко второй категории по надежности отпуска тепла потребителям, могут также выполняться IV степени огнестойкости класса пожарной опасности С0, С1 и С2.

5.2.5 При блокировке котельной с закрытым складом твердого топлива последний должен быть отделен противопожарной стеной 1-го типа с пределом огнестойкости не менее REI 150.

5.2.6 Надбункерные галереи топливоподачи должны быть отделены от котельных залов несгораемыми перегородками (без проемов) 2-го типа с пределом огнестойкости не менее REI 15. Допускается, как исключение, устраивать в указанной перегородке дверной проем в качестве эвакуационного выхода через котельный зал. При этом сообщение между надбункерной галереей и котельным залом должно быть через тамбур. Предел огнестойкости ограждающих конструкций тамбура должен быть не менее REI 45, а предел огнестойкости дверей в перегородке и тамбуре - не менее REI 30.

5.2.7 Наружные ограждающие конструкции наземной части зданий и помещений систем топливоподачи рекомендуется проектировать, исходя из того, что площадь легко сбрасываемых конструкций должна быть не менее  $0,03 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^3$  объема помещения.

5.2.8 При использовании твердого топлива в помещениях котельных, помещениях пылеприготовления площадь легко сбрасываемых конструкций должна определяться из расчета:

- при свободном объеме котельного зала до  $10000 \text{ м}^3$  -  $0,015 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^3$  свободного объема;
- при свободном объеме котельного зала более  $10000 \text{ м}^3$  -  $0,006 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^3$  свободного объема.

5.2.9 При использовании жидкого и газообразного топлива в помещении котельной рекомендуется предусматривать легко сбрасываемые ограждающие конструкции из расчета  $0,03 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^3$  свободного объема помещения, в котором находятся котлы, топливоподающее оборудование и трубопроводы.

5.2.10 В качестве легко сбрасываемых конструкций рекомендуется, как правило, использовать остекление окон и фонарей. Применение для заполнения окон армированного стекла, стеклоблоков и стеклопрофилита не допускается.

5.2.11 Во всех производственных, вспомогательных и служебных зданиях соблюдается установленный противопожарный режим для обеспечения нормальных и безопасных условий труда персонала в соответствии с требованиями настоящих Правил пожарной безопасности для энергетических предприятий.

5.2.12 Отогревание застывших нефтепродуктов производится паром или в специальных тепляках. Не допускается применение открытого огня. При подогреве мазута в железнодорожных цистернах открытым паровым устройством оно включается в работу

после полного погружения шланга в мазут. Подогрев в цистернах и других емкостях (лотках) выполняется на 15 °С ниже температуры вспышки этих нефтепродуктов, но не выше плюс 90 °С. При сливе топлива (нефтепродуктов) и других горючих жидкостей с температурой вспышки ниже 120 °С (за исключением мазута) сливные устройства выполняются в закрытом исполнении (гибкий шланг с наконечником или фланцевое соединение).

Длина шлангов должна быть достаточной для опускания их до дна железнодорожных цистерн. Наконечники (фланцы) шлангов изготавливаются из материала, исключающего возможность искрообразования при ударе. Нижний слив легковоспламеняющихся нефтепродуктов допускается только через герметизированные сливные устройства. Не допускается слив указанного топлива в открытые сливные лотки. При поступлении на котельную жидкого топлива с температурой вспышки ниже 45 °С слив его не допускается, а груз переадресовывается.

5.2.13 Помещение с контрольно-измерительными приборами и устройствами управления располагается отдельно от газорегуляторных пунктов, газорегуляторных установок газоплотной стеной, в которой не допускаются сквозные отверстия и щели. Прохождение коммуникаций через стену допускается только с применением специальных устройств (сальников).

5.2.14 Разгрузка, хранение на складах твердого топлива и сжигание топлива с неизвестными или неизученными характеристиками по взрывопожаробезопасности не допускаются. Площадка для хранения твердого топлива очищается от растительного мусора и материалов, выравнивается и плотно утрамбовывается. Укладка угля на грунте, содержащем органические вещества и колчеданы, не допускается. На складе предусматривается специальная площадка для тушения самовозгоревшегося топлива и его остывания после удаления из штабеля. Все топливо, поступающее на склад для длительного хранения, укладывается в штабеля по мере выгрузки его из вагонов в возможно короткие сроки. Хранение выгруженного топлива в бесформенных кучах и навалом более двух суток не допускается.

5.2.15 Концентрация топливной пыли в воздухе производственных помещений и галерей конвейеров не должна превышать предельных значений, установленных санитарными нормами (до 10 мг/м<sup>3</sup>). Постоянный контроль запыленности помещений проводится по графику в зависимости от свойств топлива.

5.2.16 Рекомендуются соответствие устройства котельных установок техническим требованиям по взрывобезопасности. Перед пуском котла после монтажа, ремонта или длительной остановки (более 3 суток) проверяются (испытаны) и подготавливаются к работе все вспомогательные механизмы, средства защиты, управления, измерения, блокировки, связи и систем пожаротушения воздухоподогревателей, а также пожарные краны на основных отметках обслуживания у котла. Пуск оборудования и растопка котла проводятся под руководством должностного лица, имеющего опыт его пуска и эксплуатации.

5.2.17 Не допускается начинать операции по растопке котла в следующих случаях:

- технологическое оборудование имеет дефекты, не позволяющие обеспечить номинальный режим, а также могущие вызвать пожар;

- не работают контрольно-измерительные приборы (в том числе регистрирующие), определяющие основные параметры работы котла;
- имеются неисправности цепей управления, а также технологических защит и блокировок, действующих на останов котла;
- не закончены изоляционные работы и не сняты строительные леса;
- не обеспечен номинальный режим в сети противопожарного водоснабжения и не готовы средства пожаротушения.

Перед растопкой (после погасания факела и после останова котла) топка и газоходы, включая рециркуляционные, рекомендуется провентилировать.

- Персонал строго контролирует соблюдение установленного топочного режима котельных установок, что обеспечивает безопасность работы.

На мазутопроводах и газопроводах рекомендуется применять стальную арматуру с уплотнительными кольцами из материала, который при трении и ударах не дает искрообразования. Мазут, разлитый или протекший из-за нарушения плотности сальников арматуры, форсунок или трубопроводов, присыпают сыпучим негорючим материалом (песком и другим) и немедленно убирают. Места, где был пролит мазут, рекомендуется тщательно протереть.

5.2.18 При невозможности обеспечения требуемой площади остекления допускается в качестве легкосбрасываемых конструкций использовать ограждающие конструкции, как правило, верхнее перекрытие из стальных, алюминиевых и асбестоцементных листов и эффективного утеплителя или предусматривать взрывные каналы, соединенные с наружным выбросом.

5.2.19 Полы в электротехнических помещениях должны быть непылящими.

5.2.20 Оснащение помещений котельной первичными средствами пожаротушения должно соответствовать требованиям, приведенным в СН РК 2.02-11.

5.2.21 Рекомендуется оснащение помещений котельной автоматической установкой пожарной сигнализации или автоматической установкой пожаротушения определяется согласно требованиям, приведенным в СН РК 2.02-11.

5.2.22 Стены внутри производственных зданий котельной рекомендуется проектировать гладкими и окрашивать водостойкой краской в светлых тонах; пол помещения котельной должен быть из негорючих и легкосмываемых материалов.

### **5.3 Проектирование котельных установок**

#### **5.3.1 Общие положения**

5.3.1.1 Земельные участки для строительства котельных рекомендуется выбирать в соответствии со схемой теплоснабжения, проектами планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов, генеральными планами предприятий или промузлов.

Размеры земельных участков котельных мощностью до 50,0 МВт, располагаемых в районах жилой застройки, рекомендуется принимать в соответствии со строительными нормами и правилами по планировке и застройке городов, поселков и сельских

населённых пунктов. Для котельных большей мощности размеры земельных участков определяются проектом и согласовываются в установленном порядке.

5.3.1.2 Компоновка генерального плана котельной должна решаться в соответствии с генеральной схемой развития района в увязке с железными и автомобильными дорогами с учётом направления коммуникаций района, узла или квартала.

5.3.1.3 При проектировании генерального плана котельной рекомендуется предусматривать возможность размещения укрупнительно-сборочных площадок, складских, а также временных сооружений, необходимых на период производства строительно-монтажных работ.

Укрупнительные сборочные площадки рекомендуется размещать со стороны временного торца главного корпуса котельной с учётом его дальнейшего расширения.

5.3.1.4 Склады топлива, реагентов, материалов, помещения лабораторий, а также вспомогательные помещения котельных, размещаемых на площадках промышленных предприятий, рекомендуется объединять с аналогичными зданиями, помещениями и сооружениями этих предприятий.

5.3.1.5 На площадке котельной рекомендуется располагать главный корпус, сооружения топливного хозяйства и золошлакоудаления, трансформаторную подстанцию, газорегуляторный пункт (ГРП), станции сбора и перекачки конденсата, баки - аккумуляторы горячего водоснабжения, здания водоподготовки и реагентного хозяйства.

Указанные здания и сооружения допускается объединять в единое здание, соблюдая требования других разделов настоящих норм.

5.3.1.6 Ёмкость складов жидкого топлива не должна превышать величин, установленных строительными нормами и правилами на склады нефти и нефтепродуктов для складов второй группы.

5.3.1.7 Здания и сооружения котельных, располагаемые на площадках промышленных предприятий, допускается не ограждать.

Вне пределов площадки котельной допускается располагать разгрузочные устройства топливоподачи, топливные склады, мазутные хозяйства, станции сбора и перекачки конденсата, баки - аккумуляторы горячего водоснабжения, насосные станции и резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения, золошлакоотвалы; при этом мазутное хозяйство, баки - аккумуляторы горячего водоснабжения, резервуары противопожарного и питьевого водоснабжения должны иметь ограждения высотой не менее 2 м.

5.3.1.8 Систему водоотвода с территории котельной рекомендуется проектировать открытой, а в условиях застройки - в увязке с сетями производственной и дождевой канализаций предприятия или района, в котором размещается котельная.

5.3.1.9 Расстояния до жилых и общественных зданий рекомендуется принимать:

- от зданий, сооружений котельной, а также от установленного на открытых площадках оборудования - по санитарным нормам допустимого уровня шума в жилой застройке;
- от складов твердого и жидкого топлива, кислоты, щёлочи и других сильнодействующих ядовитых веществ - по специальным нормам.

5.3.1.10 Золошлакоотвалы рекомендуется проектировать, соблюдая следующие условия:

- размеры площадки золошлакоотвалов должны предусматривать работу котельной в течение 25 лет с выделением первой очереди строительства, рассчитанной на десятилетнюю эксплуатацию котельной;

- золошлакоотвалы рекомендуется размещать на непригодных для сельского хозяйства земельных участках, вблизи площадки котельной, при этом для золошлакоотвалов рекомендуется использовать низины, овраги, заболоченные места, выработанные карьеры, подлежащие благоустройству, с учётом перспективного развития района строительства.

При проектировании рекомендуется предусматривать защиту водоёмов от выноса золы и шлака дождевыми или паводковыми водами.

5.3.1.11 Подача и уборка вагонов, как правило, должны осуществляться средствами специализированной организации или промышленного предприятия, на территории которого размещается котельная. Для отдельностоящих котельных система транспортного обслуживания согласовывается с соответствующими службами на стадии разработки проекта.

5.3.1.12 Режим подачи подвижного состава под разгрузку основного или резервного топлива и реагентов (весовая норма подач, количество и размер ставок, продолжительность разгрузки, грузоподъёмность вагонов и цистерн) устанавливается по согласованию с уполномоченным органом исполнительной власти. При установлении весовой нормы подачи должна учитываться ёмкость склада, рассчитанная в соответствии с требованиями настоящих норм.

5.3.1.13 Режим работы котельной по приёму железнодорожных вагонов должен быть, как правило, круглосуточным. У котельных с малым вагонооборотом приём грузов может производиться за две или одну смену.

5.3.1.14 Для котельной производительностью от 50 до 200 МВт при доставке топлива или вывозе золы и шлака автомобильным транспортом, а для котельных производительностью более 200 МВт, независимо от способа вывоза золы и шлака, основной автомобильный въезд, связывающий площадку котельной с внешней сетью автомобильных дорог, должен иметь две полосы движения. Для котельных производительностью 50 МВт и менее, независимо от способа доставки топлива и вывоза золы и шлака, рекомендуется предусматривать подъездную автомобильную дорогу с одной полосой движения.

5.3.1.15 В проектах должны быть предусмотрены подъезды автомобильного транспорта к зданиям и сооружениям котельных и к оборудованию, устанавливаемому на открытых площадках. Дороги для автомобильного транспорта, обеспечивающего ведение технологического процесса, должны иметь усовершенствованные капитальные покрытия.

5.3.1.16 При проектировании котельных рекомендуется обеспечивать единое архитектурное и композиционное решение зданий и сооружений с учётом характера окружающей застройки, простоту и выразительность фасадов и интерьеров, максимально - возможную блокировку и индустриализацию строительства, предусматривая применение экономичных конструкций и отделочных материалов.

5.3.1.17 Размеры пролётов зданий и сооружений котельных, шаг колонн, высоту встроенных антресолей, площадок под оборудование, галерей топливоподачи, помещений подземных частей зданий и сооружений определяются утвержденным проектом котельной установки.

5.3.1.18 Здания котельных рекомендуется проектировать с пролётами одного направления. Компановочные решения с пролётами разных направлений допускаются в условиях стеснённой площадки строительства при проектировании реконструкции котельных.

5.3.1.19 Объёмно - планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений котельных должны допускать возможность их расширения.

5.3.1.20 Для обеспечения возможности крупноблочного монтажа оборудования в стенах и перекрытиях зданий котельных должны предусматриваться соответствующие монтажные проёмы. Такие проёмы, как правило, рекомендуется предусматривать в торцевой стене со стороны расширения котельной.

5.3.1.21 Встроенные котельные отделяются от смежных помещений противопожарными стенами 2-го типа, или противопожарными перегородками 1-го типа и противопожарными перекрытиями 3-го типа.

Пристроенные котельные должны отделяться от смежных помещений основного здания противопожарной стеной 2-го типа. При этом стена здания, к которой пристраивается котельная, должна иметь предел огнестойкости не менее REI 45, а перекрытие котельной должно выполняться из негорючих материалов.

Сопротивление воздухопроницанию и паропроницанию стен и перекрытий, отделяющих встроенные и пристроенные котельные от других помещений, должны соответствовать требованиям раздела строительных норм и правил «Строительная теплотехника».

5.3.1.22 Выходы из встроенных и пристроенных котельных надлежит предусматривать непосредственно наружу. Марши лестниц для встроенных котельных допускается располагать в габаритах общих лестничных клеток, отделяя эти марши от основной части лестничной клетки несгораемыми перегородками и перекрытиями с пределом огнестойкости не менее REI 45.

5.3.1.23 Допускается блокировка котельной с закрытым складом твёрдого топлива, при этом они должны быть разделены противопожарной стеной с пределом огнестойкости не менее REI 150. В случае необходимости устройства в стене дверных проёмов, последние должны оснащаться огнестойкими дверями.

5.3.1.24 Отметку чистого пола котельного зала рекомендуется принимать на 150 мм выше планировочной отметки земли.

5.3.1.25 Надбункерные галереи для размещения транспортных механизмов топливоподачи должны быть отделены от котельных залов несгораемыми перегородками (без проёмов) с пределом огнестойкости не менее REI 15.

5.3.1.26 Внутренние поверхности ограждающих конструкций помещений топливоподачи и пылеприготовления должны быть гладкими и окрашенными влагостойкими красками в светлые тона.

Имеющиеся выступы должны выполняться с откосами под углом  $60^\circ$  к горизонту и окрашиваться влагостойкими красками.

Металлические лестницы и площадки в помещениях топливоподачи рекомендуется проектировать сквозными.

Полы указанных помещений должны проектироваться с учётом применения гидроуборки пыли.

5.3.1.27 В помещениях котельных с избыточными тепловыделениями величина сопротивления теплопередачи наружных ограждающих конструкций не нормируется, за исключением ограждающих конструкций зоны с постоянным пребыванием работающих (на высоту 2,4 м от уровня рабочей площадки).

Оконные переплёты вышеуказанного уровня рекомендуется проектировать с одинарным остеклением.

5.3.1.28 Площадь и размещение оконных проёмов в наружных стенах рекомендуется определять из условия естественной освещённости с учётом требований п. 5.3.1.35, а также с учётом требований аэрации по обеспечению рекомендуемой площади открывающихся проёмов.

Коэффициент естественной освещённости при боковом освещении в зданиях и сооружениях котельных надлежит принимать равным 0,5, кроме помещений лабораторий, щитов автоматики и ремонтных мастерских, для которых коэффициент принимается равным 1,5.

Коэффициент естественной освещённости помещений отдельностоящих станций водоподготовки рекомендуется принимать в соответствии с требованиями главы строительных норм СНИП РК4.01-02.

5.3.1.29 Наружные ограждающие конструкции наземной части топливоподачи для топлива с выходом летучих веществ на горючую массу 20 % и более (разгрузочных устройств, дробильных отделений, транспортных галерей, узлов пересыпки, надбункерных галерей) рекомендуется проектировать исходя из того, что площадь легко - сбрасываемых конструкций должна быть не менее  $0,03 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^3$  объёма помещения. Оконные переплёты в зданиях и помещениях топливоподачи должны располагаться, как правило, в одной плоскости с внутренней поверхностью стен.

В помещениях топливоподачи и пылеприготовления оконные заполнения должны быть металлическими.

В индивидуальных котельных, работающих на жидком и газообразном топливе, рекомендуется предусматривать легко - сбрасываемые ограждающие конструкции из расчёта  $0,03 \text{ м}^2$  на  $1 \text{ м}^3$  объёма помещения, в котором установлены котлы.

5.3.1.30 Независимо от типа грузоподъёмных механизмов для ремонтных работ в котельном отделении должны предусматриваться лифты для обслуживающего персонала из расчёта по одному грузопассажирскому лифту в котельных мощностью свыше 400 т/ч, при установке паровых котлов с единичной паропроизводительностью 100 т/ч и более, либо 4-х водогрейных котлов теплопроизводительностью 116,3 МВт и более.

5.3.1.31 Полезная ёмкость бункера сырого топлива принимается в соответствии с конструктивными характеристиками здания и должна быть не менее:

- для каменных углей - 8 - часового запаса;

- для бурых углей - 5 - часового запаса.

Полезная ёмкость промежуточных бункеров пыли в котельной должна обеспечить не менее 2 - 2,5 - часовой запас номинальной потребности котла, сверх «несрабатываемой» ёмкости бункера, рекомендуется для надёжной работы пылепитателей. При установке одной мельницы на котёл полезная ёмкость бункера пыли должна обеспечить 4 - часовой запас пыли.

5.3.1.32 Угол наклона стенок бункеров рекомендуется принимать:

- для углей с нормальными сыпучими свойствами (угол естественного откоса не более 60°) - 60°;

- для углей с ухудшенными сыпучими свойствами (угол естественного откоса больше 60°) - 65°;

- для промпродукта - 70°.

5.3.1.33 Электротехнические помещения рекомендуется проектировать с учётом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Ограждающие конструкции электротехнических помещений должны быть несгораемыми. Предел огнестойкости ограждающих конструкций помещений, в которых располагается электрооборудование с количеством масла в единице оборудования 60 кг, должен быть не менее REI 45. Покрытие полов электротехнических помещений рекомендуется предусматривать из непылящих материалов.

5.3.1.34 При количестве работающих в наиболее многочисленной смене 30 человек и более состав бытовых помещений, помещений общественного питания и культурного обслуживания принимается в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий.

При количестве работающих в котельной в наиболее многочисленной смене от 5 до 30 человек должны предусматриваться следующие вспомогательные помещения: комната начальника котельной, гардеробные с умывальниками, уборные, душевые, комната приёма пищи и кладовая уборочного инвентаря.

При числе работающих в котельной не более 5 человек в смену не предусматривается комната начальника котельной, а также умывальник в помещении гардеробной (допускается пользование умывальником при уборной).

При работе в смену 1 - 2 человек допускается не предусматривать комнату приёма пищи, при условии наличия в помещении котельной места для установки стола.

5.3.1.35 В отдельностоящих зданиях насосных станций жидкого топлива с постоянным обслуживающим персоналом рекомендуется предусматривать гардеробную, уборную, душевую, комнату обогрева. В отдельностоящих зданиях водоподготовки рекомендуется предусматривать гардеробную, уборную, душевую.

5.3.1.36 В котельных рекомендуется предусматривать помещение для складирования приборов, запчастей, материалов, необходимых в повседневной эксплуатации котельных.

5.3.1.37 В котельных мощностью до 6 МВт рекомендуется предусматривать ремонтные участки или помещения для проведения текущего ремонта оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования.

В котельных мощностью более 6 МВт рекомендуется предусматривать ремонтные мастерские.

5.3.1.38 В случае возможности выполнения работ по текущему ремонту оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования в ремонтных цехах промышленных предприятий или районными специализированными организациями, ремонтные мастерские предусматривать не рекомендуется.

5.3.1.39 В котельном зале, когда оборудование размещается на нескольких отметках (нулевой, площадке управления, промежуточных этажах), рекомендуется предусматривать ремонтные зоны для транспортировки и размещения при ремонте материалов и оборудования.

5.3.1.40 При проектировании зданий и сооружений котельных рекомендуется руководствоваться приведённой в каталогах номенклатурой унифицированных сборных железобетонных и металлических конструкций, соблюдая требования общеплощадочной унификации конструкций, изделий и материалов.

5.3.1.41 Несущие конструкции зданий и сооружений, как правило, рекомендуется проектировать исходя из условия выполнения работ всего нулевого цикла до начала монтажа каркаса и оборудования.

5.3.1.42 При проектировании рекомендуется применять крупноразмерные стеновые панели с полной фактурной отделкой и защитой от коррозии, выполненной в заводских условиях.

При отсутствии офактуренных панелей допускается предусматривать окраску фасадов зданий котельных силикатными, перхлорвиниловыми и другими стойкими красками.

5.3.1.43 Конструкция торцевой стены, возводимой со стороны предполагаемого расширения здания котельной, должна допускать возможность такого расширения.

5.3.1.44 Перекрытия каналов, прокладываемых в помещениях котельных, рекомендуется предусматривать из сборного железобетона в уровне чистого пола.

Для участков каналов, где по условиям эксплуатации необходим съём плит, перекрытия допускается принимать из рифленой стали. Масса съёмного щита или плиты не должна превышать 50 кг.

5.3.1.45 Конструкции каналов, полов и фундаментов под оборудование должны быть рассчитаны на нагрузки от перемещения оборудования от монтажных проемов до места его установки и должны обеспечивать возможность проезда грузоподъемных механизмов.

5.3.1.46 Технологическое оборудование и блоки оборудования со статическими и динамическими нагрузками, не вызывающими в подстилающем бетонном слое пола напряжений, которые превышают напряжение от воздействия монтажных и транспортных нагрузок, рекомендуется устанавливать без фундаментов.

Для встроенных и крышных котельных должно предусматриваться технологическое оборудование, статические и динамические нагрузки которого позволяют устанавливать его без фундаментов. При этом статические и динамические нагрузки от оборудования крышной котельной на перекрытие здания не должны превышать несущей способности используемых строительных конструкций здания.

## 5.3.2 Оборудование котельных установок

### 5.3.2.1 Котельные установки

5.3.2.1.1 Для котельных в зависимости от назначения в качестве генераторов тепловой энергии рекомендуется применять котельные установки с паровыми, пароводогрейными и водогрейными котлами. Производительность, КПД, аэродинамическое и гидравлическое сопротивления, эмиссия вредных выбросов и другие параметры работы котлов принимаются по данным завода(фирмы)-изготовителя.

Котельные, вырабатывающие в качестве теплоносителя воду с температурой более 95 °С, рекомендуется обеспечивать двумя независимыми источниками электропитания.

Для котельных, имеющих паровые котлы с общей установленной тепловой мощностью более 10 МВт, в качестве второго независимого источника электропитания могут быть использованы турбогенераторы напряжением 0,4 кВ. Тип и количество турбогенераторов обосновываются расчетом.

Для котельных, работающих на жидком или газообразном топливе в качестве второго источника электропитания могут быть использованы электрогенераторы, с приводом от дизельных установок, работающих на жидком топливе или газотурбинные и газопоршневые установки, работающие на газообразном топливе.

5.3.2.1.2 Основное требование к выбору конструкции котлов, водоподогревателей и их основных частей - обеспечение надежной, долговечной и безопасной эксплуатации на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса безотказной работы, принятого в технических условиях, а также возможность технического освидетельствования, очистки, промывки и ремонта.

5.3.2.1.3 За выбор конструкции и материалов котлов, водоподогревателей и их элементов, расчет на прочность, качество изготовления, монтажа, наладки и ремонта, а также за соответствие их стандартам отвечает организация (предприятие), выполнявшая соответствующие работы.

Все изменения проекта, необходимость в которых возникла в процессе ремонта или наладки, должны быть согласованы с проектной организацией.

5.3.2.1.4 Участки элементов котлов, водоподогревателей и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, доступные для обслуживающего персонала, должны быть покрыты тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не более 45 °С при температуре окружающей среды не более 25 °С.

5.3.2.1.5 В зависимости от вида используемого топлива и способа его сжигания используются котельные установки с:

- камерными топками для сжигания газообразного и жидкого топлива;
- камерными топками для сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии;
- слоевыми топками для сжигания твердого топлива в слое;
- топками специальной конструкции для сжигания дров, древесных отходов, пеллетов, изготовленных из этих материалов;
- факельно-слоевые топки (топки вихревые или с кипящим слоем) для сжигания твердого топлива с большим содержанием мелких фракций.

5.3.2.1.6 В газоходах за каждым котлом, работающим под разряжением топочной камеры, устанавливают дымовую заслонку (шибер). В верхней части заслонки котлов, работающих на газе или жидком топливе, выполняют отверстие диаметром не менее 50 мм.

5.3.2.1.7 Каждый котел с камерным сжиганием, как под разряжением, так и под давлением, пылевидного, газообразного, жидкого топлива или с шахтной топкой для сжигания опилок, стружек и других мелких производственных отходов должен быть оборудован взрывными предохранительными клапанами.

5.3.2.1.8 При использовании в котле тепловой энергии газов, отходящих от котлов-утилизаторов (печи и других агрегатов), его надлежит оборудовать запорным устройством, обеспечивающим возможность отключения от газохода, и обводным устройством для пропуска газа помимо котлов.

Указанные устройства могут не устанавливаться, если предусмотрено прекращение работы агрегата, подающего газ, при останове котла.

Газоходы, через которые подаются отходящие газы, должны иметь взрывные клапаны с отводами, предназначенными для удаления газов в места, безопасные для обслуживающего персонала, при их срабатывании.

5.3.2.1.9 При сжигании жидкого топлива под форсунками должны устанавливаться поддоны с песком для предотвращения попадания топлива на пол котельной.

5.3.2.1.10 Котлы и все вспомогательное оборудование котельных, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификаты соответствия, и, в случае необходимости, разрешение на применение, оформляемые в установленном порядке.

5.3.2.1.11 Конструкция топки котла, работающего на жидком и газообразном топливе, и размещение в ней горелок должны обеспечивать возможность ведения устойчивого процесса горения и контроля за этим процессом и исключить возможность образования застойных и плохо вентилируемых зон.

5.3.2.1.12 Ввод рециркулирующих газов в топочную камеру не должен нарушать устойчивость процесса горения.

5.3.2.1.13 Для вновь проектируемых котельных установок паропроизводительностью не менее 60 т/ч, оборудованных взрывными предохранительными клапанами, каркасы и металлоконструкции топки и газоходов должны быть рассчитаны на давление внутри топки и газоходов, превышающее атмосферное не менее чем на  $200 \text{ кгс/м}^2$  (2000 Па). Каркасы топки и газоходов вновь проектируемых котлов паропроизводительностью 60 т/ч и выше, оборудование которых взрывными предохранительными клапанами является необязательным, должны быть рассчитаны на внутреннее давление, превышающее атмосферное не менее чем на  $300 \text{ кгс/м}^2$  (3000 Па), для установок, работающих под разрежением, и на внутреннее давление, превышающее максимальное рабочее не менее чем на  $300 \text{ кгс/м}^2$  (3000 Па), для установок, работающих под наддувом.

5.3.2.1.14 Газоходы на линии отвода продуктов сгорания и газоходы рециркуляции продуктов сгорания в топку котлов не должны иметь невентилируемых участков, в которых мог бы задерживаться или скапливаться горючий газ.

5.3.2.1.15 Воздушный тракт котла от воздухоподогревателя до горелок должен выполняться таким образом, чтобы была обеспечена возможность его полной вентиляции продувки в топку.

5.3.2.1.16 На котлах объем, где размещаются коллекторы и подвески котла («теплый ящик»), должен быть вентилируемым.

5.3.2.1.17 Площадки для обслуживания мазутных форсунок, а также над выпускными отверстиями взрывных предохранительных клапанов топки и газоходов должны быть сплошными.

5.3.2.1.18 Газоходы от котла до дымовой трубы должны быть рассчитаны на рабочее давление (разрежение).

5.3.2.1.19 Котлы должны быть оборудованы средствами очистки конвективных поверхностей нагрева и воздухоподогревателей.

5.3.2.1.20 Воздухоподогреватели котлов должны быть оборудованы средствами пожаротушения. В качестве основного противопожарного средства рекомендуется использовать воду. Для тушения пожара в конвективной шахте котла с трубчатым воздухоподогревателем допускается вместо воды применять перегретый или сухой насыщенный пар.

5.3.2.1.21 Растопочные горелки действующих котлов должны быть оснащены запально-защитными устройствами. Остальные горелки действующих котлов должны быть оснащены запальными (ЗУ) или запально-защитными устройствами (ЗЗУ).

Все горелки вновь вводимых котлов должны быть оснащены ЗЗУ.

5.3.2.1.22 Должна предусматриваться возможность отключения подачи топлива на горелку вручную с площадки обслуживания.

5.3.2.1.23 Внутри производственных помещений допускается установка:

а) прямоточных котлов паропроизводительностью не более 4 т/ч каждый;

б) паровых котлов, удовлетворяющих условию  $(t - 100) V \leq 100$  (для каждого котла), где  $t$  - температура насыщенного пара при рабочем давлении, °C;  $V$  - водяной объем котла, м<sup>3</sup>;

в) водогрейных котлов производительностью каждый не более 2,5 МВт (2,15 Гкал/ч), не имеющих барабанов.

5.3.2.1.24 Степень оснащенности котла «хвостовыми» поверхностями нагрева должна определяться заводом-изготовителем исходя из достижения оптимального значения КПД.

В качестве «хвостовых» поверхностей нагрева используются воздухоподогреватели, поверхностные и контактные экономайзеры.

5.3.2.1.25 Крышные котельные допускается проектировать только в районах с сейсмичностью до 6 баллов и только в зданиях, при строительстве которых учтены дополнительные нагрузки от оборудования котельной, и строительные конструкции предусматривают возможность размещения указанного оборудования.

Крышные котельные допускается проектировать в районах Республики Казахстан стабильно обеспеченных газовым топливом, для чего до начала строительства котельной должны быть выполнены соответствующие согласования с поставщиками топлива.

Строительство крышной котельной должно быть согласовано с соответствующим уполномоченным органом Республики Казахстан.

Не допускается размещение крышных котельных непосредственно на перекрытиях жилых помещений (перекрытие жилого помещения не может служить основанием пола котельной), а также смежно с жилыми помещениями.

Тепловая мощность крышной котельной не должна быть больше 3,0 МВт.

5.3.2.1.26 Для общественных, административных и бытовых зданий допускается проектирование встроенных, пристроенных и крышных котельных при применении:

- водогрейных котлов с температурой нагрева воды до 115 °С;
- паровых котлов с давлением насыщенного пара до 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), удовлетворяющих условию для каждого котла:

$$(t - 100) \cdot V \leq 100, \quad (1)$$

где  $t$  - температура насыщенного пара при рабочем давлении, °С;  
 $V$  - водяной объем котла, м<sup>3</sup>.

При этом в котельных, расположенных в подвале, не допускается предусматривать котлы, предназначенные для работы на газообразном топливе и жидком топливе с температурой вспышки паров ниже 61 °С.

Общая тепловая мощность индивидуальной котельной не должна превышать потребности в теплоте здания или сооружения, для теплоснабжения которого она предназначена, кроме того, тепловая мощность не должна превышать:

- 3,0 МВт - для встроенной котельной с котлами на жидком и газообразном топливе;
- 1,5 МВт - для встроенной котельной с котлами на твёрдом топливе.

Общая тепловая мощность пристроенных котельных не ограничивается.

Не допускается размещение пристроенных котельных со стороны главного фасада здания. Расстояние от стены здания котельной до ближайшего окна должно быть не менее 4 м по горизонтали, а от покрытия котельной до ближайшего окна не менее 8 м по вертикали. Такие котельные не допускается также размещать смежно, под и над помещениями с одновременным пребыванием в них более 50 человек.

Не допускается проектирование крышных, встроенных и пристроенных котельных к зданиям детских дошкольных и школьных учреждений, к лечебным и спальным корпусам больниц и поликлиник, к лечебным и спальным корпусам санаториев и учреждений отдыха.

5.3.2.1.27 Проектирование котельных, пристроенных к складам сгораемых материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, не допускается, за исключением складов топлива для котельных.

5.3.2.1.28 Не допускается размещать встроенные котельные под помещениями общественного назначения (фойе и зрительными залами, торговыми помещениями магазинов, классами и аудиториями учебных заведений, залами столовых, ресторанов, раздевальными и мыльными бань, душевыми и т.п.) и под помещениями с производствами категорий А, Б, В и Е.

5.3.2.1.29 При соответствующем обосновании и при отсутствии других источников теплоты допускается устройство пристроенных котельных к зданиям детских яслей, детских садов и общеобразовательных школ только для теплоснабжения тех зданий, к которым они пристроены, и с учётом требований СН РК 4.02-12 «Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования».

5.3.2.1.30 Потребители тепла по надёжности теплоснабжения относятся:

- к первой категории - потребители, нарушение теплоснабжения которых связано с опасностью для жизни людей или со значительным ущербом народному хозяйству (повреждение технологического оборудования, массовый брак продукции);

- ко второй категории - остальные потребители тепла.

5.3.2.1.31 Котельные по надёжности отпуска тепла потребителям относятся:

- к первой категории - котельные, являющиеся единственным источником тепла и обеспечивающие потребителей первой категории, не имеющих индивидуальных резервных источников тепла;

- ко второй категории - остальные котельные.

5.3.2.1.32 Тепловые нагрузки для расчета и выбора оборудования котельных должны определяться для трёх характерных режимов:

- максимально - зимний - при средней температуре наружного воздуха в наиболее холодную пятидневку;

- в точке излома графика температур - при температуре наружного воздуха 8 °С (для отопительных котельных);

- летний - определяемый величинами расхода теплоты на технологические цели и горячее водоснабжение.

Указанные средние и расчётные температуры наружного воздуха принимаются в соответствии со СНиП РК 2.04-01 и по СНиП РК 4.02-42.

5.3.2.1.33 Для теплоснабжения зданий и сооружений, имеющих дежурное отопление, или в работе систем отопления, которых допускаются перерывы, рекомендуется предусматривать возможность работы оборудования котельной при этих условиях.

5.3.2.1.34 Расчетная производительность котельной определяется суммой часовых расходов тепла на отопление и вентиляцию при максимально - зимнем режиме, расчётных расходов тепла на горячее водоснабжение, определяемых в соответствии со СНиП РК 4.02-42 и расчётных расходов тепла на технологические цели с учётом несовпадения максимальных расходов теплоты отдельными технологическими потребителями.

При определении расчетной производительности котельной должны учитываться расходы на собственные нужды котельной и потери теплоты в котельной и в тепловых сетях.

5.3.2.1.35 Количество и единичную производительность котлоагрегатов, устанавливаемых в котельной, рекомендуется выбирать по расчётной производительности котельной, проверяя режим работы котлоагрегатов для тёплого периода года; при этом, в случае выхода из строя наибольшего по производительности котла в котельных первой категории, оставшиеся должны обеспечивать отпуск теплоты потребителям первой категории.

В случае выхода из строя одного котла, независимо от категории котельной, количество теплоты, отпускаемого потребителям второй категории, не нормируется.

В котельных должна предусматриваться установка не менее двух котлов, за исключением производственных котельных второй категории, в которых допускается установка одного котла.

5.3.2.1.36 В проектах котельных, как правило, рекомендуется предусматривать:

- котлы, экономайзеры, воздухоподогреватели, золоуловители и другое оборудование в блочном транспортабельном исполнении повышенной заводской и монтажной готовности. Блоки повышенной монтажной готовности должны разрабатываться укрупнением групп технологически связанного между собой вспомогательного оборудования путём компоновки его совместно с трубопроводами, арматурой, контрольно-измерительными приборами (КИП), электротехническим оборудованием и тепловой изоляцией на опорной металлической раме.

5.3.2.1.37 Вне зданий котельных, на открытых площадках, допускается размещение тягодутьевых машин, золоуловителей, деаэраторов, декарбонизаторов, осветлителей, баков различного назначения, подогревателей мазута.

Для северных районов Республики Казахстан, где расчётная температура для отопления ниже минус 30 °С, и для районов пылевых бурь, открытая установка оборудования допускается, если это предусмотрено техническими условиями заводов - изготовителей.

5.3.2.1.38 Технологическая схема и компоновка оборудования котельной должны обеспечивать:

- оптимальную механизацию и автоматизацию технологических процессов, безопасное и удобное обслуживание оборудования;
- установку оборудования по очередям;
- наименьшую протяжённость коммуникаций; возможность транспортирования узлов оборудования и трубопроводов в котельной наземным транспортом (автопогрузчики, электрокары) при производстве ремонтных работ.

5.3.2.1.39 Автоматизация технологических процессов индивидуальных котельных должна обеспечивать безопасную эксплуатацию без постоянного обслуживающего персонала.

5.3.2.1.40 В котельных рекомендуется предусматривать ремонтные участки или помещения для проведения текущего ремонта оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования. При этом рекомендуется учитывать возможность выполнения работ по текущему ремонту указанного оборудования промышленными предприятиями или районными специализированными организациями.

В автономных отопительных котельных ремонтные участки не предусматриваются. Ремонт оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования должен производиться организациями или предприятиями сервисного обслуживания, имеющими соответствующие лицензии и необходимую производственную базу.

5.3.2.1.41 Размещение котлов и вспомогательного оборудования в котельных (расстояние между котлами и строительными конструкциями, ширина проходов), а также устройство площадок и лестниц для обслуживания оборудования, независимо от

параметров теплоносителя, рекомендуется предусматривать в соответствии с Техническим регламентом Республики Казахстан «Требования к безопасности водогрейных и паровых котлов» и СН РК 4.02-12, а также в соответствии с паспортами и инструкциями по эксплуатации котлов.

При проектировании котельных рекомендуется исходить из условий комплектной поставки котельных установок, включая топочные устройства, «хвостовые» поверхности нагрева, тягодутьевые установки, при необходимости - электрогенераторов полной заводской готовности; золоуловители; контрольно-измерительные приборы; средства регулирования и управления.

Котельные установки поставляются заводской компоновки. Разработка новых компоновок котельных установок допускается только при отсутствии заводских решений, а также при реконструкции или техническом перевооружении котельных. Изменение компоновки должно быть согласовано заводом-изготовителем.

### **5.3.2.2 Топливное хозяйство**

#### **5.3.2.2.1 Общие положения**

5.3.2.2.1.1 Вид топлива, на котором должна работать котельная, а также необходимость аварийного вида топлива для котельных устанавливаются в задании на проектирование с учетом категории котельной.

Лимиты на годовое потребление топлива в установленном порядке оформляются заказчиком в соответствии с расчетными данными проектной организации.

5.3.2.2.1.2 Вид топлива для растопки и «подсвечивания» котлов с камерными топками для сжигания твердого топлива рекомендуется предусматривать исходя из требований завода-изготовителя.

5.3.2.2.1.3 Расчетный часовой расход топлива котельной определяется, исходя из работы всех установленных рабочих котлов при их номинальной тепловой мощности с учетом минимальной теплотворной способности заданного вида топлива.

5.3.2.2.1.4 Суточный расход топлива рекомендуется определять:

- для паровых котлов - исходя из режима их работы при суммарной расчетной тепловой мощности;
- для водогрейных котлов - исходя из 24 ч их работы при покрытии тепловых нагрузок, рассчитанных по средней температуре самого холодного месяца.

#### **5.3.2.2.2 Твердое топливо**

5.3.2.2.2.1 Требования настоящего раздела рекомендуется выполнять при проектировании сооружений для разгрузки, приемки, складирования и подачи топлива на территории котельной.

5.3.2.2.2.2 Для паровых котлов топочного устройства паропроизводительностью 2 т/ч и выше и водогрейных теплопроизводительностью 1,16 МВт (1 Гкал/ч) и выше, работающих на твердом топливе, подача топлива в котельную и в топку котла должна

быть как минимум механизирована, а для котельных с общим выходом шлака и золы котлов в количестве 150 кг/ч и более (независимо от производительности котлов) должно быть как минимум механизировано удаление шлака и золы.

5.3.2.2.2.3 При доставке топлива вагонные или автомобильные весы на территории котельной рекомендуется предусматривать по согласованию с топливоснабжающей организацией.

5.3.2.2.2.4 Фронт разгрузки разгрузочного устройства и фронт разгрузки склада топлива рекомендуется предусматривать совмещенными. Проектирование отдельного фронта разгрузки на складе топлива допускается при специальном обосновании.

5.3.2.2.2.5 При разгрузочном устройстве с вагоноопрокидывателем на площадке котельной рекомендуется размещать размораживающее устройство.

5.3.2.2.2.6 Суточный расход топлива определяется исходя из суммы суточной потребности топлива для работы всех паровых котлов при их номинальной производительности и для работы водогрейных котлов при покрытии тепловых нагрузок в режиме самого холодного месяца.

5.3.2.2.2.7 При расходе топлива до 100 т/ч в качестве разгрузочного устройства на складе топлива котельной предусматривается безъемкостное разгрузочное устройство или открытая железнодорожная эстакада высотой не менее 3 м и длиной, обеспечивающей разгрузку маршрутов с топливом не более, чем в три ставки.

Эстакада оборудуется механическими устройствами для рыхления смерзшегося топлива, очистки вагонов от остатков топлива, люкоподъемными и другими механизмами.

5.3.2.2.2.8 При расходе топлива от 100 до 200 т/ч в качестве разгрузочного устройства предусматривается установка одного роторного вагоноопрокидывателя с выдачей топлива от него только на склад.

Для разгрузки неисправных вагонов предусматривается разгрузочная эстакада длиной 120 м и высотой 3 м.

5.3.2.2.2.9 При разгрузочном устройстве с вагоноопрокидывателем на площадке котельной размещается размораживающее устройство для разогрева вагонов со смерзшимся топливом.

5.3.2.2.2.10 При доставке топлива железнодорожным транспортом вагонные весы на площадке котельной рекомендуется предусматривать только в случае невозможности использования весов железнодорожной станции или предприятия, на котором размещается котельная.

5.3.2.2.2.11 При доставке топлива автотранспортом на площадке котельной автомобильные весы рекомендуется предусматривать только в случае их отсутствия на базисном (центральном) складе топлива.

5.3.2.2.2.12 В приёмно-разгрузочных устройствах должны предусматриваться устройства для механизированной разгрузки топлива, а также механизированной очистки вагонов от остатков топлива.

Склады топлива и приемно-разгрузочные устройства, как правило, проектируются открытыми. Закрытые склады и приемно-разгрузочные устройства предусматриваются для районов жилой застройки, по специальным требованиям промышленных

предприятий, на территории которых расположена котельная, а также при специальном обосновании в районах с доставкой топлива в навигационный период.

5.3.2.2.2.13 Площадки под штабели топлива должны быть организованы на выровненном и плотно утрамбованном естественном грунте.

5.3.2.2.2.14 Габаритные размеры штабелей угля независимо от склонности его к окислению не ограничиваются и определяются возможностями механизмов, которыми оборудуется склад топлива.

5.3.2.2.2.15 Расстояние от подошвы штабеля топлива до ограждения рекомендуется принимать 5 м, до головки ближайшего рельса железнодорожного пути - 2 м, до края проезжей части автодороги - 1,5 м.

5.3.2.2.2.16 Уровень механизации угольных складов должен обеспечивать их работу с минимальной численностью персонала. Выбор системы механизации определяется с учетом климатических условий размещения котельной, часового расхода топлива, его качества и требований котельных агрегатов, по его фракционному составу.

Складские механизмы, кроме бульдозеров, резервируются одним механизмом. При механизации склада только бульдозерами резерв должен быть в размере 50 % их расчетного количества.

При выдаче угля со склада рекомендуется принимать пробег бульдозера до 75 м.

5.3.2.2.2.17 Часовая производительность всех механизмов, выдающих топливо со склада, должна быть не менее производительности каждой нитки основного тракта топливоподачи.

5.3.2.2.2.18 При наличии на складе топлива бульдозеров рекомендуется определить место их размещения.

5.3.2.2.2.19 Расчетная производительность топливоподачи котельной должна определяться по максимальному суточному расходу топлива котельной (с учетом расширения котельной) и количеству часов работы топливоподачи в сутки.

Производительность подачи топлива на склад от разгрузочного устройства или вагоноопрокидывателя определяется по производительности последнего.

5.3.2.2.2.20 Габаритные размеры штабелей угля не зависят от склонности топлива к окислению и определяются размерами предназначенной для их хранения площадки и возможностями механизмов, которыми оборудуется склад.

Длина и ширина штабелей устанавливаются в соответствии с «Типовой инструкцией по хранению каменноугольного топлива на электростанциях, предприятиях промышленности и транспорта».

5.3.2.2.2.21 Расстояние от подошвы штабеля топлива до ограждения рекомендуется принимать 5 м, до наружной головки ближайшего рельса железнодорожного пути или бровки автодороги не менее 2 м.

5.3.2.2.2.22 Все операции по обслуживанию склада топлива должны быть максимально механизированы.

5.3.2.2.2.23 Часовая производительность топливоподачи котельной определяется исходя из максимального суточного расхода топлива котельной (с учётом расширения котельной) и количества часов работы топливоподачи в сутки.

Расчётная часовая производительность принимается с 20 %-ным резервом.

5.3.2.2.2.24 Системы топливоподачи, как правило, предусматриваются однопиточными; допускается дублирование отдельных узлов и механизмов. При работе топливоподачи в три смены предусматривается двухпиточная система, при этом часовая производительность каждой нитки принимается равной расчётной часовой производительности топливоподачи.

Ленточные конвейеры, подающие топливо со склада, проектируются однопиточными.

В системах топливоподачи с вагоноопрокидывателями, подача топлива на склад и выход конвейеров от склада на основной тракт осуществляется двумя нитками.

5.3.2.2.2.25 Угол наклона ленточных конвейеров для транспортирования угля принимается не более  $18^{\circ}$ .

5.3.2.2.2.26 Ленточные конвейеры, как правило, устанавливаются в закрытых отапливаемых галереях. Открытая установка конвейеров допускается для районов с расчётной температурой отопления выше минус  $20^{\circ}\text{C}$  с ограждающими конструкциями, предотвращающими пыление.

Транспортные ленты должны предусматривать возможность работы при отрицательных температурах.

Высота галереи в свету по вертикали принимается не менее 2.2 м. Ширина галереи выбирается исходя из необходимости прохода между конвейерами не менее 1000 мм и боковых проходов не менее 700 мм.

Допускаются местные сужения боковых проходов до 600 мм.

При одном конвейере проход должен быть с одной стороны не менее 1000 мм, а с другой не менее - 700 мм.

Расстояния между эвакуационными выходами не должно превышать 200 м для надземных галерей и 100 м для подземных галерей.

В галереях через каждые 100 м рекомендуется предусматривать переходные мостики через конвейеры.

5.3.2.2.2.27 Уборка пыли и просыпи топлива в помещениях топливоподачи должна быть механизированной. Все отапливаемые помещения топливоподачи, как правило, должны проектироваться с учётом уборки их с помощью гидросмыва.

Галереи ленточных конвейеров, помещения узлов дробильных устройств, а также подземная часть разгрузочных устройств должны быть оборудованы отоплением для поддержания в них температур в соответствии с требованиями Раздела 16 настоящих норм. Галереи конвейеров, подающих топливо на склад, для районов с расчётной температурой минус  $20^{\circ}\text{C}$  и ниже, должны оборудоваться отоплением для поддержания в них температуры не ниже  $10^{\circ}\text{C}$ , в районах с расчётной температурой выше минус  $20^{\circ}\text{C}$  допускается отопление не проектировать.

5.3.2.2.2.28 Системы топливоподачи, как правило, рекомендуется предусматривать однопиточными с дублированием отдельных узлов и механизмов.

При работе топливоподачи в три смены должна предусматриваться двухпиточная система ленточных конвейеров, из которых одна нитка конвейеров является резервной. Часовая производительность каждой нитки должна приниматься равной расчётной

часовой производительности топливоподачи. Подача топлива от разгрузочного устройства на склад должна осуществляться по односторонней системе конвейеров.

5.3.2.2.2.29 При применении котлов с различными топками (камерными, слоевыми, топками «кипящего слоя») в тракте топливоподачи рекомендуется предусматривать дробилки различного измельчения топлива.

При работе на мелком топливе (0 - 25 мм) должна предусматриваться возможность работы помимо дробилок.

5.3.2.2.2.30 В тракте топливоподачи на конвейерах перед дробилками устанавливается устройство для улавливания из топлива металлических включений. При системах пылеприготовления со среднеходными и молотковыми мельницами это устройство рекомендуется устанавливать также после дробилок.

5.3.2.2.2.31 Перед молотковыми и валково-зубчатыми дробилками рекомендуется предусматривать устройства для отсева мелких фракций топлива и электромагнитные сепараторы.

В системах пылеприготовления со среднеходными и молотковыми мельницами магнитные сепараторы рекомендуется предусматривать также после дробилок.

5.3.2.2.2.32 Для взвешивания топлива, поступающего в котельную, на конвейерах устанавливаются ленточные весы.

5.3.2.2.2.33 В основном тракте топливоподачи рекомендуется предусматривать установку ленточных весов.

5.3.2.2.2.34 При расходе топлива более 50 т/ч в тракте топливоподачи на конвейерах после дробилок должны предусматриваться пробоотборные и проборазделочные установки для определения качества топлива.

5.3.2.2.2.35 При двухсторонней системе топливоподачи до и после дробилок рекомендуется предусматривать перекрестные пересыпки.

5.3.2.2.2.36 Угол наклона ленточных конвейеров при транспортировании топлива на подъем и использовании гладких лент рекомендуется принимать не более:

- а) 12° - на участке загрузки недробленого крупнокускового угля;
- б) 15° - на недробленном крупнокусковом угле;
- в) 18° - на дробленном угле.

5.3.2.2.2.37 Ленточные конвейеры тракта топливоподачи, как правило, рекомендуется устанавливать в закрытых отапливаемых галереях. Открытая установка ленточных конвейеров допускается для районов с температурой наружного воздуха для расчета отопления выше минус 20 °С и транспортерной лентой, рассчитанной для работы при отрицательных температурах.

Ширина прохода между конвейерами должна быть не менее 1000 мм, а боковых проходов - не менее 700 мм. Высота галереи в свету в местах прохода должна быть не менее 2,2 м.

Допускаются местные сужения боковых проходов до 600 мм.

При одном конвейере проход должен быть с одной стороны не менее 1000 мм, а с другой - не менее 700 мм.

Расстояние между эвакуационными выходами не должно превышать 200 м для надземных галерей и 100 м для подземных галерей.

В галереях через каждые 100 м рекомендуется предусматривать переходные мостики через конвейеры. В этих местах высота галереи должна обеспечивать свободный проход.

5.3.2.2.2.38 Угол наклона стенок приемных бункеров и пересыпных коробов принимается не менее  $60^\circ$ , для высоковлажных углей, шлама и промпродукта не менее  $65^\circ$ .

Стенки бункеров разгрузочных устройств и склада топлива должны иметь обогрев.

5.3.2.2.2.39 Устройства по пересыпке топлива внутри помещения, а также бункеры сырого топлива рекомендуется проектировать герметичными с устройствами по подавлению или улавливанию пыли.

5.3.2.2.2.40 В отапливаемых помещениях топливоподачи, как правило, рекомендуется проектировать мокрую уборку (гидросмыв).

5.3.2.2.2.41 Полезная вместимость бункера сырого топлива для каждого котла, режим работы топливоподачи, а также целесообразность устройства общих топливных бункеров котельной должна определяться на основании технико-экономического сравнения показателей возможных вариантов, принимается в соответствии с конструктивными характеристиками здания и должна быть для твердого топлива не менее 3-часового запаса.

5.3.2.2.2.42 Бункера для твёрдого топлива надлежит проектировать с гладкой внутренней поверхностью и формой, обеспечивающей спуск топлива самотёком.

Угол наклона стенок приёмных и пересыпных бункеров для углей рекомендуется принимать не менее  $55^\circ$ , а для замазывающихся углей - не менее  $60^\circ$ .

Угол наклона стенок бункеров котлов, конусной части силосов, а также пересыпных рукавов и течек для угля рекомендуется принимать не менее  $60^\circ$ .

Внутренние грани углов бункеров должны быть закруглены или скошены. На бункерах угля рекомендуется предусматривать устройства, предотвращающие застревание топлива.

5.3.2.2.2.43 Угол наклона стенок пересыпных коробов принимается не менее  $60^\circ$ , для высоковлажных углей, шлама и промпродукта не менее  $65^\circ$ .

Стенки бункеров разгрузочных устройств и склада топлива должны иметь обогрев. Короб и течки выполняются, по возможности, круглыми, без переломов и изгибов.

5.3.2.2.2.44 Для распределения топлива по бункерам котлов устанавливаются, как правило, стационарные плужковые сбрасыватели или сбрасывающие тележки.

Стенки бункеров твердого топлива надлежит проектировать с гладкой внутренней поверхностью и формой, обеспечивающей спуск топлива самотеком. Угол наклона приемных и пересыпных бункеров, стенок конусной части силосов, а также пересыпных рукавов и течек рекомендуется принимать:

- для углей с углом естественного откоса не более  $60^\circ$ :  $60^\circ$ ;
- для углей с углом естественного откоса более  $60^\circ$ :  $65^\circ$ ;
- для промпродукта:  $70^\circ$ .

Внутренние грани углов бункеров должны быть закруглены или скошены. На бункерах угля рекомендуется предусматривать устройства, предотвращающие застревание топлива.

5.3.2.2.2.45 Проектирование установок и систем пылеприготовления для котлов с камерным сжиганием твердого топлива рекомендуется выполнять с учетом компоновки

завода-изготовителя котельной установки по методическим материалам на проектирование систем пылеприготовления.

5.3.2.2.46 При расположении котельной на самостоятельной площадке и отсутствии возможности централизованного ремонта бульдозеров и других машин и механизмов склада топлива, на площадке котельной рекомендуется предусматривать закрытую отапливаемую ремонтную мастерскую.

### **5.3.2.2.3 Жидкое топливо**

5.3.2.2.3.1 Масса жидкого топлива, поступающего в топливохранилище, должно определяться путем обмера. Установка весов для определения массы жидкого топлива не предусматривается.

5.3.2.2.3.2 Длина фронта разгрузки железнодорожных цистерн грузоподъемностью 60 т рекомендуется принимать для основного, резервного и аварийного мазутохозяйств:

- для котельных тепловой мощностью до 100 МВт - на две цистерны (одна - две ставки);

- для котельных тепловой мощностью более 100 МВт - исходя из слива суточного расхода мазута в две ставки.

5.3.2.2.3.3 Сливные устройства для мазута, доставляемого автомобильным транспортом, рекомендуется предусматривать на разгрузку одной автомобильной цистерны.

5.3.2.2.3.4 Сливные устройства легкого нефтяного топлива рекомендуется принимать из расчета разгрузки одной железнодорожной или автомобильной цистерны.

5.3.2.2.3.5 Для разогрева и слива топлива из железнодорожных цистерн, как правило, рекомендуется применять установки «закрытого» слива с циркуляционным разогревом топлива в железнодорожных цистернах разогретым продуктом. Также допускается применять разогрев мазута в железнодорожных цистернах «открытым» паром и «открытый» слив в межрельсовые сливные лотки.

5.3.2.2.3.6 Уклон лотков и труб, по которым предусматривается слив топлива в топливохранилище или приемную емкость, должен быть не менее 0,01.

Между лотком (трубой) сливных устройств и приемной емкостью или в самой емкости рекомендуется предусматривать установку гидравлического затвора и подъемной сетки (фильтра) для очистки топлива.

5.3.2.2.3.7 По всему фронту разгрузки мазута на уровне площадок обслуживания железнодорожных цистерн рекомендуется предусматривать эстакаду для обслуживания разогревающего устройства.

5.3.2.2.3.8 Рабочая вместимость приемного резервуара при железнодорожной доставке топлива должна быть не менее 30 % вместимости цистерн, одновременно устанавливаемых под разгрузку.

Производительность перекачивающих насосов приемного резервуара рекомендуется выбирать с учетом обеспечения перекачки сливаемого мазута из цистерн, устанавливаемых под разгрузку, не более чем за 3 ч. Рекомендуется устанавливать не менее двух насосов без резерва.

5.3.2.2.3.9 При автомобильной доставке вместимость приемного резервуара рекомендуется принимать:

- для аварийного и основного топлива в котельных с тепловой мощностью до 25 МВт равной вместимости одной автоцистерны;
- для основного топлива в котельных с тепловой мощностью от 25 до 100 МВт не менее 25 м<sup>3</sup>;
- тепловой мощностью выше 100 МВт - не менее 100 м<sup>3</sup>.

При этом резервуар для приема топлива из автоцистерн рекомендуется предусматривать стальным наземным.

5.3.2.2.3.10 Для хранения мазута рекомендуется предусматривать стальные или железобетонные наземные с обсыпкой или подземные резервуары.

Для хранения легкого нефтяного топлива и жидких присадок рекомендуется предусматривать, как правило, стальные резервуары. Допускается применение резервуаров из специальных пластиковых материалов, отвечающих климатическим условиям площадки строительства, и требованиям пожарной безопасности, что должно быть подтверждено сертификатом соответствия противопожарным нормам.

Для наземных металлических резервуаров, устанавливаемых в районах со средней годовой температурой наружного воздуха до +9 °С, должна предусматриваться тепловая изоляция из несгораемых материалов.

5.3.2.2.3.11 Величина рабочей ёмкости приёмной ёмкости при железнодорожной доставке принимается равной не менее 30 % ёмкости цистерн, устанавливаемых под разгрузку.

Производительность перекачивающих насосов приёмной ёмкости выбирается с учётом обеспечения перекачки слитого мазута из цистерн, устанавливаемых под разгрузку, не более, чем за три часа.

Количество устанавливаемых насосов - два (оба рабочие).

5.3.2.2.3.12 Ёмкость приёмного резервуара при автомобильной доставке основного, аварийного и резервного жидкого топлива в котельных теплопроизводительностью до 35 МВт, принимается равной ёмкости одной автоцистерны. Для основного топлива, в котельных с теплопроизводительностью 35 - 100 МВт, объём ёмкости принимать не менее 25 м<sup>3</sup>, выше 100 МВт - не менее 100 м<sup>3</sup>.

Ёмкость для приёма одной автоцистерны рекомендуется предусматривать стальной, наземной. Для перекачки мазута из неё, использовать насосы и контур рециркуляционного подогрева.

5.3.2.2.3.13 Вместимость резервуаров хранения жидкого топлива должна приниматься по таблице 1

5.3.2.2.3.14 Для хранения основного топлива рекомендуется предусматривать не менее двух резервуаров. Для хранения аварийного топлива допускается установка одного резервуара.

5.3.2.2.3.15 Для хранения основного и резервного топлива должно предусматриваться не менее двух резервуаров. Для хранения аварийного топлива допускается установка одного резервуара.

Общая ёмкость резервуаров для хранения жидких присадок определяется условиями их доставки (ёмкостью железнодорожных или автомобильных цистерн), но должна составлять не менее 0,5 % ёмкости мазутохранилища. Количество резервуаров принимается не менее двух.

**Таблица 1 - Вместимость резервуаров хранения жидкого топлива**

| Назначение и способ доставки топлива                                                                         | Ёмкость хранилищ жидкого топлива |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 Основное и резервное, доставляемое по железной дороге                                                      | На 10-суточный расход            |
| 2 То же, доставляемое автомобильным транспортом                                                              | На 5-суточный расход             |
| 3 Аварийное для котельных, работающих на газе, доставляемое по железной дороге или автомобильным транспортом | На 3-суточный расход             |
| 4 Основное, резервное и аварийное, доставляемое по трубопроводам                                             | На 2-суточный расход             |
| 5 Растопочное для котельных производительностью 100 МВт и менее                                              | Два резервуара по 100 т          |
| 6 То же, для котельных производительностью более 100 МВт                                                     | Два резервуара по 200 т          |

Для встроенных и пристроенных индивидуальных котельных на жидком топливе рекомендуется предусматривать склад топлива, расположенный вне помещения котельной вместимостью, рассчитанной на условия хранения не менее 5-ти суточного расхода топлива, определенного для режима, соответствующего тепловой нагрузке котельной в режиме самого холодного месяца.

5.3.2.2.3.16 Расходные баки жидкого топлива должны устанавливаться вне котельной.

В помещениях отдельно стоящих котельных (но не над котлами или экономайзерами) допускается устанавливать закрытые расходные баки жидкого топлива вместимостью не более 5 м<sup>3</sup> для мазута и 1 м<sup>3</sup> - для легкого жидкого топлива.

5.3.2.2.3.17 Для блочно-модульных котельных тепловой мощностью до 10 МВт приемный резервуар и резервуар хранения могут быть совмещены.

5.3.2.2.3.18 Температуру разогрева жидкого топлива в железнодорожных цистернах рекомендуется принимать:

- для мазута М 40: 30 °С;
- для мазута М 100: 60 °С;
- для легкого нефтяного топлива: 10 °С.

Разогрев топлива, доставляемого автомобильным транспортом, не предусматривается.

5.3.2.2.3.19 В приемных емкостях, сливных лотках и трубопроводах, по которым сливается мазут, рекомендуется предусматривать устройства для поддержания температур, указанных в 61 текущего раздела.

5.3.2.2.3.20 В местах отбора жидкого топлива из резервуаров топливохранилища должна поддерживаться температура:

- для мазута М 40: не менее 60 °С;
- для мазута М 100: не менее 80 °С;
- для легкого нефтяного топлива: не менее 10 °С.

5.3.2.2.3.21 Мазутное хозяйство должно обеспечивать непрерывную подачу подогретого и профильтрованного мазута требуемого давления к форсункам.

5.3.2.2.3.22 Мазутопроводы котельных установок (от магистралей котельной до горелок) должны выполняться из бесшовных труб сваркой. Фланцевые соединения допускаются лишь в местах установки арматуры, измерительных устройств и заглушек.

На мазутопроводах должна применяться только стальная арматура 1-го класса герметичности по ГОСТ 9544-2005.

5.3.2.2.3.23 Для обеспечения взрывобезопасности должны быть установлены:

- на отводе мазутопровода к котельной установке - запорное (ремонтное) устройство с ручным или электрическим приводом, запорное устройство с электрическим приводом, фланцевое соединение для установки заглушки с приспособлением для разжима фланцев с токопроводящей перемычкой, устройство для продувки мазутопровода и форсунок паром, расходомерное устройство для котлов мощностью более 1 МВт, предохранительно-запорный клапан (ПЗК) с быстроействием не более 3 с, регулирующий клапан;

- на отводе к рециркуляционной магистрали - расходомерное устройство, обратный клапан, устройство для установки заглушки и запорное устройство с электрическим приводом (в случае работы по тупиковой схеме расходомерное устройство можно не устанавливать);

- на отводе к сливной магистрали (опорожнения) - устройство для установки заглушки и запорное устройство;

- на линии подвода мазута к форсунке - запорное устройство с электрическим приводом и запорное устройство непосредственно у форсунки с ручным или электрическим приводом. На вновь вводимых газомазутных котлах теплопроизводительностью выше 100 Гкал/ч перед каждой горелкой должны устанавливаться ПЗК и запорное устройство с электрическим приводом.

5.3.2.2.3.24 На котлах, использующих мазут в автоматическом устройстве «подхвата» пылеугольного факела, на линии подвода мазута к форсунке «подхвата» факела дополнительно к двум запорным устройствам должен быть установлен электромагнитный клапан на байпасе запорного устройства с электрическим приводом.

5.3.2.2.3.25 Питание электромагнита ПЗК должно осуществляться от аккумуляторной батареи или от батареи предварительно заряженных конденсаторов. Схема управления электромагнитом ПЗК должна быть оснащена устройством непрерывного контроля за исправностью цепи.

5.3.2.2.3.26 Пар к форсункам должен быть подведен так, чтобы была исключена возможность попадания его в мазутный тракт форсунки во время ее работы, а также мазута в продувочный паропровод и в его конденсатные линии. Линии подвода продувочного пара к форсункам должны выполняться таким образом, чтобы они были заполнены паром, а не конденсатом.

5.3.2.2.3.27 Все мазутопроводы при установке на них электрифицированной арматуры должны быть заземлены.

5.3.2.2.3.28 Запрещается прокладка мазутопроводов через газоходы котельной установки, воздухопроводы и вентиляционные шахты.

5.3.2.2.3.29 Вязкость подаваемого в котельную мазута должна быть:

- при применении паромеханических форсунок не более 3° УВ, что для мазута марки 100 соответствует примерно 120 °С;

- при применении механических форсунок - 2,5° УВ, что для мазута марки 100 соответствует примерно 135 °С;

- при применении паровых и ротационных форсунок не более 6° УВ, что для мазута марки 100 соответствует примерно 90 °С.

5.3.2.2.3.30 Разогрев мазута в резервуарах хранения предусматривается циркуляционной системой. При циркуляционном разогреве мазута могут предусматриваться:

- независимая схема, предусматривающая установку специальных насосов и подогревателей;

- использование насосов и подогревателей подачи мазута в котельную;

- использование насосов, перекачивающих мазут из приемной емкости.

Производительность этого оборудования должна составлять не менее 2 % вместимости самого большого резервуара.

5.3.2.2.3.31 Для разогрева мазута рекомендуется использовать пар давлением от 0,7 до 1,0 МПа или перегретую воду с температурой не менее 120 °С.

5.3.2.2.3.32 Подача жидкого топлива в котельную предусматривается по циркуляционной схеме, допускается подача легкого нефтяного топлива - по тупиковой схеме.

5.3.2.2.3.33 Число насосов для подачи топлива из топливохранилища в котельную (или к котлам) должно приниматься не менее двух. Один из устанавливаемых насосов - резервный.

Производительность насосов подачи топлива должна быть не менее 110 % максимального часового расхода топлива при работе всех котлов по циркуляционной схеме и не менее 100 % - по тупиковой схеме.

5.3.2.2.3.34 Для поддержания температуры мазута в резервуарах топливохранилища рекомендуется применять циркуляционную систему разогрева.

При циркуляционном разогреве мазута может применяться независимая схема, предусматривающая установку специальных насосов и подогревателей, или могут использоваться подогреватели и насосы подачи мазута в котельную.

Змеевиковые подогреватели устанавливаются в резервуарах только в месте отбора мазута.

5.3.2.2.3.35 Подачу топлива в резервуары рекомендуется предусматривать под уровень топлива.

5.3.2.2.3.36 Для разогрева мазута до температуры, требуемой по условиям сжигания в топках котлов, рекомендуется предусматривать не менее двух подогревателей, в том числе один резервный.

5.3.2.2.3.37 Подача мазута в котельные должна предусматриваться по циркуляционной схеме, лёгкого нефтяного топлива - по тупиковой схеме.

Объём рециркуляции принимается в размере не менее 10 % от расчётного расхода топлива.

5.3.2.2.3.38 Количество насосов для подачи топлива из топливохранилища в котельную (или к котлам) должно приниматься не менее двух. Один из устанавливаемых насосов - резервный.

Производительность насосов подачи топлива должна быть не менее 110 % максимального часового расхода топлива при работе всех котлов по циркуляционной схеме и не менее 100 % - по тупиковой схеме.

5.3.2.2.3.39 Для очистки топлива от механических примесей рекомендуется предусматривать фильтры грубой очистки (до насосов) и тонкой очистки (за подогревателями мазута). Устанавливается не менее двух фильтров каждого назначения, в том числе один резервный.

При трубопроводной подаче топлива фильтры грубой очистки не предусматриваются.

5.3.2.2.3.40 В котельных залах (но не над котлами или экономайзерами) отдельностоящих котельных допускается предусматривать установку закрытых расходных баков жидкого топлива ёмкостью не более 5 м<sup>3</sup> - для мазута и 1 м<sup>3</sup> - для лёгкого нефтяного топлива.

Для встроенных и пристроенных индивидуальных котельных вместимость расходного бака, устанавливаемого в помещении котельной, не должна превышать 0,8 м<sup>3</sup>.

При установке указанных баков в помещениях котельных рекомендуется руководствоваться строительными нормами и правилами по проектированию складов нефти и нефтепродуктов.

5.3.2.2.3.41 Температура разогрева мазута в расходных баках, устанавливаемых в помещениях котельной, не должна превышать 90 °С.

Разогрев лёгкого нефтяного топлива в расходных баках не допускается.

5.3.2.2.3.42 Допускается предусматривать установку резервуаров для топлива в помещениях, пристроенных к зданиям котельных. При этом общая ёмкость топливных резервуаров должна быть не более 150 м<sup>3</sup> - для мазута и 50 м<sup>3</sup> - для лёгкого нефтяного топлива.

Помещения топливных резервуаров должны отделяться от помещения котельной глухой противопожарной перегородкой I типа.

Установку насосов подачи топлива к горелкам и подогревателям топлива в этих случаях рекомендуется предусматривать в помещении котельной.

5.3.2.2.3.43 В котельных, предназначенных для работы только на жидком топливе, подача топлива от топливных насосов до котлов должна предусматриваться по двум магистралям для котельных первой категории и по одной магистрали для котельных второй категории.

В случае, когда жидкое топливо применяется в качестве резервного, аварийного или растопочного, подача его к котлам предусматривается по одинарным трубопроводам, независимо от категории котельной.

Для котельных, работающих на лёгком нефтяном топливе, на топливопроводах рекомендуется устанавливать:

- отключающее устройство с изолирующим фланцем и быстродействующим запорным клапаном с электроприводом на вводе топлива в котельную;
- запорную арматуру на отводе к сливной магистрали.

5.3.2.2.3.44 Для очистки топлива от механических примесей рекомендуется предусматривать фильтры грубой очистки (до насосов) и тонкой очистки (за подогревателями мазута или перед горелками). Устанавливается не менее двух фильтров каждого назначения, в том числе один резервный.

При трубопроводной подаче фильтры грубой очистки не предусматриваются.

5.3.2.2.3.45 В котельных, предназначенных для работы только на жидком топливе, подача топлива от топливных насосов до котлов и подача теплоносителя к установкам топливоснабжения предусматривается для котельных первой категории по двум магистралям, а для котельных второй категории по одной магистрали. Каждая из магистралей должна быть рассчитана на подачу 75 % топлива, расходуемого при максимальной нагрузке. При применении жидкого топлива в качестве резервного, аварийного или растопочного подача его к котлам предусматривается по одной магистрали независимо от категории котельной.

5.3.2.2.3.46 Для аварийного отключения на всасывающих и нагнетательных топливопроводах устанавливается запорная арматура на расстоянии от 10 до 50 м от насосной.

5.3.2.2.3.47 Расположение трубопроводов жидкого топлива в помещениях котельных рекомендуется предусматривать открытым, обеспечивающим к ним свободный доступ. Предусматривать прокладку трубопроводов жидкого топлива ниже нулевой отметки не допускается.

5.3.2.2.3.48 Для трубопроводов легкого нефтяного топлива при давлении до 1,6 МПа рекомендуется применять электросварные трубы, при большем давлении - бесшовные трубы.

Для трубопроводов жидкого топлива в помещении котельной, как правило, должна предусматриваться стальная арматура.

5.3.2.2.3.49 В котельных, работающих на легком нефтяном топливе, на топливопроводах рекомендуется предусматривать:

- отключающее устройство с изолирующим фланцем и быстродействующим запорным клапаном с электроприводом на вводе топлива в котельную, при этом быстродействующий запорный клапан должен перекрывать подачу топлива в котельную при отключении электроснабжения, по сигналу пожарной сигнализации и по сигналу загазованности  $100 \text{ мг/м}^3$  угарного газа;
- запорную арматуру на отводе к каждому котлу или горелке;
- запорную арматуру на отводе к сливной магистрали.

5.3.2.2.3.50 Применение сальниковых компенсаторов на мазутопроводах не допускается.

5.3.2.2.3.51 Мазутопроводы котельной должны иметь теплоизоляционную конструкцию из негорючих материалов заводской готовности, а при прокладке на открытом воздухе - обогревающий «спутник» в общей изоляции с ним.

5.3.2.2.3.52 Использование мазутопровода в качестве конструкции, несущей нагрузку от каких-либо сооружений или устройств, не допускается.

Мазутопроводы в пределах котельной должны иметь уклон не менее 0,003.

5.3.2.2.3.53 Наружную прокладку топливопроводов, как правило, рекомендуется предусматривать надземной. Подземная прокладка допускается в непроходных каналах со съемными перекрытиями с минимальным заглублением каналов без засыпки. В местах примыкания каналов к наружной стене здания каналы должны быть засыпаны или иметь несгораемые диафрагмы.

Топливопроводы должны прокладываться с уклоном не менее 0,003.

Все мазутопроводы должны предусматриваться в общей изоляции с трубопроводами теплоносителя.

Каналы для прокладки легкого нефтяного и дизельного топлива не должны допускать попадания топлива в грунт и в нижних своих точках по профилю иметь дренажи с установкой контрольного, герметичного для топлива, колодца для приема протечек.

5.3.2.2.3.54 В мазутном хозяйстве, как правило, рекомендуется предусматривать устройства для приема, слива, хранения, подготовки и дозирования жидких присадок в мазут.

Общая вместимость резервуаров для хранения жидких присадок принимается не менее вместимости железнодорожной (автомобильной) цистерны. Число резервуаров должно быть не менее двух.

5.3.2.2.3.55 Растопочное мазутохозяйство для котельных, сжигающих твердое топливо, предусматривается в следующем объеме:

- фронт разгрузки при доставке железнодорожным или автомобильным транспортом, рассчитанный на установку двух соответствующих цистерн;
- мазутохранилище с установкой двух резервуаров вместимостью по 200 м<sup>3</sup>;
- для подачи мазута в котельную - по два комплекта насосов, подогревателей и фильтров, один комплект резервный, устанавливаемых в мазутонасосной;
- от мазутонасосной до котельной прокладываются по одному напорному мазутопроводу, одному паропроводу и одному рециркуляционному мазутопроводу.

Производительность оборудования и пропускная способность трубопроводов выбираются с учетом растопки двух наибольших котлов и их работе с нагрузкой 30 % номинальной производительности.

5.3.2.2.3.56 В котельных допускается предусматривать установку закрытых расходных баков жидкого топлива вместимостью не более 5 м<sup>3</sup> для мазута, и 1 м<sup>3</sup> для легкого нефтяного топлива.

5.3.2.2.3.57 В мазутном хозяйстве рекомендуется предусматривать устройства для приёма, слива, хранения, подготовки и дозирования жидких присадок в мазут.

5.3.2.2.3.58 В растопочном мазутном хозяйстве для котельных предусматривается:

- фронт разгрузки на две цистерны (автомобильных или железнодорожных);

– подача топлива до котельной по одному напорному и по одному циркуляционному трубопроводам с прокладкой одного трубопровода для обогрева мазута.

Производительность оборудования и пропускная способность трубопроводов выбирается с учётом растопки двух наибольших котлов и их работе с нагрузкой 30 % номинальной производительности.

5.3.2.2.3.59 Для поддержания требуемого давления в мазутопроводах в котельной на начальном участке линии рециркуляции из котельной рекомендуется предусматривать установку регулирующих клапанов «до себя».

5.3.2.2.3.60 Для сбора дренажей от оборудования и трубопроводов мазутонасосной и котельной рекомендуется предусматривать дренажную емкость, размещаемую вне пределов мазутонасосной и котельной.

#### **5.3.2.2.4 Газообразное топливо**

5.3.2.2.4.1 При необходимости поддержания требуемого давления газа в котельных рекомендуется предусматривать газорегуляторные установки (ГРУ), размещаемые непосредственно в котельной, или газорегуляторные пункты (ГРП) на площадке котельной.

5.3.2.2.4.2 Производительность ГРУ и ГРП для котельных, сжигающих газ в качестве основного вида топлива, должна рассчитываться на максимальный расход газа всеми рабочими котлами; для котельных, сжигающих газ сезонно - по расходу газа для данного режима.

5.3.2.2.4.3 Выбор основного оборудования ГРУ и ГРП рекомендуется производить исходя из расчётного расхода газа при максимальной производительности устанавливаемых котлов (без учёта производительности резервных котлов).

При выборе регулятора давления расход газа должен приниматься с коэффициентом запаса 1,15 к расчётному расходу.

5.3.2.2.4.4 Для котельных производительностью более 100,0 МВт в ГРУ (ГРП) рекомендуется предусматривать две нитки редуцирования (одна из них резервная).

Для остальных котельных в ГРУ (ГРП) рекомендуется предусматривать одну нитку редуцирования и обводную линию.

5.3.2.2.4.5 Прокладка газопроводов по площадке котельной, как правило, выполняется надземной. Газовый коллектор, распределяющий газ по котлам прокладывается внутри здания котельной. Допускается наружная прокладка коллектора.

5.3.2.2.4.6 Для встроенных, пристроенных и крышных котельных рекомендуется предусматривать подвод природного газа давлением до 5 кПа. При этом открытые участки газопровода должны прокладываться по наружной стене здания по простенку шириной не менее 1,5 м.

5.3.2.2.4.7 На подводящем газопроводе к котельной должны быть установлены:

- отключающие устройства с изолирующим фланцем на наружной стене здания на высоте 1,8 м;
- быстродействующий запорный клапан с электроприводом внутри помещения котельной;

- запорная арматура на отводе к каждому котлу или газогорелочному устройству.

5.3.2.2.4.8 При проектировании индивидуальных отопительных котельных на природном или сжиженном углеводородном топливе рекомендуется выполнять следующие требования:

- в одном помещении допускается устанавливать не более 2-х малометражных котла;
- запрещается размещать резервуары сжиженного углеводородного топлива в одном здании с котлами или в пристройке к зданию котельной;
- запрещается размещать индивидуальные котельные на газообразном топливе в цокольных и подвальных помещениях зданий любого назначения с учетом требований СН РК 4.03-01;
- встроенные и пристроенные котельные на газообразном топливе должны отделяться от основного здания газонепроницаемыми противопожарными стенами II типа;
- при размещении на генплане котельных на газообразном топливе и резервуаров сжиженного углеводородного газа, при компоновке котлов, размещении дымовых труб и др., рекомендуется выполнять требования норм СН РК 4.02-12.

5.3.2.2.4.9 В ГРУ (ГРП) рекомендуется предусматривать две нитки редуцирования на каждый котел единичной тепловой мощностью 30 МВт и более. Для котельных с единичной установленной тепловой мощностью котлов менее 30 МВт рекомендуется предусматривать по одной нитке редуцирования на каждые 30 МВт суммарной установленной тепловой мощности котлов.

5.3.2.2.4.10 Для котельной первой категории суммарной тепловой мощностью менее 30 МВт рекомендуется предусматривать две нитки редуцирования, одна из которых резервная.

5.3.2.2.4.11 Для котельных, предназначенных для работы только на газообразном топливе при суммарной установленной мощности менее 30 МВт, подвод газа от ГРУ (ГРП) до котлов должен предусматриваться по двум трубопроводам для котельных первой категории и по одному трубопроводу для котельных второй категории.

5.3.2.2.4.12 Предусматривать прокладку трубопроводов газообразного топлива ниже нулевой отметки не допускается.

5.3.2.2.4.13 Выбор материала арматуры для трубопроводов газообразного топлива в помещении котельной, как правило, должен приниматься исходя из климатических условий и давления газа.

5.3.2.2.4.14 Применение сальниковых компенсаторов на газопроводах котельной не допускается.

5.3.2.2.4.15 Использование газопровода в качестве конструкции, несущей нагрузку от каких-либо сооружений или устройств, не допускается.

5.3.2.2.4.16 На подводящем газопроводе к котельной должно быть предусмотрено отключающее устройство с изолирующим фланцем на наружной стене здания на высоте не более 1,8 м.

5.3.2.2.4.17 На газопроводе внутри котельной рекомендуется предусматривать:

- на отводе газа к каждому котлу - запорную арматуру, быстродействующий запорный клапан и термозапорный клапан, расходомерное устройство для котлов более 1 МВт;
- на отводе газа непосредственно к каждой горелке - запорную арматуру, если эти устройства не предусмотрены газовой рампой, поставляемой с котлом или горелкой.

### 5.3.2.3 Топочные устройства

5.3.2.3.1 Для паровых и водогрейных котлов применяются:

- камерные топki для сжигания газообразного и жидкого топлива;
- камерные топki для сжигания твёрдого топлива в пылевидном состоянии;
- слоевые топki для сжигания твёрдого топлива;
- топki специальной конструкции для сжигания дров и древесных отходов;
- факельно-слоевые топki (топки с кипящим слоем) для сжигания низкосортного, высокозольного твёрдого топлива с большим содержанием мелочи, биотоплива.

5.3.2.3.2 Для котельных на твёрдом топливе, оборудованных котлами с камерными топками, применяется, как правило, замкнутая индивидуальная система пылеприготовления.

5.3.2.3.3 При шаровых барабанных мельницах пылеприготовительная установка выполняется, как правило, по схеме с промежуточными бункерами.

Для котлов паропроизводительностью 100 т/ч и выше и водогрейных котлов - 100 МВт и выше принимается установка одной мельницы; допускается установка двух мельниц на котел, учитывая резкие колебания нагрузок в отопительных и отопительно-производственных котельных.

При этом во всех случаях осуществляется связь по бункерам пыли с соседними котлами. Производительность мельниц принимается из расчёта обеспечения 110 % номинальной паропроизводительности (теплопроизводительности) котла.

5.3.2.3.4 При среднеходных мельницах, мельницах - вентиляторах, а также молотковых мельницах пылеприготовительную установку рекомендуется предусматривать по схеме с прямым вдуванием. Количество мельниц в схемах с прямым вдуванием рекомендуется выбирать:

- для котлов паропроизводительностью 100 т/ч и ниже и теплопроизводительностью 50 МВт и ниже - не менее двух;
- для котлов паропроизводительностью свыше 100 т/ч и теплопроизводительностью свыше 50 МВт - не менее трёх мельниц.

5.3.2.3.5 Питатели сырого угля для молотковых мельниц при схемах с прямым вдуванием и питатели пыли снабжаются электродвигателями с возможностью широкого регулирования числа оборотов (до 1,5).

5.3.2.3.6 Для отопительных котлов теплопроизводительностью до 3,15 МВт рекомендуется применять слоевое сжигание топлива в механических и полумеханических гонках. Сжигание высокозольных и высоковлажных углей рекомендуется в топках с кипящим слоем. Сжигание газообразного и жидкого топлива должно производиться с использованием блочных и автоматических горелочных устройств.

#### 5.3.2.4 Конвективные поверхности нагрева. Тягодутьевые машины

5.3.2.4.1 Для котельных в качестве генераторов тепла рекомендуется применять паровые, водогрейные и пароводогрейные котлы, изготавливаемые промышленностью. Производительность КПД, аэродинамическое сопротивление и другие параметры работы котлов принимаются по данным заводов - изготовителей.

5.3.2.4.2 Котельные с водогрейными котлами должны быть обеспечены двумя независимыми источниками электропитания. В случае отсутствия второго независимого источника температура теплоносителя должна быть принята не выше 95 °С.

5.3.2.4.3 Поверхностные экономайзеры, воздухоподогреватели и теплоутилизаторы скрытой теплоты парообразования принимаются в заводской комплектации котлоагрегатов. Контактные водяные экономайзеры могут применяться для нагрева воды систем бытового и технологического горячего водоснабжения бань и прачечных. Использование тепла, полученного в контактных экономайзерах, для бытового и горячего водоснабжения допускается при наличии промежуточных теплообменников.

5.3.2.4.4 Нагрев воды для бань и прачечных может производиться в контактных экономайзерах, применение которых разрешено Минздравом Республики Казахстан. Контактные экономайзеры могут устанавливаться непосредственно за котлами или после поверхностных экономайзеров.

5.3.2.4.5 «Хвостовые» поверхности нагрева рекомендуется проектировать индивидуально к каждому котлоагрегату. Проектирование групповых установок допускается, в виде исключения, при соответствующем технико-экономическом обосновании и при реконструкции котельной.

5.3.2.4.6 Экономайзеры применяются для нагрева питательной воды паровых котлов и воды систем теплоснабжения.

Допускается переключение экономайзеров с нагрева воды для закрытых систем теплоснабжения на нагрев питательной воды котлов.

Предусматривать переключение экономайзеров с нагрева питательной воды паровых котлов на нагрев воды для открытых систем теплоснабжения или систем горячего водоснабжения - не допускается.

5.3.2.4.7 Чугунные экономайзеры применяются для нагрева питательной воды паровых котлов и воды систем теплоснабжения с рабочим давлением до 2,4 МПа.

5.3.2.4.8 Стальные экономайзеры допускается применять для нагрева питательной воды паровых котлов, работающих на газообразном топливе, при условии, если температура воды на входе в экономайзер не ниже 65 °С, и на сернистом жидком топливе, если температура воды на входе в экономайзер не ниже 135 °С.

5.3.2.4.9 Индивидуальные экономайзеры рекомендуется проектировать неотключаемыми по газу и воде; при этом на входе воды в экономайзеры должны предусматриваться автоматические регуляторы, обеспечивающие непрерывное питание котлов.

5.3.2.4.10 В экономайзерах для подогрева питательной и сетевой воды должно предусматриваться направление потока воды снизу вверх. При двухколонковых экономайзерах питательной воды холодную воду рекомендуется подводить во вторую по

ходу газов колонку. Движение питательной воды должно осуществляться снизу вверх в обеих колонках экономайзера.

5.3.2.4.11 Воздухоподогреватели применяются в случаях, когда подогрев воздуха необходим для интенсификации и устойчивости процесса горения или повышения экономичности работы топки; при этом температура воздуха на входе в воздухоподогреватель должна быть на 5 - 10 °С выше температуры точки росы дымовых газов.

5.3.2.4.12 Тягодутьевые установки (дымососы, вентиляторы) должны, как правило, предусматриваться индивидуальными к каждому котлу.

5.3.2.4.13 Групповые (для отдельных групп котлов) или общие (для всей котельной) тягодутьевые установки допускается применять при технико-экономическом обосновании при реконструкции котельных с применением котлов единичной тепловой мощностью менее 1 МВт.

При этом групповые или общие тягодутьевые установки при количестве котлов более двух рекомендуется проектировать с двумя дымососами и двумя дутьевыми вентиляторами, в том числе резервными, обеспечивающими расчетную производительность котлов.

5.3.2.4.14 Выбор тягодутьевых установок рекомендуется производить с учетом коэффициентов запаса по давлению и производительности согласно приложению В.

5.3.2.4.15 Для котельных установок, работающих под наддувом горелочные устройства, поставляемые заводом изготовителем комплектно с дутьевым вентилятором, должны иметь данные по расчетному напору дымовых газов на выходе из котла.

5.3.2.4.16 При установке на котел двух дымососов и двух дутьевых вентиляторов производительность каждого из них рекомендуется выбирать равной 50 %.

5.3.2.4.17 Для регулирования производительности проектируемых тягодутьевых установок рекомендуется предусматривать направляющие аппараты, индукционные муфты, частотно управляемые электроприводы и другие устройства, обеспечивающие экономичные способы регулирования

5.3.2.4.18 В зависимости от гидрогеологических условий и компоновочных решений котла наружные газоходы должны предусматриваться надземными или подземными. Ограждающие и несущие конструкции газоходов рекомендуется предусматривать из:

- сборных железобетонных конструкций;
- глиняного кирпича;
- металла;
- неметаллических материалов (пластмассы или керамики).

Выбор материала для изготовления газоходов должен производиться на основании соответствующего технико-экономического обоснования.

5.3.2.4.19 Газовое сопротивление серийно выпускаемых котлов рекомендуется принимать по данным заводов-изготовителей.

5.3.2.4.20 На участках газоходов, в которых возможно отложение золы, должны быть запроектированы устройства для их очистки (люки, лазы).

5.3.2.4.21 Размещение и конструкции взрывных клапанов на газоходах должны соответствовать требованиям Технического регламента «Требования к безопасности

водогрейных и паровых котлов», «Правил взрывобезопасности топливоподачи для приготовления и сжигания пылевидного топлива», «Правил взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в котельных установках».

5.3.2.4.22 Для котельных, оборудованных котельными установками, забирающими воздух непосредственно из помещения котельной, для подачи воздуха на горение, рекомендуется предусматривать приточные установки или проемы в ограждающих конструкциях, расположенные, как правило, в верхней зоне помещения котельной. Размеры живого сечения проемов определяются исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,5 м/с.

Для встроенных, пристроенных и крышных котельных в стенах рекомендуется предусматривать проёмы для подачи воздуха на горение. Размеры живого сечения проёмов определяются исходя из обеспечения скорости воздуха в них не более 1,0 м/с.

5.3.2.4.23 Газовоздухопроводы внутри котельной рекомендуется принимать стальными круглого сечения. Газовоздухопроводы прямоугольного сечения допускается предусматривать в местах примыкания их к прямоугольным элементам оборудования. На газовоздухопроводах должны быть предусмотрены устройства для установки контрольно-измерительных приборов и крепления изоляции.

5.3.2.4.24 На участках газоходов, в которых возможно отложение золы, рекомендуется предусматривать устройства для их очистки и лючки с крышками для их осмотра.

### **5.3.2.5 Дымовые трубы. Очистка дымовых газов. Использование вторичных энергоресурсов**

#### **5.3.2.5.1 Дымовые трубы**

5.3.2.5.1.1 Дымовые трубы котельных должны, как правило, сооружаться по типовым проектам. При отсутствии типового проекта дымовая труба требуемых параметров должна проектироваться специализированной организацией.

5.3.2.5.1.2 При количестве устанавливаемых котлов свыше трех и диаметре выходного отверстия дымовой трубы 3,6 м и более, рекомендуется предусматривать многоствольную дымовую трубу. В котельной для каждого котла, оборудованного дутьевым горелочным устройством, необходима либо установка индивидуальной дымовой трубы (индивидуального ствола), либо конструирование общей трубы с разделительными вставками для исключения взаимного влияния дымовых газов.

5.3.2.5.1.3 Расчет дымовой трубы должен выполняться с учетом работы котельной при ее максимально возможной мощности с учетом расширения.

Высота дымовых труб при естественной тяге определяется на основании результатов аэродинамического расчёта газовоздушного тракта и проверяется по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ. При расчёте рассеивания в атмосфере вредных веществ рекомендуется принимать максимально допустимые концентрации золы и оксидов (серы, азота, углерода). При этом количество выделяемых вредных выбросов

принимается, как правило, по данным заводов - изготовителей котлов, при отсутствии этих данных - определяется расчётным путём.

Высота устья дымовых труб для встроенных, пристроенных и крышных котельных должна быть выше границы ветрового подпора, но не менее 0,5 м выше крыши, а также не менее 2 м над кровлей более высокой части здания или самого высокого здания в радиусе 10 м.

Минимальный диаметр выходных отверстий отдельностоящих кирпичных труб - 1,2 м (в свету по футеровке), монолитных железобетонных - 3,6 м.

5.3.2.5.1.4 В целях предупреждения проникновения дымовых газов в толщу конструкций кирпичных и железобетонных труб не допускается положительное статическое давление на стенки газоотводящего ствола.

Расчет сечения трубы должен выполняться при работе котельной с тепловыми нагрузками, соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и летнему режиму.

Расчет дымовой трубы должен выполняться с учетом работы котельной при ее максимально возможной мощности с учетом расширения и для летнего режима.

Расчет концентрации должен выполняться при работе котельной с тепловыми нагрузками, соответствующими средней температуре наиболее холодного месяца и летнему режиму.

Высоту дымовых труб рекомендуется определять на основании результатов аэродинамического расчета газоздушного тракта и проверять по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ.

5.3.2.5.1.5 Дымовые трубы могут выполняться: железобетонными, кирпичными, металлическими, из термостойкого пластика, керамическими.

Выбор материала должен производиться на основании технико-экономических расчетов в зависимости от района строительства, габаритов трубы, вида сжигаемого топлива, вида тяги (принудительная или естественная).

5.3.2.5.1.6 Для котельных, работающих на естественной тяге, дымовые трубы, как правило, должны быть газоплотными и выполняться из газоплотных и термостойких материалов (металл, керамика, пластик). Диаметр устья таких труб определяется расчетом в зависимости от объема дымовых газов и оптимальной скорости их выхода из устья.

5.3.2.5.1.7 Для котельных, работающих с принудительной тягой, выбор материала дымовых труб должен производиться на основании технико-экономических расчетов. Диаметр устья таких труб определяется расчетом в зависимости от объема дымовых газов, оптимальной скорости их выхода из устья и соблюдения требований 8 текущего документа.

5.3.2.5.1.8 Для кирпичных и железобетонных труб не допускается положительное статическое давление дымовых газов на стенки газоотводящего ствола. Для этого должно выполняться условие  $R < 1$ :

$$R = \frac{(\lambda + 8i) \cdot h_o}{(\gamma_B - \gamma_T) \cdot d_o}, \quad (2)$$

где R - определяющий критерий;

$\lambda$  - коэффициент сопротивления трению, для труб с кирпичной футеровкой,  $\lambda = 0,05$ ;

$i$  - постоянный уклон внутренней поверхности верхнего участка трубы;

$\gamma_v$  - плотность наружного воздуха при расчетном режиме, кг/м<sup>3</sup>;

$d_o$  - диаметр устья трубы, м;

$h_o$  - динамическое давление газа в устье трубы, кгс/м<sup>2</sup>.

$$h_o = \frac{\gamma_g}{2g} \cdot W_o^2, \quad (3)$$

где  $W_o$  - скорость газов в устье трубы, м/с;

$g$  - ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;

$\gamma_g$  - плотность газа при расчетном режиме, кг/м<sup>3</sup>.

Расчет должен производиться для режима, при котором отношение  $\frac{V_g}{\gamma_g - \gamma_v}$  максимально, где  $V_g$  - расход дымовых газов в газоотводящем стволе при полной нагрузке, м<sup>3</sup>/с.

При  $R > 1$  рекомендуется увеличить диаметр трубы или применить трубу специальной конструкции (с внутренним газонепроницаемым газоотводящим стволом с противодавлением между стволом и футеровкой).

5.3.2.5.1.9 Для котельных, работающих на газообразном топливе, допускается применение стальных дымовых труб при наличии конденсата и нецелесообразности повышения температуры дымовых газов.

5.3.2.5.1.10 Проёмы для газоходов в одном горизонтальном сечении ствола трубы или стакана фундамента должны располагаться равномерно по окружности.

Суммарная площадь ослабления в одном горизонтальном сечении не должна превышать 40 % общей площади сечения для железобетонного ствола или стакана фундамента и 30 % - для ствола кирпичной трубы.

5.3.2.5.1.11 Подводящие газоходы в месте примыкания к дымовой трубе рекомендуется проектировать прямоугольной формы.

5.3.2.5.1.12 В сопряжении газоходов с дымовой трубой рекомендуется предусматривать температурно-осадочные швы или компенсаторы.

5.3.2.5.1.13 Не рекомендуется допускать прокладку железнодорожных путей вблизи дымовой трубы во избежание передачи нагрузок от них на фундамент дымовой трубы.

5.3.2.5.1.14 Необходимость применения футеровки и тепловой изоляции для предотвращения выпадения конденсата и уменьшения термических напряжений рекомендуется определять теплотехническим расчетом. При этом в трубах, предназначенных для удаления дымовых газов от сжигания сернистого топлива (независимо от содержания серы), рекомендуется предусматривать футеровку или антикоррозийное покрытие из кислотоупорных материалов по всей высоте ствола.

5.3.2.5.1.15 Расчет дымовой трубы и выбор конструкции защиты внутренней поверхности ее ствола от агрессивного воздействия среды должны выполняться, исходя из условий сжигания основного и резервного топлива.

5.3.2.5.1.16 При проектировании рекомендуется предусматривать защиту от коррозии наружных стальных конструкций кирпичных и железобетонных дымовых труб, и поверхностей стальных дымовых труб.

5.3.2.5.1.17 Подводящие газоходы в месте примыкания к кирпичной или железобетонной дымовой трубе рекомендуется проектировать прямоугольной формы.

5.3.2.5.1.18 В местах примыкания газоходов с дымовой трубой рекомендуется предусматривать температурно-осадочные швы или компенсаторы.

5.3.2.5.1.19 В нижней части дымовой трубы или фундаменте рекомендуется предусматривать лазы, люки для осмотра и очистки, а в необходимых случаях - устройства для отвода конденсата.

При применении конденсационных котлов отвод конденсата дымовых труб должен быть совмещен с отводом конденсата котла через нейтрализатор.

5.3.2.5.1.20 В трубах, предназначенных для удаления дымовых газов от сжигания сернистого топлива, при образовании конденсата (независимо от процента содержания серы) рекомендуется предусматривать футеровку из кислотоупорных материалов по всей высоте ствола. При отсутствии конденсата на внутренней поверхности газоотводящего ствола трубы при всех режимах эксплуатации допускается применение футеровки из глиняного кирпича для дымовых труб или глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования марки не ниже 100 с водопоглощением не более 15 % на глиноцементном или сложном растворе марки не ниже 50.

5.3.2.5.1.21 В проектах рекомендуется предусматривать защиту от коррозии наружных стальных конструкций кирпичных и железобетонных дымовых труб, а также поверхностей стальных труб.

#### **5.3.2.5.2 Очистка дымовых газов**

5.3.2.5.2.1 Котельные, предназначенные для работы на твердом топливе (угле, древесных отходах и т.д.), должны быть оборудованы установками для очистки дымовых газов от золы. При применении твердого топлива в качестве аварийного установка золоуловителей не требуется.

5.3.2.5.2.2 Выбор типа золоуловителей производится в зависимости от объема очищаемых газов, требуемой степени очистки и компоновочных возможностей, рекомендуется производить на основании технико-экономического сравнения вариантов установки золоуловителей различных типов в зависимости от объема очищаемых газов, требуемой степени очистки и возможной компоновки оборудования котельной.

5.3.2.5.2.3 В качестве золоулавливающих аппаратов могут быть использованы:

- при слоевом сжигании топлив - дымососы-золоуловители, циклоны батарейные улиточные, батарейные циклоны с рециркуляцией газов;
- при камерном сжигании топлива - циклоны батарейные улиточные, циклоны батарейные с рециркуляцией газов, мокрые золоуловители со скрубберами Вентури и электрофильтры.

«Мокрые» золоуловители с низконапорными трубами Вентури с каплеуловителями могут применяться при наличии системы гидрозолошлакоудаления и устройств, исключающих сброс в водоемы вредных веществ, содержащихся в золошлаковой пульпе.

Объемы газов принимаются при их рабочей температуре.

Температура дымовых газов за мокрыми золоуловителями при любых режимах работы котла должна быть не менее, чем на 15 °С выше точки росы очищенных газов.

5.3.2.5.2.4 Коэффициенты очистки золоулавливающих устройств принимаются по расчету и должны быть в пределах, установленных изготовителем оборудования или конструкторской организацией, разработавшей установку.

5.3.2.5.2.5 Установку золоуловителей рекомендуется предусматривать на всасывающей стороне дымососов, как правило, на открытых площадках. При соответствующем обосновании допускается установка золоуловителей в помещении.

5.3.2.5.2.6 Золоуловители предусматриваются индивидуальные к каждому котлу.

При работе котельной на твердом топливе золоуловители не должны иметь обводных газоходов.

5.3.2.5.2.7 Сухие золоуловители должны оборудоваться системой сбора и удаления сухой золы. Форма и внутренняя поверхность бункера золоуловителя должны обеспечивать полный спуск золы самотеком, при этом угол наклона стенок бункера к горизонту принимается 60° и в обоснованных случаях допускается не менее 55°. Бункера золоуловителей должны иметь герметические затворы.

Сухие золоуловители должны иметь теплоизоляцию, обеспечивающую температуру стенки бункеров не менее, чем на 15 °С выше точки росы очищенных газов.

5.3.2.5.2.8 Расчетная скорость газов и конфигурация газоходов должны исключать отложение золы в них. Сечение газоходов рекомендуется определять, принимая скорость газов по рекомендациям завода-изготовителя в зависимости от физических свойств золы (абразивности, дисперсности, слипаемости и др.). На газоходах должны предусматриваться люки для ревизии.

5.3.2.5.2.9 «Мокрые» искрогасители рекомендуется применять в котельных, предназначенных для работы на древесных отходах. После золоуловителей искрогасители не устанавливаются.

5.3.2.5.2.10 Форма и внутренняя поверхность бункера золоуловителя должны обеспечивать полный спуск золы самотёком, при этом угол наклона стенок бункера к горизонту принимается 60° и в обоснованных случаях допускается не менее 55°.

Бункера золоуловителей должны иметь термичные затворы, исключающие присосы воздуха.

5.3.2.5.2.11 На газоходах каждого золоуловителя должны быть предусмотрены люки и другие устройства, в том числе площадки для контроля эффективности работы золоуловителя.

5.3.2.5.2.12 Для снижения выбросов в атмосферу оксидов азота должны предусматриваться необходимые технологические мероприятия, направленные на снижение образования окислов азота в процессе сгорания топлива в топках котлоагрегатов (снижение избытка воздуха при сжигании топлива, рециркуляция дымовых газов, конструкции горелочных устройств и др.).

5.3.2.5.2.13 Учитывая, что очистка дымовых газов от оксидов серы требует значительных капитальных затрат, вопросы сооружения газоочистной установки должны решаться в каждом конкретном случае с учётом требований службы охраны окружающей среды и возможностей заказчика проекта.

### 5.3.2.5.3 Использование вторичных энергоресурсов

5.3.2.5.3.1 В котельных, работающих на природном газе, в целях утилизации теплоты дымовых газов за паровыми и водогрейными котлами, кроме водяных экономайзеров и воздухоподогревателей, рекомендуется применять контактные экономайзеры.

5.3.2.5.3.2 В котельных, оборудованных котлами с давлением пара до 0,07 МПа и температурой воды до 115 °С, а также с паровыми котлами паропроизводительностью до 2 т/ч. при работе на твёрдом топливе рекомендуется устанавливать воздухоподогреватели для подогрева воздуха, подаваемого на дутье.

5.3.2.5.3.3 При проектировании мазутных хозяйств конденсат греющего пара рекомендуется использовать для питания паровых котлов и подогрева исходной воды перед водоподготовкой, при этом рекомендуется обеспечить мероприятия, исключающие попадание замазученного конденсата в цикл котельной.

5.3.2.5.3.4 Для охлаждения течек дробы рекомендуется применять сетевую воду.

5.3.2.5.3.5 Охлаждение проб пара и воды в котельных рекомендуется производить умягчённой водой с повторным её использованием.

### 5.3.2.6 Золошлакоудаление

5.3.2.6.1 В котельных, работающих на твердом топливе, система золошлакоудаления выбирается в зависимости от:

- количества золы и шлаков, подлежащих удалению из котельной;
- возможности промышленного использования золы и шлаков;
- наличия площадки для золошлакоотвала и её удалённости от котельной;
- обеспеченности водными ресурсами для гидрозолошлакоудаления;
- физико-химических свойств золы и шлака.

По методу удаления системы шлакозолоудаления подразделяются на:

- системы ручного золошлакоудаления;
- системы механического золошлакоудаления;
- системы пневматического золошлакоудаления;
- системы гидравлического золошлакоудаления.

5.3.2.6.2 Удаление золы и шлака допускается предусматривать индивидуальным для каждого котла или общим для всей котельной.

5.3.2.6.3 При общем выходе золы и шлаков из котельной более 150 кг/ч для их удаления должны применяться механические, пневматические и гидравлические системы золошлакоудаления.

5.3.2.6.4 При ручном золоудалении шлаковые и зольные бункера должны снабжаться приспособлениями для заливки золы и шлака водой в самих бункерах или вагонетках. В этом случае под бункерами обязательно должны быть устроены изолированные камеры для установки вагонеток. Камеры должны иметь плотно закрывающиеся двери, надлежащую вентиляцию и соответствующее освещение, а двери камеры - закрытое с небьющимся стеклом отверстие диаметром не менее 50 мм.

Управление затвором бункера и заливкой шлака рекомендуется устраивать на безопасном для обслуживания расстоянии.

При ручной отвозке золы в вагонетках нижние части зольных бункеров надо располагать на таком расстоянии от уровня пола, чтобы под затвором бункера высота была не менее 1,9 м, при механизированной откатке затвор бункера должен располагаться на 0,5 м выше вагонетки.

Ширина проезда в зольном помещении должна быть не менее ширины применяемой вагонетки, увеличенной на 0,7 м с каждой стороны. Уменьшение ширины допускается лишь в проездах между колоннами фундамента котлов и зданий.

Если зола и шлак выгребаются из топки непосредственно на рабочую площадку, то в котельной над местом выгреба и заливки очаговых остатков должна быть устроена вытяжная вентиляция.

5.3.2.6.5 Удаление и складирование золы и шлака, как правило, рекомендуется предусматривать совместным. Раздельное удаление золы и шлака применяется в зависимости от наличия потребителя и по его требованиям.

Технологический комплекс по переработке и утилизации золы и шлака может размещаться как на площадке котельной, так и на месте золошлакоотвала.

Системы транспорта золы и шлака в пределах площадки котельной могут быть механическими, пневматическими, гидравлическими или комбинированными. Выбор системы золошлакоудаления производится на основании технико-экономического сравнения вариантов.

5.3.2.6.6 Системы механического транспорта золы и шлака, как правило, рекомендуется предусматривать в котельных с котлами, оборудованными топками для слоевого сжигания.

5.3.2.6.7 При проектировании общей для всей котельной системы механического транспорта золы и шлака непрерывного действия рекомендуется предусматривать резервные механизмы.

5.3.2.6.8 Системы периодического транспорта рекомендуется принимать при выходе золы и шлака до 4 т/ч; системы непрерывного транспорта - при выходе более 4 т/ч.

5.3.2.6.9 Для удаления золы и шлака из котельных общей массой до 150 кг/ч рекомендуется применять монорельсовый или автопогрузочный транспорт контейнеро-накопителей, узкоколейный транспорт в вагонетках, скреперные установки, конвейеры.

5.3.2.6.10 Для механических систем периодического транспортирования рекомендуется применять скреперные установки, скиповые и другие подъемники; для непрерывного транспортирования - канатно-дисковые, скребковые и ленточные конвейеры.

5.3.2.6.11 При использовании для транспортирования шлака ленточных конвейеров температура шлака не должна превышать 80 °С.

5.3.2.6.12 При использовании скреперных установок рекомендуется применять:

- системы «мокрого» совместного золошлакоудаления - при выходе золы и шлака до 0,5 т/ч;
- системы «мокрого» раздельного золошлакоудаления - при выходе шлака до 1,5 т/ч;

– системы «сухого» золошлакоудаления, когда «мокрые» системы неприемлемы (при сооружении котельной в северной климатической зоне, при дальних перевозках в зимнее время, при транспортировании золы и шлака, склонных к цементации во влажном состоянии, при промышленном использовании золы и шлака в сухом виде).

5.3.2.6.13 Скребковые конвейеры могут применяться в системах как «сухого», так и «мокрого» золошлакоудаления.

5.3.2.6.14 Скребковые конвейеры могут устанавливаться в непроходных каналах, конструкция которых должна допускать возможность осмотра и ремонта узлов конвейера.

5.3.2.6.15 Для пневматического транспорта золы и шлака от котлов к разгрузочной станции рекомендуется применять всасывающую систему. При этом расстояние транспортирования должно быть не более 200 м. Для пневматического транспорта золы и шлака от разгрузочной станции до отвала рекомендуется применять напорную систему при расстоянии транспортирования не более 1000 м.

5.3.2.6.16 При проектировании систем пневмотранспорта рекомендуется принимать:

- концентрацию материалов от 5 до 40 кг на 1 кг транспортирующего воздуха;
- наибольший размер кусков, транспортируемых пневмотрубопроводами не должен превышать величины равной 0,3 диаметра пневмотрубопровода.

5.3.2.6.17 При проектировании систем пневматического транспорта рекомендуется принимать:

- скорость движения золошлакоматериалов в начальных участках пневмотрубопроводов - не менее 14 м/с;
- наименьший внутренний диаметр пневмотрубопроводов для золы - 100 мм;
- для шлака - 125 мм;
- наибольший внутренний диаметр - не более 250 мм.

5.3.2.6.18 Часовая производительность всасывающей системы, в зависимости от количества заборных точек должна быть в 3 - 4 раза больше часового выхода транспортируемого материала.

5.3.2.6.19 Режим работы системы пневматического транспорта принимается периодическим; производительность системы определяется из условия продолжительности ее работы 4 - 5 ч в смену без учета времени на переключения.

5.3.2.6.20 Для дробления шлака, поступающего в вакуумную пневматическую систему, под шлаковыми бункерами котлов рекомендуется предусматривать дробилки:

- двухвалковые зубчатые - для дробления непрочного слабоспекшегося шлака с максимальным начальным размером кусков до 100 мм, получаемого при сжигании в камерных топках углей с высокой температурой плавкости золы;
- трехвалковые зубчатые - для дробления механически непрочных шлаков с размерами кусков более от 100 до 400 мм, шлаков с повышенной механической прочностью, с неравномерными фракциями.

5.3.2.6.21 Температура шлака, поступающего на дробление, не должна превышать 600 °С.

5.3.2.6.22 Для пневмотрубопроводов рекомендуется применять трубы из низколегированной стали марки 14ХГС. В приложении Д указана зависимость минимальной толщины стенки от диаметра применяемых труб.

5.3.2.6.23 Пневмотрубопроводы должны выполняться сварными, соединения с оборудованием и арматурой допускается выполнять фланцевыми.

5.3.2.6.24 Прокладку пневмотрубопроводов в помещениях котельной рекомендуется предусматривать над полом с устройством переходных мостиков. Минимальное расстояние от низа трубы до пола должно быть 1,5 диаметра трубы, но не менее 150 мм.

5.3.2.6.25 Соединения деталей и элементов пневмотрубопроводов должны производиться сваркой. Угол наклона отвода не должен превышать 30°. При этом участок трубы против врезки отвода должен быть усилен укрепляющей накладкой, соединенной с трубой внахлест.

5.3.2.6.26 Для осмотра и прочистки пневмотрубопроводов рекомендуется устанавливать лючки или контрольные пробки.

5.3.2.6.27 В качестве запорной арматуры на пневмотрубопроводах рекомендуется принимать пробковые краны, устанавливаемые на вертикальных участках.

5.3.2.6.28 Участки пневмотрубопроводов, имеющие температуру свыше 40 °С, должны быть ограждены сетками. Теплоизоляция пневмотрубопроводов не допускается.

5.3.2.6.29 Отделение золы и шлака от транспортирующего воздуха в вакуумных установках пневмотранспорта рекомендуется производить в инерционных осадительных камерах.

Максимальная скорость воздуха в камере не должна превышать 0,15 м/с. аэродинамическое сопротивление осадительной камеры должно составлять 100 - 150 Па.

Рабочая вместимость камеры должна обеспечивать непрерывную работу системы в течение 45 мин.

5.3.2.6.30 Под осадительными камерами рекомендуется предусматривать установку сборных бункеров, изготавливаемых из металла или железобетона.

Угол наклона стенок должен быть не менее: металлических бункеров - 50°; железобетонных бункеров - 55°.

5.3.2.6.31 Системы гидравлического золошлакоудаления рекомендуется принимать в следующих случаях:

- обеспеченности водными ресурсами;
- отсутствия промышленного использования золы и шлака;
- невозможности организации сухого складирования золы и шлака;
- экологической целесообразности установки мокрых золоуловителей;
- значительных расстояний от котельной до отвала.

5.3.2.6.32 При использовании в качестве золоуловителей электрофильтров рекомендуется принимать комбинированную пневмогидравлическую систему золоудаления, при которой зола из-под золоуловителя транспортируется пневмосистемами в промбункер, из промбункера - самотечными каналами гидроудаления в насосную.

5.3.2.6.33 Шлаковые каналы при твердом шлакоудалении рекомендуется выполнять с уклоном не менее 0,015, при жидком шлакоудалении - не менее 0,018. Золовые каналы должны иметь уклон не менее 0,01.

Каналы, как правило, рекомендуется выполнять железобетонными с облицовкой из камнелитых изделий и перекрытиями на уровне пола легкоъемными плитами.

### 5.3.2.7 Вспомогательное оборудование

5.3.2.7.1 Выбор вспомогательного оборудования котельной должен производиться по расчетной тепловой схеме и составленному пароводяному балансу с компенсацией потерь воды, пара, конденсата добавочной химически обработанной воды.

5.3.2.7.2 В проектах котельных в зависимости от требований заводов-изготовителей рекомендуется предусматривать устройства для удаления растворенных в добавочной воде газов и всех потоков конденсата, поступающих в котельную - дегазацию термическим или химическим путем.

5.3.2.7.3 В зависимости от качества и давления конденсата, возвращаемого от внешних потребителей, рекомендуется предусматривать его подачу в деаэраторы или на станцию очистки конденсата. Конденсат от пароводяных подогревателей котельных должен направляться непосредственно в деаэраторы питательной воды.

5.3.2.7.4 Для деаэрации питательной воды паровых котлов рекомендуется, как правило, предусматривать деаэраторы атмосферного давления. Применение деаэраторов повышенного давления допустимо при соответствующем обосновании.

В котельных с водогрейными котлами с температурой нагрева воды не ниже 130 °С для деаэрации подпиточной воды рекомендуется предусматривать вакуумные деаэраторы.

В котельных с паровыми и водогрейными котлами тип деаэратора (вакуумный или атмосферный) для подпитки тепловой сети должен определяться на основании технико-экономических расчетов.

5.3.2.7.5 Для котельных с чугунными и стальными водогрейными котлами и натрий-катионированием необходима термическая или химическая деаэрация (сульфитирование) воды, а при расходе подпиточной воды менее 50 т/ч и магнитной обработке или дозировании комплексонов термическую деаэрацию предусматривать не рекомендуется.

5.3.2.7.6 Суммарная производительность деаэраторов должна обеспечивать деаэрацию:

- питательной воды паровых котлов - по установленной производительности котельной (без учета резервных котлов);
- подпиточной воды при закрытых и открытых системах теплоснабжения.

5.3.2.7.7 В проектах котельных с паровыми котлами при открытых и закрытых системах теплоснабжения должны предусматриваться, как правило, отдельные деаэраторы питательной и подпиточной воды.

Общий деаэратор питательной и подпиточной воды допускается предусматривать при закрытых системах теплоснабжения.

5.3.2.7.8 Два и более деаэратора питательной воды рекомендуется предусматривать:

- в котельных первой категории;
- при значительных колебаниях нагрузок (летних, ночных);
- при компоновке котлов с соответствующим вспомогательным оборудованием в виде блок-секций;
- при нагрузках, которые не могут быть обеспечены одним деаэратором;
- при установке котлов с рабочим давлением более 1,4 МПа.

5.3.2.7.9 При установке в котельной одного деаэратора питательной воды и невозможности останова котельной на время ремонта деаэратора рекомендуется предусматривать бак атмосферного давления для сбора воды и конденсата, поступающих в деаэратор.

Вместимость бака должна быть не менее пятиминутной производительности деаэратора, подключение бака - непосредственно к питательным насосам.

5.3.2.7.10 При параллельном включении двух и более деаэраторов атмосферного или повышенного давления рекомендуется предусматривать уравнильные линии по воде и пару, а также обеспечивать распределение воды, конденсата и пара пропорционально производительности деаэраторов.

Параллельное включение вакуумных деаэраторов, как правило, не предусматривается.

5.3.2.7.11 Для создания разрежения в вакуумных деаэраторах рекомендуется применять, как правило, вакуум-насосы, а также водоструйные или пароструйные эжекторы. Для водоструйных эжекторов рекомендуется предусматривать насосы и баки рабочей воды. Вместимость баков рабочей воды должна быть не менее трехминутной производительности деаэратора.

5.3.2.7.12 При вакуумной деаэрации подпиточной воды рекомендуется предусматривать установку промежуточных баков деаэрированной воды. При наличии необходимых высотных отметок возможна схема со сливом деаэрированной воды непосредственно в баки-аккумуляторы.

5.3.2.7.13 Перед деаэраторами подпиточной воды рекомендуется предусматривать максимально возможный подогрев умягченной воды.

5.3.2.7.14 Основные параметры термических деаэраторов, полезные вместимости деаэраторных баков и величины подогрева воды в деаэраторах должны соответствовать ГОСТ 16860.

5.3.2.7.15 Высоту установки деаэраторов и конденсатных баков рекомендуется принимать исходя из условия создания подпора у питательных и подпиточных насосов, исключающего возможность вскипания воды в насосах.

5.3.2.7.16 При определении производительности питательных насосов рекомендуется учитывать расходы:

- на питание всех рабочих паровых котлов; на непрерывную продувку котлов;
- на редукционно-охладительные и охладительные установки.

5.3.2.7.17 Для питания котлов с давлением пара более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) рекомендуется предусматривать:

- насосы с паровым приводом (поршневые бесшмазочные, паровые объемные машины типа ПРОМ, турбонасосы) с использованием отработанного пара; при этом рекомендуется предусматривать резервный насос с электроприводом;
- насосы только с электроприводом - при наличии двух независимых источников питания электроэнергией, в том числе от электрогенераторов собственных нужд;
- насосы с электрическим и паровым приводами - при одном источнике питания электроэнергией; для питания котлов с давлением пара не более 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) или

котлов производительностью до 1 т/ч допускается применение питательных насосов только с электроприводом при одном источнике питания электроэнергией.

5.3.2.7.18 Количество и производительность питательных насосов рекомендуется выбирать с таким расчетом, чтобы в случае остановки наибольшего по производительности насоса, оставшиеся обеспечили подачу воды в количестве, определенном в соответствии п.16.

В котельных второй категории, в которых предусматриваются котлы в облегченной или легкой обмуровке с камерным сжиганием топлива, при условии, что тепло, аккумулированное топкой, не может привести к перегреву металла элементов котла при выходе из строя питательного насоса и автоматическом отключении подачи топлива в топку, суммарная производительность питательных насосов определяется исходя из требований 16 (без учета возможной остановки одного из питательных насосов).

В этом случае число насосов должно приниматься не менее двух (без резервного).

5.3.2.7.19 Питательные насосы, допускающие их параллельную работу, рекомендуется присоединять к общим питательным магистралям. При применении насосов, не допускающих их параллельную работу, рекомендуется предусматривать возможность питания котлов по отдельным магистралям.

На питательном трубопроводе между запорным органом и поршневым насосом, у которого нет предохранительного клапана, а создаваемый напор превышает расчетное давление трубопровода, должен быть установлен предохранительный клапан.

5.3.2.7.20 Производительность водоподогревательных установок рекомендуется определять:

- при наличии баков-аккумуляторов горячей воды - по сумме расчетных максимальных часовых расходов тепла на отопление и вентиляцию, расчетных средних часовых расходов тепла на горячее водоснабжение и расчетных расходов тепла на технологические цели;

- водоподогреватели для систем горячего водоснабжения котельных при отсутствии баков-аккумуляторов и закрытых системах теплоснабжения с централизованными установками горячего водоснабжения - по расчетному максимальному расходу тепла на горячее водоснабжение.

При определении расчетной производительности должны учитываться также расходы тепла на собственные нужды котельной и потери тепла в котельной и в тепловых сетях.

5.3.2.7.21 Число водоподогревателей для систем отопления и вентиляции должно быть не менее двух. Резервные подогреватели не предусматриваются; при этом в случае выхода из строя наибольшего по производительности подогревателя, в котельных первой категории оставшиеся должны обеспечивать отпуск тепла потребителям:

- на технологическое теплоснабжение и системы вентиляции - в количестве, определяемом минимально допустимыми нагрузками (независимо от температуры наружного воздуха);

- на отопление - в количестве, определяемом режимом наиболее холодного месяца.

5.3.2.7.22 Каждый водоподогреватель (бойлер) должен быть снабжен следующей арматурой:

– со стороны первичного теплоносителя (на нагревающей стороне) - запорным вентилем (задвижкой), манометром и термометром, если первичным теплоносителем является вода;

– со стороны подогреваемой воды - манометром, предохранительным клапаном, исключающим возможность превышения давления в подогреваемой части водоподогревателя емкостного типа более чем на 10 % выше допустимого, и термометром на выходе подогретой воды.

5.3.2.7.23 При отпуске воды различных параметров для отопления и вентиляции, бытового и технологического горячего водоснабжения допускается предусматривать отдельные водоподогревательные установки.

5.3.2.7.24 При открытой системе горячего водоснабжения число насосов, их производительность и напор определяются в соответствии с режимом работы системы горячего водоснабжения.

5.3.2.7.25 Для подпитки системы без расширительного сосуда в котельной должно быть установлено не менее двух насосов с электрическим приводом; подпиточные насосы должны автоматически поддерживать давление в системе.

Для подпитки системы отопления с расширительным сосудом в котельной должно быть не менее двух насосов, в том числе допускается один ручной.

Для подпитки водогрейных котлов с рабочим давлением до 0,4 МПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) и общей поверхностью нагрева не более 50 м<sup>2</sup>, работающих на систему отопления с естественной циркуляцией, допускается применять один ручной насос.

Допускается подпитка системы отопления от водопровода при условии, что напор воды в водопроводе превышает статическое давление в нижней точке системы не менее чем на 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>).

5.3.2.7.26 Подпитка водогрейных котлов, работающих на систему отопления с принудительной циркуляцией, должна производиться в трубопровод на всасывании сетевых насосов системы отопления, а при естественной циркуляции - в обратный трубопровод системы отопления на расстоянии не менее 3 м от запорного устройства котла.

5.3.2.7.27 При необходимости поддержания постоянной температуры воды на входе в водогрейный котел рекомендуется предусматривать установку рециркуляционных насосов, которые должны входить в комплект поставки котла заводом-изготовителем. Установка резервных рециркуляционных насосов предусматривается техническим заданием на проектирование.

5.3.2.7.28 В котельных для открытых систем теплоснабжения и для установок централизованных систем горячего водоснабжения, водоподогреватели которых выбраны по расчетным средним часовым нагрузкам, должны предусматриваться баки-аккумуляторы горячей воды, а для закрытых систем теплоснабжения - баки запаса подготовленной подпиточной воды.

5.3.2.7.29 В установках централизованного горячего водоснабжения тип и количество насосов горячего водоснабжения нужно определять в соответствии с режимом разбора воды на нужды горячего водоснабжения и необходимым напором.

5.3.2.7.30 При требовании заводов-изготовителей водогрейных котлов о необходимости поддержания постоянной температуры воды на входе или выходе из котла рекомендуется предусматривать установку рециркуляционных насосов. Как правило, рекомендуется предусматривать общие рециркуляционные насосы для всех водогрейных котлов. Количество насосов должно быть не менее двух.

В котельных с котлами единичной производительностью более 50 МВт допускается, при технико - экономическом обосновании, установка рециркуляционных насосов к каждому котлу или к группе котлов.

Резервные рециркуляционные насосы не предусматриваются.

5.3.2.7.31 Конденсат от пароводяных подогревателей котельных должен направляться непосредственно в деаэраторы.

В котельных рекомендуется предусматривать закрытые баки с паровой подушкой для сбора дренажей паропроводов, конденсата пароводяных подогревателей и калориферов системы отопления и вентиляции котельной.

Конденсат теплоутилизаторов скрытой теплоты парообразования дымовых газов может быть использован в системе подпитки котлов после специальной обработки или сбрасываться в канализацию после нейтрализующей установки.

Для повышения надежности работы баков-аккумуляторов рекомендуется предусматривать:

- антикоррозионную защиту внутренней поверхности баков путем применения герметизирующих жидкостей, защитных покрытий или катодной защиты и защиту воды в них от аэрации;

- заполнение баков только деаэрированной водой с температурой не выше 95 °С;

- оборудование баков переливной и воздушной трубами; пропускная способность переливной трубы должна быть не менее пропускной способности труб, подводящих воду к баку;

- конструкции опор на подводящих и отводящих трубопроводах бака-аккумулятора исключающие передачу усилий на стенки и днища бака от внешних трубопроводов и компенсирующие усилия, возникающие при осадке бака;

- установку электрифицированных задвижек на подводе и отводе воды; все задвижки (кроме задвижек на сливе воды и герметика) должны быть вынесены из зоны баков;

- оборудование баков-аккумуляторов аппаратурой для контроля за уровнем воды и герметика, сигнализацией и соответствующими блокировками;

- устройство в зоне баков лотков для сбора, перелива и слива бака с последующим отводом охлажденной воды в канализацию.

5.3.2.7.32 Расстояние от ограждения баков-аккумуляторов до производственных зданий и открыто установленного оборудования определяется в соответствии с СН РК 3.01-03, обеспечивающего свободный проезд специального автотранспорта (автокраны, пожарные машины и т.д.).

5.3.2.7.33 Рекомендуется в котельных предусматривать закрытые баки для сбора дренажей паропроводов и конденсата от оборудования собственных нужд котельной.

5.3.2.7.34 Для снижения давления насыщенного пара паровых котлов до требуемых потребителями параметров, рекомендуется использовать турбины с противодавлением 0,4 кВ. Типы и число турбин рекомендуется определять расчетом согласно техническим условиям внешних потребителей пара.

Необходимость применения редуционных охлаждающих установок (РОУ), редуционных установок (РУ) и охлаждающих установок (ОУ) определяется расчетом, при этом резервные РОУ, РУ и (ОУ) рекомендуется предусматривать только в котельных первой категории по заданию на проектирование.

5.3.2.7.35 Баки-аккумуляторы в пределах площадки котельной должны устанавливаться на расстоянии от зоны их ограждения до производственных зданий и открыто установленного оборудования не менее расстояния, обеспечивающего свободный проезд специального автотранспорта (автокраны, пожарные машины и т. д.).

5.3.2.7.36 Баки - аккумуляторы горячего водоснабжения рекомендуется предусматривать по специально разработанным для этих условий типовым проектам и стандартам.

### **5.3.2.8 Водоподготовка и водно-химический режим**

#### **5.3.2.8.1 Общие положения**

5.3.2.8.1.1 Для блочно-модульных котельных рекомендуется предусматривать блочную установку водоподготовки, которая выбирается в зависимости от качества исходной воды и требований к качеству подпиточной воды.

5.3.2.8.1.2 Для автономных котельных допускается не предусматривать установку водоподготовки если обеспечивается первоначальное и аварийное заполнение контуров циркуляции котлов и системы отопления химически обработанной водой или чистым конденсатом.

При этом в котельной должно быть предусмотрено устройство для заполнения отопительных систем.

5.3.2.8.1.3 Метод обработки воды, состав и расчетные параметры сооружений водоподготовки рекомендуется выбирать на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов в зависимости от требований к качеству пара, питательной и котловой воды паровых и водогрейных котлов, к качеству воды для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, количества и качества возвращаемого конденсата, количества и качества отводимых сточных вод, а также от качества исходной воды. Выбор метода обработки воды, подбор оборудования должна производить специализированная организация.

5.3.2.8.1.4 Показатели качества исходной воды для питания паровых котлов, производственных потребителей и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения, рекомендуется выбирать на основании анализов, выполненных в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-

питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

5.3.2.8.1.5 Качество воды для подпитки тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения должно отвечать требованиям, приведенным в СНиП 3.05.03.

5.3.2.8.1.6 Качество воды для заполнения и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения и контуров циркуляции водогрейных котлов должно соответствовать инструкциям заводов-изготовителей по эксплуатации водогрейных котлов.

5.3.2.8.1.7 Показатели качества пара, питательной воды паровых котлов и воды для впрыскивания при регулировании температуры перегретого пара должны соответствовать ГОСТ 20995.

5.3.2.8.1.8 Показатели качества питательной воды паровых котлов с естественной циркуляцией и давлением не более 0,017 МПа должны соответствовать инструкциям заводов-изготовителей.

5.3.2.8.1.9 Величину щелочности котловой воды по фенолфталеину в чистом отсеке котлов со ступенчатым испарением и в котлах без ступенчатого испарения рекомендуется принимать 50 мкмоль/л при конденсатно-дистиллятном питании и 500 мкмоль/л - при питании котлов с добавкой умягчённой воды. Наибольшее значение щелочности котловой воды не нормируется.

#### **5.3.2.8.2 Предварительная обработка воды**

5.3.2.8.2.1 Метод предварительной обработки исходной воды для проектируемого объекта, условия проведения очистки, дозы реагентов должны быть проверены и определены перед началом проектирования в лабораторных условиях.

5.3.2.8.2.2 При предварительной обработке воды производится освобождение воды от взвешенных и коллоидных примесей, и веществ органического происхождения. Попутно в воде может быть уменьшено содержание железа, уголекислоты, щелочности, карбонатной и общей жесткости, соединений кремния и уменьшена минерализация.

В зависимости от качества исходной воды могут предусматриваться следующие методы:

а) фильтрование на осветительных фильтрах для удаления взвешенных веществ при их количестве до 100 мг/л.

Необходима предварительная коагуляция, если окисляемость воды более 15 мг/л  $O_2$  или концентрация соединений железа более 1 мг/л (в не фильтрованной пробе);

б) коагуляцию в осветлителях с последующим фильтрованием на осветительных фильтрах для удаления взвешенных веществ при их количестве более 100 мг/л, для удаления органических включений - при величине окисляемости воды более 15 мг/л  $O_2$  в течение более 30 суток, ежегодно, для уменьшения содержания соединений железа. Указанную обработку рекомендуется предусматривать при величине щелочности исходной воды до 1,5 ммоль/л;

в) известкование с коагуляцией в осветлителях и последующим фильтрованием на осветлительных фильтрах для уменьшения щелочности, солесодержания, содержания соединений железа, органических включений, удаления взвешенных веществ при их количестве более 100 мг/л. Указанную обработку рекомендуется предусматривать при величине щелочности исходной воды более 1,5 ммоль/л.

г) содоизвесткование с коагуляцией в осветлителях и последующим фильтрованием на осветлительных фильтрах, указанную обработку допускается предусматривать для вод с величиной общей жесткости, превышающей величину общей щелочности;

д) едконатровое умягчение с коагуляцией и последующим фильтрованием на осветлительных фильтрах. Применение метода допускается при условии:

$$2Щ_{и.в.} + CO_2 = Ж_{Ca} + Щ_{из.} + D_k, \quad (4)$$

где  $Щ_{и.в.}$  - щелочность исходной воды, ммоль/л;

$CO_2$  - содержание свободной углекислоты в исходной воде, ммоль/л;

$Ж_{Ca}$  - кальциевая жесткость, ммоль/л;

$Щ_{из.}$  - избыточная щелочность обработанной воды, принимаемая 1 - 1.5 ммоль/л;

$D_k$  - доза коагулянта, добавляемая в обрабатываемую воду, ммоль/л.

е) флотацию в флотаторах и последующее фильтрование в осветлительных фильтрах - для удаления взвешенных примесей при, их количестве в исходной воде до 200 мг/л, уменьшения содержания органических веществ и железа - цветности при её исходном значении до 250° платино-кобальтовой шкалы, нефтепродуктов.

Для интенсификации процесса флотирования допускается введение в воду флокулянтов.

Обработанная вода после флотатора должна содержать взвешенных примесей не более 10 мг/л, цветность - не более 20° платино-кобальтовой шкалы.

5.3.2.8.2.3 При применении коагуляции рекомендуется предусматривать:

- подщелачивание воды с щелочностью менее 1 ммоль/л - для интенсификации процесса коагуляции и создания оптимального значения pH;

- дозирование хлора или раствора хлорного железа - при наличии коллоидных органических веществ, а также при коагуляции сернокислым закисным железом. Для интенсификации коагуляции и коагуляции с известкованием рекомендуется предусматривать применение флокулянтов.

Выбор одного из указанных методов производится на основании пробной коагуляции или пробного обезжелезивания исходной воды.

5.3.2.8.2.4 Дозы реагентов для предварительной обработки воды рекомендуется принимать в соответствии со СНиП РК 4.01-02.

### 5.3.2.8.3 Докотловая обработка воды для питания паровых котлов

5.3.2.8.3.1 Способ обработки воды для питания паровых котлов рекомендуется принимать исходя из указанных выше требований настоящего раздела и допускаемой величины непрерывной продувки котлов.

5.3.2.8.3.2 При использовании воды хозяйственно - питьевого водопровода, воды из поверхностных источников, прошедшей предварительную обработку (см. п. 10 - п.13 Раздела 5.3.2.8 настоящих норм и правил), воды из подземных источников, прошедшей при необходимости обезжелезивание (см. примечание), а также воды из подземных и поверхностных источников с содержанием взвешенных веществ не более 8 мг/л и цветностью не более 30°, рекомендуется предусматривать:

а) натрий - катионирование одноступенчатое - для уменьшения общей жесткости до 0,1 ммоль/л, двухступенчатое - ниже 0,1 ммоль/л. Указанный метод допускается применять при карбонатной жесткости менее 3,5 ммоль/л;

б) водород - натрий - катионирование - параллельное или последовательное с нормальной или «голодной» регенерацией водород - катионитных фильтров для уменьшения жесткости, щелочности и солесодержания питательной воды, а также количества углекислоты в паре. Условия применения указанного метода рекомендуется принимать в соответствии со СНиП РК 4.01-02;

в) натрий - хлор - ионирование - для уменьшения общей жесткости, в том числе карбонатной, и содержания углекислоты в паре. Указанный метод допускается применять при отношении величины бикарбонатной щелочности к сумме величин сульфатов, нитратов и нитритов 1, содержании анионов сильных кислот (кроме хлор - иона) - 2 ммоль/л, отсутствии органических веществ и железа;

г) аммоний - натрий - катионирование - для уменьшения жесткости, щелочности, солесодержания питательной воды и содержания углекислоты в паре. Указанный метод может применяться, если в паре допустимо наличие аммиака;

д) обессоливание воды ионированием, как правило, частичное обессоливание и (или) электродиализ, для уменьшения минерализации воды, в том числе общей жесткости, общей щелочности, содержания соединений кремния, в случаях, когда указанная цель не может быть достигнута приведенными выше методами и схемами.

Примечание - 1 При натрий - катионировании содержание железа в обрабатываемой воде не должно превышать 0,3 мг/л, при водород - натрий - катионировании - 0,5 мг/л, при натрий - хлор - ионировании и частичном обессоливании ионированием железо должно отсутствовать (перед анионитными фильтрами).

2 Обезжелезивание воды из подземных источников рекомендуется, как правило, предусматривать путём фильтрования аэрированной воды на фильтрах с зернистой загрузкой, покрытой окислами железа или соединениями марганца.

3 При применении водород - натрий - катионирования, натрий - хлор - ионирования, аммоний - натрий - катионирования предварительное реагентное умягчение в осветлителях, как правило, предусматривать не рекомендуется.

#### **5.3.2.8.4 Коррекционная обработка**

5.3.2.8.4.1 После докотловой обработки воды может быть предусмотрена коррекционная обработка - для доведения качества обработанной воды до норм питательной воды паровых котлов или ослабления, устранения накипеобразования и коррозии оборудования.

5.3.2.8.4.2 Предусматриваются следующие методы коррекционной обработки воды:

а) фосфатирование котловой воды - для предупреждения образования в паровых котлах кальциевых, железо - и медесодержащих накипей, уменьшения опасности межкристаллитной коррозии металла котлов. Фосфатирование должно предусматриваться для всех паровых котлов давлением более 1,4 МПа.

Фосфатирование, как правило, рекомендуется предусматривать индивидуальным вводом раствора фосфатов и барабан каждого котла.

Допускается централизованное фосфатирование группы котлов с вводом фосфатов в добавочную или питательную волю при гарантированном обеспечении общей жесткости добавочной и питательной воды не более 5 мкмоль/л;

б) амминирование воды - для предотвращения и уменьшения углекислотной коррозии оборудования и трубопроводов питательного и пароконденсатного тракта (увеличение водородного показателя воды рН до 8 - 9,5). Амминирование всего потока добавочной или питательной воды должно предусматриваться для паровых котлов давлением 2,4 МПа и более, а также для котлов меньшего давления при наличии поверхностной плотности теплового потока поверхностей нагрева более -  $3,5 \cdot 10^5$  Вт/м<sup>2</sup> во всех случаях, когда это допустимо по условиям качества пара, отдаваемого на производство и принятой системой теплоснабжения. При наличии в системе теплообменников с трубами из медесодержащих сплавов содержание кислорода в паре и конденсате не должно быть больше 0,05 мг/кг;

в) нитратирование - для защиты металла барабана котла от межкристаллитной коррозии. Нитратирование рекомендуется предусматривать, когда возникает опасность межкристаллитной коррозии. Нитратирование должно предусматриваться с помощью натрий нитрата, допускается использование калий нитрата, аммоний нитрата;

г) сульфитирование воды - для защиты материала барабанов котлов давлением 3,9 МПа от нитритной коррозии при наличии нитритов в питательной воле более 20 мкг/л (в пересчёте на NO<sub>2</sub>). Допускается предусматривать сульфитирование для обескислороживания питательной воды (вместо термической деаэрации) при производительности станции водоподготовки до 5 м<sup>3</sup>/ч и для чугунных секционных котлов;

д) ввод комплексообразователей (комплексонов) в воду (двухзамещенной натриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) - трилона Б) - для предотвращения любого вида накипеобразования, но, преимущественно, кальциевого и магниевое, и для эксплуатационной химической очистки котлов «на ходу» (смесью двух- и четырехзамещенной натриевой соли ЭДТА). Этот метод обработки может предусматриваться вместо фосфатирования. Ввод комплексонов должен предусматриваться индивидуально в каждый котел в питательную воду перед питательным насосом - при наличии индивидуальных питательных насосов у каждого котла и в питательный тракт после экономайзера - при наличии общих питательных насосом для группы котлов.

### 5.3.2.8.5 Внутрикотловая и магнитная обработка воды для паровых котлов

5.3.2.8.5.1 Внутрикотловую обработку рекомендуется предусматривать для частичного умягчения воды, удаления связанной углекислоты, уменьшения минерализации. Применение внутрикотловой обработки допускается при жесткости питательной воды не более 3 ммоль/л.

5.3.2.8.5.2 При внутрикотловой обработке воды должно обеспечиваться непрерывное удаление шлама.

5.3.2.8.5.3 Для внутрикотловой обработки воды в случаях, когда

$$\text{Щ}_{\text{и.в.}} > \text{Ж}_{\text{к}} \text{ и } \text{Ж}_{\text{к}} \neq \text{Ж}_{\text{о}} \neq \text{Ж}_{\text{Са}}, \quad (5)$$

рекомендуется предусматривать дозирование:

- натрий гидроксида при  $2\text{Щ}_{\text{и.в.}} = \text{Ж}_{\text{Са}}$ ;
- натрий гидроксида и натрий карбоната при  $2\text{Щ}_{\text{и.в.}} < \text{Ж}_{\text{Са}}$ ;

где  $\text{Щ}_{\text{и.в.}}$  - щелочность исходной воды, ммоль/л;

$\text{Ж}_{\text{Са}}$  - кальциевая жесткость, ммоль/л;

$\text{Ж}_{\text{к}}$  - карбонатная жесткость, ммоль/л;

$\text{Ж}_{\text{о}}$  - общая жесткость, ммоль/л.

5.3.2.8.5.4 Магнитную обработку рекомендуется применять при использовании воды хозяйственно - питьевого водопровода или воды из поверхностных источников, прошедшей предварительную обработку, для стальных паровых котлов, допускающих внутрикотловую обработку воды, а также для паровых чугунных секционных котлов при поверхностной плотности теплового потока поверхностей нагрева не более 25 кВт/м<sup>2</sup> при общей жесткости исходной воды  $\leq 10$  ммоль/л, содержании железа (в пересчёте на Fe)  $\leq 0,3$  мг/л, при этом соли жесткости в воде присутствуют преимущественно в виде карбонатов.

При магнитной обработке воды должно предусматриваться непрерывное выведение шлама из котлов.

### 5.3.2.8.6 Продувка паровых котлов

5.3.2.8.6.1 При расчётной величине продувки менее 2 % рекомендуется предусматривать периодическую продувку, при расчётной величине продувки 2 % и более, кроме периодической, рекомендуется предусматривать непрерывную продувку.

5.3.2.8.6.2 Допускаемую величину непрерывной продувки котлов при давлении пара до 1,4 МПа рекомендуется принимать не более 10 % производительности котлов, при давлении пара более 1,4 МПа - не более 5 %.

Величину продувки, более указанной допускается принимать при соответствующем технико-экономическом обосновании.

5.3.2.8.6.3 Для использования тепла непрерывной продувки, как правило, рекомендуется предусматривать общие на все котлы сепараторы и теплообменники. Допускается предусматривать только сепараторы при величине непрерывной продувки 1 т/ч и менее.

### 5.3.2.8.7 Обработка воды систем теплоснабжения и горячего водоснабжения

5.3.2.8.7.1 При использовании для закрытых систем теплоснабжения воды из поверхностных источников, прошедшей предварительную обработку, а также воды из подземных источников, прошедшей, при необходимости, обезжелезивание, или при использовании воды хозяйственно-питьевого водопровода для закрытых и открытых систем теплоснабжения, а также систем горячего водоснабжения рекомендуется предусматривать:

а) Натрий - катионирование одноступенчатое:

- для закрытых систем теплоснабжения - при щелочности общей исходной воды до 7 ммоль/л; при этом, если предусматривается работа водогрейных котлов параллельно с пароводяными подогревателями, имеющими латунные трубки, щёлочность общая исходной воды не должна превышать 4,5 ммоль/л;

- для открытых систем теплоснабжения и системы горячего водоснабжения при щёлочности общей исходной воды - 4 ммоль/л;

б) Водород - катионирование с «голодной» регенерацией фильтров:

- для закрытых систем теплоснабжения - при щелочности общей исходной воды более 7 ммоль/л;

- для открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения - при щелочности общей более 4 ммоль/л.

Указанный метод, как правило, рекомендуется применять при отношении величины содержания карбонатов к сумме величин содержания сульфатов и хлоридов более 1, отношении величины содержания ионов натрия к сумме величин содержания ионов кальция и магния менее 0,2.

Возможность применения водород - натрий - катионирования с «голодной» регенерацией при других условиях должна быть обоснована:

в) подкисление воды, улучшенной контактной серной кислотой, при условии её автоматического дозирования и последующего удаления свободной углекислоты - для открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения.

При подкислении и водород - катионировании с «голодной» регенерацией для устранения колебания щелочности воды перед декарбонизатором рекомендуется предусматривать не менее двух буферных (саморегенерирующихся) фильтров со слоем сульфогля высотой 2 м и скоростью фильтрования от 30 до 40 м/ч.

5.3.2.8.7.2 Магнитную обработку воды для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения рекомендуется предусматривать при соблюдении следующих условий:

- подогрев воды - не выше 95 °С;

- карбонатная жёсткость исходной воды - не более 10 ммоль/л;

- содержание железа в исходной воде - не более 0,3 мг/л;

- значение плотности теплового потока поверхностей нагрева - не более 25 кВт/м<sup>2</sup>.

Если в исходной воде содержание кислорода - более 3 мг/л и общее содержание хлоридов и сульфатов более 50 мг/л, то рекомендуется предусматривать противокоррозионную обработку воды. Вид противокоррозионной обработки принимается в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03.

При проектировании рекомендуется применять магнитные аппараты, обеспечивающие биологическую защиту обслуживающего персонала от воздействия магнитного поля.

5.3.2.8.7.3 Для подпитки закрытых систем теплоснабжения может применяться вода из поверхностных источников, обработанная методом известкования или содоизвесткования с коагуляцией и последующим фильтрованием без дополнительного умягчения другими методами.

5.3.2.8.7.4 При выборе реагентов и материалов для обработки воды в открытых системах теплоснабжения и системах горячего водоснабжения рекомендуется руководствоваться СНиП 3.05.03.

5.3.2.8.7.5 Расчетная производительность водоподогревательной установки определяется:

- для питания паровых котлов - суммой максимальных потерь пара и конденсата технологическими потребителями потерь воды с непрерывной продувкой и потерь пара и конденсата в котельной;

- для подпитки тепловых сетей - в соответствии со СНиП 3.05.03;

- для автономных котельных - из расчёта первоначального или аварийного заполнения всех трубопроводов не более чем за 8 часов.

#### **5.3.2.8.8 Оборудование и сооружения водоподготовительных установок**

5.3.2.8.8.1 Проектирование водоподготовки рекомендуется выполнять с учётом максимальной блокировки зданий и сооружений, и, как правило, технологическая часть водоподготовки, склад реагентов и сооружения очистки сточных вод должны размещаться в одном здании. Рекомендуется предусматривать возможность расширения станций водоподготовки.

5.3.2.8.8.2 Оборудование водоподготовительных установок рекомендуется выбирать по их расчётной производительности, при этом оборудование предварительной обработки воды рекомендуется определять с учётом расхода воды на регенерацию фильтров последующих стадий водоподготовки (принимая во внимание несовпадение по времени процессов регенерации фильтров), а также с учётом расходов осветлённой воды на собственные нужды котельной.

5.3.2.8.8.3 Для предварительной обработки воды рекомендуется предусматривать установку не менее двух осветлителей, вихревых реакторов или флотаторов. Резервное оборудование не предусматривается. Суммарная производительность осветлителей и насосов должна составлять 110 % расчётной потребности в осветленной воде.

5.3.2.8.8.4 Количество осветлительных фильтров рекомендуется принимать не менее трёх, в т. ч. один резервный. Промывку осветлительных фильтров рекомендуется предусматривать осветленной водой и сжатым воздухом избыточным давлением не более 0,1 МПа.

В отсутствие сжатого воздуха промывка должна предусматриваться фильтрованной или осветлённой водой с интенсивностью не менее 12 л/(см<sup>2</sup>) в течение не менее 20 минут.

5.3.2.8.8.5 Для сбора воды после осветлителей рекомендуется предусматривать баки вместимостью, равной величине общей производительности осветлителей. При использовании указанных баков также и для промывки осветлительных фильтров, вместимость баков рекомендуется принимать равной сумме величин часовой производительности осветлителей и расхода воды на промывку двух осветлительных фильтров. Рекомендуется количество баков принимать равным количеству осветлителей.

5.3.2.8.8.6 Количество ионитных фильтров каждой ступени водоподготовки должно быть не менее двух. При выводе одного из фильтров в регенерацию, оставшиеся должны обеспечивать расчётную производительность водоподготовки. Количество регенераций фильтров в смену рекомендуется принимать:

- для фильтров с ручным управлением процессом регенерации - не более трех (для всей установки);
- для фильтров с автоматическим управлением процессом регенерации - не нормируется и определяется в зависимости от скорости фильтрования.

Как правило, количество регенераций одного фильтра должно быть в сутки: не более трёх и не менее одной.

5.3.2.8.8.7 При проектировании рекомендуется принимать фильтры наибольших типоразмеров, чтобы количество фильтров было наименьшим.

5.3.2.8.8.8 Для гидроперегрузки фильтрующих материалов рекомендуется предусматривать общие на всю водоподготовительную установку дополнительные фильтры вместимостью, достаточной для приёма фильтрующего материала из фильтра наибольшего типоразмера. Такие фильтры должны устанавливаться по одному для каждого фильтрующего материала.

5.3.2.8.8.9 Взрыхление фильтрующих материалов рекомендуется предусматривать промывочной водой с установкой бака для каждой группы фильтров разного назначения. При невозможности размещения бака на высоте, обеспечивающей взрыхление, рекомендуется предусматривать установку насоса.

Полезная ёмкость бака должна определяться из расчёта количества воды, необходимого для одной взрыхляющей промывки.

5.3.2.8.8.10 Объём бака - мерника крепкой кислоты, щёлочи и натрия хлорида рекомендуется определять из условия регенерации одного фильтра. Количество баков должно быть не менее двух.

5.3.2.8.8.11 Объём расходных баков для флокулянта рекомендуется определять исходя из срока хранения запаса раствора не более 20 дней.

5.3.2.8.8.12 Количество баков для известкового молока рекомендуется предусматривать не менее двух. Концентрацию известкового молока в расходных баках рекомендуется принимать не более 5 % - по СаО.

5.3.2.8.8.13 Количество насосов, предназначенных для постоянной работы, а также насосов-дозаторов рекомендуется предусматривать не менее двух, в том числе один резервный. Для насосов, работающих периодически, резерв допускается не предусматривать. Количество насосов промывочной воды осветлительных фильтров во всех случаях должно быть не менее двух, в том числе один резервный. Количество насосов-дозаторов для индивидуального ввода реагентов в барабаны котлов допускается

предусматривать по одному на котёл с установкой одного резервного насоса на всю котельную.

5.3.2.8.8.14 К каждому осветлителю рекомендуется предусматривать отдельную группу насосов - дозаторов реагентов.

5.3.2.8.8.15 Для реагентов рекомендуется предусматривать, как правило, склады «мокрого» хранения. При расходе реагентов до 3 т в месяц допускается их хранение в сухом виде в закрытых складах.

Высоту резервуаров для коагулянта, поваренной соли, кальцинированной соды и фосфатов рекомендуется принимать не более 2 м, для извести - не более 1.5 м. При механизации загрузки и выгрузки реагентов высота резервуаров может быть увеличена: коагулянта, поваренной соли, кальцинированной соды и фосфатов - до 3,5 м, извести - до 2,5 м. Заглубление резервуаров более чем на 2,5 м не допускается.

Хранение флокулянта рекомендуется предусматривать в таре и при температуре не ниже 5 °С. Срок хранения должен быть не более 6 месяцев.

5.3.2.8.8.16 Емкость складов хранения реагентов рекомендуется принимать при доставке:

- автотранспортом - из расчета 10-суточного расхода;
- железнодорожным транспортом - месячного расхода;
- по трубопроводам - суточного расхода.

При доставке реагентов железнодорожным транспортом рекомендуется предусматривать возможность приёма одного вагона или цистерны; при этом к моменту разгрузки на складе должен учитываться 10-суточный запас реагентов. Запас реагентов определяется исходя из максимального суточного расхода.

При проектировании складов реагентов рекомендуется учитывать возможность их кооперации с центральными складами предприятий или районных служб эксплуатации.

5.3.2.8.8.17 Ёмкость резервуаров для «мокрого» хранения реагентов рекомендуется принимать из расчёта 1,5 м<sup>3</sup> на 1 т сухого реагента.

В резервуарах для «мокрого» хранения коагулянта рекомендуется предусматривать устройство для перемешивания раствора.

5.3.2.8.8.18 При расположении резервуаров для «мокрого» хранения реагентов вне здания должны предусматриваться устройства, предохраняющие растворы от замерзания.

5.3.2.8.8.19 Для осветления реагентов, кроме извести и флокулянта, рекомендуется предусматривать по одному осветлительному фильтру на каждый реагент, при этом скорость фильтрования рекомендуется принимать 6 м/ч.

5.3.2.8.8.20 Склад фильтрующих материалов рекомендуется рассчитывать на 10 % объёма материалов, загружаемых в осветлительные и катионитные фильтры, и на 25 % объёма материалов, загружаемых в анионитные фильтры.

5.3.2.8.8.21 Сульфуголь должен храниться в упаковке изготовителя в закрытом складском помещении в штабелях размером не более 2 х 2 х 2 м, ширина прохода между штабелями должна быть 1 м.

5.3.2.8.8.22 Катиониты и аммониты надлежит хранить в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре не менее 2 °С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

5.3.2.8.8.23 Вспомогательное реагентное оборудование, включающее мерники, эжекторы, насосы, расходные баки и т.п., располагающееся в здании котельной или в отдельностоящем здании водоподготовки, должно выделяться, как правило, в отдельные помещения - каждый реагент отдельно. К реагентам, для которых обязательно это правило, относятся: кислоты, натрий гидроксид, аммиакосодержащие вещества. Допускается размещать оборудование кислот и натрий гидроксида, растворов коагулянта и известкового молока в одном помещении. Каждое помещение склада кислоты не должно содержать более 50 т реагента.

5.3.2.8.8.24 Ёмкости хранения реагентов (кислоты и щёлочи), как правило, должны размещаться в зданиях, заглублять ёмкости не допускается. Допускается размещение ёмкостей серной кислоты вне здания, но под навесом. При этом (также и для ёмкостей с натрий гидроксидом) обязателен наружный обогрев ёмкостей горячей водой температурой 60 - 80 °С (для натрий гидроксида не более 60 °С) с обеспечением температуры внутри ёмкости 10 °С (оптимально) и не более 30 °С.

5.3.2.8.8.25 Наружные трубопроводы кислот и щелочей должны быть только надземными.

5.3.2.8.8.26 Все емкости должны быть оборудованы дренажными и переливными устройствами и устройствами для выпуска или впуска воздуха (воздушниками).

5.3.2.8.8.27 Для концентрированных кислот и щелочей должны предусматриваться только бесшовные стальные или футерованные стальные трубы. Не допускается применение неармированных или без защитных оболочек стеклянных труб, а также резиновых шлангов.

5.3.2.8.8.28 Для повторного использования промывочных вод после осветлительных фильтров рекомендуется предусматривать бак и насосы для равномерной подачи этой воды вместе с осадком в течение суток в нижнюю часть осветлителя. Вместимость бака должна быть рассчитана на приём воды от двух промывок.

5.3.2.8.8.29 При компоновке фильтров расстояние между выступающими частями арматуры двух продольных рядов рекомендуется принимать не меньше 2 м. Расстояние между двумя фильтрами ряда рекомендуется принимать равным не менее 1 м, при блочной компоновке фильтров это расстояние может быть принято меньшим, но с учётом обеспечения удобства обслуживания и ремонта оборудования. Расстояние между стеной здания и задней стенкой фильтра должно быть не менее 0,6 м.

5.3.2.8.8.30 В проектах рекомендуется предусматривать защиту от коррозии оборудования и трубопроводов, подвергающихся воздействию коррозионной среды, или принимать их в коррозионно-стойком исполнении.

5.3.2.8.8.31 Контроль качества пара и воды, как правило, рекомендуется осуществлять в специализированных лабораториях промышленных предприятий или районных служб эксплуатации систем теплоснабжения.

При невозможности использования для этих целей указанных лабораторий необходимый контроль рекомендуется предусматривать в котельных.

Объём химического контроля качества воды для тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения должен соответствовать требованиям стандарта на питьевую воду.

### 5.3.2.8.9 Обработка конденсата

5.3.2.8.9.1 Установку очистки производственного конденсата от загрязнений рекомендуется предусматривать при значениях загрязнений, мг/л, не более:

- взвешенные вещества - 300;
- соединения железа - 70;
- нефтепродукты (мазут и масла) - 20;
- смолы - 2;
- фенолы, бензолы, нафталины (суммарно) - 10.

Жёсткость общая при этом должна составлять не более 1 ммоль/л.

5.3.2.8.9.2 При проектировании, как правило, рекомендуется предусматривать использование конденсата от установок мазутоснабжения котельных для питания котлов, при необходимости - с очисткой от мазута. В отдельных случаях, обоснованных технико-экономическими расчётами, допускается предусматривать сброс конденсата и водоотведение после соответствующей очистки.

5.3.2.8.9.3 Для обработки конденсата рекомендуется предусматривать:

- а) натрий - катионирование - для уменьшения общей жесткости и удаления аммиака;
- б) фильтрование на осветлительных фильтрах (зернистых, целлюлозных, тканевых) - для уменьшения взвешенных веществ при их содержании до 300 мг/л; увеличения прозрачности при показателе её менее 30 см по шрифту; уменьшения содержания соединений железа при их количестве до 50 мг/л; уменьшения содержания масел при количестве их от 5 до 15 мг/л при температуре конденсата менее 100 °С;
- в) фильтрование в сорбционных фильтрах - для уменьшения содержания масел при их количестве до 5 мг/л и температуре конденсата до 100 °С; уменьшения содержания масел при их количестве до 20 мг/л и температуре конденсата более 100 °С; уменьшения содержания фенолов, бензолов, нафталина при их количестве (суммарно) менее 10 мг/л; уменьшения содержания соединений железа при их количестве от 1 до 50 мг/л;
- г) отстаивание с последующим фильтрованием в осветлительных, сорбционных, катионитных фильтрах - для уменьшения содержания соединений железа при их количестве от 50 до 70 мг/л; уменьшения содержания смол при их количестве менее 2 мг/л; уменьшения содержания масел при их количестве от 15 до 20 мг/л;
- д) водород - катионирование - для уменьшения содержания соединений железа при их количестве от 1 до 50 мг/л.

Примечание - При содержании в конденсате соединений железа в количестве от 1 до 50 мг/л и при применении осветлительного фильтрования рекомендуется предусматривать две ступени обработки конденсата (первая - осветлительные фильтры, вторая - сорбционные).

5.3.2.8.9.4 Скорость фильтрования конденсата рекомендуется принимать, м/ч:

- в осветлительных фильтрах целлюлозных - 10;
- в осветлительных фильтрах зернистых при очистке от соединений железа - 50;
- в осветлительных фильтрах зернистых при очистке от нефтепродуктов - 5;

- в катионитных фильтрах - 50;
- в тканевых фильтрах при очистке от соединений железа - 1.

5.3.2.8.9.5 Продолжительность отстаивания конденсата в отстойниках рекомендуется предусматривать не менее 3 ч, количество отстойников - не менее двух.

### 5.3.2.9 Трубопроводы

5.3.2.9.1 Для управления работой котлов и обеспечения безопасных режимов эксплуатации они должны быть оснащены:

- устройствами, предохраняющими от повышения давления (предохранительными устройствами);
- указателями уровня воды;
- манометрами;
- приборами для измерения температуры среды;
- запорной и регулирующей арматурой;
- приборами безопасности.

5.3.2.9.2 В котельных с паровыми котлами с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С выбор труб и арматуры в зависимости от параметров транспортируемой среды должен производиться в соответствии с требованиями государственных стандартов.

5.3.2.9.3 Магистральные трубопроводы, к которым присоединяются паровые котлы, рекомендуется предусматривать одинарными секционированными или двойными в котельных первой категории. В остальных случаях секционирование определяется в задании на проектирование.

Магистральные питательные трубопроводы паровых котлов давлением свыше 0,17 МПа рекомендуется проектировать двойными для котельных первой категории. В остальных случаях эти трубопроводы могут предусматриваться одинарными несекционированными.

Магистральные подающие и обратные трубопроводы систем теплоснабжения, к которым присоединяются водогрейные котлы, водоподогревательные установки и сетевые насосы, должны предусматриваться одинарными секционированными или двойными для котельных первой категории независимо от расхода тепла и для котельных второй категории - при расходе тепла 350 МВт и более. В остальных случаях эти трубопроводы должны быть одинарными несекционированными.

Магистральные паропроводы, питательные трубопроводы, подающие и обратные трубопроводы систем теплоснабжения для котельных с паровыми котлами с давлением пара до 0,17 МПа и температурой воды до 115 °С независимо от категории принимаются одинарными несекционированными.

5.3.2.9.4 При установке котлов с индивидуальными питательными насосами питательные трубопроводы должны предусматриваться одинарными.

5.3.2.9.5 Трубопроводы пара и воды от магистралей к оборудованию и соединительные трубопроводы между оборудованием должны предусматриваться одинарными.

5.3.2.9.6 Диаметры паропроводов рекомендуется принимать, исходя из максимальных часовых расчетных расходов теплоносителя и допускаемых потерь давления.

При этом скорости пара должны приниматься не более:

- для перегретого пара при диаметре труб, мм
- до 200 - 40 м/с;
- свыше 200 - 70 м/с;
- для насыщенного пара при диаметре труб, мм;
- для 200 - 30 м/с;
- свыше 200 - 60 м/с.

5.3.2.9.7 Горизонтальные участки трубопроводов в котельных должны прокладываться с уклоном не менее 0,004 ‰, а для трубопроводов тепловых сетей допускается уклон не менее 0,002 ‰.

5.3.2.9.8 Отбор среды от паропроводов должен производиться в верхней части трубопровода.

5.3.2.9.9 Отключаемые участки, а также нижние и концевые точки паропроводов должны иметь устройства для периодической продувки и отвода конденсата: штуцера с вентилями, конденсатоотводчики. Во избежание обратного тока при остановке системы за конденсатоотводчиком рекомендуется устанавливать обратный клапан.

5.3.2.9.10 Для периодического спуска воды или периодической продувки котла, дренажа трубопроводов, паропроводов и конденсатопроводов рекомендуется предусматривать в нижних частях трубопроводов устройства для спуска воды (спускники) и общие сборные спускные и продувочные трубопроводы, а в высших точках трубопроводов - устройства для спуска воздуха (воздушники) в соответствии с приложением Б.

5.3.2.9.11 Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов, а также от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций зданий рекомендуется принимать в соответствии с приложением Г.

5.3.2.9.12 Соединение всех трубопроводов, кроме гуммированных, должно предусматриваться на сварке. На фланцах допускается присоединение трубопроводов к арматуре и оборудованию.

Применение муфтовых соединений допускается на трубопроводах пара и воды четвертой категории с условным проходом не более 100 мм, а также для котельных с котлами с давлением пара до 0,17 МПа и температурой воды до 115 °С. Для трубопроводов, расположенных в пределах котлов, с давлением пара более 0,17 МПа и температурой более 115 °С может предусматриваться применение муфтовых соединений.

5.3.2.9.13 Для установки измерительных и отборных устройств на трубопроводах должны предусматриваться прямые участки длиной, определяемой инструкцией завода-изготовителя устройства.

5.3.2.9.14 Оснащение запорных устройств котельных электрическими приводами рекомендуется производить в зависимости от степени автоматизации технологического

процесса, требований дистанционного управления и безопасности эксплуатации по заданию на проектирование.

5.3.2.9.15 Каждый элемент котла, внутренний объем которого ограничен запорными органами, должен быть защищен предохранительными устройствами, автоматически предотвращающими повышение давления сверх допустимого путем выпуска рабочей среды в атмосферу.

5.3.2.9.16 В качестве предохранительных устройств допускается применять:

- рычажно-грузовые предохранительные клапаны прямого действия;
- пружинные предохранительные клапаны прямого действия;
- выкидные предохранительные устройства (гидрозатворы).

5.3.2.9.17 Предохранительные клапаны устанавливают на патрубках, непосредственно присоединенных к котлу или трубопроводу без промежуточных запорных органов.

При расположении на одном патрубке нескольких предохранительных клапанов площадь поперечного сечения патрубка должна быть не менее 1,25 суммарной площади сечения клапанов, установленных на этом патрубке.

Отбор рабочей среды через патрубок, на котором расположены предохранительные клапаны, запрещается.

5.3.2.9.18 Конструкция предохранительных клапанов должна предусматривать возможность проверки их действия в рабочем состоянии путем принудительного открывания клапана.

Грузы рычажных предохранительных клапанов должны быть закреплены на рычаге способом, исключающим их произвольное перемещение. Навешивать новые грузы после регулировки клапана запрещается.

Если на котле установлены два предохранительных клапана, то один из них должен быть контрольным. Контрольный клапан снабжают устройством (например, кожухом, запирающимся на замок), не позволяющим обслуживающему персоналу регулировать клапан, но не препятствующим проверке его состояния.

5.3.2.9.19 Предохранительные клапаны должны иметь устройства (отводные трубы) для защиты обслуживающего персонала от ожогов при срабатывании клапанов. Среду, выходящую из предохранительных клапанов, отводят за пределы помещения. Конфигурация и сечение отвода должны быть такими, чтобы за клапаном не создавалось противодавление. Отводящие трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы устройствами для слива конденсата, причем как на отводящих трубопроводах, так и на сливных устройствах не должно быть запорных органов.

5.3.2.9.20 Водогрейные котлы, имеющие барабаны, а также котлы без барабанов теплопроизводительностью выше 0,4 МВт (0,35 Гкал/ч) оборудуют не менее чем двумя предохранительными клапанами с минимальным диаметром каждого 40 мм. Диаметры всех устанавливаемых клапанов должны быть одинаковыми.

Водогрейные котлы без барабанов теплопроизводительностью 0,4 МВт (0,35 Гкал/ч) и менее могут быть оборудованы одним предохранительным клапаном.

Число и диаметр предохранительных клапанов определяют расчетом.

5.3.2.9.21 На любых котлах (в том числе имеющих один предохранительный клапан) вместо одного предохранительного клапана допускается устанавливать обвод с обратным клапаном, пропускающим воду из котла в обход запорного устройства на выходе горячей воды. В этом случае между котлом и расширительным сосудом не должно быть другой запорной арматуры, кроме указанного обратного клапана.

5.3.2.9.22 Водогрейные котлы без барабанов с температурой воды до 115 °С производительностью более 350 кВт, а также котлы с барабанами, независимо от их производительности, должны оборудоваться двумя предохранительными клапанами, водогрейные котлы без барабанов производительностью 350 кВт и менее - одним клапаном.

При проектировании в котельной нескольких водогрейных котлов без барабанов вместо предохранительных клапанов на котлах допускается предусматривать установку двух предохранительных клапанов диаметром не менее 50 мм на трубопроводе, к которому присоединены котлы. Диаметр каждого предохранительного клапана принимается по расчету для одного из котлов наибольшей производительностью и рассчитывается по формулам:

- при установке котлов с естественной циркуляцией:

$$d = \frac{6,96Q}{10^6 \cdot n \cdot h}, \quad (6)$$

- при установке котлов с принудительной циркуляцией:

$$d = \frac{3,48Q}{10^6 \cdot n \cdot h}, \quad (7)$$

где d - диаметр прохода клапана, см;

Q - максимальная производительность котла, Вт;

n - количество клапанов;

h - высота подъема клапана, см.

При установке предохранительных клапанов на общем трубопроводе горячей воды рекомендуется предусматривать обвод с обратным клапаном у запорного органа каждого котла.

Диаметры обводов и обратных клапанов принимаются по расчёту, но не менее 40 мм для котлов производительностью до 270 кВт и не менее 50 мм для котлов производительностью 270 кВт и более.

5.3.2.9.23 Диаметр соединительного и атмосферного трубопровода расширительного сосуда должен быть не менее 50 мм. Для предотвращения замерзания воды сосуд и трубопровод рекомендуется утеплить; расширительный сосуд нужно плотно закрывать крышкой.

В случае включения котлов в систему отопления без расширительного сосуда заменять предохранительные клапаны на котлах обводами не разрешается.

5.3.2.9.24 У водогрейных котлов, работающих на систему горячего водоснабжения, вместо предохранительных клапанов допускается устройство отдельной выкидной трубы, соединяющей верхнюю часть котлов с верхней частью бака для воды. На этой выкидной трубе не должно быть запорных устройств, а бак рекомендуется соединить с атмосферой. Диаметр выкидной трубы должен быть не менее 50 мм.

5.3.2.9.25 При наличии в котельных нескольких секционных либо трубчатых водогрейных котлов без барабанов, работающих на общий трубопровод горячей воды (если кроме запорных устройств на котлах имеются запорные устройства на общем трубопроводе), разрешается вместо предохранительных клапанов на котлах устанавливать на каждом котле обводы с обратными клапанами у запорных устройств котлов, а на общем трубопроводе горячей воды (в пределах котельной) - два предохранительных клапана между запорными устройствами на котлах и запорными устройствами на общем трубопроводе. Диаметр каждого предохранительного клапана рекомендуется принимать по расчету для одного из котлов, имеющего наибольшую теплопроизводительность, но не менее 50 мм.

5.3.2.9.26 Диаметры обводов и обратных клапанов должны быть приняты по расчету, но не менее:

- 40 мм - для котлов теплопроизводительностью до 0,28 МВт (0,24 Гкал/ч);
- 50 мм - для котлов теплопроизводительностью более 0,28 МВт (0,24 Гкал/ч).

5.3.2.9.27 Суммарная пропускная способность устанавливаемых на паровом котле предохранительных устройств должна быть не менее номинальной часовой паропроизводительности котла.

Трубы от предохранительных устройств паровых котлов должны выводиться за пределы котельной и иметь устройства для отвода воды. Площадь поперечного сечения выхлопной трубы должна быть не менее двойной площади поперечного сечения предохранительного устройства,

Трубы от предохранительных клапанов для водогрейных котлов менее 100 °С выводятся в канализацию, для котлов до 115 °С - через пароводоотделитель - в атмосферу и в канализацию.

5.3.2.9.28 Предохранительные клапаны должны защищать котлы от превышения в них давления более чем на 10 % расчетного (разрешенного).

5.3.2.9.29 Предохранительные клапаны должны устанавливаться:

в паровых котлах с естественной циркуляцией без пароперегревателя - на верхнем барабане или сухопарнике;

в водогрейных котлах - на выходных коллекторах или барабане;

в отключаемых экономайзерах - не менее чем по одному предохранительному устройству на выходе и входе воды.

5.3.2.9.30 Проверка исправности действия предохранительных клапанов должна производиться не реже одного раза в смену на котлах с рабочим давлением до 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>) включительно и не реже одного раза в сутки на котлах с рабочим давлением свыше 1,4 МПа (14 кгс/см<sup>2</sup>).

5.3.2.9.31 На паровых котлах вместо предохранительных клапанов может устанавливаться выкидное предохранительное устройство (гидрозатвор), рассчитанное так, чтобы давление в котле не превышало избыточного рабочего давления более чем на 10 %. Между котлом и выкидным предохранительным устройством и на самом устройстве установка запорных органов не допускается.

Выкидное предохранительное устройство должно иметь расширительный сосуд с трубой в верхней части для отвода пара, которая должна быть выведена в безопасное для

людей место. Расширительный сосуд соединяется с нижним коллектором выкидного предохранительного устройства переливной трубой.

Диаметры труб выкидного предохранительного устройства должны быть не менее приведенных в таблице 2.

**Таблица 2- Диаметры труб выкидного предохранительного устройства**

| Паропроизводительность котла, т/ч |       | Внутренний диаметр трубы, мм |
|-----------------------------------|-------|------------------------------|
| Выше                              | До    |                              |
| 0,124                             | 0,233 | 65                           |
| 0,233                             | 0,372 | 75                           |
| 0,372                             | 0,698 | 100                          |
| 0,698                             | 1,241 | 125                          |
| 1,241                             | 2,017 | 150                          |
| 2,017                             | 3,103 | 173                          |
| 3,103                             | 4,654 | 200                          |
| 4,654                             | 6,982 | 225                          |

Диаметр трубы, отводящей пар от выкидного предохранительного устройства, должен быть не менее диаметра труб самого устройства. При установке нескольких выкидных устройств допускается устройство общей отводной трубы с площадью сечения не менее 1,25 суммы площадей сечения труб присоединенных устройств.

Для заполнения гидрозатвора водой его рекомендуется соединить с водопроводной трубой, имеющей запорный вентиль и обратный клапан, и оборудовать приспособлениями для контроля за уровнем воды и спуска воды.

Выкидное предохранительное устройство должно быть защищено от замерзания в нем воды. Эксплуатация котлов с недействующим предохранительным выкидным устройством запрещается.

5.3.2.9.32 Водогрейный котел должен быть снабжен водопробным краном, установленным в верхней части барабана котла, а при отсутствии барабана - на выходе воды из котла в магистральный трубопровод (до запорного устройства).

5.3.2.9.33 На паровом котле для постоянного наблюдения за положением уровня воды в барабанах рекомендуется устанавливать не менее двух водоуказательных приборов прямого действия.

5.3.2.9.34 Для чугунных и стальных трубчатых котлов с площадью поверхности нагрева менее 25 м<sup>2</sup> допускается установка одного водоуказательного прибора.

Чугунный котел с барабаном (паросборником) рекомендуется оборудовать циркуляционными трубами, соединяющими нижнюю часть барабана с секциями котла.

5.3.2.9.35 Водоуказательные приборы прямого действия рекомендуется монтировать в вертикальной плоскости или с наклоном вперед под углом не более 30°. Они должны быть расположены и освещены так, чтобы уровень воды был хорошо виден с рабочего места машиниста (кочегара), оператора.

5.3.2.9.36 На водоуказательных приборах против предельно допустимого низшего уровня воды в котле рекомендуется устанавливать неподвижный металлический указатель с надписью «Низший уровень». Этот уровень должен быть не менее чем на 25 мм выше нижней видимой кромки прозрачной пластины (стекла) водоуказательного прибора. Аналогично рекомендуется размещать указатель высшего допустимого уровня воды в котле, который должен находиться не менее чем на 25 мм ниже верхней видимой кромки прозрачной пластины (стекла).

5.3.2.9.37 Водоуказательные приборы или пробные краны рекомендуется устанавливать на барабане котла отдельно друг от друга. Допускается совместное размещение двух водоуказательных приборов на соединительной трубе (колонке) диаметром не менее 70 мм.

Если водоуказательные приборы соединяют с котлом трубами длиной до 500 мм, то внутренний диаметр этих труб должен быть не менее 25 мм, а длиной более 500 мм - не менее 50 мм.

Трубы, соединяющие водоуказательные приборы с котлами, должны быть доступны для внутренней очистки. Установка промежуточных фланцев и запорных органов на них не допускается. Конфигурация труб, соединяющих водоуказательный прибор с барабаном котла, должна исключать возможность образования в них воздушных и водяных мешков.

5.3.2.9.38 Трубы, соединяющие водоуказательные приборы с барабаном (корпусом) котла, должны быть защищены от замерзания.

5.3.2.9.39 В указателях уровня прямого действия паровых котлов рекомендуется применять плоские прозрачные стекла. Водоуказательные приборы с цилиндрическими стеклами могут быть использованы на паровых котлах производительностью не более 0,5 т/ч.

5.3.2.9.40 Водоуказательные приборы должны иметь наружные защитные устройства, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала при разрыве стекла. Защитные устройства не должны затруднять наблюдение за уровнем воды.

5.3.2.9.41 Водоуказательные приборы должны быть снабжены запорной арматурой для отключения от парового и водяного пространства котла, обеспечивающей возможность замены стекол и корпуса во время работы котла, а также продувочной арматурой. Допускается применение для этих целей пробковых кранов. Для спуска воды при продувке водоуказательных приборов рекомендуется использовать воронки с защитным приспособлением и отводной трубкой для свободного слива.

5.3.2.9.42 Полностью автоматизированные котлы должны быть оснащены автоматизированными устройствами указателя и поддержания уровня воды в барабане котла.

5.3.2.9.43 Манометры, устанавливаемые на котлах и питательных линиях, должны иметь класс точности не ниже 2,5.

5.3.2.9.44 Манометры должны выбираться с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении их стрелка находилась в средней трети шкалы.

5.3.2.9.45 На шкалу манометра рекомендуется наносить красную черту по делению, соответствующему разрешенному давлению в котле с учетом добавочного давления от веса столба жидкости.

Взамен красной черты разрешается прикреплять или припаивать к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра, над соответствующим делением шкалы. Наносить красную черту на стекло краской запрещается.

5.3.2.9.46 Манометр рекомендуется устанавливать так, чтобы его показания были видны обслуживающему персоналу, при этом циферблат манометра должен находиться в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до 30°.

5.3.2.9.47 Диаметр корпусов манометров, устанавливаемых от уровня площадки наблюдения за манометром на высоте до 2 м, должен быть не менее 100 мм, на высоте 2 - 5 м - не менее 160 мм и на высоте 5 м - не менее 250 мм.

5.3.2.9.48 На каждом паровом котле должен быть установлен манометр, сообщаящийся с паровым пространством котла через соединительную сифонную трубку или через другое аналогичное приспособление с гидравлическим затвором.

5.3.2.9.49 У котлов, работающих на жидком топливе, на трубопроводе подвода топлива к форсункам (горелкам) рекомендуется устанавливать манометры после последнего по ходу топлива запорного органа, а также на общем паропроводе к мазутным форсункам после регулирующего клапана.

5.3.2.9.50 Манометры не допускаются применять в случаях, когда:

- на манометре отсутствует пломба или клеймо о проведении проверки;
- просрочен срок поверки манометра;
- стрелка манометра при его включении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допустимой погрешности для данного манометра;
- разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности показаний.

5.3.2.9.51 На водогрейных котлах манометры рекомендуется располагать:

- на входе воды в котел после запорного органа;
- на выходе нагретой воды из котла до запорного органа;
- на всасывающих и нагнетательных линиях циркуляционных и подпиточных насосов.

5.3.2.9.52 У каждого парового котла манометр рекомендуется устанавливать на питательной линии перед органом, регулирующим питание котла.

При наличии в котельной нескольких котлов паропроизводительностью менее 2 т/ч допускается установка одного манометра на общей питательной линии.

Манометры на питательных линиях паровых и водогрейных котлов должны быть отчетливо видны обслуживающему персоналу.

5.3.2.9.53 В случае использования водопроводной сети взамен второго питательного насоса в непосредственной близости от котла на этой водопроводной линии должен быть установлен манометр.

5.3.2.9.54 Котлы, работающие на газообразном топливе, должны быть оснащены контрольно-измерительными приборами.

5.3.2.9.55 У водогрейных котлов для измерения температуры воды рекомендуется устанавливать термометры при входе воды в котел и на выходе из него.

На выходе воды из котла термометр должен быть расположен между котлом и запорным органом.

При наличии в котельной двух и более котлов термометры, кроме того, размещают на общих подающем и обратном трубопроводах. В этом случае установка термометра на обратном трубопроводе каждого котла не обязательна.

5.3.2.9.56 На питательных трубопроводах паровых котлов рекомендуется устанавливать термометры для измерения температуры питательной воды.

5.3.2.9.57 При работе котлов на жидком топливе, требующем подогрева, топливопровод рекомендуется оборудовать термометром, измеряющим температуру топлива перед форсунками. Для котлов производительностью ниже 50 МВт допускается измерение температуры на входе в котельную.

5.3.2.9.58 Арматура, установленная на котлах и трубопроводах, должна иметь маркировку, в которой надлежит указывать:

- диаметр условного прохода;
- условное или рабочее давление и температуру среды;
- направление потока среды.

На штурвалах арматуры должны быть указаны направления вращения для их открывания и закрывания.

5.3.2.9.59 На паропроводе от котла устанавливают запорный вентиль или задвижку. Запорные органы на паропроводе располагают по возможности ближе к котлу.

5.3.2.9.60 На питательном трубопроводе парового котла устанавливается обратный клапан и запорная арматура.

5.3.2.9.61 На питательном трубопроводе устанавливаются обратный клапан и запорный орган (вентиль).

5.3.2.9.62 При наличии нескольких питательных насосов, имеющих общий всасывающий и нагнетательный трубопроводы, у каждого насоса на стороне всасывания и на стороне нагнетания устанавливают запорные органы. На напорном патрубке питательного или циркулирующего центробежного насоса до запорного органа устанавливают обратный клапан.

5.3.2.9.63 Питательный трубопровод должен иметь патрубки для выпуска воздуха из верхней точки трубопровода и дренажи для спуска воды из нижних точек трубопровода.

5.3.2.9.64 У каждого водогрейного котла, подключенного к общим трубопроводам сетевой воды, на подающем и обратном трубопроводах котла монтируют по одному запорному органу (вентилю или задвижке).

5.3.2.9.65 Для предотвращения перегрева стенок котла и повышения в нем давления при случайной остановке сетевых насосов в системе с принудительной циркуляцией между котлом и вентилем (задвижкой) должен быть установлен трубопровод с запорным устройством для отвода воды в безопасное место.

5.3.2.9.66 На спускных, продувочных и дренажных линиях трубопроводов паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейными котлами с температурой нагрева воды не выше 115 °С рекомендуется предусматривать установку одного запорного вентиля (задвижки); на трубопроводах паровых котлов с давлением пара более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) и водогрейных котлов с температурой воды более 115 °С.

### 5.3.2.10 Тепловая изоляция

5.3.2.10.1 Выбор и расчёт тепловой изоляции оборудования, воздухопроводов, газоходов и трубопроводов рекомендуется выполнять исходя из условий:

- соблюдения норм плотности теплового потока изолируемых поверхностей;
- соблюдения требований техники безопасности, в соответствии с которыми изолируются поверхности с температурой, превышающей 45 °С;
- предотвращения конденсации влаги окружающего воздуха на наружных поверхностях оборудования, трубопроводов и воздухопроводов; изоляция предусматривается при температуре среды внутри оборудования, трубопроводов и воздухопроводов ниже 10 °С;
- предотвращения конденсации влаги на внутренних поверхностях золоуловителей и стальных газоходов.

5.3.2.10.2 Материалы и изделия для теплоизоляционных конструкций трубопроводов, расположенных в помещениях, должны приниматься в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

5.3.2.10.3 Обмуровку и изоляцию котлов и «хвостовых» поверхностей нагрева рекомендуется принимать в соответствии с указаниями заводов - изготовителей котлов.

5.3.2.10.4 При расчёте тепловой изоляции рекомендуется принимать расчётные температуры окружающей среды:

- для трубопроводов, расположенных вне помещения, - в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию тепловых сетей;
- для оборудования, газоходов и воздухопроводов, расположенных вне помещения и изолируемых по условиям соблюдения норм тепловых потерь - среднюю за год температуру наружного воздуха;
- для оборудования, газоходов и воздухопроводов, расположенных вне помещения и изолируемых по условиям соблюдения требований техники безопасности - максимальную температуру наружного воздуха из средних температур по месяцам;
- для трубопроводов, оборудования, газоходов и воздухопроводов, расположенных в помещении - (+ 25 °С).

5.3.2.10.5 Для тепловой изоляции оборудования, трубопроводов и воздухопроводов, как правило, рекомендуется применять полносборные или комплектные конструкции заводского изготовления, а также трубы с тепловой изоляцией полной заводской готовности.

5.3.2.10.6 Для обратных трубопроводов тепловых сетей при  $D_y$  - 200 мм, прокладываемых в помещениях, тепловой поток от которых используется для отопления помещений, а также для конденсатопроводов при сбросе конденсата в канализацию, тепловую изоляцию допускается не предусматривать. При технико-экономическом обосновании допускается прокладывать конденсатные сети без тепловой изоляции.

5.3.2.10.7 Арматуру, фланцевые соединения, люки, компенсаторы рекомендуется изолировать, если изолируется оборудование или трубопровод, на котором они установлены.

5.3.2.10.8 Для теплоизоляционного слоя оборудования и трубопроводов с положительными температурами для всех способов прокладок, рекомендуется применять материалы и изделия со средней плотностью не более  $400 \text{ кг/м}^3$  и теплопроводностью не более  $0,07 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$  (при температуре  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  и влажности, указанной в соответствующих государственных стандартах и технических условиях на материалы и изделия). Допускается применение шнуров асбестовых для изоляции трубопроводов условным проходом до 50 мм включительно.

Для изоляции поверхностей с температурой выше  $400 \text{ }^\circ\text{C}$  в качестве первого слоя допускается применение изделий с теплопроводностью более  $0,07 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$ .

5.3.2.10.9 Конструкции изоляции арматуры, фланцевых соединений, сальниковых и линзовых компенсаторов должны быть съемными.

5.3.2.10.10 Расчетные коэффициенты теплопроводности  $(\lambda, \frac{Bm}{m \cdot K})$  материалов для теплоизоляционных конструкций, а также коэффициенты теплоотдачи от поверхности изоляции к окружающему воздуху  $(\alpha_n, \frac{Bm}{m^2 \cdot K})$  рекомендуется принимать согласно строительным нормам и правилам по проектированию тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

5.3.2.10.11 Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность рекомендуется принимать согласно строительным нормам и правилам по проектированию тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

5.3.2.10.12 Потери тепла изолированными опорами, арматурой и фланцевыми соединениями должны приниматься в размере 25 % основных потерь для оборудования, трубопроводов, газоходов и воздухопроводов при расположении вне помещения и 15 % - при расположении в помещении.

5.3.2.10.13 Толщина теплоизоляционного слоя должна приниматься по расчёту, но не менее минимального значения толщины изделий, выпускаемых промышленностью.

5.3.2.10.14 Нормы плотности теплового потока через изолированную поверхность рекомендуется принимать согласно СН РК 4.02-02.

5.3.2.10.15 Потери тепла изолированными опорами, арматурой и фланцевыми соединениями должны приниматься в размере 25 % основных потерь для оборудования, трубопроводов, газоходов и воздухопроводов при расположении вне помещения и 15 % - при расположении в помещении.

### 5.3.2.11 Автоматизация

5.3.2.11.1 При выполнении проекта автоматизации рекомендуется, как правило, принимать серийно изготавливаемые сертифицированные средства автоматизации и комплектные системы управления с устройствами микропроцессорной техники. При включении котельной в систему диспетчерского управления города, района или предприятия по заданию на проектирование рекомендуется предусматривать комплекс приборов для возможного подключения к ним систем диспетчеризации.

5.3.2.11.2 В помещениях котельных рекомендуется предусматривать центральные (ЦЩУ) и местные щиты управления (МЩУ). ЦЩУ предусматривается для котельных с котлами производительностью более 22 МВт. ЦЩУ рекомендуется располагать в изолированном помещении центрального поста управления (ЦПУ). При разработке АСУ ТП щиты питания датчиков нижнего уровня и контроллеры рекомендуется размещать вблизи технологического оборудования, средства визуального отображения, регистрации, управления (верхний уровень АСУ ТП) - в помещениях ЦПУ в соответствии с пунктом 62 Раздела 5.3.2.11 текущего документа.

5.3.2.11.3 В автоматизированных котельных производительностью до 10 МВт, имеющих общий котельный зал и работающих без обслуживающего персонала, допускается объединение МЩУ и ЦЩУ с размещением щитов в котельном зале.

5.3.2.11.4 Помещения ЦЩУ не рекомендуется размещать под помещениями с мокрыми технологическими процессами, под душевыми, санитарными узлами, вентиляционными камерами с подогревом воздуха горячей водой или паром, а также под трубопроводами агрессивных веществ (кислот, щелочей).

Высота помещения ЦЩУ должна быть не менее 3,5 м (допускается местное уменьшение высоты до 3 м).

5.3.2.11.5 Для проверки и профилактики средств автоматизации в котельных с паровыми котлами с давлением пара 1,4 МПа и выше или водогрейными котлами с температурой воды 150 °С и выше должна предусматриваться лаборатория. Допускается не предусматривать лабораторию для котельных предприятий, имеющих центральную лабораторию.

5.3.2.11.6 При использовании при проектировании котельных основного и вспомогательного оборудования импортного производства кроме требований данного раздела рекомендуется выполнить специальные требования заводов (фирм)-изготовителей в части обеспечения защиты, сигнализации, автоматического регулирования контроля, изложенных в инструкциях по монтажу и эксплуатации.

### **5.3.2.12 Защита оборудования**

5.3.2.12.1 Котлы с камерным сжиганием всех видов топлива и с механическими топками для твердого топлива должны иметь автоматику безопасности.

5.3.2.12.2 Для паровых котлов, предназначенных для сжигания газообразного и жидкого топлива, независимо от давления пара и производительности рекомендуется предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующим органом;
- уменьшении разрежения и/или повышения давления в топке;
- понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха;

- погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- повышении давления пара при работе котельных;
- повышении или понижении уровня воды в барабане;
- исчезновении напряжения в цепях защиты;
- неисправности цепей защиты.

Примечание - Для котлов с температурой воды 115 °С и ниже при понижении давления воды за котлом и уменьшении расхода воды через котёл автоматическое прекращение подачи топлива к горелкам не предусматривается.

5.3.2.12.3 Для водогрейных котлов при сжигании газообразного и жидкого топлива рекомендуется предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- повышении или понижении давления газообразного топлива перед горелками;
- понижении давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- понижении давления воздуха перед горелками с принудительной подачей воздуха;
- уменьшении разрежения и/или повышения давления в топке;
- погасании факелов горелок, отключение которых при работе котла не допускается;
- повышении температуры воды на выходе из котла;
- повышении или понижении давления воды на выходе из котла;
- уменьшении установленного наименьшего расхода воды через котел;
- остановке ротора форсунки;
- неисправности цепей защиты.

Примечание - Для котлов с температурой воды 115 °С и ниже при понижении давления воды за котлом и уменьшении расхода воды через котёл автоматическое прекращение подачи топлива к горелкам не предусматривается.

5.3.2.12.4 Для паровых и водогрейных котлов при камерном сжигании твердого топлива рекомендуется предусматривать устройства, автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- понижении давления воздуха за дутьевым вентилятором;
- уменьшении разрежения в топке;
- погасании факела;
- повышении или понижении уровня воды в барабане;
- исчезновении напряжения в цепях защиты неисправности автоматики безопасности.

5.3.2.12.5 Для паровых котлов с механизированными слоевыми топками для сжигания твердого топлива рекомендуется предусматривать устройства, автоматически отключающие тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку, при:

- понижении давления воздуха под решеткой;
- уменьшении или понижении уровня воды в барабане;
- исчезновении напряжения в цепях защиты (только для котельных второй категории);
- повышении давления в котле.

5.3.2.12.6 Для водогрейных котлов с механизированными слоевыми топками и с камерными топками для сжигания твердого топлива рекомендуется предусматривать устройства, автоматически отключающие тягодутьевые установки и механизмы, подающие топливо в топку при:

- повышении температуры воды на выходе из котла;
- повышении или понижении давления воды на выходе из котла;
- уменьшении расхода воды через котел;
- уменьшении разрежения в топке;
- понижении давления воздуха под решеткой или за дутьевыми вентиляторами.

Примечание - Для котлов в температурой воды 115 °С и ниже допускается не предусматривать автоматическое отключение тягодутьевых установок и механизмов, подающих топливо в топку, при понижении давления воды за котлом и понижении давления воздуха под решеткой или за дутьевым вентилятором.

5.3.2.12.7 Для паротурбинных установок с противодавлением, предназначенных для выработки электрической и тепловой энергии на собственные нужды котельной, рекомендуется предусматривать отключающие устройства, автоматически отключающие подачу пара на турбину и генератор от сети 0,4 кВ при:

- повышении давления пара на входе;
- повышении температуры пара на входе;
- повышении давления пара на выходе;
- понижении давления масла;
- повышении температуры масла;
- повышении частоты вращения ротора турбины;
- аварийном отключении кнопкой.

При этом автоматическое отключение генератора и конденсаторных батарей должно производиться одновременно с автоматическим отключением отсечного клапана турбины и передачей сигнала срабатывания защиты на ЦПУ.

5.3.2.12.8 Для системы пылеприготовления рекомендуется предусматривать автоматические устройства:

- автоматически отключающие питатель сырого топлива при снижении допустимого уровня в бункере сырого топлива (для систем с прямым вдуванием);
- дистанционно управляемые шиберы на газоздухопроводах присадки холодного воздуха или низкотемпературных дымовых газов к сушильному агенту на входе в

мельницу и клапаны на подводе воды в газозовдухопровод перед молотковой мельницей при достижении температуры I предела пылегазовоздушной смеси за мельницей. Для всех видов топлива, кроме антрацита и полуантрацита, рекомендуется предусматривать дистанционное управление клапаном на паропроводе к газозовдухопроводу перед мельницей;

– автоматически отключающие мельницу и прекращающие подачу в нее сушильного агента при достижении температуры II предела пылегазовоздушной смеси за (для систем с промбункером).

5.3.2.12.9 Для подогревателей высокого давления (ПВД) рекомендуется предусматривать автоматическое их отключение и включение обводной линии при аварийном повышении уровня конденсата в ПВД.

5.3.2.12.10 В установках химводоподготовки при проектировании схем с подкислением и водород-катионирования с «голодной» регенерацией должно предусматриваться автоматическое отключение насосов подачи кислоты при понижении значения pH обрабатываемой воды за допустимые пределы.

Рекомендуется предусматривать также автоматическое отключение насосов подачи щелочи в открытых системах теплоснабжения при повышении значения pH обрабатываемой воды за допустимые пределы.

5.3.2.12.11 Для баков-аккумуляторов систем теплоснабжения рекомендуется предусматривать автоматическое отключение насосов подачи в них воды и закрытие задвижки на сливной линии рециркуляции при недопустимом повышении уровня в баках.

5.3.2.12.12 Значения параметров, при которых должны срабатывать защита и сигнализация, устанавливаются заводами-изготовителями оборудования и уточняются в процессе наладочных работ.

### 5.3.2.13 Сигнализация

5.3.2.13.1 В котельной рекомендуется предусматривать светозвуковую сигнализацию:

- останова котла;
- аварийной остановки турбоустановки;
- срабатывания защиты;
- засорения масляного фильтра турбоустановки;
- засорения парового сита турбоустановки;
- понижения температуры и давления жидкого топлива в общем трубопроводе к котлам;
- снижения давления воздуха в общем коробе или воздуховодах;
- наличия факела на горелках, оснащенных ЗЗУ;
- наличия факела запального устройства;
- пожара в воздухоподогревателе;
- срабатывания автоматического устройства «подхвата» пылеугольного факела;
- срабатывания защит, предусмотренных п. 9 и 10;
- повышения температуры в газоходе перед системами газоочистки;

- повышения и понижения температуры жидкого топлива в резервуарах;
- повышения температуры подшипников электродвигателей и технологического оборудования (при требовании заводов-изготовителей);
- повышения температуры в баке рабочей воды системы вакуумной деаэрации;
- повышения температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей или сепаратором;
- повышения температуры воды к анионитным фильтрам;
- повышения температуры охлажденной воды за градирней оборотной системы чистого цикла шлакозолоудаления;
- уменьшения разрежения в газоходах за системами газоочистки;
- повышения и понижения давления газообразного топлива в общем газопроводе к котлам;
- понижения давления воды в каждой питательной магистрали;
- понижения давления (разрежения) в деаэраторе;
- понижения и повышения давления воды в обратном трубопроводе тепловой сети;
- повышения давления воздуха перед каплеотделителем;
- повышения и понижения расхода воды к осветлителям;
- повышения уровня в шламоотделителе и шламоулотнителе осветлителя;
- понижения уровня в бункере сырого топлива (для систем пылеприготовления с прямым вдуванием);
- понижения и повышения уровня в бункерах пыли;
- повышения уровня угля в головных воронках узлов пересыпки систем топливоподачи;
- повышения верхнего уровня в батарейном и пылевом циклонах;
- отклонения верхнего и нижнего уровня в сборном бункере золы;
- повышения уровня в дренажных прямках;
- повышения и понижения уровня воды в баках (деаэраторных, аккумуляторных, систем горячего водоснабжения, конденсатных, осветленной воды системы химводоподготовки; нагретой и охлажденной воды чистого цикла оборотной системы водоснабжения; нагретой и охлажденной воды оборотной системы ШЗУ; шламовых вод, шлама и осветленной воды топливоподачи; системы утилизации сточных вод и др.), а также повышения и понижения раствора реагентов в мерниках при автоматизированных системах химводоподготовки;
- повышения и понижения уровня жидкого топлива в резервуарах;
- понижения значения pH в обрабатываемой воде (в схемах химводоподготовок с подкислением) и повышения величин pH (в схемах с подщелачиванием);
- прекращения подачи топлива из бункера сырого топлива в мельницу (для систем пылеприготовления с прямым вдуванием);
- отсутствия напряжения на рабочем и резервном вводах питания;
- неисправности оборудования всех систем и установок котельных.

5.3.2.13.2 Значения параметров, при которых должны срабатывать технологические защиты и сигнализация, определяются заводом-изготовителем основного оборудования.

5.3.2.13.3 В котельных независимо от вида сжигаемого топлива должны устанавливаться приборы контроля содержания оксида углерода в помещении.

5.3.2.13.4 Прибор пожарной сигнализации должен устанавливаться в помещении ЦЩУ.

#### 5.3.2.14 Автоматическое регулирование

5.3.2.14.1 Регулирование процессов горения рекомендуется предусматривать для котлов с камерными топками для сжигания твердого, газообразного и жидкого топлива, в том числе и резервного, а также для котлов со слоевыми механизированными топками, топками кипящего слоя и вихревыми, позволяющими автоматизировать их работу.

5.3.2.14.2 Автоматическое регулирование котельных работающих без постоянного обслуживающего персонала должно предусматривать автоматическую работу основного и вспомогательного оборудования котельной в зависимости от заданных параметров работы и с учетом автоматизации теплопотребляющих установок. Запуск котлов при аварийном их отключении должен производиться вручную после устранения неисправностей.

Автоматизацию процесса горения для работы котлов на аварийном топливе допускается не предусматривать.

5.3.2.14.3 Для паровых котлов рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование питания водой; при давлении пара до 0,07 МПа допускается ручное регулирование.

5.3.2.14.4 Для паровых котлов давлением свыше 0,07 МПа рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование непрерывной продувки солевого отсека.

5.3.2.14.5 Для водогрейных котлов по требованию завода-изготовителя рекомендуется предусматривать регулирование температуры воды на входе в котел при работе на газообразном топливе, и на выходе из котла при работе на жидком топливе.

5.3.2.14.6 Для паротурбинных установок с противодавлением в зависимости от режима их работы в системе котельной рекомендуется предусматривать регулятор давления пара в линии противодавления или регулятор электрической активной мощности.

5.3.2.14.7 Для пылеприготовительных установок с промежуточным бункером пыли рекомендуется предусматривать регуляторы:

- загрузки мельниц топливом;
- давления (разрежения) сушильного агента перед мельницей (по требованию завода-изготовителя котла);
- температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех видов топлива, кроме антрацита).

5.3.2.14.8 При применении схемы пылеприготовления с прямым вдуванием пыли в топку котла рекомендуется предусматривать регуляторы:

- расхода первичного воздуха в мельницы;
- температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех топлив, кроме антрацита).

5.3.2.14.9 Для деаэратора атмосферного и повышенного давления рекомендуется предусматривать регулирование уровня и давления пара в баке. При параллельном включении нескольких деаэраторов с одинаковым давлением пара рекомендуется предусматривать общие регуляторы.

5.3.2.14.10 Для вакуумных деаэраторов рекомендуется предусматривать регуляторы:

- температуры поступающей умягченной воды;
- температуры деаэрированной воды;
- уровня в промежуточных баках деаэрированной воды.

При подаче воды из вакуумных деаэраторов непосредственно в баки - аккумуляторы горячего водоснабжения регулирование уровня воды в баках не предусматривается. Для промежуточных баков деаэрированной воды рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование уровня воды в этих баках.

5.3.2.14.11 Для редукиционных установок рекомендуется предусматривать регулирование давления, для охладительных установок - температуры, для редукиционно-охладительных установок - давления и температуры пара.

5.3.2.14.12 Для пароводяных подогревателей рекомендуется предусматривать регулирование уровня конденсата.

5.3.2.14.13 На общих топливопроводах к котлам рекомендуется предусматривать регуляторы давления газообразного и жидкого топлива.

5.3.2.14.14 Для установок химводоподготовок рекомендуется предусматривать регуляторы:

- температуры исходной воды и регенерационного раствора при установке осветлителей;
- расхода исходной воды и регенерационного раствора к осветлителям;
- уровня воды в баках исходной и химочищенной воды;
- дозирования реагентов в установках корректирования водного режима паровых котлов и систем теплоснабжения.

5.3.2.14.15 В котельных рекомендуется предусматривать поддержание статического давления и регулирование количества воды, поступающей в сети централизованного теплоснабжения, при поддержании постоянной заданной температуры теплоносителя независимо от температуры наружного воздуха (количественное регулирование).

5.3.2.14.16 В циркуляционных трубопроводах горячего водоснабжения и в обратном трубопроводе тепловой сети рекомендуется предусматривать автоматическое поддержание давления воды.

5.3.2.14.17 В котельной с паровыми котлами с давлением пара 0,07 МПа и выше рекомендуется предусматривать поддержание давления воды в питательной магистрали перед котлами.

Для водоподготовительных установок рекомендуется предусматривать автоматическое регулирование:

- температуры подогрева исходной воды (при установке осветлителей);
- уровня в баках декарбонизированной и осветлённой воды;
- расхода реагентов (автоматическая подача нитратов не выполняется).

При установке фильтров диаметром 2000 мм и более допускается автоматизировать процесс их восстановления.

### 5.3.2.15 Контроль

5.3.2.15.1 Для котлов с давлением пара 0,07 МПа, водогрейных котлов с температурой воды до 115 °С рекомендуется предусматривать показывающие приборы и в случае необходимости передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- давления пара в барабане (паросборнике);
- температуры воды в общем трубопроводе перед водогрейными котлами и на выходе из каждого котла (до запорной арматуры);
- давления воды на выходе из водогрейного котла;
- температуры дымовых газов за котлом;
- температуры воздуха перед котлами на общем воздуховоде;
- давления газообразного топлива перед горелками, после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- давления воздуха после регулирующего органа; разрежения в топке;
- разрежения за котлом;
- содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор).

5.3.2.15.2 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью менее 4 т/ч рекомендуется предусматривать показывающие приборы, поставляемые в комплекте с котлами и горелочными устройствами и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры и давления питательной воды (в общей магистрали перед котлами);
- температуры дымовых газов за котлом и экономайзером;
- температуры питательной воды (после экономайзера);
- давления пара и уровня воды в барабане;
- давления воздуха за дутьевым вентилятором и под решеткой;
- давления пара перед мазутной форсункой;
- разрежения в топке;
- разрежения за котлом перед дымососом (переносной прибор);
- давления жидкого топлива перед форсункой;
- давления газообразного топлива перед горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- содержания кислорода в уходящих газах (переносной газоанализатор);
- тока электродвигателя дымососа (для котельных первой категории по надежности отпуска тепла и электродвигателей с частотным регулированием).

5.3.2.15.3 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью от 4 до 30 т/ч рекомендуется предусматривать показывающие приборы, поставляемые в комплекте с котлами и горелочными устройствами и, в случае

необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры пара за пароперегревателем до главной паровой задвижки (для котлов производительностью более 20 т/ч - показывающий и регистрирующий прибор);
- температуры питательной воды после экономайзера;
- температуры дымовых газов перед и за экономайзером;
- температуры воздуха после дутьевого вентилятора, до и после калорифера и воздухоподогревателя;
- давления пара в барабане в паровом объеме корпуса жаротрубного котла (для котлов производительностью более 10 т/ч, показывающий и регистрирующий прибор);
- давления перегретого пара до главной паровой задвижки (для котлов производительностью более 10 т/ч - показывающий и регистрирующий прибор);
- давления пара у мазутных форсунок;
- давления питательной воды перед регулирующим органом;
- давления питательной воды на входе в экономайзер после регулирующего органа;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;
- давления жидкого топлива перед горелками за регулирующими органами;
- давления газообразного топлива перед каждой горелкой до и после последнего (по ходу газа) отключающего устройства; разрежения в топке;
- разрежения перед дымососом и теплоутилизатором;
- расхода пара от котла (регистрирующий прибор);
- расхода жидкого и газообразного топлива на котельную в целом и на каждый котел (регистрирующий прибор на общем трубопроводе);
- содержания кислорода в уходящих газах (стационарный газоанализатор с регистрацией);
- уровня воды в барабане котла (регистрирующий прибор);
- тока электродвигателя дымососа.

5.3.2.15.4 Для паровых котлов с давлением пара свыше 0,07 МПа и производительностью более 30 т/ч рекомендуется предусматривать показывающие приборы, поставляемые в комплекте с котлами и горелочными устройствами и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры пара за пароперегревателем до главной паровой задвижки;
- показывающий и регистрирующий прибор;
- температуры пара до и после парохладителя;
- температуры питательной воды до и после экономайзера;
- температуры дымовых газов перед и за каждой ступенью экономайзера, - воздухоподогревателя и теплоутилизатора (показывающий и регистрирующий прибор);
- температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;

- температуры пылевоздушной смеси перед горелками при транспортировании пыли горячим воздухом;
- температуры слоя для топок кипящего слоя;
- давления пара в барабане (показывающий и регистрирующий прибор);
- давления перегретого пара до главной паровой задвижки (показывающий и регистрирующий прибор);
- давления питательной воды перед регулирующей арматурой;
- давления пара у мазутных форсунок;
- давления питательной воды на входе в экономайзер после регулирующей арматуры;
- давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;
- давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;
- давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;
- разрежения в топке;
- разрежения перед экономайзером и перед воздухоподогревателем;
- давления (разрежения) перед дымососом и теплоутилизатором;
- расхода пара от котла (регистрирующий прибор);
- расхода жидкого и газообразного топлива на котел (регистрирующий прибор);
- расхода питательной воды к котлу (показывающий и регистрирующий прибор);
- содержания кислорода в уходящих газах (показывающий и регистрирующий прибор);
- дымности (для пылеугольных котлов);
- солесодержания котловой воды;
- уровня воды в барабане котла. При расстоянии от площадки, с которой ведется наблюдение за уровнем воды, до оси барабана более 6 м или при плохой видимости водоуказательных приборов на барабане котла рекомендуется дополнительно предусматривать два сниженных указателя уровня; один из указателей должен быть регистрирующим;
- уровня слоя для топок кипящего слоя;
- тока электродвигателя дымососа.

5.3.2.15.5 Для водогрейных котлов с температурой воды более 115 °С рекомендуется предусматривать показывающие приборы, поставляемые в комплекте с котлами и горелочными устройствами, и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры воды на входе в котел после запорной арматуры (показывающий и регистрирующий только при требовании завода-изготовителя котла о поддержании постоянной температуры воды);

– температуры воды на выходе из котла до запорной арматуры (показывающий и регистрирующий только при требовании завода-изготовителя котла о поддержании постоянной температуры воды);

– температуры воздуха до и после воздухоподогревателя;

– температуры уходящих газов (показывающий и регистрирующий);

– давления воды на входе в котел после запорной арматуры;

– давления воды на выходе из котла до запорной арматуры;

– давления воздуха после дутьевого вентилятора и каждого регулирующего органа для котлов, имеющих зонное дутье, перед горелками за регулирующими органами и пневмозабрасывателями;

– давления жидкого топлива перед горелками за регулирующей арматурой;

– давления газообразного топлива перед каждой горелкой после последнего (по ходу газа) отключающего устройства;

– разрежения в топке;

– давления (разрежения) перед дымососом и теплоутилизатором;

– расхода воды за котлом (показывающий и регистрирующий прибор);

– расхода жидкого и газообразного топлива (регистрирующий прибор);

– содержание кислорода в уходящих газах (для котлов тепловой мощностью до 20 МВт - показывающий и регистрирующий газоанализатор, для котлов большей мощности - показывающий и регистрирующий приборы);

– цвета дыма (для пылеугольных котлов);

– тока электродвигателя дымососа.

5.3.2.15.6 Для систем пылеприготовления рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

– температуры пыли в бункере не менее чем в четырех зонах (для всех видов топлива, кроме антрацита и пол у антрацита);

– температуры сушильного агента перед мельницей или подсушивающим устройством (кроме систем с прямым вдуванием пыли, работающих на воздухе);

– температуры пылегазовоздушной смеси за мельницей или сепаратором (для бурых углей, газовых длиннопламенных углей - регистрирующий прибор);

– температуры перед мельничным вентилятором для установок с промбункером (для всех видов топлива, кроме антрацита, полуантрацита, тощего, экибастузского и кузнецких углей марок ОС, 2СС);

– температуры пылевоздушной смеси перед горелками при подаче пыли горячим воздухом;

– температуры сушильного агента;

– давления перед подсушивающим устройством или мельницей, перед и за мельничным вентилятором;

– расхода сушильного агента, поступающего в молотковые и среднеходные мельницы;

- уровня пыли в бункере;
- сопротивления (перепада давления) шаровых барабанных и среднеходных мельниц;
- перепада давления (сопротивления);
- тока электродвигателей мельниц, вентиляторов мельничного и первичного воздуха, вентилятора горячего воздуха, дымососов присадки газов в пылесистему, питателей сырого топлива и пыли.

5.3.2.15.7 В газоходе после котла, экономайзера, воздухоподогревателя, перед дымососом рекомендуется предусматривать газоотборные трубки для анализа дымовых газов.

5.3.2.15.8 В проекте рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры воды в питательных магистралях (только при установке подогревателей высокого давления);
- температуры жидкого топлива на входе в котельную;
- давления воды в питательных магистралях;
- давления жидкого и газообразного топлива в магистралях перед котлами;
- давления газообразного топлива между запорной арматурой на байпасе ГРУ (ГРП);
- давления воды до и после грязевиков в системах теплоснабжения.

5.3.2.15.9 Кроме того, необходимо обеспечить установку показывающих приборов и, в случае необходимости, передающих датчиков по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры перегретого пара в общем паропроводе к потребителям;
- температуры подпиточной воды;
- температуры воды в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения;
- температуры возвращаемого конденсата;
- температуры исходной воды;
- давления пара в общем паропроводе к потребителям;
- давления воды в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения;
- давления и температуры газа в общем газопроводе на вводе в котельную и ГРП;
- расхода исходной воды (или суммирующий прибор);
- расхода воды в каждом подающем трубопроводе (или тепломер) систем теплоснабжения (или суммирующий прибор);
- расхода воды в каждом обратном трубопроводе (или тепломер) систем теплоснабжения или расхода воды на подпитку (или суммирующий прибор);
- расхода пара на каждом трубопроводе к потребителю;
- расхода возвращаемого конденсата на каждом трубопроводе от потребителя (или суммирующий прибор);
- расхода газа в общем газопроводе на вводе в котельную или ГРП;

- расхода осветленной воды от золоотвала (или суммирующий прибор).

5.3.2.15.10 Для деаэрационных установок рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры воды в баках;
- температуры воды, поступающей в деаэратор;
- давления пара в деаэраторах атмосферного и повышенного давления (показывающий и регистрирующий прибор);
- разрежения в вакуумных деаэраторах вместимостью бака более 3 м<sup>3</sup> (показывающий и регистрирующий прибор);
- уровня воды в баках.

5.3.2.15.11 Для насосных установок рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- давления во всасывающих и напорных патрубках всех насосов;
- давления пара перед и после паровых питательных насосов).

5.3.2.15.12 В теплообменных установках рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры нагреваемой и греющей среды до и после каждого подогревателя;
- температуры конденсата после охладителей конденсата;
- давления нагреваемой среды в общем трубопроводе до подогревателей и за каждым подогревателем;
- давления греющей среды к подогревателям.

5.3.2.15.13 Для установок химводоподготовки (кроме параметров, указанных в 52 и 53 текущего раздела) рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры воды к анионитным фильтрам;
- температуры раствора после эжектора соли;
- температуры воды к осветлителю;
- давления исходной воды;
- давления воды до и после каждого фильтра;
- давления воздуха в магистрали к установке химводоподготовки;
- давления воды к эжекторам;
- расхода воды на химводоподготовку (суммирующий или регистрирующий прибор);
- расхода воды к каждому ионитному и за каждым осветлительным фильтром;
- расхода воды на взрыхление фильтров;
- расхода воды к каждому эжектору регенерирующего раствора;

- расхода воды к каждому осветлителю;
- уровня в баках декарбонизированной, осветленной, умягченной и обессоленной воды, в емкостях растворов реагентов, в баках нейтрализаторах, в баках конденсата;
- уровня шлама в осветлителе;
- значения pH воды за осветлителем;
- значения pH воды после подкисления и подщелачивания;
- электропроводности сбросных вод от фильтров и отработанных растворов за баками-регенераторами (в схемах утилизации сточных вод);
- концентрации (электропроводности) регенерационных растворов.

5.3.2.15.14 Для установок снабжения котельных жидким топливом (кроме приборов, указанных в 52 и 53 текущего раздела) рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе системы АСУ ТП:

- температуры жидкого топлива в каждом резервуаре;
- температуры жидкого топлива в линии к насосам подачи топлива в котельную;
- давления топлива до и после фильтров;
- уровня топлива в резервуарах и приемной емкости.

5.3.2.15.15 Для установок приема и ввода жидких присадок рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП температуры присадок в резервуарах.

5.3.2.15.16 Для редуционных, охлаждающих и редуционно-охлаждающих установок рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП:

- температуры перегретого пара в подводящем паропроводе;
- температуры охлажденного пара;
- давления пара в подводящем паропроводе;
- давления редуцированного пара;
- давления охлаждающей воды.

5.3.2.15.17 Для систем пневмозолошлакоудаления рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП:

- температуры воды перед и за вакуумными насосами;
- давления пара к эжекционной вакуумной установке;
- разрежения в воздухопроводе между осадительной камерой и вакуумной установкой;
- разрежения на выходе из вакуумной установки до запорной арматуры;
- разрежения воздуха перед вакуумными насосами;
- перепада давления на диафрагме воздуха перед вакуумными насосами;
- давления воды за шламовыми водоструйными насосами;

– давления в трубопроводах среды от станции обезвоживания и к станции обезвоживания.

5.3.2.15.18 Для систем горячего водоснабжения рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП уровня в баках-аккумуляторах.

5.3.2.15.19 Для систем золоулавливания рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП:

- температуры дымовых газов перед системами;
- разрежения в газоходах до и после систем.

5.3.2.15.20 Для систем топливоподачи рекомендуется предусматривать показывающие приборы и, в случае необходимости, передающие датчики по техническому заданию на АСУ для визуального отображения параметров на мониторе АСУ ТП:

- производительности конвейера перед надбункерной галереей;
- давления воздуха перед и после каплеуловителя;
- давления воды к каплеуловителю.

### **5.3.2.16 Электроснабжение и электрические устройства**

5.3.2.16.1 Электроснабжение котельных должно осуществляться в зависимости от категории котельной по надежности отпуска тепловой энергии потребителю.

5.3.2.16.2 Выбор электрооборудования рекомендуется производить в зависимости от характеристики зданий (помещений) и сооружений по условиям среды, определяемой по СНиП РК 4.04-10 с учетом следующих дополнительных, требований:

- электродвигатели к вытяжным вентиляторам, устанавливаемым в помещениях, встроенных, пристроенных и крышных котельных с котлами, предназначенными для работы на газообразном топливе и на жидком топливе с температурой вспышки паров 61 °С и ниже, должны быть в исполнении, предусмотренном ПУЭ для помещений класса В - 1а. Пусковая аппаратура этих вентиляторов, как правило, должна устанавливаться вне помещения котельной и быть в исполнении соответствующем характеристике окружающей среды. При необходимости установки пусковой аппаратуры в помещении котельной эта аппаратура принимается в исполнении, предусмотренном ПУЭ для помещений класса В-1а:

- при расположении оборудования водоподготовки, насосных станций и газорегуляторных установок в общем помещении с котлоагрегатами выбор электрооборудования производится по характеристике среды котельного зала;

- для помещений топливоподачи, оборудованных системой гидроуборки, выбор исполнения электрооборудования, проводки и светильников производится с учётом возможности обмывки их водой.

5.3.2.16.3 Помимо рабочего освещения в котельных должно быть аварийное электрическое освещение.

Подлежат обязательному оборудованию аварийным освещением следующие места:

- фронт котлов, а также проходы между котлами, сзади котлов и над котлами;
- щиты и пульты управления;
- водоуказательные и измерительные приборы;
- зольные помещения;
- вентиляторные площадки;
- помещения для баков и деаэраторов;
- оборудование водоподготовки;
- площадки и лестницы котлов;
- насосные помещения.

5.3.2.16.4 Рабочее и аварийное освещение, электрическое оборудование и его заземление должны соответствовать «Правилам устройства электроустановок».

5.3.2.16.5 В помещениях котельных при высоте установки светильников общего освещения над полом или площадками обслуживания менее 2,5 м должны устанавливаться светильники, конструкция которых исключает возможность доступа к лампам без использования инструмента (отвертки, плоскогубцев, гаечного или специального ключа и др.), с вводом в светильник подводящей электропроводки в металлических трубах, металлорукавах или защитных оболочках. Без этого разрешается использовать для питания светильников с лампами накаливания напряжение не выше 42 В.

Для питания светильников местного стационарного освещения с лампами накаливания должно применяться напряжение не выше 42 В.

При работе в котлах и газоходах должны применяться ручные светильники с напряжением не выше 12 В.

5.3.2.16.6 Во встроенных котельных, предназначенных для работы на газообразном топливе и на жидком топливе с температурой вспышки паров 61 °С и ниже, помимо основного электроосвещения в нормальном исполнении, рекомендуется предусматривать отдельную групповую линию освещения основных проходов, светильники которой должны быть в исполнении для помещений класса В - 1а и для соответствующей группы и категории взрывоопасной смеси, определяемых по ПУЭ. Проводка к этим светильникам должна соответствовать требованиям для взрывоопасных помещений. Выключатели устанавливаются вне помещений котельной.

5.3.2.16.7 Электродвигатели и пусковая аппаратура вытяжных вентиляторов, которые устанавливаются в помещениях газифицированных отопительных котельных, встроенных в здания, должны быть взрывозащищенными согласно «Правил устройства электроустановок».

5.3.2.16.8 Распределительные устройства напряжением 6 и 10 кВ для котельных установок рекомендуется выполнять не менее, чем с двумя секциями.

5.3.2.16.9 Трансформаторные подстанции для котельных рекомендуется применять не менее, чем с двумя трансформаторами.

В котельных второй категории для питания электроприемников 0,4 кВ котлов допускается применение трансформаторных подстанций с одним трансформатором при наличии централизованного резерва и возможности замены повредившегося трансформатора за время не более суток.

5.3.2.16.10 Для электродвигателей насосов сетевых, подпиточных, рециркуляционных, горячего водоснабжения, питательной воды, тягодутьевых машин, угольных конвейеров и дробильных установок при наличии переменной нагрузки рекомендуется предусматривать частотно регулируемые приводы (ЧРП), и при мощности 30 кВт и выше - устройства плавного пуска (УПП).

5.3.2.16.11 Выбор степени защиты оболочки электродвигателей, пусковой аппаратуры, аппаратов управления, светильников, выбор электропроводки рекомендуется производить в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» в зависимости от характеристики помещений (зон) котельных по условиям среды, определяемой по приложению А с учетом следующих дополнительных требований:

- при расположении турбогенераторов на напряжении 0,4 кВ, оборудования установки водоподготовки, насосных станций и газорегуляторных установок в общем помещении с котлами выбор степени защиты оболочки электрооборудования и выбор электропроводки производится по характеристике среды котельного зала;

- для помещений дизельных, мазутонасосных и топливоподачи, оборудованных системой гидроуборки, выбор степени защиты оболочки электрооборудования и электропроводки производится с учетом воздействия брызг воды и проникновения пыли.

5.3.2.16.13 Рекомендуется предусматривать блокировку электродвигателей дымососов, дутьевых вентиляторов и механизмов подачи топлива в котел.

Блокировка электродвигателей механизмов котлов со слоевыми ручными топками не предусматривается.

В системах топливоподачи, пылеприготовления и золошлакоудаления рекомендуется предусматривать блокировку механизмов, обеспечивающую включение и отключение электродвигателей в определённой последовательности, исключающей завал отдельных механизмов топливом, золой или шлаком.

Механизмы топливоподачи и пылеприготовления должны быть сблокированы с вентиляторами аспирационных установок.

В котельных без постоянного обслуживающего персонала, работающих на жидком и газообразном топливе, должно быть предусмотрено автоматическое закрытие быстродействующего запорного клапана на вводе топлива в котельную:

- при отключении электроэнергии;
- при сигнале загазованности котельной, работающей на газе.

Такие котельные должны быть защищены от несанкционированного доступа внутрь.

Блокировка электродвигателей механизмов котлов со слоевыми ручными топками не предусматривается.

5.3.2.16.14 Пуск электродвигателей сетевых и подпиточных насосов рекомендуется производить при закрытой задвижке на напорном патрубке насоса; при этом рекомендуется выполнить блокировку электродвигателей насоса и задвижки при наличии

электрифицированной задвижки. В случае установки ЧРП или УПП выполнение блокировки электродвигателя насоса и задвижки не предусматривается.

5.3.2.16.15 При мощности каждого электродвигателя сетевых и подпиточных насосов более 40 кВт запуск насосов рекомендуется производить при закрытой задвижке на напорном патрубке насоса, при этом рекомендуется выполнить блокировку электродвигателей насоса и задвижки.

5.3.2.16.16 В котельных должно быть предусмотрено аварийное освещение. Светильники аварийного освещения должны присоединяться к независимому источнику питания или на него переключаться при отключении основного.

5.3.2.16.17 При отсутствии в системе электроснабжения независимых источников питания допускается применение ручных световых приборов с аккумуляторными или сухими элементами.

5.3.2.16.18 При площади отдельных этажей котельных до 250 м<sup>2</sup> включительно для аварийного освещения допускается применение переносных электрических фонарей с аккумуляторами или сухими элементами.

5.3.2.16.19 Для питания светильников местного стационарного освещения в производственных помещениях котельных должно применяться напряжение не выше 42 В, для ручных светильников - не выше 12 В.

5.3.2.16.20 Световое ограждение дымовых труб должно соответствовать СНиП РК 2.04-05-2002 «Естественное и искусственное освещение».

5.3.2.16.21 Амперметры должны предусматриваться в цепях электродвигателей (независимо от мощности), подверженных технологическим перегрузкам, или если по амперметру ведётся или контролируется технологический процесс.

5.3.2.16.22 Помещения щитов станций управления, распределительных устройств напряжением 6 и 10 кВ, трансформаторных подстанций, а также турбогенераторы не рекомендуется размещать под помещениями с мокрыми технологическими процессами, под душевыми, санитарными узлами, вентиляционными камерами с подогревом воздуха горячей водой, под трубопроводами агрессивных веществ (кислот, щелочей), а также под помещениями, имеющими гидросмыв (помещения топливоподачи).

5.3.2.16.23 При установке электрогенераторов рекомендуется предусматривать возможность переключения вырабатываемой электроэнергии на собственные нужды во внешнюю электросеть и возможность использования на токоприемниках котельной внешнего источника электроснабжения.

### **5.3.2.17 Связь и сигнализация**

5.3.2.17.1 Для оперативного управления котельной мощностью более 3 МВт рекомендуется предусматривать следующие виды связи:

- оперативную диспетчерскую телефонную связь (ОДТС);
- командно-поисковую связь (КПС);
- городскую телефонную связь (ГТС);
- радиофикацию;
- электрочасификацию.

5.3.2.7.2 Для обеспечения ОДТС в помещении ЦПУ рекомендуется устанавливать пульт.

5.3.2.17.3 Питание ОДТС должно осуществляться от двух независимых источников. При отсутствии независимых источников питания ОДТС должна быть присоединена к независимым друг от друга линиям, начиная от щита подстанции или при наличии только одного ввода в здание, начиная от этого ввода.

5.3.2.17.4 КПС рекомендуется предусматривать установку в помещении ЦПУ главного прибора громкоговорящей связи и приборов громкоговорящей связи во всех отдельно стоящих зданиях котельной и в местах возможного нахождения персонала в главном корпусе.

5.3.2.17.5 Аппарату ГТС рекомендуется устанавливать в помещениях начальника котельной, ЦПУ, поста управления топливоподачи, пожарного депо и в других помещениях при обосновании их необходимости.

5.3.2.17.6 В помещении ЦШУ рекомендуется предусматривать радиотрансляционную установку, а во всех помещениях возможного нахождения персонала и на территории котельной - абонентские громкоговорители без регуляторов.

5.3.2.17.7 Для информации единого времени в котельных тепловой мощностью свыше 5 МВт рекомендуется предусматривать установку первичных электрочасов с общей обслуживающей трассой.

5.3.2.17.8 В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала должна быть предусмотрена возможность выноса сигналов (световых и звуковых) на диспетчерский пункт:

- неисправности оборудования, при этом в котельной фиксируется причина вызова;
- сигнал срабатывания главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;
- для котельных, работающих на газообразном топливе, при достижении загазованности помещения 10 % нижнего предела взрываемости природного газа;
- при достижении концентрации в помещении котельной 20 мг/м<sup>3</sup> угарного газа;
- сигнал несанкционированного доступа в помещение котельной.

### **5.3.2.18 Отопление и вентиляция**

5.3.2.18.1 Помещение, где размещены котлы, зольное помещение, а также все вспомогательные и бытовые помещения оборудуют естественной и искусственной вентиляцией, а также, при необходимости, отоплением.

Вентиляция котельной должна обеспечивать удаление вредных газов, пыли, подачу приточного воздуха и поддержание следующих температурных условий:

- не ниже 12 °С - зимой в зоне постоянного пребывания обслуживающего персонала;
- 18 °С - в зоне размещения щитов;
- 15 °С - на насосных станциях;
- 5 °С - на закрытых разгрузочных устройствах и в помещениях без постоянного обслуживания;

– 10 °С - в дробильных отделениях.

5.3.2.18.2 При проектировании отопления и вентиляции котельных рекомендуется руководствоваться СНиП РК 4.02-42.

5.3.2.18.3 Микроклиматические условия на рабочих местах производственных помещений котельных рекомендуется принимать в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами, исходя из категорий работ по уровню энергозатрат в соответствии с приложением А.

При расчетных температурах наружного воздуха минус 15 °С и ниже рекомендуется дополнительно проверять баланс тепла в нижней зоне котельного зала (высотой до 4 м).

Для производственных помещений рекомендуется проектировать системы воздушного отопления.

Во вспомогательных помещениях, а также в лабораториях, щитовых и мастерских допускается принимать системы отопления с местными нагревательными приборами.

Предельная температура на поверхности нагревательных приборов в помещениях, где возможно выделение пыли, при установке котлов для работы на угле, не должна превышать 130 °С.

5.3.2.18.4 При проектировании систем отопления и вентиляции котельных расчетные температуры воздуха в помещениях котельных в холодный период рекомендуется принимать по приложению А. В котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, расчетная температура воздуха в помещении принимается не ниже 5 °С в холодный период года. В теплый период года в котельных, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала, а также в помещениях центральных постов управления всех котельных расчетная температура воздуха должна быть не выше температуры, обеспечивающей нормальную работу контрольно-измерительных приборов и автоматики.

5.3.2.18.5 В помещениях котельных залов и водоподготовительных установок допускается проектировать как воздушное отопление, так и системы с местными отопительными приборами.

5.3.2.18.6 Предельные температуры на поверхности отопительных приборов в помещениях, где возможны выделения пыли твердого топлива не должны превышать 130 °С. В этих помещениях рекомендуется предусматривать отопительные приборы с гладкой поверхностью, как правило, регистры из гладких труб.

5.3.2.18.7 В электропомещениях и помещениях ЦЦУ на системах отопления рекомендуется устанавливать запорную и регулирующую арматуру на сварке. В качестве отопительных приборов рекомендуется предусматривать регистры или конвекторы с гладкими концами труб под сварку.

5.3.2.18.8 Галереи ленточных конвейеров, помещения дробильных устройств, а также подземная часть разгрузочных устройств должны быть оборудованы отоплением для поддержания в них температур в соответствии с приложением А. Галереи конвейеров, подающих топливо на склад для районов с расчетной температурой наружного воздуха минус 20 °С и ниже должны оборудоваться отоплением для поддержания в них температуры не ниже 10 °С, в остальных районах они не должны отапливаться.

5.3.2.18.9 При расчете системы отопления тракта топливоподачи рекомендуется учитывать тепловую энергию, расходуемую на обогрев железнодорожных вагонов и топлива.

5.3.2.18.10 При расчете системы отопления конвейерных галерей от склада при загрузке топлива через загрузочные воронки рекомендуется учитывать нагрев поступающего в помещение наружного воздуха.

5.3.2.18.11 Расчетный воздухообмен в котельных должен определяться с учетом тепловыделений от трубопроводов и оборудования, а также расхода воздуха, необходимого для горения, при заборе его из помещения. При этом воздухообмен должен быть не менее однократного в час.

5.3.2.18.12 Для помещений с явными избытками тепла, рекомендуется предусматривать вентиляцию с естественным побуждением. При невозможности обеспечения необходимого воздухообмена за счет естественной вентиляции рекомендуется проектировать вентиляцию с механическим побуждением. Схемы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха рекомендуется проектировать согласно СНиП РК 4.02-42 и в соответствии с приложением Е.

5.3.2.18.13 При проектировании естественного притока в котельном зале, в холодный и переходный периоды года фрамуги для приточного воздуха рекомендуется размещать за котлами в верхней части помещения.

В теплый период естественный приток рекомендуется осуществлять через фрамуги, расположенные преимущественно в рабочей зоне, как перед фронтом котлов, так и за котлами.

5.3.2.18.14 Для помещений насосных станций жидкого топлива рекомендуется предусматривать десятикратный воздухообмен в час с удалением 2/3 объема воздуха из нижней зоны и 1/3 из верхней.

В помещениях насосных станций жидкого топлива категорий Б по взрывопожарной опасности рекомендуется предусматривать приточные и вытяжные системы с резервными вентиляторами, обеспечивающими 100 %-ную производительность каждой системы.

5.3.2.18.15 При проектировании вентиляции помещений котельных, работающих на твердом топливе, рекомендуется предусматривать очистку воздуха, удаляемого аспирационными установками, перед выбросом в атмосферу.

5.3.2.18.16 Обеспыливающие установки рекомендуется предусматривать раздельными для каждой нитки конвейеров с минимальной протяженностью воздухопроводов.

5.3.2.18.17 Аспирационные установки в надбункерных помещениях рекомендуется проектировать, объединяя в одну систему 4 - 6 отсосов.

При коллекторной схеме число отсосов не ограничивается. Для предотвращения оседания пыли коллектора рекомендуется предусматривать вертикальное направление.

5.3.2.18.18 Для предотвращения отложения пыли в воздухопроводах их рекомендуется прокладывать вертикально или с наклоном под углом к горизонту при пыли угля, золы, шлака не менее 45°.

При прокладке горизонтальных участков воздухопроводов и с углами наклона их до 45° их рекомендуется оснащать устройствами для периодической очистки.

5.3.2.18.19 Средства очистки в системах обеспыливания с направлением запыленного воздуха в котлоагрегаты предусматривать не рекомендуется. В остальных случаях рекомендуется предусматривать установки по очистке воздуха от пыли до допустимой концентрации.

5.3.2.18.20 Мокрые пылеулавливающие устройства должны устанавливаться в помещениях с внутренней температурой в холодный период года не ниже 5 °С.

5.3.2.18.21 Все вентиляционное оборудование и воздуховоды должны быть заземлены.

5.3.2.18.22 Объединение вытяжных воздуховодов трактов топливоподачи с воздуховодами других помещений не допускается.

### **5.3.2.19 Водопровод и канализация**

#### **5.3.2.19.1 Водопровод**

5.3.2.19.1.1 Для котельных в зависимости от схемы водоснабжения района или предприятия рекомендуется проектировать объединенную систему водоснабжения для подачи воды на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды. Присоединение к отдельным системам соответствующего назначения допускается при наличии аналогичных систем в месте расположения котельной.

5.3.2.19.1.2 Противопожарный водопровод может быть объединён с хозяйственно-питьевым или производственным.

5.3.2.19.1.3 Число вводов водопровода рекомендуется принимать:

- два ввода - для котельных первой категории и для котельных второй категории при числе пожарных кранов более 12;
- один ввод - для остальных котельных.

5.3.2.19.1.4 Для котельных с водогрейными котлами с температурой воды до 115 °С на резервных линиях сырой воды, присоединенных к линиям умягчения воды или конденсата, а также к питательным бакам, устанавливают два запорных органа и контрольный кран между ними. Запорные органы должны находиться в закрытом положении и быть опломбированы, контрольный кран открыт. О каждом случае питания котла сырой водой вносят запись в журнал по водоподготовке.

5.3.2.19.1.5 Количество воды на производственные нужды котельных определяется суммой расходов:

- а) на водоподготовку, включая собственные нужды;
- б) на охлаждение оборудования и механизмов;
- в) на гидравлические исполнительные механизмы;
- г) на охлаждение и смачивание шлака и золы;
- д) на систему гидравлического золошлакоудаления;
- е) на мокрую уборку помещений котельной и отапливаемых помещений топливоподачи (из расчёта 2 л воды на 1 м<sup>2</sup> площади пола один раз в сутки в течение 1 ч).

Примечания

1 Расходы воды по подпунктам «б - в» принимаются по данным изготовителей оборудования.

2 Расходы на мокрую уборку учитываются при определении суточных расходов воды. При расчете максимально - часовых расходов рекомендуется исходить из условий производства уборки в период наименьшего водопотребления.

5.3.2.19.1.6 Для помещений топливоподачи и котельного зала при работе на твердом и жидком топливе должна предусматриваться мокрая уборка, для чего рекомендуется устанавливать поливочные краны диаметром 25 мм, длину поливочного шланга рекомендуется принимать равной 20 - 40 м.

5.3.2.19.1.7 При определении суточных расходов воды рекомендуется учитывать расходы на мокрую уборку помещений котельной и отапливаемых помещений топливоподачи исходя из расхода 2 л воды на 1 м<sup>2</sup> площади пола и внутренней поверхности галерей, в течение 1 ч в сутки.

При расчете максимально часовых расходов воды рекомендуется исходить из условий производства уборки в период наименьшего водопотребления котельной.

5.3.2.19.1.8 Использование воды питьевого качества на производственные нужды котельной при наличии производственной сети водопровода не допускается.

5.3.2.19.1.9 В помещениях, через которые прокладываются трубопроводы жидкого и газообразного топлива, рекомендуется предусматривать установку пожарных кранов. При этом пожарные краны рекомендуется размещать из расчета орошения каждой точки двумя пожарными струями воды расходом в соответствии с требованиями, приведенными в СНиП РК 4.01-02 и СН РК 2.02-11 с учетом требуемой высоты компактной струи.

5.3.2.19.1.10 Дренчерные завесы рекомендуется предусматривать в местах примыкания конвейерных галерей к главному корпусу котельной, узлам пересыпки и дробильному отделению. Управление пуском дренчерных завес рекомендуется предусматривать со щита топливоподачи и дублировать пусковыми кнопками в местах установки дренчерных завес.

5.3.2.19.1.11 Системы пожаротушения на складах твердого топлива рекомендуется предусматривать в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 4.04-10.

5.3.2.19.1.12 Системы пожаротушения на складах жидкого топлива рекомендуется предусматривать в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 3.02-15.

5.3.2.19.1.13 Для котельной тепловой мощностью более 100 МВт внутренний противопожарный водопровод рекомендуется предусматривать в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 4.04-10.

5.3.2.19.1.14 В котельных, как правило, рекомендуется предусматривать обратную систему водоснабжения для охлаждения оборудования.

5.3.2.19.1.15 В котельных с постоянным присутствием обслуживающего персонала рекомендуется предусматривать питьевые фонтанчики или кулеры с бутилированной водой.

5.3.2.19.1.16 Расход воды на наружное пожаротушение рекомендуется принимать по наибольшему расходу воды, определяемому для каждого из сооружений котельной.

5.3.2.19.1.17 При недостаточном напоре в наружной сети для обеспечения внутреннего пожаротушения котельной рекомендуется устанавливать стационарные насосы для повышения давления.

Насосы допускается располагать на любом этаже зданий I и II степеней огнестойкости.

Помещения насосов рекомендуется проектировать отапливаемыми с ограждающими конструкциями из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее REI 45 и отдельным выходом наружу или на лестничную клетку.

Во всасывающем трубопроводе перед насосом давление должно быть не менее 0,2 МПа.

5.3.2.19.1.18 Для котельных мощностью 100 МВт и более внутренний противопожарный водопровод рекомендуется предусматривать в соответствии с СН РК 4.04-10.

5.3.2.19.1.19 Для помещений топливоподачи и котельного зала при работе на твёрдом и жидком топливе должна предусматриваться мокрая уборка, для чего рекомендуется устанавливать поливочные краны диаметром 25 мм на расстоянии, обеспечивающем полив всей площади помещений шлангами длиной 20 - 40 м.

5.3.2.19.1.20 В котельных, как правило, рекомендуется предусматривать оборотную систему водоснабжения для охлаждения оборудования.

5.3.2.19.1.21 В котельных рекомендуется предусматривать питьевые фонтанчики и автоматы газированной воды.

### **5.3.2.19.2 Канализация**

5.3.2.19.2.1 В котельных рекомендуется проектировать бытовую канализацию, производственную канализацию (одну или несколько, в зависимости от характера загрязнения стоков) и внутренние водостоки.

5.3.2.19.2.2 При проектировании канализации рекомендуется предусматривать очистку сточных вод, загрязнённых механическими и другими примесями на локальных очистных сооружениях перед их сбросом в наружные сети канализации или в систему гидрозолошлакоудаления.

При технико-экономическом обосновании рекомендуется предусматривать шламонакопители.

5.3.2.19.2.3 Выпуск сточных вод, загрязнённых солями жёсткости и другими нейтральными солями, рекомендуется предусматривать в сети производственной или бытовой канализации.

5.3.2.19.2.4 Для приёма сточных вод от мытья полов и стен рекомендуется предусматривать установку лотков и трапов.

5.3.2.19.2.5 Производственные сточные воды, а также дождевые стоки, загрязнённые жидким топливом, перед выпуском в сеть дождевой канализации рекомендуется очищать до допустимых концентраций.

Расчётную концентрацию жидкого топлива в дождевых сточных водах рекомендуется принимать в соответствии с данными обследования аналогичных установок.

5.3.2.19.2.6 При расчёте сооружений для очистки дождевых сточных вод, поступающих от складов жидкого топлива, количество дождевых вод рекомендуется принимать исходя из поступления их в течение 20 минут.

5.3.2.19.2.7 Во встроенных и крышных котельных пол должен иметь гидроизоляцию, рассчитанную на высоту залива водой до 10 см.

Входные двери должны иметь пороги для предотвращения попадания воды за пределы котельной при аварии трубопроводов и устройства для удаления её в канализацию.

5.3.2.19.2.8 При проектировании канализации рекомендуется предусматривать очистку локальных очистных сооружений производственных сточных вод, загрязнённых механическими и другими примесями (от осветлителей и фильтров, установок предварительной очистки воды, от мытья полов и других), перед выпуском в наружную сеть канализации или направлять эти сточные воды на шлакозолоотвал.

При технико-экономическом обосновании рекомендуется предусматривать шламонакопители.

5.3.2.19.2.9 Сточные воды перед выпуском в сеть дождевой канализации рекомендуется очищать до допустимых концентраций.

### **5.3.2.20 Проектирование котельных в особых природных условиях**

#### **5.3.2.20.1 Строительство в районах с сейсмичностью 7 баллов и более**

5.3.2.20.1.1 В проектах котельных должны предусматриваться котлы и оборудование, конструкция которых рассчитана изготовителем для установки в районах требуемой расчетной сейсмичности.

5.3.2.20.1.2 При трассировке технологических трубопроводов через стены и фундаменты жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 10 мм, при наличии просадочных грунтов зазор по высоте должен быть не менее 20 мм; заделку зазора рекомендуется выполнять плотными эластичными материалами.

5.3.2.20.1.3 На вводах и выводах технологических трубопроводов из зданий или сооружений, в местах присоединения трубопроводов к насосам, соединения вертикальных участков трубопроводов с горизонтальными, в местах резкого изменения направления трассы трубопроводов рекомендуется предусматривать соединения, допускающие угловые и продольные перемещения трубопроводов.

5.3.2.20.1.4 На горизонтальных участках газопроводов, на вход в здание котельной рекомендуется устанавливать сейсмодатчик, заблокированный с электромагнитным клапаном, отключающим подачу газа в котельную при появлении сейсмических колебаний.

### 5.3.2.20.2 Строительство в районах с просадочными грунтами

5.3.2.20.2.1 Для предотвращения попадания воды в грунт все полы котельных должны быть спланированы с уклоном 0,002 к специально предусмотренным бетонным лоткам.

5.3.2.20.2.2 При открытой установке технологического оборудования (деаэраторов, баков) для организации отвода, и сбора случайных проливов и переливов площадки должны быть спланированы с уклоном 0,002 к специально предусмотренным бетонным лоткам.

5.3.2.20.2.3 При трассировке технологических трубопроводов через стены и фундаменты жесткая заделка труб не допускается. Размеры отверстий для пропуска труб должны обеспечивать зазор не менее 20 мм, по высоте; заделку зазора рекомендуется выполнять плотными эластичными материалами.

5.3.2.20.2.4 Вертикальную планировку площадки строительства рекомендуется предусматривать с таким расчетом, чтобы выемки котлованов и размещение земляных масс не вызывали оползневых и просадочных явлений, нарушения расчетного режима грунтовых вод, заболачивания территории и образования наледей, изменения ветров и снежных покровов в нежелательном направлении, образования больших снежных отложений на инженерных коммуникациях, конструкциях зданий и сооружений.

5.3.2.20.2.5 При проектировании проездов и дорог на площадках с просадочными и пучинистыми грунтами или в случаях, когда по условиям планировки нельзя возводить насыпи, рекомендуется предусматривать замену просадочных и пучинистых грунтов основания непросадочными и непучинистыми грунтами и материалами. Толщина заменяемого слоя грунта должна быть не менее глубины оттаивания, определяемой теплотехническим расчетом.

## 6 ЭКОНОМИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ТЕПЛА

### 6.1 Общие положения

6.1.1 С целью уменьшения потерь энергетических ресурсов рекомендуется:

- Оптимизировать сечения трубопроводов при перекладке;
- Повсеместно закладывать при проектировании, строительстве, модернизации, расширении прокладку трубопроводов «труба в трубе» с пенополиуретановой изоляцией;
- Производить замену минераловатной изоляции на пенополиуретановую с металлическими отражателями;
- Повсеместно предусматривать электрохимическую защиту металлических трубопроводов;
- Применять системы дистанционной диагностики состояния трубопроводов;
- Применять обоснованные режимы снижения температуры теплоносителя;

- Применять автоматические системы контроля по исключению подсоса грунтовых вод в подземные теплотрассы;
- Производить замену малоэффективных кожухотрубных теплообменников на пластинчатые;
- Устанавливать частотно-регулируемые приводы для поддержания оптимального давления в сетях, что кроме энергосбережения снижает аварийность;
- Оптимизировать работу комплекса котельных, закрывая малоэффективные, незагруженные котельные;
- Реализовывать мероприятия по оптимизации тепловых режимов ЦТП и вторичному использованию тепла обратной сетевой воды и вытяжной вентиляции;
- Проводить мероприятий по внедрению системы энергоэффективного освещения (замена ламп накаливания на люминесцентные и светодиодные, промывка окон, окраска стен в светлые тона);
- Внедрять дистанционные системы контроля и управления энергетическими потоками на основе апробированных программных продуктов и инструментов информационных технологий, включающих установку регулируемых вентилей на подаче тепла, особенно на нагруженные участки теплотрасс, использование мобильных комплексов для диагностики состояния и подачи тепла, установку теплосчетчиков на входах теплоподачи зданий, комплексную гидравлическую балансировку теплосетей;
- Повсеместно внедрить современную систему энергоменеджмента, предполагающую официальное принятие показателей энергоэффективности в обслуживающих и эксплуатирующих тепловые сети организациях и ЦТП;
- Стимулировать работников, осуществляющих эксплуатацию теплосетей и ЦТП с учетом показателей энергоэффективности;
- Использовать энергосберегающие двигатели, насосы и другое энергопотребляющее оборудование;
- Использовать абсорбционные насосы в системе ЦТ на низкопотенциальной энергии воды обратной магистрали и базовом топливе;
- Применять шаровую запорную арматуру бескамерной установки, исключающую потери сетевой воды и необходимость эксплуатационно-ремонтного обслуживания. При этом более высокая стоимость шаровой арматуры компенсируется отсутствием затрат на сооружение камер. Применение в качестве секционирующих задвижек шаровой запорной арматуры больших диаметров, имеющей гидравлическое сопротивление на порядок ниже, чем у шиберной арматуры, позволяет при сооружении тепловых сетей диаметром 800 мм и более, исключить необходимость сооружения наземных павильонов.

6.1.2 В проектах котельных должны быть представлены основные технико-экономические показатели, гарантирующие экономическую обоснованность и энергетическую эффективность системы теплоснабжения в соответствии с СН РК 2.04-01.

6.1.3 Выбор, расчет и разработка тепловых и гидравлических схем котельных должны производиться с учетом достижения максимального коэффициента энергетической эффективности системы теплоснабжения.

6.1.4 Коэффициент энергетической эффективности системы рекомендуется определять по формуле:

$$\eta_0 = \eta_1 \varepsilon_1 \eta_2 \varepsilon_2 \eta_3 \varepsilon_3 \eta_4 \varepsilon_4, \quad (8)$$

где  $\eta_0$  - коэффициент энергетической эффективности системы теплоснабжения;  
 $\eta_1$  - расчетный коэффициент полезного действия теплотребляющего оборудования систем отопления и вентиляции;

$\varepsilon_1$  - коэффициент эффективности регулирования потребления тепла потребителем; его величину рекомендуется принимать:

при системах отопления и вентиляции зданий с индивидуальной разводкой, когда количество вырабатываемого тепла соответствует количеству потребляемого тепла,  $\varepsilon_1 = 1$ ;

при общепринятых системах отопления зданий  $\varepsilon_1 = 0,9$ .

$\eta_2$  - коэффициент полезного действия оборудования, устанавливаемого в тепловых пунктах;

$\varepsilon_2$  - коэффициент эффективности регулирования трансформируемого в тепловом пункте тепла и распределения его между различными системами (отопление, вентиляция, кондиционирование, горячее водоснабжение);

его величину рекомендуется принимать:

при количественно-качественном регулировании отпуска тепла  $\varepsilon_2 = 0,98$ ;

при использовании элеваторных узлов  $\varepsilon_2 = 0,9$ .

$\eta_3$  - расчетный коэффициент потерь тепла в тепловых сетях; определяется расчетным путем в зависимости от протяженности, диаметра трубопроводов, типа теплоизоляции, способа прокладки;

$\varepsilon_3$  - коэффициент эффективности регулирования тепловых и гидравлических режимов в тепловых сетях; его величину рекомендуется принимать:

при качественном регулировании отпуска тепла на источнике  $\varepsilon_3 = 0,9$ ;

при количественном регулировании отпуска тепла на источнике  $\varepsilon_3 = 0,98$ .

$\eta_4$  - коэффициент полезного действия оборудования в котельной, его величина принимается по паспортным данным оборудования;

$\varepsilon_4$  - коэффициент эффективности регулирования отпуска тепла в котельной; его величина принимается:

при качественном регулировании отпуска тепла  $\varepsilon_4 = 0,9$ ;

при количественно-качественном регулировании отпуска тепла  $\varepsilon_4 = 0,98$ .

6.1.5 Для достижения максимального значения энергетической эффективности системы теплоснабжения в котельной рекомендуется принимать схему количественного регулирования отпуска тепла при постоянной температуре в подающем трубопроводе и переменном гидравлическом режиме, а в ИТП - схему количественно-качественного регулирования потребления тепла системами отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения. Для обеспечения количественного и количественно-качественного регулирования рекомендуется использовать циркуляционные и смесительные насосы с регулируемым электроприводом.

6.1.6 При определении способа регулирования отпуска тепла рекомендуется исходить из достижения максимального значения энергетической эффективности.

Сравнение вариантов рекомендуется производить по инвестиционным затратам, действующим в районе строительства тарифам, расчетным эксплуатационным затратам с учетом затрат на сервисное техническое обслуживание.

6.1.7 В котельной должен быть предусмотрен учет потребления энергоресурсов, в том числе для собственных нужд, учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя потребителям.

6.1.8 К проекту котельной должны прикладываться расчетные технико-экономические показатели.

6.1.9 В котельной производится пусковая и режимная наладка основного и вспомогательного оборудования с разработкой режимных карт, показатели которых периодически проверяются по срокам, установленным надзорными органами.

## **7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Котельные и связанные с ними шлакозолоотвалы и очистные сооружения рекомендуется размещать на землях, не пригодных для сельского хозяйства.

7.1.2 Для защиты водного бассейна от загрязнений различными производственными сточными водами должны быть предусмотрены соответствующие очистные сооружения, обеспечивающие соблюдение санитарно-гигиенических нормативов.

7.1.3 Сброс сточных вод в водоемы должен проектироваться с соблюдением СанПиН «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» и в установленном порядке согласовываться с органами по регулированию использования и охране вод, инспекции по охране рыбных запасов и регулированию рыбоводства и другими заинтересованными органами.

7.1.4 При проектировании котельных, как правило, должно предусматриваться применение частично или полностью оборотных систем водоснабжения, повторного использования отработанных в одном технологическом процессе вод на других установках.

7.1.5 При проектировании системы водоподготовки, золошлакоотвалов и других сооружений рекомендуется предусматривать комплексные мероприятия по защите поверхностных и грунтовых вод от загрязнения сточными водами.

7.1.6 При расчете рассеивания в атмосфере вредных веществ количество выделяемых вредных выбросов рекомендуется принимать по данным заводов (фирм) - изготовителей котлов и горелочных устройств, подтвержденным документами заводов-изготовителей. Оборудование, изготовители которого не представляют этих данных, применять не рекомендуется.

7.1.7 Уровни шума и вибрации, проникающие в ближайшие жилые помещения от работы всего оборудования котельных, не должны превышать значений, определенных санитарными нормами для дневного и ночного времени.

7.1.8 При проектировании котельных должны соблюдаться следующие требования:

- а) рациональное и экономное использование земельного участка;

- б) размещение вспомогательных служб и подсобных производств преимущественно в многоэтажных зданиях;
- в) максимально допустимая блокировка производственных зданий и сооружений;
- г) учет необходимого резерва площадей для расширения котельной в соответствии с заданием на проектирование.

## **7.2 Охрана водного бассейна**

7.2.1 Выбор площадки строительства котельной и золошлакоотвала должен производиться с учетом Основ водного законодательства Республики Казахстан.

7.2.2 Для защиты водного бассейна от загрязнений производственными сточными водами должны предусматриваться очистные сооружения, обеспечивающие соблюдение санитарных норм.

7.2.3 При проектировании котельных, как правило, должно предусматриваться применение оборотных систем водоснабжения, с повторным использованием отработанных вод.

7.2.4 При проектировании станций водоподготовки золошлакоотвалов и других сооружений рекомендуется предусматривать комплексные мероприятия по защите поверхностных и грунтовых вод от загрязнения сточными водами.

Уменьшение количества загрязнённых производственных сточных вод рекомендуется предусматривать за счёт применения в технологическом процессе совершенного оборудования и рациональных технологических схем.

7.2.5 При проектировании систем гидрозолоудаления (ГЗУ) должна быть:

- а) предусмотрена оборотная система без сброса осветлённой воды в водоём;
- б) исключена фильтрация загрязнённых вод в грунт из золошлаковых хранилищ.

## **7.3 Охрана воздушного бассейна**

7.3.1 При проектировании котельных рекомендуется соблюдать Закон Республики Казахстан об охране атмосферного воздуха.

7.3.2 В проектах котельных должны выполняться расчеты рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся и выбросах дымовой трубы независимо от наличия очистных устройств.

7.3.3 Расчет дымовой трубы должен выполняться с учётом работы котельной при ее максимально возможной мощности (с учетом расширения), а также с учётом фона, создаваемого другими источниками загрязнения атмосферы.

7.3.4 Проектом котельной должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие снижение концентрации вредных веществ и пыли в приземном слое атмосферного воздуха до величин, не превышающих предельно-допустимых концентраций (ПДК).

Расчёты должны выполняться для условий работы котельной, соответствующей средней температуре наиболее холодного месяца и летнему режиму.

**Приложение А**  
(информационное)

**Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности**

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности**

| Наименование помещения, здания, сооружения                                                   | Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения | Степень огнестойкости здания, сооружения | Класс конструктивной пожарной опасности | Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 Котельный зал</b>                                                                       |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 1.1 При работе котлов на твердом топливе с ручным обслуживанием                              | Г                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 1.2 При работе на остальных видах топлива, в том числе с механизированными топками           | Г                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 2 Помещение дымососов                                                                        | Г                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 3 Помещение деаэраторов                                                                      | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| <b>4 Помещения химводоподготовки</b>                                                         |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 4.1 Фильтровальный зал                                                                       | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Влажное                                                                                               |
| 4.2 Помещение предочистки с узлом приготовления реагентов                                    | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Влажное                                                                                               |
| 4.3 Помещение резервуаров и насосных станций растворов реагентов с химически активной средой | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Влажное                                                                                               |

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности (продолжение)**

| Наименование помещения, здания, сооружения                                                                                            | Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения | Степень огнестойкости здания, сооружения | Класс конструктивной пожарной опасности | Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.4 Помещение электродиализных установок                                                                                              | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Влажное                                                                                               |
| 4.5 Помещения складов реагентов                                                                                                       |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 4.5.1 Разгрузки и хранения извести, коагулянта, соли, соды, кислоты и щелочи в негорючей упаковке                                     | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 4.5.2 Хранения фосфатов, соды, полиакриламида в горючей упаковке                                                                      | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 4.5.3 Склады сульфоугля, активированного угля, кокса, полукокса                                                                       | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 5 Помещение щитов управления                                                                                                          | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 6 Электротехнические помещения                                                                                                        |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 6.1 Помещение распределительных устройств напряжением до 1 кВ с выключателями, содержащими 60 кг и менее масла в единице оборудования | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности (продолжение)**

| Наименование помещения, здания, сооружения                                                                                          | Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения | Степень огнестойкости здания, сооружения | Класс конструктивной пожарной опасности | Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2 Помещение распределительных устройств напряжением выше III кВ с выключателями, содержащими 60 кг и менее в единице оборудования | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 6.3 Помещение пристроенной и встроенной комплектной трансформаторной подстанции (КТП) с масляными трансформаторами                  | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Взрывоопасная зона класса В3/II - I                                                                   |
| 6.4 Камера пристроенная и встроенная с масляным трансформатором                                                                     | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 6.5 Помещение пристроенной и встроенной конденсаторной установки с общей массой масла в каждой, кг                                  |                                                         |                                          |                                         | Взрывоопасная зона класса В3/II - I                                                                   |
| До 600                                                                                                                              | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  |                                                                                                       |
| Более 600                                                                                                                           | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  |                                                                                                       |

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности (продолжение)**

| Наименование помещения, здания, сооружения                                                                                                | Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения | Степень огнестойкости здания, сооружения | Класс конструктивной пожарной опасности | Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7 Помещения и сооружения топливоподачи твердого топлива</b>                                                                            |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 7.1 Надбункерная галерея, узел пересыпки, дробильное отделение, закрытые разгрузочные (приемные) устройства, помещение скреперных лебедок | В                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 7.2 Дробильные отделения для фрезерного торфа (в случае импорта)                                                                          | Б                                                       | II, III                                  | C0                                      | Взрывоопасная зона класса В - IIa                                                                     |
| 7.3 Конвейерные галереи твердого топлива                                                                                                  | В1 - В4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 7.4 Помещения размораживающих устройств для твердого топлива                                                                              | В1 - В4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 7.5 Открытые (без навеса), отдельно стоящие разгрузочные эстакады и склады твердого топлива.                                              | -                                                       | -                                        |                                         | Пожароопасные зоны класса II - III                                                                    |
| 7.6 Закрытые склады угля                                                                                                                  | В1 - В4                                                 | II                                       | C0                                      | Пожароопасные зоны класса II - IIa                                                                    |
| 7.7 Помещения пылеприготовительных установок                                                                                              | Б                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Взрывоопасные зоны класса В - Ia                                                                      |

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по  
взрывопожарной и пожарной опасности (продолжение)**

| Наименование<br>помещения, здания,<br>сооружения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ориентировочная<br>категория<br>помещения,<br>здания,<br>сооружения | Степень<br>огнестойкости<br>здания,<br>сооружения | Класс<br>конструктивной<br>пожарной<br>опасности | Характеристика<br>помещений по<br>условиям среды<br>и<br>классификация<br>зон по<br>взрывопожарной<br>и пожарной<br>опасности |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 Помещения<br>золоулавливающих<br>устройств и сооружений<br>систем «сухого»<br>золошлакоудаления                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Г                                                                   | II, III                                           | C0, C1                                           | Пыльные                                                                                                                       |
| 9 Багерные насосные<br>станции, шламовые<br>насосные станции и<br>другие сооружения и<br>помещения<br>гидрозолошлакоудаления<br>или «мокрого»<br>скреперного<br>золошлакоудаления                                                                                                                                                                                                                 | Д                                                                   | II, III                                           | C0, C1                                           | Сырые                                                                                                                         |
| 10 Закрытые склады,<br>камеры управления<br>задвижками, насосные<br>станции и резервуары<br>хранения<br>легковоспламеняющихся<br>жидкостей с<br>температурой вспышки<br>более 28 °С и горючих<br>жидкостей, при<br>воспламенении которых<br>развивается расчетное<br>избыточное давление<br>взрыва в помещении<br>(резервуаре),<br>превышающее 5 КПа, а<br>также горючих<br>жидкостей, нагретых в | Б                                                                   | II, III                                           | C0, C1                                           | Взрывоопасные<br>зоны                                                                                                         |

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности (продолжение)**

| Наименование помещения, здания, сооружения                                                                                                                             | Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения | Степень огнестойкости здания, сооружения | Класс конструктивной пожарной опасности | Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| условиях производства выше температуры вспышки                                                                                                                         |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 11 Закрытые склады, камеры управления задвижками, насосные станции и резервуары хранения горючих жидкостей, если эти помещения (резервуары) не относятся к категории Б | В1 - В4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасные зоны класса II - I                                                                      |
| 12 Наружные приемно-сливные устройства легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки более 28 °С                                                              | В <sub>н</sub>                                          | II, III                                  | C0, C1                                  | Взрывоопасная зона класса В - Iг                                                                      |
| 13 Наружные приемно-сливные устройства горючих жидкостей                                                                                                               | В <sub>н</sub>                                          | II, III                                  | C0, C1                                  | Пожароопасная зона класса II - III                                                                    |
| 14 Помещения газорегуляторных пунктов (ГРП) и складов горючих газов                                                                                                    | A                                                       | II                                       | C0                                      | Взрывоопасные зоны класса В - Ia                                                                      |
| <b>15 Насосные станции</b>                                                                                                                                             |                                                         |                                          |                                         |                                                                                                       |
| 15.1 Насосные станции питьевого водоснабжения и противопожарного водоснабжения                                                                                         | Д                                                       | II, III                                  | C1, C2                                  | Влажное                                                                                               |
| 15.2 Насосная станция перекачки конденсата                                                                                                                             | Д                                                       | II, III                                  | C1, C2                                  | Влажное                                                                                               |

**Таблица А.1 - Категория помещений и зданий (сооружений) по взрывопожарной и пожарной опасности (продолжение)**

| Наименование помещения, здания, сооружения                  | Ориентировочная категория помещения, здания, сооружения | Степень огнестойкости здания, сооружения | Класс конструктивной пожарной опасности | Характеристика помещений по условиям среды и классификация зон по взрывопожарной и пожарной опасности |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.3 Насосная станция хозяйственно-фекальных вод            | Д                                                       | II, III                                  | C1, C2                                  | Влажное                                                                                               |
| 16 Станция мехобезвоживания                                 | Д                                                       | II, III                                  | C1, C2                                  | Влажное                                                                                               |
| 17 Ремонтная мастерская (без литейной, кузницы и сварочной) | Д                                                       | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |
| 18 Материальный склад                                       | B1 - B4                                                 | II, III                                  | C0, C1                                  | Нормальное                                                                                            |

**Примечания**

1 Допустимое число этажей и площадь этажа здания (сооружения) в пределах пожарного отсека рекомендуется принимать по требованиям, приведенным в соответствии с категорией и степенью огнестойкости здания.

2 В труднодоступных районах, удаленных от строительной базы, котельные тепловой мощностью до 3 МВт допускается располагать в зданиях IV степени огнестойкости, мощностью более 3 МВт в зданиях IV степени огнестойкости с ограничением по площади этажа в соответствии с требованиями, приведенными в СН РК 2.04-01 и высотой здания до 18 м.

3 В графе 3 приведена ориентировочная категория здания (помещения) и наружных установок, которая должна быть подтверждена расчетом по СН РК 2.02-11.

**Приложение Б**  
(информационное)

**Устройства для спуска воды и удаления воздуха**

**Таблица Б.1 - Диаметры карманов**

|                                         |           |           |           |           |           |           |           |            |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Условный диаметр паропровода $D_y$ , мм | 100 - 125 | 150 - 175 | 200 - 250 | 300 - 350 | 400 - 450 | 500 - 600 | 700 - 800 | 900 - 1200 |
| Условный диаметр кармана $D_{y1}$ , мм  | 50        | 80        | 100       | 150       | 200       | 250       | 300       | 350        |

**Таблица Б.2 - Диаметры штуцеров и запорной арматуры дренажных паропроводов**

|                                                |                    |          |           |           |           |           |           |            |
|------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Условный диаметр паропровода $D_y$ , мм        | До 70 включительно | 80 - 125 | 150 - 175 | 200 - 250 | 300 - 400 | 450 - 600 | 700 - 800 | 900 - 1200 |
| Условный диаметр штуцера и арматуры $D_y$ , мм | 25                 | 32       | 40        | 50        | 80        | 100       | 125       | 150        |

**Таблица Б.3 - Диаметры штуцеров и запорной арматуры для спускников**

|                                                |                    |          |           |           |           |           |           |           |             |
|------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Условный диаметр паропровода $D_y$ , мм        | До 70 включительно | 80 - 125 | 150 - 175 | 200 - 250 | 300 - 400 | 450 - 500 | 600 - 700 | 800 - 900 | 1000 - 1200 |
| Условный диаметр штуцера и арматуры $D_y$ , мм | 25                 | 40       | 50        | 80        | 100       | 150       | 200       | 250       | 300         |

**Таблица Б.4 - Диаметры воздушников**

|                                          |         |           |           |           |           |            |
|------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Условный диаметр трубопровода $D_y$ , мм | 25 - 80 | 100 - 150 | 175 - 300 | 350 - 450 | 500 - 700 | 800 - 1200 |
| Условный диаметр воздушника $D_y$ , мм   | 15      | 20        | 25        | 32        | 40        | 50         |

**Приложение В**  
(обязательное)

**Коэффициент запаса при выборе дымососов и дутьевых вентиляторов**

**Таблица В.1 - Коэффициент запаса**

| Тепловая мощность (для паровых котлов по эквивалентной производительности), МВт | Коэффициент запаса    |                      |             |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------|----------------------|
|                                                                                 | По производительности |                      | По давлению |                      |
|                                                                                 | Дымососы              | Дутьевые вентиляторы | Дымососы    | Дутьевые вентиляторы |
| До 17,5                                                                         | 1,1                   | 1,1                  | 1,2         | 1,2                  |
| Более 17,5                                                                      | 1,1                   | 1,05                 | 1,1         | 1,1                  |

**Приложение Г**  
(информационное)

**Минимальные расстояния в свету между поверхностями теплоизоляционных конструкций смежных трубопроводов и от поверхности тепловой изоляции трубопроводов до строительных конструкций здания**

**Таблица Г.1 - Минимальное расстояние «в свету» от поверхности теплоизоляционной конструкции до смежных трубопроводов и конструкций**

| Условный проход трубопроводов, мм                                                                                                                                                | Наименьшее расстояние «в свету» от поверхности теплоизоляционной конструкции, мм |                                                                    |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                  | до строительной конструкции здания                                               | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода |                |
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                  | по вертикали                                                       | по горизонтали |
| До 80                                                                                                                                                                            | 150                                                                              | 100                                                                | 100            |
| 100 - 250                                                                                                                                                                        | 170                                                                              | 140                                                                | 140            |
| 300 - 350                                                                                                                                                                        | 200                                                                              | 160                                                                | 160            |
| 400 - 450                                                                                                                                                                        | 200                                                                              | 160                                                                | 200            |
| 500 - 700                                                                                                                                                                        | 200                                                                              | 200                                                                | 200            |
| 800 - 900                                                                                                                                                                        | 250                                                                              | 200                                                                | 250            |
| 1000 - 1400                                                                                                                                                                      | 350                                                                              | 300                                                                | 300            |
| Примечание - При реконструкции котельных с использованием существующих строительных конструкций и трубопроводов допускаются отступления от размеров, указанных в данной таблице. |                                                                                  |                                                                    |                |

**Приложение Д**  
(информационное)

**Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов в зависимости от диаметра**

**Таблица Д.1 - Минимальная толщина стенок пневмотрубопроводов**

|                                                              |                  |       |        |        |        |        |         |
|--------------------------------------------------------------|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Диаметр трубы, мм                                            | d <sub>ус</sub>  | 100   | 125    | 150    | 175    | 200    | 250     |
|                                                              | d <sub>нар</sub> | 114   | 146    | 168    | 194    | 219    | 272     |
| Толщина стенки, мм                                           | б                | 6 - 8 | 8 - 12 | 8 - 14 | 8 - 14 | 8 - 16 | 10 - 20 |
| Примечание - Меньшие величины относятся к начальным участкам |                  |       |        |        |        |        |         |

**Приложение Е**  
(обязательное)

**Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений,  
системы вентиляции, способы подачи и удаления воздуха**

**Таблица Е.1- Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений**

| Помещения                                                           | Производственные вредности | Температура воздуха, °С не менее |                                                                       | Вытяжная вентиляция                                                                                                                                                                        | Приточная вентиляция                                                                                                                     |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                            | В холодный период                | В теплый период                                                       |                                                                                                                                                                                            | Холодный период                                                                                                                          | Теплый период                                                                               |
| 1 Котельный зал: с постоянным присутствием обслуживающего персонала | Избыточные тепловыделения  | 17                               | Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца. | Естественная из верхней зоны и за счет подсоса в газозащитный тракт котельной установки. При необходимости с механическим побуждением из верхней зоны, в том числе дутьевыми вентиляторами | Естественная с притоком воздуха на высоте не менее 4 м до низа открытых проемов за котлами. При необходимости с механическим побуждением | Естественная с подачей воздуха в рабочую зону. При необходимости с механическим побуждением |
| без постоянного присутствия обслуживающего персонала                | То же                      | 5                                | То же                                                                 | То же                                                                                                                                                                                      | То же                                                                                                                                    | То же                                                                                       |
| 2 Зольные помещения*: при непрерывной выгрузке золы и шлака         | Пыль                       | 5                                | То же                                                                 | Местные отсосы от укрытий мест пыления                                                                                                                                                     | С механическим побуждением на компенсацию вытяжной вентиляции                                                                            | Естественная                                                                                |
| при периодической выгрузке золы и шлака                             | То же                      | 5                                | То же                                                                 | Естественная                                                                                                                                                                               | Естественная                                                                                                                             | Естественная                                                                                |
| 3 Водоподготовка в отдельном помещении                              | Тепловая энергия           | 17                               | Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца  | Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением                                                                                                                 | Естественная с подачей воздуха в верхнюю зону. При необходимости с механическим побуждением                                              | Естественная с подачей воздуха в рабочую зону                                               |

**Таблица Е.1 - Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений**  
(продолжение)

| Помещения                                                                                               | Производственные вредности | Температура воздуха, °С не менее |                                                                      | Вытяжная вентиляция                                                        | Приточная вентиляция                                                                          |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         |                            | В холодный период                | В теплый период                                                      |                                                                            | Холодный период                                                                               | Теплый период                                                                     |
| 4 Отапливаемые конвейерные галереи, узлы пересылок, дробильные отделения для угля, надбункерная галерея | Пыль                       | 10                               | То же                                                                | Местные отсосы от укрытий мест пыления                                     | С механическим побуждением на компенсацию вытяжной вентиляции и подачи воздуха в верхнюю зону | Естественная                                                                      |
| 5 Пылеприготовительные установки в отдельных помещениях                                                 | Пыль                       | 15                               | То же                                                                | То же                                                                      | То же                                                                                         | То же                                                                             |
| 6 Насосные станции: с постоянным обслуживающим персоналом                                               | Избыточные тепловыделения  | 17                               | Не более, чем на 4 °С выше средней температуры самого жаркого месяца | Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением | Естественная с подачей воздуха в верхнюю зону. При необходимости с механическим побуждением   | Естественная                                                                      |
| без постоянного обслуживающего персонала                                                                | То же                      | 5                                | То же                                                                | То же                                                                      | То же                                                                                         | То же                                                                             |
| 7 Помещения щитов управления КИП                                                                        |                            | 20 (круглогодично)               |                                                                      | Естественная из верхней зоны. При необходимости с механическим побуждением | С механическим побуждением, подачей воздуха в верхнюю зону и очисткой его от пыли             | С механическим побуждением, подачей воздуха в верхнюю зону и очисткой его от пыли |
| 8 Склады реагентов: склад извести                                                                       | Пыль                       | 10                               | То же                                                                | Местные отсосы от укрытий мест пыления                                     | С механическим побуждением на компенсацию местных отсосов                                     | Естественная                                                                      |
| склад кальцинированной соды, натрий-хлорида и коагулянтов                                               |                            | 10                               | То же                                                                | Естественная                                                               | Естественная                                                                                  | Естественная                                                                      |
| склад фильтрующих материалов и флокулянтов                                                              |                            | 5                                | 20 (круглогодично)                                                   | Естественная                                                               | Естественная                                                                                  | Естественная                                                                      |
| склад кислоты и щелочи                                                                                  | Пары кислоты и щелочи      | 10                               | То же                                                                | Естественная<br>Аварийная - 5 обменов в час                                | Естественная                                                                                  | Естественная                                                                      |

**Таблица Е.1 - Температура воздуха в рабочей зоне производственных помещений**  
(продолжение)

| Помещения                                                                                                                        | Производственные вредности | Температура воздуха, °С не менее |                 | Вытяжная вентиляция                                                                                                                                                  | Приточная вентиляция                            |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                  |                            | В холодный период                | В теплый период |                                                                                                                                                                      | Холодный период                                 | Теплый период                                              |
| 9 Лаборатории                                                                                                                    |                            | 19                               | »               | Местные отсосы от шкафов. При отсутствии шкафов по расчету на разбавление выделяющихся вредностей. При отсутствии данных по выделяющимся вредностям - 3 обмена в час | Механическая на компенсацию вытяжной вентиляции | Естественная, при необходимости с механическим побуждением |
| * Рекомендуется предусматривать блокировку вытяжных вентиляторов с механизмами золошлакоудаления в период выгрузки золы и шлака. |                            |                                  |                 |                                                                                                                                                                      |                                                 |                                                            |

**УДК 621.182**

**МКС 01.120: 91.040.01**

---

**Ключевые слова:** Теплоснабжение централизованное, децентрализованное, теплофикация (комбинированная выработка тепловой и электрической энергии), теплоэнергетические установки, котельные агрегаты, генерация тепловой энергии, энергосбережение, энергоэффективность, промышленная, пожарная и экологическая безопасность

---

*Ресми басылым*

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ  
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ  
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ**

**Қазақстан Республикасының  
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 4.02-105-2013**

**ҚАЗАНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

*Издание официальное*

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО  
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СВОД ПРАВИЛ  
Республики Казахстан**

**СП РК 4.02-105-2013**

**КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21  
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная