

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Раздел 1. НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ РЕМОНТА ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ	6
Нормативно-правовая база и документация, устанавливающие требования к технологии ремонта конструкций и инженерных коммуникаций	6
Раздел 2. ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	9
2.1. Общие сведения о ремонтно-строительных работах инженерных коммуникаций. Состав работ по ремонту инженерного оборудования.....	9
2.2. Основные методы ведения ремонтных работ. Подготовительные работы при ремонте инженерных систем здания. Увязка санитарно-технических работ с общестроительными работами.....	9
2.3. Понятия о проекте производства работ. Монтажное проектирование.....	11
2.4. Ремонт систем внутреннего водопровода холодного и горячего водоснабжения	16
2.5. Технология и организация работ по текущему ремонту систем холодного и горячего водоснабжения зданий	19
2.6. Ремонт систем центрального отопления и вентиляции.....	26
2.7. Основные мероприятия по обеспечению контроля безопасности и охраны труда при производстве ремонтно-строительных работ. Контроль качества работ по внутренним инженерным сетям. Составление актов готовности или освидетельствования этих работ	36
Раздел 3. ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	39
3.1. Ремонт оболочек кабелей с применением термоусаживаемых манжет.....	40
3.2. Виды электрических проводок	41
3.3. Методы соединения проводов.....	47
3.4. Условия монтажа электропроводок	49
Библиографический список.....	63

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при ремонтах, реконструкции и модернизации зданий особую роль играет внедрение различных энергосберегающих технологий. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве в первую очередь предполагает уменьшение тепловпотерь за счет утепления конструктивных элементов здания (стен, полов и потолков) и инженерного оборудования. Кроме того, огромную роль играет и внедрение IT-технологий, приборов учета, дистанционного контроля.

Коммунальным услугам свойственны общие свойства потребления: потребность в услугах возникает постоянно, независимо от времени дня и ночи; коммунальные услуги незаменимы, т.е. каждый вид услуг ориентирован на удовлетворение определенной потребности; услуги должны предоставляться в момент потребности в них; потребление коммунальных услуг — насущная необходимость для организации жизнедеятельности.

Существуют два главных *требования к системам коммунального хозяйства*, которые определены спецификой коммунальных услуг: должна обеспечиваться непрерывно доступность услуг, а также ее бесперебойность. Услуги абонентам всеми системами коммунального обслуживания представляются постоянно и круглогодично в течение любых сезонов и любого времени суток; при этом существует требование по обеспечению полного удовлетворения потребителей этими услугами в любое время их потребности.

При ремонте систем тепло-водо-электроснабжения необходимо соблюдать *современные требования к повышению их эффективности и надежности*: развитие водопроводных сетей для подключения перспективных потребителей; исключение всех видов недогруза и перегруза для трансформаторных подстанций и распределительных систем. Повышение качества в электроснабжении достигается и применением компенсаторов повышенной мощности у абонентов; использование электрических сеток для такой компенсации, экранирования, энергосберегающих систем; сокращение потерь тепловой энергии, электрического тока и воды на всех подающих и распределяющих сетях с любыми видами прокладки: подземной или надземной. Способствуют улучшению качества ресурсоснабжающих коммуникаций и регулярная замена изоляторов; использование автоматических переключателей с одного вида соединения на другое при изменяющихся режимах; повышение работы асинхронных двигателей в полтора раза и замена их на синхронные, использование в системах вентиляции частотно регулируемой аппаратуры.

Экономия ресурсов электроснабжения должна проводиться комплексно в разных направлениях, начиная от использования приборов для секторного отключения по степени освещенности; использования световодов для освещения второстепенных помещений, установки автоматических выключателей для дежурного освещения, а также снижения второстепенных энергозатрат путем внедрения сбалансированной системы электросетей с регулярной оценкой режимов электропотребления. Кроме того, необходима постоянная очистка стеклянных элементов светильников и очистка датчиков автоматического отключения; постоянное мытье стекол в окнах в производственных помещениях и использование светлых тонов при окраске стен. Большой резерв экономии заложен в самих светильниках, так как можно использовать светодиодные светильники в уличном и дежурном освещении или частотные питающие регуляторы для автоматического сохранения необходимых параметров освещенности люминесцентных светильников. Большой эффект может принести замена ртутных люминесцентных светильников на металлогалогенные и натриевые. В самих светильниках можно совершенствовать использование новейших электротехнических компонентов, а осветительную арматуру применять с отражателями. Все эти технические мероприятия сопровождать социальными выплатами работникам, осуществляющим техническое обслуживание ресурсоснабжающих коммуникаций.

Настоящее учебное пособие предназначено для изучения и закрепления теоретических знаний по дисциплине «Технологии ремонта конструкций и инженерных систем зданий». Формируемые компетенции: способность разрабатывать проектные решения и организовывать производственно-технологическую деятельность по ремонту, реконструкции и модернизации объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Раздел 1. НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ РЕМОНТА ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА И ДОКУМЕНТАЦИЯ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА КОНСТРУКЦИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Все города различных климатических зон и различные населенные места содержат здания и сооружения, отличающиеся по всем характеристикам, конструктивным особенностям, по функциональному назначению, объемно-планировочному решению, а также по назначению (промышленно-гражданские): производственного, жилищного, военного, административного, культурно-бытового характера. Содержание зданий и сооружений в проектном и рабочем состоянии, необходимом для их функциональной эксплуатации является главной основной задачей всех служб, как для управляющих эксплуатационных организаций, так и для организаций, занимающихся реконструкцией, модернизацией, капитальным ремонтом сооружений. Каждому зданию или сооружению присущи свои эксплуатационные свойства: необходимая долговечность, проектная несущая способность конструкций, их надежность, планировка помещений, соответствие размеров, наличие разнообразного санитарно-технического и инженерного оборудования (лифты, дымоудаление, пожаротушение и т.п.).

Каждое здание имеет свое архитектурное оформление и архитектурные качества, отвечает эстетическим требованиям. При эксплуатации здания могут отличаться и по экономическим показателям. Наличие всех необходимых параметров повышает ценность здания или сооружения.

Согласно СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения, текущий ремонт сооружений проводят для сохранения работоспособного состояния всех его конструктивных элементов инженерных систем и технологического оборудования, включая электрические, санитарно-технические, дымоудаления, пожарные и др., а также сохранения на проектном уровне их эксплуатационных показателей. Текущий ремонт следует проводить по результатам сезонных осмотров и по планам работ, но он обязательно должен заканчиваться за пятнадцать дней до начала отопительного сезона.

Как и при любых строительных работах, если имеются скрытые работы, то на них необходимо составлять акты, подписываемые подрядчиком (производителем работ) и представителями обслуживающей здание управляющей компании. После выполнения текущего ремонта оформляется акт приемки работ, на основании которого можно провести списание использованных при ремонте материалов. Согласно СП 368.1325800.2017 Здания жилые. Правила проектирования капитального ремонта, капитальный ремонт сооружений выполняется для воссоздания их первоначальных проектных показателей и эксплуатационных свойств. В процессе осуществления капитального ремонта выполняют усиление конструктивных элементов, а также замену или воссоздание потерявших первоначальные свойства конструкций и оборудования на долговечные, более дешевые и прочные, улучшающие эксплуатационные параметры сооружения. Это не относится к некоторым несущим конструкциям здания — фундаментам, стенам, каркасам, которые не подвергнуты замене.

Комплексный капитальный ремонт, охватывает все здание, в котором он проводится. Этот ремонт предусматривает улучшение благоустройства, замену или усиление неработоспособных конструктивных элементов, а также перепланировку помещений. Выборочный капитальный ремонт здания при удовлетворительном его состоянии в целом производится тогда, когда отдельные элементы или инженерные системы исчерпали свой срок службы и им необходимо восстановление (усиление или замена на новые).

На капитальный ремонт необходимы ежегодные расходы порядка двух процентов от восстановительной стоимости зданий. Проектные и ремонтно-строительные работы, а также замена исчерпавших свой срок службы элементов или оборудования проводятся за счет средств, которые запланированы для капитального ремонта. СП 48-13330-2019 Организация строи-

тельства распространяется на строительство новых, реконструкцию и утилизацию существующих зданий и сооружений, на капитальный ремонт эксплуатируемых объектов капитального строительства.

Разработка проектов организации работ (ПОС) и проектов производства работ (ППР) является главным звеном подготовки ремонтно-строительного производства. При составлении проектов организации капитального ремонта следует пользоваться такими нормативами, как МДС 13-1.99 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий, ВСН 41-85(р) Инструкция по разработке проектов организации и проектов производства работ по капитальному ремонту жилых зданий, СП 11-101-95 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений [3], которые ориентированы на систему показателей, критериев и унифицированных методов оценки эффективности проектов, содержащихся в «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», ВСН 55-87(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования [4]. В ВСН 58-88(р) Положении об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования приводятся мероприятия по организации восстановления эксплуатационных качеств конструктивных элементов при капитальном ремонте, реконструкции и модернизации зданий. При этом капитальный ремонт может проводиться во всем здании или в какой-либо его части (секции, подъезде или сочетании этих частей). Капитальный ремонт может осуществляться по отдельным элементам сооружения или объекта, а также по внешнему благоустройству.

Принципиальная схема проектирования капитального ремонта представлена на рис. 1.



Рис. 1. Принципиальная схема проектирования капитальных ремонтов

При проведении реконструкции или капитального ремонта зданий в основном выполняются работы по замене или усилению конструкций здания, а также замене инженерных сетей. Эти работы регулируются Градостроительным кодексом РФ (ГрК РФ), а также другими федеральными законами и принятыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами РФ. Согласно ВСН 57-88(р) Положение по техническому обследованию жилых зданий, перед проведением капитального ремонта необходимо провести обследование здания, на основании чего будет разрабатываться проектная документация.

Выполнение работ по капитальному ремонту здания можно планировать в течение заданного года, нельзя переносить на последующий год.

Состав проектной документации приведен в ч. 12 ст. 48 ГрК РФ и Постановлении Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Приемка объекта после окончания ремонта, реконструкции и модернизации оформляется типовой формой № ОЗ-2 «Акт приемки-сдачи отремонтированных, реконструированных и модернизированных объектов».

В МДС 13-1.99 Инструкция о составе и порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий приводится состав ее полного комплекта. В эту проектную документацию на конструктивные элементы и санитарно-технические системы входят: пояснительная записка с заглавным листом проекта; планы на различных отметках, включая подвал, типовой этаж, чердак, кровлю. Кроме того, в архитектурно-строительный раздел включают разрезы зданий, фасады. В конструктивные разделы вклю-

чены типовые чертежи, на которые имеются ссылки в проекте, чертежи различных каналов, включая подпольные, а также техподполий. В системах инженерного обеспечения указываются разрезы с указанием санитарно-технического оборудования и трубопроводов, их аксонометрические схемы, решения нестандартных узлов и наиболее сложных деталей. На чертежах водопроводных и тепловых вводов указываются узлы управления, решения индивидуальных тепловых пунктов, котельных (при их наличии) с размещением и привязкой фундаментов, чертежи отдельных установок. На инженерные системы должны быть спецификации оборудования и материалов, монтажные чертежи проектируемых трубопроводов внутренних санитарно-технических систем. Должна быть в обязательном порядке представлена сметная документация.

В состав основного комплекта рабочих чертежей включают: общие данные по рабочим чертежам; чертежи (планы и схемы) систем; чертежи (планы, разрезы и схемы) установок систем. Допускается включать в состав основного комплекта рабочих чертежей прямоугольные изометрические проекции систем, полученные визуализацией трехмерной электронной модели систем.

Планы систем водоснабжения (в том числе горячего водоснабжения), как правило, совмещают с планами систем канализации. Схемы выполняют отдельно для каждой системы водоснабжения и канализации. Допускается совмещать схемы систем хозяйственно-питьевого водоснабжения со схемами систем горячего водоснабжения.

Эскизные чертежи разрабатывают на несложные в изготовлении нетиповые изделия (конструкции, устройства, монтажные блоки (кроме оборудования индивидуального изготовления), конструкции креплений трубопроводов и др.) при отсутствии их серийного производства, типовой документации, стандартов или других документов на эти изделия (рис. 2).

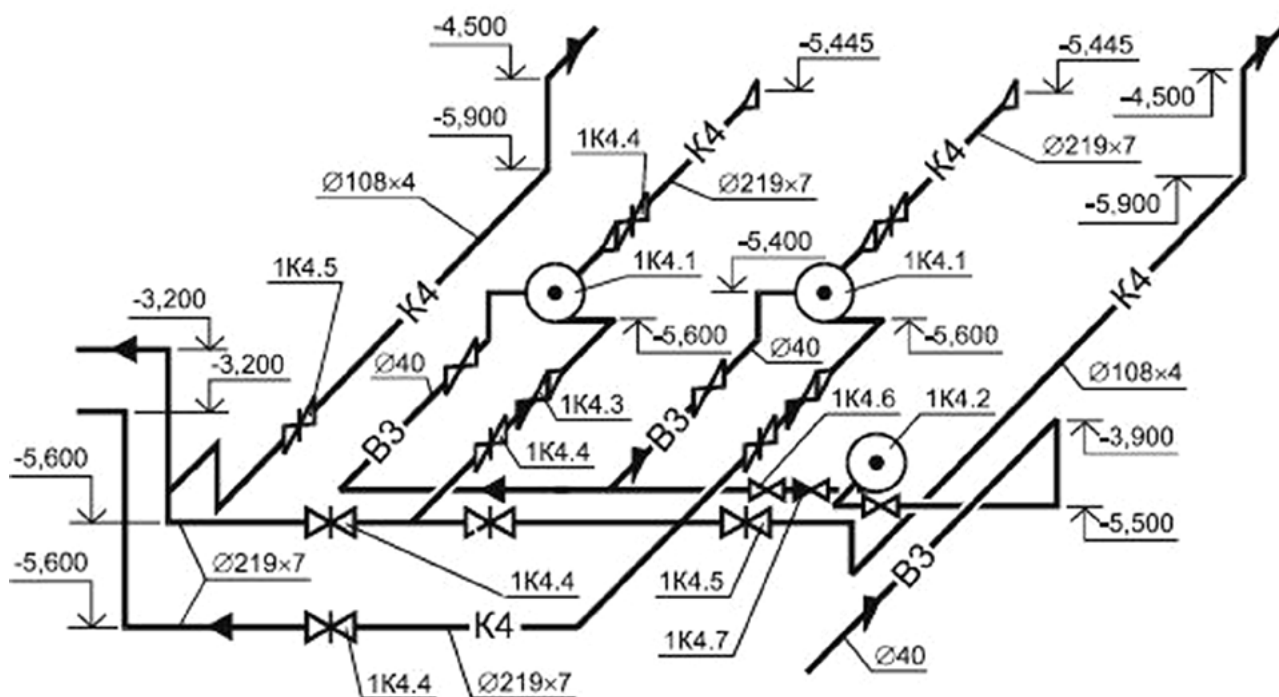


Рис. 2. Пример выполнения схемы установки систем водоснабжения и водоотведения согласно требованиям нормативных документов

Перечень исполнительной документации, необходимой для сдачи объекта в эксплуатацию, приведен в РД-11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения.

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. СОСТАВ РАБОТ ПО РЕМОНТУ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Технологию производства ремонтных работ следует проводить в несколько циклов:

- 1) замена всех подающих магистралей, запорно-регулирующей арматуры, находящейся на них, а также смена основных стояков и врезок к ним с запорной арматурой;
- 2) замена узлов, блоков, арматуры, различных элементов и деталей индивидуального теплового пункта;
- 3) замена стояков центрального отопления и нагревательных приборов;
- 4) замена водопроводных стояков с запорной арматурой на квартиру и подсоединение к разводке, выполненной на эту квартиру, при условии замены, которую жильцы осуществляют за собственную отдельную оплату.

Замена стояков и подводок центрального отопления может осуществляться без замены нагревательного прибора.

Нагревательные приборы лучше доставлять на объект при их замене в комплектной поставке (с регулирующей арматурой и перемычкой).

Применение полимерных труб в технологии проведения ремонтных работ систем центрального отопления и водоснабжения с каждым годом возрастает. Сверхтвердые полипропиленовые трубы очень стойкие к коррозионным воздействиям от любой агрессивной среды, обладают меньшим сопротивлением трения по сравнению со стальными трубами, легко собираются, не зашлаковываются и служат выше пятидесяти лет при отсутствии высоких температур транспортируемых сред, не разрушаются при многократных переменах положительных и отрицательных температур. Полимерные трубы все же имеют ограничения по их использованию в централизованных системах отопления. Самое важное ограничение в применении заключается в том, что расчетная максимальная температура теплоносителя не должна превышать 90 °С, поэтому в тепловых пунктах необходимо устанавливать индивидуальные автоматизированные узлы управления параметрами теплоносителя. Ограничение температуры теплоносителя связано с увеличением температуры транспортируемой жидкости, что значительно снижает срок службы применяемых пластиковых труб. При постоянном режиме работы с температурой теплоносителя выше девяноста пяти градусов трубы ускоренно разрушаются в течение пяти лет.

Вторым сдерживающим фактором является применение компенсации линейного теплового расширения труб. Эта компенсация линейного теплового расширения труб превышает компенсацию для стальных труб (в шесть раз для полипропиленовых труб, которые армированы алюминием, и в 15 раз — для неармированных полипропиленовых труб).

2.2. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПРИ РЕМОНТЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ. УВЯЗКА САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ С ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫМИ РАБОТАМИ

При выполнении капитального ремонта следует увязывать общестроительные и сантехнические работы. Так, при монтаже трубопровода, стояка или нагревательного прибора необходимо до их установки провести оштукатуривание стен, а также работы, определенные техническими нормами и проектом.

При монтаже санитарно-технических систем руководствуются нормативной документацией: проектом производства работ, соответствующими актуальными сводами правил и имеющимися рабочими монтажными чертежами.

Перед монтажом инженерно-технических систем следует обеспечить выполнение общестроительных работ, таких как:

– по подземной и заглубленной части здания: планировка пола до проектной отметки и осушение подвала (техподполье); обеспечение постоянного или временного освещения мест монтажа и подходов к ним; подводка линии электропитания к месту подключения электроинструмента и сварочных аппаратов; устройство фундаментов под насосы и основания под водоподогреватели; устройство отверстий для прохода труб, а также отрывка траншеи или прокладка каналов для укладки труб; оштукатуривание помещения тепловых и водомерных узлов; подготовка монтажного проема (проемов);

– по наземной части здания: в местах установки нагревательных приборов и прокладки трубопроводов оштукатуривание поверхности стен и перегородок; устройство предусмотренных проектом отверстий, борозд в стенах, перегородках, перекрытиях, каналов для прохода и прокладки труб; выполнение основания (фундаментов) под баки для воды; установка оконных блоков и подоконных досок; обеспечение свободного доступа к месту монтажа;

– крепежные работы: закрепление к строительным конструкциям всех элементов санитарно-технических систем (нагревательных приборов, приборов сантехники и трубопроводов). Способы крепления зависят от материала, из которого изготовлена конструкция.

К крепежным элементам инженерных систем относятся кронштейны, крючья, подвески, хомуты, опоры, скобы, которые выполняют неподвижными и подвижными (рис. 3). Неподвижные крепления не допускают осевого перемещения трубопровода. К ним относят хомуты, скобы или приваренные к ним детали. Подвижные крепления в виде скользящих опор позволяют трубопроводу перемещаться в осевом направлении.

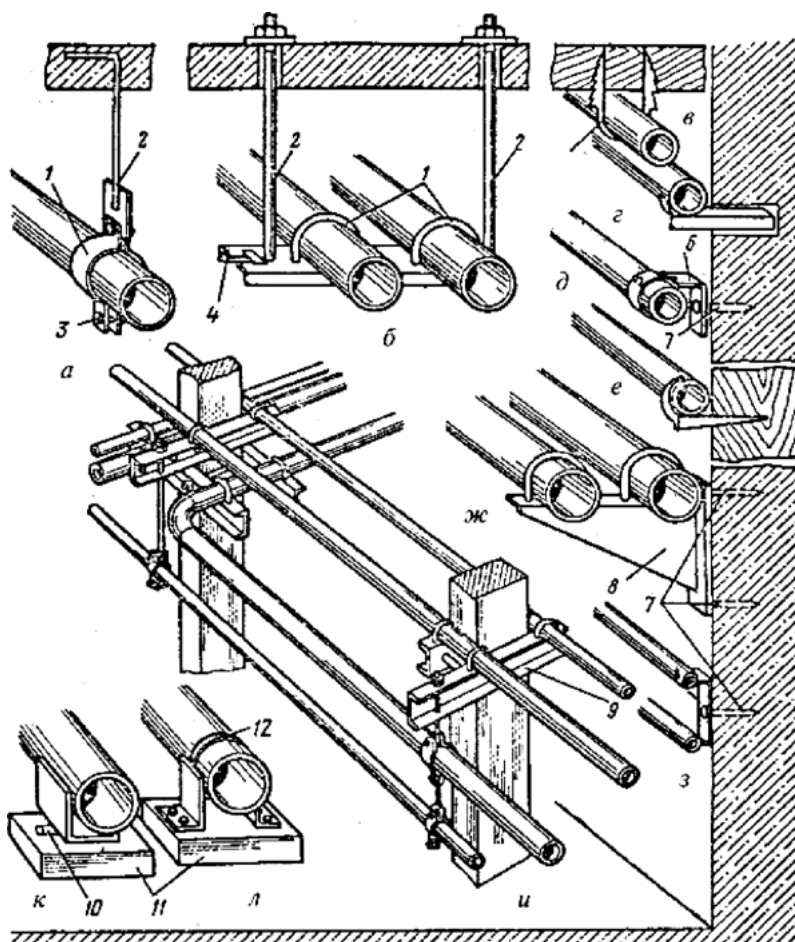


Рис. 3. Способы крепления труб: а — с помощью подвесок; б — то же, но с балкой опоры; в — с помощью различных скоб; г — с помощью кронштейнов; д — хомутами; е — крючьями; ж — с помощью подкосов и кронштейнов; з — приваренными скобами; и — крепление к столбам; к — крепеж на скользящей опоре; л — крепеж на неподвижной опоре; м, б — крепеж в виде хомутов; 2 — стержень; 3 — гайка с болтом; 4 — балка; 5 — скоба; 7 — дюбель; 8 — подкос; 9 — прокатная сталь (швеллер); 10 — цилиндр; 11 — опора; 12 — сварной узел

Металлические трубопроводы крепят с помощью подвесок, состоящих из хомутов и тяг, стягиваемых болтами к бетонным и металлическим перекрытиям. При проходе многих трубопроводов применяют подвески с опорной балкой. Трубопроводы малого диаметра крепят скобами к деревянным перекрытиям. На стенах трубы крепят разнообразными способами: кронштейнами, кронштейнами с подкосами и приварными скобами, хомутами, крючками. К столбам и колоннам трубопроводы крепятся кронштейнами из прокатной стали (швеллеры или уголки), которые с помощью болтов соединяются с колонной. Трубы укладывают на кронштейн или подвешивают к нему. На полу трубопроводы укладывают на опоры, на которые монтируются элементы креплений.

Пластмассовые трубопроводы по способу закрепления мало отличаются от металлических труб. Но при креплении учитывают их небольшую прочность и жесткость. К конструктивным элементам здания их крепят в основном скобами из металла с использованием болтов.

Подвижными креплениями для трубопроводов из полиэтилена низкой и высокой плотности, полипропилена и поливинилхлорида являются хомуты с внутренним диаметром, незначительно превышающим наружный диаметр трубопроводов. Эластичные прокладки превышают размеры хомутов или подвесок, и их укладывают между хомутом и подвешиваемым трубопроводом.

Для полиэтиленовых и полипропиленовых труб проводится сварка с неподвижными креплениями, а для крепления поливинилхлоридных труб осуществляется приклейка к ним упорных колец или сегментов по обе стороны хомута.

2.3. ПОНЯТИЯ О ПРОЕКТЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ. МОНТАЖНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

На основании технической документации и СП 48.13330.2012 Организация строительства выполняется проект производства работ, включающий строительные генеральные планы, календарные планы, сетевые графики производства работ, графики движения рабочей силы и завоза материалов, в которых указаны объемы выполняемых работ, потребность в материалах, механизмах и оборудовании. На нестандартное оборудование необходимы заказные спецификации на его изготовление, а также монтажных узлов и деталей. Должны быть составлены технологические карты на процессы, не имеющие типовых решений, приведены мероприятия по технике безопасности и охране труда.

Рабочие чертежи инженерно-технических систем, выпускаемые проектными мастерскими, имеют малую степень детализации оборудования, что ограничивает их заводское изготовление, а также в них нет привязки инженерных комплектующих к строительным конструкциям. Из-за отсутствия указанных моментов необходимо выполнять монтажное проектирование.

Для зданий, монтируемых из крупных элементов заводского изготовления, имеющих незначительные отступления реальных габаритов от проектных, можно выполнять монтажное проектирование на основании рабочих чертежей инженерно-технических систем и строительных чертежей, созданных в проектных организациях. В нестандартных зданиях реальные размеры строительных элементов могут сильно отличаться от проектных. При таких условиях монтажные чертежи выполняются измерением в реальных условиях таких элементов здания, которые определяют необходимые размеры монтажных узлов санитарно-технических систем. Использование монтажного проектирования предопределяет точность монтажных заготовок, что ведет к повышению качества монтажа.

Места измерений должны быть освещены и иметь свободный доступ.

Эскизы после окончания измерений обрабатываются, а затем на основе выполненных эскизов создаются монтажные чертежи со спецификацией, где обозначают цифрами в кружках заготовительные длины. Эскизные чертежи оформляют в виде бланков (рис. 4, а–в).

Возможность соединения труб из разнородных модифицированных и композиционных полимерных материалов должна подтверждаться изготовителями или поставщиками этих новых инновационных материалов.

Металлические детали для такой прокладки должны быть изготовлены из материала, стойкого к коррозии. Срок «жизни» соединительных узлов должен быть не меньше времени службы труб.

Полимерные трубы, если они соединяются не сваркой или склеиванием, должны между собой соединяться металлическими резьбовыми способами, а также муфтами, на накидных гайках или с помощью обжимных колец.

Прокладка и соединение полипропиленовых трубопроводов наружного водопровода

Для соединения полимерных труб, как правило, используют полимерные фасонные соединительные изделия. Возможно использовать специальные металлические соединительные детали.

Для соединения труб из полиолефинов диаметром до 4 дюймов следует использовать сварку. Трубы из стеклопластиков, поливинилхлоридов и базальтопластиков соединяют раструбными способами, герметизируя соединения клеем или резиновым кольцом.

При соединении арматуры к полимерным трубам и металлическим трубам применяются свободные металлические фланцы или полимерные буртовые втулки, а также могут использоваться неразъемные соединения из металлопластов.

Если трубопровод проходит через стенки колодцев, а также через несущие подземные конструкции зданий (фундаменты), необходимо применять гильзы из стали или пластика. Щель между гильзой и трубопроводом загерметизировать эластичным водостойким уплотнителем.

При варианте укладки сварного трубопровода можно использовать кольцевые и тупиковые традиционные способы монтажа водопроводов, при применении соединительных деталей можно соединять трубы инженерной системы с помощью коллекторных узлов, в которых расположить регулирующую и запорную арматуру, а также узлов с присоединением приборов учета количества и расхода воды и участков трубопроводов.

Трубопроводы в основном должны скрыто прокладываться в шахтах, бороздах и т.п. Открытая прокладка трубопроводов разрешена в местах подвода воды к водоразборным кранам. Также она разрешается там, где не возможны их механические повреждения.

Участки пластмассовых водопроводных трубопроводов при горизонтальном залегании монтируются выше канализационных трасс. Если нельзя проложить трассу выше канализационных систем, переносимых загрязненные, экологически небезопасные среды, то систему водоснабжения необходимо устраивать только с клеевыми или сварными соединениями труб.

При разработке проекта укладки трубопроводов надо полностью использовать их компенсирующую способность. Температурное увеличение длины подземных раструбных водопроводов холодной воды компенсируется их раструбными соединениями, в которых уложены для герметизации резиновые кольца.

При выборе мест установки опор необходимо соблюдать требования по перемещению труб в поверхностях, перпендикулярных осям этих труб, которое сдерживается расстоянием от поверхности до стены.

При креплении трубопровода с неподвижной опорой отсутствует возможность компенсации, т.е. в местах опор нет движения, а именно скольжения по осям трубопровода.

Скрытая прокладка в бороздах и штробах возможна при условии компенсации удлинений пластмассовых трубопроводов и исключением механических повреждений их элементов.

При скрытой прокладке трубопроводов из полимерных материалов внутренняя поверхность борозд или каналов не должна иметь твердых острых выступов. Минимальная температура при монтаже полипропиленовых труб +5 °С. При более низких температурах трудно обеспечить условия для качественного соединения.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru