

**Сәулет, қалақұрылысы және құрылыс саласындағы
мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

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

**АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ЖЕРАСТЫ
ТАУЛЫ ӨНДЕМЕЛЕРДЕГІ ҚОРҒАНЫС
ИМАРАТТАРЫ**

**ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В
ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ**

**ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*
СП РК 2.03-104-2012***

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму
министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық
істері комитеті**

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан**

Нұр-Сұлтан 2019

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» РМК, «ЗЦ АТСЭ» ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3 **БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі 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:** РГП «КазНИИСА», ТОО «ЗЦ АТСЭ»
- 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» декабря 2014 года № 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, градостроительства и строительства Республики Казахстан

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2019 жылғы 06 қарашадағы №178-НҚ бұйрығына сәйкес өзгертулер мен толықтырулар енгізілді.

Внесены изменения и дополнения в соответствии с приказом Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 06 ноября 2019 года №178-НҚ.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР	2
4 ЖЕР АСТЫ ТАУКЕН ӨНДІРУЛЕРІНДЕГІ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ҒИМАРАТТАРЫН ЖОБАЛАУ ҮШІН ТИІМДІ ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ	2
4.1 Азаматтық қорғаныс нысандары ғимараттарының және қорғалған кірістерінің көлемді-жоспарлы шешімдері	2
4.2 Негізгі есептік ережелер	3
4.3 Жылыстаудың соққы толқынынан түсетін жүктемелер	4
4.4 Өндірулердің қорғаныс құрастырылымдарын және құрастырылымдық элементтерін есептеу әдістері	6
5 ИНЖЕНЕРЛІК-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚ	19
6 ӨРТКЕ ҚАРСЫ ІС-ШАРАЛАР	24
А қосымшасы (ақпараттық) Кзат коэффициенттерінің болуы және котрсоқпақ қысымның көрінуі	26
Б қосымшасы (ақпараттық) Қазбалар жиегінің жылжымалы қысымда және коэффициенттер жиынтығының әртүрлі бейнедегі	29
В қосымшасы (ақпараттық) Созылудың кедергі түрінің есептік мағынасы және қысымның созылыңқы есебінің тәуелділік кесіндісі	30
Г қосымшасы (ақпараттық) Кентіректер аралық камерасының және ұнтақтау камерасының қабілетін әкелетін коэффициенттер мағынасы	31
КІТАПНАМА	32

КІРІСПЕ

Осы ережелер жинағы ғимараттар мен құрылыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша құрылыс саласындағы техникалық нормалау жүйесінде Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын нормативті қолқұжат болып табылады және «Жер асты тау-кен қазбаларындағы азаматтық қорғаныстың қорғану ғимараттары» ҚР ҚН 2.03-06 құрылыс нормалары мен «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» Қазақстан Республикасы техникалық регламентінің талаптарын дамытуға әзірленген.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ЖЕРАСТЫ ТАУЛЫ ӨНДЕМЕЛЕРДЕГІ
ҚОРҒАНЫС ИМАРАТТАРЫ

ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В ПОДЗЕМНЫХ
ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Енгізілген күні – 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы ережелер жинағы жер асты таукен өндірулеріндегі орналастырылатын азаматтық қорғаныстың қорғаныс ғимараттарын (паналар және радиацияға қарсы тасалар) құрылысын жобалауға, қайта жаңғыртуға, техникалық жабдықталуға жарамды және келесілердің орын алу себептеріне қарамастан бейбіт және соғыс уақытында туындайтын төтенше жағдайлардан азаматтардың өмірін, денсаулықтарын қорғауға бағытталған.

1.2 Осы ережелер жинағы жер асты тау-кен қазындылары орналаспайтын азаматтық қорғаныстың қорғаныс имараттарын жобалауға таралмайды.

***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 құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдарының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

ҚР ҚН 2.03-06-2012 «Азаматтық қорғаныстың жерасты таулы өңдемелердегі қорғаныс имараттары.

ҚР ЕЖ 2.04-101-2014 «Азаматтық қорғаныстағы қорғау имараттары.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).

Ресми басылым

*Ескертпе - Пайдалану кезінде ағымдағы жылғы жағдай бойынша жыл сайын жасалатын «Қазақстан Республикасының аумағында әрекет ететін сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттардың тізбесі», «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» және «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» ақпараттық каталогтары бойынша және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетеньдерге – ағымдағы жылы жарияланған журналдарға және стандарттардың ақпараттық сілтемелеріне сәйкес сілтемелік құжаттардың қолданылуын тексеру орынды. Егер сілтеме құжаты ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы норматив қолданылған кезде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтеме құжаты ауыстырылмаған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

***3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР**

Осы ереженің жиынтығында ҚР ҚН 2.03-06-да келтірілген тиісті анықтамалары бар терминдер пайдаланылды. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

4 ЖЕР АСТЫ ТАУКЕН ӨНДІРУЛЕРІНДЕГІ АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ҒИМАРАТТАРЫН ЖОБАЛАУ ҮШІН ТИІМДІ ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ

4.1 Азаматтық қорғаныс нысандары ғимараттарының және қорғалған кірістерінің көлемді-жоспарлы шешімдері

4.1.1 Жер асты тау-кен қазындылары қорғаныс құрылыстарының көлемді-жоспарлы шешімдері бойынша негізгі талаптар ҚР ҚН 2.03-06 келтірілген.

Қорғаныс ғимараттарын жобалау кезінде адамдарды, ауыз судың артық қорын сақтауға арналған сұйықтықтарды орналастыруға, азық-түлік қоймаларын, санитарлық тораптар қондырғыларын, медициналық пунктер (санитарлық бекеттер) арналған жеткілікті аумақты қарастыруға мүмкіндік беретін тиімді көлемді-жоспарлы жобалық шешімдерді қарастыру қажет. Басқару пунктін, желдету қондырғысын және электр қамсыздандырудың автономды қайнарын орналастыруға арналған аудандар қарастырылады.

4.1.2 Қорғаныс ғимараттарында 11 жасқа дейінгі балалардың, емшектегі баласы бар және жүкті әйелдердің және қарт адамдардың жатуына арналған орындармен 100% қамсыздандыру қарастырылады. Өзге тасаланушылар үшін орындардың 75 % отыру үшін және 25 % - жатуға арналған.

4.1.3 Өндірулерді келесілермен жабдықтау қажет: 7-ден 15°-ке дейінгі ылдильық бұрыштарында – таяныштармен, 15-тен аса және 30°-ға дейін — баспалдақтары және таяныштары бар басқыштармен, 30-тан жоғары 45°-ке дейін баспалдақ бөлімшелерімен.

4.1.4 Санитарлық тораптар 75 адамға бір ұпай есебінен ерлер мен әйелдер үшін және 200 адамға, алайда санитарлық торапқа біреуден кем емес бір қолжуғыш есебінен ерлер мен әйелдер үшін жеке жобаланады.

4.1.5 Қорғаныс ғимараттарында әрбір 500 тасаланушыға, алайда қорғаныс ғимаратына біреуден кем емес ауданы 2 м² бір санитарлық бекет есебінен санитарлық бекеттерді қарастыру қажет.

Тасаланушылардың саны 1000 адамнан асқан жағдайда қорғаныс ғимаратында санитарлық бекеттерден өзге 25 м² жалпы ауданды оқшаулағышы бар медициналық пункт қарастырылады.

4.1.6 Жер асты қорғаныс ғимаратында нысанды басқару пункті жұмыс бөлмесінің және байланыс бөлмесінің жалпы ауданын талап етілетін нормативтен 30 м² дейін ұлғайтуға рұқсат етіледі.

4.1.7 Қажеттілігіне қарай желдету қондырғысын орнату үшін өндірулерді немесе арнайы ғимараттарды, ережеге сай, тұйыққа тірелген өндірулер (камералар) кеңейтілуін қарастыруға рұқсат етіледі.

4.1.8 Сәйкес негіздемесі болған жағдайда тасалардың үстіңгі беттеріне орнатылатын электр қамсыздандырудың автономды қайнарларын қолдануға рұқсат етіледі.

4.1.9 Тасаланушылардың жинағышы паналау орнына босату үшін қолданылатын ұзындығы 2-3 м және қимасы 1,2x2 м қолданылатын галерея тірегімен жалғасуы тиіс.

Жалғастырылған галереяны қоса алғанда жинақтағыштың ауданын адамға 0,15 м² нормасы бойынша тасаланған жұмыс істейтін ауысымды қысқа уақытқа орналастыру есебінен қабылдау қажет.

4.1.10 Панаға кіру жолдары және апатты шығу жолдары тасаланған адамдарды орналастыруға рұқсат етілетін, саны бойынша анықталатын пана қуаттылығына тәуелді орнатылады.

Жинақтағышқа кіру жолы тамбур-шлюзбен жабдықталады. Тамбур-шлюздың ауданы және ондағы есіктер енін азаматтық қорғаныс паналарының тамбур-шлюздарына қойылатын талаптарға [1] сәйкес қолданылады.

4.1.11 Паналаушыларды ішке кіргізу үшін үлкен емес қиылысуы бар (7 м² дейін) технологиялық бағандар немесе диаметрі 1,2 м кем емес арнайы бұрғыланған шурфтар қолданылуы мүмкін.

4.2 Негізгі есептік ережелер

4.2.1 Паналау орнына бейімделген таукен өндірулеріндегі конструктивті шешімдер, жердің үстіңгі бетіне апатты шығу жолдары таукен қысымынан статистикалық жүктемелер және сейсмикалық жарылыс толқындарының ауытқуларынан жүктеулердің үйлесімділігін ескере отырып жүктемеге есептелуі тиіс.

Қорғаныс құрастырылымдарын (жалғастырғыштар, есіктер, терезе қақпақтары, кеңейткіш камералар) жылыстаудың соғу толқыны әсерінен түсетін жүктемеге есептелуі тиіс.

Осыған қоса, жалғастырғыштар, таукен жыныстарының қысымынан түсетін жүктемелерге есептелуі тиіс.

4.2.2 Қорғаныс құрастырылымдарының есебі бірінші топтың шектеулі жай-күйі бойынша жүзеге асырылуы тиіс.

Қорғаныс жалғастырғыштарының құрастырылымдарын серпінді пластикалық түр өзгертулер; қорғаныс-саңылаусыз және саңылаусыз жалғастырғыштар және есіктер, сонымен бірге терезе қақпақтары және кеңейткіш камераларды ескере отырып, есептеу, серпінді кезеңінде есептеу қажет.

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

Эквивалентті статистикалық жүктемелерге жүктелу коэффициентін бірлікке тең, ал қалған жүктемелерге – талаптарға [3] сәйкес қабылдау қажет.

4.2.3 Қорғаныс құрастырылымы элементтеріндегі ішкі күштеулер (иілімді сәттер, көлденең және бойлық күштер) құрылыс механикасы әдістері бойынша анықтау қажет.

4.2.4 Қорғаныс ғимараттары ретінде бейімделген бекітілмеген өндірулердің тұрақтылығын есептеу кезінде бірінші топтың шектеулі жай-күйі бойынша орындау қажет.

Бекітілмеген өндірулерде келесі құрастырылымдық элементтер тұрақтылыққа есептелуі тиіс:

- созылған өндірулер контурындағы жыныстар;
- камералық өндірулердегі төбелер;
- камера аралық кентіректер.

Бірінші кезеңдегі паналардағы бекітілген өндірулерді бекітілмегендер ретінде есептеу қажет. Бұл өндірулер контурындағы жыныстар тұрақсыз болып табылатын жағдайларда жыныстардың құлау әрекетінен түсетін жүктемелерге тірегінші беріктігінің есептері жүргізіледі. Жыныспен (бетондалған) тығыз байланысты бекіткіштерді сейсмикалық жарылыс толқындары әсерінен түсетін жүктемелерге есептеу қажет.

Радиацияға қарсы паналау орындарында монолиттер, жиектеме және анкерлік бекіткіштермен бекітілген өндірулердің тұрақтылығы оларды тексеру, және бекіткіштердің сақталуын тексеру арқылы бекітілуі тиіс.

4.2.5 Статистикалық жүктемелер және таукен қысымынан бекіткіштегі күштеулерді талаптарға сәйкес [3] анықтау қажет. Сейсмикалық жарылыс әрекеттерінен бекіткіштегі ішкі күштеулерді анықтау әдістемесі 4.3.5 бөлімшесінде келтірілген.

4.2.6 Қорғаныс құрастырылымдарын және бекіткіштерін есептеу кезінде материалдардың есептік динамикалық қарсыласуын талаптарға сәйкес [2] қабылдау қажет.

4.3 Жылыстаудың соққы толқынынан түсетін жүктемелер

4.3.1 Өндірулерде үстіңгі беттен жылыстайтын, соққы толқынының фронтындағы, сонымен бірге өндірулердің жергілікті қарсыласулары артындағы (бұрылыс, қиылысу, кеңейтілу немесе тарылу, қиылысуды ішінара қондырғымен толтырылуы және т.б.) қысымды $\Delta P_{\text{зат}}$, МПа (кгс/см^2), келесі формула бойынша анықтау қажет:

$$\Delta P_{\text{зат}} = K_{\text{зат}} \Delta P_{\text{пр}} \quad (1)$$

мұнда $K_{\text{зат}}$ — А қосымшасы бойынша қабылданатын жылыстау коэффициенті;

$\Delta P_{\text{пр}}$ — жергілікті қарсыласу алдындағы өткінші соққы толқыны фронтындағы қысым, МПа (кгс/см^2).

4.3.2 x ұзындығы $10d$ тең немесе артық және диаметрі $8m$ тең немесе кем түсетін, өндірулердің тік сызықтық аумағы соңындағы соққы толқыны фронтындағы қысым, $\Delta P_{\text{пр}(x)}$ МПа (кгс/см^2), келесі формула бойынша анықталады:

$$\Delta P_{\text{пр}(x)} = \Delta P_{\text{зат}} \varphi_x^{-1} e^{-K_{\text{сRr}} \frac{x}{Rr}} \quad (2)$$

мұнда Φ_x — соққы толқынының бір өлшемді кеңейтілуін ескеретін коэффициент;
 e — шынайы логарифмдер негізі;
 K_3 — 1-кесте бойынша қабылданатын сөну коэффициенті;
 x — өндірулер аумағының ұзындығы, м;
 Rr — өндірулер периметріне көлденең қиылысу ауданының қатынасына тең, өндірулердің гидравликалық радиусы, м;
 d — өндірулер периметріне көлденең қиылысуының төрт еселенген ауданы қатынасына тең, өндірулердің эквивалентті диаметрі, м.

4.3.3 Бөгеуге (жалғастырғышқа) түсетін динамикалық жүктемені тең деп есептеу қажет:

бөгеулердің орналасуы жағдайында өткінші соққы толқынының фронтындағы қысым соққы толқынының таралу бағытына параллельді;

бөгеулердің орналасуы жағдайында соққы толқынының көрсетілу қысымына соққы толқынының таралу бағыты перпендикулярлы. Соққы толқынының $\Delta P_{отр}$ көрсетілу қысым келесі формула бойынша анықталады:

1-кесте - Сөну коэффициенті

Өндірулердің аэродинамикалық қарсыласу коэффициенті δ даПа c^2m^2 (кг $\cdot c^2/m^4$)	K_3
$1 \cdot 10^{-4}$ бастап $4 \cdot 10^{-4}$ дейін	0,0005
$4 \cdot 10^{-4}$ аса $8 \cdot 10^{-4}$ дейі	0,001
$8 \cdot 10^{-4}$ аса $20 \cdot 10^{-4}$ дейін	0,002
$20 \cdot 10^{-4}$ аса $35 \cdot 10^{-4}$ дейін	0,003
$35 \cdot 10^{-4}$ аса $50 \cdot 10^{-4}$ дейін	0,004

$$\Delta P_{отр} = 2\Delta P_{пр(x)} + \frac{6\Delta P_{пр(x)}^2}{\Delta P_{пр(x)} + 0,72} \text{ (МПа);} \quad (3)$$

мұнда $\Delta P_{пр(x)}$ — бөгеулердің орнатылу орнында жылыстаудың өткінші толқын фронтындағы қысым, МПа (кгс/см²)

4.2.4 Қорғаныс құрастырылымдарының элементтеріндегі жылыстаудың соққы толқынына түсетін эквивалентті статистикалық жүктемені $P_{эқв}$, МПа (кгс/см²) келесі формула бойынша есептеу қажет:

$$P_{эқв} = \Delta P_{max} K_d, \quad (4)$$

мұнда ΔP_{max} — есептелетін элементке соққы толқынының максималды қысымы (динамикалық жүктеме), МПа (кгс/см²).

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

K_d — келесілерге тең етіп қабылданатын, динамикалық коэффициенті: 1,3 — серпінді пластикалық түр өзгертулер кезінде құрастырылымдарды есептеу кезінде; 1,8 — серпінді кезеңде құрастырылымдарды есептеу кезінде.

4.2.5 Баспалдақ бөлімшелеріндегі құрастырылымдық элементтерге түсетін жылыстаудың соққы толқыны әсерінен P_{cm} максималды аралас күшті және тіреулердегі арматурлауды келесі формула бойынша анықтау қажет:

$$P_{cm} = C_x \Delta P_{ck} S_M \quad (MN); \quad (5)$$

мұнда C_x — ҚНЖЕ 11-11-77 бойынша қабылданатын, элементтің қарама-қарсы қарсыласуының коэффициенті;

S_M — жылыстаудың соққы толқынының таратылу бағытына (мидель қисылысуы) перпендикуляр, жазықтықпен элементтің қиылысуының барынша үлкен ауданы, m^2 ;

ΔP_{ck} — келесі формулалар бойынша анықталатын жылдамдық ағысы:

$$\Delta P_{ck} = \frac{2,5 \Delta P_{пр(x)}^2}{\Delta P_{пр(x)} + 0,72} \quad (MPa); \quad (6)$$

4.4 Өндірулердің қорғаныс құрастырылымдарын және құрастырылымдық элементтерін есептеу әдістері

4.4.1 Тасалау панасына жанасқан өндірулердің көлемінің есебі

4.4.1.1 Күшті әсер етуші улы заттар (КӨУЗ), көміртек тотығымен газдалу және үстіңгі бетте көмір қышқылды газбен газдануға ұшырағыш нысандардағы тасалаушы паналарда бейімделген өндірулердің ішкі көлемі бір тасалаушыға 5 м есептен тұруы тиіс. Бұл жағдайда табиғи тартылыс әсерінен ауа панадан шығып кететін, өндірудегі панаға әрбір жанасқан ішкі көлем (m^3) желдету желісінің жақын торабына дейін $\frac{800 m_n}{m_b} (m_n \cdot m_b)$

— сәйкесінше панаға түсетін және табиғи желдету жағдайында ауа ағымымен одан шығып кететін панаға жанасқан өндірулер саны) кем емес тең болуы тиіс.

Ауа беруші тіреулер мен штолендер ауданындағы көміртек тотығының және көмір қышқыл газының күтілетін және рұқсат етілетін концентрациясы талаптарға сәйкес [2] анықталады.

4.4.1.2 Қорғаныс ғимараттарында 11 жасқа дейінгі балалардың, емшектегі баласы бар және жүкті әйелдердің және қарт адамдардың жатуына арналған орындармен 100% қамсыздандыру қарастырылады. Өзге тасаланушылар үшін орындардың 75 % отыру үшін және 25 % - жату үшін арналған.

Отыруға және жатуға арналған орындарды талаптарға [2] сәйкес жабдықтау қажет.

4.4.1.3 Жаяу паналаушылардың қозғалыстарына арналған өндірулер келесілермен жабдыкталуы қажет: 7-ден 15°-ке дейінгі ылдилық бұрыштарында – таяныштармен, 15-

тен аса және 30°-ға дейін — баспалдақтары және таяныштары бар басқыштармен, 30-тан жоғары 45°-ке дейін таянышы бар баспалдақтармен, 45° аса баспалдақ бөлімшелерімен.

4.4.1.4 Азық-түлік қоймасының ауданын талаптарға сәйкес [2] қабылдау қажет.

4.4.1.5 Тасаланушылардың жинағышы паналау орнына босату үшін қолданылатын ұзындығы 2-3 м және қимасы 1,2x2 м қолданылатын галерея тірегімен жалғасуы тиіс.

Жалғастырылған галереяны қоса алғанда жинақтағыштың ауданын адамға 0,15 м² нормасы бойынша тасаланған жұмыс істейтін ауысымды қысқа уақытқа орналастыру есебінен қабылдау қажет.

Жинағыш және баған (шурф) баспананы қорғау деңгейіне сәйкес ядролық қарудың бүлдіру факторларының әсерінен қорғалуы тиіс.

4.4.1.6 Жұқтырылған киімдерді сақтауға арналған орындарды қорғаныс ғимараттарына кірер жолдар алдында қарастыру қажет.

4.4.2 Созылымды өндірулер контурында жыныстардың беріктігін есептеу

4.4.2.1 Пана ретінде бейімделген созылымды өндірулер контурындағы жыныстар беріктігін келесі теңдеу арқылы анықтау қажет:

$$\begin{aligned} & \{[(1,1\sigma_a + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \sigma_{cx}(\sin^2 \alpha + \\ & + \xi \cos^2 \alpha)] \hat{E}_\delta + [\xi(1,1\sigma_a + \sigma_{cz} + \sigma_{cx})] K_q\} \frac{1}{K_y} + \\ & + \sigma_0 [K_p(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \xi K_q] \leq R_{c(p)}^i; \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} & \{[(1,1\sigma_a + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \xi \sigma_{cx}] \hat{E}_\delta + \\ & [\sigma_{cx} + [\xi(1,1\sigma_a + \sigma_{cz})] K_q] \frac{1}{K_y} + \sigma_0 [K_p(\cos^2 \alpha + \\ & + \xi \sin^2 \alpha) + \xi K_q] \leq R_{c(p)}^i; \end{aligned} \quad (8)$$

мұнда σ_B – жобалық тапсырмада берілетін қысым, МПа (кгс/см²);

σ_{cz}, σ_{cx} — формулалар бойынша анықталатын қысым, МПа (кгс/см²):

$$\sigma_{cz} = A U_{cz}; \quad (9)$$

$$\sigma_{cx} = A U_{cx} \quad (10)$$

мұнда A — 2-кесте бойынша анықталатын жыныстардың акустикалық қарсыласуы, МПа • с/м (кгс • с/см³);

U_{cz}, U_{cx} — жобалық тапсырмамен берілетін массалық жылдамдықтың сәйкесінше тігінен және көлденең құрамдас бөлігі;

α — көкжиекке өндірулер ылдильғының бұрышы, град;

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

ξ — келесі формула бойынша анықталатын жыныстардың бүйірлік қысымының коэффициенті:

$$\xi = \frac{\nu}{1 - \nu}, \quad (11)$$

мұндағы ν — эксперименттік өлшеулер деректері бойынша анықталатын, Пуассон коэффициенті;

Kp, Kq — Б қосымшасы бойынша қабылданатын сәйкесінші тігінен және көлденең жүктеулерде өндірулер контурына тангенстік кернеулер шоғырлануының коэффициенттері;

Ky — келесілерге тең қабылданатын жыныстарды динамикалық орнықтыру коэффициенті: 1,0 - тұзды жыныстар, гипстер және ағашты әктастар; 1,3 және 1,5 – сығымдаушы және созушы кернеулерге сәйкес әрекет ету шарттарындағы өзге жыныстар үшін;

σ_0 — формулалар бойынша анықталатын, жыныстар қалыңдығының тігінен қысымы:

$$\sigma_0 = 10^{-3} \gamma H_p \text{ (МПа);} \quad (12)$$

$$\sigma_0 = 10^{-4} \gamma H_p \text{ (кгс/см}^2\text{),} \quad (12a)$$

мұнда γ - өндіру алдындағы жыныстар қалыңдығының салыстырмалы салмағының орташа шамасы, кН/м^3 (кгс/м^3);

H_p – талаптарға сәйкес [3] қабылданатын, өндірулердің орналасуының есептік тереңдігі, м;

$R_{c(p)}^m$ - сығымдау немесе созу жыныстарының есептік қарсыласуы, МПа (кгс/см^2), 13-формула. Формуланың (7) және (8) сол жақ бөлігінің оң белгісі сығымдаушы кернеулердің бар екендігіне, теріс – созушы кернеулердің бар екендігіне нұсқайды.

4.4.2.2 R_c^m сығымдау жыныстарына (массив) есептік қарсыласу талаптарға [3] сәйкес,

В қосымшасы – нақты деректер болмаған жағдайда R_p^m созылуына сәйкес анықталуы тиіс.

2-кесте – Жыныстардың акустикалық қарсыласуы

Тау жыныстары	Жыныстардың есептік қарсыласуы (сығымдау массиві) R^M_c		Жыныстардың акустикалық қарсыласуы, А	
	МПа	кгс/см	МПа • с/м	к гс • с/см ³
Гипстер және тұзды жыныстар	10	100	8	0,8
	40	400	12	1,2
Ағашты әктастар (қабыршақ тастар)	2	20	3	0,3
	5	50	5	0,5
Құмды-алевролит-аргиллитті	10	100	7	0,7
	10	100	6	0,6
	30	300	8	0,8
	50	500	10	1,0
	100	1000	14	1,4
Шашылған және метаморфиялық	150	1500	16	1,6
	20	200	10	1,0
	50	500	12	1,2
	100	1000	15	1,5
	200	2000	20	2,0

4.4.2.3 Радиацияға қарсы пана ретінде бейімделген созылымды өндірулер контурында жыныстардың беріктігін келесі теңдеумен анықтау қажет:

$$\sigma_0 [K_p (\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \xi K_q] \leq R_{c(p)}^M \quad (13)$$

4.4.3 Жыныстардың құлауы әсерінен созылымды өндірулерді бекітуге эквиваленттік статистикалық жүктеулерді есептеу.

4.4.3.1 Жыныстардың құлап кету әсерінен пана ретінде бейімделген өндірулерді бекітуге түсетін эквивалентті статистикалық жүктеме $R_{эқв}^{кр(ст.)}$ МПа (кгс/см²), келесі формула бойынша анықталады:

өндіру қасбетінде

$$R_{эқв}^{кр(ст.)} = 1,1(q_{выв} + q_k)(\cos \alpha + \eta_{кр}); \quad (14)$$

өндіру қабырғаларында

$$R_{эқв}^{кр(ст.)} = 1,1(q_{выв} + q_k)\eta_{ст}. \quad (15)$$

мұнда $q_{\text{ВЫВ}}$ — келесі формулалар бойынша анықталатын, жыныстардың құлау салмағынан түсетін қысым:

$$q_{\text{ВЫВ}} = 10^{-3} \gamma h_{\text{ВЫВ}} \quad (\text{МПа}); \quad (16)$$

$$q_{\text{ВЫВ}} = 10^{-4} \gamma h_{\text{ВЫВ}} \quad (\text{кгс/см}^2), \quad (16a)$$

мұнда $h_{\text{ВЫВ}}$ — жыныстардың құлау биіктігі, м;

q_k — бекіткіш салмағынан қысым, МПа (кгс/см²);

$\eta_{\text{кр}}$, $\eta_{\text{ст}}$ — келесі формулалар бойынша анықталатын өндіру қасбеті және қабырғалары жағынан сәйкесінше жүктеулердің өлшемсіз коэффициенттері:

$$\eta_{\text{кр}} = \frac{U_{\text{cz}} \cos \alpha + U_{\text{cx}} \sin \alpha}{5,3 \tau_{\text{H}}} \quad (17)$$

$$\eta_{\text{кр}} = \frac{U_{\text{cx}}}{5,3 \tau_{\text{H}}} \quad (18)$$

мұнда τ_{H} — жобалық тапсырмамен берілетін уақыт, с.

4.4.3.2 Өндірудегі жыныстардың құлау биіктігін (қалыңдығын) $h_{\text{ВЫВ}}$ келесі формула бойынша анықтауға болады:

$$h_{\text{ВЫВ}} = 0,3B \left(1 - \frac{R_{\text{c(p)}}^{\text{M}}}{\sigma_{\text{max}}}\right), \quad (19)$$

мұнда B — өндіру бойы, м;

σ_{max} — (7) және (8) теңдеулерінің сол жақ шамаларының барынша үлкен мәніне тең келетін ең жоғары кернеу, МПа (кгс/см²).

4.4.3.3 Бұрғылау-жару тәсілімен орындалған өндірулер үшін $h_{\text{ВЫВ}}$ $0,2B$ ұлғайту қажет.

Жыныстардың құлау әсерінен өндірулерді бекітуге жұмсалатын күштеулер құрылыс механикасының ережелері бойынша анықталады.

4.4.4 Камералық өндірулердегі төбе және камералық кентіректердің беріктігін есептеу

4.4.4.1 Пана ретінде бейімделген камералық өндірулерде егер оның қалыңдығы камера бойының екі еселенген шамасынан кем немесе тең болса ($h_{\text{п}} \leq 2l$), төбе беріктігі келесі теңдеуді бөлу, созу және қысқарту арқылы анықталады:

бөлуге

$$\begin{aligned} & \frac{0,6l}{h_i} \left\{ \left(\frac{1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{0(i)} + \sigma_{0(r)} \right) - \right. \\ & \left. - \left[\frac{\xi(1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz}) + \sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{0(i)} + \right. \right. \\ & \left. \left. + \xi\sigma_{0(r)} \right] \right\} \leq R_{\bar{n}\delta}^i; \end{aligned} \quad (20)$$

созуға

$$\begin{aligned} & \frac{(l^2 + l_{i\delta}^2)}{2h_i^2} \left\{ \left(\frac{1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{0(i)} + \sigma_{0(r)} \right) - \right. \\ & \left. - \left(1 + \frac{h_k}{2h_i} \right) \left[\frac{\xi(1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz}) + \sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{0(i)} + \right. \right. \\ & \left. \left. + \xi\sigma_{0(r)} \right] \right\} \leq R_{\delta}^i; \end{aligned} \quad (21)$$

қысқартуға

$$\begin{aligned} & \frac{(l^2 + l_{i\delta}^2)}{2h_i^2} \left\{ \left(\frac{1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{0(i)} + \sigma_{0(r)} \right) - \right. \\ & \left. - \left(1 + \frac{h_k}{2h_i} \right) \left[\frac{\xi(1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz}) + \sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{0(i)} + \right. \right. \\ & \left. \left. + \xi\sigma_{0(r)} \right] \right\} \leq R_c^i; \end{aligned} \quad (22)$$

мұндағы l — камера бойы, м;

h_k — камера биіктігі, м;

h_{Π} — төбе қалыңдығы, м;

f — жинақтың көтерілу бағыты, м;

R_c^m - В қосымшасы бойынша нақты деректердің болмауы жағдайында қабылданатын бөлуге жыныстардың (массивтің) есептік қарсыласуы;

$\sigma_{0(m)}$, $\sigma_{0(n)}$ – келесі формулалар бойынша анықталатын төбе жыныстары және жұмсақ топырақтардың қабатына сәйкес келетін тігінен қысымдар:

$$\sigma_{0(m)} = 10^{-3} \gamma_m h_m \text{ (МПа);} \quad (23)$$

$$\sigma_{0(n)} = 10^{-3} \gamma_n h_n \text{ (МПа);} \quad (24)$$

мұнда γ_m, h_m – жұмсақ топырақтар қабаты мен төбе жыныстарының сәйкесінше орташа салыстырмалы салмағы, кН/м³;

h_m — жұмсақ топырақтар қабатының қалыңдығы, м;

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

$l_{пр}$ — сейілу (бұзылу) ені, м.

4.4.4.2 Пана ретінде бейімделген камералық өндірулерде, егер оның қалыңдығы камера бойының екі еселенген шамасынан үлкен болса ($h_n > 2l$), төбе беріктігі келесі теңдеулерден алынатын бұрылысына айқындалады:

$q_{зак} < 0,1R_c$ болғанда

$$K_{кр}(1 + K_n)P_n + \frac{1,1\sigma_B + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} \leq R_n^M \quad (25)$$

$0,1 R_c < q_{зак} < 0,8R_c$ болғанда

$$\frac{K_{кр}(1 + K_n)P_n + \frac{1,1\sigma_B + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y}}{1 - \frac{q_{зак}}{R_c}} \leq R_n^M, \quad (26)$$

мұнда $q_{зак}$ —келесі формула бойынша анықталатын бекітуші жүктеме, МПа (кгс/см²):

$$q_{зак} = \frac{q_0 S_{кр}}{F_{ц}} \quad (27)$$

мұнда $S_{кр}$ — бір кентірекке сәйкес келетін қасбет ауданы, м²;

$F_{ц}$ — кентіректің көлденең қиылысу ауданы, м²;

R_c —эксперименттік өлшеулер нәтижелері бойынша айқындалатын, бір осьтік сығымдау үлгісінде жыныстардың қарсыласуының орташа мәні, МПа;

$K_{кр}$ — Γ қосымшасы бойынша нақты деректер болмаған жағдайда қабылданатын, төбенің салмақ түсетін қабілеттілігінің коэффициенті;

K_n — тең ретінде қабылданатын жүктеу коэффициенті:

0,5 — нақты айқындалған қабаттылығы бар жыныстар үшін;

0,35 — орташа қабаттық жыныстар үшін;

0,2 — кіші қабаттылық;

$K_n = 0$ — қабаттық емес жыныстар үшін;

P_n — формулалары бойынша анықталатын, төбенің төменгі салмақ түсетін қабатындағы жыныстарға келтірілген тігінен қысым:

$$P_n = 10^{-3} \gamma_{н.с} \frac{l^2 + l_{пр}^2}{2h_{н.с}} \quad (\text{МПа}); \quad (28)$$

мұнда $\gamma_{н.с}$ — төменгі салмақ түсетін қабат жыныстарының орташа салыстырмалы салмағы, кН/м³;

$h_{н.с}$ — төменгі салмақ түсетін қабат жыныстарының қалыңдығы, м;

$R_n^M - R_n^M = 0,3 R_c^M [R_c^M$ тең келетін нақты деректер болмаған жағдайда қабылданатын, иілім жыныстарының (массив) есептік қарсыласуы – сығымдау жыныстарының

(массивінің) есептік қарсыласуы.

$q_{зак} \geq 0,8R_c$ болған жағдайда төбенің беріктікке есебі жүргізілмейді. Төбе бұл жағдайда статистикалық жүктемелер әсерінен тұрақсыз ретінде есептеледі.

4.4.4.3 Тасалау паналарындағы камера аралық кентіректердің беріктігі келесі теңдеумен анықталады:

Жолақтық

$$\frac{K_{\Pi} K_{H} \sigma_0 (b_{\Pi} + 1)}{K_{\Phi} b_{\Pi}} + \frac{K_{\sigma}^p (\sigma_B + \sigma_{cz}) + K_{\sigma}^p \xi \sigma_{cz}}{K_y} \leq R_c^M \quad (29)$$

бағандық

$$\frac{K_{\Pi} K_{H} \sigma_0 (b_{\Pi} + 1)(l_{\Pi} + l_{пр})}{K_{\Phi} b_{\Pi} l_{\Pi}} + \frac{K_{\sigma}^p (\sigma_B + \sigma_{cz})}{K_y} \leq R_c^M \quad (30)$$

мұнда K_{Π} — Γ қосымшасы бойынша эксперименттік деректердің болмауы жағдайында қабылданатын, кентіректің салмақ түсетін қабілеттілігінің коэффициенті;

K_H — тең ретінде қабылданатын коэффициенті:

$L < H$ жағдайында 0,5—әлсіз жыныстардың қабаттары бар кентіректер үшін;

0,7 " $L < -H$ — біртекті кентіректер үшін;

1,0 " $L > H$ — барлық кентіректер үшін (L, H — шахталық өрістің өңделген кеңестігінің орналасуының сәйкесінше ені және тереңдігі, м);

b_{Π}, l_{Π} — кентіректің сәйкесінше ені және ұзындығы, м;

K_{Φ} — тең ретінде қабылданатын коэффициент: орташа- және күшті жарықтығы бар жыныстар үшін:

$$0,6 + 0,4 \frac{b_{\Pi}}{h_{\Pi}} \text{ при } 0,3 \leq \frac{b_{\Pi}}{h_{\Pi}} \leq 1; \quad \frac{b_{\Pi}}{h_{\Pi}} \text{ " } 1 < \frac{b_{\Pi}}{h_{\Pi}} \leq 4; \quad (31)$$

әлсіз жарықтығы бар жыныстар үшін:

$$K_{\Phi} = \left(\frac{b_{\Pi}}{h_{\Pi}} \right)^{0.5} \quad (32)$$

тақтатас жыныстары үшін:

$$K_{\phi} = 0,7 + 0,3 \frac{b_{ц}}{h_{ц}}; \quad (33)$$

($h_{ц}$ – кентірек биіктігі, м)

$K_{\sigma}^p, K_{\sigma}^q$ - 3 және 4 кестесі бойынша жолақ кентіректер үшін қолданылатын, сығымдалу толқындары және эпицентрлік сейсмикалық толқындардың кентіректермен өзара әрекеттесу коэффициенті; тіреулік кентіректер үшін K_{σ}^p и K_{σ}^q кентіректері жолақ кентіректерге арналған осы коэффициенттерден 0,85-ке тең етіп қабылдайды.

3-кесте – Сығымдалу толқындарының және эпицентрлік сейсмикалық толқындардың кентіректермен өзара әрекеттесу коэффициенті

Камера аралығына кентіректің биіктігінің қатынасы ($h_{ц}/l$)	Жолақтық кентіректерінің саны жағдайында K_q^p коэффициентінің мәндері			
	2	5	10	≥ 15
0,3	2,7	3,2	3,7	4,0
0,5	2,4	2,9	3,4	3,7
0,7	2,2	2,7	3,1	3,4
1,0	2,1	2,5	2,9	3,1
2,0 және одан да аса	2,0	2,4	2,7	2,9

4-кесте – Тау жыныстарының Пуассон коэффициенті жағдайында K_q^p коэффициент мәндері

Камера аралығына кентіректің биіктігінің қатынасы ($h_{ц}/l$)	Тау жыныстарының Пуассон коэффициенті жағдайында K_q^p коэффициентінің мәні					
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
0,5	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3
0,7	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
1,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1
2,0 және одан да көп	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

4.4.4.4 Радиацияға қарсы паналар ретінде бейімделген камералық өндірулерде төбе беріктігі $h_{п} \leq 2 l$ тең болған жағдайда келесі теңдеумен есептеледі:

қиындыға

$$\frac{0,6l}{h_{п} + f} [(\sigma_{0(m)} + \sigma_{0(n)}) - (\sigma_{0(m)} + \xi \sigma_{0(n)})] \leq R_{ср}^m; \quad (34)$$

созылуға

$$\frac{l^2 + l_{np}^2}{2h_n^2} [(\sigma_{0(m)} + \sigma_{0(n)}) - \left(1 + \frac{h_k}{2h_n}\right);$$

$$(\sigma_{0(m)} + \xi \sigma_{0(n)})] \leq R_p^M \quad (35)$$

сығымдалуға

$$\frac{l^2 + l_{np}^2}{2h_n^2} [(\sigma_{0(m)} + \sigma_{0(n)}) + \left(1 + \frac{h_k}{2h_n}\right);$$

$$(\sigma_{0(m)} + \xi \sigma_{0(n)})] \leq R_c^M \quad (36)$$

4.4.4.5 Радиацияға қарсы паналар ретінде бейімделген камералық өндірулерде төбе беріктігі $h_n > 21$ болған жағдайда келесі теңдеулерден анықталады:

$q_{зак} < 0,1 R_c$ болған жағдайда

$$K_{кр} (1 + K_n) P_n \leq R_n^M; \quad (37)$$

$0,1 R_c < q_{зак} < 0,8 R_c$ болған жағдайда

$$\frac{K_{кр} (1 + K_n) P_n}{1 - \frac{q_{зак}}{R_c}} \leq R_n^M; \quad (38)$$

Осыған қоса $q_{зак} \geq 0,8 R_c$ төбенің беріктікке есебі жүргізілмейді. Камераның төбесі бұл жағдайда берік емес ретінде есептеледі.

4.4.4.6 Радиацияға қарсы паналардағы камера аралық тұтастықтар тұрақтылығы келесі теңдеулерден айқындалады:

жолақтық

$$\frac{K_n K_n \sigma_0 (b_n + 1)}{K_\phi b_n} \leq R_c^M; \quad (39)$$

бағандық

$$\frac{K_n K_n \sigma_0 (b_n + 1)(l_n + l_{np})}{K_\phi b_n l_n} \leq R_c^M; \quad (40)$$

4.4.5 Сейсмикалық жарылыс толқындарының әсерінен өндірулер бекіткіштеріндегі күштеулер есебі

4.4.5.1 Жартасты және жартылай жартасты жыныстардан өтетін, өндірулердегі көлденең қиылысудың жиынтық нобайлануының монолитті бетонды және темір бетон бекіткішіндегі M , МПа • см³ (кгс • см) иілімді сәті келесі формула бойынша анықталады:

$$M = -P_{\text{экв}}^c \frac{r_0^2}{K_{p.o} \mu_1} \left[\frac{\mu_2}{12(1+\mu_2)} + \frac{1-\nu}{4} (K_k - 1 - \xi) \right], \quad (41)$$

мұнда $P_{\text{экв}}^c$ - формулалар бойынша анықталатын эквивалентті статстикалық жүктеме, МПа (кгс/см²)

$$P_{\text{экв}}^c = (1,1\sigma_B + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \sigma_{cx}(\sin^2 \alpha + \xi \cos^2 \alpha) + \xi(1,1\sigma_B + \sigma_{cz} + \sigma_{cx}); \quad (42)$$

$$P_{\text{экв}}^c = (1,1\sigma_B + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \sigma_{cx}(1 + \xi) + \xi(1,1\sigma_B + \sigma_{cz}); \quad (43)$$

r_0 — келтірілген қазба радиусы, қазбаның көлденең сызбасы 0,16 периметрге тең, см-мен алғанда;

$K_{p.o}$ — коэффициент, қазба аумағын өзгертуде тіреуішке реактивті соққы беру әсерін есептегішін, 5-ші кесте бойынша қабылдануы керек;

μ_1, μ_2 — коэффициенттері, қысқанда және иілдіргенде тіреуіштің қаттылығын есептегіші;

K_k — қазба аумағында тоқты ұлғайтуда коэффициенттер қосындысы, мына формула бойынша анықталады:

$$K_k = K_p(\cos^2 \beta' + \xi \sin^2 \beta') + \xi K_q, \quad (44)$$

$$K_k = K_p(\cos^2 \beta' + \xi \sin^2 \beta') + K_q(\sin^2 \beta' + \xi \cos^2 \beta') + K_{pq}(1 - \xi) \cos \beta' \sin \beta' \quad (45)$$

β' - бұрыш, жауын кезіндегі салмақты ескере отырып, мынаған тең болады:

$$\beta' = \arctg \frac{\sigma_{cx}}{1,1\sigma_B + \sigma_{cz}} \quad (46)$$

K_{pq} — қуаттың ығысу коэффициентінің шоғыры Б қосымшасы бойынша анықталады.

Егер (7) 5-дәреже шарты сақталмаса, онда $P_{экв}^c$ формуласы (39) және (41) формула K_k коэффициенті бойынша есепке алынады, ал егер (8) 5 - дәреже шарты сақталмаса, онда $P_{экв}^c$ формула (40) және K_k формула (42) бойынша жүзеге асырылады.

5-кесте – Қазба аумағын өзгертуде тіреуішке реактивті соққы беру әсері есебінің коэффициенті

Еп/Еб	0,5	1,0	1,5	2 и более
Кр.о	1,6	1,3	1,2	1,0

Еп, Еб — бетон және жыныс тығыздығының сәйкестік модулі, МПа (кгс/см²).

Коэффициенттер μ_1 и μ_2 мына формулалар бойынша анықталады:

$$\mu_1 = \frac{E_p r_0^4}{K_{дф} E_b d_k^3 r_b \eta_1 (1 + \nu)} ; \tag{47}$$

$$\mu_2 = \frac{E_p r_0^2}{K_{дф} E_b d_k r_b \eta_2 (1 + \nu)} ; \tag{48}$$

Мұнда $K_{дф}$ — коэффициенті, яғни бетонның сызық бойындағы дермотивтік қасиеті б- кестебойынша қабылданады;

d_k —тіреуіш қалыңдығы, см;

r_b — шеңбер радиусы, қазбаның көлденең кесінді ауданына тең, см;

η_1, η_2 — коэффициенттері, тіреуіштің қаттылығы арматураға әсері мына формулалар бойынша есептелінеді:

$$\eta_1 = 1 + \frac{24 E_a I_0 F_a}{K_{дф} E_b d_k^3} \tag{49}$$

$$\eta_2 = 1 + \frac{E_a 2 F_a}{E_b d_k} \tag{50}$$

Мұнда E_a — арматураның илгіштік модулі, мәлімет анықтамасы бойынша қолданылады, МПа (кгс/см²);

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

l_0 —тіреуіштің бейтарап осінен ауыр арматураның бойымен ортасына дейінгі ара қашықтық, см;

F_a — арматураның көлденең кесінді ауданы, см².

6-кесте – Бетонның сызық бойындағы дермотивтік қасиетінің коэффициенті

$R_{\text{экв}}^c / 10^{-4} E_{\text{п}}$	1	3	5	7 және астам
$K_{\text{дф}}$	0,9	0,8	0,7	0,5

4.4.5.2 N , МПа • см² (кгс) бойлау күші, қазба кезіндегі темір бетон тіреуіші және тұтас бетон ережесі, тастақ және жартылай тастақ жерлерден өткенде мына формула бойынша анықталады:

$$N = R_{\text{экв}}^c \frac{r_0}{K_{\text{р.о}}} \left[\left(\frac{1}{1 - \mu_2} + \frac{1 - \nu}{4 \mu_1} \right) (K_{\text{к}} - 1 - \xi) \right] \quad (51)$$

Қабырғадағы бойлау күші ережедегі бойлау күшімен тең қабылдану қажет, көбейткенде $\sin \varphi_{\text{п}}$, ($\varphi_{\text{п}}$ — бұрыштың еңісінің көлденең кесінді табаны ережеде қазбаның вертикалды осіне қатысты болады, жауынның).

4.4.5.3 Қазбаның тіреуіші, жұмсақ топырақта орналасса, онда салмақтың әсерінен – статистикалық және қысым толқыны тексерілуі қажет.

$R'_{\text{экв}}$ МПа (кгс/см²) қысым толқынынан статистикалық салмақтың тік эквиваленті мына формула бойынша анықталады:

$$R'_{\text{экв}} = \sigma_{\text{в}} K_{\text{о}}, \quad (52)$$

$K_{\text{о}}$ — коэффициенті, жұмсақ топырақ пен тіреуіш шегі қысымды үлкейтудегі есеп көрінісінен 7- кесте бойынша қабылданады.

7-кесте – Жұмсақ топырақ пен тіреуіш шегі қысымды үлкейтудегі есеп көрінісінің коэффициенті

$\frac{A_{\text{гр}}}{A_{\text{кр}}}$	0,1	0,4	0,6	0,8	1,0
$K_{\text{о}}$	1,8	1,4	1,25	1,1	1,0

7- кестедегі $A_{\text{гр}}$ және $A_{\text{кр}}$ — акустикалық кедергісі жұмсақ топырақ пен тіреуішке сәйкес мәлімет анықтамасы бойынша қабылданады.

Жұмсақ топырақта орналасқан қазбадағы тіреуішті күшейту құрылыстық механикалық әдіс бойынша анықталады.

4.4.6 Желдеткіш тамбур-шлюздегі ауа шығыны мен тамбур-шлюздегі ауа ағымын тексеру

4.4.6.1 Ауа көлемі, яғни қажетті ауаны баспана астына сүзгілеп желдету кезінде ортадағы тиесілі жіберілетін ауа ортасы $1 \text{ м}^3/(\text{с-адам})$ есебімен қабылдануы керек.

4.4.6.2 Ауа көлемі, яғни қажетті ауаны баспана астына сүзгілеп желдету $Q_{\text{ф.в.}}$, $\text{м}^3/\text{с}$ –пен берілу керек, тамбур-шлюздегі 2 Па (мм су. ст.) ұлғайтылған ауаны ұстап тұратын тіреуіш жағдайын тексеру және тамбур-шлюздегі желдету ауа шығыны былай анықталады:

$$Q_{\text{ф.в.}} \geq n_{\text{т}} + Q_{\text{т}}, \quad (53)$$

$n_{\text{т}}$ —тамбур-шлюз саны, яғни бірмезеттегі ауаны ұстау тіреуіші қарастырылады (екеу болып кіретін шлюз бір тамбур – шлюзде қабылданады);

$Q_{\text{т}}$ — тамбур-шлюздегі желдету ауа шығыны 25-қысқакөлемдегі тамбур-шлюзге тең болып қабылданады, $\text{м}^3/\text{с}$.

4.4.6.3 $Q_{\text{п}}$, $\text{м}^3/\text{с}$ ауа көлемінің есебі, яғни бір камералы тамбур-шлюзі (тамбур, шлюздік камера) арқылы тіреуішті көтеру үшін мына формула бойынша анықталады:

$$Q_{\text{п}} = 200 + 150(2 + h_e)^{0.5}, \quad (54)$$

h_e —баспана асты қабатындағы табиғи ауа күшінің максималдықысымы (депрессия), даПа (мм су. ст.).

5 ИНЖЕНЕРЛІК-ТЕХНИКАЛЫҚ ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚ

5.1 Ғимараттарды қорғауды құруда инженерлік-техникалық құрал қажет, яғни оларды жабуды қамтамасыз етуде.

*5.2 Ауа ортасында ғимараттарды қорғауда газдық және микроклиматтық құрамының параметрлері ҚР ЕЖ 2.04-101 талабына сәйкес қабылданады. (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).

5.3 Ғимараттарды қорғауда санитарлы-техникалық құрал жүйесінде бірегей құрал-жабдықтар қолданылады, сонымен қатар, яғни өндірістік нысан жұмысында бекітілген құралдар қолданылады.

*Құралдар элементінің арсындағы өткелдер мен саңылаулар, сонымен қатар құралдар мен қазбалар элементінің құрылымдық арасын ҚР ЕЖ 2.04-101 талабына сәйкес қабылдау қажет. (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).

Баспана желдеткіші

5.4 Баспана астының желдеткішінің жүйесі екі режимдік-таза желдеткіш пен сүзгілеу желдеткішімен жобаланады.

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

Баспана астының желдеткішінің түбегейлі сызбасы 1- суретте келтірілген.

5.5 Таза желдеткіш талабы ауақұрамы мен артық жылуды шығаруды қамтамасыз етуді қарастырады.

Сондай жағдайларда, ауа қақпалары жоғарыдан шығатын жерден 50 м-ге дейін қашықтықта орналасады, яғни баспана астына берілетін ауа таза желдеткіш тәртібі бойынша шаңға қарсы сүзгісі бойынша шаңнан тазалау қажет.

Баспана астындағы берілетін ауаны газ тәрізді өнімдерден тазалауда көптеген бұзатын және ұстап тұратын ауа ортасынан берілген параметрлер сүзгілеу желдетумен қарастырылады.

5.6 Таза желдеткіштегі ауа қалпы 8-кесте бойынша қабылданады.

8-кесте - Таза желдеткіштегі ауа қалпы

Жылдың жаз мезгіліндегі қазбаның ауа температурасының қалыпты (өндірістік) желдеткіште t_B , °C	Таза желдеткіштегі ауа қалпы, $m^3/(c-адам.)$
10- дейін	2
10-нан жоғары 15-ке дейін	3
„ 15 „ 20	5
„ 20 „ 23	7
„ 23 „ 27	10

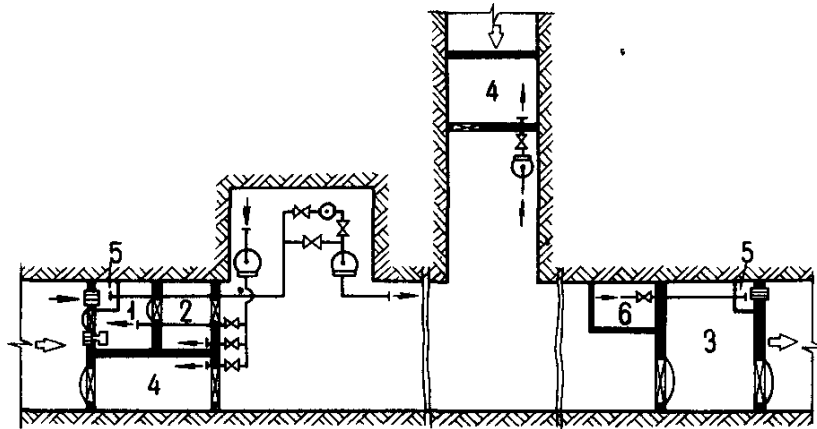
5.7 Сүзгілеу желдету кезінде, ауа ортасындағы параметрлерді ұстап тұруда, ауа көлемі, яғни баспанаға берілетін есебі $1 m^3/(c.адам)$ болады.

5.8 Ауа көлемі, яғни баспана астына берілетін сүзгілеу желдету тәртібі бойынша $Q_{ф.в.}$, m^3/c –пен берілу керек, тамбур-шлюздегі 2 даПа (мм су. ст.) ұлғайтылған ауаны ұстап тұратын тіреуіш жағдайын тексеру және тамбур-шлюздегі желдету ауа шығыны былай анықталады:

$$Q_{ф.в.} \geq 200 n_T + Q_T, \quad (55)$$

n_T –тамбур-шлюз саны, яғни бірмезеттегі ауаны ұстау тіреуіші қарастырылады (екеу болып кіретін шлюз бір тамбур - шлюзде қабылданады);

Q_T - тамбур-шлюздегі желдету ауа шығыны 25-қысқа көлемдегі тамбур-шлюзге тең болып қабылданады, m^3 /c .



1–желдеткіш тамбур-шлюз; 2- шлюздік камера; 3- тамбур-шлюз; 4 - тамбур; 5– саңылаусыз мықты бекітілген кеңейтілген камера; 6– санитарлық торап.

1-Сурет. Баспаханадағы желдеткіштің түбегейлі сызбасы

Шартты белгілірі:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| желдеткіш | қорғау құралы |
| сүзгі-сорғыш | артық қысым қақпақшасы |
| саңылаусыз қақпақша | ауаның қозғалыс бағыты |
| ауа жолы | табиғи ауыр ауаның қозғалыс бағыты |
| саңылаусыз-қорғаныс есігі | саңылаусыз есік (мықты бекітілген). |

5.9 Q_n , м³/с ауа көлемінің есебі, яғни бір камералы тамбур-шлюзі (тамбур, шлюздік камера) арқылы тіреуішті көтеру үшін мына формула бойынша анықталады:

$$Q_{II} = 200 + 150 (2 + h_e)^{0.5}, \tag{56}$$

h_e - баспана астының қабатындағы табиғи ауа күшінің ең жоғары қысымы (депрессия), даПа (мм су. ст.).

5.10 Баспана астынан алынатын тамбур-шлюздегі тіреуіш (тамбурдағы) және тамбур-шлюздегі үрлеу желдеткіші ауа арқылы қарастырылады. Осы мақсатта желдеткішті таңдауда қысымның артықшылығын және табиғи ауыр ауа әрекетін есепке алу керек.

5.11 Баспана астының таза желдеткіші табиғи желдеткіштің әрекеті есебінен (табиғи ауырлық арқылы)немесе желдеткіштердің көмегімен қарастырылады.

*5.12 Табиғи желдеткіш мынандай жағдайда жоспарланады, жылдың кез келген уақытында бейімделген қазбалар ауа көлемі параметрінің қажеттілігі бойынша ҚР ЕЖ 2.04-101 талабына сәйкес болады. *Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

5.13 Желдеткішпен мәжбүрлеу жүйесінде баспана астында дербес түрде электр қуаты болмаған жағдайда желдеткішті қосуға қолдап электр қуатын жүргізу қажет және электр қуатымен жүргізілген дербес түрде қамтылған желдеткіштер болу керек.

5.14 Баспана астынан ауаны шығарғанда табиғи жолмен жүзеге асырылуы тиіс. Осындай жағдайда осы негізгі мақсатты жүзеге асыруда сорып алатын желдеткіштер қолданылуы қажет.

5.15 Баспана астында ауа қақпақтарында және ауа шығаратындарда қысым аймағында қосалқы қысымның 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) басым болу туындайтын болған жағдайда жарылысқа қарсы құрылғысы орнатылуы қажет.

Радиациядан қорғау желдеткіші

5.16 Соғыс кезінде қазбаларды орналастыру әрекетін тұрақты электрмен қамтуда, желдеткіштерді қолдану, яғни орнатылған өндірістік желдеткішінің шарты бойынша радиациядан қорғау желдеткіші қарастырылады.

5.17 Өндірістік желдеткіш болмаған жағдайда, сонымен қатар соғыс уақытысында нысанды тұрақсыз электрмен қамтуда, табиғи ауыр әрекеті есебінен 5.12 бөліміне сәйкес радиациядан қорғау желдеткіші қарастырылады немесе желдеткішті орналастыру кезінде қолдап жүргізіледі не аккумулятордың батареялары арқылы орнатылады.

5.18 Радиациядан қорғану желдеткішінің ауа көлемі, яғни жұмысшылар мен қазметкерлердің ауысым кезін қорғауды қарастырады, 8-кесте бойынша қабылданады.

Сондай жағдайда, тұрғындарды радиациядан қорғау кезіндегі ауа қалпы 8-кесте бойынша 1,2 көтеріңкі коэффициентімен қабылданады.

5.19 Желдеткіш жүйесінде ауа қақпағы құрылғысын механикалық тұрғыда оранласуы, олардың ұңғыма қазбалардың орналасуында және көлбеу оқпандарда, жерден биіктік деңгейі 1 м-ден кем болмауы тиіс (қазбалардың қыртысы) және оларға радиациялық шөгінділер түспеуі үшін құралдармен жабдықтау қажет.

Сумен қамту және қоқыстан тазарту

5.20 Қорғаныс ғимаратындағы артық ауыз суды қорғауда тәулігіне әрбір қорғанысқа 2 л су есептеліну керек.

*Ауыз су ретінде ішілетін ауыз су ҚР ЕЖ 2.04-101 талабына сәйкес болуы қажет. (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).

5.21 Ауыз су сыйымдылығы қақпақшалармен және су екенін көрсетіп тұратынымен жабдықталуы қажет.

5.22 Ауыз суды таратуда су бөлегін крандармен жабдықталуы керек-1 кран 300 адамға не ауыспалы бөшкелерге жету қажет.

5.23 Тазалық құбырлары қоқыстан тазалайтын вагоншалармен не қазандықтармен жабдықталуы қажет тәулігіне қорғалғанда 2 л нысапқа дейін қабылдай алатындай етіліп.

Қоқыс тазалайтын вагоншалар былай орнатылуы қажет, яғни вагоншаның жоғарғы қабаты қазбаның төбесіне дейін 1,3 м-ден кем болмайтындай ара қашықтықта болуы тиіс.

5.24 Қорғаныс ғимаратында құрғақ қалдықтарды жинауға, жабық күйдегі – қораптар, қағаздан жасалған қаптар, пакеттер, яғни тәулігіне қорғалатын бір адамға 1 л-ге дейінгі есеппен алғанда.

Электрмен қамту, жарықтандыру және байланыс

5.25 Қорғалатын ғимарат электрмен қамтылуы сыртқы желі бойынша жүзеге асырылады.

Қажет болған жағдайда қорғаныс ғимаратына дербес түрде электрмен қамту көзі-аккумулятор батарея не дизелдік электрстанциялары (ДЭС) орнатылады.

5.26 Баспаналар астына 1200м³/с-тан асатын өндірілген сүзгілеу желдеткіш агрегаттары бар ДЭС орналастыру қарастырылған.

Нысандарда, техникалық мақсаттарда аккумуляторлық батареялар қолданады, оларды қорғаныс ғимаратында қолдану дербес түрде электрмен қамту көзі шектелмейді.

5.27 Электр құралы, қуаттандыру және жарықтандыруды орнатуды өндіріс саласына сай қауіпсіздік ережесінің талабын орындай отырып пайдалану.

*5.28 ДЭС ҚР ЕЖ 2.04-101 талабына сәйкес жобалануы қажет. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

Шахталарда (кенорындарында), қауіпті газ аймағында, ДЭС кеніштік жарылыстық қауіпсіздігі болмауы керек. ДЭС-ті қалыпты жағдайда (жарылмайтын) жаңа желдеткіш желісінде және ғимаратта ДЭС-те метан концентрациясын толассыз бақылау аппаратын орнатуға жол беріледі.

5.29 Баспаналар астында ДЭС-ті орнатуда оны ядролық фактордың әрекетінен қорғауды жоспарлау. Қызмет көрсетіп жатқан кісіні бүлінген ауадан қорғауда бұл жағдайда баспана астына демалыс орны ретінде жеке өнім ретінде қолдану қарастырылады.

5.30 Электрмен жарықтандырудың стационарлы желісі қорғау ғимаратын дербес электрмен қамту көзі құралымен, сонымен қатар нысанды соғыс кезінде тұрақты электрмен қамтуды жабдықтау.

5.31 Қазбалардағы жарықтандыру қалпы, қолданатын қорғау имаратында, 9 –кестеде көрсетілген ережеге сай қабылдануы қажет.

9-кесте - Қазбалардағы жарықтандыру қалпы

Қазбалардағы жарықтандырылатын аймақтар мен ғимараттар	Ең төменгі жарықтандыру, лк	Жоғарғы жағы, яғни жарықтану қалпына қатысты
Қорғалатын қазбаларды орналастыру үшін, баспана астына кіретін жерлер, тазалық торабы	2	Жер қыртысында
Сүзгілеу желдеткіш камерасы және дербес қуаттандыру көзінің ғимараты	5	Жер қыртысынан 0,8 м деңгейінде
Медициналық бекеттері	50	Бұлда солай
Тазалық бекеттері	30	“
Нысанды басқару бекеті	20	“

Ескертпе – Қорғалатын қазбаларды, баспана астын, тазалық торабын жарықтандыруды орналастыруда 0,3 л ғана рұқсат беріледі.

5.32 Қорғаныс ғимараты, жарықталатын стационармен жабдықталуда, қорғалатын эвакуациялар қажет болған жағдайда артық жарықтандыру шамдармен қолданылады жеке қолданыс ретінде шамамен бір жарықтандыру 10 қорғанысқа жетуі керек.

5.33 Қорғаныс ғимаратында, жарықтандыру стационары қарастырылмаса, жеке қолданыс ретінде ауыспалы шамдарды қолдану қарастырылады. Бұл жағдайда жарықтандыру шектелмейді.

5.34 Қорғаныс ғимаратында хабарландыру және байланыс құралдарымен жабдықталуы тиіс және де нысанның жалпы хабарландыру мен байланыс жүйесіне кіру керек.

5.35 Қорғаныс ғимараты нысанда басқарылатын телефон байланысы болуы қажет.

Баспана астында ішкі дербес телефон байланысы бар сүзгілеу желдеткіш камерасымен болуы қажет, қорғаныс жолдары ретінде, ғимараттың дербес электрмен қамту көзі және медициналық бекеті болуы тиіс.

6 ӨРТКЕ ҚАРСЫ ІС-ШАРАЛАР

6.1 Қазбалар аймағы, қорғаныс ғимаратындаға мүмкіндік, өрт сөндіргіш құралдарымен бір өрт сөндіргіш құралы және құм салынған қорап 0,2 м³ с сыйымдылығымен екі күрегімен әрбір 100 м қазбамен жабдықталады.

6.2 ДЭС жер асты тіреуіші және оған қосылатын қазба кіре берістен ДЭС камерасына дейін 5 м-ге дейін созылып жатқан жанбайтын материалдан болуы тиіс.

Жанар жағар май қоймасы бөлек секцияда орналасады, ДЭС ғимаратынан бөлек 200 мм- ден кем болмайтын жанбайтын қалың материалмен бөлінуі керек.

*6.3 ДЭС ғимаратында өрт сөндіру құралын ҚР ЕЖ 2.04-101 талабына сәйкес қарастыру қажет. *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 06.11.2019 ж. №178-НҚ бұйрық).*

Аккумуляторлық батарейлерді орындарға орналастыруда батареяларға есеппен екі өрт сөндіргіш құралдары орнатылады, сонымен қатар 0,2 м³ сыйымдылықтағы құм салынған қорап және екі күрек қойылады.

6.4 Қорғаныс ғимаратында өрт болған жағдайда түтінді сорып алатын желдеткіш жүйесі қарастырылуы тиіс.

Алып тасталатын ауа көлемі төрт реттен кем болмауы тиіс.

6.5 Сорып алатын желдеткіш жүйесінде электрлік жетегі бар саңылаусыз қақпақша орнатылуы керек, ашылуы желдеткіштің қосқышымен бірге ашылуы тиіс.

Бір мезетте желдеткіш қосқышымен сорып алу желдеткіш жүйесі жұмыс жасап тұрған желдеткішпен сөндіріледі және саңылаусыз қақпақшалармен жабылады.

6.6 Қорғаныс ғимаратында өртті сумен қамту жүйесі бар болса онда олардың қызмет шарты орындалуы қажет.

А қосымшасы
(ақпараттық)

**Кзат КОЭФИЦИЕНТТЕРІНІҢ БОЛУЫ ЖӘНЕ Котр СОҚПАҚ ҚЫСЫМНЫҢ
КӨРІНУІ
ЖЕРГІЛІКТІ ҮЙЛЕСІЛІМДІК БАРЫСЫНДА ЖӘНЕ ҚАЗБА
ҚИЫЛЫСЫНДАӨЗГЕРУІ**

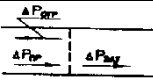
А.1 – кестесі

Бағыт нөмірі	Пайда болу шарты	Жергілікті қайшылықтың сипаттамасы		$\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ Кзат Котр кезінде					
				1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
1		W	1.0	—	0,49	0,57	0,68	0,78	0,96
			0,8	—	0,45	0,55	0,67	0,76	0,95
			0,6	—	0,36	0,45	0,63	0,75	0,94
			0,4	—	0,25	0,32	0,47	0,71	0,93
			0,2	—	0,14	0,18	0,26	0,41	0,86
			W — бос жабдық ауданынан толық ауданына дейінгі қазбалар						
2		α, баспана	15	—	0,91	0,93	0,94	0,96	0,99
			45	—	0,75	0,78	0,84	0,89	0,98
			90	—	0,49	0,57	0,68	0,78	0,96
			135	—	0,40	0,48	0,60	0,70	0,94
			175	—	0,32	0,40	0,50	0,60	0,91
3		β баспана	0	—	1,47	1,53	1,66	1,75	1,95
			90	—	0,49	0,57	0,68	0,78	0,96
			β — екі аралықта созылыңқы ұңғыма осі мен соқпақ толқынның орналасу бұрышы						
4		ε	1.0	0,20	0,20	0,23	0,27	0,30	0,37
			0,8	0,20	0,24	0,27	0,32	0,36	0,46
			0,6	0,23	0,28	0,31	0,37	0,41	0,55
			0,4	0,30	0,34	0,38	0,45	0,52	0,67
			0,2	0,37	0,43	0,47	0,56	0,67	0,80
			ε — қазбаның көлденең кесінді ауданына қатысы, яғни соқпақ толқынның ағымы, қазбаның көлденең кесінді ауданына соқпақ толқынның қайдан шығатыны						
5		Кзат кесте бойынша анықталады							
		ε	1.0	0,8	0,6	0,4	0,2		
		Кзат	0,60	0,68	0,76	0,83	0,92		

А.1 – кестесі (жалғасы)

Бағыт нөмірі	Пайда болу шарты	Жергілікті қайшылықтың сипаттамасы	$\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P^0}$ Қзат Котр кезінде						
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03	
			6		ε	0,2	1,18	1,18	1,23
			0,4	0,90	0,90	0,94	1,00	1,08	1,20
			0,6	0,78	0,79	0,81	0,85	0,90	0,98
			0,8	0,65	0,65	0,67	0,69	0,73	0,77
			1,0	0,51	0,51	0,53	0,54	0,56	0,60
			1,25	0,48	0,48	0,48	0,49	0,51	0,58
			1,67	0,39	0,39	0,39	0,40	0,44	0,53
			2,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,40
			5,0	0,16	0,16	0,16	0,16	0,19	0,24
7		ε	0,2	1,20	1,24	1,30	1,42	1,51	1,69
			0,4	1,15	1,17	1,22	1,30	1,37	1,47
			0,6	1,10	1,12	1,14	1,18	1,22	1,30
			0,8	1,06	1,06	1,07	1,08	1,10	1,14
			1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
8		ε	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
			1,25	0,88	0,88	0,88	0,88	0,91	0,96
			1,67	0,70	0,70	0,70	0,71	0,79	0,88
			2,5	0,52	0,52	0,52	0,52	0,60	0,70
			5,0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,37	0,48
9		ε	0,2	1,25	1,33	1,40	1,50	1,55	1,69
			0,4	1,15	1,18	1,23	1,34	1,39	1,50
			0,6	1,00	1,03	1,10	1,17	1,20	1,30
			0,8	0,86	0,90	0,94	1,00	1,08	1,18
			1,0	0,75	0,80	0,85	0,90	0,97	1,04
			1,25	0,68	0,70	0,72	0,75	0,80	0,85
			1,67	0,57	0,57	0,58	0,60	0,62	0,69
			2,5	0,48	0,48	0,48	0,49	0,51	0,58
			5,0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,37	0,43
			<p>Қысым $\Delta P_{зат1}$ мына формуламен анықталады:</p> $\Delta P_{зат1} = \Delta P_{зат}^0 - (\Delta P_{зат}^0 - \Delta P_{зат}^1) \epsilon'$ <p>$\Delta P_{зат}^0$ - қабылдайды $\Delta P_{зат}$ 2 бағыты тәуелдісі;</p> $\Delta P_{зат}^1 = K_{зат} \Delta P_{пр}$ <p>г $K_{зат}$ кесте бойынша қабылдайды</p>						

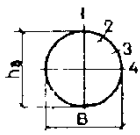
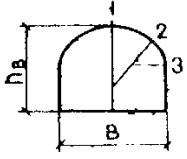
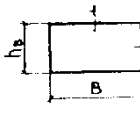
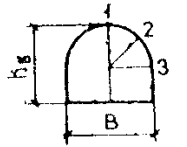
А.1 – кестесі (жалғасы)

Бағыт нөмірі	Пайда болу шарты	Жергілікті қайшылықтың сипаттамасы	$\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ Кзат Котр кезінде					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
10		α , қала	$\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ Кзат аралықта					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
		45	0,35	0,40	0,42	0,45	0,46	0,47
		90	0,25	0,30	0,35	0,40	0,44	0,47
		135	0,22	0,25	0,30	0,37	0,42	0,46
		175	0,19	0,22	0,27	0,34	0,40	0,46
		Қысым $\Delta P_{зат2}$ мына формула бойынша: $\Delta P_{зат2} = \Delta P_{пр} (1 - 0,3\psi \varepsilon'$						
		ψ Коэффициент кесте бойынша						
		α , град	45	90	135	175		
		ψ	1	0,68	0,55	0,40		
11		w	$\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ Кзат аралықта					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		0,8	0,92	0,92	0,92	0,95	0,98	1,0
		0,6	0,69	0,79	0,79	0,88	0,95	0,99
		0,4	0,60	0,60	0,60	0,70	0,85	0,98
		0,2	0,35	0,35	0,35	0,42	0,53	0,76
		w	$\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ Кзат аралықта					
		1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03	
		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		0,8	2,10	1,70	1,58	1,35	1,25	1,14
		0,6	2,80	2,30	2,00	1,70	1,50	1,34
		0,4	3,40	2,50	2,40	2,00	1,80	1,62
		0,2	4,00	3,30	2,90	2,40	2,10	1,75

Б қосымшасы
(ақпараттық)

**ҚАЗБАЛАР ЖИЕГІНІҢ ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚЫСЫМДА ЖӘНЕ КОЭФИЦИЕНТТЕР
ЖИЫНТЫҒЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ БЕЙНЕДЕГІ
ТЕПЕ ТЕҢДІГІ**

Б.1-кестесі

Сызбалар кесіндісінің формасы	$\frac{B}{h_b}$	Ныса на нөмірі	Жылжымалы қысымда және жиынтықтар тепе теңдігінің коэффициенттері			Сызбалар кесіндісінің формасы	$\frac{B}{h_b}$	Ныса н нөмір і	Жылжымалы қысымда және жиынтықтар тепе теңдігінің коэффициенттері		
			K_p	K_q	k_{pq}				K_p	K_q	k_{pq}
домалақ 	1,0	1	-1,0	+3,0	0	Тікбұрышты күмбес тектес	1,0	1	-0,1	+2,8	0
		2	0	+2,0	+3,5			2	-0,3	+2,2	+2,8
		3	+2,0	0	+3,5			3	+2,5	-0,7	+2,0
		4	+3,0	-1,0	0						
	үшорталық (қорап тектес) 	1,4	1				1,4	1	-1,0	+2,5	0
			2				2	-0,3	+2,0	+2,7	
			3				3	+2,7	-0,9	+1,4	
тікбұрышты 	1,0	1	-0,9	+1,7	0	Тікбұрышты күмбес тектес бір орталықты (қорап тектес) 	1,0	1	-0,9	+3,1	0
	2,0	2	+1,7	-0,9	0			2	+1,0	+1,1	+4,3
		1	-0,9	+1,4	0			3	+2,2	-0,9	+1,0
	3,0	2	+2,1	-0,9	0			1	-0,9	+2,8	0
		1	-0,9	+1,3	0			2	+0,8	+1,2	+4,0
		2	+2,4	-0,9	0			3	+2,6	-1,0	+0,4

В қосымшасы
(ақпараттық)

**СОЗЫЛУДЫҢ КЕДЕРГІ ТҮРІНІҢ ЕСЕПТІК МАҒЫНАСЫ ЖӘНЕ ҚЫСЫМНЫҢ
СОЗЫЛЫҢҚЫ ЕСЕБІНІҢ ТӘУЕЛДІЛІК КЕСІНДІСІ**

В.1 – кестесі

Таудың түрі	Қысымның кедергі есебі, R^m_c МПа	Кедергі есебі, МПа		Таудың түрі	Қысымның кедергі есебі R^m_c МПа	Кедергі есебі, МПа	
		созылу R^m_p	кесу			созылу R^m_p	кесу R^m_{cp}
Атылудың және мета	20-200	0,8-8,0	4,0-40,0	топырақтар			
морфологиялық түрі				бұрыштық қабаттардың бар болуы	40-100	1,8-3,0	1,6-10,0
Аргиллиттер					80-200	2,4-20,0	2,4-16,0
Сырғанаудың дайын айнасы	10-30	0,5-1,0	0,6-3,6	Өсімдіктер қалдықтары мен тегістерде әлсіреуі	50-100 100-200	4,0 4,0	4,0-20,0 6,0-30,0
Бұрыштық қабаттармен	10-30	1,4-3,0	1,8-10,8	Майда өсімдік детриті	50-120	6,0-7,2	5,0-32,4
Алевролиттер					100-200	6,0	10,0-50,0
Сырғанау айнасының бар болуы және бұрыштық қабаттардың өсімдік қалдықтарымен тегісте әлсіреуі	15-50	0,3-1,0	1,0-6,0	әлсіреу тегістерінде			
				Гипсы	10-40	1,5-4,0	2,0-8,0
	20-50	2,0-3,5	3,5-17,0	Ангидрит	30-60	1,8-3,6	4,0-15,5
				Тұзды түрі	10-40	0,8-3,2	1,5-12,0
				Тас тұзы	20-40	0,8-1,6	3,0-12,0
				Шаң әгі	2-8	0,3-1,2	0,5-4,0
Майда өсімдік тектес	20-50	4,0-6,0	5,5-27,0				
детритпен				Ескертпе - Аралық мағынасы R^m_c ұлғайтылған			
Тегісте әлсіреуі				R^m_p және R^m_{cp} интерполяциясы бойынша анықталады.			

Г қосымшасы
(ақпараттық)

**КЕНТІРЕКТЕР АРАЛЫҚ КАМЕРАСЫНЫҢ ЖӘНЕ ҰНТАҚТАУ
КАМЕРАСЫНЫҢ ҚАБІЛЕТІН ӘКЕЛЕТІН КОЭФФИЦИЕНТТЕР МАҒЫНАСЫ**

Г.1 – кестесі

Таудың түрлері	Ккр	Кц	Таудың түрлері	Ккр	Кц
Атқылаудың және метаморфикалық			Кристаллдық әк	1,0	1,4
Орташа бұзылған сызаттардың арасында 0,5 дан 1 м-ге дейін	2,0	2,1	Бұрыштық кен орны	2,8	1,8
Әлсіз бұзылған сызаттардың арасында 1 м-ден жоғары	1,6	2,3	көпжылдықмұздау	1,0	1,0
Гипстер	1,4	2,3	Жанғышқатпарлы тас	1,8	1,4
			тұзды	1,4	1,6
			Тасты тұз	4,0	3,0
			Шаңды әк (ұлутастар)	1,0	3,0

КІТАПНАМА

[1] ҚНЖЕ 11-11-77 Азаматтық қорғаныстың қорғаныс имараттары.

[2] ҚНЖЕ II-94-80 Жерасты тау қазбалары.

ӘӨЖ 614.8

МСЖ 73.020

Негізгі сөздер: азаматтық қорғаныстың қорғаныс имараттары, жерасты тау қазбалары, жерасты желдеткіш имараттар

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	2
4 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ.....	2
4.1 Объемно-планировочные решения сооружений и защищенных входов объектов гражданской обороны	2
4.2 Основные расчетные положения	3
4.3 Нагрузки от ударной волны затекания	4
4.4 Методы расчетов защитных конструкций и конструктивных элементов выработок ..	6
5 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	19
6 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	24
Приложение А (информационное) Коэффициенты затекания $K_{зат}$ отражения $K_{отр}$ ударной волны при местных изменениях конфигурации и сечения выработок	25
Приложение Б (информационное) Коэффициенты концентрации тангенциальных и сдвиговых напряжений на контуре выработок различного очертания.....	28
Приложение В (информационное) Значения расчетных сопротивлений пород растяжению и срезу в зависимости от их расчетного сопротивления сжатию.....	29
Приложение Г (информационное) Значения коэффициентов несущей способности потолочины камер и междукамерных целиков	30
БИБЛИОГРАФИЯ.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил является нормативным документом, действующим на территории Республики Казахстан в рамках системы технического нормирования строительной отрасли по обеспечению безопасности зданий и сооружений, и разработан в развитие требований строительных норм СН РК 2.03-06 «Защитные сооружения гражданской обороны в подземных горных выработках» и технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В ПОДЗЕМНЫХ
ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ**

CIVIL DEFENSE STRUCTURES IN UNDERGROUND MINE WORKINGS

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование строительства, реконструкции, технического перевооружения защитных сооружений гражданской обороны (убежищ и противорадиационных укрытий), размещаемых в подземных горных выработках и направлен на защиту жизни, здоровья граждан от чрезвычайных ситуаций, возникающих в мирное и военное время независимо от причины их происхождения.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование защитных сооружений гражданской обороны, не размещаемых в подземных горных выработках.

*2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202.

СН РК 2.03-06-2012 Защитные сооружения гражданской обороны в подземных горных выработках.

СП РК 2.04-101-2014 Защитные сооружения гражданской обороны.

(Изм.ред. – Приказ ҚДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НҚ).

*Примечание - При пользовании целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам «Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням – журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.
(Изм.ред. – Приказ ҚДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НҚ).

Издание официальное

***3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В настоящем своде правил использованы термины с соответствующими определениями, приведенные в СН РК 2.03-06. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК)*.

4 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

4.1 Объемно-планировочные решения сооружений и защищенных входов объектов гражданской обороны

4.1.1 Основные требования по объемно-планировочным решениям защитных сооружений в подземных горных выработках приведены в СН РК 2.03-06.

При проектировании защитных сооружений необходимо применить рациональные объемно-планировочные проектные решения, позволяющие предусмотреть достаточные площади для размещения людей, емкостей для хранения запасов питьевой воды, склада продовольствия, оборудования санитарных узлов, медицинских пунктов (санитарных постов). Предусмотреть площади для размещения пункта управления, вентиляционного оборудования и автономного источника электроснабжения.

4.1.2 В защитных сооружениях предусматривается 100% обеспечение местами для лежания детей до 11 лет, кормящих и беременных женщин и престарелых. Для остальных укрываемых предусматривается 75% мест для сидения и 25% — для лежания.

4.1.3 Выработки следуют оборудовать: при углах наклона от 7 до 15° — перилами, свыше 15 до 30° — сходящими со ступеньками и перилами, свыше 30 до 45° — лестницами с перилами, свыше 45° — лестничными отделениями.

4.1.4 Санитарные узлы проектируются отдельно для мужчин и женщин из расчета одно очко на 75 человек и один умывальник на 200 человек, но не менее одного на санитарный узел.

4.1.5 В защитных сооружениях следует предусматривать санитарные посты из расчета один санитарный пост площадью 2 м² на каждые 500 укрываемых, но не менее одного на защитное сооружение.

При численности укрываемых свыше 1000 человек в защитном сооружении кроме санитарных постов предусматривается медицинский пункт с изолятором общей площадью до 25 м².

4.1.6 Пункт управления объекта в подземном защитном сооружении следует проектировать общей площадью рабочей комнаты и комнаты связи допускается увеличивать до 30 м², от требуемого норматива.

4.1.7 При необходимости для размещения вентиляционного оборудования допускается предусматривать расширение выработок или сооружение специальных, как правило, тупиковых выработок (камер).

4.1.8 Допускается при соответствующем обосновании использовать автономные источники электроснабжения, устанавливаемые в убежищах на поверхности.

4.1.9 Накопитель укрываемых должен соединяться с используемым для спуска в убежище стволом галереей длиной 2 - 3 м и сечением 1,2 x 2 м.

Площадь накопителя, включая соединительную галерею, следует принимать из расчета кратковременного размещения укрываемых работающих на поверхности смены по норме 0,15 м² на человека.

4.1.10 Входы в убежище и аварийные выходы устраиваются в зависимости от мощности убежища, определяемой по численности, допускаемых к размещению укрываемых людей.

Вход в накопитель оборудуется тамбуром-шлюзом. Площадь тамбура-шлюза и ширину дверей в нем принимают в соответствии с требованиями [1], предъявляемыми к тамбурам-шлюзам убежищ гражданской обороны.

4.1.11 Для спуска укрываемых могут быть использованы технологические стволы небольшого сечения (до 7 м²) или специально пробуренные шурфы диаметром не менее 1,2 м.

4.2 Основные расчетные положения

4.2.1 Конструктивные решения горных выработок, приспособляемых под убежища, аварийные выходы на поверхность земли должны быть рассчитаны на нагрузки с учетом сочетания нагрузки от воздействий сейсмозрывных волн и статических нагрузок от горного давления.

Защитные конструкции (перемычки, двери, ставни, расширительные камеры) следует рассчитывать на нагрузки от воздействия ударной волны затекания.

Перемычки, кроме того, должны быть рассчитаны на нагрузки от давления горных пород.

4.2.2 Расчет защитных конструкций должен производиться по предельному состоянию первой группы.

Конструкции защитных перемычек следует рассчитывать с учетом упругопластических деформаций; защитно-герметические и герметические перемычки и двери, а также ставни и расширительные камеры, следует рассчитывать в упругой стадии.

Коэффициент перегрузки к эквивалентным статическим нагрузкам следует принимать равным единице, а к остальным нагрузкам — в соответствии с требованиями [3].

4.2.3 Внутренние усилия в элементах защитных конструкций (изгибающие моменты, продольные и поперечные силы) следует определять по методам строительной механики.

4.2.4 Расчет устойчивости незакрепленных выработок, приспособляемых под защитные сооружения, следует выполнять по предельному состоянию первой группы.

В незакрепленных выработках расчету на устойчивость подлежат следующие конструктивные элементы:

- породы на контуре протяженных выработок;
- потолочины в камерных выработках;
- междукамерные целики.

Закрепленные выработки в убежищах на первом этапе следует рассчитывать как незакрепленные. В тех случаях, когда породы на контуре этих выработок оказываются неустойчивыми, производят расчеты устойчивости крепи на нагрузки от действия вывала

породы. Крепи, плотно связанные с породой (прибетонированные), следует рассчитывать, кроме того, на нагрузки от действия сейсмозрывных волн.

В противорадиационных укрытиях устойчивость выработок, закрепленных монолитными, рамными и анкерными креплениями, должны устанавливать путем их обследования и проверки сохранности крепи.

4.2.5 Статические нагрузки и усилия в крепи от горного давления следует определять в соответствии с требованиями [3]. Методика определения внутренних усилий в крепи от действия сейсмозрывных волн приведена в подразделе 4.3.5.

4.2.6 Расчетные динамические сопротивления материалов при расчете защитных конструкций и крепи следует принимать в соответствии с требованиями [2].

4.3 Нагрузки от ударной волны затекания

4.3.1 Давление во фронте ударной волны, затекающей в выработки с поверхности, а также за местными сопротивлениями выработок (изменение конфигурации выработки в виде поворота, пересечения, расширения или сужения, частичного заполнения сечения оборудованием и т.п.) $\Delta P_{\text{зат}}$, МПа (кгс/см²), следует определять по формуле:

$$\Delta P_{\text{зат}} = K_{\text{зат}} \Delta P_{\text{пр}} \quad (1)$$

где $K_{\text{зат}}$ — коэффициент затекания, принимаемый по Приложению А;

$\Delta P_{\text{пр}}$ — давление во фронте проходящей ударной волны перед местным сопротивлением, МПа (кгс/см²).

4.3.2 Давление во фронте ударной волны в конце прямолинейного участка выработки длиной x , равной или больше $10d$, и диаметром, равным или меньше 8 м , $\Delta P_{\text{пр}(x)}$ МПа (кгс/см²), определять по формуле:

$$\Delta P_{\text{пр}(x)} = \Delta P_{\text{зат}} \varphi_x^{-1} e^{-K_z \frac{x}{Rr}} \quad (2)$$

где φ_x — коэффициент, учитывающий одномерное расширение ударной волны;

e — основание натуральных логарифмов;

K_z — коэффициент затухания, принимаемый по Таблице 1;

x — длина участка выработки, м;

Rr — гидравлический радиус выработки, равный отношению площади поперечного сечения к периметру выработки, м;

d — эквивалентный диаметр выработки, равный отношению учетверенной площади поперечного сечения к периметру выработки, м.

Таблица 1- Коэффициент затухания

Коэффициент аэродинамического сопротивления выработки δ даПа $\text{с}^2/\text{м}^2$ ($\text{кг} \cdot \text{с}^2/\text{м}^4$)	K_3
От $1 \cdot 10^{-4}$ до $4 \cdot 10^{-4}$	0,0005
Св. $4 \cdot 10^{-4}$ до $8 \cdot 10^{-4}$	0,001
Св. $8 \cdot 10^{-4}$ до $20 \cdot 10^{-4}$	0,002
Св. $20 \cdot 10^{-4}$ до $35 \cdot 10^{-4}$	0,003
Св. $35 \cdot 10^{-4}$ до $50 \cdot 10^{-4}$	0,004

4.3.3 Динамическую нагрузку на преграду (перемычку) принимать равной:

- давлению во фронте проходящей ударной волны при расположении преграды параллельно направлению распространения ударной волны;

- давлению отражения ударной волны при расположении преграды перпендикулярно направлению распространения ударной волны. Давление отражения ударной волны $\Delta P_{\text{отр}}$ определяется по формулам:

$$\Delta P_{\text{отр}} = 2\Delta P_{\text{пр(х)}} + \frac{6\Delta P_{\text{пр(х)}}^2}{\Delta P_{\text{пр(х)}} + 0,72} \text{ (МПа);} \quad (3)$$

где $\Delta P_{\text{пр(х)}}$ — Давление во фронте проходящей ударной волны затекания в месте установки преграды, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)

4.2.4 Эквивалентную статическую нагрузку $P_{\text{экр}}$, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$), от ударной волны затекания на элементы защитных конструкций следует определять по формуле:

$$P_{\text{экр}} = \Delta P_{\text{мах}} K_{\text{д}}, \quad (4)$$

где $\Delta P_{\text{мах}}$ — максимальное давление ударной волны (динамическая нагрузка) на рассчитываемый элемент, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$).

$K_{\text{д}}$ — коэффициент динамичности, принимаемый равным: 1,3 — при расчете конструкций в стадии упругопластических деформаций; 1,8 — при расчете конструкций в упругой стадии.

4.2.5 Максимальную смещающую силу $P_{\text{см}}$ от действия ударной волны затекания на конструктивные элементы лестничных отделений и армировки в стволах следует определять по формулам:

$$P_{\text{см}} = C_x \Delta P_{\text{ск}} S_{\text{м}} \quad (5)$$

где C_x — коэффициент лобового сопротивления элемента, принимаемый по СНиП 11-11-77;

$S_{\text{м}}$ — наибольшая площадь сечения элемента плоскостью, перпендикулярной направлению распространения ударной волны затекания (миделево сечение), м^2 ;

$\Delta P_{\text{ск}}$ — скоростной напор, определяемый по формулам:

$$\Delta P_{\text{ск}} = \frac{2,5\Delta P_{\text{пр(х)}}^2}{\Delta P_{\text{пр(х)}} + 0,72} \text{ (МПа);} \quad (6)$$

4.4 Методы расчетов защитных конструкций и конструктивных элементов выработок

4.4.1 Расчет объема выработки примыкающей к убежищу

4.4.1.1 В убежищах на объектах, подверженных опасному воздействию сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ), загазованности окисью углерода и углекислым газом при пожарах на поверхности, внутренний объем приспособляемых выработок должен быть из расчета 5 м на одного укрываемого. В этом случае внутренний объем каждой примыкающей к убежищу выработки (м^3), в которую воздух под действием естественной тяги вытекает из убежища, до ближайшего узла вентиляционной сети должен быть равным не менее $\frac{800 m_{\text{п}}}{m_{\text{в}}}$ ($m_{\text{п}}, m_{\text{в}}$ — число примыкающих к убежищу выработок, соответственно с поступающей в убежище и вытекающей из него струей воздуха при естественной вентиляции).

Ожидаемую и допустимую концентрации окиси углерода и углекислого газа в районе воздухоподающих стволов и штолен определять в соответствии с требованиями [2].

4.4.1.2 В защитных сооружениях следует предусматривать 100%-ное обеспечение местами для лежания детей до 11 лет, кормящих и беременных женщин и престарелых. Для остальных укрываемых следует предусматривать 75% мест для сидения и 25% — для лежания.

Места для сидения и лежания следует оборудовать в соответствии с требованиями [2].

4.4.1.3 Выработки, предназначенные для передвижения укрываемых пешком, должны быть оборудованы: при углах наклона от 7 до 15° - перилами, свыше 15 до 30° - сходнями со ступеньками и перилами, свыше 30 до 45° - лестницами с перилами, свыше 45° - лестничными отделениями.

4.4.1.4 Площадь склада продовольствия следует принимать в соответствии с требованиями [2].

4.4.1.5 Накопитель укрываемых должен соединяться с используемым для спуска в убежище стволом галереей длиной 2 - 3 м и сечением 1,2 x 2 м.

Площадь накопителя, включая соединительную галерею, следует принимать из расчета кратковременного размещения укрываемых, работающей на поверхности смены по норме 0,15 м^2 на человека.

Накопитель и ствол (шурф) должны быть защищены от воздействия поражающих факторов ядерного оружия в соответствии со степенью защиты убежища.

4.4.1.6 Места для хранения зараженной одежды следует предусматривать перед входами в защитные сооружения.

4.4.2 Расчет устойчивости пород на контуре протяженных выработок

4.4.2.1 Устойчивость пород на контуре протяженных выработок, приспособляемых под убежища, следует определять из выражений:

$$\begin{aligned} & \{[(1,1\sigma_{\hat{a}} + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \sigma_{cx}(\sin^2 \alpha + \\ & + \xi \cos^2 \alpha)]\hat{E}_{\delta} + [\xi(1,1\sigma_{\hat{a}} + \sigma_{cz} + \sigma_{cx})]K_q\} \frac{1}{K_y} + \\ & + \sigma_0[K_p(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \xi K_q] \leq R_{c(p)}^i; \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} & \{[(1,1\sigma_{\hat{a}} + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \xi \sigma_{cx}]\hat{E}_{\delta} + \\ & + [\sigma_{cx} + [\xi(1,1\sigma_{\hat{a}} + \sigma_{cz})]K_q\} \frac{1}{K_y} + \sigma_0[K_p(\cos^2 \alpha + \\ & + \xi \sin^2 \alpha) + \xi K_q] \leq R_{c(p)}^i; \end{aligned} \quad (8)$$

где $\sigma_{\text{в}}$ — давление, задаваемое в проектном задании, МПа (кгс/см²);
 σ_{cz} , σ_{cx} — давления, МПа (кгс/см²), определяемые по формулам:

$$\sigma_{cz} = A U_{cz}; \quad (9)$$

$$\sigma_{cx} = A U_{cx}, \quad (10)$$

где A — акустическое сопротивление пород, определяемое по таблице 2, МПа • с/м (кгс • с/см³);

U_{cz} , U_{cx} — соответственно вертикальная и горизонтальная составляющие массовой скорости, задаваемые проектным заданием;

α — угол наклона выработки к горизонту, град;

ξ — коэффициент бокового давления пород, определяемый по формуле:

$$\xi = \frac{\nu}{1 - \nu}, \quad (11)$$

где ν — коэффициент Пуассона, определяемый по данным экспериментальных измерений;

K_p , K_q — коэффициенты концентрации тангенциальных напряжений на контуре выработок соответственно от вертикальных и горизонтальных нагрузок, принимаемые по приложению Б;

K_u — коэффициент динамического упрочнения пород, принимаемый равным: 1,0 - для соляных пород, гипсов и пыльных известняков; 1,3 и 1,5 - для других пород в условиях действия соответственно сжимающих и растягивающих напряжений;

σ_0 — вертикальное давление толщи пород, определяемое по формулам:

$$\sigma_0 = 10^{-3} \gamma H_p \text{ (МПа);} \quad (12)$$

$$\sigma_0 = 10^{-4} \gamma H_p \text{ (кгс/см}^2\text{),} \quad (12a)$$

где γ - средняя величина удельного веса толщи пород над выработкой, кН/м^3 (кгс/м^3);

H_p - расчетная глубина расположения выработки, м, принимаемая в соответствии с требованиями [3];

$R_{c(p)}^M$ - расчетное сопротивление породы сжатию или растяжению, МПа (кгс/см^2), формула 13. Положительный знак левой части формул (7) и (8) указывает на наличие сжимающих напряжений, отрицательный - на наличие растягивающих напряжений.

4.4.2.2 Расчетное сопротивление пород (массива) сжатию R_c^M следует определять в соответствии с требованиями [3], растяжению R_p^M при отсутствии конкретных данных - приложения В.

Таблица 2 - Акустическое сопротивление пород

Горные породы	Расчетное сопротивление пород (массива сжатию) R_c^M		Акустическое сопротивление пород, А	
	МПа	кгс/см	МПа • с/м	к гс • с/см ³
Гипсы и соляные породы	10	100	8	0,8
	40	400	12	1,2
Пильные известняки (ракушечники)	2	20	3	0,3
	5	50	5	0,5
	10	100	7	0,7
Песчано-алевролитово-аргиллитовые	10	100	6	0,6
	30	300	8	0,8
	50	500	10	1,0
	100	1000	14	1,4
	150	1500	16	1,6
Изверженные и метаморфические	20	200	10	1,0
	50	500	12	1,2
	100	1000	15	1,5
	200	2000	20	2,0

4.4.2.3 Устойчивость пород на контуре протяженных выработок, приспособляемых под противорадиационные укрытия, следует определять из выражения:

$$\sigma_0 [K_p (\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \xi K_q] \leq R_{c(p)}^M \quad (13)$$

4.4.3 Расчет эквивалентной статической нагрузки на крепь протяженных выработок от действия вывала породы.

4.4.3.1 Эквивалентную статическую нагрузку на крепь выработок, приспособляемых под убежища, от действия вывала породы $R_{\text{экв}}^{\text{кр(ст.)}}$ МПа (кгс/см²), определяют по формулам:

в кровле выработки

$$R_{\text{экв}}^{\text{кр(ст.)}} = 1,1(q_{\text{выб}} + q_k)(\cos \alpha + \eta_{\text{кр}}); \quad (14)$$

в стенах выработки

$$R_{\text{экв}}^{\text{кр(ст.)}} = 1,1(q_{\text{выб}} + q_k)\eta_{\text{ст}}. \quad (15)$$

где $q_{\text{выб}}$ — давление от веса вывала породы, определяемое по формулам:

$$q_{\text{выб}} = 10^{-3} \gamma h_{\text{выб}} \quad (\text{МПа}); \quad (16)$$

$$q_{\text{выб}} = 10^{-4} \gamma h_{\text{выб}} \quad (\text{кгс/см}^2), \quad (16a)$$

где $h_{\text{выб}}$ — высота вывала породы, м;

q_k — давление от веса крепи, МПа (кгс/см²);

$\eta_{\text{кр}}$, $\eta_{\text{ст}}$ — безразмерные коэффициенты перегрузки соответственно со стороны кровли и стенок выработки, определяемые по формулам:

$$\eta_{\text{кр}} = \frac{U_{\text{cz}} \cos \alpha + U_{\text{cx}} \sin \alpha}{5,3 \tau_H} \quad (17)$$

$$\eta_{\text{кр}} = \frac{U_{\text{cx}}}{5,3 \tau_H} \quad (18)$$

где τ_H — время, с, задаваемое проектным заданием.

4.4.3.2 Высоту (толщину) вывала породы в выработке $h_{\text{выб}}$ определяется по формуле:

$$h_{\text{выб}} = 0,3B \left(1 - \frac{R_{c(p)}^M}{\sigma_{\text{max}}}\right), \quad (19)$$

где B — пролет выработки, м;

σ_{max} — максимальное напряжение, МПа (кгс/см²), равное наибольшему значению из величин левой части выражений (7) и (8).

4.4.3.3 Для выработок, пройденных буровзрывным способом, $h_{выв}$ следует увеличивать на $0,2 B$.

Усилия в крепи выработок от действия вывала породы определяются по правилам строительной механики.

4.4.4 Расчет устойчивости потолочины и между камерных целиков в камерных выработках.

4.4.4.1 В камерных выработках, приспособляемых под убежища, устойчивость потолочины, если ее толщина меньше или равна удвоенной величине пролета камеры ($h_{п} \leq 2l$), определять на срез, растяжение и сжатие из выражений:

на срез

$$\begin{aligned} & \frac{0,6l}{h_i} \left\{ \left(\frac{1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{o(i)} + \sigma_{o(\bar{i})} \right) - \right. \\ & \left. - \left[\frac{\xi(1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz}) + \sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{o(i)} + \right. \right. \\ & \left. \left. + \xi\sigma_{o(\bar{i})} \right] \right\} \leq R_{\bar{n}\delta}^i; \end{aligned} \quad (20)$$

на растяжение

$$\begin{aligned} & \frac{(l^2 + l_{i\delta}^2)}{2h_i^2} \left\{ \left(\frac{1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{o(i)} + \sigma_{o(\bar{i})} \right) - \right. \\ & \left. - \left(1 + \frac{h_k}{2h_i} \right) \left[\frac{\xi(1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz}) + \sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{o(i)} + \right. \right. \\ & \left. \left. + \xi\sigma_{o(\bar{i})} \right] \right\} \leq R_{\delta}^i; \end{aligned} \quad (21)$$

на сжатие

$$\begin{aligned} & \frac{(l^2 + l_{i\delta}^2)}{2h_i^2} \left\{ \left(\frac{1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz} + \xi\sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{o(i)} + \sigma_{o(\bar{i})} \right) - \right. \\ & \left. - \left(1 + \frac{h_k}{2h_i} \right) \left[\frac{\xi(1,1\sigma_{\dot{a}} + \sigma_{cz}) + \sigma_{cx}}{K_y} + \sigma_{o(i)} + \right. \right. \\ & \left. \left. + \xi\sigma_{o(\bar{i})} \right] \right\} \leq R_c^i; \end{aligned} \quad (22)$$

где l — пролет камеры, м;

h_k — высота камеры, м;

h_{Π} — толщина потолочины, м;

f — стрела подъема свода, м;

R_c^M — расчетное сопротивление пород (массива) срезу, МПа (кгс/см²), принимаемое при отсутствии конкретных данных по приложению В;

$\sigma_{0(m)}, \sigma_{0(n)}$ — вертикальные давления соответственно слоя мягких грунтов и пород потолочины, определяемые по формулам:

$$\sigma_{0(m)} = 10^{-3} \gamma_m h_m \text{ (МПа);} \quad (23)$$

$$\sigma_{0(n)} = 10^{-3} \gamma_{\Pi} h_{\Pi} \text{ (МПа);} \quad (24)$$

где γ_m, h_m — средний удельный вес соответственно слоя мягких грунтов и пород потолочины, кН/м³;

h_m — толщина слоя мягких грунтов, м;

$l_{\text{пр}}$ — ширина просечки (сбойки), м.

4.4.4.2 В камерных выработках, приспособляемых под убежища, устойчивость потолочины, если ее толщина больше удвоенной величины пролета камеры ($h_{\Pi} > 2l$), определять на изгиб из выражений:

в случае $q_{\text{зак}} < 0,1 R_c$

$$K_{\text{кр}} (1 + K_{\Pi}) P_{\Pi} + \frac{1,1 \sigma_{\text{в}} + \sigma_{\text{cz}} + \xi \sigma_{\text{сх}}}{K_y} \leq R_{\Pi}^M \quad (25)$$

в случае $0,1 R_c < q_{\text{зак}} < 0,8 R_c$

$$\frac{K_{\text{кр}} (1 + K_{\Pi}) P_{\Pi}}{1 - \frac{q_{\text{зак}}}{R_c}} + \frac{1,1 \sigma_{\text{в}} + \sigma_{\text{cz}} + \xi \sigma_{\text{сх}}}{K_y} \leq R_{\Pi}^M, \quad (26)$$

где $q_{\text{зак}}$ — закрепляющая нагрузка, МПа (кгс/см²), определяемая по формуле:

$$q_{\text{зак}} = \frac{q_0 S_{\text{кр}}}{F_{\Pi}} \quad (27)$$

где $S_{\text{кр}}$ — площадь кровли, приходящаяся на один целик, м²;

F_{Π} — площадь поперечного сечения целика, м²;

R_c — среднее значение сопротивления пород в образце одноосному сжатию, устанавливаемое по результатам экспериментальных измерений, МПа;

СП РК 2.03-104-2012*

$K_{кр}$ - коэффициент несущей способности потолочины, принимаемый при отсутствии конкретных данных по приложению Г;

$K_{п}$ — коэффициент пригрузки, принимаемый равным:

0,5 — для пород с четко выраженной слоистостью;

0,35 — для среднеслоистых пород;

0,2 — малослоистых;

$K_{п} = 0$ — для неслоистых пород;

$P_{п}$ — приведенное вертикальное давление пород нижнего несущего слоя потолочины, определяемое по формулам:

$$P_{п} = 10^{-3} \gamma_{н.с} \frac{l^2 + l_{пр}^2}{2h_{н.с}} \text{ (МПа);} \quad (28)$$

где $\gamma_{н.с}$ — средний удельный вес пород нижнего несущего слоя, кН/м³;

$h_{н.с}$ — толщина пород нижнего несущего слоя, м;

$R_{п}^m$ - расчетное сопротивление пород (массива) изгибу, принимаемое при отсутствии конкретных данных равным $R_{п}^m = 0,3 R_c [R_c^m$ — расчетное сопротивление пород (массива) сжатию.

При $q_{зак} \geq 0,8 R_c$ расчет потолочины на устойчивость не производится. Потолочина в этом случае считается неустойчивой от действия статических нагрузок.

4.4.4.3 Устойчивость междукамерных целиков в убежищах определяется из выражений:

Ленточных

$$\frac{K_{ц} K_{п} \sigma_0 (b_{ц} + l)}{K_{ф} b_{ц}} + \frac{K_{\sigma}^p (\sigma_{в} + \sigma_{cz}) + K_{\sigma}^p \xi \sigma_{cz}}{K_y} \leq R_c^m \quad ; \quad (29)$$

столбчатых

$$\frac{K_{ц} K_{п} \sigma_0 (b_{ц} + l)(l_{ц} + l_{пр})}{K_{ф} b_{ц} l_{ц}} + \frac{K_{\sigma}^p (\sigma_{в} + \sigma_{cz})}{K_y} \leq R_c^m \quad (30)$$

где $K_{ц}$ — коэффициент несущей способности целика, принимаемый при отсутствии экспериментальных данных по приложению Г;

$K_{п}$ — коэффициент, принимаемый равным:

0,5 при $L < H$ — для целиков с прослойками слабых пород;

0,7 " $L < H$ — для однородных целиков;

1,0 " $L > H$ — для всех целиков (L, H — соответственно ширина и глубина расположения обработанного пространства шахтного поля, м);

$b_{ц}, l_{ц}$ — соответственно ширина и длина целика, м;

$K_{ф}$ — коэффициент, принимаемый равным: для средне- и сильнотрещиноватых пород:

$$0,6 + 0,4 \frac{b_{ц}}{h_{ц}} \text{ при } 0,3 \leq \frac{b_{ц}}{h_{ц}} \leq 1; \quad \frac{b_{ц}}{h_{ц}} \text{ " } 1 < \frac{b_{ц}}{h_{ц}} \leq 4; \quad (31)$$

для слаботрещиновых пород:

$$K_{ф} = \left(\frac{b_{ц}}{h_{ц}} \right)^{0,5} \quad (32)$$

для сланцевых пород:

$$K_{ф} = 0,7 + 0,3 \frac{b_{ц}}{h_{ц}}; \quad (33)$$

($h_{ц}$ - высота целика, м)

$K_{\sigma}^p, K_{\sigma}^q$ - коэффициент взаимодействия с целиками волны сжатия и эпицентральных сейсмических волн, принимаемые для ленточных целиков по таблице 3 и 4; для столбчатых целиков коэффициенты K_{σ}^p и K_{σ}^q принимаются равными 0,85 от этих же коэффициентов для ленточных целиков.

Таблица 3 - Коэффициент взаимодействия с целиками волны сжатия и эпицентральных сейсмических волн

Отношение высоты целика к пролету камеры ($h_{ц}/l$)	Значения коэффициента $K_{ц}^p$ при числе ленточных целиков			
	2	5	10	≥ 15
0,3	2,7	3,2	3,7	4,0
0,5	2,4	2,9	3,4	3,7
0,7	2,2	2,7	3,1	3,4
1,0	2,1	2,5	2,9	3,1
2,0 и более	2,0	2,4	2,7	2,9

Таблица 4 - Значения коэффициента K_q^p при коэффициенте Пуассона горных пород

Отношение высоты целика к пролету камеры (h_c/l)	Значения коэффициента K_q^p при коэффициенте Пуассона горных пород					
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
0,5	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3
0,7	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
1,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1
2,0 и более	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0

4.4.4.4 В камерных выработках, приспособляемых под противорадиационные укрытия, устойчивость потолочины при условии $h_n \leq 2l$ определять из выражений:

на срез

$$\frac{0,6l}{h_n + f} [(\sigma_{0(m)} + \sigma_{0(n)}) - (\sigma_{0(m)} + \xi \sigma_{0(n)})] \leq R_{cp}^M; \quad (34)$$

на растяжение

$$\frac{l^2 + l_{np}^2}{2h_n^2} [(\sigma_{0(m)} + \sigma_{0(n)}) - \left(1 + \frac{h_k}{2h_n}\right) (\sigma_{0(m)} + \xi \sigma_{0(n)})] \leq R_p^M \quad (35)$$

на сжатие

$$\frac{l^2 + l_{np}^2}{2h_n^2} [(\sigma_{0(m)} + \sigma_{0(n)}) + \left(1 + \frac{h_k}{2h_n}\right) (\sigma_{0(m)} + \xi \sigma_{0(n)})] \leq R_c^M \quad (36)$$

4.4.4.5 В камерных выработках, приспособляемых под противорадиационные укрытия, устойчивость потолочины при условии $h_n > 2l$ определять из выражений:

в случае $q_{зак} < 0,1 R_c$

$$K_{кр} (1 + K_n) P_n \leq R_n^M; \quad (37)$$

в случае $0,1 R_c < q_{зак} < 0,8 R_c$

$$\frac{K_{кр}(1+K_{п})P_{п}}{1-\frac{q_{зак}}{R_c}} \leq R_{п}^M; \quad (38)$$

При $q_{зак} \geq 0,8 R_c$ расчет потолочины на устойчивость не производится. Потолочина камеры в этом случае считается неустойчивой.

4.4.4.6 Устойчивость междукамерных целиков в противорадиационных укрытиях определяется из выражений:

ленточных

$$\frac{K_{ц} K_{н} \sigma_0 (b_{ц} + 1)}{K_{ф} b_{ц}} \leq R_c^M; \quad (39)$$

столбчатых

$$\frac{K_{ц} K_{н} \sigma_0 (b_{ц} + 1)(l_{ц} + l_{пр})}{K_{ф} b_{ц} l_{ц}} \leq R_c^M; \quad (40)$$

4.4.5 Расчет усилий в крепи выработок от воздействия сейсмозрывных волн

4.4.5.1 Изгибающий момент M , МПа • см³ (кгс • см), в монолитной бетонной и железобетонной крепи сводчатого очертания поперечного сечения в выработках, пройденных в скальных и полускальных породах, определяется по формуле:

$$M = -P_{экр}^c \frac{r_0^2}{K_{р.о} \mu_1} \left[\frac{\mu_2}{12(1+\mu_2)} + \frac{1-\nu}{4} (K_k - 1 - \xi) \right], \quad (41)$$

где $P_{экр}^c$ — эквивалентная статическая нагрузка, МПа (кгс/см²), определяемая по формулам:

$$P_{экр}^c = (1,1\sigma_B + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \sigma_{cx}(\sin^2 \alpha + \xi \cos^2 \alpha) + \xi(1,1\sigma_B + \sigma_{cz} + \sigma_{cx}); \quad (42)$$

$$P_{экр}^c = (1,1\sigma_B + \sigma_{cz})(\cos^2 \alpha + \xi \sin^2 \alpha) + \sigma_{cx}(1 + \xi) + \xi(1,1\sigma_B + \sigma_{cz}); \quad (43)$$

r_0 — приведенный радиус выработки, равный 0,16 периметра поперечного сечения выработки, см;

$K_{p.o}$ — коэффициент, учитывающий влияние реактивного отпора крепи на перемещение контура выработки, принимаемый по Таблице 5;

μ_1, μ_2 — коэффициенты, учитывающие жесткость крепи соответственно при изгибе и сжатии;

K_k — суммарный коэффициент концентрации напряжений на контуре выработки, определяемый по формулам:

$$K_k = K_p (\cos^2 \beta' + \xi \sin^2 \beta') + \xi K_q, \quad (44)$$

$$K_k = K_p (\cos^2 \beta' + \xi \sin^2 \beta') + K_q (\sin^2 \beta' + \xi \cos^2 \beta') + K_{pq} (1 - \xi) \cos \beta' \sin \beta' \quad (45)$$

где β' - угол, град, учитывающий направление действия нагрузок, равный:

$$\beta' = \arctg \frac{\sigma_{cx}}{1,1 \sigma_B + \sigma_{cz}} \quad (46)$$

K_{pq} — коэффициент концентрации сдвиговых напряжений, определяемый по Приложению Б.

Если не соблюдается условие (7) разд. 5, в расчет принимать $P_{экр}^c$ по формуле (39) и коэффициент K_k по формуле (41), если не соблюдается условие (8) разд. 5 - $P_{экр}^c$ по формуле (40) и K_k по формуле (42).

Таблица 5 - Коэффициент, учитывающий влияние реактивного отпора крепи на перемещение контура выработки

Еп/Еб	0,5	1,0	1,5	2 и более
$K_{p.o}$	1,6	1,3	1,2	1,0

Еп, Еб — модули упругости соответственно породы и бетона, МПа (кгс/см²).

Коэффициенты μ_1 и μ_2 определяются по формулам:

$$\mu_1 = \frac{E_p r_0^4}{K_{дф} E_b d_k^3 r_b \eta_l (1 + \nu)}; \quad (47)$$

$$\mu_2 = \frac{E_{\pi} r_0^2}{K_{\text{дф}} E_{\text{б}} d_{\text{к}} r_{\text{в}} \eta_2 (1 + \nu)}; \quad (48)$$

где $K_{\text{дф}}$ — коэффициент, учитывающий нелинейные деформативные свойства бетона, принимаемый по Таблице 6;

$d_{\text{к}}$ — толщина крепи, см;

$r_{\text{в}}$ — радиус круга, равновеликого по площади поперечному сечению выработки, см;

η_1, η_2 — коэффициенты, учитывающие влияние арматуры на жесткость крепи, определяемые по формулам:

$$\eta_1 = 1 + \frac{24 E_a l_0^2 F_a}{K_{\text{дф}} E_{\text{б}} d_{\text{к}}^3} \quad (49)$$

$$\eta_2 = 1 + \frac{E_a^2 F_a}{E_{\text{б}} d_{\text{к}}} \quad (50)$$

где E_a — модуль упругости арматуры, принимаемый по справочным данным, МПа (кгс/см²);

l_0 — расстояние от нейтральной оси крепи до центра тяжести продольной арматуры, см;

F_a — площадь поперечного сечения арматуры, см².

Таблица 6 - Коэффициент, учитывающий нелинейные деформативные свойства бетона

$P_{\text{экв}}^c / 10^{-4} E_{\pi}$	1	3	5	7 и более
$K_{\text{дф}}$	0,9	0,8	0,7	0,5

4.4.5.2 Продольная сила N , МПа • см² (кгс), в своде монолитной бетонной и железобетонной крепи в выработках, пройденных в скальных и полускальных породах, определяется по формуле:

$$N = P_{\text{экв}}^c \frac{r_0}{K_{\text{р.о}}} \left[\left(\frac{1}{1 - \mu_2} + \frac{1 - \nu}{4 \mu_1} \right) (K_{\text{к}} - 1 - \xi) \right] \quad (51)$$

Продольную силу в стенке следует принимать равной продольной силе в своде, умноженной на $\sin\varphi_{\Pi}$ (φ_{Π} — угол наклона сечения пяты свода относительно вертикальной оси выработки, град).

4.4.5.3 Крепь выработок, расположенных в мягких грунтах, должны проверять на действие нагрузок — статической и от волны сжатия. Вертикальную эквивалентную статическую нагрузку от волны сжатия $P'_{\text{экр}}$ МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$), следует определять по формуле:

$$P'_{\text{экр}} = \sigma_{\text{в}} K_0, \quad (52)$$

где K_0 — коэффициент, учитывающий увеличение давления за счет отражения на границе мягких грунтов и крепи, принимаемый по Таблице 7.

Таблица 7 - Коэффициент, учитывающий увеличение давления за счет отражения на границе мягких грунтов и крепи

$\frac{A_{\text{гр}}}{A_{\text{кр}}}$	0,1	0,4	0,6	0,8	1,0
K_0	1,8	1,4	1,25	1,1	1,0

В Таблице 7 $A_{\text{гр}}$ и $A_{\text{кр}}$ — акустическое сопротивление соответственно мягкого грунта и крепи принимаются по справочным данным.

Усилия в крепи выработок, расположенных в мягких грунтах, определяются по методикам строительной механики.

4.4.6 Проверка подтока воздуха в тамбуре-шлюзах и расхода воздуха в вентилируемом тамбуре-шлюзе

4.4.6.1 Количество воздуха, которое необходимо подавать в убежище при фильтровентиляции для поддержания допустимых параметров воздушной среды, следует принимать из расчета $1 \text{ м}^3 / (\text{ч}\cdot\text{чел.})$.

4.4.6.2 Количество воздуха, подаваемого в убежище в режиме фильтровентиляции, $Q_{\text{ф.в.}}$, $\text{м}^3 / \text{ч}$, необходимо проверять по условию поддержания подпора воздуха в тамбурах-шлюзах (тамбурах) величиной 2 Па (мм вод. ст.) и расходу воздуха в вентилируемом тамбуре-шлюзе из выражения:

$$Q_{\text{ф.в.}} \geq n_{\text{т}} + Q_{\text{т}}, \quad (53)$$

где $n_{\text{т}}$ — число тамбуров-шлюзов (тамбуров), в которых предусматривается одновременное поддержание подпора воздуха (вход с двойным шлюзованием принимается за один тамбур-шлюз);

$Q_{\text{т}}$ — расход воздуха в вентилируемом тамбуре-шлюзе, принимаемый равным 25-кратному объему тамбура-шлюза, $\text{м}^3 / \text{ч}$.

4.4.6.3 Расчетное количество воздуха Q_n , м³/ч, которое необходимо подавать в однокамерный тамбур-шлюз (тамбур, шлюзовую камеру) для поддержания подпора, определяется по формуле:

$$Q_n = 200 + 150(2 + h_e)^{0.5}, \quad (54)$$

где h_e — максимальное давление (депрессия) естественной тяги воздуха на горизонте убежища, мПа (мм вод. ст.).

5 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

5.1 Для создания необходимых условий в защитных сооружениях предусматривается инженерно-техническое оборудование, обеспечивающее необходимые условия пребывания в них укрываемых.

*5.2 Параметры микроклимата и газового состава воздушной среды в защитных сооружениях принимаются в соответствии с требованиями СП РК 2.04-101. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).*

5.3 В системах санитарно-технических устройств защитных сооружений применяется стандартное оборудование, а также оборудование, установленное по условиям производственной деятельности объекта.

*Проходы и зазоры между элементами оборудования, а также между оборудованием и конструктивными элементами выработок следует принимать в соответствии с требованиями СП РК 2.04-101. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).*

Вентиляция убежищ

5.4 Система вентиляции убежищ проектируется на два режима - чистой вентиляции и фильтровентиляции.

Принципиальная схема вентиляции убежища приведена на Рисунке 1.

5.5 Чистая вентиляция предусматривается для обеспечения требуемого состава воздуха и удаления теплоизбытков.

В тех случаях, когда воздухозаборы располагаются на расстоянии до 50 м от выхода на поверхность, подаваемый в убежище воздух в режиме чистой вентиляции должен быть очищен от пыли путем применения противопыльных фильтров.

Для очистки подаваемого воздуха от газообразных средств массового поражения и поддержания в убежище допустимых параметров воздушной среды предусматривается фильтровентиляция.

5.6 Норму воздуха при чистой вентиляции следует принимать по Таблице 8.

Таблица 8 - Нормы воздуха при чистой вентиляции

Температура воздуха в приспособляемой выработке в летнее время года при нормальной (промышленной) вентиляции t_B , °С	Норма воздуха при чистой вентиляции, м ³ /(ч-чел.)
до 10	2
св. 10 до 15	3
„ 15 „ 20	5
„ 20 „ 23	7
„ 23 „ 27	10

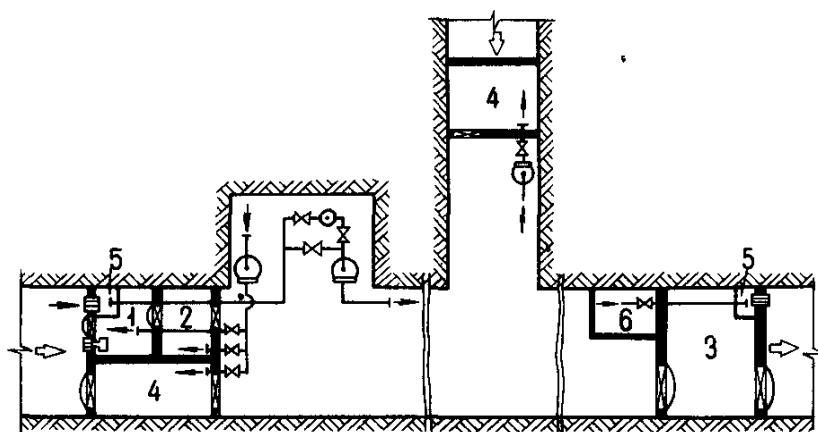
5.7 При фильтровентиляции, для поддержания допустимых параметров воздушной среды, количество воздуха, которое необходимо подавать в убежище принимается из расчета 1 м³/ (ч.чел.)

5.8 Количество воздуха, подаваемого в убежище в режиме фильтровентиляции, $Q_{ф.в.}$, м³/ч, необходимо проверять по условию поддержания подпора воздуха в тамбурах-шлюзах (тамбурах) величиной 2Па (мм вод. ст.) и расходу воздуха в вентилируемом тамбуре-шлюзе из выражения

$$Q_{ф.в.} \geq 200 n_T + Q_T, \quad (55)$$

где n_T - число тамбуров-шлюзов (тамбуров), в которых предусматривается одновременное поддержание подпора воздуха (вход с двойным шлюзованием принимается за один тамбур-шлюз);











Q_T - расход воздуха в вентилируемом тамбуре-шлюзе, принимаемый равным 25-кратному объему тамбура-шлюза, м³/ч.



1 - вентилируемый тамбур-шлюз; 2 - шлюзовая камера; 3 - тамбур-шлюз; 4 - тамбур; 5 - расширительная камера с герметическим ставнем; 6 - санитарный узел.

Рисунок 1. Принципиальная схема вентиляции убежища

Условные обозначения:

	вентилятор		защитное устройство
	фильтр-поглотитель		клапан избыточного давления
	клапан герметический		направление движения воздуха
	воздуховод		направление действия естественной тяги воздуха
	защитно-герметическая дверь		герметическая дверь (ставень).

5.9 Расчетное количество воздуха Q_{Π} , м³/ч, которое необходимо подавать в однокамерный тамбур-шлюз (тамбур, шлюзовую камеру) для поддержания подпора, определяется по формуле

$$Q_{\Pi} = 200 + 150 (2 + h_e)^{0.5}, \quad (56)$$

где h_e - максимальное давление (депрессия) естественной тяги воздуха на горизонте убежища, даПа (мм вод. ст.).

5.10 Подпор в тамбурах-шлюзах (тамбурах) и продувку вентилируемых тамбуров-шлюзов следует предусматривать воздухом, забираемым из убежища. При выборе вентиляторов для этой цели необходимо учитывать величину давления и направление действия естественной тяги воздуха.

5.11 Чистая вентиляция убежищ предусматривается за счет действия естественной вентиляции (естественной тяги) или с помощью вентиляторов.

*5.12 Естественная вентиляция проектируется в тех случаях, когда в любое время года в приспособляемые выработки поступает необходимое количество воздуха с параметрами согласно СП РК 2.04-101. (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).

5.13 В системах принудительной вентиляции следует предусматривать вентиляторы с электроручным приводом при отсутствии в убежище автономного источника электроснабжения и вентиляторы с электрическим приводом в убежище с автономным источником электроснабжения.

5.14 Удаление воздуха из убежища должно осуществляться естественным путем. При соответствующем обосновании для этой цели необходимо использовать вытяжные вентиляторы.

5.15 На воздухозаборах и воздуховыбросах в убежищах при давлении во фронте ударной волны затекания более 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) предусматривается установка противовзрывных устройств.

Вентиляция противорадиационных укрытий

5.16 Использование вентиляторов, установленных по условиям промышленной вентиляции предусматривается в вентиляции противорадиационных укрытий, размещаемых в выработках действующих объектов с устойчивым электроснабжением в военное время.

5.17 При отсутствии промышленной вентиляции, а также на объектах с неустойчивым электроснабжением в военное время, предусматривается вентиляция противорадиационных укрытий за счет действия естественной тяги согласно п.5.12 или путем установки вентиляторов, приводимых в действие вручную или от аккумуляторных батарей.

5.18 Количество воздуха для вентиляции противорадиационных укрытий, в которых предусматривается защита рабочих и служащих работающих смен, следует принимать по Табл. 8.

В тех случаях, когда в противорадиационных укрытиях предусматривается защита населения, нормы воздуха следует принимать по Таблице 8 с коэффициентом увеличения 1,2.

5.19 Воздухозаборные устройства вентиляционных систем с механическим побуждением располагают, при их размещении в устьях штольневых выработок и наклонных стволов, на высоте не менее 1 м от уровня земли (почвы выработки) и оборудовать козырьками для предотвращения попадания в них радиоактивных осадков.

Водоснабжение и ассенизация

5.20 В защитных сооружениях запас питьевой воды в защитных сооружениях предусматривается из расчета 2 л в сутки на одного укрываемого.

*Для питьевых целей используется вода, отвечающая по качеству требованиям СП РК 2.04-101. (Изм.ред. – Приказ ҚДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НҚ).

5.21 Емкости с питьевой водой должны быть оборудованы крышками и водоуказателями.

5.22 Для распределения питьевой воды следует предусматривать устройство водоразборных кранов - 1 кран на 300 человек или переносные бачки.

5.23 Санитарные узлы оборудуются ассенизационными вагонетками или резервуарами из расчета приема 2 л фекалий на одного укрываемого в сутки.

Ассенизационные вагонетки должны быть установлены таким образом, чтобы расстояние от верха вагонетки до кровли выработки составляло не менее 1,3 м.

5.24 В защитных сооружениях предусматриваются, для сбора сухих отбросов, закрытые емкости - ящики, бумажные мешки, пакеты из расчета 1 л на одного укрываемого в сутки.

Электроснабжение, освещение и связь

5.25 Электроснабжение защитных сооружений осуществляется от внешней сети.

В необходимых случаях в защитных сооружениях устанавливаются автономные источники электроснабжения - аккумуляторные батареи или дизельные электростанции (ДЭС).

5.26 В убежищах допускается предусматривать установку ДЭС при производительности фильтровентиляционного агрегата более 1200 м³/ч.

На объектах, где для технологических целей применяются аккумуляторные батареи, их использование в защитных сооружениях в качестве автономных источников электроснабжения не ограничивается.

5.27 Электрооборудование, силовые и осветительные установки эксплуатируются в соответствии требованиями правил безопасности для соответствующей отрасли промышленности.

*5.28 ДЭС следует проектировать в соответствии с требованиями СП РК 2.04-101. (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).

В шахтах (рудниках), опасных по газу, ДЭС должны иметь рудничное взрывобезопасное исполнение. Допускается использовать ДЭС в нормальном (нерудничном) исполнении при условии размещения их на свежей вентиляционной струе и установки аппаратуры непрерывного контроля концентрации метана в помещении ДЭС.

5.29 При размещении ДЭС за пределами убежища ее проектируют защищенной от воздействия поражающих факторов ядерного оружия. Защиту обслуживающего персонала от зараженной атмосферы в этом случае следует предусматривать применением индивидуальных средств с обеспечением возможности перехода в убежище для отдыха.

5.30 Стационарную сеть электроосвещения следует оборудовать в защитных сооружениях с автономным источником электроснабжения, а также на объектах с устойчивым электроснабжением в военное время.

5.31 Нормы освещенности в выработках, используемых под защитные сооружения, принимаются в соответствии с нормами, указанными в Таблице 9.

5.32 В защитных сооружениях, оборудованных стационарным освещением, для обеспечения эвакуации укрываемых при необходимости устраивается резервное освещение переносными светильниками индивидуального пользования из расчета один светильник на 10 укрываемых.

5.33 В защитных сооружениях, где не предусмотрено стационарное освещение, следует использовать переносные светильники индивидуального пользования. Освещенность в этом случае не нормируется.

5.34 В защитных сооружениях оборудуются средства оповещения и связи, входящие в общую систему оповещения и связи объекта.

Таблица 9 - Нормы освещенности выработок

Освещаемые участки выработок и помещения	Минимальная освещенность, лк	Поверхности, к которым относятся нормы освещенности
Выработки для размещения укрываемых, входы в убежища, санитарные узлы	2	На почве
Фильтровентиляционные камеры и помещения автономных источников электроснабжения	5	На уровне 0,8 м от почвы
Медицинские пункты	50	То же
Санитарные посты	30	“

Пункты управления объектов	20	“
----------------------------	----	---

Примечание - При питании от аккумуляторных батарей освещенность выработок для размещения укываемых, входов в убежище, санитарных узлов допускается принимать 0,3 лк.

5.35 Защитные сооружения должны иметь телефонную связь с пунктом управления объекта.

В убежищах предусматривается также внутренняя автономная телефонная связь с фильтро-вентиляционной камерой, защищенными входами, помещениями автономного источника электроснабжения и медицинским пунктом.

6 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

6.1 Участки выработок, приспособляемые под защитные сооружения, оборудуются средствами пожаротушения из расчета один огнетушитель и ящик с песком емкостью 0,2 м³ с двумя лопатами на каждые 100 м выработки.

6.2 Крепи подземных камер ДЭС и прилегающих к ним выработок на протяжении 5 м от входа в камеры ДЭС должны быть выполнены из несгораемых материалов.

Склад горюче-смазочных материалов располагает в отдельной секции, отделенной от помещения ДЭС перегородкой из несгораемого материала толщиной не менее 200 мм.

*6.3 В помещениях ДЭС следует предусматривать средства пожаротушения в соответствии с требованиями СП РК 2.04-101. *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 06.11.2019 г. №178-НК).*

В местах размещения аккумуляторных батарей устанавливаются огнетушители из расчета два огнетушителя на батарею, а также ящик - с песком емкостью 0,2 м³ и две лопаты.

6.4 В защитных сооружениях предусматривается удаления дыма при пожаре с помощью вытяжной системы вентиляции.

Объем удаляемого воздуха должен составлять не менее четырехкратного.

6.5 На вытяжной системе вентиляции устанавливается герметический клапан с электроприводом, открывание которого должно предусматриваться одновременно с пуском вентилятора.

Одновременно с пуском вентилятора вытяжной системы вентиляции выключаются работающие вентиляторы и закрываются герметические клапаны.

6.6 Наличие системы противопожарного водоснабжения в защитных сооружениях является обязательным условием их функционирования.

Приложение А
(информационное)

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ЗАТЕКАНИЯ $K_{зат}$ И ОТРАЖЕНИЯ $K_{отр}$ УДАРНОЙ ВОЛНЫ
ПРИ МЕСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ КОНФИГУРАЦИИ И СЕЧЕНИЯ ВЫРАБОТОК**

Таблица А.1

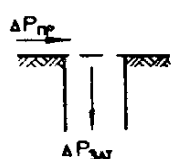
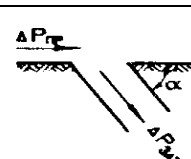

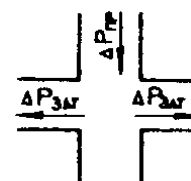
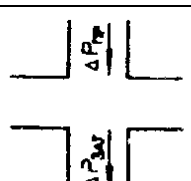
Номер позиции	Условие затекания	Характеристика местных сопротивлений		Кзат при $\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ или Котр					
				1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
1		W	1.0	—	0,49	0,57	0,68	0,78	0,96
			0,8	—	0,45	0,55	0,67	0,76	0,95
			0,6	—	0,36	0,45	0,63	0,75	0,94
			0,4	—	0,25	0,32	0,47	0,71	0,93
			0,2	—	0,14	0,18	0,26	0,41	0,86
W — отношение свободной от оборудования площади к полной площади семени выработки									
2		α, град	15	—	0,91	0,93	0,94	0,96	0,99
			45	—	0,75	0,78	0,84	0,89	0,98
			90	—	0,49	0,57	0,68	0,78	0,96
			135	—	0,40	0,48	0,60	0,70	0,94
			175	—	0,32	0,40	0,50	0,60	0,91
3		β град	0	—	1,47	1,53	1,66	1,75	1,95
			90	—	0,49	0,57	0,68	0,78	0,96
			β — угол между направлением распространения ударной волны и продольной осью штольни						
4		ε	1.0	0,20	0,20	0,23	0,27	0,30	0,37
			0,8	0,20	0,24	0,27	0,32	0,36	0,46
			0,6	0,23	0,28	0,31	0,37	0,41	0,55
			0,4	0,30	0,34	0,38	0,45	0,52	0,67
			0,2	0,37	0,43	0,47	0,56	0,67	0,80
ε — отношение площади поперечного сечения выработки, в которую затекает ударная волна, к площади поперечного сечения выработки, из которой затекает ударная волна									
5		Кзат определяют по таблице							
		ε	1.0	0,8	0,6	0,4	0,2		
		Кзат	0,60	0,68	0,76	0,83	0,92		

Таблица А.1 (продолжение)

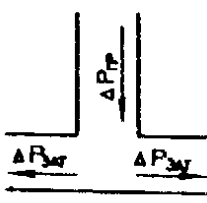


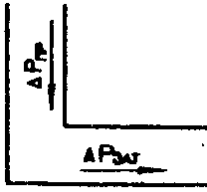
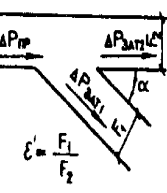
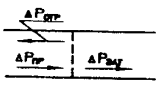
Номер позиции	Условие затекания	Характеристика местных сопротивлений		К _{зат} при $\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ или К _{отр}					
				1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
6		ε	0,2	1,18	1,18	1,23	1,34	1,39	1,54
			0,4	0,90	0,90	0,94	1,00	1,08	1,20
			0,6	0,78	0,79	0,81	0,85	0,90	0,98
			0,8	0,65	0,65	0,67	0,69	0,73	0,77
			1,0	0,51	0,51	0,53	0,54	0,56	0,60
			1,25	0,48	0,48	0,48	0,49	0,51	0,58
			1,67	0,39	0,39	0,39	0,40	0,44	0,53
			2,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,40
			5,0	0,16	0,16	0,16	0,16	0,19	0,24
7		ε	0,2	1,20	1,24	1,30	1,42	1,51	1,69
			0,4	1,15	1,17	1,22	1,30	1,37	1,47
			0,6	1,10	1,12	1,14	1,18	1,22	1,30
			0,8	1,06	1,06	1,07	1,08	1,10	1,14
			1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
8		ε	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
			1,25	0,88	0,88	0,88	0,88	0,91	0,96
			1,67	0,70	0,70	0,70	0,71	0,79	0,88
			2,5	0,52	0,52	0,52	0,52	0,60	0,70
			5,0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,37	0,48
9		ε	0,2	1,25	1,33	1,40	1,50	1,55	1,69
			0,4	1,15	1,18	1,23	1,34	1,39	1,50
			0,6	1,00	1,03	1,10	1,17	1,20	1,30
			0,8	0,86	0,90	0,94	1,00	1,08	1,18
			1,0	0,75	0,80	0,85	0,90	0,97	1,04
			1,25	0,68	0,70	0,72	0,75	0,80	0,85
			1,67	0,57	0,57	0,58	0,60	0,62	0,69
			2,5	0,48	0,48	0,48	0,49	0,51	0,58
			5,0	0,30	0,30	0,30	0,30	0,37	0,43
		<p>Давление $\Delta P_{зат1}$ определяют по формуле</p> $\Delta P_{зат1} = \Delta P_{зат}^0 - (\Delta P_{зат}^0 - \Delta P_{зат}^1) \epsilon'$ <p>где $\Delta P_{зат}^0$ - принимают по $\Delta P_{зат}$ в поз. 2 в зависимости от α;</p> $\Delta P_{зат}^1 = K_{зат} \Delta P_{пр}$ <p>где $K_{зат}$ принимают по таблице</p>							

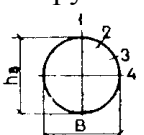
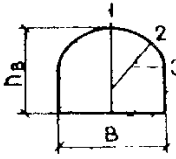
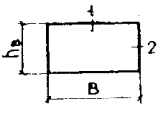
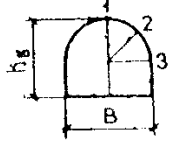
Таблица А.1 (продолжение)

Номер позиции	Условие затекания	Характеристики местных сопротивлений	Кзат при $\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$ или Котр					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
10		α , град	Кзат при $\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
		45	0,35	0,40	0,42	0,45	0,46	0,47
		90	0,25	0,30	0,35	0,40	0,44	0,47
		135	0,22	0,25	0,30	0,37	0,42	0,46
		175	0,19	0,22	0,27	0,34	0,40	0,46
		Давление $\Delta P_{зат2}$ определяют по формуле						
		$\Delta P_{зат2} = \Delta P_{пр} (1 - 0,3\psi \varepsilon)$						
		, Коэффициент ψ принимают по таблице						
		α , град		45	90	135	175	
ψ		1	0,68	0,55	0,40			
11		w	Кзат при $\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		0,8	0,92	0,92	0,92	0,95	0,98	1,0
		0,6	0,69	0,79	0,79	0,88	0,95	0,99
		0,4	0,60	0,60	0,60	0,70	0,85	0,98
		0,2	0,35	0,35	0,35	0,42	0,53	0,76
		w	Кзат при $\frac{\Delta P_{пр}}{\Delta P_0}$					
			1,67	1,00	0,67	0,33	0,17	0,03
		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		0,8	2,10	1,70	1,58	1,35	1,25	1,14
		0,6	2,80	2,30	2,00	1,70	1,50	1,34
		0,4	3,40	2,50	2,40	2,00	1,80	1,62
0,2	4,00	3,30	2,90	2,40	2,10	1,75		

Приложение Б
(информационное)

КОЭФФИЦИЕНТЫ КОНЦЕНТРАЦИИ ТАНГЕНЦИАЛЬНЫХ И СДВИГОВЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА КОНТУРЕ ВЫРАБОТОК РАЗЛИЧНОГО ОЧЕРТАНИЯ

Таблица Б.1

форма сечения выработки	$\frac{B}{h_b}$	Номер точки	Коэффициенты концентрации тангенциальных и сдвиговых напряжений			форма сечения выработки	$\frac{B}{h_b}$	Номер точки	Коэффициенты концентрации тангенциальных и сдвиговых напряжений			
			K_p	K_q	k_{pq}				K_p	K_q	k_{pq}	
круглая 	1,0	1	-1,0	+3,0	0	прямоугольно-сводчатая с трехцентровым (коробовым) сводом 	1,0	1	-0,1	+2,8	0	
		2	0	+2,0	+3,5			2	-0,3	+2,2	+2,8	
		3	+2,0	0	+3,5			3	+2,5	-0,7	+2,0	
		4	+3,0	-1,0	0			1	-1,0	+2,5	0	
							1,4	2	-0,3	+2,0	+2,7	
								3	+2,7	-0,9	+1,4	
прямоугольная я 	1,0	1	-0,9	+1,7	0	прямоугольно-сводчатая с одноцентровым (коробовым) сводом 	1,0	1	-0,9	+3,1	0	
	2,0	2	+1,7	-0,9	0			2	+1,0	+1,1	+4,3	
	3,0	1	-0,9	+1,4	0	1,4	3	+2,2	-0,9	+1,0		
		2	+2,1	-0,9	0		1	-0,9	+2,8	0		
		1	-0,9	+1,3	0		2	+0,8	+1,2	+4,0		
		2	+2,4	-0,9	0		3	+2,6	-1,0	+0,4		

Приложение В
(информационное)

**ЗНАЧЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПОРОД РАСТЯЖЕНИЮ
И СРЕЗУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
СЖАТИЮ**

Таблица В.1

Горные породы	Расчетное сопротивление сжатию R^m_c , МПа	Расчетное сопротивление, МПа		Горные породы	Расчетное сопротивление сжатию R^m_c , МПа	Расчетное сопротивление, МПа	
		растяжению R^m_p	срезу			растяжению R^m_p	срезу R^m_{cp}
Изверженные и метаморфические породы	20-200	0,8-8,0	4,0-40,0	Песчаники.			
				при наличии угля-	40-100	1,8-3,0	1,6-10,0
Аргиллиты при наличии зеркал скольжения с углистыми прослоями				ных прослоев	80-200	2,4-20,0	2,4-16,0
	10-30	0,5-1,0	0,6-3,6	с растительными	50-100	4,0	4,0-20,0
				остатками на плос-	100-200	4,0	6,0-30,0
	10-30	1,4-3,0	1,8-10,8	костях ослабления			
				с мелким растительным детритом	50-120	6,0-7,2	5,0-32,4
Алевриты при наличии зеркал скольжения и углистых прослоев с растительными остатками на плоскостях ослабления с мелким растительным детритом на плоскостях ослабления				на плоскостях ослабления	100-200	6,0	10,0-50,0
	15-50	0,3-1,0	1,0-6,0	Гипсы	10-40	1,5-4,0	2,0-8,0
				Ангидрит	30-60	1,8-3,6	4,0-15,5
	20-50	2,0-3,5	3,5-17,0	Соляные породы	10-40	0,8-3,2	1,5-12,0
				Каменная соль	20-40	0,8-1,6	3,0-12,0
				Пильные известняки	2-8	0,3-1,2	0,5-4,0
	20-50	4,0-6,0	5,5-27,0				
				Примечание - Для промежуточных значений R^m_c величины			
				R^m_p и R^m_{cp} определяются по интерполяции.			

Приложение Г
(информационное)

**ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОТОЛОЧИНЫ
КАМЕР И МЕЖДУКАМЕРНЫХ ЦЕЛИКОВ**

Таблица Г.1

Горные породы	Ккр	Кц	Горные породы	Ккр	Кц
Изверженные и метаморфические			Кристаллические известняки	1,0	1,4
средненарушенные при расстоянии между трещинами от 0,5 до 1 м	2,0	2,1	Угольных месторождений	2,8	1,8
слабонарушенные при расстоянии между трещинами св. 1 м	1,6	2,3	Многолетнемерзлые	1,0	1,0
Гипсы	1,4	2,3	Горючие сланцы	1,8	1,4
			Соляные	1,4	1,6
			Каменная соль	4,0	3,0
			Пильные известняки (ракушечники)	1,0	3,0

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] СНиП 11-11-77 Защитные сооружения гражданской обороны.
- [2] СНиП II-94-80 Подземные горные выработки.

УДК 614.8

МКС 73.020

Ключевые слова: защитные сооружения гражданской обороны, подземные горные выработки, подземные вентиляционные сооружения

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ
ІСТЕРІ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 2.03-104-2012*

**АЗАМАТТЫҚ ҚОРҒАНЫСТЫҢ ЖЕРАСТЫ ТАУЛЫ ӨНДЕМЕЛЕРДЕГІ
ҚОРҒАНЫС ИМАРАТТАРЫ**

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 И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 2.03-104-2012*

**ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ В ПОДЗЕМНЫХ
ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная