**Проект производства работ, его состав и назначение**

Проект производства работ разрабатывался для определения объемов монтажных работ, потребности в материально-технических ресурсах, квалификацию и количество рабочих, выбор наиболее целесообразного метода ведения монтажных работ. Проект производства работ составляется на основе проекта внутренних инженерных систем здания и сводного сметного расчета, сводов правил по технике безопасности и особенностям местных условий строительного объекта. Проект производства работ учитывает изготовление стандартных, типовых и индивидуальных узлов систем, способы установки санитарно-технических приборов и последовательность их монтажа, особенность испытания этих систем.

В состав проекта производства работ входят:

1) замерочно-монтажный эскиз трубопроводов каждой системы для проектируемого здания, заказы (наряд-заказ) на стандартные и типовые детали и узлы;

2) ведомости основных и вспомогательных материалов поставляемых заказчиком на объект монтажа;

3) производственные калькуляции, составленные по действующим ТЕР для Калужской области или ФЕР для областей центрального округа;

4) график поступления материалов и оборудования на объект, с учетом минимальных сроков хранения на при объектном складе;

5) календарный план-график по обоснованно выбранному методу ведения монтажных работ;

6) график движения рабочих по видам работ;

7) для работ встречающихся впервые или сложных трудоемких, опасных, выполняемых новыми методами разрабатываются технологические карты;

8) даются краткие указания по технике безопасности производства работ;

9) указывается перечень используемой литературы.

Проект производства работ выполнен в виде расчетно-пояснительной записки и утверждается главным инженером организации выполняющей строительно-монтажные работы.

**Строительная готовность здания**

Монтаж внутренних санитарно-технических систем выполняется строительно-монтажными организациями, имеющими лицензию на выполнение этих работ. Работы по монтажу внутренних санитарно-технических систем выполняются квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и имеющим навыки монтажных работ.

Монтаж внутренних санитарно-технических систем необходимо проводить при строительной готовности объекта для жилых и общественных зданий до 5 этажей отдельное здание, одна или несколько секций, свыше 5 этажей – 5 этажей одной секции или нескольких секций.

До начала монтажа внутренних санитарно-технических систем генеральным подрядчиком должно быть выполнены следующие виды работ:

а) работы нулевого цикла;

-выполнены каналы, опоры для трубопроводов ввода;

-убран мусор и вывезены неиспользованные строительные конструкции;

-выполнены траншеи, укреплены стенки траншеи для прокладки наружных сетей;

-выполнены переходные мостики с поручнями, подмостки для спуска в подвал или техническое подполье;

-выполнены отверстия в стенах подвала для ввода и выпуска трубопроводов;

-выполнена засыпка щебнем пола подвала;

-выполнены отверстия в перегородках стен подвала для магистральных трубопроводов, отверстия в перекрытии первого этажа для прокладки труб стояков;

-выполнено временное освещение по всему периметру подвала;

-обеспечен свободный доступ к местам расположения трубопроводов и опор.

б) Работы надземного цикла:

-в пределах захватки выполнены междуэтажные перекрытия, перегородки, стены санитарно-технические кабины;

-установлены оконные блоки, выполнено остекление;

-выполнено оштукатуривание или облицовка поверхностей стен и нишь в местах прокладки трубопроводов;

-выполнено временное освещение и обеспечена возможность подключения электроинструментов на расстоянии не более 50 метров друг от друга;

-выполнены в санитарно-технических кабинах оштукатуривание стен, потолков, подготовка под полы;

-выполнена гидроизоляция перекрытия и нанесена грунтовка стен;

-намечены отметки уровня чистого пола;

-выполнены отверстия для трапов мусорокамер;

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производится по утвержденному проекту производства работ.

Монтаж систем начиная после приемки выполненных скрытых работ.

В проекте предусмотрена строительство жилого 24 квартирного дома, целью которой является обеспечение комфортного проживания людей, надежной и долговечной работы санитарно-технических систем. В результате реконструкции выполнена перепланировка санитарно-технических узлов, вследствие чего трассировка сети холодного и горячего водоснабжения выполнена заново, с заменой расположения ввода холодного водопровода, местоположение стояков осталось прежним. До реконструкции ввод холодного водопровода был с северного фасада, а по проекту – торцевой левый, ввод тепловых сетей остался прежним – центральным с южного фасада. До реконструкции трубы холодного и горячего водоснабжения были стальные чёрные, не имевшие высоких показателей по сроку службы, устаревшие физически и морально, а после реконструкции – напорные полипропиленовые марок РN10 и PN20. В процессе реконструкции в каждой квартире подверглись заменене: унитазы и умывальники; душевые поддоны на ванны длиной 1700 мм; вся устаревшая водоразборная арматура на современную удобную и надежную арматуру европейского стандарта; полотенцесушители из стальных водо- газопроводных труб на современные хромированные. Также выполнена кухня с одной мойкой из нержавеющей стали. В каждой квартире на подводке установлена запорно-регулирующая арматура, в виде шаровых кранов, водосчетчик ВСХ15 и пожарно-бытовой кран диаметром 15 мм, в комплект к которому входит резинотканевый рукав длиной 15м.

До реконструкции в здании было предусмотрено местное горячее водоснабжение с установкой водонагревателя в подвальном помещении, а по проекту для здания выполнено централизованное горячее водоснабжение, с приготовлением воды в котельной. Холодный водопровод изолируется по магистралям, а горячий водопровод по магистралям и стоякам тепловой изоляцией ,,Энергофлекс”

Безнапорные чугунные трубы системы внутреннего бытового водоотведения были демонтированы и выполнены из безнапорных полипропиленовых труб марки РР. Отведение сточных вод в дворовую сеть канализации обеспечено через выпуск с северного фасада.

Водостоки в здании отсутствовали, а по проекту выполнен внутренний водосток из напорных полипропиленовых труб марки PN10.

Для благоустройства дворовой территории мною было запроектировано поливочное водоснабжение. С левого и правого торца здания находятся два поливочных крана диаметром 25мм, которые имеют в комплекте резинотканевые рукава длиной 20м.

**Монтажное проектирование**

В условиях поточных методов монтажа санитарно-технических систем с применением дорогостоящих материалов и оборудования, особое значение имеет монтажное проектирование, целью которого является разработка замерочных и монтажных эскизов систем водоснабжения и водоотведения, разработка и расчет деталировочной ведомости. В деталировочной ведомости разрабатываются индивидуальные и типовые узлы соединения фитингов, фосонных частей с трубопроводами, арматурой, оборудованием, приборами учета и контроля расхода и рабочих параметров.

В монтажном проектировании применяют следующие виды чертежей (эскизов):

-замерочный - выполняется с указанием строительных длин деталей трубопроводов;

-монтажный – выполняется с указанием нумерации трубопроводов, деталей труб, узлов, фасонных частей, входящих в схему системы. Номера фитингов не указываются.

В монтажном проектировании применяются следующие термины:

деталь – участок трубопровода, не имеющий соединения;

узел – несколько деталей трубопровода соединенных между собой фитингами;

фиинги – стандартные изделия, предназначенные для соединения прямолинейных участков трубопровода, изменения диаметра трубопровода, направления, компенсации температурных удлинений, перекрывания расхода воды.

Монтажное проектирование облегчается с применением унифицированных монтажных узлов и элементов. Для определения заготовительной длины трубопроводов учитываются величины скидов на фасонные части , которые зависят от расположения их в узлах. Скиды определяются по каталогам на соответствующие изделия.

**Ведомость основных и вспомогательных материалов (лимитная**

**карта) на инженерные системы**

Ведомость основных и вспомогательных материалов является основным документом, на основании которого производится списание материалов после сдачи объекта в эксплуатацию. Ведомость называют сокращенно лимитной картой, в ней указывают основные и вспомогательные материалы. Основные – трубопроводы, сан.-тех. приборы, фитинги и фасонные части, средства крепления. арматура. Вспомогательные материалы необходимы для соединения фитингов и фасонных частей, гидро- и теплоизоляции, электро- и газосварочных работ, материалы для крепления кранштейнов и хомутов к строительным конструкциям.

Лимитная карта входит в состав технического проекта, служит основным и неизменным документом на весь период строительства. Составляется в трех экземплярах: один экземпляр – отправляется в производственно-технический отдел заказчика, второй – на участок изготовления узлов, третий – на строительный объект мастеру.

Ведомость основных и вспомогательных материалов указана а в таблицах 4.4,4.5,4.6 .

**Наряд-заказ**

Наряд-заказ – документ на основании которого на заготовительных предприятиях выполняют монтажные узлы и трубные заготовки на монтаж систем

Наряд-заказ составляется в трех экземплярах:

-на заготовительное предприятие;

-в ПТО заказчика;

-на участок мастеру;

Наряд-заказ на систему В1

Объект:: Жилой дом

Система холодного водоснабжения (стояк), d=25мм

Мастер: сдал

Заказчик: принял

**Таблица 4.7- Наряд заказ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов | Еди-ница изм. | ГОСТ,  тип, марка | Коли-чест-во | Диа-метр, мм |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I Трубопроводы |  |  |  |  |
| 1 Труба полипропиленовая PN25 | м | STR025P25X | 24 | 25 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| II Арматура |  |  |  |  |
| 3 Шаровый кран полипропиленовый | шт | SVEK025XXX | 5 | 25 |
| 4 Шаровый кран полипропиленовый | шт | SVEK025XXX | 1 | 25 |
| III Фитинги |  |  |  |  |
| 7 Тройник прямой | шт | STK020XXXX | 15 | 16 |
| 8 Тройник прямой | т | STK025XXXX | 2 | 20 |
| 9 Угольник 90о | шт | SKO02090XX | 15 | 16 |
| 10 Угольник 90о | шт | SKO02590XX | 1 | 20 |
| 11 Угольник 90 о металлической резьбой внутренней и креплением | шт | SNK020XXXX | 6 | 16 |
| 12 Муфта | шт | SNA020XXXX | 1 | 16 |
| 13 Муфта | шт | SNA025XXXX | 4 | 20 |
| 14 Переход с перекидной гайкой | шт | SNAM02025X | 4 | 20/20 |
| 15 Переход с металлической вставкой и перекидной гайкой | шт | SZM01625XX | 4 | 16/20 |
| 16 Переход с металлической резьбой наружной "dGK" | шт | SZI01620XX | 6 | 16/16 |
| 17 Перекрещивание | шт | SKR020P20X | 6 | 16 |
| 18 Ниппель двойной (нар. резьба) | шт |  | 4 | 20 |

**Технологическая карта**

Технологическая карта разрабатывается на сложные, впервые встречающиеся, выполняемые новыми методами и опасные работы. На ,работы наиболее часто повторяющиеся в строительстве применяются типовые технологические карты. Технологическая карта предназначена для совершения организации рабочих.

В технологической карте отражены следующие вопросы:

- область применения карты;

- логическая и технологическая последовательность монтажных работ;

- определено оптимальное количество занятых рабочих, их квалификация и разряды;

- определен объем работ строительной готовности;

- определено необходимое количество инструментов и приспособлений;

- приведен перечень основных и вспомогательных материалов;

- определены нормы времени на каждую операцию и на всю работу в целом;

- учтены требования техники безопасности.

Движение рабочих при выполнении производственных операций выражается в виде графика трудового процесса.В данном дипломном проекте выполнена технологическая карта на монтаж и установку унитаза.

**Технологическая карта на монтаж и установку унитаза**

Технологическая карта на установку и присоединение унитаза к системе канализации с помощью резинового манжета.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КАРТЫ Кт-9.1-14.16-79

ПО Кт ПО ЕниР

Выработка на 1чел.-день, унитазов

32

21,6

Затраты труда на ванну, чел.-ч

0,25

0,37

Исполнители- мотажник внутренних санитарно - технических устройств IV разряда (М1);

Инструмент, Приспособления, Инвентарь:-отвертка 250x4-молоток слесарный массой 800 грамм-кисть малярная-банка для мыльного раствора.

До начала работ необходимо:- закончить устройство чистого пола и отделку стен;- смонтировать и испытать трубопроводы холодного и горячего водоснабжения;- проверить гидроизоляцию пола;- обеспечить свободный доступ рабочему месту и его освещенность;- обеспечить освещенность рабочего места.

**Производственная калькуляция**

Производственная калькуляция составляется на основании замерочно -монтажных чертежей, деталировочных ведомостей, лимитной карты, с учетом технологических требований к погрузочно-разгрузочным работам, использованию электро- и пневмоинструмента, испытанию систем. Работы объединяются в калькуляции по сложности, объему, располагаются в логической и технологической последовательности друг за другом.

Нормы выполнения работ принимаются по действующим ТЭР для Калужской области, ГЭСН для центрального района с учетом коэффициента удорожания работ. Строительно-монтажные организации выполняют работы на строительном объекте по специализации: 1) монтаж систем отопления и теплоснабжения; 2) систем водоснабжения и водоотведения; 3) газоснабжения и так далее, поэтому производственная калькуляция составляется раздельно по каждой системе.

В расчетной части производственной калькуляции определяются и используются следующие показатели:

-норма времени на монтаж единицы трубопровода или оборудования, Нвр, чел/ч., определяемая по ТЭР;

-норма времени на монтаж объема работ *Нвр,* чел/дн. Определяется по формуле

*Нвр=Нвред ·V*  (15.1)

-трудоемкости: плановая *Тпл*, чел-дн., определяемая по ТЭР, фактическая *Тфак*, чел-дн;

-продолжительность монтажа, *t,* дн;

-численность работников n, чел, с учетом квалификации;

-коэффициент перевыполнения работ *Кпер*:

-для санитарно- технических монтажных работ 1,1-1,17.

Производственная калькуляция в зависимости от объема монтажных работ в системе разделяется на объединения:

-погрузочно-разгрузочные работы, подноска по этажам, разбор по сортаменту;

-монтаж оборудования и трубопроводов;

-испытание систем, монтаж водоразборной арматуры, приборов контроля и учета, врезка в существующие сети и тепловая изоляция.

Производственная калькуляция выполнена в таблице 15.1

**Календарное планирование**

Календарный план-график строится на основании производственной калькуляции с учетом сроков строительных работ. В плане-графике указывается последовательность выполнения работ на отдельных циклах (этапов работ), а также потребность рабочих по срокам работ, их количество, специальности и квалификационные разряды. На начальном этапе выбирается метод производства строительных и сантехнических работ с учетом характеристики объекта и местных условий. Наиболее целесообразным и экономически выгодным является метод по совмещенному графику, когда весь комплекс работ разбивается по захваткам на такие операции: подготовительная работа, выгрузка, подъем на этажи, комплектование, разметка, монтаж, гидравлическое испытание и сдача системы в эксплуатацию. Количество рабочих в звеньях по разрядам определяется по нормативному справочнику (календарный план-график смотри в графической части).

Последовательный метод - сантехнические работы выполняют после завершения общестроительных работ. Используют, в основном, при малой этажности здания, ремонте и реконструкции зданий. При этом методе монтаж сантехнических устройств выполняется в течение одного цикла (монтаж системы отопления). При этом методе создаются идеальные условия для монтажников.

**График движения рабочих**

Построение графика движения рабочих осуществляется на основании выполненного расчета календарного плана-графика . По оси абсцисс, в принятом масштабе, откладывается число рабочих дней без учета выходных, по оси ординат - принимают количество рабочих в звене. График движения рабочих является основным показателем эффективности, т.е. правильности разработки календарного плана-графика. Движение рабочих по объекту должно быть равномерным, следовательно, график должен быть представлен в виде прямой линии.

Для оценки правильности построения плана и графика определяют коэффициент неравномерности движения рабочих, который определяется по формуле

(7.1)



где *nмакс* - максимальное число рабочих в звене, чел.;

*nср* - среднее число рабочих в бригаде, чел,. Среднее число рабочих в бригаде

*nср*, чел., среднее количество рабочих в бригаде определяем по формуле (7.2)

(7.2)



где *Тфак.* - фактическая трудоемкость, чел-дни, принимаемая из производственной калькуляции;

*t* - продолжительность монтажа объекта, дни, принимаемая из календарного плана-графика.

Определяем среднее количество рабочих в бригаде, *nср*, чел., по формуле (16.1)



Далее определяем коэффициент неравномерности движения рабочих, Кнер, который допускается в пределах от 1 до 1,6, по формуле (16.2).



Коэффициент неравномерности движения рабочих получен в пределах допустимых значений, следовательно график движения рабочих и календарный план-график построены верно и эффективно

**Расчет транспорта и инструмента**

Требуемое количество машин М, шт, рассчитываем по формуле

(7.3)



где *Q* – общий вес груза, т;

*к* - среднее растояние перевозок с грузом до 5 т, принимаю к=4 км;

*n* - количество дней отведенных для перевозок, принимаю из графика за два дня до начала монтажа;

*Д* - грузоподъемность машины, принимаем от 3 до 4 т.

Количество машин, М, шт, определяем по формуле (16.3)

,



В результате расчета необходимо две автомашины для завоза на объект основных и вспомогательных материалов, предназначенных для производства работ.

Система холодного и горячего водоснабжения, а также система внутреннего водостока выполнены из полипропиленовых труб, которые соединяются методом диффузной сварки. Набор инструментов и приспособлений для выполнения работ данным методом указан в таблице 1.Система внутреннего водоотведения выполнена из полипропиленовых трубопроводов, которые соединяются с помощью раструбов и уплотняются резиновыми кольцами.

Набор инструментов для монтажа трубопроводов систем К1, К2 таблица 2.

Набор инструментов, оборудования и приспособлений для испытания систем таблица .Набор инструментов, используемых в составе двух человек для монтажа систем В1, Т3, Т4, К1, К2

Таблица .1- Набор инструментов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование инструментов,  оборудования и механизмов | ГОСТ,  тип, марка | Количество |
| 1 Ключи трубные рычажные №1 | 18981-73\* | 2 |
| №2 | 18981-73\* | 2 |
| №3 | 18981-73\* | 1 |
| 2 Молотки слесарные | 2310-77\*Е | 2 |
| 3 Ключи гаечные двухсторонние М 12-17-20 | 10112-80\* | 2 |
| М 16-20-24 | 10112-80\* | 2 |
| 4 Зубило слесарное длиной 200 мм | 7211-86\*Е | 2 |
| 5 Плоскогубцы комбинированные | 17439-72\*Е | 1 |
| 6 Метр стальной складной | 24474-80\*Е | 1 |
| 7 Отвес | 7948-80 | 2 |
| 8 Уровень металлический | 9392-89 | 1 |
| 9 Ящик монтажный переносной | 4295-80\* | 2 |

Набор инструментов и оборудования для сварки полипропиленовых труб, используемые звеном в составе двух человек

Таблица 2-Набор инструментов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Комплект сварочного оборудования для | КС 52100 | 1 |
| 1 | 2 | 3 |
| полипропиленовых труб КС-1 |  |  |
| РЧа 1200W | 8УАР4А1200 | 1 |
| РЧа 800W | 8УАР 4А 800 | 1 |
| 2 Резак |  |  |
| труба: Dmin Dmax |  |  |
| 1 32 | ВМ53100 | 1 |
| 33 63 | N0 063 | 1 |

Набор оборудования и контрольно-измерительных приборов для испытания систем В1, ТЗ, Т4, К1, К2 используемые звеном в составе трех человек

Таблица 3- Набор инструментов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Гидропресс ручной с манометром  2 Манометр пружинный, Р=16атм | 14063-68\* 1701-75 | 1  1 |

**Монтаж трубопроводов и санитарно-технических приборов**

До начала проведения монтажных работ трубопроводы, соединительные детали, узлы, средства крепления, тепловая изоляция должна быть подвергнуты входному контролю. Каждая партия продукции должна сопровождаться документом о качестве, который содержит наименование предприятия, номер партии, дату выпуска. Внутреннюю водопроводную сеть здания монтируют в следующей последовательности:

-размечают и устанавливают крепления;

-разносят трубы и трубные заготовки;

-прокладывают магистральные трубопроводы, соединяют их и закрепляют;

-монтируют водопроводные стояки и соединяют с магистралями;

-монтируют подводки к водоразборной арматуре;

-прокладывают ввод водопровода;

-устанавливают водомерный узел, водомерный узел крепят либо к полу помещения или к стенам, так чтобы ось водомера находилась на высоте 1 метр от уровня чистого пола.

Поэтажные участки стояков соединяют между собой с помощью муфт. В местах прохода через несущие конструкции предусматривают футляры. Зазор между трубой и футляром заделывают водонепроницаемым и несгораемым материалом. Подводки крепятся хомутами либо опорами, располагаемыми у водоразборных точек. Полотенцесушители крепят хомутами с защелками. Полотенцесушители подсоединяют с помощью соединительных муфт с накидной гайкой. При монтаже полотенцесушителей с хромированным покрытием необходимо использовать ключ с мягкими губками.

Монтаж системы водоотведения выполняется с использованием раструбных соединений уплотняемых резиновыми кольцами. Такой тип соединения обеспечивает легкую разборку и ремонт стояков. Сборка канализационных трубопроводов выполняется из отдельных труб, патрубков и отдельных деталей (монтаж россыпью). Поступающие на монтаж трубопроводы должны иметь маркировку, которая наносится на наружную поверхность изделия. При входном контроле качества по монтажу пластиковых труб подлежат выбраковке все трубы и детали, имеющие сколы, трещины, резиновые кольца, имеющие разрывы. Фиксация пластиковых канализационных труб производится с помощью креплений.

При монтаже водоотведения перед сборкой трубопровода необходимо убедиться, что в раструбе есть резиновое кольцо. Для сохранения технических свойств резинового уплотнителя, гладкие концы труб смазывают пастой на силиконовой основе. При монтаже систем холодного и горячего водоснабжения используют следующие инструменты: сварочный аппарат, труборезы, пилы, ножницы.

**Испытание системы водоснабжения, водоотведения**

Напорные и безнапорные трубопроводы водоснабжения и канализации испытывают на прочность и плотность (герметичность) гидростатическим или манометрическим способом.

Предварительное испытание (избыточное) гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемом до установки арматуры должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,5.

Окончательное испытание давления при испытании на плотность выполняемых после завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки водоразборной арматуры и приборов, вместо которых на время испытания устанавливают заглушки, должно быть равно расчетному давлению, умноженному на коэффициент 1,3.

До проведения испытания напорных трубопроводов с соединениями с уплотнительными кольцами на торцах трубопроводов и на отводах необходимо установить временные или постоянные упоры.

Предварительное гидравлическое испытание напорных трубопроводов следует производить в таком порядке:

-заполнить трубопровод водой и выдержать без давления в течении 2 часов;

-создать в трубопроводе испытательное давление и поддерживать его в течении 0,5 часа;

-снизить испытательное давление до расчетного и произвести осмотр трубопровода.

Трубопровод считается выдержавшим предварительное испытание, если не обнаружено видимых утечек воды. Окончательное гидравлическое испытание на плотность проводится в следующем порядке- в трубопроводе создают давление, равное расчетному давлению, и поддерживают его 2 часа, при падении давления на 0,02 Мпа производится подкачка воды .-давление поднимают до уровня испытательного за период не более 10 минут и поддерживают его в течение 2 часов. Гидравлические испытания самостоятельных канализационных выпусков выполняют после завершения гидроизоляционных работ в колодцах в два этапа, без колодцев (предварительное) и совместно с колодцами (окончательное).Гидравлическое испытание систем внутренних трубопроводов из полимерных материалов проводят при положительное температуре окружающей среды не ранее чем через 24 часа после выполнения последнего сварного и клеевого соединения. Гидравлические испытания систем внутренних водостоков осуществляют путем заполнения их водой на всю высоту стояков. Испытание проводят после наружного осмотра трубопроводов и устранения видимых дефектов. Система водостоков считается выдержавшей испытание, если по истечении 20 минут после ее наполнения при наружном осмотре трубопроводов не обнаружено течи или других дефектов и уровень воды в стояках не понизился.

**Транспортировка и хранение трубопроводов и санитарно**

**технических приборов**

При транспортировке и хранении трубопроводов и приборов во избежании их повреждения следует укладывать на ровную поверхность транспортных средств без острых выступов и неровностей. Длина свешивающихся концов труб не должна превышать 1 метр, сбрасывание труб с транспортных средств не допускается. Высота штабеля при хранении труб не должна превышать 3 метра. Транспортировка, перегрузка и разгрузка пластмассовых труб и деталей при минусовых температурах наружного воздуха производится в упакованном состоянии при соблюдении мер предосторожности (запрещается свободное скатывание их по настилу, удары труб одна о другую и твердые предметы). При хранении труб соединительные детали и узлы трубопроводов должны быть рассортированы по типу размеров. Пластмассовые трубопроводы также должны быть рассортированы по длине и диаметру. Пластмассовые трубопроводы, детали, узлы хранятся на стеллажах в закрытых помещениях или под навесом, но с укрытием от прямого воздействия солнечных лучей. Хранить пластмассовые трубопроводы, детали и арматуру в закрытых помещениях на расстоянии не менее 1 метра от нагревательных приборов. В пределах участка хранение труб на расстоянии менее 5 метров запрещается проводить электро- газосварочные и другие огневые работы. Пластмассовые трубы и трубные заготовки установленные в зимний период времени перед их монтажом в здании должны быть выдержаны при положительной температуре не менее 2 часов.

**Требования техники безопасности при монтаже и испытании**

**систем водоснабжения и водоотведения**

При производстве работ по монтажу пластмассовых трубопроводов должны выполняться технические требования. К работам по прокладке трубопроводов допускаются ИТР и монтажники, ознакомленные со свойствами пластмассовых труб, технологией их монтажа, прошедшие курс обучения безопасным методам труда и пожарной безопасности по утвержденной типовой программе (с последующей ежегодной проверкой их знаний), а также после инструктажа, проведенного на рабочем месте и соответствующей записи в регистрационном журнале производственного монтажа по технике безопасности. Повторный инструктаж по безопасности труда производится для всех рабочих не реже одного раза в три месяца. Производство монтажных работ, сварочных работ осуществляется под руководством и наблюдением ответственного лица из числа инженерно-технических работников, прошедших специальный инструктаж по технике безопасности. Рабочие и инженерно-технические работники, находящиеся на строительной площадке обязаны носить защитные каски. К работам с электроинструментом допускаются лица прошедшие обучение и инструктаж, имеющие первую группу по электробезопасности подтверждаемую ежегодно и обеспеченные средствами индивидуальной защиты: очками, диэлектрическими перчатками, ковриками, ботами. Оборудование проверяется на комплектность, а также исправность выключателя. При перерывах в работе оборудование должно быть выключено и отключено от электросети. Необходимо проводить осмотр и контроль сварочного оборудования, а также изоляцию электропроводок. Технический осмотр следует проводить не реже одного раза в месяц с регистрацией результатов проверки в журнале производства работ. К производству сварочно-монтажных работ при монтаже трубопроводов из полимерных материалов допускаются сварщики прошедшие теоретическое и практическое обучение по специальной программе и сварившие контрольные стыки по специальной программе. При забивке дюбелей следует работать только с исправным монтажно-поршневым пистолетом, применять индивидуальные защитные средства (очки, противошумные наушники, каску). Рабочим, не осуществляющим пристрелку дюбелей запрещается находиться в помещениях где производятся работы с монтажно-поршневым пистолетом. При работе на высоте пистолет крепят к поясу на специальном ремне. Пред началом работ монтажнику совместно с мастером необходимо ознакомиться с конкретным расположением мест пристрелки, оформить наряд-допуск на работу с монтажным пистолетом и получить инструктаж на рабочем месте. При выполнение операций по механической обработке пластмассовых труб следует пользоваться защитными очками. Работа с трубами из полимерных материалов требует соблюдение правил пожарной безопасности. На строительной площадке должны быть средства пожаротушения, средства контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. Тушение пластмассовых труб в закрытых помещениях следует производить в противогазах с фильтром марки «В». Испытание системы из пластмассовых трубопроводов следует производить под руководством мастера или прораба. Устранение дефектов обнаруженных во время испытания выполняется после спуска воды из трубопроводов. При монтаже и испытание трубопроводов запрещается прислонять к ним лестницы и стремянки, обстукивать трубы молотком. Отходы от пластмассовых труб следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте и своевременно удалять из зоны монтажа. После монтажа трубопроводов обрубки пластмассовых труб требуется собрать для последующего вывоза в места свалки, согласованные с органами санитарно-эпидемиологического надзора и защиты.

**Контроль качества работ по монтажу водоснабжения,**

**водоотведения**

Качество - основной фактор, обеспечивающий долговечность и надежность работы санитарно-технических систем. Контроль качества должен быть обеспечен, начиная от поступления материалов в заготовительные мастерские на объект проведения монтажных работ и, заканчивая проверкой, смонтированных систем. Качество поступающих материалов проверяют, как визуально, так и по сопутствующей документации «Сертификаты качества». Качество смонтированных систем проверяют испытания перед сдачей объект. Качество монтажных работ в значительной степени определяется организацией и воспитательными мероприятиями. Постоянный контроль за качеством проводит представитель заказчика в виде технического надзора. Представитель заказчика участвует в обходном, операционном и приемном контроле системы, фиксируемом в документальной форме. Основной инстанцией, контролирующей соблюдение проектных решений в процессе монтажа, является авторский надзор, осуществляемый представителем проектной организации. В процессе авторского надзора решаются все вопросы по проектно-сметной документации.