

СОГЛАСОВАНО:

«23» января 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

«23» января 2023 г.

**Технологическая карта
на устройство инженерных сетей**

Объект: Жилой дом

по адресу: г Санкт-Петербург, Санкт-Петербургское шоссе

Шифр проекта:

О-ППР-2023

Разработал:

Кисель А.И. _____

«23» января 2023 г.

Санкт-Петербург

2023 г.

2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Таблица 1

| № п/п | Наименование организации | Должность Ф.И.О. | Дата | Подпись |
|-------|--------------------------|------------------|------|---------|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| 6. | | | | |
| 7. | | | | |
| 8. | | | | |
| 9. | | | | |
| 10. | | | | |
| 11. | | | | |
| 12. | | | | |
| 13. | | | | |
| 14. | | | | |
| 15. | | | | |
| 16. | | | | |
| 17. | | | | |
| 18. | | | | |
| 19. | | | | |

3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

Таблица 2

| № п/п | Наименование организации | Должность Ф.И.О. | Дата | Подпись |
|-------|--------------------------|------------------|------|---------|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| 6. | | | | |
| 7. | | | | |
| 8. | | | | |
| 9. | | | | |
| 10. | | | | |
| 11. | | | | |
| 12. | | | | |
| 13. | | | | |
| 14. | | | | |
| 15. | | | | |
| 16. | | | | |
| 17. | | | | |
| 18. | | | | |
| 19. | | | | |
| 20. | | | | |
| 21. | | | | |
| 22. | | | | |
| 23. | | | | |

* На данном листе весь персонал, занятый на работах на данном объекте, расписывается, подтверждая свое ознакомление с настоящим документом

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ..... | 2 |
| 3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ..... | 3 |
| 4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА..... | 4 |
| 4.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ..... | 5 |
| 4.2 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ..... | 5 |
| 4.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ..... | 7 |
| 4.4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ..... | 45 |
| 4.5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ..... | 57 |
| 4.6. ОХРАНА ТРУДА..... | 64 |
| 4.7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ..... | 79 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 4 |

4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

4.1 Область применения

Технологическая карта предназначается для использования при производстве таких работ, как устройство инженерных сетей на объекте: «Жилой дом» по адресу: г Санкт-Петербург, Санкт-Петербургское шоссе .

Технологическая карта предназначается для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных организаций, связанных с производством и контролем качества работ. Приведены указания по охране труда, контролю качества. Приведена потребность в инструментах, механизмах и оборудовании. Установлены решения, способствующие ускорению производства работ, снижению ее себестоимости, оптимизации трудозатрат.

Технологическая карта содержит рекомендации по организации и технологии выполнения следующих видов работ:

• Устройство внутренних инженерных сетей

- Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей)
- Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)
- Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения
- Монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды)
- Монтаж насосной станции пожаротушения
- Монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей
- Проведение испытаний автоматической установки спринклерного водяного пожаротушения (АУП)
- Монтаж структурированной кабельной сети (СКС)
- Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в лотках
- Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в ПВХ трубах (гладкие)

4.2 Нормативная документация

Технологическая карта соответствует действующим нормативным документам:

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей)

ГОСТ 9583-75 Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия;

ГОСТ 6942-98 Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним. Технические условия;

СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий;

СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 5 |

Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)

СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»;
СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»;
СП 40-107-2003 «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб»;
ГОСТ 22689-2014 «Трубы и фасонные части из полиэтилена для систем внутренней канализации. Технические условия».

Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения

СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий;
ГОСТ 25136-82 Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность.

Монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды)

СП 73.13330.2016 Внутренние санитарно-технические системы зданий;
ГОСТ Р 50193.2-92 Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Требования к установке;
ГОСТ Р 50601-93 Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия.

Монтаж насосной станции пожаротушения, монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей, проведение испытаний автоматической установки спринклерного водяного пожаротушения (АУП)

СП 77.13330.2016 Системы автоматизации;
СП 485.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
ГОСТ Р 59636-2021 Установки пожаротушения автоматические. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 6 |

Монтаж структурированной кабельной сети (СКС)

ГОСТ Р 53246-2008 Информационные технологии. Системы кабельные структурированные. Проектирование основных узлов системы. Общие требования;
ГОСТ Р 58748-2019 Слаботочные системы. Кабельные системы. Монтаж кабельных систем. Технические условия и обеспечение качества;
ГОСТ Р 56553-2015 Слаботочные системы. Кабельные системы. Монтаж кабельных систем. Планирование и монтаж внутри зданий.

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в лотках

ГОСТ Р 52868-2007 Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабелей. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 53316-2009 Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания;

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в ПВХ трубах (гладкие)

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.
ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

4.3 Организация и технология выполнения работ

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей)

Подготовительные работы

Работы по монтажу внутренних трубопроводных систем рекомендуется начинать только тогда, когда объект, захватка имеют строительную готовность:

- завершены по объекту (или захватке) предшествующие рабочие процессы в соответствии с общей технологической последовательностью строительства здания;
- подготовлены рабочие места; установлены грузоподъемные механизмы (краны, лифты, подъемники, кран-балки);
- подготовлены места складирования в зоне действия грузоподъемных механизмов, а также бытовые и служебные помещения, что должно быть оформлено соответствующими актами.

Основные работы

Технологический процесс

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 7 |

Для предотвращения коррозии разрезанные поверхности должны быть в последствии зачищены от заусенцев и покрыты защитным лаком.

Электрические режущие инструменты должны всегда использоваться только в сочетании с устройствами надежного крепления или фиксации разрезаемой трубы.

Крепление трубопроводов

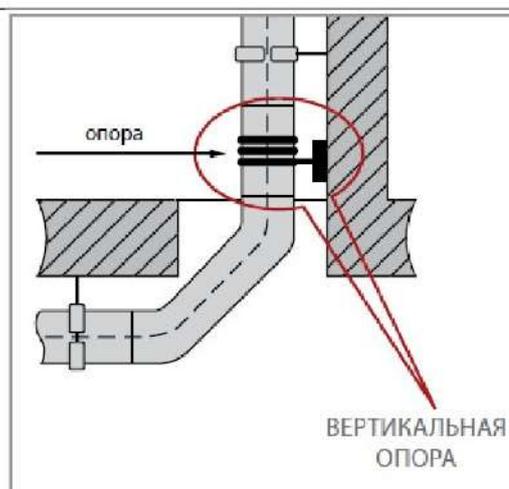
Вертикальные опорные крепления на прямых участках трубопровода предназначены для удержания его веса.

Вертикальные опоры устанавливаются в основании трубопровода, удерживают его вес, а благодаря эластомерной уплотнительной прокладке предотвращают передачу и распространение корпусного шума, возникающего в результате течения жидкости.

Рекомендуется устанавливать первую опору над перекрытием подвала, а затем через каждые 15м. Также может устанавливаться горизонтально для придания необходимой поперечной жесткости соединению трубопровода при помощи усиленного хомута и, при необходимости, предотвращения уклонения прокладываемого трубопровода от намеченной горизонтальной оси.

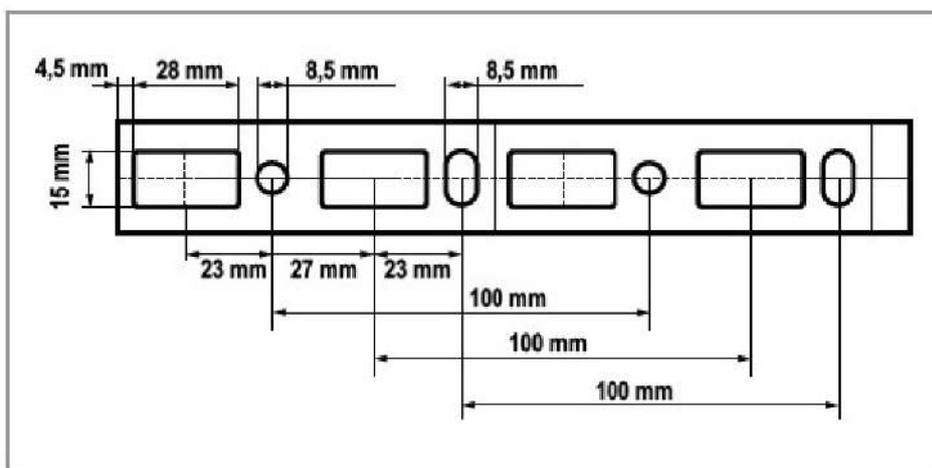
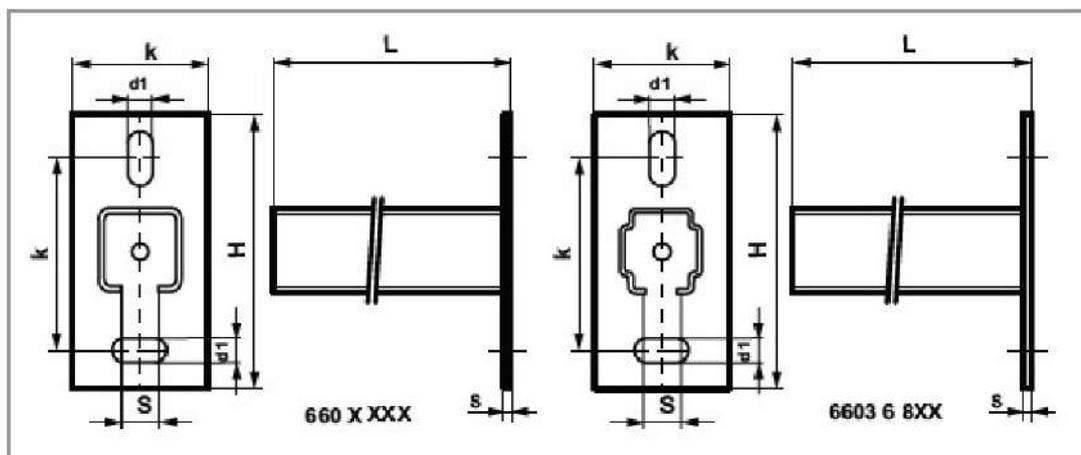
Пример комплектации опорных кронштейнов крепления:

- опорная труба - 1 шт;
- опорное кольцо – 1 шт;
- SML-ревизия с прямоугольной крышкой – 1 шт;
- соединительный хомут – 3 шт;
- стеновая консоль – 2 шт;
- анкерный болт – 4 шт.



Вертикальный опорный кронштейн

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |



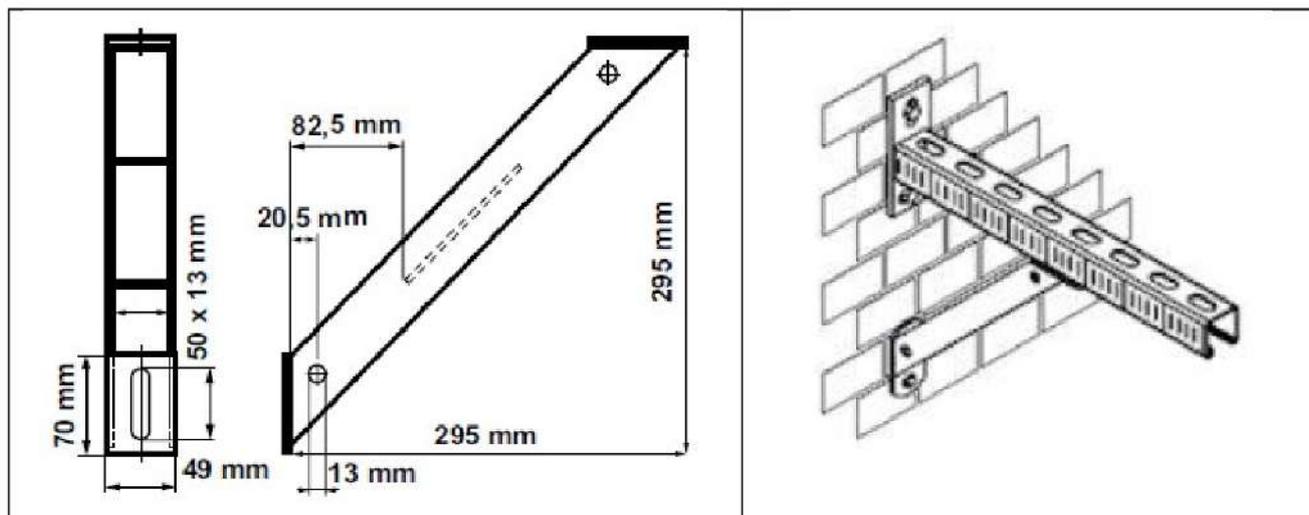
Консоль стенная RAPIDRAIL VIP 1000 представляет собой пластину с приваренным Strut-профилем из оцинкованной стали.

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

О-ППР-2023

Лист

10



Подпорка консоли VIP 1000

Укрепляющая подпорка VIP 1000 45° для установки в качестве опорного элемента сверху, снизу или сбоку консоли, для создания опорных и усиливающих конструкций.

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART



Трубы SML снаружи покрыты красновато-коричневым защитным покрытием, толщина слоя которого составляет 40 микрон. Внутренние поверхности трубы обработаны специальным эпоксидным покрытием - смолой желтого цвета, отличающимся высокой стойкостью к химическим и механическим воздействиям.

Монтаж и соединение компонентов чугунной безраструбной канализации Smart осуществляется при помощи соединительных хомутов, без применения специального оборудования.

Для трубопроводов диаметром Ду 100-150 мм в безнапорных системах нет необходимости устанавливать зубчатые хомуты.

Соединение трубных элементов для чугунной канализации выполняется с помощью хомутов, которые состоят из двух частей:

- хомут, выполненный из нержавеющей стали высокого качества;
- резиновая манжета, выполненная из материала, устойчивого к негативному влиянию различных стоков.

Для изготовления хомутов используются особый вид резины (EPDM) и стабилизированная сталь.

Существует два типа хомутов: Rapid (с одним винтом) и CV (с двумя винтами).

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 11 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | О-ППР-2023 | | | | |

Хомуты, которые используют для сборки безраструбной чугунной канализации, бывают двух типов:

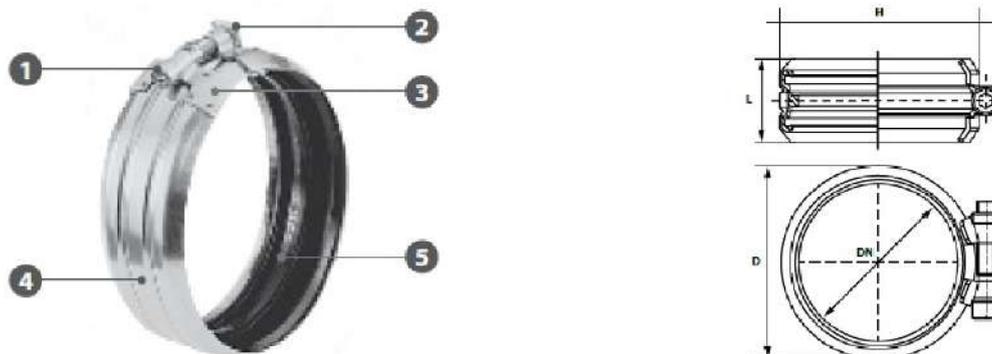
- усиливающие. Могут выдерживать большую нагрузку, что делает возможным их использование при монтаже напорных канализационных сетей. Крепление таких хомутов выполняется поверх трубного изделия;

- соединительные. Используются для монтажа канализаций, в которых рабочая среда не имеет высокого давления. С помощью хомутов замена поврежденных участков трубопровода выполняется за короткий промежуток времени с минимальными затратами. Для этого необходимо ослабить хомуты и выполнить необходимые работы по демонтажу.

Соединитель RAPID / RAPID INOX с блокирующей затяжкой обеспечивает быстрое соединение без защиты от продольного перемещения. Визуальный контроль момента затяжки с единственным болтом обеспечивают легкий и быстрый монтаж.

Максимальное избыточное давление: DN 50 – DN 200 – 0,5 бар (3-10 бар при совместном использовании с хомутами Kombi/Record Kralle).

Хомут Kombi Kralle применяется только для совместного применения со стандартными хомутами RAPID, RAPID INOX, CV или CE, как дополнительное усиливающее устройство для закрепления стандартных хомутов с целью достижения повышенной стойкости соединения к давлению и механическим воздействиям.



Соединитель RAPID / RAPID INOX

1. Болт с внутренним шестигранником и шайбой;
2. Резьбовая гайка;
3. Зажимной элемент;
4. Корпус хомута;
5. Уплотнительная манжета.



Соединитель Kombi Kralle

1. Болт с внутренним шестигранником;
2. Направляющая пластина;
3. Резьбовая пластина;
4. Корпус хомута;
5. Вставное зубчатое зажимное кольцо.

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

Соединение безраструбных чугунных труб SML SMARTEKS осуществляется следующим образом:

1. Хомут надевается на конец отрезка трубы или фитинга до упора в выступ на внутренней прокладке.
2. С другой стороны в хомут также до упора вставляется присоединяемый трубопровод или фасонный элемент.
3. При помощи шестигранного ключа или головки 6 мм или 8 мм (зависит от диаметра) производится затяжка единственного болта хомута моментом (10–20 Нм).

При монтаже с помощью хомута соединяемые части сначала поочередно вставляются до упора в прокладку, после чего на неё устанавливаются и скрепляются двумя винтами две чугунные скобы.

При монтаже напорных канализационных систем, а также при соединении участков, которые подвергаются дополнительным продольным нагрузкам, для более надежной фиксации соединяемых элементов применяют когтевые хомуты (грипы) Kralle. Они устанавливаются поверх стандартных соединителей Max и Rapid, что позволяет усилить ранее не нуждавшееся в этом соединении без разборки. При установке грипа допустимое давление в трубопроводе может составлять до 10 бар. Альтернативой им являются специальные усиленные хомуты из легированной стали с тефлоновым покрытием и прокладкой EPDM.

При монтаже горизонтальных участков трубопроводов SML используются крепежные хомуты и специальные боковые скобы. Хомуты, фиксирующиеся на одной или двух шпильках, необходимо размещать на расстоянии не более 3 м друг от друга. Также рекомендуется размещать крепежные элементы в местах изменения направления трубопровода или установки тройника. Через каждые 12 м устанавливается крепежная скоба.

На вертикальных участках трубопровода крепежные элементы размещаются на расстоянии не более 2 м друг от друга и в местах расположения фитингов. Кроме того, для снижения нагрузки на стояк устанавливаются специальные поддерживающие трубы и скобы.

Соединение безраструбных чугунных труб с другими типами трубопроводов

В зависимости от типа, присоединяемого к SML системам трубопровода или устройства могут использоваться различные способы или дополнительные приспособления. Так, подключение внутренних элементов систем канализации (умывальников, раковин, душевых кабин и т. п.) может производиться при помощи специального тройного коллектора.

Для соединения с внутренними трубами из пластика, меди и других материалов может применяться тройник или крестовина с отводом с внутренней резьбой 2", в которую устанавливается специальный переходник. Альтернативным вариантом подобного соединения может служить универсальный переходник Fix из EPDM.

Заключительные работы

После завершения основных работ очистить место проведения работ от строительного мусора. В конце смены рабочие убирают рабочие места, очищают инвентарь, тару, инструмент и укладывают в контейнеры и сдают их ответственному лицу на склад.

Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 13 |

Монтаж канализационных систем следует начинать при строительной готовности объекта. Основанием для начала работ может служить Акт технической готовности помещений к монтажу системы. Монтаж систем канализации должен выполняться специально обученным персоналом.

Монтаж внутренних систем канализации следует производить в соответствии с требованиями стандартов и инструкций заводов-изготовителей оборудования. Требования к монтажу внутренних канализационных систем, из полимерных труб

Прокладка трубопроводов из полиэтиленовых труб

Прокладка внутреннего трубопровода систем канализации из полиэтиленовых труб диаметром $d = 40 - 110$ мм, выполняемых путем соединения в раструб.

Монтаж внутренних сетей канализации и водостоков может выполняться как с использованием отдельных труб, фасонных частей и соединительных деталей с креплением их по месту, так и с использованием укрупненных узлов, в том числе устанавливаемых в санитарно-технических кабинах, с сопряжением стояков кабин межэтажными вставками.

Монтаж трубопроводов следует вести по схеме «снизу вверх».

Разметка мест установки креплений с учетом проектных уклонов

- для горизонтальных и вертикальных участков полиэтиленовых трубопроводов диаметром 50 и 110 мм с обычными раструбными соединениями расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать соответственно 1,6 м (для $D = 50$ мм) и 2 м (для $D = 110$ мм);

- расстояние между подвижными креплениями для горизонтальных трубопроводов должно составлять не более $10D$, для вертикальных - не более $20D$;

- при использовании компенсационного патрубка на горизонтальном трубопроводе расстояние между неподвижными креплениями может превышать указанные выше значения 1,6 м (для $D = 50$ мм) и 2 м (для $D = 110$ мм), при этом должна быть обеспечена расстановка промежуточных подвижных креплений на расстоянии $10D$ друг от друга, в этом случае расстояние между неподвижными креплениями определяется расчетным путем с учетом длины раструба монтируемого компенсационного патрубка;

- при невозможности обеспечить компенсацию температурных удлинений из-за недостаточного количества раструбных соединений на участке трубопровода между двумя неподвижными креплениями используется компенсационный патрубок с удлиненным раструбом;

- между неподвижными креплениями допускается установка только одного компенсационного патрубка;

- при использовании компенсационных патрубков на вертикальных трубопроводах расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать 2,8 м, при этом следует предусматривать установку промежуточных подвижных креплений на расстоянии не более $20D$ друг от друга.

Прокладка трубопроводов

Сборка раструбных соединений производится путем введения гладкого конца трубы или хвостовика фасонной части в раструб второй детали до монтажной метки.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 15 |

Расстояние от торца гладкого конца трубы (или хвостовика фасонной части) до монтажной метки составляет 47 и 36 мм для труб и фасонных частей диаметрами соответственно 110 и 50 мм.



Раструбное соединение труб и фасонных частей, поставляемых на объекты строительства в сборе с резиновыми кольцами манжетного типа, монтируют в следующем порядке:

- очищают от загрязнений наружную поверхность гладкого конца трубы (или хвостовика фасонной части) и внутреннюю поверхность раструба ответной детали с установленным в желобок раструба резиновым кольцом;
- на гладкий конец трубы наносят смазку. В качестве монтажной смазки может быть использован глицерин или раствор мыла. Смазки на основе нефтепродуктов (машинные масла, солидол и т.п.) применять не допускается;
- проверяют качество сборки, проворачивая одну из деталей раструбного соединения относительно другой детали.

Раструбные соединения, для которых не предусмотрена компенсация температурных удлинений, могут собираться путем вдвигания гладкого конца трубы в раструб до упора.

Фиксация канализационных трубопроводов в проектном положении выполняется при помощи креплений.

Крепление трубопроводов

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 16 |

Перед проведением испытаний систем водоснабжения нужно выполнить ряд подготовительных этапов:

- Трубопровод разделяют на условные части;
- Производится поверхностный визуальный осмотр коммуникации;
- Выполняется проверка технической документации;
- Испытуемый участок отключают от магистрали и оборудуют необходимой запорной арматурой (заглушками);
- Далее испытуемый сегмент трубопровода отключают от оборудования.

Основные работы

Технологический процесс

| № процесса | Описание процесса |
|------------|----------------------|
| 1 | Проведение испытаний |
| 2 | Составление актов |

Испытания систем внутреннего водоснабжения

По завершении монтажных работ монтажными организациями должны быть выполнены:

- испытания систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения гидростатическим или манометрическим методом с составлением акта, а также промывка систем.
- индивидуальные испытания смонтированного оборудования с составлением акта.

Испытания следует выполнять до начала отделочных работ.

Гидростатическое (гидравлическое) или манометрическое (пневматическое) испытание трубопроводов при скрытой прокладке трубопроводов следует выполнять до их закрытия, с составлением акта освидетельствования скрытых работ. Испытание изолируемых трубопроводов следует осуществлять до нанесения грунтовки и изоляции.

При индивидуальных испытаниях оборудования должны быть выполнены следующие работы:

- проверка соответствия установленного оборудования и выполненных работ рабочей документации;
- испытание оборудования на холостом ходу и под нагрузкой в течение 1 ч непрерывной работы. При этом проверяют балансировку колес и роторов в сборе насосов, качество сальниковой набивки, исправность пусковых устройств, степень нагрева электродвигателя, выполнение требований к сборке и монтажу оборудования, указанных в технической документации предприятий-изготовителей.

Испытания гидростатическим методом систем холодного и горячего водоснабжения следует выполнять при температуре воздуха в помещениях не ниже 278 К (5°C).

Системы холодного и горячего водоснабжения должны быть испытаны гидростатическим или манометрическим методом.

При гидростатическом методе испытания, пробное давление следует принимать равным 1,5 избыточного рабочего давления.

Гидростатические и манометрические испытания систем холодного и горячего водоснабжения следует выполнять до установки водоразборной арматуры.

Система считается выдержавшей гидростатические испытания, если в течение 10 мин нахождения под пробным давлением в ней не обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и появления утечек или капель воды в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях и запорной арматуре.

| | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 18 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | О-ППР-2023 | | | | | |

По окончании испытаний необходимо удалить воду из систем холодного и горячего водоснабжения.

Манометрические испытания систем холодного и горячего водоснабжения выполняют в следующей последовательности:

- систему следует заполнить воздухом пробным избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см²);
 - при обнаружении (на слух) звука, истекающего воздуха из мест дефектов монтажа следует снизить давление до атмосферного и устранить дефекты, затем систему заполнить воздухом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см²), выдержать ее под пробным давлением в течение 5 мин.
- Система признается выдержавшей испытание, если при нахождении ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Заключительные работы

По окончании испытаний производится промывка системы.

В верхней части стояка и на горизонтальных участках соединить подающий трубопровод с обратным.

- после промывки всех стояков провести ревизию фильтров (промыть);
- промывку системы повторить;
- заполнить систему водой, открыв ранее закрытые краны к нагревательным приборам.

Монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды)

Подготовительные работы

Перед монтажом необходимо произвести внешний осмотр и убедиться в целостности корпуса, пломбировочных элементов, соответствия маркировки счетчика данным паспорта и наличия в паспорте отметок о приемке и первичной поверке.

Проверить соответствие счетчика:

- Номера на приборе и в паспорте к нему должны быть идентичны;
- В техпаспорте должна быть отметка о заводском тестировании;
- Наличие сертификата.

Основные работы

Технологический процесс

| № процесса | Описание процесса |
|------------|---------------------------|
| 1 | Произвести осмотр деталей |
| 2 | Установка счетчика |

Монтаж узлов учета водопотребления (счетчиков холодной и горячей воды) в помещении

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 19 |

Заключительные работы

После завершения работ очистить место проведения работ от мусора. Убрать в местах производства работ инструменты.

Монтаж насосной станции пожаротушения

Подготовительные работы

К производству работ по монтажу технических средств АУП приступают в сроки, предусмотренные договором. При этом монтажной организацией должна быть проведена следующая подготовительная работа:

- принята и изучена проектная (рабочая) документация;
- подтверждена строительная готовность объекта, подписан акт строительной готовности объекта (в свободной форме);
- проверено наличие электрического освещения в зоне монтажа;
- приняты технические средства и материалы, подлежащие монтажу, в количестве и номенклатуре, предусмотренных проектной (рабочей) документацией.

Технические средства и материалы следует доставлять на объект в упаковке, предусмотренной производителем, защищающей их от повреждений в процессе транспортирования и хранения и имеющей необходимую маркировку.

Не допускается хранить технические средства и материалы на объекте до начала монтажа, если не обеспечены необходимые места и условия хранения.

Основные работы

Технологический процесс

| № процесса | Описание процесса |
|------------|--------------------------|
| 1. | Подготовительные работы. |
| 3. | Монтаж насосной станции. |
| 4. | Заключительные работы. |

Монтаж насосной станции

Пуск насосной станции

После того, как были выполнены вышеуказанные операции, можно переходить к пуску насосов, но перед этим необходимо выполнить ряд проверок, приведенных ниже.

Проверка насосной установки

- 1) Правильность подбора диаметров трубопроводов всасывающей и нагнетательной магистралей.
- 2) Правильность закрепления трубопроводов.
- 3) Правильность осуществления всасывания.
- 4) Правильность закрепления насосных агрегатов.
- 5) Правильность установки клапанов, а также в каком положении они находятся (открыты или закрыты).
- 6) Установлено ли измерительное оборудование.
- 7) Соосность агрегатов.
- 8) Проворачивая вал рукой, необходимо убедиться, что сальник не слишком плотно прижат, во время работы он должен пропускать небольшое количество жидкости. В случае, если течь слишком сильная, необходимо подтянуть сальниковое уплотнение, в противном случае (при сильном нагреве деталей в непосредственной близости к уплотнению) - ослабить его.

Проверка электродвигателя

- 1) Проверка правильности направления вращения электродвигателя.
- 2) Проверка соответствия напряжения в линии электропитания напряжению, указанному на информационной табличке электродвигателя.
- 3) Проверка правильности подключения электродвигателя.
- 4) Убедиться, что расстояние между электродвигателем и стенами обеспечивает его достаточную вентиляцию.

Запуск и проверка

После выполнения всех вышеизложенных действий, можно приступать к пуску оборудования, при этом следует учитывать следующее:

- 1) После того, как будет достигнута номинальная скорость вращения, необходимо, постепенно открывая запорный кран напорной магистрали, добиться нужного давления или расхода жидкости. Если кран будет открыт слишком сильно, может возникнуть перегрузка двигателя, поэтому необходимо следить, чтобы расход жидкости не превышал значения, указанного на информационной табличке двигателя.
- 2) Не допускать работы на закрытую задвижку в течение длительного времени, во избежание возможного заклинивания вследствие нагрева.
- 3) Если насос не обеспечивает требуемые показатели работы, еще раз проверить заполнение системы и правильность направления вращения электродвигателей.
- 4) Манометр, установленный в контуре охлаждения дизельного двигателя, должен поддерживать давление на входе в теплообменник в пределах между 0,5 и 1,5 кг/см².

Монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей

Подготовительные работы

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 23 |

К производству работ по монтажу спринклерных установок и оросителей приступают в сроки, предусмотренные договором. При этом монтажной организацией должна быть проведена следующая подготовительная работа:

- принята и изучена проектная (рабочая) документация;
- подтверждена строительная готовность объекта, подписан акт строительной готовности объекта (в свободной форме);
- проверено наличие электрического освещения в зоне монтажа;
- приняты технические средства и материалы, подлежащие монтажу, в количестве и номенклатуре, предусмотренных проектной (рабочей) документацией.

Технические средства и материалы следует доставлять на объект в упаковке, предусмотренной производителем, защищающей их от повреждений в процессе транспортирования и хранения и имеющей необходимую маркировку.

Не допускается хранить технические средства и материалы на объекте до начала монтажа, если не обеспечены необходимые места и условия хранения.

Основные работы

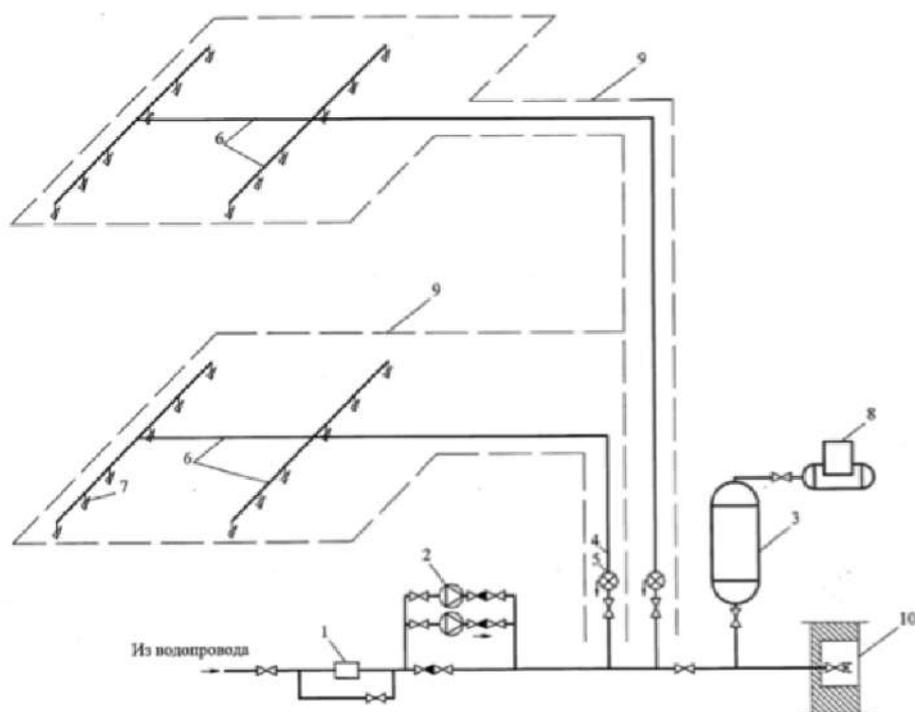
Технологический процесс

| № процесса | Описание процесса |
|------------|--------------------------------|
| 1. | Подготовительные работы. |
| 2. | Монтаж спринклерных установок. |
| 3. | Монтаж спринклеров оросителей. |
| 4. | Заключительные работы. |



Система пожаротушения спринклерная

Монтаж спринклерных установок



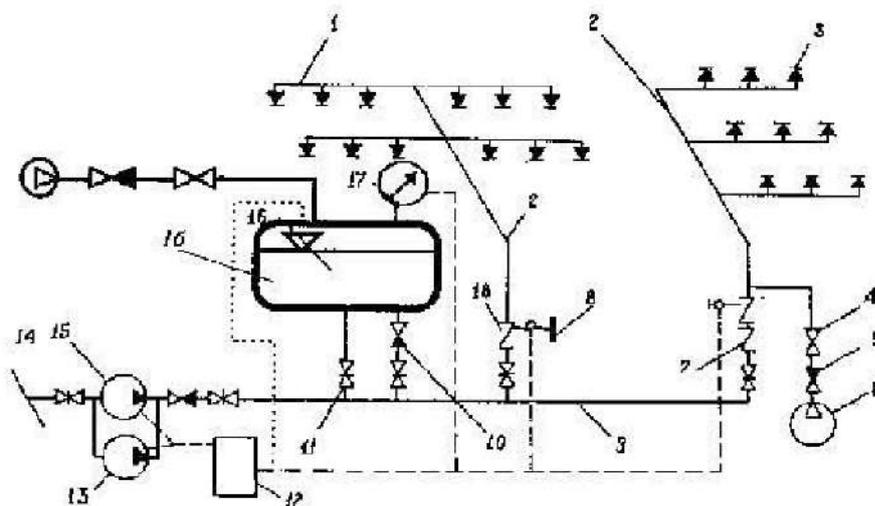
Спринклерная установка автоматического пожаротушения

- 1 – водомерный узел; 2 – насосы; 3 – резервный водоотпариватель (гидропневматический бак);
 4 – главный трубопровод; 5 – контрольно-сигнальный клапан (кск); 6 – распределительная сеть; 7 – спринклер (разбрызгиватель); 8 – компрессор и воздушный бак; 9 – секция системы; 10 – присоединение автонасосов

Спринклерная установка состоит из:

- спринклеров (разбрызгивателей);
- распределительных и магистральных трубопроводов;
- контрольно – сигнального клапана (КСК);
- водопитателей.

Спринклерные установки используются для локального тушения пожара и охлаждения строительных конструкций. Обычно используются в помещениях, в которых возможно развитие пожара с выделением большого количества тепла.



| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

Принципиальная схема спринклерной установки пожаротушения

Установка содержит водоисточник 14 (внешний водопровод), основной водопитатель (рабочий насос 15) и автоматический водопитатель 16. Последний представляет собой гидропневматический бак (гидропневмобак), который заполнен водой через трубопровод с задвижкой 11.

Схема установки содержит две различные секции: водозаполненную секцию с узлом управления (УУ) 18 под давлением водопитателя 16 и воздушную секцию с УУ 7, трубопроводы питающий 2 и распределительный 1 которой заполнены сжатым воздухом. Воздух нагнетается компрессором 6 через обратный клапан 5 и клапан 4.

Спринклерная установка активируется автоматически при повышении температуры помещения до заданного уровня. Пожарным извещателем является тепловой замок спринклерного оросителя (спринклера). Наличие замка обеспечивает герметизацию выходного отверстия оросителя. В начале включаются спринклеры, находящиеся над очагом возгорания, в результате чего падает давление в распределительном 1 и питающем 2 прохода, срабатывает соответствующий УУ и вода из автоматического водопитателя 16 по подводящему трубопроводу 9 подается на тушение через открывшиеся спринклеры. Сигнал о пожаре вырабатывается сигнальным прибором 8 УУ. Прибор управления 12 при получении сигнала включает рабочий насос 15, а при его отказе резервный насос 13. При выходе насоса на заданный режим работы автоматический водопитатель 16 отключается с помощью обратного клапана 10.

Монтаж трубопроводов

Все операции, выполняемые при сборке трубопроводных систем, разделяются на заготовительные и сборочные.

К заготовительным операциям относятся: разметка, отрезка, очистка, гибка труб, отбортовка, развальцовка, сварка (для стальных труб) и сборка деталей в сборочные единицы, проверка и контроль по размерам, форме и внешнему виду, гидравлические испытания и маркировка.

Если в качестве трубопроводов используется стальные трубы, то наиболее сложной операцией является гибка труб, которая может производиться вручную и механическим способом, с наполнителем или без него.

Наиболее важным является выбор радиуса гибки, так как он оказывает существенное влияние на работу трубопровода. Радиус гибки выбирают в зависимости от диаметра трубы и толщины ее стенки.

Для механизации процесса гибки применяют трубогибочные станки с электрическим, пневматическим или гидравлическим приводом.

На сборочные операции сборочные единицы поступают в подготовленном виде, т.е. соответствующей длины и с нарезанной на концах трубы резьбой. Соединительные элементы, крепежные детали и арматура, поступающие на сборку, также должны быть окончательно подготовлены и проверены для монтажа в системе трубопровода.

При сборке необходимо обеспечить соосность соединяемых труб, а также параллельность торцов труб и соединительных фланцев. Несоблюдение этих условий является причиной возникновения дополнительных нагрузок, которые могут вывести трубопровод из строя.

Монтаж спринклеров оросителей

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 26 |

- отсутствие у спринклеров механических повреждений (трещин, вмятин и других дефектов, влияющие на их работоспособность);
- помещение насосной станции пожаротушения должно иметь аварийное освещение;
- все помещения, где располагается оборудование системы пожаротушения (насосная станция, помещения автоматических водопитателей, узлов управления и т.д.) должны быть постоянно закрыты. Комплекты ключей от этих помещений должны находиться у обслуживающей организации и оперативного дежурного на объекте. Размещение в этих помещениях рабочих мест персонала не допускается;
- на объекте должен присутствовать постоянный запас оросителей в количестве 10% от установленных;
- у каждого узла управления должна быть вывешена функциональная схема обвязки;
- в насосной станции должны быть вывешены схемы обвязки насосного оборудования и принципиальная схема установки пожаротушения;
 - на каждой секции пожаротушения должна быть вывешена табличка с указанием рабочих давлений, наименования защищаемых помещений, типа и количества оросителей в секции, положения (состояния) запорной арматуры в дежурном режиме;
 - помещение насосной станции должно быть оборудовано телефонной связью с постом-диспетчерской;
- на всех трубопроводах в помещении насосной станции должно быть указано направление движения огнетушащего вещества;
- на всех манометрах должен быть указан диапазон рабочего давления системы;
- у входа в помещение насосной станции должна быть вывешена табличка «Станция пожаротушения» и постоянно функционировать световое табло с аналогичной надписью;
- все пожарные шкафы должны быть пронумерованы, на шкафу должны находиться наклейки с информацией.

Проверка работоспособности системы АУП

Проведение испытаний системы АУП и проверка функционирования установки с помощью диктующего пожарного крана и (или) промывочного крана. Исходное состояние: Срабатывание установки инициируется вручную путем открытия тестового крана. Тестирующий кран для проверки работоспособности системы выбирается согласно проведенного гидравлического расчета в наиболее удаленном от насосной станции помещении. На момент проведения испытания трубопроводы системы должны находиться под рабочим давлением (быть заполнены водой).

При срабатывании установки необходимо проконтролировать алгоритм срабатывания системы АУП:

- срабатывание сигнализатора потока жидкости;
- передачу импульса от реле потока к прибору приемно-контрольному пожарному о срабатывании установки с указанием адреса;
- срабатывание СДУ на контрольно-пусковом узле;
- включение сигнализации на панели прибора приемно-контрольного пожарного об открытии клапана контрольно-пускового узла;
- открытие электроздвижек на обводных линиях водомерного узла;
- включение жокей-насоса;
- включение основного насоса и в случае его невыхода на рабочий режим включение резервного насоса.

По окончании испытаний:

- перекрыть задвижку в контрольно-пусковом узле;
- слить воду из системы через дренажный клапан;
- заправить установку водой;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| | | | | | | 29 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

Рекомендуется использовать для организации кабелей категории 6 и выше для предотвращения чрезмерного натяжения.

Монтаж оборудования в технических помещениях

Помещения для монтажа оборудования распределительных пунктов СКС должны быть выбраны таким образом, чтобы их площади, высоты, освещенности, температуры и условий циркуляции воздуха было достаточно для оптимальной работы и обслуживания как самого оборудования, так и обслуживающего его персонала.

При выборе таких помещений, а так же при определении мест установки монтажного конструктива распределительных пунктов, необходимо избегать близкого расположения потенциальных источников электромагнитного излучения, а так же загрязняющих химически активных, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Не рекомендуется выбирать для монтажа оборудования распределительных пунктов подвальные и полуподвальные помещения.

Помещение должно быть оборудовано терминалами системы защитного заземления здания для подключения к ним шасси монтажного конструктива.

Монтаж шкафов

Монтаж коммутационных шкафов должен быть выполнен согласно приложенной схеме сборки. Закрепить шкафы на стенах согласно планам размещения. Для закрепления использовать крепеж в соответствии с материалом несущей конструкции.

Оборудование монтажных шкафов и крон штейнов производится в соответствии с имеющимися схемами сборки из проектной документации. При их отсутствии схема монтажа оборудования должна быть согласована с ответственным представителем заказчика.

Порядок установки оборудования в коммутационном шкафу:

- 1) Установка вентиляторных модулей.
- 2) Установка панелей силовых розеток.
- 3) Установка полок для оборудования.
- 4) Установка кроссовых и коммутационных панелей для симметричного электрического кабеля.
- 5) Установка оптических коммутационных панелей.
- 6) Установка организаторов коммутационных шнуров.

Оборудование крепится с помощью квадратных гаек, устанавливаемых в отверстиях на монтажных направляющих и винтов с шайбами.

Кроссовые и коммутационные панели маркируются в соответствии с таблицами коммутации. Во всех случаях количество организаторов коммутационных шнуров должно быть предусмотрено таким образом, чтобы, начиная с организатора сверху, на каждые 48 портов коммутационного или сетевого оборудования приходился еще один организатор высотой 1 или 2 U.

При установке шкафов в ряд коммутационные поля одной подсистемы рекомендуется устанавливать на одной высоте для удобства администрирования. Для совмещения высоты коммутационных полей рекомендуется использовать организаторы коммутационных шнуров необходимой высоты.

Заключительные работы

После завершения основных работ очистить место проведения работ от строительного мусора.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 34 |

Убрать с территории инструменты. Комплект исполнительной документации (акты освидетельствования выполненных работ, исполнительные схемы, сертификаты на материалы, протоколы испытаний и т.п.) оформляется и передается техническому надзору заказчика.

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в лотках

Подготовительные работы

До начала производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- проверено количество и размеры монтажных проемов и их готовность для подачи кабельной продукции, механизмов и приспособлений для прокладки кабелей;
- проверено наличие монтажно-накопительных площадок соответствующей площади около монтажных проемов;
- проверено в кабельных сооружениях (помещениях) наличие, количество и расположение дверей, люков, перегородок, отсеков, проходов для кабелей через перегородки и перекрытия, выполнение мероприятий по предотвращению попадания в сооружение технологических вод и масел, наличие дренажа, водосборников и оборудование их дренажными механизмами, наличие съемных плит для перекрытия кабельных каналов, выполнение вентиляции, противопожарных мероприятий по Федеральному закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Основные работы

Технологический процесс

| № процесса | Описание процесса |
|------------|---|
| 1 | Разметка, установка закладных деталей и крепежных конструкций |
| 2 | Подготовка трассы прокладки лотков |
| 3 | Монтаж лотков |

Монтаж лотков для прокладки силовых и слаботочных сетей

Лотки устанавливают на высоте не менее 2 м от уровня пола или площадки обслуживания; в помещениях, обслуживаемых специально обученным персоналом, высота расположения лотков и коробов не нормируется.

Установить расположение осей и отметок по чертежам (после получения данных о расположении главных осей и отметок сооружения); сверить по рабочим чертежам расположение лотков; проверить отметки расположения проводок и их пересечения с технологическими трубопроводами, температурными швами и т.п.; нанести на строительных элементах мелом, углем, карандашом (с помощью рейки, шнура, строительного или гидравлического уровня и отвеса) места крепления опорных конструкций; установить крепежные элементы (в соответствии с проектом – консоль потолочная).

Монтаж лотков выполняют непосредственно на объекте установки.

Непосредственно на строительном-монтажном объекте разбивают трассу прокладки лотков и на строительных элементах отмечают места установки опорных конструкций.

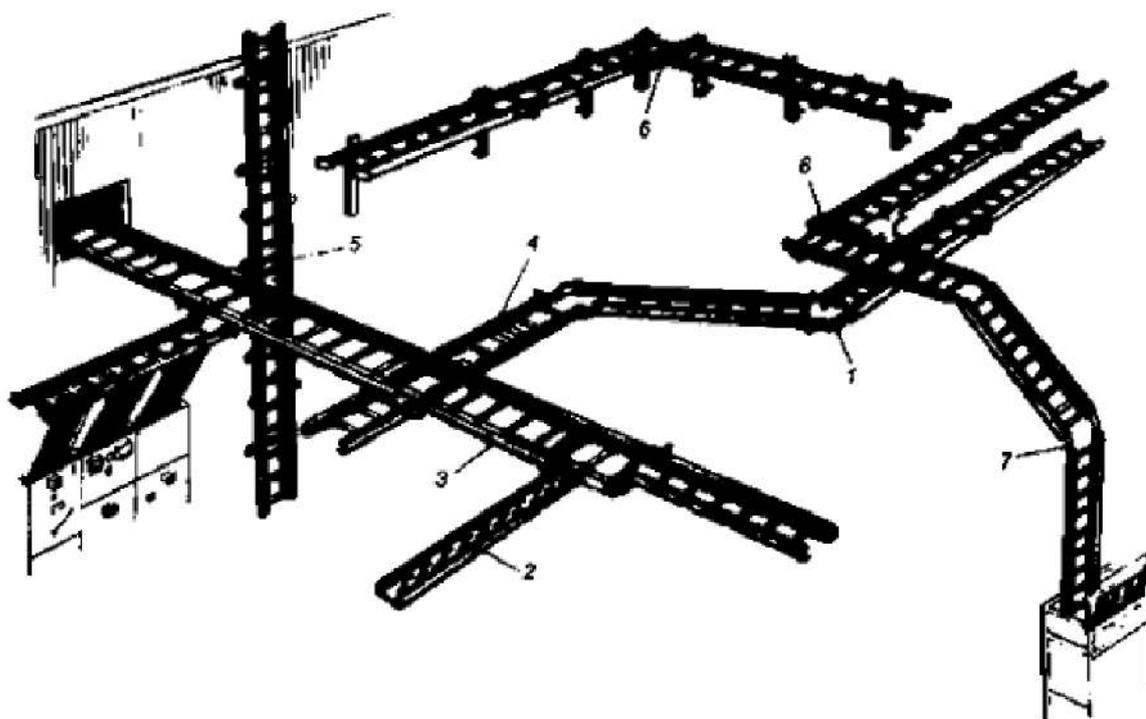
Затем приступают к подготовке трассы: пробивают отверстия, ниши и проемы, не выполненные во время строительства, и устанавливают опоры.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 35 |

После этого прокладывают отдельные секции лотков, поднимают их на проектную отметку, устанавливают и закрепляют на опорных конструкциях, осуществляют соединение кабелей друг с другом.

Интенсивность распределения нагрузки на лоток при расстоянии между опорами 2000 мм должна быть: при его ширине 50 мм не менее 50 Н/м, при 100 мм - 100 Н/м, при 200 мм - 300 Н/м и при 400 мм - 600 Н/м. Лотки шириной 200 и 400 мм выдерживают дополнительную сосредоточенную нагрузку 800 Н. При увеличении расстояния между опорами допускается снижение интенсивности распределенной нагрузки.

Высота расположения лотков не нормируется. При установке лотков на высоте менее 2 м от пола или площадки обслуживания предусмотрены устройства для защиты проводов и кабелей. На одном лотке нельзя прокладывать вместе взаиморезервируемые цепи, цепи рабочего и аварийного освещения, цепи освещения и силовые, а также осветительные напряжением до 42В. Совместная прокладка этих цепей допускается лишь в разных отсеках лотков со сплошными продольными перегородками из несгораемого материала. Между стеной и лотком должно быть расстояние не менее 12 мм.



Устройство трасс лотков НЛ

где: 1- переходные соединители; 2, 3 -прямые секции; 4 -подвески; 5- прижимы; 6 - угловые секции; 7 -шарнирные соединители.

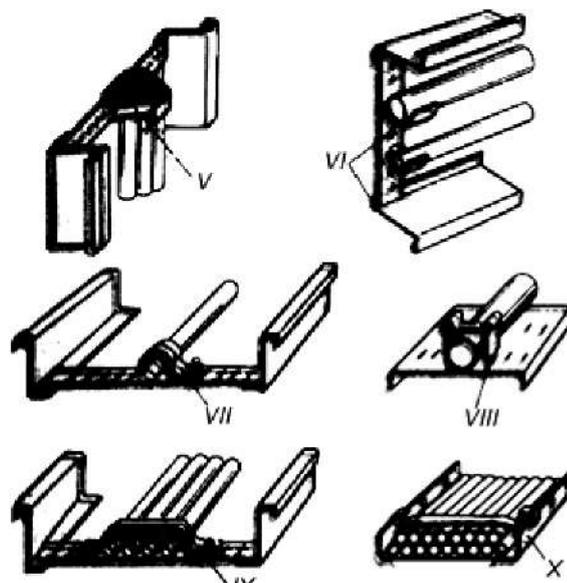
Крепление лотка к кронштейну настенному

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

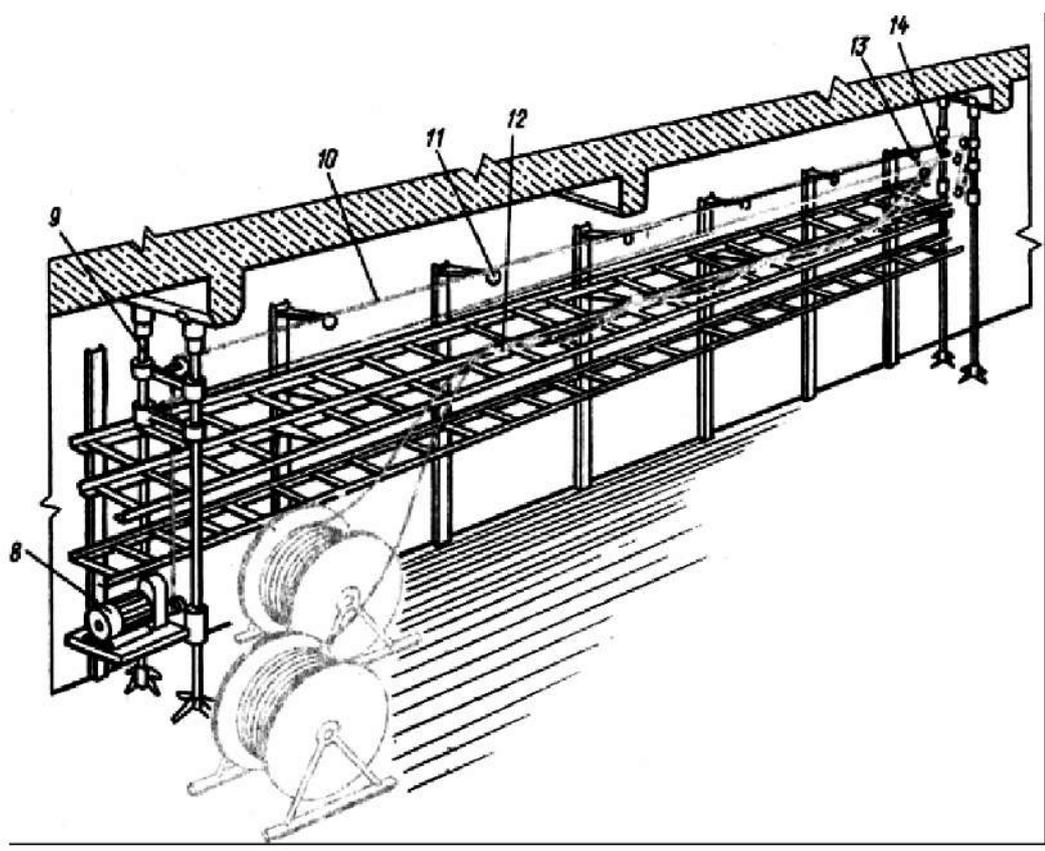
О-ППР-2023

Лист

36



Монтаж проводок на лотках

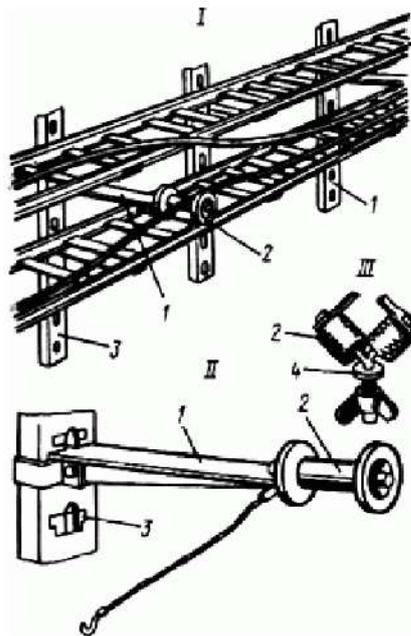


Механизированные способы прокладки проводов и кабелей по лоткам с помощью приспособления "непрерывная нить":

- 8 - электропривод; 9 - телескопическая стойка; 10 - замкнутый канал; 11 - поддерживающий ролик; 12 - линейные универсальные ролики; 13 - кабельный захват; 14 - кабельный зажим

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| | | | | |

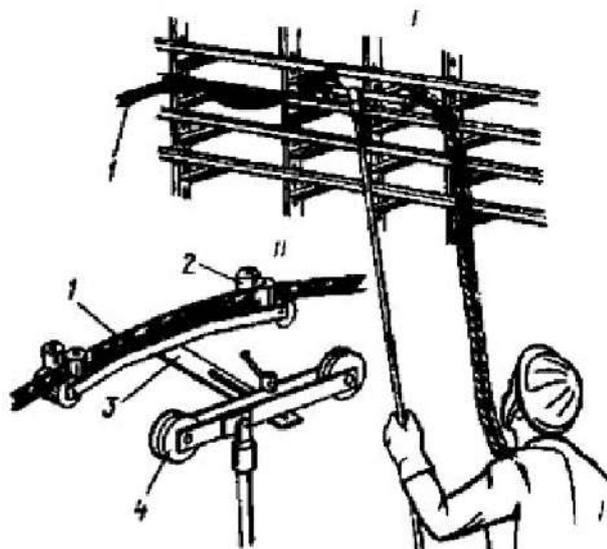
О-ППР-2023



Прокладка проводов и кабелей с помощью роликов

Размотать по трассе, поднять и уложить провода и кабели на лотки или выполнить протяжку по роликам, установленным рядом.

Для прокладки проводов и кабелей непосредственно с пола, без подъема на высоту (I) используют специальное приспособление (II), которое имеет ролики для его перемещения по ребрам полок. Прокладываемый провод или кабель 1 проходит между двумя парами вертикально расположенных роликов 2 и укладывается на полки в нужном месте, что обеспечивается выдвиганием планки 3.



Закрепить провода и кабели и их пучки на лотках, навесить на них бирки.

Выполнить соединение и оконцевание проложенных проводов и кабелей опрессовкой, сваркой или пайкой, заизолировать жилы в местах соединений и ответвлений и присоединить провода и кабели к аппаратам.

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

Лотки, используемые в качестве заземляющих проводников, проверить на непрерывность электрической цепи фаза - нуль (при выявлении дефектов их устраняют) и присоединить их к устройству заземления в начале и конце трассы.

Заземление кабельных лотков и выравнивание потенциалов

Принципы организации защитного заземления определены в правилах электроустановок (ПУЭ).

ПЭУ распространяются на вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки постоянного и переменного тока.

В качестве заземления нельзя использовать трубы внутреннего водоснабжения здания.

Эффективность действия экрана зависит от «чистоты» земли, то есть от постоянства её потенциала на всём протяжении.

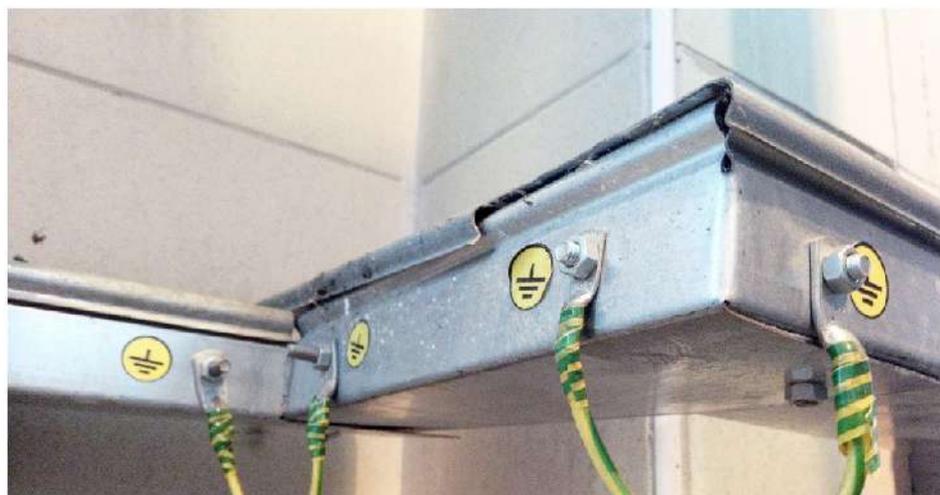
Стандарт требует, чтобы разность потенциалов между двумя точками подключения заземления не превышала 1 В.

Сопротивление самостоятельного заземляющего устройства должно соответствовать требованиям предприятия - изготовителя аппаратуры или ведомственным нормам, но не должно превышать 4 Ом.

Кабельные лотки должны быть заземлены (контакт с системой заземления через каждые 15-20 м, формируемая лотками электрическая цепь должна быть непрерывна), а если лоток меньшего размера, то с двух сторон.

Расстояние между силовыми и телекоммуникационными кабелями должно составлять не менее 20 см.

Кабели от разных систем должны пересекаться под прямым углом.



пример заземления кабельного лотка

Заключительные работы

В конце смены рабочие убирают рабочие места, очищают инструмент и укладывают в контейнеры и сдают их ответственному лицу на склад.

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в ПВХ трубах (гладкие)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 42 |

Подготовительные работы

Подготовить строительные инструменты к работе.

Подготовка ручных инструментов и приспособлений заключается в визуальном их осмотре: проверяют установленное их количество согласно численности бригады и количества ее звеньев, проверяют их исправность.

Основные работы

Технологический процесс

| № процесса | Описание процесса |
|------------|----------------------|
| 1 | Разметка стены |
| 2 | Установка ПВХ трубы |
| 3 | Протягивание провода |



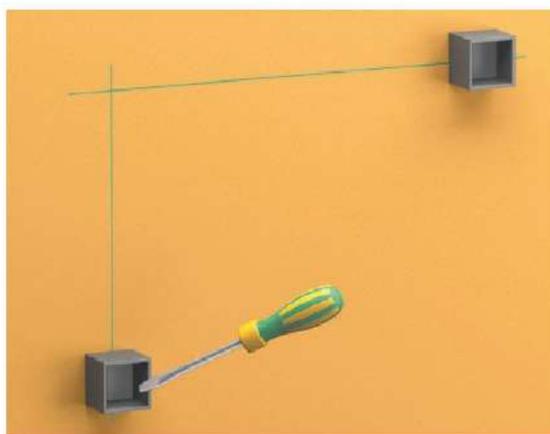
Открытая проводка в пластиковых трубах

Укладка проводки в ПВХ трубе

Порядок укладки проводки в ПВХ трубе:



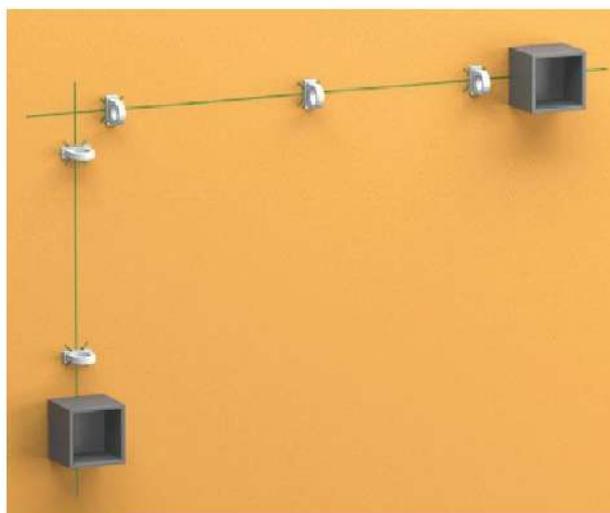
Шаг 1. Делается разметка стены с помощью отбивки — окрашенной нити.



Шаг 2. Монтаж установочных и распаячных коробок



Шаг 3. Отмечаются места крепления клипс для будущей укладки труб.

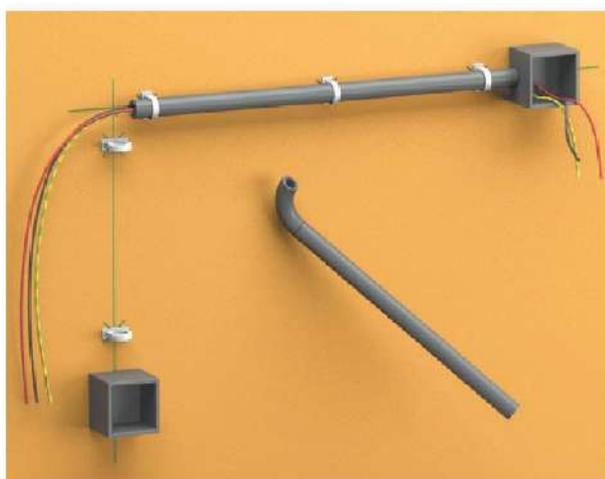


Шаг 4. Установка клипс.

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |



Шаг 5. Трубы разрезаются на несколько кусков необходимой длины, а потом следует укрепить их в клипсы, подогнав размеры аксессуаров.



Шаг 6. Протягивается провод сквозь трубы и окончательно устанавливаются.

Заключительные работы

В конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструмент, инвентарь и оставшиеся неиспользованные материалы.

4.4 Требования к качеству работ

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей)

Входной контроль качества

Трубы и фасонные части принимают партиями. Партией считают количество труб и фасонных частей, изготовленных в течение одной смены и оформленных одним документом о качестве. Для проверки соответствия труб и фасонных частей требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель проводит приемосдаточные и периодические испытания изделий.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 45 |

Трубы и фасонные части должны иметь маркировку, отлитую или нанесенную несмываемой краской на торцевой или образующей поверхности раструба или непосредственно за раструбом и включающую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- обозначение настоящего стандарта

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|--|---|--|
| Монтаж канализационных чугунных труб | Расстояние в свету между трубопроводами канализационного выпуска и ввода водопровода: - по горизонтали; - по вертикали | В соответствии с проектом, но не менее 1,5 м 0,15 м | Измерительный, метр складной металлический |
| | Расстояние между креплениями: - при горизонтальной прокладке трубопроводов - для стояков | В соответствии с проектом, но не более 2 м 3 м | |
| | Расстояние в свету между канализационными стояками и строительными конструкциями | В соответствии с проектом, но не менее 20 мм | |
| | Расстояние в свету между канализационным трубопроводом и строительными конструкциями в местах пересечения со стенами подвала или фундамента здания | В соответствии с проектом, но не менее 0,2 | |

| | | | |
|--|--------------------------------------|---------------|--|
| | Отклонение стояков от вертикальности | Не более 2 мм | |
|--|--------------------------------------|---------------|--|

Приемочный контроль качества

При сдаче работ по приемке должен осуществляться контроль выполнения монтажа с записью в журнал работ и с составлением актов на скрытые работы по форме.

При приемочном контроле должно быть проверено:

- по сопроводительной документации на элементы их соответствие проекту;
- наличие и правильность оформления актов освидетельствования скрытых работ;
- наличие журнала общих работ.

Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)

Входной контроль качества

Входной контроль качества полиэтиленовых труб проводят при их поступлении в организацию с целью подтверждения его соответствия требованиям стандартов, технических условий (ТУ) и других нормативных документов (НД) по методикам, указанным в нормативной документации на изделие (ГОСТы, ТУ). Входной контроль качества должен проводиться специальной комиссией, назначенной приказом генерального директора предприятия, в состав которой должен входить представитель лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими достоверность и полноту контроля.

Входной контроль включает:

- проверку наличия сертификатов и других сопроводительных документов на материалы и их соответствие маркировке;
- проверку маркировки полиэтиленовых труб;
- проверку соответствия основных размеров и параметров труб и соединительных деталей (наружного диаметра, толщины стенки, овальности) маркировке и НД (ГОСТ, СП) с помощью штангенциркуля, линейки, измерительной рулетки или других измерительных инструментов;
- внешний осмотр наружной, внутренней (насколько возможно) поверхностей и торцов труб на предмет отсутствия недопустимых дефектов, деформаций, повреждений.

Перед сборкой в узлы следует проверить качество канализационных труб и фасонных частей путем внешнего осмотра.

Узлы системы канализации из пластмассовых труб следует изготавливать в соответствии с техническими условиями и инструкциями предприятий-изготовителей.

При изготовлении узлов и деталей трубопроводов из полимерных труб овальность и разностенность прямых труб не должны превышать допустимых предельных отклонений от номинальных диаметров и толщины стенок, указанных в технических условиях на трубы из конкретного материала, а в месте изгиба составлять минус 25%.

Поверхность труб и соединительных деталей должна быть ровной и гладкой.

На изделиях не должно быть видимых без применения увеличительных приборов трещин, раковин, следов разложения материала.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 47 |

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|---|---|--|
| Монтаж внутренней канализации из полиэтиленовых труб | Расстояние в свету между строительной конструкцией и трубопроводом | Не менее 20 мм | Измерительный, метр складной металлический |
| | Расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных трубопроводов при открытой прокладке: - при диаметрах d 40-50 мм; - d более 50 мм | от 50 до 60 мм по проекту | |
| | Расстояние от других трубопроводов | Не менее 50 мм | |
| | Отклонение от вертикали | Не более чем 2 мм на 1 м длины | |

Раструбы труб и фасонных частей (кроме двухраструбных муфт) должны быть направлены против движения воды.

В период монтажа открытые концы трубопроводов необходимо временно закрывать инвентарными заглушками.

Средства крепления не следует располагать в местах соединения трубопроводов.

Для трубопроводов, проложенных скрыто, для доступа к ревизиям необходимо предусмотреть люки.

Приемочный контроль качества

При сдаче работ по приемке должен осуществляться контроль выполнения монтажа каждого из конструктивных элементов с записью в журнал работ и с составлением актов на скрытые работы по форме.

При приемочном контроле должно быть проверено:

- по сопроводительной документации на элементы их соответствие проекту;
- наличие внесения монтажной организацией изменений в проект по исполнительным чертежам, а также наличие документов, подтверждающих согласование этих изменений;
- наличие и правильность оформления актов освидетельствования скрытых работ;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 48 |

- наличие журнала общих работ и соответствие последовательности устройства требованиям.

Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения

Входной контроль качества

При входном контроле технической документации и сопроводительной документации на материалы и оборудование необходимо осуществлять проверку:

- сопроводительной документации на соответствие ТУ на поставку комплектующих изделий и расходных материалов;
- соответствие поставляемого оборудования и комплектующих изделий (соединительные детали, фасонные соединительные части, тепло- и гидроизолирующие детали и др.) ТУ (паспортам) на поставку.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|--|---|--|
| Проведение испытаний систем водоснабжения | Система считается выдержавшей гидростатические испытания, если в течение 10 мин нахождения под пробным давлением | Не обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см ²) и появления утечек или капель воды в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях и запорной арматуре | Визуальный. Измерительный, манометр |
| | Система признается выдержавшей манометрическое испытание если | при нахождении ее под пробным давлением падение давления не превысит 0,01 МПа (0,1 кгс/см ²) | |

Приемочный контроль качества

После проведения испытаний систем водоснабжения необходимо составить акт, указывающий, что проверки проходили с учётом строительных норм и правил, а также содержащий отчёт о

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 49 |

том, что трубопроводная конструкция выдержала их. Этот документ составляется инспектором.

Акт, в обязательном порядке, должен включать в себя следующие позиции:

- название трубопровода;
- наименование компании, которая осуществляет технадзор;
- необходимые данные, повествующие о показателях проверочного давления и длительности испытаний;
- данные об уменьшении давления;
- описание дефектов, выявленных при проверке или же запись об их отсутствии.
- дату испытаний;
- заключение комиссии.

Монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды)

Входной контроль качества

По результатам входного контроля персонал, проводивший входной контроль, составляет Акт входного контроля продукции, в котором фиксируется заключение о соответствии/несоответствии продукции установленным требованиям и заполняют Журнал учёта результатов входного контроля.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|---|--|--|
| Монтаж узлов учета водопотребления | Отклонения показаний | 2 м3 | Технический осмотр |
| | Трубопровод на участке монтажа счетчика должен иметь прямые участки: - до счетчика; - после счетчика. | (Dy – диаметр условного прохода счетчика). - не менее 3Dy; - 1 Dy; | Измерительный, Штангенциркуль |

Приемочный контроль качества

В ходе окончательной приемки предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- журналы производства работ;
- акты промежуточной приёмки выполненных работ.

Монтаж насосной станции пожаротушения

Входной контроль качества

Насосная станция может быть заводской готовности (на раме) в сборе, или может поставляться отдельно (насосы, агрегаты и т.п.).

Установка осуществляется в местах, защищенных от воздействия атмосферных осадков, механических повреждений и доступа посторонних лиц. Крепежные изделия входят в комплект поставки.

Изделия и материалы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать спецификациям проекта и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество. Их установка должна производиться в местах, определенных проектом, с учетом архитектурных особенностей, взаимного расположения элементов строительных конструкций, конфигурации защищаемых помещений и предметов.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|---|---|--|
| Монтаж насосной станции | <ul style="list-style-type: none">- сборка и установка,- прочность крепления опорным конструкциям;- вертикальность и горизонтальность установки;- герметичность соединения с трубопроводом;- соответствие рабочей документации;- инструкция завода-производителя | <p>Поверхность оборудования не должна иметь вмятин, разрывов и следов коррозии</p> <p>Оборудование должно быть надежно закреплено.</p> <p>Соблюдено направление уклонов</p> | Визуальный |

Приемочный контроль качества

В ходе окончательной приемки предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- акты промежуточной приёмки выполненных работ.

Монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей

Входной контроль качества

Перед установкой оросителей следует провести их тщательный визуальный осмотр:

- на наличие маркировки;
- на отсутствие механических повреждений розетки, дужек корпуса и присоединительной резьбы;
- на отсутствие засорения входной части;
- на наличие откидной пружины.

Спринклерные оросители изготавливаются:

- с резьбовым уплотнителем (герметиком) под монтаж (на присоединительную резьбу нанесен уплотнитель, который обеспечивает герметичность соединения спринклерного оросителя с трубопроводом и не требует использования дополнительных материалов).
- без резьбового уплотнителя (герметика).

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|-------------------------|--|--|
| Монтаж спринклеров оросителей | Сфера оросителей | Должна свободно проходить на выход через проходной канал в штуцере | Визуальный |

Приемочный контроль качества

По окончании монтажа спринклерных оросителей при необходимости проводят их индивидуальную наладку (обкатку). В этот период должны быть настроены и отрегулированы: электроприводы; автоматический резерв электропитания; сигнализаторы давления; устройства дистанционного пуска.

Комплексную наладку (проверку) проводят после окончания монтажа и индивидуальной наладки. При проведении комплексной наладки осуществляют регулировку и настройку

взаимосвязей (проверку взаимодействия) всех элементов установки, определяя таким образом ее готовность к эксплуатации.

Продолжительность комплексной наладки АУП в автоматическом режиме работы должна составлять не менее 3 сут.

При этом ложные срабатывания или иные функциональные нарушения работы АУП не допускаются.

Проведение испытаний автоматической установки спринклерного водяного пожаротушения (АУП)

Входной контроль качества

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий. Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|---|---|--|
| Проведение испытаний | - внешний осмотр системы АУП; - проверка работоспособности системы АУП | Положительное проведение испытаний | Проведение испытаний |

Приемочный контроль качества

В ходе окончательной приемки предъявляются следующие документы:

- акты промежуточной приёмки выполненных работ.

Монтаж структурированной кабельной сети (СКС)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 53 |

Входной контроль качества

1. Входной контроль симметричных электрических кабелей.

Перед прокладкой кабеля необходимо убедиться в соответствии поставленного кабеля спецификации договора, в отсутствии повреждений упаковки и внешней оболочки кабеля, а также в соответствии кабеля выбранному способу прокладки.

Выборочная инструментальная проверка электрических параметров кабеля должна проводиться в фабричной упаковке в соответствии с рекомендациями производителя оборудования, которое используется для измерений.

Входной контроль электрического коммутационного оборудования.

2. Электрическое коммутационное оборудование должно быть проверено на целостность упаковки, отсутствие повреждений и комплектность поставки. Кроме того, необходимо сопоставить полученное для монтажа оборудование по количеству и наименованиям перечню в спецификации договора.

3. Входной контроль элементов монтажного конструктива.

Монтажный конструктив должен быть проверен на целостность упаковки отсутствие повреждений, комплектность поставки и соответствие его типа и количества перечню в спецификации договора.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|--|--|--|
| Сверление отверстий под крепеж кабеля | Расстояние между скобами: - при горизонтальной прокладке; - при вертикальной прокладке; - при поворотах трассы точки крепления кабеля | - не более 350 мм; - не более 500 мм; - на расстоянии 10-15 мм от точек сопряжения радиуса R изгиба кабеля с прямыми линиями разметки. | Измерительный, метр складной металлический |
| Монтаж лотка | Расстояние между точками крепления | Не более 1,5 м | Измерительный, метр складной |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

О-ППР-2023

Лист

54

| | | | |
|--|---------------------------|---|--|
| | должно составлять | | металлический |
| | Прогиб лотка | Не более чем 1/200, где 1 – расстояние между точками подвеса. | Измерительный, метр складной металлический |
| | Суммарное сечение кабелей | 40 % от поперечного сечения лотка | Измерительный, метр складной металлический |

Минимальное расстояние между параллельно проложенными слаботочными и силовыми кабелями должно быть равным 0,5 м, а в случае их пересечения должен образовываться угол в 90°. Расстояние между линиями сети Интернет и силовыми кабелями допускается меньше 0,5 м, так как при передаче оцифрованных сигналов на них отсутствует воздействие помех. Нельзя заводить слаботочные кабели в стояк, где размещены электрические провода. Запрещается сращивать провода, требуется прокладывать кабели с использованием только цельного провода.

Приемочный контроль качества

При сдаче работ по приемке должен осуществляться контроль выполнения монтажа с записью в журнал работ и с составлением актов на скрытые работы по форме.

При приемочном контроле должно быть проверено:

- наличие и правильность оформления актов освидетельствования скрытых работ;
- наличие журнала общих работ.

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в лотках

Входной контроль качества

При входном контроле материалов следует проверить их по количеству и качеству на соответствие требованиям нормативной документации.

При поступлении на объект материалы должны сопровождаться документом о качестве (паспортом), содержащим:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение материала;
- номер партии;
- количество или метраж поставляемого материала;
- дату изготовления;
- результаты испытаний.

К данному документу может быть приложена копия сертификата пожарной безопасности, заверенная в установленном порядке.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 55 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр (по какому нормативному документу) | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|--|--|--|
| Монтаж кабельных лотков | Расстояния между точками крепления лотков и между опорными конструкциями | Не более 1,5 м; | Измерительный, метр складной металлический |
| | Проверить качество крепления лотка | Надежно закреплен | Визуальный |
| | Прогиб лотка | Не более чем $l/200$, где l – расстояние между точками подвеса. | Измерительный, метр складной металлический |
| | Суммарное сечение кабелей | 40 % от поперечного сечения лотка | Измерительный, метр складной металлический |

Приемочный контроль качества

В ходе окончательной приемки предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- журналы производства работ;
- акты промежуточной приёмки выполненных работ.

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в ПВХ трубах (гладкие)

Входной контроль качества

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий. Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

Операционный контроль качества

Операционный контроль технологического процесса

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 56 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Контролируемый параметр | Допускаемые значения параметра, требования качества | Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля |
|---|---|---|--|
| Подготовительные работы | Проверить: - наличие документов о качестве; | | Визуальный |
| | - соответствие применяемых материалов проекту, стандартам и техническим условиям. | | Визуальный, технический осмотр |
| | - подготовку мест для прокладки ПВХ труб. | | Технический осмотр |
| Прокладка кабелей в ПВХ трубах | Достаточный запас кабелей для дальнейшего подключения | С запасом на 2% от длины | Измерительный, метр складной металлический |

Приемочный контроль качества

При сдаче работ по приемке должен осуществляться контроль выполнения монтажа каждого из конструктивных элементов с записью в журнал работ и с составлением актов на скрытые работы по форме.

При приемочном контроле должно быть проверено:

- соответствие фактического положения смонтированных трубопроводов требованиям проекта;
- качество соединения трубопроводов и их крепление.

4.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей)

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 57 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| Измерение | Рулетка | - | 1 |
| | Нивелир | - | 1 |
| | Метр складной металлический | - | 1 |
| | Отвес стальной строительный | - | 1 |
| Затяжка болта хомута | Шестигранный ключ | - | 1 |
| | | | |
| Монтаж труб | Ключ трубный рычажный | - | 1 |
| | Молоток слесарный | - | 1 |
| | Плоскогубцы комбинированные | - | 1 |
| Резка труб | Ручной труборез с хомутной защелкой RIDGID | - | 1 |
| Средства индивидуальной защиты | Каска строительная | ГОСТ EN 397-2020 | 2 |
| | Перчатки защитные | ГОСТ 12.4.252-2013 | 2 |
| | Очки защитные | ГОСТ 12.4.253-2013 | 2 |
| | Ботинки кожаные с жестким подноском (МУН 200) | ГОСТ 12.4.137-2001 | 2 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 58 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| Измерение | Рулетка | - | 1 |
| | Уровень строительный | - | 1 |
| | Метр складной металлический | - | 1 |
| | Отвес | - | 1 |
| Монтаж полиэтиленовых труб | Молоток слесарный | - | 2 |
| | Ключи гаечные двусторонние | - | 2 |
| | Пассатижи | - | 2 |
| | Прижим для труб | - | 2 |
| | Плоскогубцы комбинированные | - | 2 |
| | Напильник плоский тупоносый | - | 2 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| Проведение испытаний | Манометр | - | 1 |
| Средства индивидуальной защиты | Каска строительная | ГОСТ EN 397-2020 | 2 |
| | Перчатки | ГОСТ 12.4.252-2013 | 2 |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

О-ППР-2023

Лист

59

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| | Ботинки кожаные с жестким подноском (МУН 200) | ГОСТ 12.4.137-2001 | 2 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды)

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|-------------------------|
| Монтаж узлов учета водопотребления | Шуруповерт | 1 |
| | Глючи гаечные | 1 |
| | Счетчик холодной воды | 1 |
| | Счетчик горячей воды | 1 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Монтаж насосной станции пожаротушения, монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|-------------------------|
| Измерение | Метр складной металлический | 1 |
| | Уровень строительный | 1 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|-------------------------|
| | Отвес | 1 |
| Монтажные работы | Ключи гаечные | 2 |
| | Шуруповерт | 2 |
| | Ножницы по металлу ручные | 2 |
| | Дрель универсальная | 2 |
| | Лом монтажный | 2 |
| | Молоток стальной строительный | 2 |
| | Плоскогубцы комбинированные | 2 |
| | Кусачки торцовые | 2 |
| | Напильник | 2 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Проведение испытаний автоматической установки спринклерного водяного пожаротушения (АУП)

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|-------------------------|
| | Руковицы специальные | 4 |
| | Ботинки кожаные с жестким подноском (МУН 200) | 4 |
| | Каска строительная | 4 |

*Все СИЗ возможно заменить на их аналоги

Монтаж структурированной кабельной сети (СКС)

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| Измерение отклонений | Метр складной металлический | - | 1 |
| Разметка кабельных трасс | Уровень лазерный | - | 1 |
| Монтаж лотка, прокладка кабеля | Ножницы по металлу | - | 1 |
| | Перфоратор | - | 1 |
| | Нож | - | 1 |
| | Пассатижи | - | 1 |
| Сверление, закручивание шурупов, болтов | Аккумуляторный шуруповерт | - | 1 |
| | Отвертка с рычажным наконечником | - | 1 |
| Производство работ (средства индивидуальной защиты) | Очки защитные | ГОСТ 12.4.253-2013 | 2 |
| | Каска строительная | ГОСТ EN 397-2020 | 2 |
| | Перчатки защитные | ГОСТ 12.4.252-2013 | 2 |
| | Ботинки кожаные с жестким подноском (МУН 200) | ГОСТ 12.4.137-2001 | 2 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в лотках

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 62 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| Измерение | Метр складной металлический | - | 1 |
| Монтаж лотка | Ножницы по металлу | - | 1 |
| | Молоток | - | 1 |
| | Перфоратор | - | 1 |
| | Нож | - | 1 |
| | Пассатижи | - | 1 |
| Сверление, закручивание шурупов, болтов | Аккумуляторный шуруповерт | - | 1 |
| | Отвертка с рычажным наконечником | - | 1 |
| Средства индивидуальной защиты | Каска строительная | ГОСТ EN 397-2020 | 2 |
| | Перчатки защитные | ГОСТ 12.4.252-2013 | 2 |
| | Очки защитные | ГОСТ 12.4.253-2013 | 2 |
| | Ботинки кожаные с жестким подноском (МУН 200) | ГОСТ 12.4.137-2001 | 2 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

Прокладка кабелей внутренних инженерных систем в ПВХ трубах (гладкие)

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления (рекомендуемые)

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 63 |

| Наименование технологического процесса и его операций | Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка | Основная техническая характеристика, параметр | Кол. на звено (бригаду) |
|---|--|---|-------------------------|
| Измерение | Рулетка | - | 1 |
| | Отвес стальной строительный | - | 1 |
| | Метр складной металлический | - | 1 |
| Прокладка кабеля в ПВХ трубах | Молоток слесарный | - | 1 |
| | Пассатижи | - | 1 |
| | Ножницы для резки труб из ПВХ | - | 1 |
| | Кусачки | - | 1 |
| | Шурупверт | - | 1 |
| | Перфоратор | - | 1 |

*Всю технологическую оснастку и инструмент возможно заменить на их аналоги

4.6 Охрана труда

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей), монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды), прокладка кабелей внутренних инженерных систем в ПВХ трубах (гладкие)

Охрана труда при работе с ручным инструментом

К самостоятельной работе с ручным инструментом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже I и соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационного справочника.

Работник обязан:

Выполнять только ту работу, которая определена рабочей или должностной инструкцией.

Выполнять правила внутреннего трудового распорядка.

Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Соблюдать требования охраны труда.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 64 |

Ручной инструмент ударного действия (зубила, бородки, просечники, керны и др.) должен иметь:

-гладкую затылочную часть без трещин, заусенцев, наклепа и сколов;

-боковые грани без заусенцев и острых углов.

Рукоятки, насаживаемые на заостренные хвостовые концы инструмента, должны иметь бандажные кольца.

Зубило не должно быть короче 150мм, длина оттянутой части его 60-70мм. Острие зубила должно быть заточено под углом 65-70°, режущая кромка должна представлять прямую или слегка выпуклую линию, а боковые грани в местах захвата их рукой не должны иметь острых ребер.

Гаечные ключи должны иметь маркировку и соответствовать размерам гаек и головок болтов.

Губки гаечных ключей должны быть параллельны. Рабочие поверхности гаечных ключей не должны иметь сбитых сколов, а рукоятки – заусенцев.

Удлинять гаечные ключи путем присоединения второго ключа или трубы запрещается.

У отверток лезвие должно входить без зазора в прорезь головки винта.

Инструмент с изолирующими рукоятками (плоскогубцы, пассатижи, кусачки боковые и торцевые и т.п.) должен иметь диэлектрические чехлы или покрытия без повреждений (расслоений, вздутий, трещин) и плотно прилегать к рукояткам.

Ломы должны быть прямыми, с оттянутыми заостренными концами.

Рукоятки напильников, шаберов и др., насаживаемые на заостренные хвостовые концы, снабжаются бандажными (стяжными) кольцами.

В случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.

За невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно законодательства Российской Федерации.

Требования охраны труда перед началом работы

Перед началом работы необходимо получить от руководителя работ задание и инструктаж о безопасных методах выполнения порученной работы.

Надеть предусмотренную нормами специальную одежду, специальную обувь. При необходимости работать лежа или на коленях надеть налокотники или наколенники.

Освещенность рабочего места должна быть достаточной.

Прежде чем приступить к работе с ручным инструментом, необходимо убедиться в полной его исправности. Проверить правильность насадки молотка, кувалды, топора и т.п.; не расщеплен ли металл по краям молотка, кувалды, топора и т.п.

Требования охраны труда во время работы

Положение инструмента на рабочем месте должно устранять возможность его скатывания или падения.

При работе зубилом или другим ручным инструментом для рубки металла необходимо пользоваться защитными очками для глаз и хлопчатобумажными рукавицами.

При переноске или перевозке инструмента его острые части должны быть закрыты чехлами или иным способом.

При пользовании инструментом с изолирующими рукоятками запрещается держать его за упоры или буртики, предотвращающими соскальзывание пальцев по направлению к металлическим частям.

Запрещается пользоваться инструментом с изолирующими рукоятками, у которого диэлектрические чехлы или покрытия неплотно прилегают к рукояткам, имеют вздутия, расслоения, трещины, раковины и другие повреждения.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 66 |

Ручной инструмент должен перевозиться и переноситься к месту работы в условиях, обеспечивающих его исправность и пригодность к работе, то есть он должен быть защищен от загрязнений, увлажнения и механических повреждений.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

Немедленно прекратить работы и известить руководителя работ.

Под руководством руководителя работ оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

При возникновении пожара, задымлении:

Немедленно сообщить по телефону «101» в пожарную охрану, оповестить работающих, поставить в известность руководителя подразделения, сообщить о возгорании на пост охраны. Открыть запасные выходы из здания, обесточить электропитание, закрыть окна и прикрыть двери.

Приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, если это не сопряжено с риском для жизни.

Организовать встречу пожарной команды.

Покинуть здание и находиться в зоне эвакуации.

При несчастном случае:

Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию.

Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.

Сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

Требования охраны труда по окончании работы

Привести в порядок рабочее место.

Инструмент убрать в отведенное для него место.

Инструмент хранить в закрытых помещениях, вдали от отопительных батарей и защищенными от солнечных лучей, влаги, агрессивных веществ.

Снять спецодежду, очистить и убрать в отведенное для ее хранения место.

О всех неисправностях, замеченных в процессе работы, доложить непосредственному руководителю работ.

Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)

Охрана труда при производстве работ по монтажу трубопроводов внутренних инженерных сетей

На месте производства работ, в т.ч. в местах разгрузки не должно допускаться присутствие лиц, не имеющих прямого отношения к производимой работе.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 67 |

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

- Немедленно прекратить работы и известить руководителя работ;
- Под руководством руководителя работ оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

При возникновении пожара, задымлении:

Немедленно сообщить по телефону «101» в пожарную охрану, оповестить работающих, поставить в известность руководителя подразделения, сообщить о возгорании на пост охраны. Открыть запасные выходы из здания, обесточить электропитание, закрыть окна и прикрыть двери.

Приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, если это не сопряжено с риском для жизни.

Организовать встречу пожарной команды.

Покинуть здание и находиться в зоне эвакуации.

При несчастном случае:

Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию.

Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.

Сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

Требования охраны труда по окончании работы

Привести в порядок рабочее место.

Инструмент убрать в отведенное для него место.

Инструмент хранить в закрытых помещениях, вдали от отопительных батарей и защищенными от солнечных лучей, влаги, агрессивных веществ.

Снять спецодежду, очистить и убрать в отведенное для ее хранения место.

О всех неисправностях, замеченных в процессе работы, доложить непосредственному руководителю работ.

Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения

Требования охраны труда при проведении испытаний систем водоснабжения

При наличии профессиональных рисков, вызванных установленными опасностями, безопасность испытания оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена на основе выполнения требований по охране труда, содержащихся в проектной организационно-технологической документации на строительное производство:

- определение программы проведения испытания;

Испытания смонтированного оборудования и трубопроводов должны проводиться под непосредственным руководством специалистов монтажной организации.

Перед испытанием оборудования руководителю работ необходимо:

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 71 |

- ознакомить работников, участвующих в испытаниях, с порядком проведения работ и с мероприятиями по безопасному их выполнению;
- предупредить работников смежных участков о времени проведения испытаний;
- провести визуальную, а при необходимости с помощью приборов проверку крепления оборудования, состояния изоляции и заземления его электрической части, наличия и исправности арматуры, пусковых и тормозных устройств, контрольно-измерительных приборов и заглушек;
- оградить и обозначить соответствующими знаками зону испытаний;
- при необходимости установить аварийную сигнализацию;
- обеспечить возможность аварийного выключения испытываемого оборудования;
- проверить отсутствие внутри и снаружи испытываемого оборудования посторонних предметов;
- обозначить предупредительными знаками временные заглушки, люки и фланцевые соединения;
- определить границы опасной зоны, связанной с проведением испытаний, установить посты с целью предупреждения об опасной зоне из расчета один пост в пределах видимости другого, но не реже чем каждые 200 м друг от друга;
- определить места и условия безопасного пребывания работников, занятых испытанием;
- привести в готовность средства пожаротушения, обеспечить подготовку работников, способных к работе по ликвидации пожара;
- обеспечить освещенность рабочих мест не менее 50 лк;
- определить работников, ответственных за выполнение мероприятий по обеспечению безопасности, предусмотренных программой испытаний.

Устранение недоделок на испытываемом оборудовании, обнаруженных в процессе испытания, следует производить после его отключения, полной остановки, сброса давления.

Осмотр оборудования при проведении испытания разрешается производить после снижения испытательного давления до рабочего.

При продувке оборудования и трубопроводов после испытания перед открытыми люками и штуцерами должны быть установлены защитные ограждения (экраны).

Испытание оборудования и трубопроводов под нагрузкой следует производить после их испытания вхолостую.

Начинать испытание оборудования разрешается только после своевременного предупреждения окружающих лиц и получения разрешения руководителя испытаний.

В процессе проведения испытаний оборудования не допускается:

- снимать защитные ограждения;
- открывать люки, ограждения, чистить и смазывать оборудование, прикасаться к его движущимся частям;
- производить проверку и исправление электрических цепей, электрооборудования и приборов автоматики.

При пневматическом испытании трубопроводов предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на соответствующее давление.

Присоединение и разъединение линий, подводящих воздух от компрессора к испытываемому трубопроводу, разрешается только после прекращения подачи воздуха и снижения давления до атмосферного.

Монтаж насосной станции пожаротушения, монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей, проведение испытаний автоматической установки спринклерного водяного пожаротушения (АУП), монтаж структурированной кабельной сети (СКС), прокладка кабелей внутренних инженерных систем в лотках

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 72 |

Охрана труда при работе с ручным инструментом

К самостоятельной работе с ручным инструментом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже I и соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационного справочника.

Работник обязан:

Выполнять только ту работу, которая определена рабочей или должностной инструкцией.

Выполнять правила внутреннего трудового распорядка.

Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Соблюдать требования охраны труда.

Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда.

Проходить обязательные периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры (обследования) по направлению работодателя в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом и иными федеральными законами.

Уметь оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях.

Уметь применять первичные средства пожаротушения.

При работе с ручным инструментом возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов:

-движущиеся машины и механизмы;

-повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

-повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

-повышенная влажность воздуха;

-расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола, перекрытия);

-острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;

-недостаточная освещенность рабочих мест;

-физические перегрузки.

Работник должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и Коллективным договором.

Ручной инструмент, применяемый в работе, должен соответствовать требованиям ГОСТов и инструкциям заводов-изготовителей.

Использовать ручной инструмент необходимо в соответствии с его назначением.

Работники, получившие ручной инструмент повседневного применения для индивидуального или бригадного пользования, отвечают за правильную эксплуатацию его и своевременную

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------|------|
| | | | | | О-ППР-2023 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 73 |

При внезапной остановке электроинструмента (исчезновение напряжения в сети, заклинивании движущихся частей и т.п.) он должен быть отключен выключателем. Запрещается работать электроинструментом у которого истек срок периодической проверки. Ручные электрические светильники при применении их в помещениях повышенной опасности и в особо опасных помещениях должны иметь напряжение не выше 42 В переменного тока. При работах в особо неблагоприятных условиях напряжение должно быть не выше 12 В. Запрещается использовать в качестве источника напряжения в указанных условиях автотрансформатор.

4.7 Техничко-экономические показатели

Монтаж безраструбных чугунных труб SML SMART (для внутренних инженерных сетей)

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|------------------|--|--------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ФЕР 16-01-005-01 | Прокладка по стенам зданий и в каналах трубопроводов из чугунных канализационных труб диаметром: 50 мм | 100 м трубопровода | 77.7 | - | 77.7 | - |

Монтаж трубопроводов систем внутренней канализации из полиэтиленовых труб D 40-110 мм (соединения в раструб)

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|------------------|---|--------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ФЕР 16-04-001-01 | Прокладка трубопроводов канализации из полиэтиленовых труб высокой плотности диаметром: 50 мм | 100 м трубопровода | 64.24 | - | 64.24 | - |
| ФЕР 16-04-001-02 | Прокладка трубопроводов канализации из полиэтиленовых | 100 м трубопровода | 61.6 | - | 61.6 | - |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | труб высокой плотности диаметром: 110 мм | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|

Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|-------------------|--|--------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ГЭСН 16-07-005-02 | Гидравлическое испытание трубопроводов систем отопления, водопровода и горячего водоснабжения диаметром: до 100 мм | 100 м трубопровода | 5.01 | - | 5.01 | - |

Монтаж узлов учета водопотребления в помещении (счетчиков холодной и горячей воды)

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени и машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени и машин, маш.-ч |
|-------------------|--|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| ФЕРм 08-03-600-02 | Счетчики, устанавливаемые на готовом основании: трехфазные | 1 шт. | 0.87 | - | 0.87 | - |

Монтаж насосной станции пожаротушения

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|---|-------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Монтаж насосной станции | 1 шт. | 434 | - | 434 | - |

Монтаж спринклерных установок и спринклеров оросителей

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|-------------------|---|-------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ФЕРм 12-08-005-02 | Оросители, насадки установок водяного и пенного пожаротушения: спринклерные с декоративной розеткой | 100 шт | 56.7 | - | 56.7 | - |
| ФЕРм 12-08-005-04 | Оросители, насадки установок водяного и пенного пожаротушения дренчерные | 100 шт | 67.6 | - | 67.6 | - |

Проведение испытаний автоматической установки спринклерного водяного пожаротушения (АУП)

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|------------------|---|-------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ФЕР 16-07-005-02 | Проведение испытаний | 100 м | 5,1 | - | 5,1 | - |

Монтаж структурированной кабельной сети (СКС)

Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Обоснование | Наименование технологического процесса и его операций | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч |
|-------------------|---|-------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ФЕРм 08-02-395-01 | Лоток металлический штампованный по установленным конструкциям, | 1 т | 67.5 | - | 67.5 | - |

