

**Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и  
строительства**

**СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СП РК 4.01-102-2013**

**Внутренние санитарно-технические системы**

**INDOOR PLUMBING SYSTEMS**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

**2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

**3. ТЕРМИНЫ С ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ**

**4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МОНТАЖА ВНУТРЕННИХ  
САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

4.1 Организационно-техническая подготовка к производству монтажных работ

4.2 Обеспечение монтажных работ технической документацией

4.3 Порядок оформления отступлений от технической документации и принимаемых  
технических решений

4.4 Приемка, хранение и передача оборудования в монтаж

4.5 Приемка под монтаж зданий, сооружений, помещений и фундаментов

**5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

5.1 Сварочные работы

5.2 Изготовление и испытания узлов и деталей напорных трубопроводов

5.3 Изготовление узлов систем канализации

5.4 Изготовление металлических воздуховодов

5.5 Комплектация и подготовка к установке санитарно-технического оборудования,  
отопительных приборов, узлов и деталей трубопроводов

**6. МОНТАЖНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ**

6.1 Организация монтажно-сборочных работ

6.2 Внутреннее холодное и горячее водоснабжение

6.3 Внутренняя канализация и водостоки

6.4 Отопление, теплоснабжение, котельные и теплогенераторы

6.5 Вентиляция и кондиционирование воздуха

**7. ИСПЫТАНИЯ ВНУТРЕННИХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

7.1 Общие положения по испытанию систем холодного и горячего водоснабжения,  
отопления, теплоснабжения, холодоснабжения, канализации, водостоков и котельных

7.2 Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения

7.3 Системы отопления, теплоснабжения и холодоснабжения

7.4 Теплогенераторы и котлы

7.5 Внутренняя канализация, водостоки и дренаж

7.6 Вентиляция и кондиционирование воздуха

**8. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПО СИСТЕМАМ  
ТЕПЛОХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И  
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

8.1 Индивидуальные испытания

8.2 Комплексное опробование

8.3 Опробование систем пожарной безопасности

- [ПРИЛОЖЕНИЕ А \(информационное\). Форма Акта наружного осмотра оборудования при поступлении на склад](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ Б \(информационное\). Форма Акта дефектов оборудования, выявленных в процессе ревизии, монтажа и испытаний](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ В \(информационное\). Форма Акта приемки оборудования в монтаж](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ Г \(информационное\). Форма Акта готовности фундамента \(опорных конструкций\) под монтаж](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ Д \(информационное\). Форма Акта приемки сооружения \(помещения\) под монтаж оборудования](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ Е \(обязательное\). Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов \(воздухопроводов\) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ Ж \(информационное\). Форма Акта освидетельствования скрытых работ выполненных на строительстве](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ И \(информационное\). Форма Акт гидростатического или манометрического испытания на герметичность](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ К \(информационное\). Форма Акта испытания систем внутренней канализации и водостоков](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ Л \(информационное\). Форма Акта индивидуального испытания оборудования](#)
- [ПРИЛОЖЕНИЕ М \(информационное\). Форма Паспорта вентиляционной системы \(системы кондиционирования воздуха\)](#)

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий свод правил Республики Казахстан «Внутренние санитарно-технические системы» разработан на основе положений технических регламентов:

- [технического регламента](#) «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан № 1202 от 17 ноября 2010 года;
- [технического регламента](#) «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14;
- строительных норм и действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан.

В своде правил приводятся приемлемые решения и параметры, обеспечивающие выполнение требований [строительных норм](#) Республики Казахстан «Внутренние санитарно-технические системы».

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Настоящий свод правил (далее - Правила) распространяются на монтаж внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, отопления, канализации, водостоков, вентиляции, кондиционирования воздуха (в том числе трубопроводов к вентиляционным установкам), котельных с давлением пара до 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) и температурой воды до 388 К (115°С), теплогенераторов при строительстве и реконструкции предприятий, зданий и сооружений, а также распространяются на изготовление воздухопроводов, узлов и деталей из труб выполненных из различных материалов.

1.2 Настоящие Правила действуют на всей территории Республики Казахстан и устанавливают требования к организации и производству работ по монтажу и наладке внутренних санитарно-технических систем предприятиями и организациями, выполняющими эти работы независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности.

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящих Правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

[СН РК 1.03-00-2011](#) Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.

[СН РК 1.03-12-2011](#) Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ.

[СН РК 1.03-05-2011](#) Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

[СН РК 4.01-02-2013](#) Внутренние санитарно-технические системы.

[СН РК 4.01-05-2002](#) Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб.

[СН РК 4.02-01-2011](#) Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

[СП РК 1.03-106-2012](#) Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

[СП РК 4.01-102-2001](#) Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб.

[СП РК 4.02-101-2012](#) Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

[СП РК 4.02-101-2002](#) Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб.

[СНиП РК 3.05-09-2002](#) Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

[ГОСТ 12.1.044-89](#) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

[ГОСТ 127.4-93](#) Сера молотая для резиновых изделий и каучуков. Технические условия.

[ГОСТ ИСО 161-1-2004](#) Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Номинальные наружные диаметры и номинальные давления. Метрическая серия.

[ГОСТ 380-2005](#) Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

[ГОСТ 617-2006](#) Трубы медные и латунные круглого сечения общего назначения.

Технические условия.

ГОСТ EN 1050-2002 Безопасность машин. Принципы оценки и определения риска.

[ГОСТ 1460-81](#) Карбид кальция. Технические условия.

[ГОСТ 2246-70](#) Проволока стальная сварочная. Технические условия.

[ГОСТ 2874-82](#) Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.

[ГОСТ 3242-79](#) Соединения сварные. Методы контроля качества.

[ГОСТ ИСО 4065-2005](#) Трубы из термопластов. Таблица универсальных толщин стенок.

[ГОСТ 5583-78](#) Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия.

[ГОСТ 6357-81](#) Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая.

[ГОСТ 6942-98](#) Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним.

Технические условия.

[ГОСТ 6996-66](#) Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

[ГОСТ 7338-90](#) Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия.

[ГОСТ 7512-82](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 8944-75 Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Технические требования.

ГОСТ 8946-75 Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Угольники проходные. Основные размеры.

ГОСТ 8954-75 Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов. Муфты прямые короткие. Основные размеры.

[ГОСТ 8966-75](#) Части соединительные стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов Р=1,6 МПа. Муфты прямые. Основные размеры.

[ГОСТ 9087-81](#) Флюсы.

[ГОСТ 9466-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

[ГОСТ 9467-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

[ГОСТ 11052-74](#) Цемент гипсоглиноземистый расширяющийся.

[ГОСТ ИСО 11922-1-2006](#) Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Размеры и допуски. Часть 1. Метрическая серия.

ГОСТ EN 12451-2010 Медь и медные сплавы. Бесшовные трубы круглого сечения для теплообменников.

[ГОСТ 14782-86](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 15040-77 Трубы из бескислородной меди. Технические условия.

[ГОСТ 16037-80\\*](#) Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 17349-79 Пайка. Классификация способов.

[ГОСТ 17375-2001\\*](#) Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D ( $R \approx 1,5DN$ ). Конструкция.

[ГОСТ 18599-2001](#) Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.

ГОСТ 19249-73 Соединения паяные. Основные типы и параметры.

ГОСТ 19608-84 Каолин обогащенный для резинотехнических и пластмассовых изделий, искусственных кож и тканей. Технические условия.

[ГОСТ 22270-76](#) Оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляции и отопления. Термины и определения.

[ГОСТ 22689.0-89](#) Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним. Общие технические условия.

[ГОСТ 22689.1-89](#) Трубы полиэтиленовые канализационные и фасонные части к ним. Сортамент.

ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования.

[ГОСТ 24157-80](#) Трубы из пластмасс. Метод определения стойкости при постоянном внутреннем давлении.

[ГОСТ 25136-82](#) Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность.

ГОСТ 26271-84 Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 27077-86 Детали соединительные из термопластов. Методы определения изменения внешнего вида после прогрева.

ГОСТ 27078-86 Трубы из термопластов. Методы определения изменения длины труб после прогрева.

ГОСТ 28117-89 Трубы из непластифицированного поливинилхлорида. Типы и сортамент.

[ГОСТ 29325-92](#) Трубы из пластмасс. Определение размеров.

[ГОСТ 30055-93](#) Канаты из полимерных материалов и комбинированные. Технические условия.

[ГОСТ 30489-97](#) Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля.

ГОСТ Р 53300-2009 Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемосдаточных и периодических испытаний.

[СТ РК ГОСТ Р 52134-2010](#) Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия.

[РДС РК 1.03-02-2010](#) Положение о заказчике-застройщике.

«[Правила](#) пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2011 года № 1682.

«[Требования](#) промышленной безопасности. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства», утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 16 сентября 2010 года № 309.

ПРИМЕЧАНИЕ. При пользовании настоящим государственным нормативом целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3. ТЕРМИНЫ С ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ

3.1 В настоящих Правилах применяются следующие термины с соответствующими определениями соответствии с [ГОСТ 22270](#) и [СН РК 4.01-02](#):

3.1.1 **Дроссель-клапан:** Устройство, предназначенное для регулирования расхода воздуха, объема воздушных масс и газоздушных смесей, не несущих угрозу взрыва.

3.1.2 **Жаротрубные и водотрубные котлы:** Разновидности паровых котлов, отличающихся друг от друга относительным движением своих теплообменивающихся сред.

3.1.3 **Зиговое соединение (зиг):** Разновидность фальцевого соединения, выполненного из листового металлического материала в виде буквы «З».

3.1.4 **Каплеуловитель:** Устройство, предназначенное для улавливания и отвода влаги после воздухоохладителя и увлажнителей.

3.1.5 **Калорифер:** Устройство, предназначенное для нагрева воздуха в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

3.1.6 **Лента ФУМ:** Резьбоуплотнительная лента из фторопластового уплотнительного материала.

3.1.7 **Магистральный воздуховод (МВ):** Главный воздуховод, по которому подается чистый воздух до присоединенных к нему ответвлений (приточный МВ) или удаляется отработанный воздух (вытяжной МВ).

3.1.8 **Отбортовка:** Процесс образования невысоких бортов вокруг предварительно пробитых отверстий или по краю полых деталей (отбортовка отверстий), а также по наружному криволинейному краю заготовок (отбортовка наружного контура), производимый за счет растяжения или сжатия материала.

**3.1.9 Пресс-соединение:** Соединение трубопроводов путем холодной механической деформации металла между пресс-фитингом и покрываемой им на глубину раструба трубой.

**3.1.10 Пресс-фитинг:** Элемент системы, отштампованный специальным образом для пресс-соединений узлов теплоснабжения и водоснабжения.

**3.1.11 Пружинный виброизолятор:** Устройство, применяемое в качестве упругого элемента в опорном виброизолирующем основании вентиляционного, компрессорного, насосного и других видов вибрирующего инженерного оборудования.

**3.1.12 Прямошовный воздуховод:** Воздуховод, изготавливаемый из цельного стального листа, продольные кромки которого соединены фальцевым или сварным швом;

**3.1.13 Пуклевка:** Процесс тиснения, прессовки, горячей прессовки для крепления мелких деталей вентиляции на месте монтажа или в цехе.

**3.1.14 Сварка внахлест(ку):** Процесс сварки двух листов, один из которых накладывается на другой полностью или частично.

**3.1.15 Спирально-замковый воздуховод:** Воздуховод, изготавливаемый на специальных станках методом спиральной навивки стальной ленты. При этом кромки ленты соединяются по всей длине в замок по спирали.

**3.1.16 Траверса:** Горизонтальная балка, предназначенная для монтажа или подъема оборудования, закрепленная на подвесках или опирающаяся на вертикальные стойки.

**3.1.17 Фальц:** Конструктивное оформление соединения двух металлических листов;

**3.1.18 Шибер:** Запорно-регулирующее устройство в системе вентиляции, состоящее из стального полотна, перемещающегося внутри направляющей панели.

**3.1.19 Шпindelь крана:** Деталь, соединяющая управляющий и запорный элементы крана.

## 4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МОНТАЖА ВНУТРЕННИХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### 4.1 Организационно-техническая подготовка к производству монтажных работ

4.1.1 До начала производства монтажных работ необходимо осуществить организационно-техническую подготовку в соответствии с положениями [СН РК 1.03-00](#), [СН РК 1.03-05](#), [СП РК 1.03-106](#), [СН РК 4.01-02](#) и другими нормативными документами по видам монтажа отдельных инженерно-технических систем, инструкций заводо-изготовителей оборудования, а также настоящих Правил.

4.1.2 Заказчиком определяются и согласовываются с генподрядчиком и монтажной организацией:

- условия комплектования объекта оборудованием и материалами поставляемыми заказчиком;
- графики, определяющие сроки поставки оборудования, изделий и материалов с учетом последовательности монтажа, а также производства сопутствующих специальных строительных и пусконаладочных работ;
- уровень заводской готовности объекта и оборудования под монтаж внутренних санитарно-технических систем;
- перечень оборудования, монтируемого с привлечением шефмонтажного персонала предприятий-изготовителей;
- условия транспортирования к месту монтажа крупногабаритного и тяжеловесного оборудования.

4.1.3 При подготовке к производству работ монтажной организацией необходимо:

- выполнить работы по подготовке площадки для крупнительной сборки оборудования, технологических блоков и коммуникаций;

- подготовить грузоподъемные, транспортные средства, устройства для монтажа и индивидуального испытания оборудования, санитарно-бытовые и производственные сооружения используемые персоналом монтажной организацией при монтаже и предусмотренные ППР;

- утвердить ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;
- выполнить мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

4.1.4 Подготовка производства монтажных работ осуществляться в соответствии с графиком и включать в соответствии с [СН РК 4.01-02](#):

- передачу заказчиком в монтаж оборудования, изделий и материалов;
- приемку монтажной организацией от генподрядчика (заказчика) зданий, сооружений, помещений и фундаментов под монтаж оборудования и трубопроводов;
- изготовление трубопроводов и конструкций;
- сборку технологических блоков, блоков коммуникаций и укрупнительную сборку оборудования;
- доставку оборудования, трубопроводов и конструкций в рабочую зону.

#### **4.2 Обеспечение монтажных работ технической документацией**

4.2.1 До начала монтажных и пусконаладочных работ монтажной организации необходимо передать комплект конструкторской, проектно-сметной и рабочей документации.

4.2.2 Конструкторская документация на технологические системы (агрегаты) и проектная документация по техническим системам передаются монтажной организации генеральным подрядчиком (заказчиком) не позднее 30 дней до начала работ по договору.

В состав документации входят:

- принципиальные схемы и схемы увязки монтируемой системы с обслуживаемыми и существующими системами; монтажные чертежи и схемы установки оборудования; чертежи узлов и деталей;

- технические условия на изготовление, испытание и приемку системы;
- технические описания и технические условия на монтаж; инструкции по эксплуатации системы;

- программы и методики пусконаладочных работ по автономным испытаниям;
- заказные спецификации на оборудование и материалы; чертежи нетиповых элементов, узлов, конструкций и нестандартного оборудования для изготовления их силами монтажной организации.

4.2.3 Наряду с документацией, перечисленной выше, монтажной организации передается заказчиком или генеральным подрядчиком (в зависимости от характера оборудования) техническая документация заводов-изготовителей в сроки, оговоренные в контракте (договоре подряда):

- заводские спецификации; комплектовочные (отправочные) ведомости, сборочные чертежи, схемы членения оборудования на блоки, маркировочные схемы оборудования, схемы строповки оборудования и его блоков, технические условия и заводские инструкции по монтажу оборудования - за два месяца до начала работ;

- технические паспорта завода-изготовителя на контрольную сборку и заводские испытания - за один месяц до начала монтажных работ.

4.2.4 При монтаже внутренних санитарно-технических систем, производстве трубопроводных и иных видов работ монтажной организации по ее требованию передаются генеральным подрядчиком необходимые строительные чертежи (планы и разрезы зданий, планы фундаментов под оборудование, установочные чертежи анкеров и закладных и т.п.).

При необходимости выполнении работ по монтажу наружных сетей на реконструируемых объектах монтажной организации дополнительно передается

генеральный план объекта (или его часть) с нанесенными на нем подземными коммуникациями.

4.2.5 Рабочие чертежи на монтаж оборудования, передаваемые монтажной организации, согласовываются заказчиком о принятии их к производству работ.

4.2.6 Монтажные работы необходимо производить в соответствии с утвержденной проектно-сметной и рабочей документацией, ППР и документацией предприятий-изготовителей.

### **4.3 Порядок оформления отступлений от технической документации и принимаемых технических решений**

4.3.1 При наличии отступлений от требований технической документации, все допущенные монтажными организациями отступления при выполнении работ согласовываются монтажными организациями с представителями заказчика (генерального подрядчика) и проектной организации, осуществляющей авторский надзор в соответствии с требованиями [СН РК 4.01-02](#).

### **4.4 Приемка, хранение и передача оборудования в монтаж**

4.4.1 Оборудование необходимо поставлять на строительный объект и передавать в монтаж комплектно на блок и технологический узел в соответствии с проектно-конструкторской документацией, рабочими чертежами и техническими условиями.

4.4.2 При поступлении оборудования в пункт назначения грузополучатель обязан произвести его внешний осмотр и приемку в порядке, предусмотренном правилами железнодорожных, водных или авиационных перевозок.

При этом проверяются: наличие сопроводительной документации, количество мест, состояние упаковки и маркировки, наличие пломб и т.д., а при отгрузке оборудования без упаковки - внешний вид и состояние оборудования.

О результатах проверки оборудования делается отметка в сопроводительных документах (в накладной - графа «отметка о выдаче груза»).

Направляемая с оборудованием документация должна быть надежно упакована в отдельный ящик (первое место).

В случае недостачи или повреждения поставляемого оборудования грузополучатель составляет с участием представителей транспортной организации акт для предъявления рекламации.

4.4.3 Принятое от транспортной организации оборудование доставляется на склад, где подвергается тщательному наружному осмотру со вскрытием упаковки. При осмотре оборудования проверяются:

- комплектность оборудования, а также наличие паспортов и другой заводской технической документации;
- маркировка оборудования и соответствие его заводским фактурам, упаковочным ведомостям, спецификациям и техническим условиям на поставку;
- состояние оборудования (отсутствие поломок, внешних повреждений и дефектов, сохранность отделки, окраски и специальных покрытий, наличие пробок и заглушек на отверстиях);
- качество отдельных конструктивных узлов и деталей оборудования, доступных осмотру без разборки.

Результаты осмотра и вскрытия упаковки оформляются актом, форма которого приведена в [Приложении А](#).

По окончании осмотра оборудование, предназначенное для хранения, вновь тщательно упаковывается. Распаковка оборудования, запломбированного поставщиком, обычно, не допускается.

При необходимости распаковки такого оборудования (в процессе его хранения) вызывается представитель завода-изготовителя или фирмы поставщика.

4.4.4 При обнаружении некомплектности, несоответствия техническим условиям поставки, неудовлетворительного состояния или плохого качества оборудования

грузополучатель (заказчик оборудования) составляет акт по форме, приведенной в [Приложении Б](#), и в течение 24 часов вызывает представителя поставщика для составления двустороннего акта.

В соответствии с актом поставщику в 10-дневный срок предъявляется рекламация (претензия).

4.4.5 Оборудование необходимо хранить на складах в условиях, предусмотренных техническими условиями на оборудование соответствующих видов, а также указаниями завода-изготовителя.

Размещение оборудования следует производить так, чтобы предохранить его от механических повреждений и деформаций и обеспечить возможность осмотра, перемещения и выдачи в монтаж без повреждений и дополнительных работ по чистке, ревизии и ремонту.

Независимо от наличия упаковки оборудование устанавливается на подкладки, исключающие соприкосновение с грунтом.

На открытых и полуоткрытых складах оборудование защищается от атмосферных осадков.

4.4.6 При поступлении на склад оборудования с нарушенной заводской консервирующей смазкой последнюю необходимо немедленно восстановить.

В случае длительного хранения оборудования все законсервированные детали и узлы подвергаются осмотру, вскрытию, ревизии и консервации в сроки, предусмотренные техническими условиями на поставку оборудования.

4.4.7 При нарушении температурно-влажностного режима законсервированного оборудования, чувствительного к температурным колебаниям, или при непосредственном попадании влаги на узлы оборудования, требующего защиты от атмосферных осадков, производится внеочередной контрольный осмотр, а при необходимости - ревизия оборудования.

4.4.8 Передача (приемка) оборудования в монтаж производится по заявкам генподрядной организации или по ее доверенности в обязательном присутствии уполномоченных представителей монтажной организации и заказчика, а также шеф монтажной организации, если техническими условиями предусматривается шефмонтаж данного оборудования.

Заказчиком оборудование передается монтажной организации с при объектных складов в полной исправности и комплектно.

Оборудование, находившееся на складах заказчика сверх нормативных сроков хранения, передается в монтаж после проведения предмонтажной ревизии за счет средств заказчика.

Приборы автоматики и контрольно-измерительные приборы с просроченными сроками годности до передачи в монтаж необходимо направлять в лабораторию для проверки исправности, клеймения и переоформления паспортов.

Если сверхнормативный срок нахождения оборудования на складе вызван невыполнением работ в установленный договором срок по вине генподрядчика или монтажной организации, то ревизия оборудования производится за счет виновной стороны.

Результаты проведенных работ заносятся в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию.

4.4.9 Приемка оборудования представителем монтажной организации осуществляется внешним осмотром без разборки его на узлы и детали. При этом проверяются:

- соответствие оборудования рабочим чертежам;
- выполнение заводом-изготовителем контрольной сборки и испытаний по заводской документации;

- комплектность оборудования по заводским спецификациям или отправочным и упаковочным ведомостям, в том числе наличие специального инструмента и приспособлений;

- отсутствие видимых повреждений и дефектов оборудования, сохранность окраски, консервирующих покрытий, пломб;

- наличие и полнота технической документации заводов-изготовителей, необходимой для производства монтажных работ;

- гарантийные сроки хранения или ревизии.

4.4.10 Передача (приемка) оборудования в монтаж производится только при полной готовности соответствующих помещений и фундаментов под монтаж с оформлением акта по форме, приведенной в [Приложении В](#).

4.4.11 При передаче оборудования, заказчиком (генподрядчиком) под монтаж монтажной организации необходимо предоставлять:

- сопроводительную документацию на оборудование и арматуру;

- сертификаты предприятий-изготовителей на использованные материалы.

По сопроводительной документации необходимо проверить соответствие марок, размеров и других характеристик оборудования, изделий и материалов рабочей документации, по которой осуществляется монтаж.

4.4.12 Оборудование, принятое монтажной организацией, до сдачи его заказчику для комплексных испытаний находится на ее ответственном хранении. Его необходимо хранить с соблюдением условий и мер по предотвращению повреждений, в соответствии с требованиями действующей нормативной документации и заводских инструкций.

#### **4.5 Приемка под монтаж зданий, сооружений, помещений и фундаментов**

4.5.1 Здания, сооружения и помещения, сдаваемые под монтаж оборудования, необходимо подготовить в соответствии с положениями [СН РК 4.01-02](#).

В зданиях, в которых предусматриваются специальные требования к чистоте, температурному режиму и другие условия определяющие характер производства при установке оборудования, в технических условиях на монтаж и при сдаче под монтаж необходимо обеспечить соблюдение этих условий.

4.5.2 В зданиях, сооружениях, на фундаментах и других конструкциях, сдаваемых под монтаж оборудования необходимо нанести с необходимой точностью оси и высотные отметки, определяющие проектное положение монтируемых элементов.

На фундаментах для установки оборудования, к точности которого предъявляются повышенные требования, а также для установки оборудования значительной протяженности оси и высотные отметки необходимо наносить на закладные металлические пластины.

Высотные отметки фундамента для установки оборудования, требующего подливки, выполняются от 50 мм до 60 мм ниже, чем указано в рабочих чертежах отметки опорной поверхности оборудования, а в местах расположения выступающих ребер оборудования - от 50 мм до 60 мм ниже отметки этих ребер.

4.5.3 В фундаментах, сдаваемых под монтаж, необходимо устанавливать фундаментные болты и закладные детали, если их установка предусмотрена в рабочих чертежах фундамента, выполнены колодцы или прорублены скважины под фундаментные болты.

Если в рабочих чертежах предусмотрены остающиеся в массиве фундамента кондукторы для фундаментных болтов, то установку этих кондукторов и закрепленных к ним фундаментных болтов осуществляет организация, монтирующая оборудование.

Сверление скважин в фундаментах, установку фундаментных болтов, закрепляемых клеем и цементными смесями, выполняет строительная организация.

Фундаментные болты, замоноличенные в фундаменте, защищаются от коррозии на выступающей из фундамента части.

4.5.4 При сдаче-приемке зданий, сооружений и строительных конструкций под монтаж необходимо одновременно передавать исполнительную схему расположения фундаментных болтов, закладных и других деталей крепления.

Отклонение фактических размеров от указанных в рабочих чертежах не должны превышать величин, установленных соответствующими нормативными документами.

4.5.5 К приемке под монтаж предъявляются одновременно здания, сооружения и фундаменты, необходимые для установки комплекса оборудования и трубопроводов, образующих технологический узел, с оформлением актов, формы которых приведены в [Приложениях Г и Д](#).

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 5.1 Сварочные работы

#### 5.1.1 Организация проведения сварочных работ

5.1.1.1 Выполнение сварочных работ и порядок осуществления контроля качества и приемки выполненных сварочных работ по устройству сварных соединений трубопроводов стальных, полимерных материалов и цветных металлов выполняется в соответствии с требованиями [СН РК 4.01-02](#), [СНиП РК 3.05-09](#), [СП РК 4.02-101](#) и [СП РК 4.01-102](#).

5.1.1.2 Сварочные работы выполняется в соответствии с положениями [СН РК 1.03-12](#).

5.1.1.3 Контроль качества сварочных работ осуществляться специальными службами, создаваемыми в монтажных организациях (работниками лабораторий и специалистами - руководителями сварочных работ) и представителями технического надзора заказчика.

Контроль осуществляется техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

5.1.1.4 Производственный контроль качества сварочных работ включает входной, операционный и приемочный контроли.

5.1.1.5 Входной контроль включает контроль рабочей документации, заготовок и деталей, сварочных материалов и оборудования.

Перед началом сварки следует проверить:

- наличие у сварщика допуска к выполнению данной работы;
- качество сборки или наличие соответствующей маркировки на собранных элементах, подтверждающих надлежащее качество сборки;
- подготовку кромок и прилегающих поверхностей деталей и сборок под сварку;
- наличие документов, подтверждающих положительные результаты контроля сварочных материалов;
- состояние сварочного оборудования или наличие документов, подтверждающего надлежащее состояние оборудования;
- температуру предварительного подогрева свариваемых деталей, если таковой предусмотрен нормативной или технологической документацией.

5.1.1.6 Операционный контроль постоянно осуществляется в ходе выполнения сварочных работ.

В процессе сварки проверяется:

- состояние сварочных материалов;
- качество подготовки заготовок и точности сварочных операций;
- выполнение заданного режима сварки;
- выполнение специальных требований технологической документации;
- наличие клейма сварщика на сварном соединении после окончания сварки.

5.1.1.7 Приемку выполненной работы осуществляют представители монтажной организации и технический надзор заказчика в соответствии с требованиями [РДС РК 1.03-02](#).

5.1.1.8 Сварку стыковых соединений стальных труб допускается производить при температуре наружного воздуха до минус 50°C. При этом сварочные работы без подогрева свариваемых сплавов допускается выполнять при температуре воздуха до минус 20°C.

Сварку трубопроводов из цветных металлов, а также полимерных труб разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже 5°C.

При этом сварку полимерных труб с применением соединительных деталей с закладными нагревателями производят при температуре воздуха не ниже минус 5°C.

5.1.1.9 Детальные требования к технологии и технике сварки (режимы сварки, последовательность операций, технические приемы) необходимо указывать в технологической документации или в проекте производства сварочных работ.

### **5.1.2 Контроль квалификации сварщиков**

5.1.2.1 Сварку технологических трубопроводов производят только сварщики, имеющие удостоверения на право производства соответствующих сварочных работ, выданные им в соответствии с требованиями [СН РК 1.03-12](#) и «[Требованиями](#) промышленной безопасности. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства».

К выполнению соединений из цветных металлов, к сварке пластмассовых трубопроводов допускаются специалисты, прошедшие подготовку и сдавшие испытания по специальным программам.

5.1.2.2 Согласно «[Требованиям](#) промышленной безопасности. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства» все сварщики проходят ежегодную аттестацию на право производства работ в соответствии со своей специальностью.

Перед аттестацией сварщики проходят специальную теоретическую и практическую подготовку, изучают специфику выполняемых работ.

5.1.2.3 Руководство сварочными работами осуществляется лицом, имеющим документ о специальном образовании или подготовке в области сварки.

К руководству работами по сварке, контролю сварных соединений и операционному контролю допускаются специалисты, изучившие соответствующие нормативные документы, рабочие чертежи изделий, производственно-технологическую документацию по сварке и методические инструкции по контролю.

5.1.2.4 Контролеры по физическим методам контроля проходят аттестацию в соответствии с положениями [ГОСТ 30489](#).

Каждый контролер может быть допущен только к тем методам контроля, которые указаны в его удостоверении.

### **5.1.3 Контроль качества сварочных материалов**

5.1.3.1 Для дуговой сварки труб следует применять следующие типы электродов по [ГОСТ 9466](#), [ГОСТ 9467](#):

- сварочную проволоку следует подбирать по [ГОСТ 2246](#);
- порошковую проволоку - по [ГОСТ 26271](#);
- флюсы - по [ГОСТ 9087](#).

5.1.3.2 При газовой сварке труб следует применять:

- проволоку - по [ГОСТ 2246](#);
- кислород технический по [ГОСТ 5583](#);

- ацетилен, полученный на месте производства работ из карбида кальция по [ГОСТ 1460](#).

5.1.3.3 Пользоваться для сварки электродами или проволокой без сертификата или без испытаний по методикам, приведенных в стандартах, запрещается.

5.1.3.4 При обнаружении повреждения или порчи упаковки или самих материалов вопрос о возможности их использования решается руководителем сварочных работ совместно со службой технического контроля монтажной организации.

5.1.3.5 Сварочные материалы необходимо хранить в условиях, исключающих возможность увлажнения или повреждения покрытия.

Электроды, порошковая проволока и флюсы перед сваркой необходимо прокалить в соответствии с режимами, указанными в нормативных документах и паспортах для данного вида сварочных материалов.

5.1.3.6 Перед применением электродов независимо от наличия сертификата необходимо проверить сварочно-технологические свойства каждой партии в соответствии с [ГОСТ 9466](#).

5.1.3.7 Сварочную проволоку необходимо очистить от ржавчины, жиров и других загрязнений до металлического блеска, смотать в бухты или намотать на катушки.

5.1.3.8 Сварочные материалы необходимо подавать на рабочее место маркированными и в количестве, необходимом для работы в течение смены.

#### **5.1.4 Контроль сварочного оборудования и приборов контроля**

5.1.4.1 На оборудование для сварки, резки, аппаратуру для дефектоскопии и на контрольно-измерительные приборы (амперметры, вольтметры и др.), поставляемые отдельно от оборудования, и сборочно-сварочную оснастку оформляются паспорта завода-изготовителя, подтверждающие их пригодность для работы.

5.1.4.2 Оборудование перед использованием контролируется комплектность и исправность, на наличие паспортов завода-изготовителя, действие срока последней проверки и государственной поверки для средств измерения.

5.1.4.3 В каждой организации (монтажном участке) составляются графики осмотров, проверок, профилактических (текущих) и капитальных ремонтов оборудования, проверок средств измерений.

5.1.4.4 Все обнаруженные при проверке оборудования неисправности устраняются до начала выполнения на нем производственных операций.

В организации необходимо вести журнал учета состояния оборудования, в котором фиксируют результаты его ремонта и проверки.

5.1.4.5 Колебания напряжения сети, к которому подключено сварочное оборудование, не должны превышать  $\pm 5\%$  от минимального значения.

#### **5.1.5 Подготовка и сборка элементов, изделий и труб под сварку**

5.1.5.1 Все поступающие на строительную площадку изделия, элементы, трубы до начала сборки проверяются мастером (или другим ответственным лицом) на наличие клейм, маркировки, а также сертификатов завода-изготовителя, подтверждающих соответствие материалов их назначению (технической документации).

5.1.5.2 Все трубы, соединительные детали и изделия зарубежной поставки проверяются также на наличие сертификатов и допуска к применению на территории Республики Казахстан.

5.1.5.3 В процессе сварки необходимо выдерживать геометрические размеры конструкций, центрирование, зазоры между торцами деталей, труб и совмещение их плоскостей в местах соединений подлежащих сварке.

5.1.5.4 Перед сборкой и сваркой труб следует очистить их от загрязнений, проверить геометрические размеры разделки кромок, зачистить до металлического блеска кромки, а также прилегающую к ним зону металла шириной не менее 20 мм.

5.1.5.5 Сборку труб диаметром свыше 100 мм, изготовленных с предельным или спиральным сварным швом, следует производить со смещением смежных швов не менее чем на 100 мм.

5.1.5.6 Заземление деталей, труб при сборке следует осуществлять прихватками.

#### **5.1.6 Операционный контроль качества сварочных работ**

5.1.6.1 Сварку конструкций, трубопроводов следует осуществлять по разработанной в монтажной организации технологической инструкции, в соответствии с которой проводится операционный контроль достаточный для оценки качества выполняемых операций.

5.1.6.2 Отклонения размеров швов от проектных не должны превышать значений, указанных в соответствующих нормативных документах на монтаж технических систем.

5.1.6.3 Швы сварных соединений по окончании сварки обязательно очищаются от шлака, брызг и натеков металла. Около шва указывается номер или знак сварщика, выполняемый личным клеймом сварщика.

5.1.6.4 Методы операционного контроля качества обязательно предусматривают в зависимости от типа и вида свариваемых конструкций и трубопроводов следующее:

- визуальные (внешние) и измерительные;
- неразрушающие (физические) методы контроля: ультразвуковой по [ГОСТ 14782](#) или радиографический по [ГОСТ 7512](#);
- механические испытания.

### **5.1.7 Сварка соединений стальных трубопроводов**

5.1.7.1 Сварку стальных трубопроводов следует производить любым способом, регламентированным стандартами.

Контроль сварочных соединений проводится в соответствии с требованиями [ГОСТ 6996](#), [ГОСТ 3242](#) и [СНиП РК 3.05-09](#).

5.1.7.2 Сваренный и зачищенный шов клеймится сварщиком. Клеймо проставляется на расстоянии от 40 мм до 50 мм от границы выполненного им шва сварного соединения со стороны доступной для осмотра. Взамен постановки клейм допускается составление исполнительных схем с подписями сварщиков. К сварке стыков разрешается приступать только после приемки мастером по сварке или прорабом по монтажу собранных стыков, о чем производится отметка в журнале сварочных работ.

5.1.7.3 Типы сварных соединений стальных трубопроводов, форма, конструктивные размеры сварного шва должны соответствовать требованиям [ГОСТ 16037](#).

5.1.7.4 Соединение стальных труб, а также их деталей и узлов диаметром условного прохода до 25 мм включительно на объекте строительства следует производить сваркой внахлестку (с раздачей одного конца трубы или безрезьбовой муфтой).

5.1.7.5 Стыковое соединение труб диаметром условного прохода до 25 мм включительно допускается выполнять на заготовительных предприятиях.

5.1.7.6 При сварке резьбовые поверхности и поверхности зеркала фланцев обязательно необходимо зачистить от брызг и капель расплавленного металла.

5.1.7.7 В сварном шве не допускается наличие трещин, раковин, пор, подрезов, не заваренных кратеров, а также пережогов и подтеков наплавленного металла.

5.1.7.8 Отверстия в трубах диаметром до 40 мм для приварки патрубков необходимо выполнять, путем сверления, фрезерования или вырубки на прессе.

5.1.7.9 Диаметр отверстия выполняется равным внутреннему диаметру патрубка с допускаемыми отклонениями  $\pm 1$  мм.

5.1.7.10 Применение сварных трубопроводов из оцинкованной стали не допускается.

5.1.7.11 При поставке труб с синтетическим покрытием, выполненным на заводе-изготовителе, при снятии этого покрытия не допускается повреждение поверхности труб.

5.1.7.12 При приемочном контроле осуществляют приемку готовых изделий по качеству на основании данных входного и оперативного контроля.

5.1.7.13 Объем контроля сварных соединений стальных трубопроводов неразрушающими методами в процентах к общему числу стыков, сваренных каждым сварщиком (но не менее одного стыка) принимаются в соответствии с требованиями [СНиП РК 3.05-09](#).

5.1.7.14 В качестве неразрушающих методов контроля следует применять с учетом конкретных условий преимущественно ультразвуковой и радиографический методы.

### **5.1.8 Пайка и сварка трубопроводов из цветных металлов и сплавов**

5.1.8.1 При монтаже внутренних трубопроводов из медных труб применяется высокотемпературная пайка твердым припоем, при этом применяют телескопические (капиллярные) паяные соединения. Пайка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 17349 и ГОСТ 19249.

Паяный шов характеризуется следующими показателями:

- конструктивными элементами паяного шва являются: капиллярный участок шва и галтель (галтели);
- основными параметрами конструктивных элементов паяного шва являются: толщина, ширина и длина капиллярного участка шва;
- толщина шва определяется расстоянием между поверхностями соединенных деталей (это расстояние эквивалентно величине паяного зазора);
- ширина шва определяется протяженностью капиллярного шва в сечении, характеризующем тип паяного соединения. В телескопических соединениях ширина шва равна длине нахлестки;
- длина шва для телескопического соединения равна длине окружности паяного соединения;
- длина шва для телескопического соединения равна длине окружности паяного соединения;
- толщина шва определяется величиной сборочного зазора и физико-химическими свойствами паяемого материала и припоя;
- величина нахлестки определяется механическими свойствами паяемого материала, паяного шва и требованиями, предъявляемыми к конструкции.

5.1.8.2 Контроль качества сварных и паяных соединений следует выполнять путем:

- внешнего осмотра швов;
- гидравлического или пневматического испытания трубопроводов в соответствии с указаниями [СНиП РК 3.05-09](#).

5.1.8.3 По внешнему виду швы выполняются с гладкой поверхностью с плавным переходами к основному металлу. Наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропай не допускаются согласно требованиям ГОСТ 19249. Осмотру подвергают 100% паяных соединений. Осмотр производят визуально или с применением лупы 4-кратного увеличения. При обнаружении внешним осмотром дефектов паяные соединения бракуются и подлежат исправлению.

5.1.8.4 Дефектные места швов разрешается исправлять сваркой, пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

### **5.1.9 Соединения напорных трубопроводов из полимерных материалов**

5.1.9.1 При строительстве напорных трубопроводов с применением труб из полимерных материалов для обеспечения требуемого качества строительства необходимо производить:

- проверку квалификации монтажников и сварщиков;
- входной контроль качества применяемых труб, соединительных деталей и арматуры;
- технический осмотр сварочных устройств и применяемого инструмента;
- систематический операционный контроль качества сборки и режимов сварки;
- визуальный контроль качества сварных соединений и контроль их геометрических параметров;
- механические испытания сварных и других соединений.

5.1.9.2 Входной контроль включает следующие операции:

- проверка целостности упаковки;
- проверка маркировки труб и соединительных деталей на соответствие технической документации;
- внешний осмотр наружной поверхности труб и соединительных деталей, а также внутренней поверхности соединительных деталей;
- измерение и сопоставление наружных и внутренних диаметров и толщины стенок труб. Измерения следует производить не менее чем по двум взаимно перпендикулярным диаметрам.

5.1.9.3 Типы соединений пластиковых и металлополимерных труб должны соответствовать требованиям [СП РК 4.01-102](#) и [СП РК 4.02-101](#).

Соединения труб и деталей из свариваемых полимерных материалов выполняются при помощи сварки - контактным нагревом (стыковой, раструбной) либо соединительными деталями с закладным нагревательным элементом.

5.1.9.4 Стыковая сварка рекомендуется для соединения между собой труб и соединительных деталей наружным диаметром более 50 мм и толщиной стенки более 4 мм.

Раструбная сварка рекомендуется для труб наружным диаметром до 110 мм и стенками любой толщины.

При сварке необходимо подбирать трубы и соединительные детали по партиям поставки.

Не допускается сварка труб и деталей из различных полимерных материалов.

При стыковой сварке максимальная величина несовпадения кромок не должна превышать 10% номинальной толщины стенки трубы.

5.1.9.5 При стыковой сварке непосредственно перед нагревом свариваемые поверхности необходимо подвергать механической обработке для снятия возможных загрязнений и окисной пленки.

После механической обработки между торцами труб, приведенными в соприкосновение с помощью центрирующего приспособления, зазоры превышающие 0,5 мм для труб диаметром до 110 мм и 0,7 мм - для больших диаметров удаляются.

5.1.9.6 При контактной стыковой сварке с применением сварочных машин и монтажных приспособлений следует выполнять следующие операции:

- установка и центровка труб в зажимном центрирующем приспособлении;
- механическая торцовка труб и обезжиривание торцов;
- нагрев и оплавление свариваемых поверхностей под давлением;
- удаление сварочного нагревателя;
- сопряжение разогретых свариваемых поверхностей (осадка) под давлением;
- охлаждение сварного шва под давлением.

5.1.9.7 Основными контролируемыми параметрами процесса стыковой сварки являются:

- температура рабочих поверхностей нагревателя;
- продолжительность нагрева;
- глубина оплавления, величина контактных давлений при оплавлении и осадке.

Высота внутреннего и наружного грата (валиков) после сварке выполняется от 2 мм до 2,5 мм при толщине стенки трубы до 5 мм и от 3 мм до 5 мм при толщине стенок от 6 мм до 20 мм.

5.1.9.8 Контактная раструбная сварка включает в себя следующие операции:

- нанесение метки на расстоянии от торца трубы, равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм;
- установку раструба на дорне;
- установку гладкого конца трубы в гильзе нагревательного элемента;
- нагрев в течение заданного времени свариваемых деталей;
- одновременное снятие деталей с дорна и гильзы;
- соединение деталей между собой до метки с выдержкой до отверждения оплавленного материала.

При сварке поворот деталей относительно друг друга после сопряжения деталей не допускается. После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей от налипшего материала.

Время выдержки свариваемых изделий до частичного отверждения зависит от применяемого материала.

5.1.9.9 Маркировку сварных стыков клеймом производят сразу после окончания операции на горячем расплаве наружного грата в двух диаметрально противоположных

точках в процессе охлаждения стыка в зажимах центратора сварочной установки или монтажного приспособления.

5.1.9.10 Сварку при помощи соединительных деталей с закладными электронагревательными элементами применяют для соединения пластмассовых труб диаметром от 20 мм до 500 мм с любой толщиной стенки, а также для приварки к трубопроводу седловых отводов.

Сварку муфтами с закладными нагревателями рекомендуется производить для:

- соединения длинномерных труб;
- соединения труб с толщиной стенки менее 5 мм;
- ремонта трубопровода в стесненных условиях.

5.1.9.11 Технология соединения труб с помощью муфт с закладными нагревателями включает следующие операции:

- подготовку концов труб - очистка от загрязнения, разметка, механическая обработка (циклевка) свариваемых поверхностей и обезжиривание их. Общая длина очищаемых концов труб выполняется не меньше 1,5 длины применяемых для сварки муфт;
- сборку стыка (установка и закрепление концов свариваемых труб в зажимах центрирующего приспособления с одновременной посадкой муфты);
- подключение к сварочному аппарату;
- сварку (задание программы процесса сварки, нагрев, охлаждение соединения).

5.1.9.12 Допуск перпендикулярности торцов труб при соединении их с помощью муфт и максимальный зазор между ними в соответствии с требованиями [СП РК 4.02-101](#) и [СП РК 4.01-102](#).

5.1.9.13 Контроль качества сварных соединений выполняется в соответствии с нормативной документацией. Для оценки качества сварных соединений, выполненных при помощи муфт и отводов с закладными нагревателями, муфтовые соединения испытываются на сплющивание, а седловые отводы - на разрыв.

5.1.9.14 Трубопроводы из полимерных материалов испытываются на прочность и плотность (герметичность) гидравлическим или пневматическим способом в соответствии с требованием [СП РК 4.02-101](#) и [СП РК 4.01-102](#)

## **5.2 Изготовление и испытания узлов и деталей напорных трубопроводов**

### **5.2.1 Изготовление и испытания узлов и деталей напорных трубопроводов из стальных труб**

5.2.1.1 Для системы отопления, хозяйственно-питьевого холодного и горячего водопроводов необходимо в соответствии требованиями [СП РК 4.01-02](#) использовать трубы из сталей по [ГОСТ 380](#) и ГОСТ EN 1050. Трубы могут быть укомплектованы муфтами по ГОСТ 8944, ГОСТ 8954, [ГОСТ 8966](#).

Допускается использование сертифицированных и допущенных к применению на территории Республики Казахстан импортных труб.

Изготовление узлов и деталей трубопроводов из стальных труб следует производить в соответствии с техническими условиями и стандартами. Допуски на изготовление выполняются не превышающими значения величин, указанных в Таблице 1.

5.2.1.2 Соединение стальных труб, а также деталей и узлов из них следует выполнять сваркой или на резьбе, на накидных гайках и фланцах (к арматуре и оборудованию), на пресс-соединениях (за счет холодной механической деформации металла между пресс-фитингом и покрываемой им на глубину раструба трубой).

Оцинкованные трубы, узлы и детали соединяются, на резьбе с применением оцинкованных стальных соединительных частей или из ковкого чугуна, на накидных гайках, на фланцах (к арматуре и оборудованию) или на пресс-фитингах.

**Таблица 1 - Значения величин допусков**

Содержание допуска	Величина допуска (отклонения)
--------------------	-------------------------------

Отклонение:	от перпендикулярности торцов отрезанных труб	Не более 2°
	длины заготовки детали	± 2 мм при длине до 1 м и ± 1 мм на каждый последующий метр
Размеры заусенцев в отверстиях и на торцах отрезанных труб		Не более 0,5 мм
Овальность труб в зонегиба		Не более 10%
Число ниток с неполной или сорванной резьбой		Не более 10%
Отклонение длины резьбы:	короткой	- 10%
	длинной	+ 5 мм

5.2.1.3 Для резьбовых соединений стальных труб следует применять цилиндрическую трубную резьбу, выполняемую по [ГОСТ 6357](#) (класс точности В) накаткой на легких трубах и нарезкой - на обыкновенных и усиленных трубах.

При изготовлении резьбы методом накатки на трубе допускается уменьшение ее внутреннего диаметра до 10% по всей длине резьбы.

Повороты трубопроводов в системах отопления и теплоснабжения следует выполнять путем изгиба труб или применения бесшовных приварных отводов из углеродистой стали по [ГОСТ 17375](#).

Радиусгиба труб с условным проходом до 40 мм включительно выполняется не менее  $2,5 D_{i\text{до}}$ , а с условным проходом 50 мм и более - не менее  $3,5 D_{i\text{до}}$  трубы.

5.2.1.4 В системах холодного и горячего водоснабжения повороты трубопроводов следует выполнять путем установки угольников по ГОСТ 8946, отводов или изгиба труб. Оцинкованные трубы следует гнуть только в холодном состоянии.

Для труб диаметром 100 мм и более допускается применение гнутых и сварных отводов. Минимальный радиус этих отводов выполняется не менее полуторного условного прохода трубы.

При гибке сварных труб сварной шов следует располагать с наружной стороны трубной заготовки, при этом плоскость шва располагается под углом не менее 45° к плоскостигиба.

5.2.1.5 Подварка сварного шва на изогнутых участках труб в нагревательных элементах отопительных панелей не допускается.

5.2.1.6 При сборке узлов резьбовые соединения обязательно уплотняются.

В качестве уплотнителя для резьбовых соединений при температуре перемещаемой среды до 70°K следует применять ленту ФУМ или льняную прядь, пропитанную свинцовым суриком или белилами, замешанными на олифе, или специальными уплотняющими пастами-герметиками; при температуре выше 378 К (105°С) и для конденсационных линий следует применять хризотилковую прядь вместе с льняной прядью, пропитанные графитом, замешанным на олифе, а также другими материалами, разрешенными к применению в установленном порядке.

Лента ФУМ и льняная прядь накладываются ровным слоем по ходу резьбы и без выступающих волокон во внутрь и наружу трубы.

В качестве уплотнителя для фланцевых соединений при температуре перемещаемой среды не более 423 К (150°С) следует применять паронит толщиной от 2 мм до 3 мм или фторопласт-4, а при температуре не более 403 К (130°С) - прокладки из термостойкой резины.

Для герметизации резьбовых и фланцевых соединений при проектной температуре допускаются и другие уплотнительные материалы, указанные в рабочей документации.

5.2.1.7 Фланцы соединяются с трубой сваркой.

Отклонение от перпендикулярности фланца, приваренного к трубе, по отношению к оси трубы допускается до 1% наружного диаметра фланца, но не более 2 мм.

Поверхность фланцев выполняется гладкой и без заусенцев. Головки болтов следует располагать с одной стороны соединения.

На вертикальных участках трубопроводов гайки необходимо располагать снизу.

Концы болтов, выполняются не выступающими из гаек более чем на 0,5 диаметра болта или 3 шага резьбы.

Конец трубы, включая шов приварки фланца к трубе, выполняется не выступающим за зеркало фланца.

Прокладки во фланцевых соединениях устанавливаются таким образом, чтобы они не перекрывали болтовых отверстий.

Установка между фланцами нескольких или скошенных прокладок не допускается.

5.2.1.8 Отклонения линейных размеров собранных узлов выполняются не превышающими  $\pm 3$  мм при длине до 1 м и  $\pm 1$  мм на каждый последующий метр.

5.2.1.9 Узлы санитарно-технических систем испытываются на герметичность на месте их изготовления.

Узлы трубопроводов систем отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения, в том числе и предназначенные для заделки в отопительные панели, вентили, краны, задвижки, грязевики, воздухоотборники, элеваторы и т.п. необходимо подвергать испытанию гидростатическим (гидравлическим) или пузырьковым (пневматическим) методом в соответствии с [ГОСТ 25136](#) и ГОСТ 24054.

5.2.1.10 При гидростатическом методе испытаний на герметичность из узлов полностью удаляют воздух, заполняют водой с температурой не ниже 278 К (5°C) и выдерживают под пробным избыточным давлением  $P_{\text{пр}}$ , равным  $1,5 P_{\text{д}}$ , не менее 10 мин., где  $P_{\text{д}}$  - условное избыточное давление, которое необходимо выдерживать соединению при нормальной температуре рабочей среды в условиях эксплуатации.

Если при испытании на трубопроводе появилась роса, то испытание следует продолжить после ее высыхания или вытирания.

Падение давления при испытаниях не допускается.

5.2.1.11 Выдержавшими испытание считаются узлы из стальных труб санитарно-технических систем, на поверхности и в местах соединения которых не появятся капли, пятна воды и не произойдет падения давления.

Выдержавшими испытание считается запорно-регулирующая арматура, если на поверхности и в местах уплотнительных устройств после двукратного поворота регулирующих устройств (перед испытанием) не появятся капли воды.

5.2.1.12 При пузырьковом методе испытания на герметичность узлы трубопровода заполняют воздухом с избыточным давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>), погружают в ванну с водой и выдерживают не менее 30 с.

Выдержавшими испытание считаются узлы, при испытании которых не появятся пузырьки воздуха в ванне с водой. Обстукивание соединений, поворот регулирующих устройств и устранение дефектов во время испытаний не допускаются.

5.2.1.13 Наружная поверхность узлов и деталей из неоцинкованных труб, за исключением резьбовых соединений и поверхности зеркала фланца, на заводе-изготовителе покрывается грунтовкой, а резьбовая поверхность узлов и деталей - антикоррозионной смазкой.

## **5.2.2 Изготовление и испытание узлов и деталей напорных трубопроводов для систем водоснабжения из медных труб и соединительных деталей к ним**

5.2.2.1 В соответствии с требованиями [СН РК 4.01-02](#) для устройства внутренних водопроводов допускается использование цельнотянутых бесшовных труб круглого сечения отвечающих требованиям [ГОСТ 617](#), ГОСТ EN 12451 и ГОСТ 15040.

Допускается использование сертифицированных и допущенных к применению на территории Республики Казахстан импортных труб.

5.2.2.2 Качественные медные трубы должны отвечать требованиям [СН РК 4.01-02](#) и не иметь:

- вмятин и изломов, скручиваний или сплющиваний, иных механических повреждений на наружной поверхности;
- посторонних включений на внутренней поверхности;
- отклонений толщин стенок и наружных диаметров, выходящих за пределы требований ГОСТ EN 12451 и ГОСТ 15040.

Качественные медные трубы должны в соответствии с [СН РК 4.01-02](#) иметь:

- маркировку с соответствующим содержанием;
- зеркальный блеск на внутренней поверхности.

5.2.2.3 Медные трубы могут поставляться в бухтах (мягкое состояние) радиусом 0,5 м - длиной 25 м и радиусом 0,9 м - длиной 50 м, а также в отрезках (полутвердое и твердое состояния) длиной 5 м. Для устройства ответвлений на медных трубопроводах и присоединения к арматуре используются медные соединительные части.

Сборка медных труб между собой и с соединительными частями при устройстве водопроводов может производиться с использованием соединений: выполненных пайкой, прессовкой, резьбовых, сварных и на фланцах.

5.2.2.4 Работы проводятся в соответствии с [СН РК 4.01-02](#) использованием высокотемпературной либо низкотемпературной пайки и механических соединителей (зажимные соединения - либо компрессионные).

При высокотемпературной пайке и сварке припой под влиянием капиллярного натяжения заполняет зазор между сопряженными частями собираемых элементов. Рабочую температуру рекомендуется поддерживать в пределах от 450°C до 750°C.

5.2.2.5 Работы по сварке и пайке медных труб проводятся в соответствии с [положениями 5.1.8](#) настоящих Правил.

5.2.2.6 Системы водоснабжения, выполненные из медных труб, по окончании их монтажа необходимо промыть водой до выхода из нее механических взвесей в течение времени, указанного в технической документации. Промывка систем хозяйственно-питьевого водоснабжения считается законченной после выхода воды, удовлетворяющей требованиям санитарных норм.

После выполнения монтажа системы отопления следует провести ее визуальный осмотр и последующее испытание на герметичность при давлении, превышающем рабочее в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа, при постоянной температуре воды.

5.2.2.7 При подготовительных работах перед гидравлическим испытанием системы необходимо:

- отключить предохранительные клапаны, регулировочные клапаны, датчики и др., если допустимое давление указанной арматуры меньше величины пробного давления;
- отключенные элементы заменить заглушками или запорными клапанами, допустимое давление для которых больше величины пробного давления;
- подключить к системе манометр с точностью измерения 0,01 МПа.

5.2.2.8 Систему следует заполнить водой медленно при открытых воздухопускных устройствах во избежание образования воздушных пробок.

5.2.2.9 Гидравлические испытания необходимо проводить при постоянной температуре в два этапа:

1-й этап - в течение 30 мин. дважды поднимать давление до расчетной величины через каждые 10 мин. В последующие 30 мин. падение давления в системе не должно превышать 0,06 МПа;

2-й этап - в последующие 2 ч. падение давления (от давления, достигнутого на 1-м этапе) не должно быть больше, чем на 0,02 МПа.

**5.2.3 Изготовление узлов и деталей напорных трубопроводов для систем водоснабжения из термопластов и соединительных деталей к ним**

5.2.3.1 В соответствии с требованиями [СН РК 4.01-05](#) к напорным трубам из термопластов и соединительным деталям к ним для систем водоснабжения и отопления относятся трубы:

- металлополимерные;
- полипропилена;
- сшитого полиэтилена;
- поливинилхлорида;
- полибутена;
- акрилнитрилбутадиенстирол,

5.2.3.2 Напорные трубы из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления должны изготавливаться в соответствии с требованиями [СТ РК ГОСТ Р 52134](#), [ГОСТ ИСО 161-1](#), [ГОСТ ИСО 11922](#), [ГОСТ 18599](#), [ГОСТ 24157](#), [ГОСТ 27077](#), [ГОСТ 27078](#), [ГОСТ 28117](#), [ГОСТ 29325](#), [ГОСТ 24157](#), [ГОСТ ИСО 4065](#) и предназначаются для устройства внутреннего холодного и горячего водопровода с рабочим давлением до 1 МПа и температурой воды до 75°C. Допускается использование сертифицированных и допущенных к применению на территории Республики Казахстан импортных труб.

5.2.3.3 Полимерные трубы соединяют сваркой, склеиванием, с помощью раструбов, фланцев, накладных гаек. Выбор соединения зависит от материала труб, условий работы и прокладки трубопроводов, а монтаж полностью выполняется в соответствии с проектной документацией.

5.2.3.4 Работы по сварке и соединению полимерных труб проводятся в соответствии с [положениями 5.1.9](#) настоящих Правил.

### **5.3 Изготовление узлов систем канализации**

#### **5.3.1 Изготовление узлов систем канализации и водостоков из чугунных труб и фасонных частей к ним**

5.3.1.1 В соответствии с требованиями [СН РК 4.01-02](#) при устройстве узлов системы внутренней канализации и водостоков из канализационных чугунных труб и фасонных частей к ним они должны отвечать требованиям [ГОСТ 380](#), [ГОСТ 6942](#) и ГОСТ EN 1050.

5.3.1.2 Перед сборкой в узлы следует проверить качество чугунных канализационных труб и фасонных частей путем внешнего осмотра и легкого простукивания деревянным молотком.

Отклонение от перпендикулярности торцов труб после обрубки не должно превышать 3°.

На концах чугунных труб не допускаются трещины и волнистые кромки.

Перед заделкой стыков концы труб и раструбы необходимо очистить от ржавчины и грязи.

5.3.1.3 Стыки чугунных канализационных труб уплотняются пропитанным пеньковым канатом по ГОСТ 30055 или пропитанной ленточной паклей с последующей заливкой расплавленной комовой или молотой серой по [ГОСТ 127.4](#) с добавлением обогащенного каолина по ГОСТ 19608, или гипсоглиноземистым расширяющимся цементом по [ГОСТ 11052](#), или другими уплотнительными и заполняющими стык материалами, указанными в рабочей документации.

Допускается применение других уплотнительных и заполняющих стык материалов, указанных в рабочей документации.

5.3.1.4 Раструбы труб, предназначенных для пропуска агрессивных сточных вод, следует уплотнять просмоленным пеньковым канатом или пропитанной ленточной паклей с последующей заливкой кислотоупорным цементом или иным материалом, стойким к агрессивному воздействию, а в ревизиях - устанавливать прокладки из тепло-морозо-кислото-щелочестойкой резины марки ТМКЩ (тепло-морозо-кислото-щелочестойкой) по [ГОСТ 7338](#).

5.3.1.5 Отклонения линейных размеров узлов из чугунных канализационных труб от размеров, указанных в детализированных чертежах, не должны превышать ± 10 мм.

5.3.1.6 Узлы системы канализации из безраструбных чугунных труб следует изготавливать в соответствии с рекомендациями изготовителя.

### **5.3.2 Изготовление узлов систем канализации и водостоков из полимерных труб и фасонных частей к ним**

5.3.2.1 В соответствии с требованиями [СН РК 4.01-02](#), [СН РК 4.01-05](#) при устройстве узлов системы внутренней канализации и водостоков из пластмассовых труб и фасонных частей к ним, они должны отвечать требованиям ГОСТ 28117, [ГОСТ 29325](#), [ГОСТ 22689.0](#), [ГОСТ 22689.1](#).

5.3.2.2 Узлы системы канализации и водостоков из пластмассовых труб следует изготавливать в соответствии с указаниями и инструкциями заводов-изготовителей и [СН РК 4.01-02](#), [СП РК 4.02-101](#) и [СП РК 4.01-102](#).

5.3.2.3 Трубопроводы для систем внутренней канализации и водостоков соединяются с помощью раструбных соединений с использованием уплотнительных колец, а для труб ПВХ - также на клею.

5.3.2.4 Фланцевые соединения используются в местах перехода трубопровода на чугунные или стальные трубы или для подключения к оборудованию.

5.3.2.5 Соединение отводящих трубопроводов со стояками надлежит производить на раструбе с уплотнительным кольцом. При соединении гладких труб между собой допускается применение двухраструбных муфт, при этом муфты необходимо закреплять на опорах.

5.3.2.6 Гладкие концы чугунных деталей (выпуски трапов, водосточные воронки и т.п.) следует соединять с трубами из полимерных материалов соединительными раструбными патрубками с уплотнительными кольцами или манжетами.

5.3.2.7 Соединение гладких концов канализационных труб из полимерных материалов с раструбом чугунной канализационной трубы того же диаметра следует производить с применением специальных уплотнительных колец или манжет.

### **5.4 Изготовление металлических воздуховодов**

5.4.1 Воздуховоды и детали вентиляционных систем должны быть изготовлены в соответствии с рабочей документацией и требованиями [СН РК 4.01-02](#). Кроме того, изготовление, монтаж воздуховодов и оборудования систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления необходимо проводить с соблюдением требований [СН РК 4.02-01](#) и положений [СП РК 4.02-101](#).

5.4.2 Воздуховоды из тонколистовой кровельной стали диаметром и размером большей стороны до 2000 мм следует изготавливать спирально-замковыми или на фальцах, спирально-сварными или прямошовными на сварке, а воздуховоды, имеющие размер стороны более 2000 мм, - панельными (сварными, клеесварными).

Воздуховоды из металлопласта следует изготавливать на фальцах, а из нержавеющей стали, титана, а также из листового алюминия и его сплавов - на фальцах или на сварке.

5.4.3 Стальные листы толщиной менее 1,5 мм следует сваривать внахлестку, а толщиной от 1,5 мм до 2 мм - внахлестку или встык. Листы толщиной свыше 2 мм свариваются встык.

5.4.4 Для сварных соединений прямых участков и фасонных частей воздуховодов из тонколистовой кровельной и нержавеющей стали следует применять следующие способы сварки: плазменную, автоматическую и полуавтоматическую дугую под слоем флюса или в среде углекислого газа, контактную, роликовую и ручную дугую.

Для сварки воздуховодов из листового алюминия и его сплавов следует применять следующие способы сварки:

- аргонодуговую автоматическую - плавящимся электродом;
- аргонодуговую ручную - неплавящимся электродом с присадочной проволокой;
- газовую.

Для сварки воздуховодов из титана следует применять аргонодуговую сварку плавящимся электродом.

5.4.5 Воздуховоды из листового алюминия и его сплавов толщиной до 1,5 мм следует выполнять на фальцах, толщиной от 1,5 мм до 2 мм - на фальцах или сварке, а при толщине листа более 2 мм - на сварке.

Продольные фальцы на воздуховодах из тонколистовой кровельной, нержавеющей стали и листового алюминия диаметром или размером большей стороны 500 мм и более закрепляются в начале и конце звена воздуховода точечной сваркой, заклепками или пуклевкой.

Фальцы на воздуховодах при любой толщине металла и способе изготовления осуществляются с отсечкой.

5.4.6 Концевые участки фальцевых швов в торцах воздуховодов и в воздухораспределительных отверстиях воздуховодов из металлопласта закрепляются алюминиевыми или стальными заклепками с оксидным покрытием, обеспечивающим эксплуатацию в агрессивных средах, определенных рабочей документацией.

Фальцевые швы выполняются одинаковой шириной по всей длине и равномерно, плотно посаженными.

5.4.7 В фальцевых воздуховодах, а также в картах раскроя не выполняются крестообразные соединения швов.

5.4.8 На прямых участках воздуховодов прямоугольного сечения:

- при стороне сечения более 400 мм следует конструктивно выполнять жесткости в виде перегибов (зигов) с шагом от 300 мм до 500 мм по периметру воздуховода или диагональные перегибы (зиги).

- при стороне более 1000 мм и длине более 1000 мм, кроме того, нужно ставить наружные рамки жесткости, с шагом не более 1250 мм.

Рамки жесткости надежно закрепляются точечной сваркой, заклепками или саморезами.

5.4.9 На воздуховоды из металлопласта рамки жесткости устанавливаются с помощью алюминиевых или стальных заклепок с оксидным покрытием, обеспечивающим эксплуатацию в агрессивных средах, определенных рабочей документацией.

5.4.10 Элементы фасонных частей следует соединять между собой на зигах, фальцах, сварке, заклепках.

Элементы фасонных частей из металлопласта следует соединять между собой на фальцах.

5.4.11 Зиговые соединения для систем, транспортирующих воздух повышенной влажности или с примесью взрывоопасной пыли, не допускаются.

5.4.12 Соединение участков следует выполнять:

- для круглых воздуховодов бесфланцевым способом (ниппель/муфта), бандажное соединение или на фланцах;

- для прямоугольных воздуховодов: шина (большая/малая) или на фланцах. Соединения необходимо выполнять прочными и герметичными.

5.4.13 Закрепление шины и фланцев на воздуховоде следует выполнять заклепками диаметром от 4 мм до 5 мм, саморезами (при отсутствии волокнистых составляющих в перемещаемой среде), точечной сваркой, пуклевкой на расстоянии от 200 мм до 250 мм, но не менее четырех. Внутренние углы шины заполняются герметикам.

5.4.14 Закрепление фланцев на воздуховодах из металлопласта следует выполнять отбортовкой с упорным зигом.

5.4.15 В воздуховодах, транспортирующих агрессивную среду, закрепление фланцев с помощью зигов не допускается.

5.4.16 При толщине стенки воздуховода более 1 мм фланцы допускается насаживать на воздуховод без отбортовки закреплением прихватками электродуговой сваркой с последующей герметизацией зазора между фланцем и воздуховодом.

5.4.17 Отбортовку воздуховодов в местах установки фланцев следует выполнять с таким расчетом, чтобы отогнутый борт не закрывал отверстий для болтов во фланцах.

Фланцы устанавливаются перпендикулярно оси воздуховода.

5.4.18 Регулирующие приспособления (шиберы, дроссельные клапаны, заслонки, регулирующие органы воздухораспределителей и др.) необходимо устанавливать так чтобы они легко закрывались и открывались, а также фиксировались в заданном положении.

Движки шиберов устанавливаются плотно прилегающими к направляющим и свободно перемещающимися в них.

Ручка управления дроссельными клапанами устанавливается параллельно его полотну.

5.4.19 Воздуховоды, изготовленные из неоцинкованной стали, их соединительные крепежные детали (включая внутренние поверхности фланцев) покрываются грунтовкой (окрашиваются) на заготовительном предприятии в соответствии с рабочей документацией.

5.4.20 Окончательная окраска наружной поверхности воздухопроводов производится специализированными строительными организациями после их монтажа.

5.4.21 Все вентиляционные заготовки обязательно укомплектовываются деталями для их соединения и средствами крепления.

## **5.5 Комплектация и подготовка к установке санитарно-технического оборудования, отопительных приборов, узлов и деталей трубопроводов**

5.5.1 Порядок передачи оборудования, изделий и материалов определяется договорами подряда и требованиями [СН РК 4.01-02](#) и настоящими Правилами. Поставщик несет гарантийные обязательства в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

5.5.2 Все узлы и детали из труб для санитарно-технических систем необходимо транспортировать на объекты в контейнерах или пакетах и иметь сопроводительную документацию. К каждому контейнеру или пакету необходимо прикреплять табличку с маркировкой упакованных узлов в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями на изготовление изделий.

5.5.3 Не установленные на деталях и в узлах арматура, приборы автоматики, контрольно-измерительные приборы, соединительные части, средства крепления, прокладки, болты, гайки, шайбы и т.п. упаковываются отдельно, при этом в маркировке контейнера указываются обозначения или наименования этих изделий

5.5.4 Для теплогенераторов чугунные секционные, стальные жаротрубные и водотрубные котлы поставляются, обычно, в полной заводской готовности и с горелочными устройствами, а для поквартирных систем теплоснабжения только полностью укомплектованными.

Чугунные секционные котлы следует поставлять на строительные объекты блоками или пакетами, предварительно собранными и испытанными на заводах-изготовителях или на заготовительных предприятиях монтажных организаций.

5.5.5 Водоподогреватели, воздухонагреватели, приточные установки, теплоутилизаторы, насосы, центральные и индивидуальные тепловые пункты, водомерные узлы следует поставлять на строящиеся объекты, транспортабельными монтажно-комплектными блоками со средствами крепления, приточными камерами, установками утилизации, трубной обвязкой, с запорной арматурой, прокладками, болтами, гайками и шайбами.

5.5.6 Секции чугунных, алюминиевых и биметаллических радиаторов следует собрать в приборы на ниппелях с применением заводских уплотняющих прокладок или прокладок:

- из термостойкой резины толщиной 1,5 мм;
- из паронита толщиной от 1 мм до 2 мм.

Использование теплоносителей с температурой от 130°C до 150°C во внутренних системах отопления не допускается.

5.5.7 Перегруппированные чугунные, алюминиевые и биметаллические радиаторы или блоки радиаторов и ребристых труб необходимо испытать гидростатическим методом давлением 0,9 МПа (9 кгс/см<sup>2</sup>) или пузырьковым методом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>).

5.5.8 Результаты пузырьковых испытаний являются основанием для предъявления рекламаций по качеству заводам-изготовителям чугунных отопительных приборов.

5.5.9 Блоки стальных радиаторов испытываются пузырьковым методом давлением 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>).

5.5.10 Блоки конвекторов испытываются гидростатическим методом давлением 1,5 МПа (15 кгс/см<sup>2</sup>) или пузырьковым методом давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см<sup>2</sup>).

5.5.11 После испытания вода из блоков отопительных приборов удаляется.

5.5.12 Отопительные панели после гидростатического испытания продуваются воздухом, а их присоединительные патрубки закрываются инвентарными заглушками.

5.5.13 Порядок испытания выполняется в соответствии с положениями [Раздела 7](#) настоящих Правил.

5.5.14 При монтаже и наладке автоматических терморегуляторов отопительных приборов для того чтобы в пределах системы можно было добиться идеального гидравлического уравнивания, для каждого отопительного прибора обеспечивается соответствующая настройка путем предварительной регулировки за счет регулируемого ограничения хода термостатического клапана.

## 6. МОНТАЖНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ

### 6.1 Организация монтажно-сборочных работ

6.1.1 Монтаж трубопроводов производится в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна и при надземной прокладке - опорных конструкций.

6.1.2 Работы по прокладке трубопроводов проводятся с соблюдением следующего:

- искусственные основания под трубопроводы, а также днища колодцев и камер возводятся до укладки труб;

- фасонные части и задвижки, располагаемые в колодцах, устанавливаются одновременно с укладкой труб до монтажа стенок колодца;

- гидранты, вантузы и предохранительные клапаны устанавливаются после испытания трубопроводов;

- борозды и отверстия должны соответствовать проектным значениям и [Приложению Е](#).

6.1.3 Трубы раструбного типа безнапорных трубопроводов следует укладывать раструбом вверх по уклону.

6.1.4 Предусмотренную проектом прямолинейность участков безнапорных трубопроводов между смежными опорами следует контролировать просмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи.

При осмотре трубопровода круглого сечения видимый в зеркале круг должен иметь правильную форму.

Допустимая величина отклонения от формы круга по горизонтали может составлять не более 1/4 диаметра трубопровода, но не более 50 мм в каждую сторону. Отклонения от правильной формы круга по вертикали не допускаются.

6.1.5 Максимальные отклонения от проектного положения осей напорных трубопроводов не могут превышать +100 мм в плане, отметок лотков безнапорных трубопроводов - +5 мм, а отметок верха напорных трубопроводов - +30 мм, если другие нормы не обоснованы проектом.

6.1.6 Прокладка напорных трубопроводов по пологой кривой, без применения фасонных частей допускается, для раструбных труб со стыковыми соединениями на резиновых уплотнителях с углом поворота в каждом стыке не более чем на 2° для труб условным диаметром до 600 мм, и не более чем на 1° для труб условным диаметром свыше 600 мм.

6.1.7 При прокладке трубопроводов на прямолинейном участке трассы соединяемые концы смежных труб необходимо отцентрировать так, чтобы ширина раструбной щели была одинаковой по всей окружности.

6.1.8 Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

6.1.9 Для заделки (уплотнения) стыковых соединений трубопроводов следует применять уплотнительные и «замковые» материалы, а также герметики согласно проекту.

6.1.10 Трубопроводную арматуру надлежит монтировать в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры необходимо выполнять без натяга трубопроводов. Фланцевые соединения фасонных частей и арматуры следует монтировать с соблюдением следующих требований:

- фланцевые соединения водостоков устанавливаются перпендикулярно оси трубы;
- плоскости соединяемых фланцев выполняются ровными, гайки болтов необходимо располагать на одной стороне соединения; затяжку болтов следует выполнять равномерно крест-накрест;
- устранение перекосов фланцев установкой скошенных прокладок или подтягиванием болтов не допускается;
- сваривание стыков смежных с фланцевым соединением следует выполнять лишь после равномерной затяжки всех болтов на фланцах.

6.1.11 На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ:

- подготовка основания под трубопроводы; устройство упоров;
- величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений; устройство колодцев и камер;
- противокоррозионная защита трубопроводов; герметизация мест прохода трубопроводов через стенки колодцев и камер;
- засыпка трубопроводов с уплотнением и другие скрытые работы в соответствии с ППР.

6.1.12 Соединение оцинкованных и неоцинкованных стальных труб при монтаже следует выполнять в соответствии с положениями [Разделов 4 и 5](#) настоящих Правил.

6.1.13 Разъемные соединения на трубопроводах следует выполнять у арматуры и там, где это необходимо по условиям сборки трубопроводов.

Разобранное разъемное соединение у арматуры должно обеспечивать возможность замены арматуры. Разъемные соединения трубопроводов, а также арматура, ревизии и прочистки обязательно располагаются в местах, доступных для обслуживания.

Требования к соединениям из неметаллических трубопроводов изложены в [СН РК 4.01-02](#), [СН РК 4.01-05](#), [СП РК 4.01-102](#) и [СП РК 4.02-101](#) и в [5.1.9](#).

6.1.14 Вертикальные трубопроводы устанавливаются с максимальным отклонением от вертикали более чем на 2 мм на 1 м длины.

6.1.15 Неизолированные трубопроводы систем отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения устанавливаются без соприкосновения поверхностью строительных конструкций.

Минимальное возможное расстояние от поверхности штукатурки или облицовки до оси неизолированных трубопроводов при открытой прокладке составляет:

- от 35 мм до 55 мм при диаметре условного прохода до 32 мм включительно;
- от 50 мм до 60 мм при диаметрах от 40 мм до 50 мм;

- принимается по рабочей документации при диаметрах более 50 мм.

Расстояние от трубопроводов, отопительных приборов и калориферов с температурой теплоносителя выше 378 К (105°C) до конструкций зданий и сооружений из горючих (сгораемых) материалов, определяемых проектом (рабочим проектом) по [ГОСТ 12.1.044](#), должно быть не менее 100 мм.

6.1.16 Средства крепления не следует располагать в местах соединения трубопроводов.

6.1.17 Заделка креплений с помощью деревянных пробок, а также приварка трубопроводов к средствам крепления не допускаются.

6.1.18 Расстояние между средствами крепления стальных трубопроводов на горизонтальных участках необходимо выполнять в соответствии с размерами, указанными в [Таблице 2](#), если нет других указаний в рабочей документации.

При применении изоляционных изделий из термофлекса, энергофлекса и им подобных допускается увеличивать расстояние между средствами крепления изолированных трубопроводов от 0,8 до 0,9 от соответствующих расстояний для неизолированных трубопроводов.

Растяжку компенсаторов до монтажной длины следует производить с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсаторов, или натяжными монтажными устройствами.

**Таблица 2 - Значение расстояний между средствами крепления стальных трубопроводов на горизонтальных участках**

Диаметр условного прохода трубы, мм	Наибольшее расстояние, м, между средствами крепления трубопроводов	
	неизолированных	изолированных
15	2,5	1,5
20	3,0	2,0
25	3,5	2,0
32	4,0	2,5
40	4,5	3,0
50	5,0	3,0
70, 80	6,0	4,0
100	6,0	4,5
125	7,0	5,0
150	8,0	6,0

6.1.19 При прокладке горизонтальных участков по траверсам, последние фиксируются на подвесах с двух сторон траверсы гайками.

6.1.20 Средства крепления стояков из стальных труб в жилых и общественных зданиях устанавливаются на половине высоты этажа здания. Средства крепления стояков в производственных зданиях следует устанавливать через 3 м.

6.1.21 Расстояния между средствами крепления чугунных канализационных труб при их горизонтальной прокладке следует принимать не более 2 м, а для стояков - одно крепление на этаж, но не более 3 м между средствами крепления.

Средства крепления следует располагать под раструбами.

6.1.22 Подводки к отопительным приборам при длине более 1500 мм оборудуются креплением.

6.1.23 Сильфонные (волнистые) и сальниковые компенсаторы следует монтировать в собранном виде.

Осевые сильфонные и сальниковые компенсаторы следует устанавливать на трубопроводы без перелома осей компенсаторов и осей трубопроводов.

Допускаемые отклонения от проектного положения присоединительных патрубков компенсаторов при их установке и сварке выполняются согласно указанных в технических условиях на изготовление и поставку компенсаторов. При монтаже сильфонных компенсаторов не разрешаются их скручивание относительно продольной оси и провисание под действием собственного веса примыкающих трубопроводов. Строповку компенсаторов следует производить только за патрубки.

Монтажная длина сильфонных и сальниковых компенсаторов принимается по рабочим чертежам с учетом поправки на температуру наружного воздуха при монтаже. Растяжку компенсаторов до монтажной длины следует производить с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсаторов, или натяжными монтажными устройствами.

6.1.24 Санитарные и отопительные приборы обязательно устанавливаются по отвесу и уровню. Санитарно-технические кабины устанавливаются на выверенное по уровню основание. Перед установкой санитарно-технических кабин необходимо проверить, чтобы уровень верха канализационного стока нижележащей кабины и уровень подготовительного основания были параллельны.

Установку санитарно-технических кабин следует производить так, чтобы оси канализационных стояков смежных этажей совпадали. Присоединение санитарно-технических кабин к вентиляционным каналам производится до укладки плит перекрытия данного этажа.

6.1.25 Гидростатическое (гидравлическое) или манометрическое (пневматическое) испытание трубопроводов при скрытой прокладке производится до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме [Приложения Ж](#).

Испытание изолируемых трубопроводов следует осуществлять до нанесения изоляции.

6.1.26 Системы отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения, трубопроводы котельных по окончании монтажа промываются водой до выхода ее без механических взвесей.

6.1.27 Промывка систем хозяйственно-питьевого водоснабжения считается законченной после выхода воды, удовлетворяющей требованиям [ГОСТ 2874](#).

## **6.2 Внутреннее холодное и горячее водоснабжение**

6.2.1 Высоту установки водоразборной арматуры (расстояние от горизонтальной оси арматуры до санитарных приборов) следует принимать:

- 250 мм от бортов раковин, а от бортов моек - 200 мм для водоразборных кранов и смесителей;

- 200 мм от бортов умывальников для туалетных кранов и смесителей.

Высоту установки кранов от уровня чистого пола следует принимать:

- 800 мм для водоразборных кранов в банях, смывных кранов унитазов, смесителей инвентарных моек в общественных и лечебных учреждениях, смесителей для ванн;

- 800 мм для смесителей видуаров с косым выпуском;

- 1000 мм для смесителей видуаров с прямым выпуском;

- 1100 мм для смесителей и моек клеенок в лечебных учреждениях, смесителей общих для ванн и умывальников, смесителей локтевых для хирургических умывальников;

- 600 мм для кранов, обеспечивающих подачу воды для мытья полов в туалетных комнатах общественных зданий;

- 1200 мм для смесителей душа.

Душевые сетки необходимо устанавливать на высоте:

- от 2100 до 2250 мм, отмеренной от низа сетки до уровня чистого пола;

- от 1700 до 1850 мм в кабинах для инвалидов;

- 1500 мм, отмеренной от днища поддона, в детских дошкольных учреждениях.

Отклонения от указанных размеров допускается не более 20 мм.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для раковин со спинками, имеющими отверстия для кранов, а также для моек и умывальников с настольной арматурой высота установки кранов определяется конструкцией прибора.

6.2.2 В душевых кабинах инвалидов и в детских дошкольных учреждениях следует применять душевые сетки с гибким шлангом, регулируемым по высоте.

6.2.3 В помещениях для инвалидов краны холодной и горячей воды, а также смесители необходимо устанавливать рычажного или нажимного действия.

6.2.4 Смесители умывальников, раковин, а также краны смывных бачков, устанавливаемых в помещениях, предназначенных для инвалидов с дефектами верхних конечностей, необходимо оборудовать ножным или локтевым управлением.

### **6.3 Внутренняя канализация и водостоки**

6.3.1 Раструбы труб и фасонных частей (кроме двухраструбных муфт) необходимо направлять против движения воды.

6.3.2 Стыки чугунных канализационных труб при монтаже необходимо уплотнять в соответствии с [5.3.1.3](#).

6.3.3 В период монтажа открытые концы трубопроводов и водосточные воронки необходимо временно закрывать инвентарными заглушками.

6.3.4 Выпуски канализации из зданий с большой прогнозируемой осадкой следует размещать в проемах фундаментов, высота отверстий в которых над выпуском выполняется больше прогнозируемой величины осадки здания. Трассы канализации необходимо присоединять к выпускам через вертикальные участки с компенсирующей муфтой высотой, превышающей осадку здания.

6.3.5 К деревянным конструкциям санитарные приборы следует крепить шурупами. Выпуск унитаза следует соединять непосредственно с раструбом отводной трубы или с отводной трубой с помощью чугунного, полиэтиленового патрубка или резиновой муфты.

6.3.6 Высота установки санитарных приборов от уровня чистого пола выполняется в соответствии с размерам, указанным в [Таблице 3](#).

6.3.7 Раструб отводной трубы под унитаз с прямым выпуском устанавливается заподлицо с полом.

6.3.8 Унитазы следует крепить к полу шурупами или приклеивать клеем. При креплении шурупами под основание унитаза следует устанавливать резиновую прокладку.

Приклеивание необходимо выполнять при температуре воздуха в помещении не ниже 278 К (5°C). Для достижения необходимой прочности приклеенные унитазы выдерживаются без нагрузки в неподвижном положении до набора прочности клеевого соединения не менее 12 ч.

6.3.9 В бытовых помещениях общественных и промышленных зданий установку группы умывальников следует предусматривать на общей подставке.

6.3.10 До испытаний систем канализации в сифонах в целях предохранения их от загрязнения необходимо вывернуть нижние пробки, а у бутылочных сифонов - стаканчики.

Узлы канализации из стальных труб и смывные трубы к высоко располагаемым бачкам следует выдерживать под пробным избыточным давлением 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) в течение не менее 3 мин.

**Таблица 3 - Высота установки санитарных приборов от уровня чистого пола**

Санитарные приборы	Высота установки от уровня чистого пола, мм		
	в жилых, общественных и производственных зданиях	в школах и детских лечебных учреждениях	в дошкольных учреждениях и в помещениях для инвалидов, передвигающихся с помощью различных приспособлений

Умывальники (до верха борта)	800	700	500
Раковины и мойки (до верха борта)	850	850	500
Ванны (до верха борта)	600	500	500
Писсуары настенные и лотковые (до верха борта)	650	500	400
Душевые поддоны (до верха борта)	400	400	300
Питьевые фонтанчики подвесного типа (до верха борта)	900	750	

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Допускаемые отклонения высоты установки санитарных приборов для отдельно стоящих приборов не должны превышать  $\pm 20$  мм, а при групповой установке однотипных приборов 45 мм.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2.** Смывная труба для промывки писсуарного лотка направляется отверстиями к стене под углом  $45^\circ$  вниз.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3.** При установке общего смесителя для умывальника и ванны высота установки умывальника 850 мм до верха борта.

**ПРИМЕЧАНИЕ 4.** Высота установки санитарных приборов в лечебных учреждениях принимается следующей:

- мойка инвентарная чугунная (до верха бортов) - 650 мм;
- мойка для клеенок - 700 мм;
- видуар (до верха) - 400 мм;
- бачок для дезинфицирующего раствора (до низа бачка) - 1230 мм.

**ПРИМЕЧАНИЕ 5.** Расстояния между осями умывальников следует принимать не менее 650 мм, ручных и ножных ванн, писсуаров - не менее 700 мм.

**ПРИМЕЧАНИЕ 6.** В помещениях для инвалидов умывальники, раковины и мойки следует устанавливать на расстоянии от боковой стены помещения не менее 200 мм.

## **6.4 Отопление, теплоснабжение, котельные и теплогенераторы**

6.4.1 Уклоны подводов к отопительным приборам следует выполнять от 5 мм до 10 мм на длину подводки в сторону движения теплоносителя. При длине подводки до 500 мм уклон труб выполнять не следует.

6.4.2 Присоединение подводов к гладким стальным, чугунным и биметаллическим ребристым трубам следует производить с помощью фланцев (заглушек) с эксцентрично расположенными отверстиями для обеспечения свободного удаления воздуха и стока воды или конденсата из труб. Для паровых подводов допускается концентрическое присоединение.

6.4.3 Радиаторы всех типов следует устанавливать на расстояниях не менее:

- 60 мм - от пола,
- 50 мм - от нижней поверхности подоконных досок,
- 25 мм - от поверхности штукатурки стен, если другие размеры не указаны изготовителем.

В помещениях лечебно-профилактических и детских учреждений радиаторы следует устанавливать на расстоянии не менее 100 мм от пола и 60 мм от поверхности стены.

При отсутствии подоконной доски расстояние 50 мм следует принимать от верха прибора до низа оконного проема.

При открытой прокладке трубопроводов расстояние от поверхности ниши до отопительных приборов необходимо обеспечивать возможность прокладки подводок к отопительным приборам по прямой линии.

6.4.4 Конвекторы необходимо устанавливать на расстоянии:

- не менее 20 мм от поверхности стен до оребрения конвектора без кожуха;
- вплотную или с зазором не более 3 мм от поверхности стены до оребрения нагревательного элемента настенного конвектора с кожухом;
- не менее 20 мм от поверхности стены до кожуха напольного конвектора.

Расстояние от верха конвектора до низа подоконной доски выполняется не менее 70% глубины конвектора.

Расстояние от пола до низа настенного конвектора с кожухом или без кожуха выполняется не менее 70% и не более 150% глубины устанавливаемого отопительного прибора.

При ширине выступающей части подоконной доски от стены более 150 мм расстояние от ее низа до верха конвекторов с кожухом выполняется менее высоты подъема кожуха, необходимой для его снятия.

Присоединение конвекторов к трубопроводам отопления следует выполнять на резьбе или на сварке.

6.4.5 Гладкие и ребристые трубы следует устанавливать на расстоянии не менее 200 мм от пола и подоконной доски до оси ближайшей трубы и 25 мм от поверхности штукатурки стен. При этом расстояние между осями смежных труб выполняется не менее 200 мм.

6.4.6 При установке отопительного прибора под окном его край со стороны стояка не должен выходить за пределы оконного проема.

При этом совмещение вертикальных осей симметрии отопительных приборов и оконных проемов не обязательно.

6.4.7 В однотрубной системе отопления с односторонним присоединением отопительных приборов открыто прокладываемый стояк обычно располагается на расстоянии  $150 \pm 50$  мм от кромки оконного проема, а длина подводок к отопительным приборам выполняется не более 400 мм.

6.4.8 Отопительные приборы следует устанавливать на кронштейнах или на подставках, изготавливаемых в соответствии со стандартами, техническими условиями или рабочей документацией.

Число кронштейнов следует устанавливать из расчета один на  $1 \text{ м}^2$  поверхности нагрева чугунного радиатора, но не менее трех на радиатор (кроме радиаторов в две секции), а для ребристых труб - по два на трубу.

Вместо верхних кронштейнов разрешается устанавливать радиаторные планки, которые устанавливаются на  $2/3$  высоты радиатора.

Кронштейны следует устанавливать под шейки радиаторов, а под ребристые трубы - у фланцев.

При установке радиаторов на подставках число последних:

- две - при числе секций до 10;
- три - при числе секций более 10.

При этом верх радиатора закрепляется.

6.4.9 Число креплений на блок конвектора без кожуха следует принимать:

- при однорядной и двухрядной установке - два крепления к стене или полу;
- при трехрядной и четырехрядной установке - три крепления к стене или два крепления к полу.

Для конвекторов, поставляемых в комплекте со средствами крепления, число креплений определяется заводом-изготовителем согласно стандартам на конвекторы.

6.4.10 Кронштейны под отопительные приборы следует крепить к бетонным стенам дюбелями, а к кирпичным стенам - дюбелями или заделкой кронштейнов цементным

раствором марки не ниже 100 на глубину не менее 100 мм (без учета толщины слоя штукатурки).

Применение деревянных пробок для заделки кронштейнов не допускается.

6.4.11 Оси соединяемых стояков стеновых панелей со встроенными нагревательными элементами при установке должны совпадать.

Соединение стояков следует выполнять на сварке внахлестку (с раздачей одного конца трубы или соединением безрезьбовой муфтой).

Присоединение трубопроводов к воздухонагревателям (калориферам, отопительным агрегатам) выполняется на фланцах, резьбе, сварке или сильфонной подводке из гибких нержавеющей труб.

Всасывающие и выхлопные отверстия отопительных агрегатов до пуска их в эксплуатацию закрываются.

6.4.12 Вентили и обратные клапаны устанавливаются таким образом, чтобы среда поступала под клапан.

Обратные клапаны необходимо устанавливать горизонтально или строго вертикально в зависимости от их конструкции.

Направление стрелки на корпусе клапана должно совпадать с направлением движения среды.

6.4.13 Шпиндели кранов двойной регулировки и регулирующих проходных кранов следует устанавливать вертикально при расположении отопительных приборов без ниш, а при установке в нишах - под углом 45° вверх.

Шпиндели трехходовых кранов необходимо располагать горизонтально.

6.4.14 Термометры и термодатчики монтируются на трубопроводах в соответствии с требованиями технической документации, производителя и рабочей документацией.

6.4.15 Монтаж трубопроводов интегрированных источников тепла обычно выполняется на средствах крепления в соответствии с требованиями 4.4, 4.5 с уклонами для трубопроводов воды и конденсата не менее 0,002, для паропроводов не менее 0,006 (против движения пара).

6.4.16 Использование присоединительных элементов основного и вспомогательного оборудования интегрированных источников тепла в качестве средств крепления трубопроводов не допускается.

6.4.17 Запорно-регулирующая арматура, контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства необходимо монтировать на предусмотренных проектом интегрированных источниках тепла с обеспечением свободного доступа к ним.

6.4.18 Монтаж открыто прокладываемых газопроводов и теплогенераторов при помощи кронштейнов, хомутов, подвесок и других средств крепления к стенам, колоннам, перекрытиям и каркасам теплогенераторов и оборудования осуществляется на расстоянии, обеспечивающем возможность осмотра и ремонта трубопроводов и установленной на них арматуры. Пересечение трубопроводами вентиляционных решеток, оконных и дверных проемов не допускается.

## **6.5 Вентиляция и кондиционирование воздуха**

6.5.1 Воздуховоды монтируются в соответствии с проектными привязками и отметками и требованиями [СН РК 4.01-02](#). Присоединение воздуховодов к технологическому оборудованию производится после его установки.

6.5.2 Воздуховоды, предназначенные для транспортирования увлажненного воздуха, следует монтировать так, чтобы в нижней части воздуховодов не было продольных швов.

Участки воздуховодов, в которых возможно выпадение росы из транспортируемого влажного воздуха, следует прокладывать с уклоном от 0,01 до 0,015 в сторону дренирующих устройств.

6.5.3 Прокладки между шинами или фланцами воздуховодов монтируются таким образом, чтобы они не выступали внутрь воздуховодов.

Прокладки изготавливаются из следующих материалов:

- поролона, ленточной пористой или монолитной резины толщиной от 4 мм до 5 мм,
- полимерного мастичного жгута для использования на воздуховодах, по которым перемещаются воздух, пыль или отходы материалов с температурой до 343 К (70°C).

При перемещении по воздуховодам среды с температурой более 70°C следует применять хризотилтовую пряжу и другие сертифицированные материалы, выдерживающие требуемую температуру или применять сварку воздуховодов по фланцу.

Для воздуховодов, по которым перемещается воздух с парами кислот, следует использовать кислотостойкую резину или кислотостойкий прокладочный пластик.

Для герметизации бесфланцевых соединений воздуховодов следует применять:

- а) герметизирующую ленту типа «Герлен» - для воздуховодов, по которым перемещается воздух с температурой до 313 К (40°C);
- б) мастику типа «Бутепрол», Силикон и другие сертифицированные герметики - для воздуховодов круглого сечения с температурой до 343 К (70°C);
- в) термоусаживающиеся манжеты, самоклеющиеся ленты - для воздуховодов круглого сечения с температурой до 333 К (60°C);
- г) другие герметизирующие материалы, указанные в рабочей документации.

6.5.4 Болты во фланцевых соединениях плотно затягиваются, при этом все гайки болтов необходимо располагать с одной стороны фланца. При вертикальной установке болтов гайки необходимо располагать с нижней стороны соединения.

6.5.5 Крепление воздуховодов следует выполнять в соответствии с рабочей документацией.

Крепления горизонтальных металлических неизолированных воздуховодов (хомуты, подвески, опоры и др.) на бандажном бесфланцевом соединении следует устанавливать:

- на расстоянии не более 4 м одно от другого при диаметрах воздуховода круглого сечения или размерах большей стороны воздуховода прямоугольного сечения менее 400 мм;
- на расстоянии не более 3 м одно от другого - при диаметрах воздуховода круглого сечения или размерах большей стороны воздуховода прямоугольного сечения 400 мм и более.

6.5.6 Крепления горизонтальных металлических неизолированных воздуховодов на фланцевом, ниппельном (муфтовом) соединении следует устанавливать на расстоянии не более 6 м одно от другого:

- для круглого сечения диаметром до 2000 мм;
- для прямоугольного сечения на фланцах, шине на фланцевом соединении круглого сечения диаметром до 2000 мм или прямоугольного сечения при размерах его большей стороны до 2000 мм включительно.

6.5.7 Расстояния между креплениями изолированных металлических воздуховодов любых размеров поперечных сечений, а также неизолированных воздуховодов круглого сечения диаметром более 2000 мм или прямоугольного сечения при размерах его большей стороны более 2000 мм устанавливаются в соответствии с рабочей документацией.

6.5.8 Крепление ниппеля (муфты) следует выполнять заклепками диаметром от 4 мм до 5 мм или саморезами диаметром от 4 мм до 5 мм через каждые 150 мм - 200 мм окружности, но не менее трех.

Хомуты устанавливаются таким образом, чтобы они плотно охватывали металлические воздуховоды.

6.5.9 Крепления вертикальных металлических воздуховодов следует устанавливать на расстоянии не более 4,5 м одно от другого.

6.5.10 Крепление вертикальных металлических воздуховодов внутри помещений многоэтажных корпусов с высотой этажа до 4,5 м следует выполнять в междуэтажных перекрытиях.

6.5.11 Крепление вертикальных металлических воздухопроводов внутри помещений с высотой этажа более 4,5 м и на кровле здания определяться в соответствии с рабочей документацией.

6.5.12 Крепление растяжек и подвесок непосредственно к фланцам воздухопровода не допускается. Натяжение регулируемых подвесок необходимо выполнять равномерным.

6.5.13 Отклонение воздухопроводов от вертикали не должно превышать 2 мм на 1 м длины воздухопровода.

6.5.14 Свободно подвешиваемые воздухопроводы необходимо расчаливать путем установки двойных подвесок через каждые две одинарные подвески при длине подвески от 0,5 м до 1,5 м. При длине подвесок более 1,5 м двойные подвески следует устанавливать через каждую одинарную подвеску.

Чертежи нетиповых креплений входят в комплект рабочей документации.

6.5.15 Воздуховоды укрепляются так, чтобы их вес не передавался на вентиляционное оборудование.

Воздуховоды необходимо присоединять к вентиляторам через виброизолирующие гибкие вставки из стеклоткани или другого материала, обеспечивающего гибкость, плотность и долговечность.

Виброизолирующие гибкие вставки следует устанавливать непосредственно перед индивидуальными испытаниями.

6.5.16 При изготовлении прямых участков воздухопроводов из полимерной пленки допускаются изгибы воздухопроводов не более 15°.

6.5.17 Для прохода через ограждающие конструкции на воздуховоде из полимерной пленки устанавливаются металлические вставки. Сквозные разрывы в отбортовке допускаются не более четырех на одном торце воздухопровода.

6.5.18 Закрепление фланцев от перемещения их вдоль оси фланцевого воздухопровода круглого сечения с отбортовкой на фланцах необходимо производить любым способом с обязательным обеспечением возможности их вращения вокруг оси. При этом необходимо обеспечить плотное прилегание отбортовки к зеркалу фланца воздухопровода.

6.5.19 Для воздухопроводов из листа толщиной более 1,5 мм фланцы из углового проката привариваются с внутренней стороны, а фланцы плоские - с наружной стороны изделия. При этом кромки торцов воздухопроводов выполняются так, чтобы они не выступали за зеркало фланца.

6.5.20 Воздуховоды из полимерной пленки подвешиваются на стальных кольцах из проволоки диаметром от 3 мм до 4 мм, расположенных на расстоянии не более 2 м одно от другого или специальных кронштейнах.

6.5.21 Диаметр колец обычно выполняется на 10% больше диаметра воздухопровода. Стальные кольца следует крепить с помощью проволоки или пластины с вырезом к несущему тросу (проволоке) диаметром от 4 мм до 5 мм, натянутому вдоль оси воздухопровода и закрепленному к конструкциям здания на расстоянии от 20 м до 30 м.

Для исключения продольных перемещений воздухопровода при его наполнении воздухом полимерную пленку следует натянуть до исчезновения провисов между кольцами.

6.5.22 Вентиляторы радиальные на виброоснованиях и на жестком основании, устанавливаемые на фундаментах, закрепляются к ним анкерными болтами.

При установке вентиляторов на пружинные виброизоляторы обеспечивается равномерная осадка. Виброизоляторы к полу крепить не требуется.

6.5.23 При установке вентиляторов на металлоконструкции виброизоляторы следует крепить к ним. Элементы металлоконструкций, к которым крепятся виброизоляторы, устанавливаются так, чтобы они совпадали с соответствующими элементами рамы вентиляторного агрегата.

При установке на жесткое основание необходимо обеспечить плотное прилегание станины вентилятора к звукоизолирующим прокладкам.

6.5.24 Зазоры между кромкой переднего диска рабочего колеса и кромкой входного патрубка радиального вентилятора, как в осевом, так и в радиальном направлении устанавливаются в 1% от диаметра рабочего колеса. Валы радиальных вентиляторов установленных горизонтально (валы вентиляторов устанавливаемых на крыше - вертикально), вертикальные стенки кожухов центробежных вентиляторов не обязательно устанавливаются без перекосов и наклона.

Прокладки для составных кожухов вентиляторов следует применять из того же материала, что и прокладки для воздуховодов этой системы.

6.5.25 Электродвигатели необходимо точно выверить в месте с установленными вентиляторами с последующим закреплением. Оси шкивов электродвигателей и вентиляторов при ременной передаче обязательно устанавливаются параллельно, с полным совпадением средних линий шкивов. Натяжка ремней выполняется в соответствии с требованиями завода-изготовителя.

Салазки электродвигателей выставляются по уровню и строго параллельно. При этом опорная поверхность салазок устанавливается так, чтобы она полностью соприкасалась по всей плоскостью фундамента.

Соединительные муфты и ременные передачи следует ограждать.

6.5.26 Всасывающее отверстие вентилятора, не присоединенное к воздуховоду, необходимо защищать металлической сеткой с размером ячейки не более 70 мм × 70 мм.

6.5.27 Фильтрующий материал матерчатых фильтров натягивается без провисов и морщин, а также плотным прилеганием к боковым стенкам. При наличии на фильтрующем материале начеса его располагают со стороны поступления воздуха.

6.5.28 Воздухонагреватели кондиционеров следует собирать на прокладках из сертифицированного материала, с теплостойкостью, соответствующей температуре теплоносителя.

Остальные блоки, камеры и узлы кондиционеров собираются на прокладках из ленточной резины толщиной от 3 мм до 4 мм, поставляемой в комплекте с оборудованием.

6.5.29 Кондиционеры обязательно устанавливаются горизонтально. На стенках камер и блоков не допускается наличие вмятин, перекосов и наклонов.

Лопатки клапанов устанавливаются так, чтобы они могли свободно (от руки) поворачиваться. При положении «Закрыто» необходимо обеспечить плотность прилегания лопаток к упорам и между собой. Опоры блоков камер и узлов кондиционеров обязательно устанавливаются вертикально.

6.5.30 Гибкие воздуховоды следует применять в соответствии с рабочей документацией в качестве фасонных частей сложной геометрической формы, а также для присоединения вентиляционного оборудования, воздухораспределителей, шумоглушителей и других устройств, расположенных в подшивных потолках, камерах.

6.5.31 Применение гибких воздуховодов в качестве магистральных воздуховодов не допускается.

6.5.32 Крепление фанкойлов, доводчиков, сплит-систем следует производить в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей.

## **7. ИСПЫТАНИЯ ВНУТРЕННИХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### **7.1 Общие положения по испытанию систем холодного и горячего водоснабжения, отопления, теплоснабжения, холодоснабжения, канализации, водостоков и котельных**

7.1.1 К завершению монтажных работ необходимо выполнить:

- испытания систем отопления, теплоснабжения, внутреннего холодного и горячего водоснабжения, теплогенераторов гидростатическим или манометрическим методом с

составлением акта согласно [Приложению И](#), а также промывка систем в соответствии с [положениями 6.1.27](#) настоящих Правил;

- испытания систем внутренней канализации и водостоков с составлением акта согласно [Приложению К](#);
- индивидуальные испытания смонтированного оборудования с составлением акта согласно [Приложению Л](#);
- тепловое испытание систем отопления на равномерный прогрев отопительных приборов.

Проведение испытаний пластмассовых трубопроводов выполняется в соответствии с положениями СП РК 4.01-101 и [СП РК 4.01-102](#).

Все испытания производятся до начала отделочных работ.

7.1.2 При индивидуальных испытаниях оборудования необходимо выполнить следующие работы:

- проверить соответствие установленного оборудования и выполненных работ рабочей документации и положениям настоящих Правил;
- провести испытание оборудования на холостом ходу и под нагрузкой в течение 4 ч. непрерывной работы. При этом проверяются балансировка 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.

7.1.3 Испытания гидростатическим методом систем отопления, теплоснабжения, теплогенераторов и водоподогревателей производятся при положительной температуре в помещениях здания, а систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и водостоков - при температуре не ниже 278 К (5°C).

## **7.2 Испытание систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения**

### **7.2.1 Организация проведения испытаний**

7.2.1.1 Системы внутреннего холодного и горячего водоснабжения обычно испытываются гидростатическим или манометрическим методом с соблюдением требований ГОСТ 24054, [ГОСТ 25136](#) и настоящих Правил.

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

Перед выполнением испытаний на прочность и герметичность надлежит:

- произвести контроль качества сварных стыков трубопроводов;
- отключить заглушками испытываемые трубопроводы от действующих систем и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);
- установить заглушки на концах испытываемых трубопроводов и вместо сальниковых (сильфонных) компенсаторов, секционирующих задвижек при предварительных испытаниях;
- обеспечить на всем протяжении испытываемых трубопроводов доступ для их внешнего осмотра и осмотра сварных швов на время проведения испытаний;
- открыть полностью арматуру и байпасные линии.

Использование запорной арматуры для отключения испытываемых трубопроводов не допускается.

7.2.1.2 Измерения давления при выполнении испытаний трубопроводов на прочность и герметичность следует производить по аттестованным в установленном порядке двум (один контрольный) пружинным манометрам класса не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой с номинальным давлением 4/3 измеряемого.

7.2.1.3 Испытания трубопроводов на прочность и герметичность (плотность), их продувку, промывку, дезинфекцию необходимо производить по технологическим схемам (согласованным с эксплуатационными организациями), регламентирующим технологию и технику безопасности проведения работ (в том числе границы охранных зон).

7.2.1.4 О результатах испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, а также об их промывке (продувке) следует составлять акты по форме, приведенной в [Приложении И](#).

## **7.2.2 Гидравлические испытания**

7.2.2.1 Испытания трубопроводов следует выполнять с соблюдением следующих основных требований:

- испытательное давление необходимо обеспечить в верхней точке (отметке) трубопроводов;
- температура воды при испытаниях - не ниже 5°C;
- при отрицательной температуре наружного воздуха трубопровод необходимо заполнить водой температурой не выше 70°C и обеспечить возможность заполнения и опорожнения его в течение 1 ч.;
- при постепенном заполнении водой из трубопроводов необходимо полностью удалить воздух;
- испытательное давление выдерживается в течение 10 мин. и затем снижается до рабочего.

7.2.2.2 Результаты гидравлических испытаний на прочность и герметичность трубопровода считаются удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, фланцевых соединениях, арматуре, компенсаторах и других элементах проводов и неподвижных опор.

Выявленные дефекты устраняются только при снижении избыточного давления до нуля.

7.2.2.3 Трубопроводы водяных сетей в закрытых системах теплоснабжения обязательно подвергаются гидропневматической промывке.

Возможна гидравлическая промывка с повторным использованием промывочной воды путем пропуска ее через временные грязевики, устанавливаемые по ходу движения воды на концах подающего и обратного трубопроводов.

Промывка обычно производится технической водой. Допускается промывка хозяйственно-питьевой водой с обоснованием в проекте производства работ.

7.2.2.4 Трубопроводы водяных сетей открытых систем теплоснабжения и сетей горячего водоснабжения необходимо промывать гидропневматическим способом водой питьевого качества до полного осветления промывочной воды.

По окончании промывки трубопроводы дезинфицируются путем заполнения их водой с содержанием активного хлора в дозе от 75 мг/л до 100 мг/л при времени контакта не менее 6 ч. Трубопроводы диаметром до 200 мм и протяженностью до 1 км разрешается, по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, хлорированию не подвергать и ограничиться промывкой водой, соответствующей требованиям [ГОСТ 2874](#).

После промывки результаты лабораторного анализа проб промывной воды должны соответствовать требованиям [ГОСТ 2874](#).

7.2.2.5 Давление в трубопроводе при промывке необходимо держать не выше рабочего. При этом скорости воды при гидравлической промывке необходимо устанавливать не ниже расчетных скоростей теплоносителя, указанных в рабочих чертежах, а при гидропневматической - превышать расчетные не менее чем на 0,5 м/с.

По окончании испытаний гидростатическим методом необходимо выпустить воду из систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения.

Выдержавшими испытания считаются системы, если в течение 10 мин. нахождения под пробным давлением при гидростатическом методе испытаний не обнаружено падения давления более 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>) и капель в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, запорной арматуре и утечки воды через смывные устройства.

## **7.3 Системы отопления, теплоснабжения и холодоснабжения**

7.3.1 Испытание водяных систем отопления, теплоснабжения и холодоснабжения производится при отключенных теплогенераторах и расширительных сосудов гидростатическим методом давлением, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) в самой нижней точке системы.

Система признается выдержавшей испытание, если в течение 5 мин. нахождения ее под пробным давлением:

- падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>);
- отсутствуют течи в сварных швах, трубах, резьбовых соединениях, арматуре, отопительных приборах и оборудовании.

Величина пробного давления при гидростатическом методе испытания для систем отопления и теплоснабжения, присоединенных к тепловым сетям централизованного теплоснабжения, используется не превышающая предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов и отопительно-вентиляционного оборудования.

7.3.2 Манометрические испытания систем отопления и теплоснабжения следует производить в последовательности, указанной в [7.2.2](#).

7.3.3 Испытания систем панельного отопления обычно проводится гидростатическим методом, если иное не указано в рабочей документации.

Манометрическое испытание допускается производить при отрицательной температуре наружного воздуха.

Гидростатическое испытание систем панельного отопления производится (до заделки монтажных окон) давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 15 мин., при этом падение давления допускается не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

Для систем панельного отопления, совмещенных с отопительными приборами, величина пробного давления устанавливается в соответствии с предельным пробным давлением для установленных в системе отопительных приборов.

Величина пробного давления систем панельного отопления, паровых систем отопления и теплоснабжения при манометрических испытаниях обычно составляет 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>). Продолжительность испытания - 5 мин. При этом падение давления - не более 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

7.3.4 Паровые системы отопления и теплоснабжения с рабочим давлением до 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) испытываются гидростатическим методом давлением, равным 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>) в нижней точке системы.

Системы с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) - гидростатическим давлением, равным рабочему давлению плюс 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>), но не менее 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) в верхней точке системы.

Система признается выдержавшей испытание давлением по критериям, указанным в [7.3.1](#).

Системы парового отопления и теплоснабжения после гидростатических или манометрических испытаний проверяются путем пуска пара с рабочим давлением системы. При этом утечки пара не допускаются.

7.3.5 Тепловое испытание систем отопления и теплоснабжения при положительной температуре наружного воздуха производится при температуре воды в подающих магистралях систем не менее 333 К (60°C). При этом необходимо контролировать равномерный прогрев всех отопительных приборов.

Тепловое испытание систем отопления при положительной температуре наружного воздуха (в теплое время года) производится только при подключении к источнику тепла.

Тепловое испытание систем отопления при отрицательной температуре наружного воздуха производится:

- при температуре теплоносителя в подающем трубопроводе, соответствующей температуре наружного воздуха во время испытания по отопительному температурному графику, но не менее 323 К (50°C);

- при величине циркуляционного давления в системе согласно рабочей документации.

Тепловое испытание систем отопления следует производить в течение 7 ч., при этом проверяется равномерность прогрева отопительных приборов.

#### **7.4 Теплогенераторы и котлы**

7.4.1 Теплогенераторы испытываются гидростатическим методом до производства обмуровочных работ, а водоподогреватели - до нанесения тепловой изоляции.

При этих испытаниях трубопроводы систем отопления и горячего водоснабжения полностью отключаются.

7.4.2 Теплогенераторы и водоподогреватели испытываются гидростатическим давлением вместе с установленной на них арматурой. Перед гидростатическим испытанием крышки и люки необходимо держать плотно закрытыми, предохранительные клапаны заклиненными, а на обводе у водогрейного котла поставлена заглушка.

Величина пробного давления гидростатических испытаний теплогенераторов и водоподогревателей принимается в соответствии со стандартами или техническими условиями на это оборудование. Пробное давление выдерживается в течение 5 мин., после чего оно снижается до величины максимального рабочего давления, которое и поддерживается в течение всего времени, необходимого для осмотра котла или водоподогревателя. Теплогенераторы и водоподогреватели признаются выдержавшими гидростатическое испытание, если:

- в течение времени нахождения их под пробным давлением не наблюдалось падения давления;

- не обнаружено признаков разрыва, течи и потения поверхности.

7.4.3 По окончании гидростатических испытаний необходимо выпустить воду из теплогенераторов и водоподогревателей.

7.4.4 Трубопроводы подачи жидкого топлива следует испытывать гидростатическим давлением 0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>).

7.4.5 Система признается выдержавшей испытание, если в течение 5 мин нахождения под пробным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>).

#### **7.5 Внутренняя канализация, водостоки и дренаж**

7.5.1 Испытания систем внутренней канализации и дренажных систем выполняется методом пролива воды путем одновременного открытия 75% санитарных приборов, подключенных к проверяемому участку в течение времени, необходимого для его осмотра. Выдержавшей испытание считается система, если при ее осмотре не обнаружено течи через стенки трубопроводов и места соединений. Испытания отводных трубопроводов канализации, проложенных в земле или подпольных каналах, выполняются до их закрытия наполнением водой до уровня пола первого этажа.

7.5.2 Испытания участков систем канализации, скрываемых при последующих работах, выполняются проливом воды до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ согласно [Приложению И](#).

7.5.3 Испытание внутренних водостоков следует производить наполнением их водой до уровня наивысшей водосточной воронки. Продолжительность испытания обычно составляет не менее 10 мин. Водостоки считаются выдержавшими испытание, если при осмотре не обнаружено течи, а уровень воды в стояках не понизился.

#### **7.6 Вентиляция и кондиционирование воздуха**

7.6.1 Завершающей стадией монтажа систем вентиляции и кондиционирования воздуха являются пусконаладочные работы и сдача систем в эксплуатацию.

Приемка работ производится в следующей последовательности:

- освидетельствование скрытых работ;

- индивидуальные испытания вентиляционного оборудования (обкатка);

- сдача на предпусковые испытания и наладку.

7.6.2 Освидетельствованию скрытых работ подлежат воздуховоды и вентиляционное оборудование, скрываемое в шахтах, подвесных потолках и т.д.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ ([Приложение И](#)).

7.6.3 Произвести проверку на герметичность участков воздуховодов, скрываемых строительными конструкциями, методом аэродинамических испытаний (если требования указаны в рабочем проекте); по результатам проверки на герметичность составить акт освидетельствования скрытых работ по форме Приложения И.

7.6.4 Индивидуальные испытания вентиляционного оборудования (обкатка) производятся с целью проверки работоспособности электродвигателей и отсутствия механических дефектов во вращающихся элементах оборудования. Обкатка обычно производится после монтажа оборудования при подключенной сети воздуховодов.

В случаях установки крупногабаритного оборудования в труднодоступных местах (кровля зданий, подвалы и т.д.) рекомендуется производить обкатку до подачи оборудования к месту монтажа (на производственной базе или непосредственно на стройплощадке).

7.6.5 При обкатке оборудования с неподключенной сетью запрещается включение без создания искусственного сопротивления (заглушить 3/4 всасывающего отверстия).

7.6.6 Обкатка вентиляционного оборудования производится в течение 1 ч., или путем проверки значений силы тока двигателя, работающего в режиме эксплуатации.

7.6.7 Расхождение показаний не должно превышать 10% значений тока  $I_K$ , указанных на двигателе.

7.6.8 При отсутствии электроснабжения вентиляционных установок и кондиционирования воздуха по постоянной схеме подключение электроэнергии по временной схеме и проверку исправности пусковых устройств осуществляет генеральный подрядчик.

7.6.9 По результатам испытаний (обкатки) вентиляционного оборудования составляется акт по форме [Приложения Л](#).

## **8. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПО СИСТЕМАМ ТЕПЛОХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

### **8.1 Индивидуальные испытания**

#### **8.1.1 Автоматизированные системы отопления и теплохолодоснабжения**

8.1.1.1 Регулировка автоматизированных сетей отопления, тепло- и холодоснабжения выполняется, если это условие указано в рабочей документации.

8.1.1.2 При регулировке следует выполнить:

- расчет расходов в системе, по отдельным участкам сети и (или) по потребляющей установке; настройку регулирующих устройств;
- оформление таблиц с указанием положения регулирующих устройств и расходов; составление акта о готовности систем к эксплуатации.

#### **8.1.2 Теплогенераторы**

8.1.2.1 Пусковые работы. При этом выполняется:

- включение оборудования и узлов при работе «вхолостую»;
- подготовка оборудования к комплексному опробованию.

8.1.2.2 Комплексное опробование оборудования. При этом выполняется:

- включение оборудования и узлов при работе под нагрузкой;
- обеспечение режима работы оборудования в соответствии с проектными данными;
- составление акта о результатах комплексного опробования.

#### **8.1.3 Вентиляция и кондиционирование воздуха**

8.1.3.1 При наладке систем на проектные расходы воздуха следует выполнить:

- проверить соответствие фактического исполнения систем вентиляции и кондиционирования воздуха проектной документации и требованиям настоящего раздела;
- испытание вентиляторов при работе их в сети, проверку соответствия фактических технических характеристик паспортным данным, в том числе: расход воздуха и полного давления, частота вращения, потребляемая мощность и т.д.;
- проверку равномерности прогрева (охлаждения) теплообменных аппаратов и проверку отсутствия выноса влаги через каплеуловители камер орошения или воздухоохладителей;
- определение расхода и сопротивления пылеулавливающих устройств;
- проверку действия вытяжных устройств естественной вентиляции;
- испытание и регулировку вентиляционной сети систем с целью достижения проектных показателей по расходу воздуха в воздуховодах, местных отсосах, по воздухообмену в помещениях и определение в системах подсосов или потерь воздуха.

Отклонения показателей по расходу воздуха от предусмотренных проектной документацией после регулировки и испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха допускаются:

- в пределах  $\pm 8\%$  - по расходу воздуха, проходящего через воздухораспределительные и воздухоприемные устройства общеобменных установок вентиляции и кондиционирования воздуха при условии обеспечения требуемого подпора (разрежения) воздуха в помещении;
- до  $+ 8\%$  - по расходу воздуха, удаляемого через местные отсосы и подаваемого через душирующие патрубки.

8.1.3.2 На каждую систему вентиляции и кондиционирования воздуха оформляется паспорт в двух экземплярах по форме [Приложения М](#).

## **8.2 Комплексное опробование**

8.2.1 Комплексное опробование систем вентиляции и кондиционирования воздуха здания (сооружения и т.д.) осуществляется по программе и графику, разработанным генеральным подрядчиком или по его поручению наладочной организацией.

8.2.2 Комплексное испытание проводится после завершения индивидуальных испытаний всех инженерных систем и в себя включает:

- опробование одновременно работающих систем здания;
- проверку работоспособности вентиляционных устройств и оборудования с определением характеристик и соответствия их проектным значениям;
- оценку работоспособности систем вентиляции и кондиционирования воздуха с сопутствующими сетями теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения при проектных режимах работы;
- отключение общеобменных и местных систем вентиляции при пожаре;
- включение систем удаления дыма и подпора воздуха;
- срабатывание противопожарных клапанов и клапанов дымоудаления в соответствии с требованиями проектной документации;
- проверку основных показателей работы систем противодымной вентиляции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53300;
- опробование устройств функционирования оборудования, защиты, блокировки, сигнализации и регулирования;
- измерения уровней шума или звукового давления, а при необходимости величины вибрации оборудования.

8.2.3 Результаты комплексных испытаний оформляются в виде акта.

8.2.4 Если здание аттестуется (сертифицируется) по «зеленым стандартам», что необходимо сразу указать в задании на проектирование, комплексная наладка систем отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и теплоснабжения проводится с разработкой режимных карт по эксплуатации, автоматическому регулированию и контролю.

### 8.3 Опробование систем пожарной безопасности

8.3.1 Комплексное опробование систем пожарной безопасности, в том числе и по требованиям «Правил пожарной безопасности», СН РК 4.02-01 и СП РК 4.02-101 осуществляется по программе и графику, разработанным заказчиком и генеральным подрядчиком. Монтажная и пусконаладочная организации систем вентиляции и кондиционирования участвуют в работе комиссии.

8.3.2 Проверке подлежат:

- отключение общеобменных и местных систем вентиляции при пожаре;
- включение систем дымоудаления и подпора воздуха;
- срабатывание противопожарных клапанов и клапанов дымоудаления в соответствии с требованиями проектной документации.

8.3.3 Результаты комплексных испытаний оформляются в виде акта в соответствии с «Правилами пожарной безопасности», СН РК 4.02-01 и СП РК 4.02-101.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (информационное)

### Форма Акта наружного осмотра оборудования при поступлении на склад

#### АКТ наружного осмотра оборудования при поступлении на склад

г. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, занимаемая должность каждого)  
составили настоящий акт в том, что произвели наружный осмотр поступившего на склад  
по накладной \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. оборудования:  
Наименование \_\_\_\_\_

— Тип и  
марка \_\_\_\_\_  
Заводской номер или  
маркировка \_\_\_\_\_  
Количество  
единиц \_\_\_\_\_  
Завод-  
изготовитель \_\_\_\_\_  
Дата поступления оборудования на  
склад \_\_\_\_\_

При осмотре оборудования установлено следующее:  
1. Упаковка  
повреждена \_\_\_\_\_  
(указать характер повреждения)  
2. Поступившее оборудование не соответствует заводским отправочным документам  
соответствует \_\_\_\_\_

—  
(указать, в чем не соответствует)  
3. Оборудование поставлено некомплектно \_\_\_\_\_

4. Дефекты при наружном осмотре поступившего оборудования обнаружены:

\_\_\_\_\_ (перечислить подробно все обнаруженные дефекты)

5. Заключение по настоящему акту \_\_\_\_\_

Подписи:

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Дефекты, обнаруженные при ревизии, монтаже и испытании оборудования, подлежат активированию особо.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. При составлении акта с участием представителя завода-изготовителя в п. 5 указываются мероприятия по устранению дефектов или укомплектованию оборудования и сроки их выполнения.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(информационное)

**Форма Акта дефектов оборудования, выявленных в процессе ревизии, монтажа и испытаний**

**АКТ**

**дефектов оборудования, выявленных в процессе ревизии, монтажа и испытаний**

г. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Комиссия в составе:

представителя генподрядной организации \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

представителя монтажной  
организации \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

представителя заказчика \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

действуя на основании приказа № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., составила настоящий акт в том, что в процессе ревизии, монтажа, испытаний (подчеркнуть, на какой стадии обнаружен дефект) оборудования, изготовленного и поставленного заводом (поставщиком)

\_\_\_\_\_ и принятого под монтаж согласно акту наружного осмотра № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г, обнаружены следующие дефекты и отступления от технических условий на изготовление и поставку оборудования:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Мероприятия по устранению дефектов (исполнитель и сроки) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Подписи:

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
*(информационное)*

**Форма Акта приемки оборудования в монтаж**

**АКТ**  
**приемки оборудования в монтаж**

г. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся,  
представитель генподрядной организации \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

с одной стороны и представитель монтажной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование организации, фамилия, имя, отчество представителя)  
с другой стороны, в присутствии представителя, заказчика и шефмонтажной  
организации составили настоящий акт в том, что первый сдал, а второй принял в монтаж  
оборудование:

\_\_\_\_\_ (наименование агрегата или системы и чертеж)

\_\_\_\_\_ (наименование детали или узла, № ящика, тип, марка, обозначение)

\_\_\_\_\_ (завод-изготовитель и количество мест и их номера)

при приемке оборудования в монтаж установлено следующее:

1 Упаковка повреждена \_\_\_\_\_  
(указать характер повреждения)

2. Тип и количество оборудования не соответствует заводским отправочным  
документам

\_\_\_\_\_ (указать некомплектность)

3. Дефекты при наружном осмотре поступившего оборудования обнаружены:

\_\_\_\_\_ (указать дефекты)

Сдал:  
представитель генподрядной организации \_\_\_\_\_

Принял:  
представитель монтажной организации \_\_\_\_\_

При передаче присутствовали:

Представитель заказчика \_\_\_\_\_

Представитель шефмонтажной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование организации, подпись  
представителя)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
*(информационное)*

**Форма Акта готовности фундамента (опорных конструкций) под монтаж**

**АКТ  
готовности фундамента (опорных конструкций) под монтаж**

г. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся:

представитель строительной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

представитель монтажной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

представитель заказчика \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

действуя на основании функциональных обязанностей, составили настоящий акт в том, что фундамент под

\_\_\_\_\_  
(наименование оборудования)

Выполнен по чертежу № \_\_\_\_\_ проектной организации \_\_\_\_\_  
соответствует размерам, указанным в проекте, и готов к производству монтажных работ.

Заключение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ:**

1. Исполнительная геодезическая схема (при необходимости).
2. Акты освидетельствования скрытых работ.

Подписи:

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
*(информационное)*

**Форма Акта приемки сооружения (помещения) под монтаж оборудования**

**АКТ  
приемки сооружения (помещения) под монтаж оборудования**

г. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся:

представитель строительной организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)  
представитель монтажной организации \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)  
представитель заказчика \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)  
геодезист (при необходимости) \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)  
действуя на основании функциональных обязанностей, составили настоящий акт о  
готовности сооружения \_\_\_\_\_  
помещения \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ для производства монтажных работ

(указать характер монтируемого оборудования)  
в соответствии с требованиями инструкции по приемке строительной части,

(наименование нормативных документов)  
Замечания: \_\_\_\_\_

### Заключение

Сооружение \_\_\_\_\_ (помещение) \_\_\_\_\_  
готово к производству монтажных работ \_\_\_\_\_

(указать характер монтируемого оборудования)

### ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Акт готовности фундаментов под монтаж.
2. Исполнительная геодезическая схема фундаментов.
3. Исполнительная схема закладных частей.

Подписи:

### ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

### Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов (воздухопроводов) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений

Таблица В.1 - Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов (воздухопроводов) в перекрытиях, стенах и перегородках зданий и сооружений

Назначение трубопровода (воздухопровода)		Размер, мм		
		отверстия	борозды	
			ширина	глубина
Отопление	Стойка однотрубной системы	100×100	130	130
	Два стояка двухтрубной системы	150×100	200	130
	Подводка к приборам и сцепки	100×100	60	60
	Главный стояк	200×200	200	200
	Магистраль	250×300	-	-

Водопровод и канализация	Водопроводный стояк:	один	100×100	130	130
		два	200×100	200	130
	Один водопроводный стояк и один канализационный стояк диаметром, мм:	50	250×150	250	130
		100; 150	350×200	350	200
Один канализационный стояк диаметром, мм:		50	150×150	200	130
		100; 150	200×200	250	250
Два водопроводных стояка и один канализационный стояк диаметром, мм:		50	200×150	250	130
		100; 150	320×200	380	250
Подводка водопроводная		одна	100×100	60	60
		две	100×200	-	-
Подводка канализационная, магистраль водопроводная			200×200	-	-
Канализационный коллектор			250×300	-	-
Вводы и выпуски наружных сетей	Теплоснабжение, не менее		600×400	-	-
	Водопровод и канализация, не менее		400×400	-	-
Вентиляция Воздуховоды:	круглого сечения ( $D$ - диаметр воздуховода)		$D + 150$	-	-
		прямоугольного сечения ( $A$ и $B$ - размеры сторон воздуховода)	$A + 150$	-	-
			$B + 150$	-	-
ПРИМЕЧАНИЕ. Для отверстий в перекрытиях первый размер означает длину отверстия (параллельно стене, к которой крепится трубопровод или воздуховод), второй - ширину. Для отверстий в стенах первый размер означает ширину, второй - высоту.					

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
*(информационное)*

**Форма Акта освидетельствования скрытых работ выполненных на строительстве**

**Акт №.....  
 освидетельствования скрытых работ выполненных на строительстве**

\_\_\_\_\_ (наименование и место расположения объекта)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся:

Ответственный представитель исполнителя работ: \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы,

организация, должность)

Ответственный представитель технического надзора: \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы,

организация, должность)

а также лица, дополнительно участвующие в освидетельствовании:

\_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы, организация, должность)

\_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы, организация, должность)

произвела осмотр работ,  
выполненных \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование подрядчика (исполнителя работ))

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие  
работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации:

\_\_\_\_\_ (наименование проектной  
организации,

\_\_\_\_\_ (№ № чертежей и дата их составления или идентификационные параметры эскиза  
или

записи в журнале авторского надзора)

3. При выполнении работ  
применены: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование материалов, конструкций, изделий со ссылкой на паспорта или другие  
документы о качестве)

Исполнителем работ предъявлены следующие дополнительные доказательства  
соответствия работ

предъявляемым к ним требованиям, приложенные (не приложенные) к настоящему  
акту:

\_\_\_\_\_ (исполнительные схемы и чертежи, заключения лаборатории и т.п.)

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-  
сметной документации

\_\_\_\_\_ (при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата  
согласования)

5. Даты: начала работ \_\_\_\_\_ окончания работ

6. Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией и  
требованиями действующих нормативных документов.

На основании изложенного, разрешается производство последующих работ по  
устройству (монтажу):

\_\_\_\_\_ (наименование последующих работ и конструкций)

Ответственный представитель исполнителя работ (подрядчика)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Ответственный представитель технического надзора

(подпись)

Дополнительные участники:

Фамилия \_\_\_\_\_  
(подпись)

Фамилия \_\_\_\_\_  
(подпись)

Фамилия \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дополнительная информация:  
К настоящему акту прилагаются:

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
(информационное)

### Форма

**Акт гидростатического или манометрического испытания на герметичность**

### АКТ

**гидростатического или манометрического испытания на герметичность**

г. \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(наименование системы)

смонтированной в \_\_\_\_\_  
(наименование объекта, здания, цеха)

Комиссия в составе представителей:

Заказчика: \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

генерального подрядчика: \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

монтажной (строительной) организации: \_\_\_\_\_  
(наименование организации,

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия)

произвела осмотр и проверку качества монтажа и составила настоящий акт о  
нижеследующем:

1. Монтаж выполнен по проекту: \_\_\_\_\_  
(наименование проектной организации и номера чертежей)

2. Испытание произведено \_\_\_\_\_  
(гидростатическим или манометрическим методом)

давлением \_\_\_\_\_ МПа ( \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>)  
в течение \_\_\_\_\_ мин.

3. Падение давления составило \_\_\_\_\_ МПа ( \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>)

4. Признаков разрыва или нарушения прочности соединения котлов и водоподогревателей, капель в сварных швах, резьбовых соединениях, отопительных приборах, на поверхности труб, арматуры и утечки воды через водоразборную арматуру, смывные устройства и т.п. не обнаружено (ненужное зачеркнуть).

### Решение комиссии:

Монтаж выполнен в соответствии с проектной документацией, действующими техническими условиями, стандартами, строительными нормами и правилами производства и приемки работ.

Система признается выдержавшей испытание давлением на герметичность.

Представитель заказчика: \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель генерального подрядчика: \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной (строительной) организации: \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ПРИЛОЖЕНИЕ К**  
*(информационное)*

### Форма Акта испытания систем внутренней канализации и водостоков

#### АКТ испытания систем внутренней канализации и водостоков

\_\_\_\_\_ (наименование системы)

смонтированной в \_\_\_\_\_ (наименование объекта, здания, цеха)

г. \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Комиссия в составе представителей:  
заказчика \_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

генерального подрядчика \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

монтажной (строительной) организации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

произвела осмотр и проверку качества монтажа, выполненного монтажным управлением,

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. Монтаж выполнен по проекту \_\_\_\_\_  
(наименование проектной организации и номера

чертежей)

2. Испытание произведено проливом воды путем одновременного открытия \_\_\_\_\_  
(число)

санитарных приборов, подключенных к проверяемому участку в течении \_\_\_\_\_  
мин., или наполнением водой на высоту этажа *(ненужное зачеркнуть)*.

3. При осмотре во время испытаний течи через стенки трубопроводов и места соединений не обнаружено.

### Решение комиссии:

Монтаж выполнен в соответствии с проектной документацией, действующими техническими условиями, стандартами, строительными нормами и правилами производства работ.

Система признается выдержавшей испытания проливом воды.

Представитель заказчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель генерального подрядчика \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель монтажной (строительной) организации \_\_\_\_\_  
(подпись)

**ПРИЛОЖЕНИЕ Л**  
(информационное)

### Форма Акта индивидуального испытания оборудования

#### АКТ индивидуального испытания оборудования

выполненного в \_\_\_\_\_  
(наименование объекта строительства, здания, цеха)

г. \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Комиссия в составе представителей:

Заказчика: \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

генерального подрядчика: \_\_\_\_\_  
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

монтажной организации: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)  
составили настоящий акт о нижеследующем:

\_\_\_\_\_  
[(вентиляторы, насосы, муфты, самоочищающиеся фильтры с электроприводом,  
регулирующие клапаны систем вентиляции (кондиционирования воздуха)

\_\_\_\_\_  
(указываются номера систем)]

прошли обкатку в течение \_\_\_\_\_ согласно техническим условиям,  
паспорту.

1. В результате обкатки указанного оборудования установлено, что требования по его сборке и монтажу, приведенные в документации предприятий-изготовителей, соблюдены и неисправности в его работе не обнаружены.

Представитель заказчика: \_\_\_\_\_  
(подпись)

Представитель генерального  
подрядчика \_\_\_\_\_

(подпись)

Представитель монтажной  
 организации: \_\_\_\_\_

(подпись)

**ПРИЛОЖЕНИЕ М**  
*(информационное)*

**Форма Паспорта вентиляционной системы (системы кондиционирования воздуха)**

**ПАСПОРТ**  
**вентиляционной системы (системы кондиционирования воздуха)**

Объект \_\_\_\_\_  
 Зона (цех) \_\_\_\_\_

**А. Общие сведения**

1. Назначение системы \_\_\_\_\_
2. Местонахождение оборудования системы \_\_\_\_\_

**Б. Основные технические характеристики оборудования системы**

**1. Вентилятор**

Данные	Тип	№	Диаметр колеса $D_{ном}$ , мм	Подача, $m^3/ч$	Полное давление, Па	Диаметр шкива, мм	Частота вращения, $c^{-1}$
По проекту							
Фактически							
ПРИМЕЧАНИЕ.							

**2. Электродвигатель**

Данные	Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, $c^{-1}$	Диаметр шкива, мм	Вид передачи
По проекту					
Фактически					
ПРИМЕЧАНИЕ.					

**3. Воздухонагреватели, воздухоохладители, в том числе зональные**

Данные	Тип или модель	Число	Схема		Вид и параметры теплохладоносителя	Опробование теплообменника на рабочее давление (выполнено, не выполнено)
			обязки по теплохладоносителю	расположения по воздуху		
По проекту						
Фактически						

ПРИМЕЧАНИЕ.

#### 4. Пылегазоулавливающее устройство

Данные	Наименование	№	Число	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	% подсоса (выбив)	Сопротивление, Па
По проекту						
Фактически						
ПРИМЕЧАНИЕ.						

#### 5. Увлажнитель воздуха

Данные	Насос				Электродвигатель			Характеристика увлажнителя
	тип	подача, м <sup>3</sup> /ч	давление перед форсунками, кПа	частота вращения, с <sup>-1</sup>	тип	мощность, кВт	частота вращения, с <sup>-1</sup>	
По проекту								
Фактически								
ПРИМЕЧАНИЕ.								

#### В. Расходы воздуха по помещениям (по сети)

Номер мерного сечения	Наименование помещений	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч		Невязка, % отклонения от показателей
		фактически	по проекту	

#### Схема системы вентиляции (кондиционирования воздуха)

ПРИМЕЧАНИЕ. Указываются выявленные отклонения от проекта (рабочего проекта) и их согласование с проектной организацией или устранение.

Представитель заказчика  
 (пусконаладочной организации) \_\_\_\_\_

(подпись, инициалы, фамилия)

Представитель проектной организации \_\_\_\_\_

(подпись, инициалы, фамилия)

Представитель монтажной организации \_\_\_\_\_

(подпись, инициалы, фамилия)

**Ключевые слова:** трубы, вентиляция, отопление, водоснабжение, канализация, сварка.