НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО МОНТАЖУ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

СТО НОСТРОЙ 2.23.121-2013

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2014

gost.e-ecolog.ru

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО МОНТАЖУ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

СТО НОСТРОЙ 2.23.121-2013

Издание официальное

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство
«Объединение организаций, выполняющих строительство, реконструкцию,
капитальный ремонт объектов атомной отрасли «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

Общество с ограниченной ответственностью Издательство «БСТ»

Москва 2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	Обществом с ограниченной ответственностью «АтомИнжиниринг»
2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Комитетом по строительству объектов энергетики и электросетевого хозяйства Национального объединения строителей, протокол от 20 сентября 2013 г. № 16
3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Совета Национального объединения строителей, протокол от 15 ноября 2013 г. № 48
4 ВВЕДЕН	ВПЕРВЫЕ

© Национальное объединение строителей, 2013

© СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ», 2013

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей и СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

Содержание

Введение V
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 4
4 Обозначения и сокращения 7
5 Требования к организации и выполнению работ по монтажу средств автоматизации и систем контроля и управления. Подготовительные работы 8
5.1 Организация работ по монтажу средств автоматизации и систем контроля и управления 8
5.2 Организация подготовительных работ 9
5.3 Приемка объекта под монтаж 10
5.4 Комплектование инструментом, средствами измерений, оборудованием, материалами 13
5.5 Проведение входного контроля 14
5.6 Предмонтажная подготовка и передача (приемка) материалов, изделий и оборудования в монтаж 17
5.7 Оформление и подготовка к ведению исполнительной документации при выполнении монтажа 19
6 Производство монтажных работ 19
6.1 Общие требования 19
6.2 Монтаж конструкций 22
6.3 Монтаж трубных проводок 23
6.4 Монтаж электропроводок 33
6.5 Монтаж волоконно-оптических линий связи 36
6.6 Монтаж программно-технических комплексов 37
6.7 Монтаж конструктивов для размещения технических средств 39
6.8 Монтаж средств измерения и средств автоматизации 40

7 Индивидуальные испытания, осмотр и сдача объекта 43
7.1 Общие положения 43
7.2 Испытания трубных проводок 45
7.3 Осмотр электропроводок 48
7.4 Проверка волоконно-оптических линий связи 49
8 Правила безопасного выполнения работ 49
Приложение А (рекомендуемое) Форма акта приостановки (консервации) монтажных работ по системам контроля и управления 51
Приложение Б (рекомендуемое) Форма акта предмонтажной проверки средств измерений и средств автоматизации 52
Приложение В (рекомендуемое) Форма акта передачи рабочей документации для производства работ по монтажу средств автоматизации, систем контроля и управления 54
Приложение Г (рекомендуемое) Форма протокола контроля измерения затухания оптических волокон кабеля (перед прокладкой ВОЛС) 56
Приложение Д (рекомендуемое) Форма паспорта регенерационного участка 57
Приложение Е (рекомендуемое) Форма паспорта на смонтированную соединительную муфту 58
Приложение Ж (рекомендуемое) Форма протокола измерения параметров смонтированного оптического кабеля 59
Приложение И (обязательное) Требования к размещению средств измерений на технологическом и инженерном оборудовании и трубопроводах 60
Приложение К (рекомендуемое) Форма акта окончания работ по монтажу систем контроля и управления 62
Приложение Л (рекомендуемое) Форма акта испытания трубных проводок на прочность и плотность 63
Библиография 64

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

В стандарте установлены требования к организации и выполнению работ по монтажу средств автоматизации и систем контроля и управления при строительстве объектов использования атомной энергии.

Стандарт создан на основе многолетних методических наработок его авторов. При разработке стандарта учтен опыт применения действующих нормативных документов, а также зарубежных норм.

В стандарте установлены требования при строительстве новых, реконструкции и модернизации действующих объектов.

Авторский коллектив: *Б.В. Доровских*, *Е.А. Тимофеева*, *А.И. Павлов* (ООО «АтомИнжиниринг»); *В.В. Каменщиков*, канд. техн. наук *Ю.В. Кравченко*, *И.М. Резник* (ООО «Энергопроект»).

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

Объекты использования атомной энергии

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО МОНТАЖУ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Objects of the use of atomic energy.
Requirements to organization and implementation of works on editing of facilities of automation and checking and management systems

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на средства автоматизации, программно-технические средства и программно-технические комплексы систем контроля и управления (далее также – СА и СКУ) объектов использования атомной энергии (ОИАЭ).

1.2 Стандарт устанавливает требования к организации, производству и приемке работ по монтажу СА и СКУ, включая монтаж и испытания трубных проводок систем автоматизации (импульсных, командных, питающих, охлаждающих, вспомогательных и дренажных), и контролю их выполнения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 8.586.1–2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования

Издание официальное

ГОСТ 8.586.5–2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений

ГОСТ 34.003–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 34.201–89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 7512–82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

ГОСТ 7948–80 Отвесы стальные строительные. Технические условия

ГОСТ 9416–83 Уровни строительные. Технические условия

ГОСТ 10434–82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 15467–79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 16037–80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 19104–88 Соединители низкочастотные на напряжение до 1500 В цилиндрические. Основные параметры и размеры

ГОСТ 23118–2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 25154–82 Зажимы контактные наборные с плоскими выводами. Конструкция, основные параметры и размеры

ГОСТ 25164–96 Соединения приборов с внешними гидравлическими и газовыми линиями. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 25165–82 Соединения приборов и устройств ГСП с внешними пневма-

тическими линиями. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 25804.2–83 Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Требования надежности

ГОСТ 25804.4–83 Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Общие конструктивно-технические требования

ГОСТ 26814–86 Кабели оптические. Методы измерения параметров

ГОСТ 28338–89 Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды

ГОСТ 28871–90 Аппаратура линейных трактов цифровых волоконно-оптических систем передачи. Методы измерения основных параметров

ГОСТ ISO 9000–2011 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р 1.4–2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ Р 15.201–2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство

ГОСТ Р 50571.3–2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ Р 53310–2009 Проходки кабельные, вводы герметичные и проходы шинопроводов. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 53315–2009 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ Р МЭК 793-1–93 Волокна оптические. Общие технические требования

РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

СП 6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СП 49.13330.2011 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

СП 75.13330.2011 «СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»

СП 76.13330.2012 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства»

СП 77.13330.2011 «СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации»

СТО НОСТРОЙ 2.15.8-2011 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем локального управления. Монтаж, испытания и наладка. Требования, правила и методы контроля

СТО НОСТРОЙ 2.23.82-2012 Объекты использования атомной энергии. Оборудование тепломеханическое и трубопроводы. Организация и проведение входного контроля

СТО НОСТРОЙ 2.23.83-2012 Объекты использования атомной энергии. Монтаж технологических трубопроводов на АЭС. Основные требования

СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011 Организация строительного производства. Подготовка и производство строительных и монтажных работ

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов и/или сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и НОСТРОЙ в сети интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (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 и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации [1], ГОСТ 34.003, ГОСТ 15467, ГОСТ 16504,

РМГ 29, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **анализ**: Деятельность, предпринимаемая для установления пригодности, адекватности и результативности рассматриваемого объекта для достижения установленных целей.

[ГОСТ ISO 9000–2011, пункт 3.8.7]

3.2 **безопасность продукции и связанных с ней процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (безопасность)**: Состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

[Федеральный закон РФ [2], статья 2]

3.3 **импульсная линия связи**: Трубная проводка, соединяющая отборное устройство, установленное на трубопроводе, с регулирующим прибором или средством измерения.

Примечание – Импульсная линия связи предназначена для передачи воздействий контролируемой или регулируемой технологической или инженерной среды (вспомогательной защитной среды, например, разделительной жидкости) на чувствительные органы контрольно-измерительных приборов, датчиков или регуляторов, непосредственно или через разделительные среды.

3.4 **монтажная организация**: Специализированная организация, осуществляющая работы по монтажу, пуску и наладке средств автоматизации и систем контроля и управления.

3.5 **монтаж СА и СКУ(монтажные работы)**: Комплекс производственных операций, обеспечивающих установку заранее подготовленных элементов конструкций, оборудования, машин и т.д. и их крепление соединениями и связями в соответствии с рабочей документацией.

3.6 **несоответствие**: Невыполнение одного или нескольких требований, установленных нормативными документами.

3.7 **объект использования атомной энергии (объект),** ОИАЭ: Объект с ядерными установками, с ускорителями элементарных частиц и тепловыделяющими сборками ядерного реактора, ядерного оружейного комплекса, хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилищ радиоактивных отходов, ядерного топлива, по добыче и переработке урана, на котором выполняется монтаж.

3.8 **предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации**: Определение соответствия основных технических характеристик приборов и средств автоматизации техническим требованиям, установленным в сопроводительной документации предприятий-изготовителей.

3.9 **предмонтажная подготовка**: Проверка приборов и средств автоматизации перед их монтажом, а также устранение выявленных дефектов и несоответствий.

3.10 **продукция производственно-технического назначения**: Продукция, предназначенная для использования в качестве средств промышленного и сельскохозяйственного производства.

[ГОСТ Р 15.201–2000, пункт 3.1.2]

3.11 **проект производства работ,** ППР: Организационно-технологический документ, разрабатываемый для реализации проекта, рабочего проекта, и определяющий технологии строительных работ, качество их выполнения, сроки, ресурсы и мероприятия по безопасности.

3.12 **рабочая документация на автоматизированную систему**: Часть документации на автоматизированную систему, необходимая для изготовления, строительства, монтажа и наладки автоматизированной системы в целом, а также входящих в систему программно-технических, программно-методических комплексов и компонентов технического, программного и информационного обеспечения (по ГОСТ 34.201–89, приложение 1).

3.13 **техническая документация**: Совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции.

[ГОСТ Р 1.4–2004, пункт 3.1]

3.14 **технические средства систем автоматизации**: Совокупность устройств (изделий), обеспечивающих получение, ввод, подготовку, преобразование, обработку, хранение, регистрацию, вывод, отображение, использование и передачу данных, выработку и реализацию управляющих воздействий.

3.15 **трубная проводка**: Совокупность труб и трубных кабелей (пневмокабелей), соединений, присоединений, защитных устройств и арматуры.

[СП 77.13330.2011, приложение 3]

4 Обозначения и сокращения

ВОЛС – волоконно-оптические линии связи;

СКУ – система контроля и управления;

ОИАЭ – объект использования атомной энергии;

ОК – оптический кабель;

ППР – проект производства работ;

ПТК – программно-технический комплекс;

РД – руководящий документ;

СА – средства автоматизации;

СИ – средства измерений;

ТСА – технические средства автоматизации;

ЗИП – запасные инструменты и приборы.

5 Требования к организации и выполнению работ по монтажу средств автоматизации и систем контроля и управления. Подготовительные работы

5.1 Организация работ по монтажу средств автоматизации и систем контроля и управления

5.1.1 При организации монтажа СА и СКУ должны соблюдаться требования настоящего стандарта, СП 49.13330 и проектной документации.

5.1.2 Организация монтажа СА и СКУ должна предусматривать выполнение:

- подготовительных работ по 5.2 – 5.7;

- монтажных работ в соответствии с требованиями раздела 6;

- индивидуальных испытаний в соответствии с требованиями раздела 7;

- оценку соответствия выполненных монтажных работ проектной документации по СП 48.13330.

5.1.3 До начала производства монтажа СА и СКУ должны быть:

- в соответствии с требованиями правил НП-001-97 (пункт 1.2.7) [3] разработана частная программа обеспечения качества для выполнения монтажных работ на конкретном ОИАЭ;

Примечание – Частная программа обеспечения качества для выполнения монтажных работ разрабатывается в рамках общей программы обеспечения качества, предусмотренной федеральными нормами и правилами НП-090-11 [4].

- определены сроки передачи составных частей СА и СКУ под индивидуальные испытания после выполнения монтажа;

- оформлены документы о готовности СА и СКУ к началу монтажных работ;

- определены необходимые производственные и бытовые помещения, оборудованные системами отопления, освещения и средствами связи;

- согласовано применение строительных машин, находящихся в распоряжении генподрядчика (транспортных средств, подъемно-разгрузочных машин и механизмов и т.п.), необходимых для перемещения крупногабаритных изделий от про-

изводственных баз монтажных организаций до монтажа этих изделий в проектное положение на строительной площадке;

- разработаны рекомендации и схемы подъема крупногабаритных изделий на проектные отметки и перемещения этих изделий через монтажные проемы;

- смонтированы постоянные или временные сети энергоснабжения оборудования и инструмента;

- подготовлены документы о сдаче строительных работ и помещений;

- разработаны мероприятия, обеспечивающие сохранность изделий СА и СКУ, трубных и электрических проводок и их защиту от внешних воздействий (атмосферных осадков, грунтовых вод, низких температур, загрязнений, повреждений и т.д.).

5.1.4 При возникновении вынужденных перерывов в работе должен быть составлен акт приостановки (консервации) монтажных работ по форме, приведенной в приложении А, совместно с ведомостями выполненных работ, смонтированных СА и СКУ.

5.2 Организация подготовительных работ

5.2.1 При организации и выполнении подготовительных работ следует предусматривать:

- разработку ППР;

- приемку объекта (помещений) под монтаж;

- комплектование инструментом, СИ, оборудованием, материалами;

- проведение входного контроля;

- предмонтажную подготовку и передачу (приемку) изделий и оборудования в монтаж;

- оформление и подготовку к ведению исполнительной документации при выполнении монтажа.

5.2.2 Разработка ППР осуществляется в соответствии с СП 48.13330, а остальные подготовительные работы, перечисленные в 5.2.1, выполняются в соответствии с 5.3 – 5.7.

Примечание – ППР включает в себя:

- строительный генеральный план;

- технологические карты на выполнение отдельных видов работ (по согласованию с Заказчиком);

- схемы размещения геодезических знаков;

- пояснительную записку, содержащую основные решения и мероприятия.

5.3 Приемка объекта под монтаж

5.3.1 Для приемки объекта (помещений) под монтаж следует проверить:

- строительную готовность объекта к производству работ;

Примечание – Строительная готовность объекта к началу монтажа СА и СКУ определяется завершением на строительной площадке, а также в зданиях и помещениях, предшествующих монтажу, строительных, монтажных и отделочных работ в объеме, предусмотренном рабочей документацией.

- готовность технологического и инженерного оборудования к монтажу на нем СА и СКУ.

Допускается поэтапная сдача помещений СА и СКУ, при которой обеспечивается возможность выполнения законченных комплексов (этапов) работ по монтажу СА и СКУ.

5.3.2 Объект к началу монтажа СА и СКУ допускается принимать, если выполнены отделочные работы, устроены и оборудованы:

- постоянные подъездные пути с устройствами подхода и подъезда, с возможностью перемещения в монтажную зону, а в ее пределах – к месту установки;

- постоянные сети, подводящие к объектам электроэнергию, воду, сжатый воздух, пар или горячую воду, необходимую для выполнения электромонтажных работ, с устройствами для подключения потребителей;

- электроосвещение территории, примыкающей к объектам монтажа;

- пожарные подъезды, система смонтированного пожаротушения;

- фундаменты под электрические установки, кабельные каналы, освобожденные помещения от опалубки, строительных лесов и строительного мусора;

- огражденные лестничные марши и проемы, законченное остекление окон-

ных проемов;

- системы отопления, вентиляции и пожаротушения;

- монтажные проемы для прокладки труб и кабелей, борозды и ниши, предусмотренные проектом, а также временные монтажные проемы для перемещения крупногабаритных узлов и блоков;

- штатные грузоподъемные механизмы, пассажирские и грузовые лифты;

- разбивочные оси и рабочие высотные отметки;

- установочные закладные конструкции для размещения технических СА и СКУ;

- каналы, туннели, ниши, борозды, закладные трубы для скрытой проводки, проемы для прохода трубных и электрических проводок с монтажом в них необходимых закладных конструкций (обрамлений, гильз, патрубков и т.п.);

- площадки для монтажа и обслуживания СИ, СА и СКУ.

5.3.3 Кроме проверки выполнения перечисленных в 5.3.2 требований к строительной готовности объекта к монтажу, следует проверить выполнение требований 5.1.3, в том числе следующие:

а) помещения, предназначенные для монтажа СА и СКУ, а также производственные помещения в местах, предназначенных для монтажа:

1) должны быть оборудованы системами отопления, вентиляции, освещения и, при необходимости, системами кондиционирования, смонтированными по постоянной схеме;

2) должны иметь остекление и дверные запоры;

3) должны быть оборудованы средствами защиты от прямых солнечных лучей (жалюзи, шторы);

4) должны иметь на дверях обозначение номеров этих помещений;

5) должны обеспечивать климатические условия, соответствующие требованиям документации изготовителя СА и СКУ;

б) должны быть разработаны рекомендации и схемы подъема крупногабаритных изделий на проектные отметки и перемещения этих изделий через монтажные проемы;

в) проверено выполнение мероприятий и наличие средств, обеспечивающих сохранность технических средств СА и СКУ;

г) проверена возможность подъезда автотранспорта и механизмов к местам складирования и монтажа оборудования СА и СКУ;

д) определены и оборудованы контейнерами места для временного складирования отходов и мусора, определены пути вывоза контейнеров.

5.3.4 При проверке готовности технологического оборудования к монтажу СА и СКУ следует руководствоваться положениями СТО НОСТРОЙ 2.23.83, инструкции РТМ 36.22.2-2007 [5] и требованиями документации предприятий – изготовителей СА и СКУ, предъявляемыми к технологическому оборудованию при монтаже.

5.3.5 Готовность технологического и инженерного оборудования к монтажу на нем СА и СКУ определяется исходя из того, что на объекте выполнены следующие работы:

- установлено и сдано под монтаж СА и СКУ технологическое оборудование;

- на технологическом оборудовании и трубопроводах установлены закладные и защитные конструкции для монтажа СИ;

- на закладные конструкции для монтажа отборных устройств давления, расхода и уровня установлена и временно заглушена запорная арматура;

- проложены магистральные трубопроводы и разводящие сети с запорной арматурой;

- установлено оборудование и проложены магистральные и разводящие сети для обеспечения монтажного оборудования, инструмента, СИ, СА и СКУ электроэнергией и энергоносителями (сжатым воздухом, газом, и т.п.), а также проложены трубопроводы для отвода энергоносителей;

- проложена канализационная сеть для сбора стоков от дренажных трубных проводок СА и СКУ;

- выполнена заземляющая сеть в соответствии с требованиями правил ПУЭ [6] и ГОСТ Р 50571.3, при этом заземляющая сеть для ТСА и вычислительных комплексов должна отвечать требованиям предприятий – изготовителей ТСА.

Примечание – На продукцию импортного производства 2 и 3 классов безопасности по правилам НП-001-97 [3] должно быть предоставлено решение о применении импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих, оформленное в соответствии с требованиями РД 03-36-2002 [7].

5.3.6 После приемки помещений для монтажа СА и СКУ в них не допускается производство строительных и монтажных работ, кроме работ по монтажу СА и СКУ.

5.4 Комплектование инструментом, средствами измерений, оборудованием, материалами

5.4.1 Монтажная организация должна быть укомплектована оборудованием, оснасткой и инструментом, предусмотренными в ППР и необходимыми для производства монтажа СА и СКУ.

Комплектование инструментом, СИ, изделиями и материалами осуществляется в соответствии со спецификациями оборудования и материалов в сроки, предусмотренные ППР, а также – готовностью складских помещений, удовлетворяющих условиям их хранения.

Примечание – Процесс комплектования указанной продукцией включает следующие этапы:

- доставку на склад;
- приемку продукции;
- хранение продукции на складе;
- передачу продукции в монтаж.

5.4.2 При монтаже «с колес»[1)] этапы приемки и передачи в монтаж инструмента, СИ, изделий и материалов следует совмещать, при этом предусмотренные для этих этапов виды контроля их качества (см. 5.5 и 5.6) должны быть выполнены.

5.4.3 Доставка инструмента, СИ, изделий и материалов на склад объекта строительства должна выполняться способом, обеспечивающим ее сохранность при транспортировании.

5.4.4 Приемку инструмента, СИ, изделий и материалов рекомендуется вы-

[1)] Без хранения на складе.

полнять в соответствии с инструкциями П-6 [8] и П-7 [9].

5.4.4.1 При приемке СИ, сигнализаторов, преобразователей должно быть проверено соответствие их основных технических характеристик (пределы и диапазоны измерения, шкалы, величины выходных сигналов и др.), указанных в спецификации.

5.4.4.2 При приемке оборудования, материалов и изделий для монтажа должны проверяться комплектность, наличие ЗИП, отсутствие повреждений и дефектов, сохранность окраски и специальных покрытий, сохранность пломб, наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемых предприятиями-изготовителями.

5.4.4.3 Конструктивные элементы для размещения СА и формирования СКУ должны поставляться в комплекте с инструкциями по монтажу и изделиями для их крепления.

5.4.4.4 Щиты, шкафы, пульты, посты, стойки, стативы, столы и т.п. (далее – щиты) должны приниматься в соответствии с техническими спецификациями. При этом должны проверяться:

- наличие в комплектах чертежей общего вида щитов;
- соответствие расположения СИ и СА чертежам общего вида щитов;
- наличие в комплекте таблиц соединений и подключений;
- соответствие схем (таблиц) подключений к клеммам щитов на схемах внешних электрических и трубных проводок.

5.4.4.5 При приемке барабанов с электрическим кабелем должны проверяться внешнее состояние кабельных барабанов и заделка на них концов кабеля.

5.4.5 Хранение инструмента, СИ, изделий и материалов на складе объекта должно осуществляться в условиях, предусмотренных документацией и обеспечивающих их сохранность при хранении.

5.5 Проведение входного контроля

5.5.1 При подготовке к выполнению монтажа СА и СКУ следует проводить:

- входной контроль проектной документации;

- входной контроль применяемых строительных материалов, изделий и оборудования.

5.5.2 Входной контроль проектной документации следует проводить в соответствии с СП 48.13330.2011 (пункт 7.1.1) и СТП 1407863-31-94 [10].

Примечание – Необходимая для выполнения монтажных работ проектная документация передается монтажной организации в двух экземплярах, сметная документация – в одном экземпляре, документация изготовителей составных частей СА и СКУ – в одном экземпляре.

5.5.3 Входной контроль применяемых строительных материалов, изделий и оборудования, включая низковольтное оборудование, следует проводить и оформлять в соответствии с требованиями 5.5.3.1 – 5.5.3.5 настоящего стандарта, СП 48.13330 и правил ОТП-86 (раздел 2 тома II) [11].

Примечание – Под низковольтным оборудованием в настоящем стандарте понимается электрическое оборудование, предназначенное для использования при номинальном напряжении от 50 до 1000 В (включительно) переменного тока и от 75 до 1500 В (включительно) постоянного тока, на которое распространяется действие технического регламента ТР ТС-004-2011 [12].

5.5.3.1 При входном контроле строительных материалов изделий и оборудования следует проверять:

- наличие сопроводительных документов поставщика материалов и изделий (сертификата, декларации, свидетельства и т.п.) об их качестве (соответствии требованиям нормативных документов на их изготовление);

- соответствие характеристик поставленных материалов, изделий и оборудования проектной и сопроводительной документации;

- наличие и соответствие на каждом упаковочном месте маркировки (этикеток, клейм, ярлыков или бирок) поставленным материалам, изделиям и оборудованию;

- пригодность к применению по установленным в сопроводительных документах срокам хранения (использования);

- отсутствие повреждений упаковок и самих материалов, изделий и оборудования.

5.5.3.2 Наличие сопроводительных документов поставщика материалов, из-

делий или оборудования и пригодность их к применению проверяется документарной проверкой, а наличие маркировки и отсутствие повреждений упаковок и самих материалов, изделий и оборудования – визуальным осмотром.

5.5.3.3 Соответствие характеристик поставленных материалов, изделий и оборудования проектным контролируется документарной проверкой.

Примечание – Методики определения и численные значения характеристик материалов, изделий и оборудования содержатся в стандартах или технических условиях на их изготовление или в других документах, предусмотренных действующей системой технического регулирования.

5.5.3.4 Подтверждение соответствия свойств и геометрических параметров поставленных строительных изделий проектным устанавливается путем измерения регламентированных проектом их геометрических размеров и сравнения полученных результатов измерений с требованиями проекта.

5.5.3.5 При выявлении несоответствия материалов, изделий или оборудования требованиям нормативных документов на их изготовление или сопроводительным документам поставщика, оформление выявленных несоответствий и дальнейшая работа по их устранению должны проводиться в соответствии с требованиями заказчика и внутренними процедурами организаций, выявивших несоответствия.

Несоответствия должны быть описаны в отчетах о несоответствиях полно, лаконично и однозначно, со ссылками на пункты документов, требования которых нарушены, с указанием значения отклонений контролируемых параметров.

5.5.3.6 В случае сомнения в качестве поставленных строительных материалов, изделий и/или оборудования, например в случае нарушенной упаковки, необходимо провести их выборочную проверку с применением визуального осмотра или инструментального контроля в зависимости от вида материалов, изделий и/или оборудования с оформлением акта выборочной проверки с подтверждением их годности/негодности.

5.5.3.7 Выполнение входного контроля строительных материалов, изделий и оборудования следует учитывать в журнале учета входного контроля по форме, приведенной в СТО НОСТРОЙ 2.23.82-2012 (приложение В).

5.5.3.8 Входной контроль материалов, изделий и оборудования следует выполнять на площадках входного контроля, отвечающих требованиям безопасности, оборудованных необходимыми средствами контроля.

Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля (см. 5.5.3.7), протоколах и/или других документах, предусмотренных нормативными документами на методы проводимых при контроле испытаний и измерений или требованиями заказчика, и приложены к акту выполнения входного контроля, форма которого приведена в СТО НОСТРОЙ 2.23.82-2012 (приложение Г).

5.5.3.9 СИ и испытательное оборудование, используемые при входном контроле, следует выбирать в соответствии с требованиями нормативных документов на контролируемые материалы, изделия и оборудование.

5.5.4 Выполнение монтажных работ с применением материалов, изделий и оборудования, не прошедших входной контроль, не допускается.

5.6 Предмонтажная подготовка и передача (приемка) материалов, изделий и оборудования в монтаж

5.6.1 Перед выдачей (получением) в монтаж СА, СИ, оборудования и материалов после хранения на складе должна быть проведена их проверка на соответствие установленным техническим требованиям рабочей документации, правил НП-071-06 [13], положения РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013 [14] и правил ПНАЭ Г-7-010-89 [15].

Проверка СА, СИ, оборудования и материалов производится по правилам, установленным в перечисленных документах и технической документации на них.

5.6.2 До проведения предмонтажной проверки СА, СИ и оборудования, принимаемых (передаваемых) в монтаж после хранения на складе, следует проверить наличие в учетной документации по их техническому обслуживанию при хранении необходимых записей, подтверждающих, что техническое обслуживание было проведено в заданном объеме и в требуемые сроки.

5.6.3 Передача оборудования, изделий, материалов осуществляется на основе

спецификаций оборудования, изделий и материалов, входящих в состав рабочей документации. В монтаж принимаются СИ и СА, если они по результатам предмонтажной проверки признаны пригодными к применению и в их паспорта или в формуляры нанесены соответствующие знаки и, тем самым, подтверждена возможность монтажа.

СИ с просроченными сроками поверки передавать в монтаж запрещается.

5.6.4 При предмонтажной подготовке СИ и СА они должны быть подготовлены для транспортировки к месту монтажа.

С этой целью:

- подвижные системы должны быть арретированы;

- присоединительные устройства должны быть защищены от попадания в них влаги, грязи и пыли.

Вместе с СИ и СА должны быть переданы монтажной организации специальные инструменты, принадлежности и крепежные детали, входящие в их комплект, необходимые при монтаже.

Примечание – Для предмонтажной подготовки СИ и СА могут привлекаться организации, которые затем осуществляют пусконаладочные работы СКУ.

5.6.5 СА, сигнализаторы и преобразователи должны быть в комплекте с инструкциями по монтажу и изделиями для их крепления и проверены на соответствие их основных технических характеристик (пределы и диапазоны измерения, шкалы, величины выходных сигналов и др.) техническим характеристикам, указанным в спецификации. Результаты контроля оформляются актами по форме, приведенной в приложении Б.

5.6.6 При необходимости следует выполнить укрупнительную сборку узлов и блоков в соответствии с требованиями СП 77.13330.

5.6.7 Сдача (приемка) СИ, СА, оборудования, изделий и материалов в монтаж оформляется актом по унифицированной форме № ОС-15 постановления [16], а передача рабочей документации для производства работ – по акту, форма которого приведена в приложении В.

5.7 Оформление и подготовка к ведению исполнительной документаци при выполнении монтажа

5.7.1 Для ведения исполнительной документации при проведении монтажа должны быть подготовлены бланки журналов, оформленные в соответствии с требованиями РД 11-05-2007 [17].

5.7.2 Все документы исполнительной документации, предусмотренные в настоящем разделе, должны быть оформлены по рекомендуемым формам или по формам, установленным Заказчиком.

6 Производство монтажных работ

6.1 Общие требования

6.1.1 Работы по монтажуСА для СКУ должны выполняться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и проектной документации с учетом требований технических условий и инструкций по монтажу и эксплуатации оборудования предприятий – изготовителей ТСА.

6.1.2 Монтажные работы осуществляются в две стадии.

6.1.2.1 На первой стадии выполняют:

а) работы вне зоны монтажа:

1) подготовку монтажных конструкций для монтажа СИ, конструктивов и прокладки проводок;

2) сборку укрупненных узлов;

3) подготовку узлов трубных проводок;

4) обезжиривание труб, арматуры и соединителей для кислородных трубных проводок;

б) непосредственно на объекте:

1) подготовку мест для выполнения работ;

2) разметку трасс, монтаж опорных и несущих конструкций для прокладки

проводок, а также для монтажа конструктивов и СИ;

3) прогрев кабелей на барабанах при их прокладке при отрицательных температурах окружающего воздуха;

4) расстановку механизмов и приспособлений для механизации работ по прокладке электропроводок и подъему монтажных конструкций и оборудования в проектное положение.

6.1.2.2 На второй стадии выполняют:

- прокладку трубных проводок по установленным конструкциям;
- монтаж программно-технических комплексов, конструктивов, СИ и СА;
- подключение к ним трубных и электрических проводок;
- индивидуальные испытания.

Смонтированные СИ и СА, электрические приборы, щиты и пульты, конструкции и трубные проводки, подлежащие заземлению согласно рабочей документации, должны быть присоединены к контуру заземления. При наличии требований предприятий-изготовителей средства агрегатных и вычислительных комплексов должны быть присоединены к контуру специального заземления.

6.1.3 Сборку монтажных конструкций для монтажа СИ, конструктивов и прокладки проводок, сборку укрупненных узлов, а также сборку узлов трубных проводок следует выполнять в соответствии с СП 77.13330.

6.1.4 Обезжиривание труб, арматуры и соединителей для кислородных трубных проводок выполняют в соответствии с 6.3.44.

6.1.5 Закладку в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия труб или глухих коробов для скрытых проводок выполняют по рекомендациям СП 77.13330.

6.1.6 Подготовка мест для выполнения монтажных работ должна производиться по СТО НОСТРОЙ 2.33.51.

6.1.7 Разметка трасс и монтаж конструкций для прокладки проводок, а также для монтажа конструктивов и СИ должна выполняться по 6.2.

6.1.8 При необходимости проведения прокладки кабелей при отрицательных

температурах окружающего воздуха должен производиться прогрев кабелей на барабанах до температуры, предусмотренной СП 11-105-97 [18].

6.1.9 Прокладка трубных проводок по установленным конструкциям должна выполняться по 6.3. При прокладке кислородных трубных проводок должны соблюдаться требования 6.4.1 – 6.4.3, а при монтаже медных кабелей и проводов в зависимости от сечения – требования 6.4.4 – 6.4.5.

6.1.10 Монтаж электропроводок по установленным конструкциям должен выполняться по 6.4, а волоконно-оптических кабелей – по 6.5.

6.1.11 Монтаж программно-технических комплексов, конструктивов, СИ и СА должен выполняться по 6.6 – 6.8.

6.1.12 Смонтированные ТСА СКУ, конструктивы и монтажные конструкции, электрические и трубные проводки должны быть присоединены к контуру заземления в соответствии с инструкцией СО 153-34.21.122-2003 [19] и правилами ПУЭ (пункты 1.5.37, 1.7.34, 1.8.29.6, 1.8.29.7, 1.8.40.12) [6]. При наличии требований предприятий – изготовителей ТСА ПТК должны быть дополнительно присоединены к контуру специального заземления в соответствии с правилами ПУЭ (пункты 3.1.18, 3.2.28, 3.2.50) [6].

6.1.13 Соответствие выполненных работ проектной документации должно контролироваться проведением операционного контроля.

6.1.13.1 При операционном контроле следует проверять:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций рабочей документации;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами, как это предусмотрено методическими рекомендациями МДС 12-29-2006 [20].

6.1.13.2 Контрольные операции (места, их частота, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям) должны соответствовать требованиям разделов 6 и 7, проектной и технической документации.

6.1.13.3 Результаты операционного контроля должны быть документированы

в соответствии с РД 11-05-2007 [17] и РД 11-02-2006 [21].

6.1.14 Индивидуальные испытания установленных ТСА СКУ и оценка их соответствия проектной документации должны выполняться в соответствии с требованиями раздела 7.

6.2 Монтаж конструкций

6.2.1 Монтаж конструкций для ТСА следует начинать с разметки мест их установки. Разметку мест монтажа конструкций для ТСА выполнять в соответствии с рабочей документацией.

6.2.2 Расстояние между опорными конструкциями на горизонтальных и вертикальных участках трассы для прокладки трубных и электрических проводок должно определяться в рабочей документации.

6.2.3 Опорные конструкции должны быть взаимопараллельны или перпендикулярны (в зависимости от вида конструкций) по отношению к строительным конструкциям (основаниям) в соответствии с СП 77.13330.

6.2.4 Соединение элементов несущих конструкций между собой (секций, угловых элементов, тройников и др.) должно быть болтовое, на заклепках или на сварке. Выбор соединения элементов несущих конструкций между собой следует осуществлять в соответствии с СП 75.13330.

При болтовом соединении элементов несущих конструкций должна быть обеспечена плотность соединения элементов несущих конструкций между собой и с опорными конструкциями, а также должна быть обеспечена надежность электрического контакта между ними.

Примечание – Проверку наличия электрических цепей и надежности электрического контакта между ними рекомендуется выполнять по схемам и методике № 10 МИ «Методика проведения проверки правильности монтажа схем электрических соединений».

6.2.5 Конструкции коробов и их расположение после монтажа должны исключать возможность скапливания в них влаги.

Примечание – В местах пересечения осадочных и температурных швов зданий и сооружений, а также на наружных поверхностях, в проектной документации на несущие конструкции предусматривается установка компенсирующих устройств.

6.2.6 Монтажные конструкции для СИ, устанавливаемых на стенах, должны быть им перпендикулярны. Стойки, устанавливаемые на полу, должны быть выверены по отвесу по ГОСТ 7948 или по уровню по ГОСТ 9416 в соответствии с требованиями СП 77.13330. При монтаже рядом двух или более стоек, они должны быть скреплены между собой разъемными соединениями.

6.2.7 Все конструкции должны быть окрашены согласно рабочей документации.

6.2.8 Проходы трубных и электрических проводок через стены (наружные или внутренние) и перекрытия должны выполняться в соответствии с рабочей документацией.

6.2.8.1 При проходе проводок из взрывопожароопасного помещения в не взрывопожароопасное или из одного взрывопожароопасного помещения в другое аналогичное помещение, проходы должны быть заделаны противопожарными материалами, отвечающими требованиям ГОСТ Р 53310–2009 (раздел 4).

6.2.8.2 По окончании монтажа проводок на закрытые торцы проемов должны быть нанесены огнезащитные составы в соответствии с требованиями норм НПБ 236-97 [22].

6.3 Монтаж трубных проводок

6.3.1 Монтаж трубных проводок для СКУ должен выполняться в соответствии с требованиями 6.3 и 6.4, а также СП 75.13330 и СП 77.13330.

6.3.2 Применяемые при монтаже трубных проводок оборудование, приспособления, оснастка, методы производства работ должны обеспечивать возможность монтажа, в соответствии с СП 77.13330, следующих труб:

- стальных с условным диаметром 8; 15; 20; 25; 40 и 50 мм;

Примечание – За условный диаметр принимается внутренний диаметр трубопровода, значение величины которого округленно до ближайшей величины из стандартного ряда в соответствии с ГОСТ 28338.

- стальных бесшовных холоднодеформированных наружным диаметром 8; 10; 14; 16 и 22 мм с толщиной стенки не менее 1,0 мм;

- бесшовных холодно- и теплодеформированных из коррозионностойкой ста-

ли с наружным диаметром 6; 8; 10; 14; 16 и 22 мм с толщиной стенки не менее 1,0 мм;

- медных с наружным диаметром 6 и 8 мм с толщиной стенки не менее 1,0 мм;

- из алюминия и алюминиевых сплавов с наружным диаметром 6 и 8 мм с толщиной стенки не менее 1,0 мм;

- из полиэтилена низкой плотности высокого давления (не подверженные фотоокислительному старению) с наружным диаметром 6 мм с толщиной стенки 1,0 мм и наружным диаметром 8 мм с толщиной стенки 1,0 и 1,6 мм;

- напорных из полиэтилена (не подверженные фотоокислительному старению) с наружным диаметром 12; 20 и 25 мм;

- поливинилхлоридных гибких с внутренним диаметром 4 и 6 мм с толщиной стенки не менее 1,0 мм;

- пластиковых и металлопластиковых труб, труб из мягкого нейлона;

- резиновых с внутренним диаметром 8 мм с толщиной стенки 1,25 мм;

- пневматических и пневмоэлектрических кабелей (пневмокабелей) по техническим условиям предприятий-изготовителей с полиэтиленовыми трубками, не подверженными фотоокислительному старению (полиэтиленовые трубки должны иметь размеры 6×1; 8×1 и 8×1,6 мм).

6.3.3 Трубные проводки должны прокладываться по кратчайшим расстояниям между соединяемыми СИ, параллельно стенам, перекрытиям и колоннам, как можно дальше от технологических агрегатов и электрооборудования, с минимальным числом поворотов и пересечений, в местах, доступных для монтажа и обслуживания, не имеющих резких колебаний температуры окружающего воздуха, не подверженных сильному нагреванию или охлаждению, сотрясению и вибрации.

6.3.4 Трубные проводки всех назначений следует прокладывать на расстоянии, обеспечивающем удобство монтажа и эксплуатации, в том числе на расстоянии, достаточном для размещения СИ неразрушающего контроля сварных соединений (для проводок, к которым в рабочей документации указаны требования по необходимости проведения такого контроля).

6.3.5 Общая ширина группы горизонтальных и вертикальных трубных проводок, закрепляемых на одной конструкции, должна быть не более 600 мм при обслуживании проводки с одной стороны и 1200 мм – с двух сторон.

6.3.6 Трубные проводки, заполняемые средой с температурой свыше + 60 °С, проложенные на высоте менее 2,5 м от пола, должны быть ограждены в соответствии с требованиями СП 77.13330.

6.3.7 Трубные проводки, заполняемые сухим газом или воздухом, должны прокладываться с уклоном, обеспечивающим сток конденсата и отвод газа (воздуха), и иметь устройства для их удаления.

Направление и величина уклонов должны соответствовать указанным в рабочей документации, а при отсутствии таких указаний проводки должны прокладываться со следующими минимальными уклонами:

- импульсные к манометрам для всех статических давлений, мембранным или трубным тягонапоромерам, газоанализаторам – 1:50;

- импульсные к расходомерам пара, жидкости, воздуха и газа, регуляторам уровня – 1:10;

- дренажные линии – 1:10.

6.3.8 Отклонение трубной проводки от вертикали (если нет особых указаний в рабочей документации) не должно превышать 2 мм на 1 м длины проводки.

Трубные проводки, требующие различных уклонов, закрепляемые на общих конструкциях, следует прокладывать по наибольшему уклону.

6.3.9 Металлические трубные проводки в местах перехода через температурные швы зданий должны иметь П-образные компенсаторы в соответствии с требованиями СП 77.13330. Места монтажа компенсаторов и их число должны быть указаны в рабочей документации.

6.3.10 На трубных проводках, прокладываемых с уклоном, П-образные компенсаторы и аналогичные устройства в соответствии с требованиями СП 77.13330 следует располагать так, чтобы они являлись самой высокой или самой низкой точкой трубной проводки, исключая возможность накопления в них воздуха (газа) или конденсата.

Места монтажа компенсаторов и их число должны быть указаны в рабочей документации.

6.3.11 Минимальная высота прокладки наружных трубных проводок должна быть (в свету): в непроезжей части территории в местах прохода людей – 2,2 м; в местах пересечений с автодорогами – 5 м.

6.3.12 Монтаж трубных проводок должен обеспечивать:

- прочность и плотность проводок, соединений труб между собой и присоединений их к арматуре, СИ и СА;

- надежность закрепления труб на конструкциях.

6.3.13 Закрепление трубных проводок на опорных и несущих конструкциях должно производиться крепежными деталями в соответствии с требованиями СП 77.13330.

Крепление трубных проводок приваркой запрещается. Закрепление должно быть выполнено без нарушения целостности труб.

6.3.14 Закрепление трубных проводок на внешней стороне щитов, в корпусах СИ и ТСА запрещается.

Допускается закрепление трубных проводок на разбираемом технологическом оборудовании у отборных устройств, но не более чем в двух точках.

Закрепление трубных проводок на неразбираемом технологическом оборудовании допускается по согласованию с Заказчиком.

Трубные проводки в местах подхода к оборудованию могут иметь как разъемные, так и неразъемные соединения, в зависимости от транспортируемой среды и ее свойств.

6.3.15 Трубные проводки должны быть закреплены:

- на расстоянии не более 200 мм от ответвления (с каждой стороны);

- по обе стороны поворотов (изгибов труб) на расстояниях, обеспечивающих самокомпенсацию тепловых удлинений трубных проводок;

- по обе стороны арматуры отстойных и прочих сосудов, если арматура и сосуды не закреплены; при длине соединительной линии с какой-либо стороны сосу-

да менее 250 мм крепление трубы к несущей конструкции не производится;

- по обе стороны П-образных компенсаторов на расстояниях 250 мм от их изгиба при монтаже компенсаторов в местах перехода трубных проводок через температурные швы в стенах.

6.3.16 Изменение направления трубных проводок, как правило, должно выполняться соответствующим изгибом труб. Допускается для изменения направления трассы труб применять гнутые элементы в соответствии с рекомендациями СП 77.13330.

6.3.17 Соединение труб при монтаже разрешается осуществлять как разъемными, так и неразъемными. При соединении труб запрещается устранение зазоров и несоосности путем нагрева, натяжения или подгибания труб.

Способы сварки и методы контроля качества сварных соединений для импульсных проводок принимают в соответствии с рабочей документацией.

6.3.18 Импульсные проводки, сварку и контроль качества сварных соединений следует производить в соответствии с СП 75.13330 или с другими нормативными документами на методы сварки и способы контроля сварных соединений, предусмотренные рабочей документацией.

Способ и технологический режим сварки труб, материалы для сварки и порядок контроля сварки должны приниматься в соответствии с рабочей документацией, РД 03-613-03 [23], РД 03-614-03 [24] и РД 03-615-03 [25]. Типы и конструктивные элементы сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.

Сборку стыков труб под сварку производят с использованием инвентарных приспособлений, обеспечивающих требуемую точность сборки.

6.3.19 Присоединение трубных проводок к закладным конструкциям технологического оборудования и трубопроводов, ко всем СИ, ТСА, щитам и пультам должно осуществляться, как правило, разъемными соединениями.

6.3.20 Для разъемных соединений и присоединений трубных проводок должны применяться нормализованные резьбовые соединения в соответствии с требованиями СП 77.13330.

При этом для труб из нержавеющей стали, алюминия и алюминиевых сплавов должны применяться соединительные части, специально предназначенные для этих труб.

При использовании импортных соединителей с обжимными кольцами необходимо пользоваться инструкциями предприятий-изготовителей.

6.3.21 Запрещается располагать соединения труб любого типа, кроме сварных:

- на компенсаторах;
- на изогнутых участках;
- в местах крепления на опорных и несущих конструкциях;
- в проходах через стены и перекрытия зданий и сооружений;
- в местах, не доступных для обслуживания при эксплуатации.

6.3.22 Соединения труб следует располагать на расстояниях не менее 200 мм от мест крепления.

6.3.23 При соединениях труб в групповых трубных проводках соединения должны располагаться со сдвигом для обеспечения возможности работы инструментом при монтаже или демонтаже трубных проводок.

При групповых прокладках блоками расстояния между разъемными соединениями должны быть указаны в рабочей документации с учетом технологии блочного монтажа.

6.3.24 Резиновые трубы или трубы из иного эластичного материала, соединяющие трубные проводки с СИ и СА, должны быть надеты на всю длину присоединительных наконечников, трубы должны быть проложены без перегибов, свободно, как это предусмотрено СП 77.13330.

6.3.25 Арматура (вентили, краны, редукторы и т.п.), устанавливаемая на любых трубных проводках, за исключением стальных труб, должна быть жестко укреплена на конструкциях.

Арматура, за исключением пробковой и шаровой, устанавливается так, чтобы шток находился в горизонтальном положении.

6.3.26 Трубные проводки должны быть замаркированы. Маркировочные знаки, наносимые на бирки, должны соответствовать маркировке трубных проводок, приведенной в рабочей документации.

6.3.27 Нанесение защитных покрытий должно производиться по очищенной и обезжиренной поверхности труб. Цвет окраски трубных проводок должен быть указан в рабочей документации.

Стальные трубы, предназначенные для защиты трубных проводок, должны быть окрашены снаружи. Пластмассовые трубы окраске не подлежат. Трубы из цветных металлов окрашивают только в случаях, оговоренных в рабочей документации.

6.3.28 При монтаже пластмассовых труб и пневмокабелей необходимо применять минимальное число соединений, максимально используя строительную длину труб и пневмокабелей.

6.3.29 Пластмассовые трубы и пневмокабели следует прокладывать по несгораемым конструкциям и укладывать по ним свободно, без натяжения, с учетом изменения длины от перепада температур.

В местах соприкосновения с острыми кромками металлических конструкций и крепежных деталей небронированные кабели и пластмассовые трубы, в соответствии с требованиями СП 77.13330, необходимо защищать прокладками (резина, поливинилхлорид), выступающими на 5 мм по обе стороны от кромок опор и крепежных скоб.

При монтаже деталей крепления деформация сечений пластмассовых труб и пневмокабелей не допускается.

6.3.30 Компенсация температурных изменений длины пластмассовых трубных проводок должна быть обеспечена за счет рациональной расстановки подвижных (свободных) и неподвижных (жестких) креплений и изогнутых элементов самой трубной проводки (отводы, утки, прокладка «змейкой»).

6.3.31 Расстановку неподвижных креплений, не допускающих перемещение проводок в осевом направлении, следует производить так, чтобы разделить трассу на участки, температурная деформация которых происходит независимо одна от

другой и самокомпенсируется.

Неподвижными должны быть крепления у соединительных коробок, шкафов, щитов и т.п., а также в середине участков между двумя поворотами.

В остальных случаях, где допускается перемещение труб и пневмокабелей в осевом направлении, следует применять подвижные крепления, дающие возможность перемещения как в осевом, так и в поперечном направлениях.

6.3.32 Крепление пластмассовых труб и пневмокабелей на поворотах не допускается. Вершина поворота при горизонтальной прокладке должна лежать на плоской сплошной опоре. На расстоянии от 0,5 до 0,7 м от вершины поворота пластмассовые трубы и пневмокабели должны быть закреплены подвижными креплениями.

6.3.33 Монтаж пластмассовых трубных проводок необходимо производить, не допуская повреждений труб (надрезов, глубоких царапин, вмятин, оплавления, прожогов и т.п.). Участки труб, получившие повреждения, должны быть заменены.

6.3.34 Пластмассовые трубы и пневмокабели, проложенные открыто в местах возможных механических воздействий на высоте до 2,5 м от пола, должны быть защищены от повреждений металлическими кожухами, трубами или другими устройствами. Конструкция защитных устройств должна допускать их свободный демонтаж и обслуживание трубных проводок.

Участки труб длиной до 1 м у СИ и ТСА, установленных на технологических и инженерных трубопроводах и аппаратах, допускается не защищать.

6.3.35 Наружная трубная проводка из пластмассовых труб должна быть защищена от действия прямых солнечных лучей.

Примечание – Рекомендовано пособием РМ 4-6-92 «Системы автоматизации технологических процессов. Проектирование электрических и трубных проводок. Часть 2. Трубные проводки. Пособие к РТМ 36.22.7-92».

6.3.36 Пластмассовые трубы и пневмокабели в коробах и лотках, проложенных горизонтально, должны быть уложены свободно без креплений. При прокладке в коробах и лотках, проложенных вертикально, трубы и кабели должны быть закреплены с интервалом не более 1 м.

В местах поворота трассы или ответвления для всех случаев прокладки лотков пневмокабели должны быть закреплены с учетом требований 6.3.40.

В коробах при прокладке пластмассовых труб и пневмокабелей должны быть установлены несгораемые перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч через каждые 50 м.

Бронированные пневмокабели прокладывать в коробах, как правило, не допускается.

Трубы и кабели из короба выводят через отверстия в его стенке или дне. В отверстия должны быть установлены пластмассовые втулки в соответствии с требованиями СП 77.13330.

6.3.37 Расстояния между местами крепления пластмассовых труб или пучков из них должны быть не более указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Расстояние между местами крепления

Наружный диаметр трубы или пучка труб D_H, мм	Расстояние между местами крепления при прокладке, м	
	горизонтальной	вертикальной
До 10	0,3	0,5
Свыше 10 и до 25	0,5	0,8

6.3.38 Трубные проводки из пластмассовых труб, по которым транспортируются жидкости или влажные газы, а также пластмассовые трубы при температуре окружающей или заполняющей среды + 40 °С и выше должны прокладываться на горизонтальных участках на сплошных несущих конструкциях, а на вертикальных участках расстояние между креплениями должно быть уменьшено вдвое по сравнению с указанным в таблице 1.

6.3.39 При многократном отсоединении и присоединении к СИ, аппаратуре и переборочным соединениям (с учетом допускаемых радиусов изгиба) пластмассовые трубы должны иметь запас не менее 50 мм на случай возможных повреждений.

6.3.40 При прокладке пневмокабелей на кабельных конструкциях должны быть выполнены следующие условия:

- пневмокабели должны быть уложены в один слой;

- стрела провеса должна образовываться только под действием собственного веса пневмокабеля (стрела провеса должна составлять примерно 1 % от длины пролета).

Крепление при горизонтальной прокладке должно осуществляться через одну опору.

6.3.41 Неразъемное соединение медных труб должно осуществляться пайкой в соответствии с требованиями СП 40-108-2004 [26].

Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем внешнего осмотра, а также проведения гидравлического или пневматического испытания по СП 40-108-2004 [26].

По внешнему виду паяные швы должны иметь гладкую поверхность. Не допускаются наплывы, пленки, раковины, посторонние включения и непропаи.

6.3.42 Крепление одиночных металлических трубных проводок должно производиться на каждой опоре.

6.3.43 В процессе монтажа и сварки трубопровода должно быть исключено загрязнение его внутренней поверхности жирами и маслами.

6.3.44 Проведение обезжиривания труб, арматуры и соединений должно осуществляться по специальной технологии, изложенной в СП 77.13330.

Примечания

1 Обезжиривание труб, арматуры и соединений целесообразно осуществлять по ВСН 362-87 «Ведомственные строительные нормы. Изготовление, монтаж и испытание технологических трубопроводов на P_y до 10 МПа».

2 Необходимость и степень обезжиривания трубопроводов устанавливаются проектом. Обезжиривание обычно выполняют в процессе пусконаладочных работ. Методы обезжиривания оборудования изложены в СТП 2082-594-05 «Методы обезжиривания оборудования. Общие требования к технологическим процессам».

6.3.45 При резьбовых соединениях запрещается подмотка льна, пеньки, а также промазка суриком и другими материалами, содержащими масла и жиры.

6.3.46 Для трубных проводок давлением свыше 10 МПа могут применяться трубы наружным диаметром 15, 25 и 35 мм.

6.3.47 Для соединения импульсных трубных проводок, в которых необходимо применять трубы из высокопрочных сталей с временным сопротивлением разрыву 650 МПа, должны применяться только муфтовые или фланцевые соединения на резьбе.

6.3.48 Сварные соединения трубных проводок высокого давления (в соответствии с проектом) должны выполняться сварочным оборудованием, соответствующим нормам ПНАЭ Г-7-008-89 [27] и ПНАЭ Г-7-009-89 [28].

6.3.49 Контроль качества сварных соединений проводится неразрушающими методами:

- визуально-измерительным в соответствии с ПНАЭ Г-7-016-89 [29];
- цветной дефектоскопии в соответствии с ПНАЭ Г-10-032-92 [30];
- ультразвуковым и радиографическим в соответствии с ГОСТ 7512 и ГОСТ 23118.

6.4 Монтаж электропроводок

6.4.1 Монтаж электропроводок СКУ (цепей измерения, управления, питания, сигнализации) должен осуществляться проводами, кабелями в коробах и на лотках, в пластмассовых и стальных защитных трубах, на кабельных конструкциях, в кабельных сооружениях по требованиям настоящего стандарта и СП 77.13330, с учетом требований правил пожарной безопасности ППБ-АС-2011 [31] при выполнении работ.

6.4.2 Подведенные к ТСА кабели и провода подключают к ним через присоединительные устройства: винтовые зажимы, штепсельные разъемы, низкочастотные соединители (например, кабельные вилки и розетки и др.) в соответствии с требованиями СТО НОСТРОЙ 2.15.8.

К настольным ТСА кабели и провода подключают через переходные устройства, установленные на стене, штатными гибкими кабелями. При размещении столов на удалении от стены переходные устройства должны быть жестко закреплены на них.

6.4.3 Подключаемые к ТСА жилы кабелей и проводов должны иметь запас по длине, достаточный для их двухкратного подключения.

6.4.4 Жилы медных кабелей и проводов в зависимости от сечения должны подключаться к присоединительным устройствам ТСА следующими способами:

- медные однопроволочные сечением 2,0 мм^2 и более – навивкой, пайкой, а при присоединении к зажиму – в соответствии с требованиями СП 77.13330;

- однопроволочные сечением 1,0; 1,5; 2,5; 4,0 мм^2 и многопроволочные сечением от 1,0 до 2,5 мм^2, как правило, непосредственно под винт или болт. При этом в зависимости от конструкции выводов и зажимов СИ, аппаратов и сборок зажимов оконцовываются кольцом или штырем. Концы многопроволочных жил (кольца, штыри) должны быть облужены, штыревые концы могут опрессовываться штифтовыми наконечниками, как это предусмотрено СП 77.13330;

- однопроволочные жилы сечением свыше 6 мм^2 и многопроволочные свыше 2,5 мм^2 – под винтовой зажим в соответствии с правилами ПУЭ [6]. При этом концы жил должны быть оконцованы наконечниками с помощью пайки или опрессовывания по инструкции И 1.08-08 [32].

6.4.5 Если конструкция выводов и зажимов ТСА допускает иные, не приведенные в 6.4.4, способы присоединения однопроволочных медных жил проводов и кабелей, должны применяться способы присоединения, указанные в соответствующих стандартах и технических условиях на эти ТСА.

6.4.6 Применение алюминиевых проводов и кабелей в СКУ на ОИАЭ не рекомендуется.

6.4.7 Присоединение жил проводов и кабелей к ТСА, имеющих выводные устройства в виде штепсельных разъемов, должно выполняться через переходные участки с использованием гибких медных проводов или кабелей, прокладываемых от сборок зажимов или соединительных коробок до соответствующих ТСА, в соответствии с требованиями СП 77.13330.

Разборные и неразборные соединения медных жил проводов и кабелей с выводами и зажимами СИ, аппаратов, сборок зажимов должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 10434.

6.4.8 Смонтированные электропроводки информационных сетей (кабели, за-

щитные трубы, короба) следует выделять либо формой, либо цветом маркировочных бирок, либо нанесением на них отличительной (опознавательной) окраски.

6.4.9 Соединение стальных защитных труб между собой, с протяжными коробками, коробами и т.д. в помещениях всех классов следует осуществлять стандартными резьбовыми соединениями по СП 76.13330.

В помещениях всех классов, кроме взрыво- и пожароопасных зон, допускается производить соединение стальных тонкостенных защитных труб гильзами из листовой стали в соответствии с требованиями СП 77.13330 или стальными трубами большего диаметра с последующей обваркой по периметру мест соединения. При этом в соответствии с СП 77.13330 не допускается прожог труб.

6.4.10 ТСА и элементы проводок, конструктивов и монтажных конструкций, подлежащие заземлению, определяют по ГОСТ Р 50571.3.

6.4.11 Заземляющие и специальные защитные проводники ТСА не должны использоваться в качестве нулевого рабочего проводника (при электропитании по схеме «фаза – нуль»).

Специальные защитные проводники, используемые для защиты информационных каналов от электромагнитных помех, использовать в качестве защитных от поражения электрическим током не допускается.

6.4.12 В качестве заземляющих проводников для конструктивов, ТСА и электропроводок должны применяться стандартные медные гибкие проводники. Для заземления экранов и брони контрольных кабелей к брони или экрану кабельной линии припаивают проводники.

Сечение заземляющих медных проводников должно быть не менее 4 мм^2.

Примечание – При выполнении заземления экранов и брони контрольных кабелей целесообразно использовать практическое пособие РМ 14-11-95 «Проектирование АСУ ТП. Часть 7. Заземление электрических сетей управления и автоматики».

6.4.13 Сопротивление заземляющих устройств СКУ должно быть не более 4 Ом.

6.5 Монтаж волоконно-оптических линий связи

6.5.1 Прокладка оптических кабелей (ОК) выполняется в соответствии с рабочей документацией способами, приведенными в 6.3 и 6.4, а также способами прокладки кабелей связи в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 [33].

ОК допускается прокладывать в одном лотке, коробе или трубе совместно с другими видами проводок СКУ.

Одно- и двухволоконные кабели запрещается прокладывать по кабельным полкам.

Запрещается для прокладки ОК использовать вентиляционные каналы, шахты и пути эвакуации.

6.5.2 ОК, прокладываемые открыто в местах возможных механических воздействий на высоте до 2,5 м от пола помещения или площадок обслуживания, должны быть защищены металлическими кожухами, трубами или другими устройствами в соответствии с рабочей документацией.

6.5.3 При протяжке ОК крепление средств тяжения следует производить за силовой элемент, используя ограничители тяжения и устройства против закрутки. Тяговые усилия не должны превышать значений, указанных в технической документации на ОК.

6.5.4 Прокладка ОК должна выполняться при климатических условиях, определенных в технической документации. Прокладку ОК при температуре воздуха ниже минус 10 °С и относительной влажности более 80 % выполнять не допускается.

6.5.5 В местах подключения ОК к приемо-передающим устройствам, а также в местах крепления соединительных муфт необходимо предусматривать запас кабеля. Запас должен быть не менее 2 м у каждого сращиваемого ОК или приемопередающего устройства.

6.5.6 ОК следует крепить на несущих конструкциях при вертикальной прокладке, а также при прокладке непосредственно по поверхности стен помещений – по всей длине через 1 м; при горизонтальной прокладке (кроме коробов) – в местах поворота.

На поворотах ОК необходимо крепить с двух сторон угла на расстоянии, равном допустимому радиусу изгиба кабеля, но не менее 100 мм, считая от вершины угла. Радиус поворота ОК должен отвечать требованиям технической документации на ОК.

При прокладке ОК по одиночным опорам следует применять кабели специальной конструкции (самонесущие) в соответствии с ГОСТ 25804.4. Опоры должны быть установлены не реже чем через 1 м, а кабель должен быть закреплен на каждой опоре в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53315.

6.5.7 Допустимый статический радиус изгиба оптических модулей должен соответствовать требованиям технической документации заводов-изготовителей на конкретный тип ОК. При монтаже ОК не должны превышаться допустимые механические нагрузки, указанные в технической документации. Монтаж и эксплуатация подвесных ОК должны осуществляться в соответствии с требованиями технической документации.

6.5.8 В процессе монтажа ОК должен осуществляться контроль их параметров. Измерительному контролю подлежат размер ОК и их характеристики по методам, приведенным в ГОСТ Р МЭК 793-1–93 (приложение А), кроме измерений потерь ОК, которые проводятся в соответствии с ГОСТ 26814 и ГОСТ 28871.

6.5.9 Результаты контроля ОК должны регистрироваться:

- параметры ОК, измеренные при входном контроле (перед прокладкой ВОЛС), заносятся в протокол по форме, приведенной в приложении Г;

- параметры ОК, измеренные после прокладки, а также после окончания монтажа соединительных муфт заносятся в паспорта регенерационного участка и на смонтированную соединительную муфту, а также в протоколы по формам, приведенным в приложениях Д – Ж.

6.6 Монтаж программно-технических комплексов

6.6.1 Монтаж ТСА и СИ ПТК должен выполняться в соответствии с 6.7 и 6.8 и требованиями инструкций предприятий – изготовителей ТСА и СИ.

6.6.2 При монтаже ПТК должны быть обеспечены условия выполнения монтажа (температура окружающего воздуха и относительная влажность) в соответствии с требованиями предприятий – изготовителей ПТК.

6.6.3 Для линий передачи информации СКУ и противоаварийной защиты следует применять экранированные кабели с парной скруткой жил (витая пара), а для передачи дискретных сигналов с напряжением 24 В и более – экранированные кабели без парной скрутки жил, а также коаксиальные кабели в соответствии с ГОСТ 25804.2.

6.6.4 Металлические оболочки проводов и кабелей должны соединяться с цепями защитного заземления в соответствии с требованиями 6.4.12.

6.6.5 Кабели информационных сигналов и кабели дискретных сигналов с напряжением 24 В и более должны прокладываться в отдельных коробах (или отдельных секциях коробов, или в отдельных трубах).

6.6.6 Короба и металлические трубы должны обеспечивать непрерывную электрическую связь в соответствии с рабочей документацией по всей длине трассы.

6.6.7 Расстояние от кабелей линий передачи информации до силовых кабелей и шинопроводов при напряжении до 1000 В (если иные требования не установлены предприятием – разработчиком) должно быть:

- не менее 0,7 м при их открытой прокладке на полках или лотках;

- не менее 0,6 м при прокладке в заземленных коробах, обеспечивающих экранирование не менее 85 % общей поверхности короба;

- не менее 0,45 м при прокладке в заземленных коробах, а силовых кабелей – в металлических трубах;

- не менее 0,3 м при прокладке информационных кабелей в металлических трубах.

6.6.8 Расстояние от кабелей линий передачи информации до силовых кабелей и шинопроводов при напряжении 6 и 10 кВ (если иные требования не установлены предприятием – разработчиком) должно быть не менее 1,5 м.

6.6.9 Корпуса приборов и СА должны быть заземлены в соответствии с тре-

бованиями инструкций предприятий-изготовителей и СП 77.13330.

Защитное заземление персонала от поражения электрическим током должно выполняться в соответствии с требованиями правил ПУЭ [6].

Примечания

1 Специальные (логические) заземляющие устройства предназначены для защиты ТСА и информационных сетей от помех, которые возникают со стороны питающих сетей из-за разности потенциалов между различными точками цепей заземления и блуждающих токов, вследствие воздействия внешних электромагнитных полей, и других причин.

2 Рабочая документация на защитные и специальные (логические) заземляющие устройства разрабатывается в электротехнической части проектной документации по каждому конкретному объекту.

Максимально допустимое значение сопротивления цепей специального (логического) заземления устанавливается в технической документации предприятий – изготовителей ТСА.

6.6.10 При монтаже ТСА ПТК должны применяться инструменты, приспособления, материалы и стенды, разрешенные предприятием-изготовителем.

6.6.11 Первоначальное включение ПТК должно производиться представителями завода – изготовителя оборудования.

6.6.12 Инсталляция программного обеспечения должна производиться представителями предприятия – поставщика оборудования.

6.6.13 Контроль размещения и установки ПТК осуществляется в соответствии с требованиями проектной и рабочей документации с учетом приведенных в них допускаемых при монтаже отклонений.

6.7 Монтаж конструктивов для размещения технических средств

6.7.1 Конструктивы для размещения ТСА (щиты, пульты, посты и т.п.) должны применяться для монтажа в собранном виде с аппаратурой, арматурой и установочными изделиями, с электрической и трубной внутренней проводками, подготовленными к подключению внешних электрических и трубных проводок и СИ, а также с крепежными изделиями для сборки и монтажа конструктивов.

6.7.2 Отдельные щиты должны собираться в составные щиты (операторские,

диспетчерские) любой конфигурации при помощи разъемных соединений в соответствии с рекомендациями ГОСТ 25804.4.

Крепежные резьбовые соединения должны быть плотно и равномерно затянуты и предохранены от самоотвинчивания согласно требованиям СП 77.13330 и технической документации.

6.7.3 Конструктивы должны устанавливаться на закладных конструкциях. Исключение составляют малогабаритные щиты, размещаемые на стенах и колоннах, плоские стативы и столы для монтажа технических СА для СКУ.

Основной способ закрепления опорных рам щитов к закладным конструкциям – неразъемный, выполняемый сваркой в соответствии с требованиями СП 77.13330.

6.7.4 Монтаж вспомогательных элементов (панелей декоративных, мнемосхем и т.п.) должен производиться с сохранением осевой линии и вертикальности всей фронтальной плоскости щита. Заданный в рабочей документации угол наклона мнемосхемы должен быть выдержан в пределах, указанных в ней допусков.

6.7.5 Вводы, концевые заделки и подключения электрических и трубных проводок в конструктивы должны выполняться по требованиям СП 77.13330 и технической документации.

6.7.6 Контроль размещения и допуски установки конструктивов для размещения ТСА устанавливаются в соответствии с требованиями проектной и рабочей документации.

6.8 Монтаж средств измерения и средств автоматизации

6.8.1 Размещение СИ и СА и их взаимное расположение должны производиться по рабочей документации. Их монтаж должен обеспечить точность измерения, свободный доступ к СИ и к их запорным и настроечным устройствам (кранам, вентилям, переключателям, рукояткам и т.п.).

6.8.2 СИ и СА должны устанавливаться при условиях (температура и относительная влажность окружающего воздуха), оговоренных в инструкциях предприятий-изготовителей.

6.8.3 Присоединение к СИ внешних трубных проводок должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 25164 и ГОСТ 25165, а электрических проводок – в соответствии с требованиями ГОСТ 10434, ГОСТ 25154 и ГОСТ 19104.

6.8.4 Крепление СИ и СА к металлическим конструкциям (щитам) должно осуществляться способами, предусмотренными конструкцией СИ и СА и деталями, входящими в их комплект.

Если в комплект отдельных СИ и СА крепежные детали не входят, то они должны быть закреплены нормализованными крепежными изделиями в соответствии с требованиями СП 77.13330.

При наличии вибраций в местах монтажа СИ резьбовые крепежные детали должны иметь приспособления, исключающие самопроизвольное их отвинчивание (пружинные шайбы, контргайки, шплинты и т.п.) в соответствии с требованиями СП 77.13330.

6.8.5 Отверстия в СИ и СА, предназначенные для присоединения трубных и электрических проводок, должны оставаться заглушенными до момента подключения проводок.

6.8.6 Корпуса СИ и СА должны быть заземлены в соответствии с требованиями инструкций предприятий-изготовителей и СП 77.13330.

6.8.7 Рабочие части поверхностных преобразователей термоэлектрических (термопар) и термопреобразователей сопротивления должны плотно прилегать к контролируемой поверхности.

Перед монтажом СИ место соприкосновения их с трубопроводами и оборудованием должно быть очищено от окалины и зачищено до металлического блеска.

6.8.8 Преобразователи термоэлектрические (термопары) в фарфоровой арматуре допускается погружать в зону высоких температур на длину фарфоровой защитной трубки.

6.8.9 Термометры, у которых защитные чехлы изготовлены из разных металлов, должны погружаться в измеряемую среду на глубину не более указанной в паспорте предприятия-изготовителя.

6.8.10 Не допускается прокладка капилляров манометрических термометров по поверхностям, температура которых выше или ниже температуры окружающего воздуха.

6.8.10.1 При необходимости прокладки капилляров в местах с горячими или холодными поверхностями между последними и капилляром должны быть воздушные зазоры, предохраняющие капилляр от нагревания и охлаждения, или должна быть проложена соответствующая теплоизоляция.

6.8.10.2 По всей длине прокладки капилляры манометрических термометров должны быть защищены от механических повреждений.

6.8.10.3 При излишней длине капилляр должен быть свернут в бухту диаметром не менее 300 мм. Бухта должна быть перевязана в трех местах неметаллическими перевязками и надежно закреплена у корпуса СИ.

6.8.11 СИ давления пара или жидкости по возможности должны быть установлены на одном уровне с местом отбора давления; если это требование невыполнимо, рабочей документацией должна быть определена поправка к показаниям СИ.

6.8.12 Жидкостные U-образные манометры устанавливают вертикально (с отклонением от вертикали не более величины, заложенной в руководстве по эксплуатации на манометры). Жидкость, заполняющая манометр, должна быть незагрязненной и не должна содержать воздушных пузырьков.

Пружинные манометры (вакуумметры, мановакуумметры) должны устанавливаться в вертикальном положении.

6.8.13 Разделительные сосуды устанавливают согласно рабочей документации, как правило, вблизи мест подключения импульсных трубных проводок.

Разделительные сосуды должны устанавливаться так, чтобы контрольные отверстия сосудов располагались на одном уровне и могли легко обслуживаться.

6.8.14 Монтаж разделительных сосудов для расходомеров с сужающими устройствами и схемы присоединения дифманометров и преобразователей перепада давления должны выполняться с учетом методики, изложенной в ГОСТ 8.586.5 и ГОСТ 8.586.1.

6.8.15 При пьезометрическом измерении уровня давление газа или воздуха открытый конец измерительной трубки должен быть установлен ниже минимального измеряемого уровня. Давление газа или воздуха в измерительной трубке должно обеспечить проход газа (воздуха) через трубку при максимальном уровне жидкости. Расход газа или воздуха в пьезометрических уровнемерах должен быть отрегулирован на величину, обеспечивающую покрытие всех потерь, утечек и требуемое быстродействие системы измерения.

6.8.16 Монтаж СИ и их отборных устройств для физико-химического анализа должен производиться в соответствии с требованиями инструкций предприятий – изготовителей СИ.

6.8.17 При монтаже показывающих и регистрирующих СИ на стене или на стойках, крепящихся к полу, шкала, диаграмма, запорная арматура, органы настройки и контроля пневматических и других датчиков (в качестве СИ) должны находиться на высоте от 1,0 до 1,7 м, а органы управления запорной арматурой – в одной плоскости со шкалой СИ.

6.8.18 СИ и СА, устанавливаемые или встраиваемые в технологические аппараты и трубопроводы (сужающие и отборные устройства, счетчики, ротаметры, поплавки уровнемеров, регуляторы прямого действия и т.п.), должны быть установлены в соответствии с требованиями рабочей документации, технической документации предприятий-изготовителей и с требованиями приложения И.

6.8.19 Контроль размещения и допуски установки СИ и СА следует устанавливать в соответствии с требованиями рабочей документации.

7 Индивидуальные испытания, осмотр и сдача объекта

7.1 Общие положения

7.1.1 Индивидуальные испытания необходимо выполнять по программе испытаний, разрабатываемой по РД 34.20.301 [34].

7.1.2 При индивидуальных испытаниях следует проверить:

- соответствие смонтированных СА и СКУ требованиям рабочей документации и настоящего стандарта;

- соответствие трубных проводок высокого давления проекту;

- качество сварных соединений неразрушающими методами контроля;

- трубные проводки на прочность и плотность, а при необходимости провести дополнительные пневматические испытания на герметичность с контролем падения давления во время испытания;

- сопротивление изоляции электропроводок;

- непрерывность (сохранность) цепей заземления металлоконструкций, подключенных к контуру защитного заземления;

- отсутствие подключения к (логическому) специальному информационному контуру заземления посторонних ТС;

- степень затухания сигналов в отдельных волокнах смонтированного оптического кабеля по ГОСТ 28871.

7.1.3 При проверке смонтированных СА и СКУ на соответствие рабочей документации следует сверять:

- размещение мест монтажа СИ и СА с указанием чертежей, расположением оборудования и проводок;

- соответствие типов и технических характеристик СИ и СА со спецификацией оборудования и изделий;

- размещение СИ, СА, щитов и пультов, а также других средств СКУ, электрических и трубных проводок, включая соблюдение уклонов.

Проверки следует выполнять с учетом требований настоящего стандарта и документов изготовителей СА и СКУ.

7.1.4 После окончания работ в соответствии с 7.2 – 7.4 по индивидуальным испытаниям оформляется акт окончания работ по монтажу СА и СКУ по форме, приведенной в приложении К, к которому прилагаются:

- рабочая документация с внесенными в нее изменениями (при необходимо-

сти), оформленными разрешениями от проектной организации;

- акты испытаний трубных и электрических проводок;

- ведомость смонтированных ТС, СИ, СА и СКУ.

7.2 Испытания трубных проводок

7.2.1 Полностью смонтированные трубные проводки должны испытываться на прочность и плотность в соответствии с требованиями СП 75.13330.

Импульсные трубные проводки высокого давления подвергаются испытаниям на прочность и плотность после контроля качества сварных соединений неразрушающими методами в соответствии с требованиями ПН АЭ Г-10-032-92 [30].

7.2.2 Величина пробного (испытательного) давления на прочность и плотность в трубных проводках (импульсных, питающих, обогревающих, вспомогательных и командных систем гидроавтоматики, дренажных систем) в соответствии с требованиями СП 77.13330 должна быть:

а) при рабочих давлениях до 0,5 МПа – 1,5 величины рабочего давления, но не менее 0,2 МПа;

б) при рабочих давлениях свыше 0,5 МПа – 1,25 величины рабочего давления, но не менее 0,8 МПа;

в) при испытании под вакуумом – до минус 0,15 МПа (трубные проводки, предназначенные для работы под низким вакуумом).

7.2.3 Командные и питающие трубные проводки, заполняемые воздухом при рабочем давлении не выше 0,14 МПа, следует испытывать на прочность и плотность пневматическим способом пробным давлением до 0,3 МПа.

Питающие трубные проводки, подводящие сжатый воздух давлением до 1 МПа, испытывают пробным давлением величиной не менее 1,25 от величины номинального давления.

7.2.4 Манометры, применяемые для испытаний, должны иметь:

- класс точности не ниже 1,5;

- диаметр корпуса не менее 160 мм;

- пределы измерения, равные 4/3 измеряемого давления.

7.2.5 Испытания пластмассовых трубных проводок и пневмокабелей должны производиться при температуре испытательной среды, не превышающей + 30 °С.

7.2.6 Испытания пластмассовых трубных проводок разрешается производить не ранее чем через 3 ч после выполнения последней сварки труб.

7.2.7 Перед проведением испытаний на прочность и плотность все трубные проводки независимо от назначения должны быть подвергнуты:

- внешнему осмотру с целью проверки отсутствия дефектов монтажа, соответствия их рабочей документации и готовности к испытаниям;

- продувке, а при указании в рабочей документации – промывке.

7.2.7.1 Продувка трубных проводок должна производиться сжатым воздухом или инертным газом, осушенным и очищенным от масла и пыли в соответствии с требованием СП 77.13330.

Трубные проводки для пара и воды допускается продувать и промывать рабочей средой.

7.2.7.2 Продувка трубных проводок должна производиться давлением, равным рабочему, но не более 0,6 МПа.

Продувку следует производить в течение 10 мин до появления чистого воздуха.

Примечание – При необходимости продувки под давлением более 0,6 МПа продувка выполняется в соответствии с указаниями, приведенными в специальных схемах по продувке технологических или инженерных трубопроводов, согласованных с Заказчиком, в соответствии с требованием СП 77.13330.

7.2.7.3 Продувку трубных проводок, работающих при давлении до 0,1 МПа или абсолютном давлении от 0,001 до 0,095 МПа, следует производить воздухом под давлением не более 0,1 МПа.

7.2.7.4 Промывку трубных проводок следует производить до устойчивого появления чистой воды из выходного патрубка или спускного устройства промываемых трубных проводок.

По окончании промывки трубные проводки должны быть полностью освобождены от воды и при необходимости продуты сжатым воздухом.

7.2.8 После продувки и промывки трубные проводки должны быть заглушены. Конструкция заглушек должна исключать возможность их срыва при пробном давлении. На трубные проводки, предназначенные для работы при давлении не ниже 10 МПа, должны устанавливаться заглушки или глухие линзы с хвостовиками.

7.2.9 Трубопроводы, подводящие испытательную жидкость, воздух или инертные газы от насосов, компрессоров, баллонов и т.п. к трубным проводкам, должны быть предварительно испытаны гидравлическим давлением в собранном виде с запорной арматурой и манометрами в соответствии с требованием СП 77.13330.

7.2.10 При гидравлических испытаниях в качестве испытательной жидкости допускается применение воды. Температура воды при испытаниях должна быть не ниже + 5 °С.

7.2.11 При пневматических испытаниях в качестве испытательной среды должен применяться воздух или инертный газ; воздух и инертные газы должны быть освобождены от влаги, масла и пыли в соответствии с требованием СП 77.13330.

7.2.12 Дефекты устраняют после снижения давления в трубной проводке до атмосферного. После устранения дефектов испытания должны быть повторены.

7.2.13 Трубные проводки считаются годными к эксплуатации, если за время испытания на прочность не произошло падения давления по манометру и при последующем испытании на плотность в сварных швах и соединениях не обнаружено утечек.

По окончании испытаний на прочность составляется акт по форме, приведенной в приложении Л.

7.2.14 Трубные проводки, находящиеся под вакуумом и заполняемые кислородом, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

7.2.15 Дополнительные испытания на герметичность производят пробным давлением, равным рабочему, кроме проводок, находящихся под вакуумом, для которых испытательное давление принимают равным 0,1 МПа, сжатым воздухом или инертным газом (по указанию в рабочей документации) после проведения испыта-

ния на прочность и плотность, промывки и продувки.

7.2.16 Продолжительность дополнительного испытания на герметичность с определением падения давления во время испытаний устанавливается в рабочей документации, но должна быть не менее 24 ч.

7.2.17 Результаты дополнительного пневматического испытания на герметичность признаются удовлетворительными, если скорость падения давления окажется не более 0,1 % за 1 час для проводок, находящихся под вакуумом, и 0,2 % за 1 час для проводок, заполняемых кислородом в соответствии с требованием СП 75.13330.

7.2.18 Испытание на герметичность с определением падения давления можно производить только после выравнивания температуры в проводке. Для наблюдения за температурой в начале и в конце испытываемой проводки следует устанавливать термометры.

7.2.19 При проведении пневматических испытаний должны соблюдаться требования техники безопасности, изложенные в разделе 8 и СП 49.13330.

7.3 Осмотр электропроводок

7.3.1 Смонтированные электропроводки СКУ должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и требованиям раздела 6.

Контрольные кабели и провода электропроводок, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

7.3.2 Измерение сопротивления изоляции электропроводок СКУ (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) производится мегаомметром на напряжение от 500 до 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.

Во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к сборкам зажимов щитов и соединительных коробок.

Приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегаомметром напряжением от 500 до 1000 В, на время испытания должны быть отключены.

7.3.3 Результаты измерения сопротивления изоляции оформляются протоколом.

7.4 Проверка волоконно-оптических линий связи

7.4.1 В полностью смонтированной ВОЛС после монтажа оконечных устройств производится проверка состояния оптических кабелей.

7.4.2 Проверка состояния оптических кабелей проводится выполнением измерений технических характеристик ВОЛС по ГОСТ 28871.

7.4.3 Результаты измерений оформляются протоколами, которые прикладываются к акту окончания работ по монтажу СА и СКУ.

7.4.4 К приемке рабочей комиссии предъявляются законченные монтажом СКУ в объеме, предусмотренном рабочей документацией, и прошедшие индивидуальные проверки.

8 Правила безопасного выполнения работ

8.1 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности при выполнении монтажных работ СА и СКУ должны соответствовать требованиям СП 2.6.1.2612-10 [35].

8.2 В целях обеспечения противопожарной безопасности и санитарных требований привлекаемая монтажно-наладочная организация должна участвовать в рассмотрении проекта организации строительства в части охраны труда (техники безопасности) и графиков строительства в установленном порядке для оценки сроков сдачи объектов и помещений под монтаж.

8.3 Не допускается прокладка транзитных коммуникаций управления устройствами пожаротушения и их кабелей через помещения СА и СКУ.

Не допускается совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке в соответствии с требованиями СП 6.13130.

8.4 При размещении в кабельных сооружениях шкафов рядов зажимов сле-

дует предусматривать мероприятия, не допускающие попадание воды в шкафы при работе автоматических установок пожаротушения, в соответствии с требованиями НПБ 114-2002 [36].

8.5 Методические материалы по противопожарным нормам должны периодически пересматриваться по мере накопления опыта их применения, а также при введении новых нормативных документов.

Приложение А

(рекомендуемое)

Форма акта приостановки (консервации) монтажных работ по системам контроля и управления

АКТ

приостановки (консервации) монтажных работ по системам контроля и управления

г._____ «_____»_____20__ г

Объект _____

(наименование объекта, заказчика)

Проект _____

(наименование и номер проекта, проектная организация)

Представитель Заказчика _____

(должность, Ф.И.О.)

Представитель монтажной организации _____

(должность, Ф.И.О.)

№ п/п	Выполненные и принятые заказчиком работы	Технические средства СКУ, переданные заказчику	Примечание
1	2	3	4

Представитель монтажной организации _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Представитель Заказчика _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма акта предмонтажной проверки средств измерений и средств автоматизации

АКТ

предмонтажной проверки средств измерений и средств автоматизации

г._____ «_____»_____20__ г

Объект _____

Проект_____

Наименование проверяемого СИ _____

Техническая характеристика

Тип_____ Завод-изготовитель_____

Заводской №_____ Пределы измерения _____

Градуировка _____ Класс точности_____

Результаты стендовой проверки

Показания СИ				Абсолютная погрешность		Основная погрешность
проверяемого (A)		контрольного (A_d)		(A-A_d) в единицах измерения		$\Delta = \frac{A - A_d}{N_{шкном.}} = 100\%$
прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	($N_{шкном.}$=$A_к$ - $A_{нач}$)
1	2	3	4	5	6	7

Проверка производилась по _____

(наименование контрольного прибора)

Тип _____ № _____ Класс точности _____

Заключение по результатам стендовой проверки

_____

Обнаруженные дефекты _____

_____

(подробно перечислить все обнаруженные дефекты)

Заключение о пригодности к монтажу_____

_____

(указать, какие работы необходимо произвести до монтажа)

Проверку произвели

Представитель проверяющей организации _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Представитель Заказчика _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Приложение В

(рекомендуемое)

Форма акта передачи рабочей документации для производства работ по монтажу средств автоматизации, систем контроля и управления

АКТ

передачи рабочей документации для производства работ по монтажу средств автоматизации, систем контроля и управления

№_____ от «____» _____20__ г.

Мы, нижеподписавшиеся,

представитель Заказчика _____

(должность, наименование организации / предприятия, Ф.И.О.)

и представитель монтажной организации _____

(должность, наименование организации / предприятия, Ф.И.О.)

составили настоящий акт передачи рабочей документации для производства работ по монтажу

_____

(наименование средства, системы)

по объекту _____

(наименование объекта, стройки)

Проектная организация _____

Проект №_____

Переданы в производство работ:

№ п/п	Наименование и номера документов	Количество экз.	Примечание
1	2	3	4

При проверке документации установлено:

- рабочая документация соответствует требованиям (приводится наименование НД);

- на каждом документе основного комплекта и прилагаемых документах имеется штамп «В производство работ», подписанный ответственным представителем заказчика с указанием даты.

Заключение:

Рабочая документация, передаваемая по настоящему акту, предоставлена в полном объеме и пригодна к подготовке и производству работ по монтажу средств автоматизации, систем контроля и управления по объекту _____

(наименование объекта, стройки)

Рабочую документацию принял: _____ _____

(дата) (Ф.И.О.)

Рабочую документацию передал: _____ _____

(дата) (Ф.И.О.)

Приложение Г

(рекомендуемое)

Форма протокола контроля измерения затухания оптических волокон кабеля (перед прокладкой ВОЛС)

Протокол

контроля измерения затухания оптических волокон кабеля

№ бухты, барабана _____

Марка кабеля _____

Количество оптических волокон (ОВ) _____

Прибор: тип _____

заводской № _____

год выпуска _____

Длина ОК, м (L)	Номер ОВ	Паспортные данные (затухание ОВ, A, дБ)	Мощность излучения по индикатору, дБ		Результаты расчета		Дата проверки
			$A_{вх}$	$A_{вых}$	Затухание A, дБ	Коэффициент затухания α, дБ/км	
1	2	3	4	5	6	7	8

Затухание оптических волокон определяют по формуле

$$A = A_{вых} - A_{вх},$$

где $A_{вых}$ и $A_{вх}$ – значения сигналов, соответствующих уровням мощности на входе и выходе ОВ.

Коэффициент затухания ОВ определяют по формуле

$$\alpha = \frac{A}{L}.$$

Средние значения затухания определяют по формулам

$$A_{вых} = \frac{A_{1вых} A_{2вых} ..... + A_{Nввы}}{N},$$

$$A_{вх} = \frac{A_{1вх} A_{2вх} .... + A_{Nвв}}{N},$$

где N – число замеров (не менее трех).

Проверку производил _____

(Ф.И.О. исполнителя)

Приложение Д

(рекомендуемое)

Форма паспорта регенерационного участка

ПАСПОРТ

регенерационного участка

гг._____ «____»_____20__ г

Объект_____

Монтажная организация_____

Проект_____

Регенерационный участок_____

_____

Номер ОВ	Мощность излучения, единица мощности				Результаты расчета	Дата измерений
	Направление А – Б		Направление Б – А		Затухание A, дБ	
	$P_{вх}$	$P_{вых}$	$P_{вх}$	$P_{вых}$		
1	2	3	4	5	6	7

Измерение произвел _____ _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Приложение Е

(рекомендуемое)

Форма паспорта на смонтированную соединительную муфту

ПАСПОРТ

на смонтированную соединительную муфту

г._____ «_____»_____20__ г

Объект_____

Монтажная организация_____

Проект_____

Муфта №_____

Оптические линии связи_____

Регенерационный участок_____

Марка оптического кабеля_____

Монтаж производил_____

(наименование монтажной

_____

организации, Ф.И.О. исполнителей, дата)

Сведения о ремонте_____

_____

СИ (приборы)_____

_____

Номер ОВ	Направление измерения, затухание, дБ/км	
	А – Б	Б – А
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Измерение производил _____ _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Приложение Ж

(рекомендуемое)

Форма протокола измерения параметров смонтированного оптического кабеля

ПРОТОКОЛ

измерения параметров смонтированного оптического кабеля

г._____ «_____»_____20__ г

Объект _____

Проект _____

Монтажная организация (подрядчик) _____

(должность, Ф.И.О.

_____

исполнителей)

Заказчик _____

(должность, Ф.И.О.)

произвела осмотр и измерение смонтированной ВОЛС.

1. Монтаж выполнен в соответствии с проектной документацией

рабочие чертежи _____

отступления от рабочих чертежей _____

2. Затухание отдельных ОВ

$$A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = A_5 = A_6 = A_7 = A_8$$

3. Обрывы и неоднородности, возникающие в результате монтажа

4. Заключение о сдаче-приемке ВОЛС

Представители монтажной организации _____ _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Заказчик _____ _____

(подпись) (должность, Ф.И.О.)

Приложение И

(обязательное)

Требования к размещению средств измерений на технологическом и инженерном оборудовании и трубопроводах

И.1 Размещение сужающих устройств в трубопроводах должно производиться согласно рабочим чертежам и нормалям с соблюдением требований стандартных норм.

И.2 Перед размещением сужающего устройства должна быть произведена сверка с проектными данными и комплектовочной ведомостью:

- диаметра трубопровода и места его размещения;

- марки материала сужающего устройства;

- направления потока и правильности обозначения «плюс» и «минус» на корпусе сужающего устройства.

И.3 Размещение сужающего устройства должно производиться так, чтобы в рабочем состоянии его корпус был доступен для осмотра.

В случае невыполнимости этого требования к сужающему устройству прикрепляется пластинка, на которую наносятся данные, помещенные на корпусе сужающего устройства.

И.4 Сужающие устройства, устанавливаемые на трубопроводах, необходимо монтировать с соблюдением основных технических требований:

- должны быть выдержаны указанные в рабочей документации длины прямых участков трубопровода до и после сужающего устройства;

- размещение фланцев должно производиться так, чтобы плоскости фланцев были между собой параллельны и перпендикулярны оси трубопроводов. Расстояние между плоскостями фланцев должно быть равно строительной длине сужающего устройства с учетом места для прокладок с обеих сторон;

- трубопровод перед сужающим устройством должен быть очищен от грязи, следов сварки и внутренних выступов, искажающих форму потока; на внутренней поверхности участка трубопровода длиной, равной двум наружным его диаметрам, перед и за сужающим устройством не должно быть никаких уступов, а также заметных невооруженным глазом неровностей (вмятин, сварочного грата и т.п.);

- должна быть обеспечена соосность трубопровода и сужающего устройства, а также перпендикулярность торца сужающего устройства оси трубопровода;

- направление стрелки, указанной на сужающем устройстве, должно совпадать с направлением потока вещества, заполняющего трубопровод; острая кромка диафрагмы, округленная часть сопла или трубы Вентури должны быть направлены против потока измеряемой среды;

- уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь технологических или инженер-

ных трубопроводов.

И.5 Закладные конструкции для монтажа отборных устройств давления и отбора от сужающих устройств на горизонтальных и наклонных трубопроводах должны располагаться:

- на газо- и воздухопроводах – сверху;

- на трубопроводах жидкости и пара – сбоку.

И.6 Измерители расхода (счетчики, ротаметры и т.п.), встраиваемые в технологические и инженерные трубопроводы, необходимо монтировать с соблюдением следующих основных требований:

- размещение счетчиков производится после окончания монтажа и тщательной очистки трубопровода; испытание трубопровода и счетчика производится одновременно;

- скоростные счетчики должны быть установлены на прямых участках трубопроводов в местах, указанных в проекте;

- плоскости фланцев должны быть между собой параллельны и перпендикулярны оси трубопровода.

И.7 Технологические и инженерные трубопроводы в местах размещения ротаметров, объемных и скоростных счетчиков должны иметь обводные линии с соответствующей запорной арматурой.

И.8 Если калибр счетчика меньше диаметра трубопровода, размещение счетчика должно производиться между двумя конусными переходными патрубками. При этом запорная арматура должна быть размещена на основном трубопроводе до и после патрубков. Применение переходных фланцев запрещается.

И.9 Поплавки уровнемеров всех типов должны устанавливаться так, чтобы перемещение поплавка и троса или тяги происходило без затираний. Ход поплавка должен быть равен или несколько больше максимального измерения уровня.

И.10 Размещение регуляторов температуры и давления прямого действия на технологических и инженерных трубопроводах должно производиться таким образом, чтобы направление стрелок на их корпусах соответствовало направлению движения измеряемой среды.

И.11 Длина прямых участков трубопровода до и после регулирующих клапанов должна соответствовать указанной в рабочей документации.

И.12 При несоответствии условного прохода регулирующего клапана диаметру трубопровода крепление клапана должно производиться посредством конусных переходных патрубков.

Применение переходных фланцев запрещается.

И.13 СИ и СА, устанавливаемые или встраиваемые в технологические и инженерные аппараты и трубопроводы – регуляторы прямого действия, сужающие устройства, регулирующие клапаны, счетчики и т.п. – следует устанавливать после очистки и промывки аппаратов и трубопроводов до их гидравлического испытания на прочность и плотность, на кислородопроводах – после обезжиривания.

Приложение К

(рекомендуемое)

Форма акта окончания работ по монтажу систем контроля и управления

АКТ

окончания работ по монтажу систем контроля и управления

г._____ «_____»_____20__ г

Генподрядчик (заказчик)_____

Пусковой комплекс, объект, технологический этап_____

_____

Мы, нижеподписавшиеся, от генподрядчика (Заказчика)_____

_____

(Ф.И.О., должность)

от монтажной организации _____

(Ф.И.О., должность)

произвели осмотр и проверку работ, выполненных _____

_____

(наименование проектной организации)

Монтажные работы начаты_____20___ г. и окончены_____20__ г.

Произведены индивидуальные испытания смонтированных приборов и средств автоматизации.

При этом проверено:

а) соответствие смонтированных средств измерений, средств автоматизации системы контроля и управления рабочей документации;

б) прочность и плотность трубных проводок;

в) сопротивление изоляции электрических проводок;

г) ведомость смонтированных средств систем контроля и управления.

Заключение

Монтажные работы выполнены в соответствии с рабочей документацией и настоящим стандартом. Смонтированные средства измерений, средства автоматизации и вспомогательная аппаратура перечислены в ведомости смонтированных технических средств систем контроля и управления, прилагаемой к настоящему акту.

Перечень прилагаемой к акту документации: _____

_____

Заказчик **Исполнитель**

_____ _____

(подпись) (подпись)

Приложение Л

(рекомендуемое)

Форма акта испытания трубных проводок на прочность и плотность

АКТ

испытания трубных проводок на прочность и плотность

г._____ «_____»_____20__ г

Предприятие (заказчик) _____

_____

(наименование)

Представитель предприятия-заказчика _____

_____

(наименование, должность, Ф.И.О.)

Результаты гидравлических (пневматических) испытаний

№ трубной проводки	Наименование трубной проволоки	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Длина трубной проводки, мм	Испытательное давление на прочность, МПа	Испытатель-ное давление на плотность, МПа	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Во время испытания никаких дефектов или течи в трубных проводках не обнаружено. Трубные проводки, указанные в настоящем акте, считать выдержавшими испытания.

Установлено_____ заглушек. Снято после испытания _____ заглушек.

Представители:

Заказчика _____

(подпись)

Монтажной организации _____

(подпись)

Библиография

[1] Градостроительный кодекс Российской Федерации

[2] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[3] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97, ОПБ-88/97) — Общие положения обеспечения безопасности атомных станций

[4] Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-090-11 — Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии

[5] Инструкция РТМ 36.22.2-2007 — Инструкция для монтажного персонала по организации работ при монтаже систем автоматизации, пожарной, охранной сигнализации и связи

[6] Правила ПУЭ — Правила устройства электроустановок (Издание седьмое)

[7] Руководящий документ РД 03-36-2002 — Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации

[8] Инструкции П-6 — Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству

[9]	Инструкции П-7	Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству
[10]	Стандарт предприятия Государственный проектно-конструкторский институт «Проектмонтажавтоматика» СТП 1407863-31-94	Автоматизированная система управления технологическим процессом. Рабочая документация. Состав, содержание и оформление
[11]	Правила ОТП-86	Обязательные технологические правила строительства атомных электростанций с реакторами ВВЭР-1000
[12]	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС-004-2011	О безопасности низковольтного оборудования
[13]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
[14]	Руководящий документ РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013	Положение об оценке соответствия в форме приемки и испытаний продукции для атомных станций (Утверждено Приказом ОАО«Концерн Росэнергоатом» от 27 января 2014 г. № 9/65-II)
[15]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ПНАЭ Г-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля

[16] Постановление Государственного комитета Российской Федерации по статистике от 21 января 2003 г. № 7 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету основных средств»

[17] Руководящие документы РД 11-05-2007	Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства
[18] Свод правил по инженерным изысканиям для строительства СП 11-105-97	Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов
[19] Инструкция СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
[20] Методическая документация в строительстве МДС 12-29.2006	Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты
[21] Руководящий документ РД 11-02-2006	Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения
[22] Нормы государственной противопожарной службы НПБ 236-97	Огнезащитные составы для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности

[23]	Руководящий документ РД 03-613-03	Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
[24]	Руководящий документ РД 03-614-03	Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
[25]	Руководящий документ РД 03-615-03	Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
[26]	Свод правил по проектированию и строительству СП 40-108-2004	Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий из медных труб
[27]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ПНАЭ Г-7-008-89	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
[28]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ПНАЭ Г-7-009-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка, основные положения
[29]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ПНАЭ Г-7-016-89	Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль

[30]	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии ПНАЭ Г-10-032-92	Правила контроля сварных соединений элементов локализующих систем безопасности атомных станций
[31]	Правила ППБ-АС-2011	Техническая документация. Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций
[32]	Инструкция И 1.08-08	Инструкция по проектированию и монтажу контактных соединений шин между собой и с выводами электротехнических устройств
[33]	Стандарт организации ОАО «Концерн Энергоатом» СТО 1.1.1.07.001.0675-2008	Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования
[34]	Руководящий документ РД 34.20.301	Положение о порядке разработки, согласования и утверждения программ испытаний на тепловых, гидравлических и атомных электростанциях, в энергосистемах, тепловых и электрических сетях
[35]	Санитарные правила СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ 99/2010)	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
[36]	Нормы безопасности НПБ 114-2002	Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования

ОКС 91.200, 27.120.99

Виды работ 23.6, 23.7 по приказу Минрегиона России
от 30 декабря 2009 г. № 624.

Ключевые слова: объекты использования атомной энергии, требования к организации и выполнению работ, монтаж, средства автоматизации, системы контроля и управления

Издание официальное

Стандарт организации

Объекты использования атомной энергии

ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТ ПО МОНТАЖУ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

СТО НОСТРОЙ 2.23.121-2013

Тираж 400 экз. Заказ № 121/09/14

Подготовлено к изданию в ООО Издательство «БСТ»

*107996, Москва, ул. Кузнецкий мост, к. 688; тел./факс: (495) 626-04-76; e-mail:*gost.e-ecolog.ru

Отпечатано в ООО «Типография Богенпринт»

gost.e-ecolog.ru