

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Электр және газ-су жылытқыштарды монтаждау
бойынша жұмыс жүргізудің

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

производства работ по монтажу электро- и
газоводонагревателей

ҚР СНТК 8.07-06-2017
ТКСН РК 8.07-06-2017

Ресми басылым
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму
Министрлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики
Казахстан

Астана 2017

Алғы сөз

| | |
|--|--|
| 1 ӘЗІРЛЕГЕН | «ҚазҚСҒЗИ» АҚ |
| 2 ҰСЫНҒАН | Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің (ҚР ИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы |
| 3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ | ҚР ИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 24.10.2017 ж. №235-НҚ бұйрығымен |
| 4 ОРНЫНА | алғашқы рет |

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

Предисловие

| | |
|------------------------------|---|
| 1 РАЗРАБОТАН | АО «КазНИИСА» |
| 2 ПРЕДСТАВЛЕН | Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан (МИР РК) |
| 3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИР РК от 24.10.2017 года №235-НҚ |
| 4 ВЗАМЕН | впервые |

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 РК.

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Общие положения | 1 |
| 2 Область применения | 1 |
| 3 Нормативные ссылки | 3 |
| 4 Характеристики основных применяемых материалов, изделий и оборудования..... | 5 |
| 5 Организация и технология производства работ..... | 21 |
| 6. Потребность в материально-технических ресурсах | 32 |
| 7. Требования к качеству работ | 34 |
| 8. Техника безопасности и охрана труда | 36 |
| 9 Калькуляции затрат труда | 39 |

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО МОНТАЖУ
ЭЛЕКТРО- И ГАЗОВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ****OPERATION CARD FOR INSTALLATION OF ELECTRIC- AND GAS-WATER
HEATERS**

Дата введения 2017-10-24

1 Общие положения

1.1 Технологическая карта производства работ по монтажу электро- и газоводонагревателей разработана в соответствии с требованиями действующих нормативных технических документов (НТД) для применения на строительных объектах Республики Казахстан.

1.2 Технологическая карта предназначена для обеспечения строительства рациональными решениями по организации, технологии и механизации строительных работ, при установке пластинчатых теплообменников

1.3 В технологической карте рассматривается установка бытовых электрических и газовых водонагревателей в квартирах и домах без централизованного горячего водоснабжения.

1.4 Технологическая карта содержит следующие разделы:

- область применения;
- нормативные ссылки;
- характеристики основных применяемых материалов;
- организация и технология производства работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- требования к качеству работ;
- техника безопасности и охрана труда;
- калькуляции затрат труда.

1.5 Режим труда в технологической карте принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом разделения труда, применения усовершенствованного инструмента и инвентаря.

2 Область применения

2.1 Технологическая карта производства работ по монтажу электро- и газоводонагревателей предусматривает выполнение работ при соблюдении СН РК 1.03-00-2011, СНиП РК 1.03-05-2001 и других действующих НТД, проекта производства работ и настоящей технологической карты.

Электрический водонагреватель — это устройство для нагрева воды за счёт энергии, получаемой из электросети, (тепловое действие тока) с целью последующего использования в технологических, хозяйственных, санитарно-гигиенических или бытовых целях.

Газовый водонагреватель — устройство для нагрева воды за счёт энергии сгорания газа с целью последующего использования в технологических, хозяйственных, санитарно-гигиенических или бытовых целях. В качестве топлива может использоваться как природный газ, так и сжиженный (баллонный).

2.2 Условия и особенности производства работ:

- температурно-влажностный режим при выполнении работ по монтажу электро- и газоводонагревателей принимается в соответствии с требованиями рекомендаций производителя и инструкций по эксплуатации применяемого оборудования, а также в соответствии с требованиями к применяемым материалам.

- освещенность рабочих мест должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.046.

- все сборочные единицы должны быть подвергнуты входному контролю в соответствии с требованиями технических условий и паспортом сборочной единицы;

- работы выполняются на высоте с применением средств подмащивания в соответствии с ППР.

2.3 В состав работ, выполняемых при монтаже электро- и газоводонагревателей входят:

а) подготовительные работы;

б) установка электро- и газоводонагревателей;

в) заключительные работы.

2.4 Настоящей технологической картой не рассматривается:

- разводка труб по горячему и холодному водоснабжению;

- монтаж силового кабеля с двойным автоматом и заземление.

Врезка водонагревателя производится в подготовленную согласно проекта инженерную сеть (водопровод, канализация, вентиляция и электрика).

2.5 Количество рабочих смен при выполнении работ по установке электро- и газоводонагревателей, принимается при соблюдении требований СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 1.03-06, проекта производства работ и настоящей технологической карты.

2.6 Привязка технологической карты к конкретным объектам и условиям производства работ состоит в уточнении объемов работ, данных потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, средствах механизации, корректировке мероприятий по контролю качества, технике безопасности и охране труда.

3 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте использованы ссылки на следующие нормативно-технические документы:

Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» от 16 июля 2001 года № 242-ІІ.

Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14

Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»

«Правила пожарной безопасности», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077

Требования промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359

Экологический Кодекс Республики Казахстан, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 09.01.2007 года № 212-ІІІ.

Для применения настоящей технологической карты необходимы следующие ссылочные нормативные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного нормативного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения)

| | |
|-----------------------|---|
| СН РК 1.03-00-2011 | Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений. |
| СНиП РК 1.03-05-2001 | Охрана труда и техника безопасности в строительстве. |
| СНиП РК 1.03-06-2002* | Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства |
| СНиП РК 4.02-42-2006 | Отопление, вентиляция и кондиционирование |
| СНиП РК 4.01-41-2006* | Внутренний водопровод и канализация зданий |
| МСН 4.02-02-2004 | Тепловые сети |
| ГОСТ 18698-79 | Рукава резиновые напорные с текстильным каркасом. Технические условия |
| ГОСТ 24222-80 | Пленка и лента из фторопласта-4. Технические условия |
| ГОСТ 8870-79 | Колонки водогрейные для ванн. Технические условия |
| ГОСТ 32415-2013 | Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия |
| ГОСТ 10705-80* | Трубы стальные электросварные. Технические условия |
| ГОСТ 19681-94 | Арматура санитарно-техническая водоразборная. Общие технические условия |
| ГОСТ 25809-96 | Смесители и краны водоразборные. Типы и основные размеры |
| ГОСТ 13448-82 | Решетки вентиляционные пластмассовые. Технические условия |
| ГОСТ ISO 2531-2012 | Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водо- и газоснабжения. Технические условия |

| | |
|------------------|---|
| ГОСТ 10330-76 | Лен трепаный. Технические условия |
| ГОСТ 12.1.004-91 | ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. |
| ГОСТ 427-75 | Линейки измерительные металлические. Технические условия. |
| ГОСТ 7502-89 | Рулетки измерительные металлические. Технические условия. |
| ГОСТ 12.1.046-85 | ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок |
| ГОСТ 12.1.013-78 | ССБТ. Электробезопасность. Общие требования |
| ГОСТ 12.4.059-89 | ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия |
| ГОСТ 12.4.087-84 | ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия |
| ГОСТ 12.4.089-86 | ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические условия |
| ГОСТ 7948-80 | Отвесы стальные строительные. Технические условия |
| ГОСТ 9416-83 | Уровни строительные. Технические условия |
| ГОСТ 10597-87 | Кисти и щетки малярные. Технические условия |
| ГОСТ 23407-78 | Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия |
| ГОСТ 24258-88 | Средства подмащивания. Общие технические условия |
| ГОСТ 28012-89 | Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия |
| ГОСТ 12.1.004-91 | Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1) |
| ГОСТ 12.1.010-76 | Система стандартов безопасности труда Взрывобезопасность Общие требования |
| ГОСТ 12.1.018-93 | ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования |

Строительные нормы Республики Казахстан. Единичные нормы и расценки на строительные, ремонтно-строительные и монтажные работы (ЕНиР).

Сборник 1, Внутрипостроечные транспортные работы.

При применении настоящей технологической карты необходимо проверять действие нормативных правовых актов (НПА) и НТД по Перечню нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, составленному по состоянию на текущий год, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные НПА и НТД заменены (изменены), то при применении настоящей технологической карты следует руководствоваться замененными (измененными) НПА и НТД.

Если ссылочные НПА и НТД отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

4 Характеристики основных применяемых материалов, изделий и оборудования.

Виды водонагревателей, которые существуют:

- Электрические накопительные.
- Электрические проточные.
- Газовые проточные.
- Газовые накопительные.



4.1 Накопительный (ёмкостной) водонагреватель - это бойлер представляющую собой ёмкость с размещенным в ней источником тепла, трубчатым электронагревателем (ТЭН).

Электроводонагреватели обычно используются в индивидуальном жилищном строительстве при отсутствии централизованного газоснабжения, а также как резервный источник горячей воды в период летних профилактических отключений.

4.2 Преимуществами электроводонагревателей являются автоматизация процесса работы, возможность установки в любом здании (необходима только электрификация), взрывобезопасность, меньшая пожароопасность по сравнению с газовыми и твердотопливными водонагревателями, отсутствие опасности отравления газом или продуктами сгорания.

Накопительные электроводонагреватели подразделяются на:

- Накопительные водонагреватели открытого типа (безнапорные); **Рисунок 1**
- Накопительные водонагреватели закрытого типа (напорные). **Рисунок 2**

4.3 **Водонагреватель открытого типа** может снабжать только одну водоразборную точку и только посредством специальной водоразборной арматуры (спецсмеситель). Основным принципом действия такой арматуры является перекрывание сетевой воды, находящейся под давлением, не на выходе, а на входе в бойлер. Спецсмеситель также выполняет функцию группы безопасности, стравливая в раковину избыточную воду при расширении во время нагрева.

Бойлеры открытого типа с группой безопасности и расширительным баком работать не могут. Материалом для изготовления водонагревательной ёмкости могут служить: пластмасса, медь.

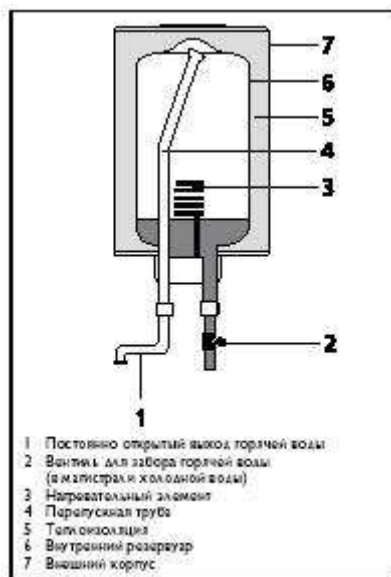


Рисунок 1- Накопительные водонагреватели открытого типа (безнапорные);

Водонагреватели открытого типа (безнапорные) предназначены для настенного монтажа. Поддерживают установленную температуру горячей воды между 30 °С и 85 °С. Высокой экономичности в значительной степени способствует хорошая теплоизоляция. Открытые водонагреватели не находятся под давлением линии холодного водоснабжения. Линия выхода горячей воды всегда остается открытой.

Принцип действия:

При закрытом вентиле горячей воды перекрывается линия притока холодной воды. При открытии вентиля горячей воды в бойлер начинает поступать холодная вода, вытесняя готовую горячую воду. При нагревании вследствие расширения воды в целях безопасности происходит слив избытка воды из выходной арматуры.

Преимущества:

-Близость к месту потребления:

Моментальная подача воды там, где она необходима. Нужные приборы устанавливаются в непосредственной близости от того или иного места водозабора. В кухне, ванной, туалете, т.е. везде, где требуется горячая вода.

-Отсутствие потерь тепла (преимущество трубопроводов малой длины):

Установка прибора непосредственно в месте потребления горячей воды позволяет делать трубопроводы горячего водоснабжения короткими. Тем самым потери тепла сводятся к минимуму. Это имеет благоприятное значение для окружающей среды и снижает расходы на электроэнергию.

-Простота монтажа, быстрая установка:

Принцип приготовления горячей воды с помощью безнапорных водонагревателей характеризуется малыми затратами. То же самое можно сказать и о случаях, когда необходима замена прибора: простота установки гарантирует экономичное решение.

Водонагреватели закрытого типа постоянно подключены к водопроводной сети, внутренняя ёмкость постоянно находится под её давлением.

Бойлер закрытого типа можно использовать в системе централизованного водоснабжения нескольких водоразборных точек, при этом допускается использование как обычной водоразборной арматуры (однорычажных и двухвентильных смесителей), так и спецсмесителей.

Для того, чтобы избежать повреждения ёмкости из-за повышения давления, возникающего в результате расширения воды при нагреве, вместе с бойлером может применяться бак-экспанзомат (расширительный бак) или группа безопасности, состоящая из предохранительного, сбросного и обратного клапанов, при необходимости также дополняется редуктором давления, манометром, термосмесителем. При повышении давления выше номинального значения предохранительного клапана открывается пружинная задвижка, и лишняя вода стравливается в канализацию. Обратный клапан необходим для исключения слива воды в подающую магистраль. Группа безопасности размещается на подающем патрубке непосредственно на входе в бойлер.

Материалом для изготовления водонагревательной ёмкости могут служить – сталь покрытая эмалью, нержавеющая сталь, медь и другие металлы.

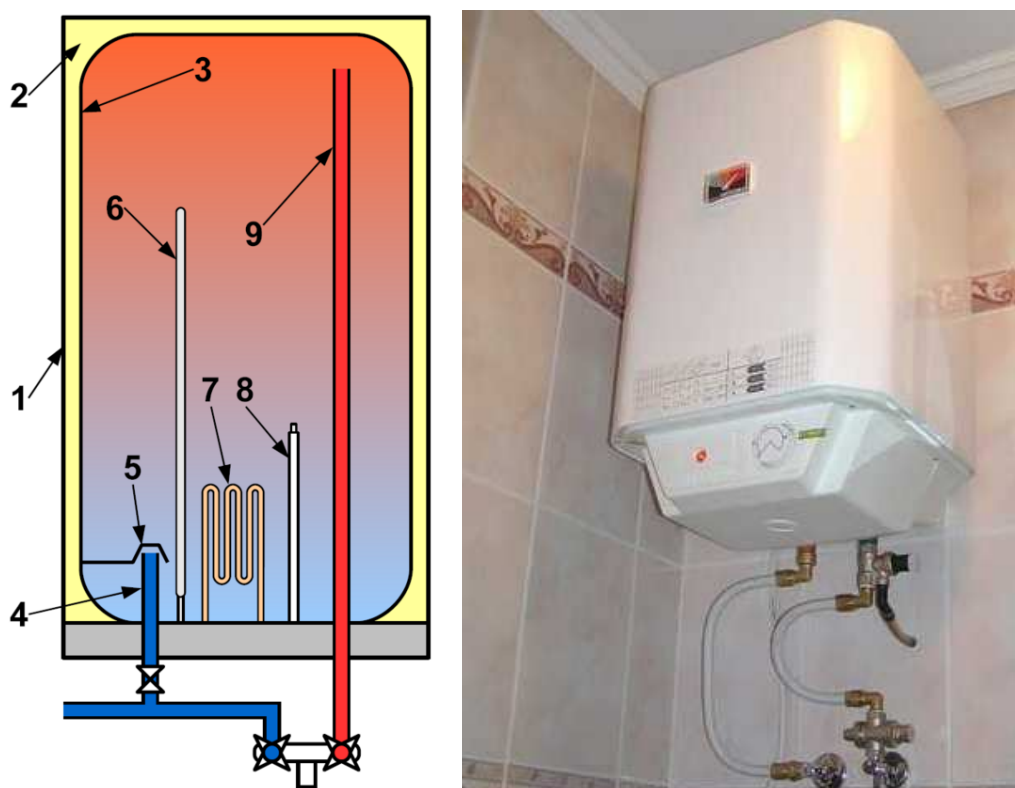


Рисунок 2 - Схема и общий вид накопительного электро водонагревателя закрытого типа.

1 — внешний кожух, 2 — теплоизоляция, 3 — водонагревательная ёмкость, 4 — вход холодной воды, 5 — рассекатель, 6 — магниевый анод, 7 — нагревательный элемент, 8 — погружная трубка термоматчика, 9 — выход горячей воды.

Принцип действия:

При открытии крана с водонагревательной ёмкости вода поступает в водоразборную сеть, постепенно замещаясь в баке холодной водой. Когда запас горячей воды исчерпывается необходимо на время закрыть кран, пока в бойлере вновь нагреется вода. Нагрев включается, когда термоматчик регистрирует в баке температуру ниже установленной, независимо от наличия или отсутствия водоразбора.

Преимущества:

1. Практически неограниченное количество горячей воды, расходуемой в единицу времени.
2. Низкая потребляемая мощность - от 0,5 кВт.
3. Возможность установки в квартирах с недостаточно мощной электропроводкой.
4. Менее строгие требования к защитной автоматике.
5. В отличие от проточного, работает даже при низком давлении в водопроводе.

Недостатки:

1. Нет постоянной подачи горячей воды. При расходе воды ТЭН не успевает догреть воду.
2. Необходимость размещения бака накопительного водонагревателя. Причем, чем больше литраж емкости, тем больше его габариты.
3. Невозможность мгновенного получения горячей воды.
4. Необходимость регулярной проверки состояния анода и очистки от накипи.

Необходимый объем бака накопительного (ёмкостного) водонагревателя приведен в таблице 1

Таблица 1- Необходимый объем бака накопительного (ёмкостного) водонагревателя

| № п.п | Место применения | Количество человек | | | | |
|-------|------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Мойка | 5–10 | 15 | 15 | 30 | 30 |
| 2 | Душ | 30 | 50 | 80 | 100 | 120 |
| 3 | Мойка и душ | 50 | 80 | 100 | 120 | 150 |
| 4 | Ванна | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |

Проточные водонагреватели.

В проточных водонагревателях размер бака уменьшен, так что нагревательная ёмкость представляет собой узкую трубку. Это приводит к быстрому прогреву воды за то время, пока она протекает через нагревательную ёмкость.

Эти водонагреватели имеют заметно более высокую мощность, так, только для принятия душа нужна мощность не менее 6—8 кВт, а для полноценного снабжения горячей водой индивидуального жилого дома — 15–20 кВт. Однако более высокая мощность не означает большего потребления электроэнергии, поскольку такой водонагреватель работает сравнительно небольшое время, ведь ему не нужно прогревать целый бак. Опасность перерасхода энергии возникает только в том случае, если потребитель относится к потреблению горячей воды небрежно, не закрывая кран в моменты, когда она непосредственно не нужна.

В качестве нагревательного элемента могут использоваться ТЭН или неизолированная спираль.

Модели проточных водонагревателей с гидравлическим управлением обычно имеют несколько ступеней мощности, включаемых вручную. Регулирование температуры на каждой ступени в таких моделях осуществляется изменением расхода воды.

Модели с электронным управлением имеют терморегулятор, изменяющий мощность нагрева в зависимости от протока и температуры входящей воды.

Водонагреватель для однофазной сети имеют небольшую мощность, не выше 10 кВт, в связи с ограничениями на максимальную нагрузку в электросети. Если же водонагревательная установка предназначена для подключения к трёхфазной сети, то её мощность может достигать 12—30 кВт.

Проточные водонагреватели открытого (безнапорные).

Безнапорные нагреватели предназначены для снабжения одной точки водоразбора (кран, душ). Открытые проточные водонагреватели не находятся под давлением линии холодного водоснабжения. Линия выхода горячей воды всегда остается открытой. При закрытом венти́ле горячей воды перекрывается линия притока холодной воды. При открытии вентиля в нагреватель поступает вода из системы и нагревается в непрерывном режиме за счет мощности ТЭНов. Такие нагреватели как правило снабжены либо душевой насадкой либо краном и имеют мощность от 3 до 8 кВт. Все регулировочные механизмы встроены в корпус водонагревателя.

Внимание! Перекрывать воду на выходе из нагревателя категорически запрещено.

Проточные водонагреватели закрытого типа (напорные)

Проточные водонагреватели закрытого типа (**рисунок 3**) являются закрытыми приборами с устойчивым к давлению внутренним резервуаром для централизованного водоснабжения. К ним может быть подключено любое количество выходных кранов. При этом количество производимой горячей воды определяется теплопроизводительностью (мощностью нагрева) проточного водонагревателя. Эти приборы имеют компактную конструкцию и высокую нагревательную способность, так что нагрев воды производится во время ее протекания через нагреватель. При этом температура воды на выходе из нагревателя обусловлена тремя факторами:

- Расходом (л/мин);
- Температурой подводимой холодной воды (°С);
- Теплопроизводительностью (мощностью) прибора (кВт).

Существует два конструктивных принципа:

- Проточные водонагреватели с электронным управлением;
- Проточные водонагреватели с гидравлическим управлением.

У проточных водонагревателей гидравлическим управлением имеются две различные системы нагрева:

- Система, основанная на трубчатых нагревательных элементах ТЭНов.
- Система, основанная на нагревательных элементах с неизолированной спиралью.

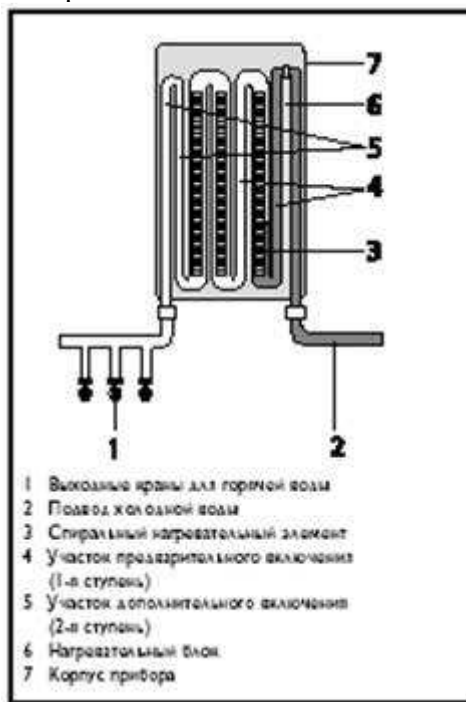


Рисунок 3- Проточные водонагреватели закрытого типа.

Водонагреватели с неизолированной спиралью, в которой токопроводящие нагревательные элементы находятся непосредственно в нагреваемой воде. При этом нагревательная спираль из неизолированной проволоки находится в изолированном блоке, который заключен в устойчивый к давлению медный резервуар.

В изолированном блоке нагревательная спираль заключена в участки трубопровода, кроме того, в целях обеспечения сопротивления изоляции, имеются участки предварительного и дополнительного включения. Участки трубопровода перед и за нагревательной спиралью имеют, таким образом, такую же задачу, как и окись магния в обычных трубчатых нагревательных приборах, который выполняет роль изоляции. Сопротивление изоляции зависит от характеристик протекающей воды.

Приборы с нагревательным элементом из неизолированной проволоки специально разработаны для применения в регионах, где вода содержит большое количество извести (жесткая вода). Ввиду малого объема воды в колбе и малого веса нагревательной системы после выключения прибора почти не происходит остаточного тепловыделения - важная предпосылка для уменьшения образования накипи.

Преимущества:

- Возможность получить неограниченное количество горячей воды без предварительного прогрева;
- Компактность;

- Низкий процент потерь тепловой энергии, экономия, связанная с отсутствием постоянного резервного подогретого объема;
- Отсутствие риска, связанного с потерей питьевого качества, размножения бактерий и других проблем, связанных с длительным застоем воды.

Недостатки:

- Невозможность получить большой поток горячей воды в единицу времени при приемлемых мощностях нагревателя, для стандартной квартиры с двумя одновременно работающими водоразборными точками однофазная модель уже не подойдет;
- Невозможность так называемого «горячего старта» — нагревательному элементу требуется несколько секунд для прогрева, в течение которых вода будет идти холодная;
- Трудности, связанные с поддержанием постоянной температуры (электронные модели в некоторой степени лишены этой проблемы);
- Необходимость поддержания достаточного протока для работы прибора, жесткие требования к минимальному давлению на входе;
- Высокая мгновенная потребляемая мощность, что вызывает дополнительные расходы при монтаже (прокладка отдельного силового кабеля, получение разрешений);
- Необходимость использования силового ввода;
- Невозможность организации системы рециркуляции из-за того, что в момент отсутствия водоразбора нагревательный элемент не работает;
- Более низкие максимальные температуры — для водонагревателя проточного типа максимально возможная температура нагрева не превышает 55—60 °С, тогда как накопительные бойлеры могут нагревать воду до 85 °С, или даже до 99 °С.

Мощность проточного водонагревателя приведены в **таблице 2**.

Душ с проточным водонагревателем без смесителя приведен на **рисунке 4**.

Таблица 2- Мощности проточного водонагревателя

| № п.п | Мощность, кВт | Назначение |
|--------------|----------------------|--|
| 1 | 4–6 | мытьё рук, посуды |
| 2 | 6–8 | принятие душа |
| 3 | 10–15 | мойка + душ |
| 4 | 15–20 | принятие ванны, водоснабжение индивидуального дома |



Рисунок 4 – Душ с проточным водонагревателем без смесителя

4.4 Комплектующие водонагревателя

Для подключения к водопроводу водонагревателя необходимы следующие комплектующие:

- тройник латунный;
- предохранительный клапан;
- водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка)
- трубопроводный кран;
- фильтр механической очистки;
- гибкие напорные подводки (шланги армированные), (или трубы ПВХ);
- льняная пакля (сантехнический лен) или фторопластовая лента (фум);
- паста для пакли;
- анкер-крюк металлический.

Комплектующие для подключения к водопроводу водонагревателя приведены на **рисунке 5**.



Рисунок 5 – Комплектующие для подключения к водопроводу водонагревателя

а - тройник латунный, б - предохранительный клапан, в – водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка), г - трубопроводный кран; д - гибкие напорные подводки (шланги армированные), е - льняная пакля (сантехнический лен) с пастой, ж - фторопластовая лента (фум), з - фильтр механической очистки, и – анкер-крюк металлический.

Тройник латунный

Тройник латунный - это латунный фитинг, который используется как деталь трубопровода для присоединения труб к основной магистрали под углом 90 градусов и представляет собой объединённые полые цилиндры из латуни с внутренними резьбами.

Технические характеристики:

Условное давление - PN 1,6 Мпа;

Температура - до +200 градусов;

Материал – латунь.

Предохранительный клапан

Предохранительный или защитный клапан предназначен для защиты бойлера от перепадов давления возникающих при нагреве воды.

Бойлер представляет собой емкость, где происходит нагрев воды. Вода во время нагревания, согласно законам физики, расширяется и увеличивается в объеме. В условиях замкнутого пространства, с повышением температуры, увеличивающийся объем воды создает повышенное давление на стенки бака и потенциально несет за собой фактор угрозы. Поэтому при монтаже для безопасности на этом оборудовании необходимо устанавливать предохранительный клапан. Он предохраняет изделие от поломки, а при возникнове-

нии аварийной ситуации сбросит лишнее давление, и удалит из емкости водонагревательного бака лишнюю воду.

Водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка)

Американка — это соединительный элемент, предназначенный для быстрой и удобной стыковки между собой трубопроводов из различных материалов, имеющих внутреннюю или наружную резьбу.

Соединение американка - это быстроразборное резьбовое соединение с конусным либо плоским «прокладочным» уплотнением, предназначенное для многократного использования. Такое соединение позволяет быстро и без особых усилий монтировать между собой крупные детали в труднодоступном месте, в случаях ремонта или обслуживания — можно быстро разобрать и собрать соединение, без использования специального инструмента и замены уплотнения.

Изделие конструктивно состоит из таких компонентов:

- быстроразъемная шестигранная гайка с резьбой;
- 2 фитинга, также имеющих резьбу;
- резиновая, полиуретановая или паронитовая прокладка (в некоторых моделях, в частности, в конусных, ее может не быть).

Трубопроводный кран

Кран трубопроводный — тип трубопроводной арматуры, у которого запирающий или регулирующий элемент, имеющий форму тела вращения или его части, поворачивается вокруг собственной оси, произвольно расположенной по отношению к направлению потока рабочей среды.

Фильтр механической очистки

Используемые сетчатые фильтры многослойные и закреплены в металлической трубе. С ее помощью вода очищается от всех крупных частиц (песка либо окалины), размеры которых превышают 50 мкм. Лучше выбирать магистральный фильтр для воды с промывкой — он способен уловить больше загрязнений. При выборе сетчатого фильтра необходимо уточнить диаметр трубы, на которую будет производиться крепление, и уже в соответствии с этим значением приобретать устройство.

Гибкие напорные подводки (шланги армированные)

Подводка (гибкая подводка) – армированный резиновый шланг, позволяющая соединять два стационарных вывода воды, располагающиеся под любым углом и на любом расстоянии друг от друга.

Для водопровода существуют три вида:

- армированная;
- резиновый шланг без оплетки;
- сильфонный металлорукав.

Распространенным вариантом является «армированная» подводка, представляющая собой оплетенный нитью из нержавеющей стали или алюминия шланг, выполненный из нетоксичной резины. В оплетку включают прожилки синего и красного цветов, которые обозначают применимость одного шланга для холодной воды, а другого – для горячей. Элементы, которые соединяют данный вид подводки и стационарные выводы, изготавливаются из металлических втулок чаще всего с накидной гайкой. В процессе установки подводка обжимается при помощи специальной гильзы, после чего происходит уплотнение соединительных элементов резиновыми прокладками.

Льняная пакля (сантехнический лён), паста для пакли, фум-лента

Льняная пакля – это резьбовой герметик, наматываемый на резьбовую часть трубы для уплотнения.

В зависимости от качества весь лён разделяют на номера от 8 до 24. Чем выше его номер, тем ниже содержание костры и сорных примесей в его составе. Не допускаются

гнилостный запах и посторонние примеси в массе волокон. Допустимая влажность материала – не более 12%. Температура использования сантехнического льна – до 120 градусов. В случае применения некоторых специальных видов паст – до 140 градусов Цельсия. Льняные волокна формируют в мотки различного веса и размера.

Намотанная льняная сантехническая прядь или пакля после смазывается специальной пастой, для создания необходимого уровня защиты соединения.

Вместо льна часто используется более современный резьбовой герметик — фторопластовая лента (фум). Преимуществом данного вида уплотнительного материала является высокая химическая стойкость. Это позволяет использовать «фум» в условиях агрессивных сред и в среде чистого кислорода.

Анкер-крюк металлический

Анкер-крюк используется для монтажа навесных конструкций к полнотелым стеновым материалам.

4.5 Газовый водонагреватель

Газовый водонагреватель — устройство для нагрева воды за счёт энергии сгорания газа с целью последующего использования в технологических, хозяйственных, санитарно-гигиенических или бытовых целях. В качестве топлива может использоваться как природный газ, так и сжиженный (баллонный).

По устройству газовые водонагреватели делятся на:

- проточные;
- накопительные.

Проточный водонагреватель

Газовый проточный водонагреватель - аппарат, предназначенный для получения горячей воды для местной системы горячего водоснабжения сразу после пуска в него холодной воды. Газовый проточный водонагреватель унифицированный серии ВПГ работают на природном и сжиженных газах, имеют номинированную тепловую мощность основной горелки 21—29 кВт, КПД не менее 82% и **обязательный отвод в дымоход продуктов сгорания**, в которых содержится оксид углерода (не более 0,05% при коэффициенте избытка воздуха равном 1). Номинированное давление газа 2—3, воды — 150 кПа.

Газовый проточный водонагреватель состоит:

1. Подводящего газопровода,
2. Трубопроводов холодной и горячей воды,
3. Газового блокировочного крана,
4. Основной и запальной горелок,
5. Теплообменного аппарата,
6. Автоматики безопасности газовых приборов с датчиками,
7. Тягопрерывателя,
8. Корпус.

Газовый проточный водонагреватель (**рисунок 6**) навешивают на крюки в помещениях кухонь с многоточечным водоразбором. Поквартирные газовые проточные водонагреватели (в том числе малометражные отопительные котлы) устанавливают в жилых зданиях высотой до пяти этажей. Объем помещения должен быть не менее 7,5 метров для водонагревателя проточного типа и 6 метров — для водонагревателя емкостного типа. Газовые малометражные котлы или емкостные газовые проточные водонагреватели устанавливают в нежилых помещениях объемом не менее 7,5 метров, при установке их на кухне объем ее помещения должен быть на 6 метров больше объема, необходимого для установки газовых плит. В одном помещении допускается установка не более двух емкостных водонагревателей или малометражных отопительных котлов. Помещения, где устанавливают газовые проточные водонагреватели, должны иметь вентиляционный канал.

Для притока воздуха в нижней части двери или стены, выходящей в смежное помещение, предусматривают решетку или зазор между дверью и полом с живым сечением не менее 0,02 метра .

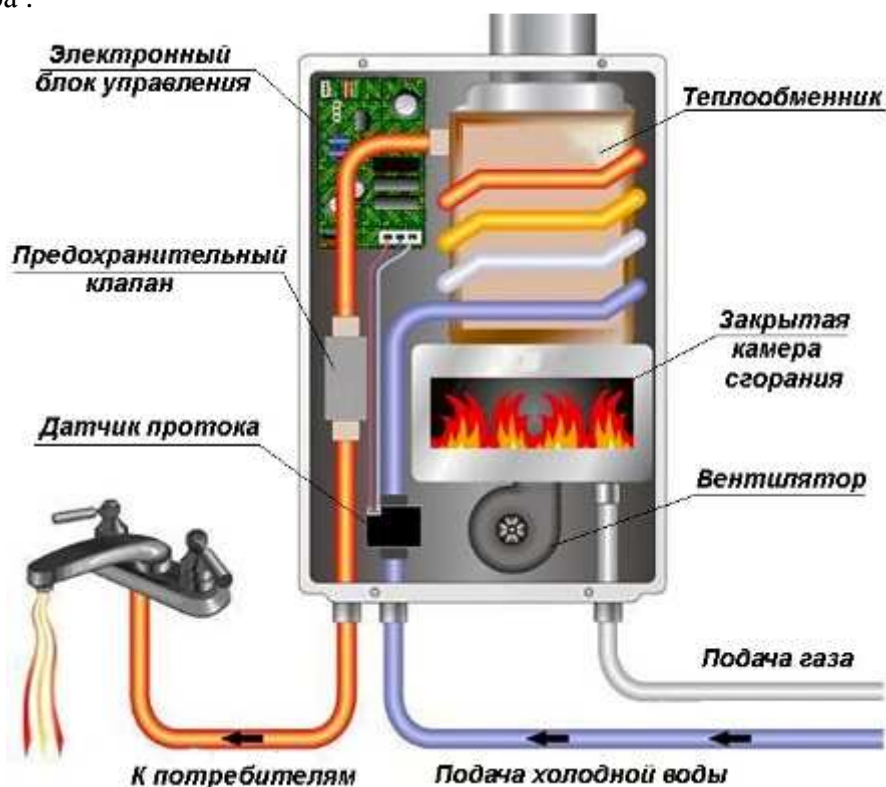


Рисунок 6 - Проточный водонагреватель

Устанавливать газовые проточные водонагреватели на несгораемых стенах следует с зазором 20, на трудносгораемых (деревянных оштукатуренных) — 30 мм. Стену, к которой крепят газовый проточный водонагреватель, обшивают кровельной сталью по асбесту толщиной 3 мм, выступающей за габариты корпуса прибора на 100 мм. Навешивание газового проточного водонагревателя на деревянных неоштукатуренных стенах не допускается.

Температура помещения, в котором устанавливают аппарат, должна быть не ниже 5°С.

Установка малогабаритных котлов, емкостных Газовых проточных водонагревателей типа АГВ и аппаратов с водяным контуром типа АОГВ возможна только у несгораемых стен на расстоянии от них не менее 150, а от противоположной стены — не менее 1000 мм. Перед их топками необходим проход шириной не менее 1 метра. Деревянный пол при установке на нем аппаратов должен быть покрыт изоляцией — листом кровельной стали по листу асбеста толщиной 3 мм, выступающим за габариты корпуса на 100 мм.

Принцип работы газовых проточных водонагревателей.

Газ по подводящему газопроводу поступает в электромагнитный клапан (ЭМК), который открывается вручную нажатием кнопки. Питание ЭМК обеспечивает хромель-капельная термopара, находящаяся в зоне пламени запальной горелки.

При нагреве термopары возникает термоэдс (до 25 мВ), которая поступает на обмотку сердечника электромагнита, удерживающего связь с якорем клапан в открытом положении. При погасании пламени ЭМК под действием пружины возвращается в исходное положение и прерывает доступ газа к горелкам.

Для блокировки тяги используется тот же ЭМК. При нормальной тяге в дымоходе и работе запальной горелки электромагнит удерживает клапан в открытом положении. В качестве датчика тяга используют биметаллический датчик. В случае прекращения тяги он нагревается, открывает клапан сброса газа из трубопровода запальной горелки. Горелка гаснет, термопара охлаждается, и ЭМК перекрывает доступ газа к аппарату.

При открывании ЭМК вручную газ движется на блокировочный газовый кран иодого-релочного блока. При повороте ручки крана слева направо до первого фиксированного положения газ подается в запальную горелку. При нормальной тяге в дымоходе и работе запальной горелки ЭМК автоматически открывает доступ газа к основной горелке, которая включается во втором фиксированном положении ручки крана при наличии проточка воды через водогазогорелочный блок.

Теплообменник с огневой камерой водонагревателя содержит медный кожух, к поверхности которого припаян один виток медного змеевика, переходящего в калорифер, состоящий из одного ряда серебрянного змеевика с тремя горизонтальными участками. Основная часть теплоты (около 80%) передается калориферу. Ниже огневой камеры установлены основная и запальная горелки. Пламя эжекционной запальной горелки имеет горизонтальное направление, что значительно повышает эффективность одновременного розжига основной горелки по всей ее площади. Эта горелка атмосферного типа с повышенной эжекционной способностью предназначена для сжигания природных и сжиженных углеводородных газов с коэффициентом первичного воздуха 0,6, имеет две эжекционной трубки (смесители), которые подсоединены к общей смесительной камере (распределительному коллектору). Газ в каждую эжекционную трубку подается через три сопла. Такая конструкция позволяет сократить линейные размеры эжекционного смесителя. Из распределительного коллектора газозвоздушная смесь поступает в головку горелки, состоящую из 13 трубок со щелевыми отверстиями, расположенных в два ряда в шахматном порядке вдоль оси каждой трубки. Щели для выхода газозвоздушной смеси образованы путем вырезов в стальных штампов, пластинах. Устойчивость горения в отношении отрыва пламени достигается за счет малых скоростей выхода смеси и взаимного поджигающего действия факелов, а в отношении его проскока — сечением щелей, ширина которых 1,2 мм, обеспечивающих докритический режим истечения газозвоздушной смеси.

В современных моделях зажигание горелки осуществляется автоматический, электророзжигом. Питание электроники может осуществляться от батареек, электрической сети или от встроенного мини-турбогенератора, приводимого в действие протекающей через водонагреватель водой. Регулирование температуры воды в простых моделях осуществляется при помощи водяного редуктора («лягушки»). Величина пламени регулируется в зависимости от количества протекающей через колонку воды. В сложных моделях применяется автоматическое электронное регулирование температуры воды.

Водонагреватели могут иметь открытую либо закрытую камеру сгорания. В традиционных водонагревателях с открытой камерой сгорания забор воздуха осуществляется из помещения.

Мощные водонагреватели, рассчитанные на постоянную работу, требуют для работы приточной вентиляции. Водонагреватель с закрытой камерой сгорания использует воздух, подаваемый по приточному воздуховоду с улицы.

Удаление продуктов сгорания газа в большинстве водонагревателей происходит через дымоход с естественной тягой.

Все современные колонки оснащаются защитной автоматикой, включающей в себя контроль пламени и датчик тяги. При погасании пламени запальника или горелок и при отсутствии тяги в дымоходе перекрывается подача газа.

Популярность газовых колонок связана с тем, что при компактных размерах они позволяют быстро нагревать достаточное количество воды. Газовая колонка, способная обеспе-

чить несколько точек водоразбора одновременно, имеет мощность около 24 кВт, средняя — 18—19 кВт. Как правило, для работы колонок хватает мощности городских газовых линий. Для сравнения, проточные электроводонагреватели подобной мощности требуют для работы отдельного силового ввода, что затратно и не всегда возможно, так как в старых домах электрические сети не рассчитаны на такое энергопотребление. Кроме того, магистральный природный газ обычно обходится дешевле электроэнергии, поэтому газовая колонка экономически выгоднее.

Также существуют газовые отопительные котлы, имеющие контур горячего водоснабжения. Такие устройства обычно устанавливаются в индивидуальных домах и зданиях, имеющих автономную систему отопления на природном газе.

4.6 Комплектующие газового водонагревателя

Для подключения к водопроводу газового водонагревателя необходимы следующие комплектующие:

Необходимые материалы и инструменты:

- Гибкие напорные подводки (шланги армированные), (или трубы металлопластиковые с фитингами);
- Водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка)
- Металлопластиковая труба для подачи газа с фитингами (или напорные шланги для газа)
- Газовый кран;
- Фильтр механической очистки;
- Кран водопроводный;
- Гофра или оцинкованная труба толщиной от 1 мм;
- Льняная пакля (сантехнический лен) или фторопластовая лента (фум);
- Паста для пакли;
- Анкер-крюк металлический.

Комплектующие для подключения к водопроводу приведены на **рисунке 7**.



Рисунок 7 - Комплектующие для подключения к водопроводу водонагревателя

а – газовый кран, б - водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка)
 , в – трубопроводный кран, г - гибкие напорные подводки (шланги армированные), д - льняная пакля

(сантехнический лен) с пастой, е - фторопластовая лента (фум), ж - фильтр механической очистки, и – анкер-крюк металлический.

Газовый кран

Кран газовый - классический шаровый кран с запорным элементом в виде шара со сверлением.

- Материал корпуса - латунь ЛЦ40Сд.
- Материал шара - латунь.
- Уплотнение шара - фторопласт, выполненный в виде уплотнительных седел.
- Рабочая среда изделия - природный газ.
- Номинальное давление - 1,6 МПа.
- Температура рабочей среды - от -60 до +50°С.
- Управление краном ручное - рукоятка может быть выполнена в виде рычага или "бабочки".
- Кран изготавливается в двух исполнениях - полностью муфтовое присоединение и присоединение муфта-резьба.
- Корпус крана разборный - с возможностью демонтажа запорного элемента - шара.
- Краны изготавливаются для условных проходов Ду от 15 до 50мм.
- Класс герметичности - "А".

Водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка)

Американка — это соединительный элемент, предназначенный для быстрой и удобной стыковки между собой трубопроводов из различных материалов, имеющих внутреннюю или наружную резьбу.

Соединение американка - это быстро разборное резьбовое соединение с конусным либо плоским «прокладочным» уплотнением, предназначенное для многократного использования. Такое соединение позволяет быстро и без особых усилий монтировать между собой крупные детали в труднодоступном месте, в случаях ремонта или обслуживания — можно быстро разобрать и собрать соединение, без использования специального инструмента и замены уплотнения.

Изделие конструктивно состоит из таких компонентов:

- Быстроразъемная шестигранная гайка с резьбой;
- 2 фитинга, также имеющих резьбу;
- Резиновая, полиуретановая или паронитовая прокладка (в некоторых моделях, в частности, в конусных, ее может не быть).

Трубопроводный кран

Кран трубопроводный — тип трубопроводной арматуры, у которого запирающий или регулирующий элемент, имеющий форму тела вращения или его части, поворачивается вокруг собственной оси, произвольно расположенной по отношению к направлению потока рабочей среды.

Фильтр механической очистки

Используемые сетчатые фильтры многослойные и закреплены в металлической трубе. С ее помощью вода очищается от всех крупных частиц (песка либо окалины), размеры которых превышают 50 мкм. Лучше выбирать магистральный фильтр для воды с промывкой — он способен уловить больше загрязнений. При выборе сетчатого фильтра необходимо уточнить диаметр трубы, на которую будет производиться крепление, и уже в соответствии с этим значением приобретать устройство.

Гибкие напорные подводки (шланги армированные)

Подводка (гибкая подводка) – армированный резиновый шланг, позволяющая соединять два стационарных вывода воды, располагающиеся под любым углом и на любом расстоянии друг от друга.

Для водопровода существуют три вида:

- Армированная;
- Резиновый шланг без оплетки;
- Сильфонный металлорукав.

Распространенным вариантом является «армированная» подводка, представляющая собой оплетенный нитью из нержавеющей стали или алюминия шланг, выполненный из нетоксичной резины. В оплетку включают прожилки синего и красного цветов, которые обозначают применимость одного шланга для холодной воды, а другого – для горячей. Элементы, которые соединяют данный вид подводки и стационарные выводы, изготавливаются из металлических втулок чаще всего с накидной гайкой. В процессе установки подводка обжимается при помощи специальной гильзы, после чего происходит уплотнение соединительных элементов резиновыми прокладками.

Льняная пакля (сантехнический лён), паста для пакли, фум-лента

Льняная пакля – это резьбовой герметик, наматываемый на резьбовую часть трубы для уплотнения.

В зависимости от качества весь лён разделяют на номера от 8 до 24. Чем выше его номер, тем ниже содержание костры и сорных примесей в его составе. Не допускаются гнилостный запах и посторонние примеси в массе волокон. Допустимая влажность материала – не более 12%. Температура использования сантехнического льна – до 120 градусов. В случае применения некоторых специальных видов паст – до 140 градусов Цельсия. Льняные волокна формируют в мотки различного веса и размера.

Намотанная льняная сантехническая пряжа или пакля после смазывается специальной пастой, для создания необходимого уровня защиты соединения.

Вместо льна часто используется более современный резьбовой герметик — фторопластовая лента (фум). Преимуществом данного вида уплотнительного материала является высокая химическая стойкость. Это позволяет использовать «фум» в условиях агрессивных сред и в среде чистого кислорода.

Анкер-крюк металлический

Анкер-крюк используется для монтажа навесных конструкций к полнотелым стеновым материалам.

Накопительный газовый водонагреватель

Накопительные газовые водонагреватели (бойлеры) по устройству схожи с накопительными электро водонагревателями, отличаясь лишь тем, что используют для нагрева воды газ, а не электричество.

4.7 Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации и гигиенической регистрации, должны иметь сертификат соответствия и удостоверение о гигиенической регистрации.

Импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствует опыт применения и действующие на территории республики нормативно-технические документы, должны иметь Сертификат соответствия.

5 Организация и технология производства работ

5.1 Организация производства работ

5.1.1 Организацию производства работ по установке разборных пластинчатых теплообменников необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-00-2011, СНиП РК 4.02-42-2006, МСН 4.02-02-2004, СНиП РК 1.03-05, ППР и настоящей технологической карты.

5.1.2 До начала установки разборных пластинчатых теплообменников необходимо:

- назначить ответственного исполнителя работ;
- обеспечить организацию рабочих мест, вспомогательных процессов;
- производителей работ и рабочих ознакомить с ППР, рабочими чертежами и настоящей технологической картой;
- обеспечить рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- принять строительную готовность помещений для монтажа оборудования теплового пункта, с составлением акта в установленном порядке;
- выполнить разметку мест установки опорных конструкций (закладных деталей) для крепления разборных пластинчатых теплообменников
- выполнить работы по устройству временного электроосвещения;
- завезти на объект приспособления, инструменты, инвентарь, оборудование в требуемом количестве и организовать их складирование;
- провести с рабочими инструктаж по охране труда под роспись в журнале инструктажа по технике безопасности, в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-05;
- обеспечить место выполнения работ противопожарным водоснабжением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, освещением в соответствии с ГОСТ 12.1.046;
- выдать рабочим необходимый инструмент, инвентарь для коллективного или индивидуального пользования.
- проверить комплектность деталей трубопроводов, арматуры и оборудования по спецификациям и проекту, провести входной контроль материалов и изделий.
- обеспечить подключение электрооборудования к источникам электропитания.

При организации производства работ рабочее место должно быть подготовлено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и их замены.

Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

Разгрузку материалов из автотранспорта выполняют вручную в соответствии с ППР.

5.1.3 Работы по установке накопительного (ёмкостного) водонагревателя

выполняют звено в составе:

- Слесарь 4 разряда (С1) - 1 чел;
- Слесарь 3 разряда (С2) - 1 чел;

Слесари 3 и 4 разрядов должны иметь смежную специальность такелажников не ниже 2 разряда.

Работающие с ручным электроинструментом должны иметь допуски по электробезопасности не ниже II квалификационной группы.

5.1.4 Внутриплощадочная перевозка и хранение водонагревателей, осуществляются в соответствии с ППР и требованиями документации предприятий-изготовителей.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должна быть обеспечена сохранность водонагревателей. При хранении должен быть обеспечен доступ для осмотра узлов и деталей, созданы условия, предохраняющие механические повреждения, попадание пыли и влаги во внутренние полости.

5.1.5 Перемещение по горизонтали и монтаж водонагревателей производится вручную. Подача на высоту осуществляются в соответствии с ППР.

5.2 Технология производства работ

Работы по установке водонагревателей следует выполнять в следующей технологической последовательности:

- подготовительные работы;
- установка водонагревателя;
- заключительные работы.

5.2.1 Подготовительные работы

Получив указания от технического персонала, пройдя инструктаж по охране труда и ознакомившись с проектной документацией, ППР и настоящей технологической картой, рабочие получают необходимый инструмент, приспособления, оснастку, материалы, проверяют комплектность и исправность оборудования.

5.2.2 Установка электрического и газового водонагревателей

Установка электрического водонагревателя

Разметка мест установки опорных конструкций пластинчатых теплообменников в тепловом пункте

Стена должна выдерживать двойную массу нагревателя, заполненного водой. Чтобы снизить теплотери, водонагреватель следует устанавливать как можно ближе к точке использования воды. Вокруг водонагревателя рекомендуется оставлять свободное пространство не менее 50 см для техобслуживания.

Размечают на стене точки сверления отверстий под кронштейн водонагревателя, при помощи маркера, рулетки и уровня.

Установка водонагревателей

Просверлить необходимое количество отверстия под кронштейны водонагревателя. Диаметр и глубина отверстия зависит от объема монтируемого водонагревателя.

В просверленные отверстия вставляют металлические анкера-крюки, на которые навешивается водонагреватель.

Вид крепежного элемента в стене приведен на **рисунке 8**.



Рисунок 8 - Вид крепежного элемента в стене

Подключение к водопроводу

Далее монтаж начинается с трубы холодной воды, помеченный синим цветом. На патрубок наматывается уплотнительная лента или пакля. Намотанная пакля (сантехнический лен) смазать специальной пастой. Затем накручивается тройник. Внизу тройника будет находиться клапан сброса (предохранительный клапан). Он устанавливается по стрелке вверх. Этот клапан будет контролировать давление и перегрев. Сбоку на тройник накручивается трубопроводный кран для аварийного слива. Им также пользуются, если необходимо слить полностью воду из бойлера.

Отсекающий трубопроводный кран ставится внизу и через переходник бойлер подключается к водопроводу.

Так же через отсекающий кран и переходник производится подключение к горячей воде.

Используемые для присоединения шланги и другие соединительные элементы должны выдерживать расчетное давление и температуру около 80 градусов.

При присоединении к системе водоснабжения нельзя не соединять два разных металла друг с другом, например медь и сталь (в трубах). Для этого надо применить диэлектрический переходник.

Порядок соединения водонагревателя (емкостного) приведен на **рисунке 9**.

Соединения водонагревателя с магистралью на гибких шлангах и ПВХ трубах приведены на **рисунке 10**.

Схема подключения электрического проточного водонагревателя приведена на **рисунке 11**.



Рисунок 9 - Порядок соединения водонагревателя (емкостного)



Рисунок 10 - Соединения водонагревателя с магистралью на гибких шлангах и ПВХ трубах

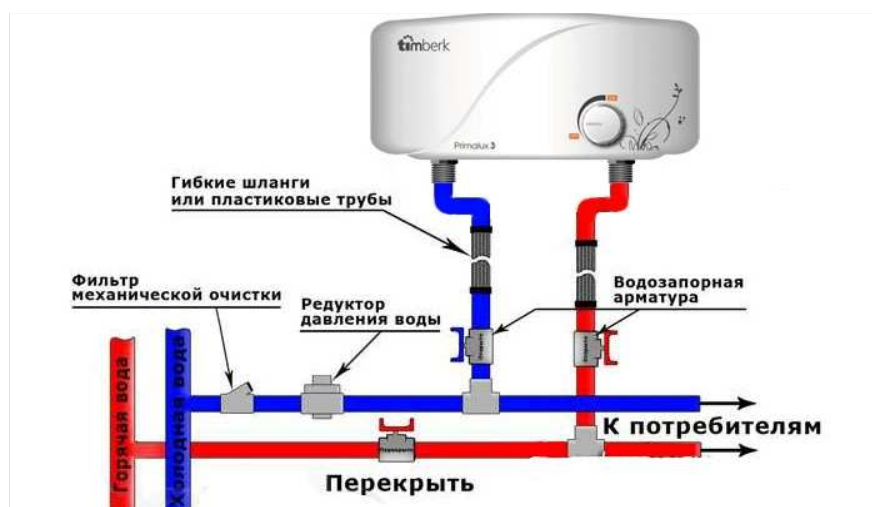


Рисунок 11 - Схема подключения электрического проточного водонагревателя

Электрические водонагреватели устанавливаются где есть источник питания. Однофазное подключение используется для небольших мощностей – до 12кВт и трехфазное, при мощностях от 12кВт до 20-30кВт в квартирах.

Для водонагревателей мощностью свыше 5кВт требуется отдельная электропроводка от щитка и установка двойного автомата.

Установка газового водонагревателя

Для монтажа газового водонагревателя (колонки) должны быть соблюдены следующие условия:

- Помещение должно быть площадью не меньше 7,5 м²;
- Должна быть обеспечена достаточная вентиляция;
- Высота потолков более 2,0 м;
- Наличие в помещении дымохода – диаметр 120 мм;
- В водопроводной системе давление не меньше 0,1 атм;
- Монтаж колонки должен выполняться на стену из негорючих материалов;
- Колонку категорически запрещается размещать над газовой плитой – минимальное расстояние 10 см.

Схема подсоединения газовой колонки к инженерным коммуникациям приведена на **рисунке 12**.

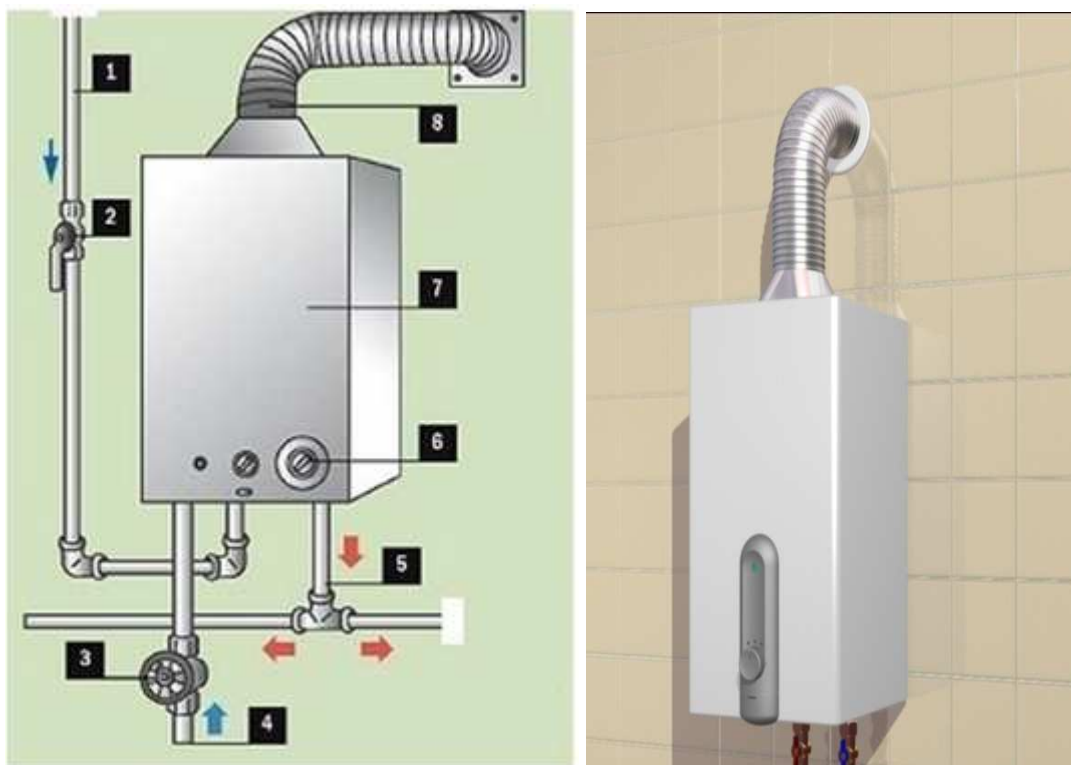


Рисунок 12 – Схема подсоединения газовой колонки к инженерным коммуникациям

1 – газовая труба; 2 – газовый вентиль; 3 – водопроводный вентиль; 4 – труба с холодной водой; 5 – труба с горячей водой; 6 – элементы управления колонкой; 7 – корпус колонки; 8 – труба дымохода

Подключение к водопроводу и дымоходу должны быть подготовлены к установке колонки. Далее на поверхности стены, в месте, где она будет располагаться, отмечаются точки под крепления. При этом необходимо учесть, что дымоходная труба по вертикали должна быть равной как минимум 50 см – для помещений с высотой потолков от 2,0 метров, и 25 см – для помещений с высотой потолков от 2,7 метров. После этого в стене выполняют отверстия и устанавливаются крючки – все колонку можно вешать на постоянное место.

На следующем этапе, используя соединительные шланги и трубы ПВХ, производится соединение водопровода с входом и выходом агрегата. По окончании монтажа трубопровода, нужно открыть краны холодной и горячей воды на колонку и обследовать систему на предмет протечек и герметичности системы. При обнаружении течи нужно осторожно дожать фиксирующие гайки шланга. Если соединения выполнены с помощью ФУМ (пакля), то в местах протечек уплотнения нужно перепаковать заново.

Подводка к колонке газа выполняется специальным гибким шлангом. Один его конец прикручивается к газовому крану, а второй – к газовому вводу в колонке. Закрепленные соединения обрабатываются их мыльным раствором для проверки течи газа из системы. Если при пуске газа пузырей нет, то значит, вся работа выполнена правильно.

Все подсоединения газовой колонки к инженерным коммуникациям могут выполняться как гибкими напорными шлангами, так и металлопластиковыми и металлическими трубами.

К дымоходу или вытяжке газовая колонка подсоединяется при помощи гофрированной трубы или оцинкованной трубы. Места соединений закрепляются хомутами.

Проточные газовые водонагреватели снабжены батарейками и подключение к электрической сети не нужно.

Виды соединения к водопроводу и газу приведены на **рисунке 13**.

Виды соединения к дымоходу или вытяжке приведены на **рисунке 14**.



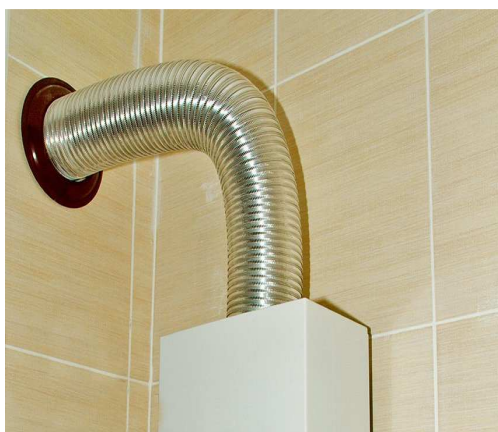
а)



б)

Рисунок 13 – Виды соединения к водопроводу и газу

а –на гибких армированных напорных шлангах, б –на металлопластиковых трубах.



а)



б)

Рисунок 14 – Виды соединения к дымоходу или вытяжке

а –на гибких армированных напорных шлангах, б –на оцинкованных трубах.

5.2.3 Заключительные работы

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, очищают инструмент и приспособления и сдают их на склад.

Операционная карта на установку бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей приведена в **таблице 3**.

Таблица 3 - Операционная карта на установку бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей

| Наименование операции | Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование | Исполнитель | Описание операции |
|--|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Электрический накопительный (ёмкостной) водонагреватель | | | |
| Подготовительные работы | | | |
| Инструктаж и ознакомление с документацией | - | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | Рабочие получают задание от технического персонала, проходят инструктаж по технике безопасности на рабочем месте под роспись в журнале инструктажей, получают инструмент, инвентарь, материалы, знакомятся с участком выполнения работ в соответствии с ППР и технологической картой и приступают к работе. |
| Основные работы | | | |
| Разметка мест крепления на стене | Угольник металлический, рулетка, уровень, линейка металлическая, маркер | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С2 совместно С1 размечают на стене места крепления водонагревателя |
| Сверление отверстий, установка анкерных крюков в отверстия и навеска водонагревателя | Перфоратор электрический, рулетка, уровень, набор гаечных ключей | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С1 при помощи перфоратора просверливает отверстия необходимого диаметра. С2 устанавливает в отверстия анкерные крюки и закрепляет их. С2 и С1 навешивают водонагреватель на крюки. |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-----------------------------|---|--|
| <p>Подключение к водопроводу холодной воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - монтаж тройника латунного на вход холодной воды водонагревателя; - установка предохранительного клапана на тройник; - установка трубопроводного крана на тройник; - установка на предохранительный клапан крана американки; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом холодной воды. | <p>Набор гаечных ключей</p> | <p>Слесарь 4 разряда (С1) -1чел, Слесарь 3 разряда (С2) -1чел</p> | <p>С2 на резьбу трубы входа холодной воды водонагревателя паклю, смазывает ее пастой. С1наворачивает на резьбу латунный тройник и затягивает его. Таким-же образом т.е наматывая на резьбу паклю и смазав его пастой последовательно С1 и С2 устанавливают предохранительный клапан, трубопроводный кран на тройник для слива воды и аварийного сброса воды, водозапорный кран с резьбовой разборной муфтой (американка)на предохранительный клапан. С1 соединяет гибким армированным шлангом водонагреватель с трубопроводом холодной воды.</p> |
| <p>Подключение к водопроводу горячей воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка крана – американки на водонагреватель; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом горячей воды. | | | <p>С2 на резьбу трубы выхода горячей воды водонагревателя паклю, смазывает ее пастой. С1наворачивает на резьбу кран-американку и затягивает ее. С1 соединяет гибким армированным шлангом водонагреватель с трубопроводом горячей воды.</p> |

Продолжение таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|
| Набор воды в водонагреватель и подключение к электрической сети. | - | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С1 открывает кран подачи холодной воды в водонагреватель. С2 открыв кран на смесителе горячей воды раковины или ванны, наблюдает за выходом воздуха из системы и когда вода пойдет полным сечением трубы смесителя, закрывает кран. С1 подключает электрический шнур водонагревателя к электрической сети. |
| Газовый проточный водонагреватель | | | |
| Подготовительные работы | | | |
| Инструктаж и ознакомление с документацией | - | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | Рабочие получают задание от технического персонала, проходят инструктаж по технике безопасности на рабочем месте под роспись в журнале инструктажей, получают инструмент, инвентарь, материалы, знакомятся с участком выполнения работ в соответствии с ППР и технологической картой и приступают к работе. |
| Основные работы | | | |
| Разметка мест крепления на стене | Угольник металлический, рулетка, уровень, линейка металлическая, маркер | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С2 совместно С1 размечают на стене места крепления водонагревателя |
| Сверление отверстий, установка анкерных крюков в отверстия и навеска водонагревателя | Перфоратор электрический, рулетка, уровень, набор гаечных ключей | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С1 при помощи перфоратора просверливает отверстия необходимого диаметра. С2 устанавливает в отверстия анкерные крюки и закрепляет их. С2 и С1 навешивают водонагреватель на крюки. |

Продолжение таблицы 3

| | | | |
|--|----------------------|---|---|
| Подключение к водопроводу холодной воды: - установка крана – американки на водонагреватель; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом горячей воды. | Набор гаечных ключей | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С2 на резьбу трубы выхода горячей воды водонагревателя паклю, смазывает ее пастой. С1наворачивает на резьбу кран-американку и затягивает ее. С1 соединяет гибким армированным шлангом водонагреватель с трубопроводом холодной воды. |
| Подключение к водопроводу горячей воды: - установка крана – американки на водонагреватель; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом горячей воды. | Набор гаечных ключей | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С2 на резьбу трубы выхода горячей воды водонагревателя паклю, смазывает ее пастой. С1наворачивает на резьбу водозапорного крана с резьбовой разборной муфтой (американка)и затягивает ее. С1 соединяет гибким армированным шлангом водонагреватель с трубопроводом горячей воды. |
| Подключение к дымоходу или вытяжке водонагревателя | Набор гаечных ключей | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С1 предварительно надев хомут стяжной на гофру или оцинкованную трубу, надевает его на выход водонагревателя и затягивает стяжным винтом хомут. С2 соединяет другой конец гофры или оцинкованной трубы с коленом отдушины и закрепляет его. |
| Подача газа гибким армированным шлангом к водонагревателю от энергоносителя. | Набор гаечных ключей | Слесарь 4 разряда (С1) - 1чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1чел | С1 соединяет гибким армированным шлангом водонагреватель с трубопроводом горячей воды. |

Окончание таблицы 3

| Заключительные работы | | |
|------------------------------|--|---|
| Заключительные работы | | Слесарь 4 разряда (С1) - 1 чел, Слесарь 3 разряда (С2) - 1 чел, В конце смены рабочие приводят в порядок рабочее место и инструменты, собирают грузоподъемные лебедки очищая их от производственных отходов. Выключают вытяжную вентиляцию, электропитание. Инструмент и приспособления сдают на склад. |

6. Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях для установки бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей приведена в **таблице 4**.

Таблица 4 Ведомость потребности в материалах и изделиях для установки бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей

| № п/п | Наименование материала, изделия | Наименование и обозначение ТНПА | Единица измерения | Количество |
|-------|---|---------------------------------|-------------------|------------|
| 1 | Водонагреватель накопительный электрический | - | шт | 1,0 |
| 2 | Тройник латунный ½ дюйма | ГОСТ 19681-94 | шт | 2,0 |
| 3 | Предохранительный клапан ½ дюйма | в комплекте водонагревателя | шт | 1,0 |
| 4 | Трубопроводные водозапорные краны с резьбовой разборной муфтой (американка)латунные ½ дюйма | ГОСТ 19681-94 | шт | 2,0 |
| 5 | Трубопроводные краны латунные ½ дюйма | ГОСТ 19681-94 | шт | 3,0 |
| 6 | Гибкий армированный напорный шланг с накидными гайками | ГОСТ 18698-79 | шт | 2,0 |
| 7 | Фторопластовая лента (фум) | ГОСТ 24222-80 | шт | 2,0 |
| 8 | Водонагреватель проточный газовый | - | шт | 1,0 |
| 9 | Трубопроводные водозапорные краны с резьбовой разборной муфтой (американка)латунные ½ дюйма | ГОСТ 19681-94 | шт | 2,0 |
| 10 | Оцинкованная труба (или гофра) с комплектующими | в комплекте водонагревателя | шт | 1,0 |
| 11 | Гибкий армированный напорный шланг с накидными гайками | ГОСТ 18698-79 | шт | 3,0 |

6.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведены в **таблице 5**.

Таблица 5 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

| № п/п | Наименование | Тип, марка, завод-изготовитель | Назначение | Основные технические характеристики | Количество на звено (бригаду) шт. |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 1 | Уровень | - | Выверка вертикальности и горизонтальности конструкций | Длина 0,4 и 1,0 м | 2 |
| 2 | Рулетка измерительная металлическая | РС-3 ГОСТ 7502-89 | Измерительные работы | Диапазон измерения от 0 мм до 2000 мм, цена деления 1 мм | 2 |
| 3 | Угольник металлический | | Выверка прямого угла | - | 1 |
| 4 | Малярные кисти | №25 | Нанесение пасты на паклю | - | 1 |
| 5 | Щетка металлическая | - | Очистка поверхности от заусенцов | - | 2 |
| 6 | Линейка металлическая | ГОСТ 427-75 | Средство контроля | Диапазон измерения от 0 мм до 150 мм | 1 |
| 7 | Набор накидных ключей | комплект | Закрепление болтов | | 1 |
| 8 | Комбинезоны | - | Средство индивидуальной защиты (СИЗ) | - | 6 |
| 9 | Обувь | - | СИЗ | - | 2 пары |
| 10 | Очки защитные | - | СИЗ | - | 2 |
| 11 | Каска строительная | ГОСТ 12.4.087 | СИЗ | - | 2 |
| 12 | Перчатки | - | СИЗ | - | 2 пары |
| 13 | Аптечка | - | Оказание первой помощи | - | 1 |
| 14 | Огнетушитель | порошковый | Средство пожарной безопасности | | 1 |

7. Требования к качеству работ

7.1 Требования к качеству работ при производстве работ по установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей приведены в карте контроля технологических процессов **таблицы 6**.

Таблица 6 - Карта контроля технологических процессов

| Объект контроля (технологический процесс) | Контролируемый параметр | | | Место контроля (отбор проб) | Периодичность контроля | Исполнитель контроля или проведения операций | Метод контроля, обозначение НТД | Средства измерений, испытаний | | Оформление результатов контроля |
|---|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|--|---------------------------------|---|---|---------------------------------|
| | Наименование | Номинальное значение | Предельное отклонение | | | | | Тип, марка, обозначение НТД | Диапазон измерений, погрешность, класс точности | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Входной контроль | | | | | | | | | | |
| Водонагреватели бытовые электрические и газовые | По проекту | По проекту | Не допускается | Площадка складирования | Сплошной | Мастер (прораб) | Визуальный | Документ о качестве, паспорт поставщика | - | Журнал входного контроля |

Продолжение таблицы 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|---|---------------|----------------------------------|----------------------------|----------|-----------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Операционный контроль | | | | | | | | | | |
| Установка водонагревателя бытового электрического и газового | Разметка мест установки водонагревателя | Схема монтажа | Не допускается | Участок производства работ | Сплошной | Мастер (прораб) | Визуальный, Измерительный (ГОСТ 26433.2) | Рулетка, Линейка металлическая | Диапазон измерения от 0 до 10 мм, | Общий журнал работ |
| | Выверка и закрепление водонагревателя | То же | +1,0 | -«- | -«- | -«- | -«- | Уровень | - | -«- |
| | Подсоединение к инженерным сетям | То же | Соответствие требованиям проекта | -«- | -«- | -«- | Визуальный, наблюдение за соединениями, на предмет не герметичности | | - | -«- |
| Приемочный контроль | | | | | | | | | | |
| Установленный водонагреватель | Проверка правильности сборки. | -«- | Не допускается | -«- | -«- | -«- | Визуальный | - | - | -«- |
| | Проверка давлением среды указанной в паспорте | -«- | Не допускается | -«- | -«- | -«- | Измерительный | Показания манометра | - | -«- |

8. Техника безопасности и охрана труда

8.1 При установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей необходимо выполнять требования СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 1.03-06 и настоящей технологической карты.

Выполнение работ должно осуществляться в соответствии с требованиями проектной документации, проекта производства работ, содержащей технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

8.2 Пожаро-взрывобезопасность при применении маркировочных материалов должна обеспечиваться системами защиты, предотвращения пожара и организационно-техническими мероприятиями в соответствии с ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.018.

8.3 Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности».

8.4 Средства пожаротушения на строительной площадке являются огнетушители ОП-5, ОУВ-7, ОУ-5, песок, асбестовое полотно, кошма.

8.5 Перед началом работ приказом по организации, производящей работы, из числа специалистов назначается лицо, ответственное за безопасное производство работ (руководитель работ).

8.6 К выполнению работ допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование без противопоказаний, обучение, проверку знаний и получившие соответствующее удостоверение, прошедшие под роспись инструктаж по охране труда на рабочем месте.

8.7 При установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей необходимо руководствоваться правилами техники безопасности, предусмотренными в нормативных документах и в СНиП РК 1.03-05.

8.8 При установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей необходимо применять средства индивидуальной защиты.

8.9 Не допускается прием пищи на рабочем месте.

8.10 Рабочие места при работе должны быть оборудованы сигнальными цветами и знаками безопасности.

8.11 Производственный персонал, занятый на монтаже бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей должен быть специально проинструктирован и должен проходить периодические медицинские осмотры.

8.12 Ежедневно, перед началом работы, ответственный за выполнение работ должен проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты (СИЗ) у каждого работника, а в процессе выполнения работ осуществлять контроль за использованием работниками СИЗ по назначению в соответствии с требованиями технических нормативно-правовых актов. Исполнители работ обязаны не допускать и отстранять от работы работников с признаками алкогольного, наркотического или токсического опьянения.

8.13 При производстве работ необходимо соблюдать технологическую последовательность производственных операций таким образом, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

8.14 При выполнении работ по установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей должно быть обеспечено надлежащее освещение помещения и рабочего места согласно ГОСТ 12.1.046.

8.15 Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь основание, обеспечивающее устойчивость подъемно-транспортного оборудования, складироваемых материалов и транспортных средств.

8.16 К эксплуатации строительных машин и механизмов допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, специально обученные по профессии, сдавшие экзамен, имеющие удостоверение установленного образца и прошедшие инструктаж по безопасному производству работ непосредственно на рабочем месте под роспись.

Не допускается пользоваться машинами, механизмами, инструментом, приспособлениями и инвентарем, обращению с которыми работники не обучены.

При применении ручных электрических машин надлежит соблюдать правила безопасной эксплуатации, а также инструкции заводов-изготовителей.

Лица, допускаемые к управлению ручными электрическими машинами, должны иметь группу допуска по электробезопасности не ниже II, подтверждаемую ежегодно.

При работе с электроинструментом запрещается:

- Оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к питающей сети;
- Передавать электроинструмент лицам, не имеющим права пользоваться им;
- Превышать предельно допустимую продолжительность работы, указанную в паспорте электроинструмента;
- Останавливать руками движущиеся после отключения от электросети части инструмента;
- Натягивать, перекручивать и перегибать провод, ставить на него груз, протягивать по земле, а также допускать пересечение его с тросами, кабелями и рукавами газосварки;
- Эксплуатировать электроинструмент при возникновении неисправностей.

Электроинструмент должен быть отключен от сети:

- При смене рабочего инструмента, установке насадок и регулировке;
- При переносе электроинструмента с одного места на другое;
- При перерыве в работе;
- При нагреве корпуса электроинструмента;
- При прекращении подачи электропитания.

При сверлении отверстий, установке шурупов в обязательном порядке пользоваться защитными очками.

Электрооборудование и трубопроводы систем водоснабжения заземляют (зануляют). Знак и место заземления определяют в соответствии с требованиями государственных, межгосударственных, международных стандартов, разрешенных для применения на территории Республики Казахстан.

Ручной инструмент должен быть в полной исправности и соответствовать характеру работ и требованиям работ с ручным инструментом. Работать неисправным инструментом запрещается. Ручной слесарно-монтажный инструмент должен осматриваться не реже 1 раза в 10 дней, а также непосредственно перед применением. Неисправный инструмент должен быть изъят.

Инструмент на рабочем месте должен быть расположен так, чтобы исключалась возможность его скатывания или падения. Класть инструмент на перила ограждений, а также вблизи открытых люков, колодцев запрещается.

Монтаж труб и оборудования на высоте более 1,5 м разрешается производить только с лесов и подмостей, установленных на прочную основу. Устанавливать подмости на случайные опоры (бочки, кирпичи, трубы и т.д.) недопустимо.

При выполнении окрасочных работ необходимо выполнять следующие требования:

Хранение материалов и применение их должно соответствовать требованиям НПА и

действующим санитарно-гигиеническим нормам.

Помещения, где складироваться материалы, должны быть оборудованы искусственной или естественной вентиляцией, обеспечивающей не менее чем трехкратный обмен воздуха в час. Тара, в которой находятся материалы на складах или на рабочих местах, должна быть исправной, плотно закрывающейся, небьющейся.

Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества;

На таре должны быть наклеены этикетки или бирки с указанием материала, его марки, вида и процентного содержания растворителя, даты изготовления и массы. К рабочему месту материалы должны доставляться в готовом виде;

Применять материалы для окраски следует в строгом соответствии с техническими условиями или инструкциями завода-изготовителя;

Количество отделочных составов, размещаемых на рабочем месте, должно быть не более чем на одну рабочую смену.

8.2 Охрана окружающей среды

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды. Указанные мероприятия и работы должны быть предусмотрены в проектно-сметной документации.

При выполнении работ по установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы размещения отходов производства, должны применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные прогрессивные технологии, способствующие защите окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

В процессе выполнения работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

Руководители строительных предприятий, ответственные за безопасное ведение работ должны:

Осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;

Включать в программы обучения всех категорий рабочих и ответственных за безопасное ведение работ вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

Запрещается выполнение работ воздействующих на окружающую среду, не предусмотренных проектной документацией, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

При выполнении работ необходимо организовать сбор и утилизацию отходов в соответствии с действующими ТНПА. Отходы производства должны вывозиться в места, предназначенные для их складирования. Запрещается создание стихийных свалок, закапывание (захоронение) в землю неиспользованных материалов, тары.

При обучении и повышении квалификации рабочих, руководящего персонала в состав учебных программ обязательно включать вопросы по охране окружающей среды: основные законы и нормативные документы, виды ответственности за нарушение правил производства работ с причинением ущерба окружающей среде.

Руководители строительных предприятий должны осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов в области охраны окружающей среды.

9 Калькуляции затрат труда

9.1 При составлении калькуляций по установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей использованы Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы ЕНиР.

9.2 Калькуляции затрат труда при установке бытовых электрических накопительных (ёмкостных) и газовых проточных водонагревателей выполнены на основании ранее проведенных хронометражах затрат труда.

9.3 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

9.4 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

9.5 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

9.6 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР).

9.7 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

**Калькуляция затрат труда №1
на Электрический накопительный (ёмкостной) водонагреватель объемом 100л.**

Установка одного накопительного водонагревателя

| № п/п | Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем | Норма времени на еди- ницу чел-ч (маш-ч) | Состав звена | | | Затраты труда на объем чел-ч (маш-ч) |
|------------------------|-------------|---|----------------------------|-------|---|--|------------|------------|---|
| | | | | | | Профессия | Разряд | Количество | |
| Основные работы | | | | | | | | | |
| 1 | НЗТ №1 | Разметка мест крепления на стене Сверление отверстий, установка анкерных крюков в отверстия и навеска водонагревателя | шт (два анкерных крюка) | 2,0 | 0,083 (0,133) | Слесарь 4 разряд (С1) Слесарь 3 разряд (С2) | 4 3 | 1 1 | 0,332 (0,532) |

| | | | | | | | | | |
|---|--------|---|----|-----|-------|--|----------------|----------------|------|
| 2 | НЗТ №2 | <p>Подключение к водопроводу холодной воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - монтаж тройника латунного на вход холодной воды водонагревателя; - установка предохранительного клапана на тройник; - установка трубопроводного крана на тройник; - установка на предохранительный клапан крана американки; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом холодной воды. | шт | 5,0 | 0,166 | <p>Слесарь 4 разряд (С1) Слесарь 3 разряд (С2)</p> | <p>4 3</p> | <p>1 1</p> | 1,66 |
|---|--------|---|----|-----|-------|--|----------------|----------------|------|

| | | | | | | | | | |
|---|--------|---|----------|-----|------|--|--------|--------------------|--------------------|
| 3 | НЗТ №3 | Подключение к водопроводу горячей воды: - установка крана – американки на водонагреватель; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом горячей воды. | шт | 3,0 | 0,25 | Слесарь 4 разряд (С1) Слесарь 3 разряд (С2) | 4 3 | 1 1 | 1.5 |
| 4 | НЗТ №4 | Набор воды в водонагреватель и подключение к электрической сети | операция | 1,0 | 0,25 | Слесарь 3 разряд (С2) | 3 | 1 | 0,25 |
| | | | | | | | | ИТОГО: | 3,742 чел-ч |
| | | | | | | | | Перфоратор: | 0,532 маш-ч |

Расчет затрат на один электро-водонагреватель объемом 100л:

где, 3,742 чел.-ч – затраты труда рабочих;

0,532 маш.-ч – эксплуатация перфоратора;

**Калькуляция затрат труда №1
на газовый проточный водонагреватель (газовая колонка).**

Установка одного газового проточного водонагреватель.

| № п/п | Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем | Норма времени на еди- ницу чел-ч (маш-ч) | Состав звена | | | Затраты труда на объем чел-ч (маш-ч) |
|------------------------|-------------|--|----------------------------|-------|---|--|------------|------------|---|
| | | | | | | Профессия | Разряд | Количество | |
| Основные работы | | | | | | | | | |
| 1 | НЗТ №1 | Разметка мест крепления на стене Сверление отверстий, установка анкерных крюков в отверстия и навеска водонагревателя | шт (два анкерных крюка) | 2,0 | 0,083 (0,133) | Слесарь 4 разряда (С1) Слесарь 3 разряда (С2) | 4 2 | 1 1 | 0,332 (0,532) |
| 2 | НЗТ №2 | Подключение к водопроводу холодной воды: - установка крана – американки на водонагреватель; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом горячей воды. | шт | 3,0 | 0,25 | Слесарь 4 разряда (С1) Слесарь 3 разряда (С2) | 4 2 | 1 1 | 1,5 |

| | | | | | | | | | |
|---------------|--------|---|--------|-----|-------|---|--------|--------------------|--------------------|
| 3 | НЗТ №3 | Подключение к водопроводу горячей воды: - установка крана – американки на водонагреватель; - соединение гибким армированным шлангом водонагревателя с трубопроводом горячей воды. | шт | 4,0 | 0,21 | Слесарь 4 разряда (С1) Слесарь 3 разряда (С2) | 4 3 | 1 1 | 1,68 |
| 4 | НЗТ №4 | Подключение к дымоходу или вытяжке водонагревателя | Комп-т | 1,0 | 1.083 | Слесарь 4- разряда (С1) Слесарь 3-разряда (С2) | 4 3 | 1 1 | 2,166 |
| ИТОГО: | | | | | | | | 5,678 чел-ч | 0,532 маш-ч |

Расчет затрат на один проточный газо-водонагреватель:

где, 5,678 чел.-ч – затраты труда рабочих;
0,532 маш.-ч – эксплуатация перфоратора;