ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «ОБЪЕДИНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫПОЛНЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

Утверждено
решением общего собрания
членов СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»
Протокол № 8
от 14 февраля 2013 года

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Объекты использования атомной энергии

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОИАЭ

СТО 95 135 - 2013

Москва
2013

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [2] и Федеральным законом от 1 мая 2007 г. № 65-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании», а правила применения Стандарта организации – ГОСТ Р 1.4–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ЗАО «Институт «Оргэнергострой»

2 ВНЕСЁН Советом СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ»

3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ Протоколом общего собрания СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» № 8 от 14 февраля 2013г.

4 ВВЕДЕН Взамен СТО СРО-С 60542960 000013-2012

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения СРО НП «СОЮЗАТОМСТРОЙ» и Госкорпорации «Росатом»

Содержание

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 1
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 5
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 6
5 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ 7
6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ И УСТРОЙСТВА ФУНДАМЕНТОВ 20
7 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БЕТОННЫХ РАБОТ 27
8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ 37
9 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ 40
10 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТАХ С КОНТРОЛИРУЕМЫМ НАТЯЖЕНИЕМ 59
11 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ И КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ 68
12 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСТРОЙСТВА АНТИКОРРОЗИОННЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ 75
13 СТАНДАРТЫ СРО НП "СОЮЗАТОМСТРОЙ", ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЕ С НАСТОЯЩИМ СТАНДАРТОМ 85
ПРИЛОЖЕНИЕ А (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМА АКТА ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ 86
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМА АКТА ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ 90
ПРИЛОЖЕНИЕ В (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМЫ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ И ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА АВТОРСКОГО НАДЗОРА 94
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМА ЖУРНАЛА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД 97
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ФОРМА ОБЩЕГО ЖУРНАЛА РАБОТ 98
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА ПО ДАННЫМ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОНТРОЛЯ 103
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ЖУРНАЛ ТЕМПЕРАТУРНОГО КОНТРОЛЯ БЕТОНА .. 105
ПРИЛОЖЕНИЕ И (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ЖУРНАЛ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ ЭЛЕМЕНТОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С СОЕДИНЕНИЯМИ НА ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТАХ 106
ПРИЛОЖЕНИЕ К (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ЖУРНАЛ КОНТРОЛЬНОЙ ТАРИРОВКИ КЛЮЧЕЙ ДЛЯ НАТЯЖЕНИЯ ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТОВ 107
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) ЖУРНАЛ ПОСТАНОВКИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТОВ109
БИБЛИОГРАФИЯ 111

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт организации (далее - СТО) устанавливает требования к современным методам и организации контроля качества строительных работ при строительстве ОИАЭ.

1.2 СТО охватывает контроль качества наиболее массовых и специфичных основных видов строительных работ на ОИАЭ, включая земляные работы и устройство фундаментов, бетонные работы, изготовление металлоконструкций, устройство сварных соединений и монтажных соединений на высокопрочных болтах, гидроизоляционные и кровельные работы, устройство антикоррозионных и специальных покрытий. СТО не включает контроль качества работ, не имеющих особой специфики для ОИАЭ, которые должны контролироваться по общестроительным нормам.

Примечание - К таким работам относятся, в частности, каменные, облицовочные работы и монтаж строительных конструкций.

1.3 СТО разработан с учетом законодательных актов [1], [2], [3], [4], [5], перечень которых приведен в библиографии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы

ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы

ГОСТ 9.010-80* Единая система защиты от коррозии и старения. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 21.402-83 Антикоррозионная защита технологических аппаратов, газоходов и трубопроводов. Рабочие чертежи

ГОСТ 21.513-83 Антикоррозионная защита конструкций зданий и сооружений. Рабочие чертежи

ГОСТ 310.3-76 Цементы, методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии

ГОСТ 112-75 Термометры ртутные стеклянные метеорологические коленчатые

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 535-2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия

ГОСТ 2045-71 Термометры ртутные стеклянные. Технические требования

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 4765-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности пленок при ударе

ГОСТ 5180-84 Грунты Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 5233-89 Материалы лакокрасочные. Метод определения твердости по маятниковому прибору

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 6806-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения эластичности пленки при изгибе

ГОСТ 7473-94 (с 01.01.2011 г. - ГОСТ 7473-2010) Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 8269.0−97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10243-75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры

ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 10060.0−95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования

ГОСТ 10060.1−95 Бетоны. Базовый метод определения морозостойкости

ГОСТ 10060.2−95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании

ГОСТ 10180−90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181−2000 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 11534-75 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 11964-81 Дробь чугунная и стальная техническая. Общие технические условия

ГОСТ 12071-2000 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

ГОСТ 12730.5−84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры

ГОСТ 14236-81 Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 15140-78 Материалы лакокрасочные. Метод определения адгезии

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия исполнения для различных климатических районов. категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15589-70 Болты с шестигранной головкой класса точности С. Конструкция и размеры

ГОСТ 18956-73 Материалы рулонные кровельные. Методы испытания на старение под воздействием искусственных климатических факторов

ГОСТ 19281-79 Сольвент каменноугольный. Технические условия

ГОСТ Р 21.1101-2009 Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 22353-77 Болты высокопрочные класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22783-77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие

ГОСТ 23118-99 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

ГОСТ 23518-79 Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 23732-79 Вода для бетонов и растворов. Технические условия

ГОСТ 25358-82 Грунты. Метод полевого определения температуры

ГОСТ 26134-84 Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости

ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические требования

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ 30459–2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Определение и оценка эффективности

ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия

ГОСТ Р 51037-97 Покрытия полимерные защитные изолирующие, локализирующие, пылеподавляющие и дезактивирующие.. Общие технические требования

ГОСТ Р 52544-2006 Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500С и В500С для армирования железобетонных конструкций

ГОСТ Р 53231-08 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

Примечание – При пользовании настоящим стандартом проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **авторский надзор:** Один из видов услуг по надзору автора проекта и других разработчиков проектных документов (физических и юридических лиц) за строительством, осуществляемый в целях обеспечения соответствия выполняемых на объекте строительно-монтажных и пусконаладочных работ решениям, содержащимся в рабочей документации. Необходимость проведения авторского надзора относится к компетенции Технического заказчика и, как правило, устанавливается в задании на проектирование. (Приказ ГК "Росатом" от 20.06.2012 № 1/533-П).

3.2 **анализ:** Деятельность, предпринимаемая для установления пригодности, адекватности, результативности рассматриваемого объекта для достижения установленных целей (ГОСТ Р ИСО 9000-2008).

3.3 **аудит (проверка):** Систематический и независимый анализ, осуществляемый с целью оценки эффективности программы обеспечения качества для АС НП-011-99 [6].

3.4 **заказчик (застройщик):** Физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации для их строительства, реконструкции, капитального ремонта (Градостроительный кодекс).

3.5 **запись:** Документ, содержащий достигнутые результаты или свидетельства осуществляемой деятельности (ГОСТ Р ИСО 9000-2008).

3.6 **безопасность АС:** Свойство АС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами ПНАЭ Г-1-011-97 [9].

3.7 **инспекционный контроль:** Контроль, осуществляемый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности ранее выполненного контроля (ГОСТ 16504-81).

3.8 **корректирующие меры**[1]**:** Меры по устранению выявленных несоответствий с целью предотвращения их повторного возникновения НП-011-99 [6].

[1] В терминах ГОСТ Р ИСО 9000-2008 эти действия называют "коррекция"

3.9 **подрядчик:** Физическое или юридическое лицо, являющееся исполнителем строительно-монтажных работ на объекте строительства СП 11-110-99 [27].

3.10 **прожог:** Вытекание металла сварочной ванны, в результате которого образуется сквозное отверстие в сварном шве.

3.11 **наплыв:** Избыток расплавленного металла сварного шва, натекший на поверхность основного металла, но не сплавленный с ним.

3.12 **несоответствие:** Невыполнение одного или нескольких установленных требований НП-011-99 [6].

3.13 **нормальная эксплуатация:** Эксплуатация в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях.

3.14 **нормативная и техническая документация:** Документы, устанавливающие требования (ГОСТ Р ИСО 9000-2008).

3.15 **оценка соответствия:** Прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

3.16 **подрез:** Углубление продольное на наружной поверхности валика сварного шва, образовавшееся при сварке.

3.17 **сертификация:** Процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию (сертификат), что продукция, процесс или услуга соответствуют заданным требованиям (Руководство 2 ИСО/МЭК).

3.18 **строительный контроль:** Контроль, который производится в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта ОИАЭ, в целях проверки соответствия выполняемых работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка (Федеральный закон от 28.11.2011 № 337-ФЗ).

4 Обозначения и сокращения

АС: Атомная станция

АЭС: Атомная электростанция

ВИК: Визуально-измерительный контроль

ИСО: Международная организация по стандартизации

ИТР: Инженерно-технические работники

КЖ: Конструкции железобетонные

КСС: Контрольное сварное соединение

ОИАЭ: Объект использования атомной энергии

ПКД: Проектно-конструкторская документация

ПОС: Проект организации строительства

ППР: Проект производства работ

ПТД: Проектно-технологическая документация

РД: Руководящий документ

СМО: Строительно-монтажная организация

СМР: Строительно-монтажные работы

СПДС: Система проектной документации в строительстве

СТО: Стандарт организации

ПОКАС (С): Программа обеспечения качества атомной станции (блока) при строительстве

ТУ: Технические условия

УЗК: Ультразвуковой контроль

УКС (ОКС): Управление (отдел) капитального строительства

УМТС: Управление материально-технического снабжения

5 Организация контроля качества строительных работ

5.1 **Общие положения**

5.1.1 Контроль качества строительных работ на строительстве ОИАЭ осуществляется на всех этапах выполнения строительных работ с целью обеспечения выполнения требований проекта и нормативно-технической документации, выявления и устранения отступлений от этих требований.

5.1.2 Для основных и сварочных материалов, намечаемых к поставке по импорту, должна применяться процедура оценки соответствия в соответствии с Приложением 5 к РД-03-36-2002 [17].

5.1.3 СТО распространяется на все здания и сооружения ОИАЭ.

5.1.4 СТО распространяется на проведение контроля качества тех видов строительных работ, для которых несоблюдение требований нормативных документов и проекта может привести к:

- разрушению всего здания (сооружения) или его части в процессе строительства и нормальной эксплуатации;
- разрушению всего здания (сооружения) или его части при пожаре при заданных в проекте времени и продолжительности горения и огнестойкости;
- сверхнормативным деформациям конструкций зданий и сооружений в процессе строительства и нормальной эксплуатации;
- деформациям здания (сооружения), которые могут привести к разрушению частей здания (сооружения) и повреждению размещенного в них

оборудования из-за деформаций конструкций;

- нарушению эксплуатационных характеристик здания (сооружения).

5.1.5 Классификация несоответствий по влиянию на конструктивную надежность и безопасность элементов ОИАЭ и управление несоответствиями должны выполняться с учетом требований РД ЭО 1.1.2.13.0816-2009 [16].

5.1.6 К видам работ, обеспечивающим механическую прочность зданий и сооружений, в первую очередь, относятся работы, непосредственно влияющие на:

- прочность материалов, из которых изготавливаются несущие конструкции;
- несущую способность изготавливаемых конструкций;
- прочность узлов соединений конструкций.

5.1.7 К видам работ, обеспечивающим прочность зданий и сооружений при пожаре, в первую очередь, относятся работы, непосредственно направленные на:

- защиту несущих и ограждающих конструкций от открытого огня;
- защиту несущих конструкций от повышенной температуры.

5.1.8 К видам работ, неудовлетворительное качество которых может привести к сверхнормативным деформациям зданий и сооружений, в первую очередь, относятся работы, входящие в сферу действия настоящего СТО, непосредственно влияющие на устройство фундаментов и оснований под них.

5.1.9 К видам работ, неудовлетворительное качество которых может привести к разрушению частей здания (сооружения) и размещенного в них оборудования, в первую очередь, относятся работы, непосредственно влияющие на надежность, прочность и деформативность конструктивных элементов и узлов их соединения.

5.1.10 Для контроля строительных работ, не относящихся к перечисленным в п.п.5.1.4 - 5.1.8, следует использовать общестроительные нормативные документы.

5.1.11 К видам работ, неудовлетворительное качество которых может привести к снижению эксплуатационной пригодности здания или сооружения, в первую очередь, относятся работы, непосредственно влияющие на качество устройства:

- кровельного покрытия;
- теплоизоляции;
- внешней гидроизоляции подземной части зданий и сооружений;
- внутренней гидроизоляции;
- антикоррозионных и специальных покрытий;
- виброизоляции;

- звукоизоляции;
- радиационной защиты.

5.1.12 Контроль качества выполняемых работ должны осуществлять в рамках своих полномочий все участники сооружения ОИАЭ, а именно: Заказчик (эксплуатирующая организация), лицо, осуществляющее строительство (генподрядчик), лицо, осуществляющее подготовку рабочей документации (разработчик проекта), лицо, осуществляющее строительство и выполняющее работы (генподрядчик или субподрядчик, непосредственно выполняющий работу).

5.1.13 Контроль качества выполняемых работ со стороны исполнителя работ осуществляют, прежде всего:

- непосредственные исполнители работ в процессе своей деятельности;
- службы контроля организации – исполнителя работ: строительная лаборатория, служба технического контроля, техническая инспекция и др.

5.1.14 Контроль качества выполняемых работ со стороны заказчика (инвестора) осуществляется в соответствии с РД ЭО 0654-2006 [18].

5.1.15 Контроль качества строительных работ включает виды контроля, регламентированные "Положением о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства" [5], в том числе:

- входной контроль рабочей и организационно-технологической документации;
- входной контроль качества поступающих на стройку материалов, изделий и конструкций, деталей и полуфабрикатов;
- операционный контроль качества строительных работ;
- приемочный контроль (оценка соответствия) законченных видов, этапов работ, конструкций или их элементов;
- инспекционный контроль технологии производства и качества работ или конструктивных элементов;
- авторский надзор.

5.1.16 Контроль качества организуется и осуществляется в соответствии с требованиями и указаниями:

- СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004) "Организация строительства" [25];
- РД ЭО 0654-2006 "Руководство по проведению заказчиком-застройщиком (инвестором) контроля качества строительно-монтажных работ на строительстве атомных станций" [18];
- РД ЭО 1.1.2.05.0696-2006 "Руководство по сооружению и сдаче в эксплуатацию фундаментов турбоагрегатов атомных станций" [15];

- РД ЭО 1.1.2.13.0816-2009 "Управление несоответствиями при сооружении атомных станций" [16];

- РД 34 15.132-96 "Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов" [12];

- СП 11-110-99 "Свод правил по проектированию и строительству. Авторский надзор за строительством зданий и сооружений" [27];

- СТО СРО-С-60542960-00002-2011 "Общие требования к выполнению работ, оказывающих влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства по строительству, реконструкции и капитальному ремонту" [31];

- СТО СРО-С-60542960 00009-2010 "Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов использования атомной энергии" и другими нормативными документами, включенными в перечень НД СРО НП "Союзатомстрой" [28].

5.1.17 Данные результатов контроля качества должны фиксироваться в соответствующей исполнительной документации (журналах работ, актах на скрытые работы, на приемку работ, протоколах испытаний и т.д.).

5.2 **Входной контроль рабочей и организационно-технологической документации. Правила проведения входного контроля**

5.2.1 При входном контроле проектной и рабочей документации следует проанализировать всю представленную документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;

- наличие утверждений;

- наличие ссылок на материалы и изделия;

- наличие перечня конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы;

- наличие перечня видов работ, которые оказывают влияние на безопасность здания или сооружения и для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения;

- полноту и правильность оформления рабочей документации;

- ее соответствие проектной документации постановлению правительства РФ №87 от 16.02.2008;

- соответствия проектных решений, указанных в рабочей документации, тем, которые были включены в технический проект, прошли экспертизу в установленном порядке и приняты заказчиком.

5.2.2 При обнаружении несоответствий строительная организация, выполняющая работу, возвращает соответствующую документацию на доработку. При получении исправленной документации она повторно подвергается входному контролю.

5.2.3 При контроле качества организационно-технологической документации (технологических карт и ППР) организация, применяющая эту технологическую карту, должна контролировать соблюдение требований стандартов СПДС в части:

- внешнего вида документации;
- оформления пояснительной записки;
- оформления графической части;
- состава и содержания пояснительной записки;
- состава и содержания графической части.

5.2.4 Следует контролировать соблюдение следующих правил оформления:

- соблюдение оформления листов пояснительной записки и графической части по ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 21.1101-2009;
- нумерация и брошюровка листов пояснительной записки и графической части в порядке, предусмотренном ГОСТ Р 21.1101-2009;
- оформление пояснительной записки, включая таблицы, номограммы, характеризующие процесс выполнения работ (набор прочности, график температур и др.) по ГОСТ 2.105-95;
- нумерации разделов и подразделов;
- наличие нумерации таблиц, схем, рисунков в тексте пояснительной записки;
- использование в тексте документа правильного технического языка, терминов, обозначений и определений, установленных соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятых в научно-технической литературе;
- соответствие оформления графической части требованиям стандартов СПДС;
- выбор при оформлении чертежей оптимальных масштабов, установленных ГОСТ 2.302-68, с учетом их сложности и насыщенности информацией;

– привязка типовых технологических карт к конкретной площадке строительства с нанесением на каждом листе привязываемой документации штампа привязки в соответствии с приложением М ГОСТ 21.1101-2009;

– наличие в пояснительной записке описания и обоснования принятых решений, в зависимости от сложности объекта строительства и видов выполняемых работ, и состоящих из следующих разделов:

а) область применения;

б) краткая характеристика объекта строительства;

в) организационно-технологическая последовательность производства работ;

г) указания к производству работ (технологические мероприятия и регламенты) для каждого из видов работ выполняемых на строительной площадке, в том числе в зимнее время;

д) мероприятия по испытанию технологического оборудования (при необходимости);

е) мероприятия по проведению пусконаладочных работ (при необходимости);

ж) мероприятия по контролю качества выполняемых работ;

з) перечень используемых механизмов и оборудования;

и) ведомость временных зданий и сооружений;

к) указания по складированию материалов;

л) мероприятия по пожарной безопасности;

м) мероприятия по охране окружающей среды;

н) требования по технике безопасности и охране труда для каждого из видов работ, выполняемых на строительной площадке;

– наличие в составе графической части в зависимости от принятых решений, сложности объекта строительства и видов выполняемых работ следующих графических материалов:

а) календарный план производства работ по виду работ в зависимости от разрабатываемой технологической карты на основной период строительства, подготовительный период или на отдельные виды работ (предоставляется заказчиком);

б) строительный генеральный план по виду работ в зависимости от разрабатываемой технологической карты на основной период строительства, подготовительный период или на отдельные виды работ (разрабатывается по заданию заказчика);

в) планы установки механизмов и схемы производства работ;

г) планы производства работ на отдельных захватках, этапах очередях в зависимости от сложности объекта, а также от вида работ, уточняющие технологическую последовательность строительства;

д) разрезы (фасады), необходимые для каждого этапа строительства или вида работ;

е) схемы организации рабочих мест;

ж) технологические схемы выполнения отдельных операций и работ, входящих в состав технологической карты;

- соответствие организационно-технологических решений технологических карт решениям, принятым в проекте организации строительства;

- соответствие состава работ и организационно-технологической последовательности их производства фактическим условиям выполнения работ и рабочей документации для каждого конкретного объекта строительства.

5.2.5 При наличии отклонений от технологии и несоответствий условиям производства работ технологическая карта должна быть доработана или переделана организацией-разработчиком.

5.2.6 Контроль качества технологических карт проводит главный инженер строительной организации, начальник технического отдела или иное уполномоченное лицо.

5.2.7 Требования настоящего раздела в равной мере распространяются на ППР.

5.3 Входной контроль качества поступающих на стройку материалов, изделий и конструкций, деталей и полуфабрикатов Правила проведения входного контроля

5.3.1 Входной контроль поступающих на стройку материалов, изделий и конструкций, деталей и полуфабрикатов следует проводить в соответствии с СТО "Входной контроль строительных материалов, изделий и конструкций, применяемых при сооружении ОИАЭ".

5.4 Операционный контроль качества строительных работ. Правила операционного контроля

5.4.1 Целью операционного контроля является проверка соблюдения технологии производства работ, а также соответствия качества выполняемых работ рабочим чертежам, и требованиям нормативных документов.

Операционный контроль должен осуществляться линейными ИТР в процессе выполнения или после завершения определенных операций с целью предупреждения дефектов и, при необходимости, своевременного принятия мер и их устранению.

5.4.2 Операционный контроль осуществляется в соответствии с указаниями ППР, типовых технологических карт, СНиП 12-01-2004 и других нормативных документов, регламентирующих технологию выполнения работ и правила контроля. В состав ППР следует включать схемы операционного контроля[2].

5.4.3 При необходимости проведения в процессе операционного контроля испытаний и измерений привлекается строительная лаборатория.

Прорабы (мастера), ответственные за выполнение работ, обязаны не позднее, чем за сутки информировать строительную лабораторию о сроке проведения работ и предполагаемом объекте контроля.

5.4.4 Техническая инспекция подрядчика осуществляет выборочный операционный контроль качества работ.

5.4.5 Отбор проб (образцов) для проведения лабораторных испытаний при операционном контроле выполняется работниками строительной лаборатории либо под их наблюдением силами подразделений, выполняющих контролируемые работы.

Отбор проб регистрируется в журналах отбора проб строительной лаборатории.

5.4.6 Строительная лаборатория фиксирует результаты испытаний (измерений) в рабочих журналах или других формах исполнительной документации и сообщает технической инспекции и исполнителям работ сведения о соответствии (или несоответствии) значений проконтролированных показателей установленным требованиям.

5.4.7 По испытаниям, выходящим за область аккредитации строительной лаборатории (сложные химические анализы, специальные испытания долговечности материалов и т.п.), строительная организация должна иметь договор с внешней строительной лабораторией (заказчика, тепломонтажной организации, иной сторонней организации).

5.4.8 Прорабы и мастера обязаны фиксировать случаи отступления от установленных требований ("несоответствий"), обнаруженные при операционном контроле, в общих журналах производства работ с указанием сроков исправления и исполнителей.

5.4.9 Последующие операции не должны производиться до устранения обнаруженных дефектов, влияющих на эксплуатационные характеристики строительных конструкций, а также в случаях, когда дефект относится к скрытым работам.

---

[2] Состав ППР и порядок его согласования должен соответствовать требованиям СТО СРО-П 60542948 00007-2012 и СП 48.13330.2011

5.4.10 Техническая инспекция должна контролировать своевременность и полноту проведения исполнителями работ по исправлению обнаруженных дефектов.

5.4.11 Порядок оформления, учета и корректирующих действий по устранению несоответствий должен быть описан в Программе обеспечения качества организации.

5.5 **Приемочный контроль качества строительных работ. Правила приемочного контроля**

5.5.1 Целью приемочного контроля является проверка соответствия качества законченных строительством зданий, сооружений, их конструктивных элементов или отдельных видов работ требованиям рабочей и нормативной документации. При проведении приемочного контроля следует учитывать требования п.п.7.2 – 7.7 СП 48.13330.2011 [25].

5.5.2 Промежуточная приемка ответственных конструкций и освидетельствование скрытых работ осуществляется приемочными комиссиями в составе:

- представитель застройщика или заказчика (председатель);
- представитель лица, осуществляющего строительство;
- представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля;
- представитель лица, осуществляющего подготовку рабочей документации;
- представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы.

5.5.3 При необходимости к работе комиссии могут привлекаться представители субподрядных организаций, выполняющих последующие работы: инженеры строительной лаборатории, геодезисты, геотехники и другие специалисты.

5.5.4 В задачи приемочной комиссии входят:

- проверка соответствия выполненных в натуре элементов сооружений (работ) проекту и требованиям нормативных документов;
- проверка соответствия качества применяемых материалов, изделий, конструкций требованиям стандартов и технических условий;
- выдача разрешения на дальнейшее производство работ;
- проверка наличия полноты и комплектности исполнительной и рабочей документации;
- подписание актов приемки ответственных конструкций и актов на скрытые работы.

5.5.5 При готовности элементов сооружений (ответственных конструкций) к приемке исполнитель за 24 часа до даты приемки работ официально уведомляет об этом техническую инспекцию и согласовывает с ней время приемки.

5.5.6 Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями рабочей и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ (Приложение А). Застройщик (заказчик) обязан потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов, если они не устранены в процессе приемки.

5.5.7 К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций исполнитель работ должен представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы и чертежи, а также протоколы испытаний конструкций в случаях, предусмотренных рабочей документацией и (или) договором строительного подряда.

5.5.8 Приемка выполненных видов работ (ответственных конструкций) оформляется записью в общем журнале работ и составлением акта освидетельствования ответственных конструкций (Приложение Б) или акта освидетельствования скрытых работ. Освидетельствование участков сетей инженерно-технического обеспечения оформляется отдельным актом по форме РД-11-02-2006 [11].

5.5.9 Приемке подлежат работы (конструкции), выполненные в полном соответствии с требованиями рабочей и нормативной документации.

5.5.10 В случае обнаружения дефектов или отклонений от требований рабочей и нормативной документации они фиксируются в журнале производства работ и акте с указанием сроков исправления и исполнителей. После исправления работ (конструкций) они подлежат повторной приемке.

5.5.11 Приемка законченных строительством зданий и сооружений производится утвержденными комиссиями.

5.5.12 График проведения промежуточных и окончательных приемок, установление статуса контрольных точек, с указанием состава приемочных комиссий в них, определяется планом качества. Технологическая документация на проведение контроля качества при производстве работ предварительно проходит согласование с участниками приемочных комиссий.

План качества должен разрабатываться по принятой в конкретной организации форме с учетом требований ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Допускается при разработке плана качества использовать формы, аналогичные принятым в РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008 [14].

5.5.13 Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию осуществляется в соответствии со статьей 55 Градостроительного кодекса РФ.

5.6 **Инспекционный контроль. Правила проведения**

5.6.1 Целью инспекционного контроля является оценка эффективности (результативности) ранее выполненного производственного контроля и выборочная проверка соблюдения технологии производства работ, а также качества выполненных работ, законченных конструктивных элементов, осуществляемая после операционного или приемочного контроля.

5.6.2 Инспекционный контроль за деятельностью строительно-монтажной организации осуществляют:

- УКС (ОКС) дирекции строящегося ОИАЭ:

  а) самостоятельно;

  б) совместно с уполномоченными организациями;

  в) поручая проведение инспекционного контроля уполномоченным организациям;

  г) к инспекционному контролю могут привлекаться специалисты (Застройщика или специализированных организаций), которые должны иметь соответствующий опыт работы, а также быть знакомы со спецификой требований к строительным конструкциям ОИАЭ;

- работники технической инспекции строительно-монтажной организации;

- комиссии, назначаемые руководством строительно-монтажной организации, в т.ч. комиссии генподрядной строительно-монтажной организации при инспекционном контроле субподрядных организаций.

5.6.3 Комиссии, назначаемые руководством строительно-монтажной организации, должны проводить инспекционные проверки работы контрольных служб. При этом проверяют полноту и своевременность осуществления контрольных испытаний и измерений, проводимых строительной лабораторией, геодезическо-маркшейдерской службой или другими службами контроля; правильность заполнения всех видов исполнительной и рабочей документации и общих журналов работ; правильность поставленных оценок; своевременность устранения недоделок или исправления дефектов, обнаруженных при проведении контроля.

5.6.4 Инспекционный контроль проводится в виде:

- общих плановых проверок;
- целевых (тематических) плановых проверок;
- внеплановых проверок.

5.6.5 Периодичность проведения инспекционных проверок должна устанавливаться с учетом объемов и характера выполняемых работ, степени новизны применяемой технологии, квалификации персонала, наличия претензий к выполняемым работам как со стороны внутренних контролирующих служб, так и со стороны внешних заинтересованных.

Рекомендуется принимать периодичность не реже:

- общих плановых - двух раз в год;
- целевых плановых - одного раза в квартал;
- внеплановых - по мере возникновения необходимости.

5.6.6 Комиссия для проведения плановых и внеплановых инспекций назначается приказом Застройщика, Технического заказчика и государственных надзорных органов, дирекции ОИАЭ или руководства строительной организации.

5.6.7 При проведении общих плановых инспекционных проверок для всех ведущихся в течение года строительных работ проверяют:

- соответствие качества выполнения работ установленным требованиям проекта и нормативных документов путем наблюдений и анализа документации по качеству;
- выполнение требований авторского надзора и предписаний контролирующих (надзорных) организаций;
- выполнение корректирующих мероприятий, выявленных при проверках функционирования программ обеспечения качества.

5.6.8 Внеплановые инспекции проводят в случае поступления информации о значительных несоответствиях, выявленных авторским надзором и/или контролирующими (надзорными) организациями, в работах, выполняемых генподрядчиком и(или) его субподрядчиками.

5.6.9 По результатам инспекционного контроля составляются акты и/или отчеты и делаются записи в общих журналах работ.

5.7 **Авторский надзор. Правила проведения**

5.7.1 Авторский надзор осуществляется в соответствии с требованиями СП 11-110-99 [27] и "Типовых отраслевых методических рекомендаций об авторском надзоре за строительством объектов использования атомной энергии», утвержденных приказом ГК «Росатом» от 20.06.2012 № 1/533-П" на основании договора и проводится в течение всего периода строительства, ввода в эксплуатацию ОИАЭ и начального периода его эксплуатации.

5.7.2 Авторский надзор осуществляется специалистами - разработчиками рабочей и организационно-технической документации, назначаемыми руководством организации разработчика.

5.7.3 Назначение руководителя и специалистов, ответственных за проведение авторского надзора, производится распорядительным документом проектной организации и доводится до сведения заказчика, который информирует о принятом решении подрядчика и органы Государственного надзора.

5.7.4 Специалисты, осуществляющие авторский надзор, выезжают на строительную площадку для промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ в сроки, предусмотренные

графиком, а также по специальному вызову заказчика или подрядчика в соответствии с договором.

5.7.5 Руководитель авторского надзора выдает специалистам задание и координирует их работу по ведению авторского надзора на объекте.

5.7.6 Заказчик обязан обеспечить специалистов, осуществляющих авторский надзор, оборудованными служебными помещениями, средствами связи, транспорта и др. в соответствии с договором.

5.7.7 При осуществлении авторского надзора за строительством объекта регулярно ведется журнал авторского надзора за строительством (далее — журнал), который составляется проектировщиком и передается заказчику. Формы для заполнения журнала приведены в Приложении В.

5.7.8 Ведение журнала может осуществляться как по объекту строительства в целом, так и по его пусковым комплексам или отдельным зданиям и сооружениям.

5.7.9 Оформление журнала должно производиться по ГОСТ 2.105. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован, оформлен всеми подписями на титульном листе и скреплен печатью заказчика. Журнал передается заказчиком подрядчику и находится на площадке строительства до его окончания. Журнал заполняется руководителем или специалистами, осуществляющими авторский надзор, заказчиком и уполномоченным лицом подрядчика.

5.7.10 После окончания строительства подрядчик передает журнал заказчику.

5.7.11 Каждое посещение объекта строительства специалистами регистрируется в журнале. Запись о проведенной работе по авторскому надзору удостоверяется подписями ответственных представителей заказчика и подрядчика. Запись выполняется также при отсутствии замечаний.

5.7.12 Записи и указания специалистов сопровождаются необходимыми ссылками на соответствующие действующие нормативные документы.

5.7.13 Лица, осуществляющие авторский надзор имеют право:

- получать доступ во все строящиеся объекты строительства и места производства строительных работ;
- знакомиться с необходимой технической документацией, относящейся к объекту строительства;
- контролировать выполнение указаний, внесенных в журнал авторского надзора;
- вносить предложения заказчику о приостановлении в необходимых случаях строительных работ, выполняемых с выявленными нарушениями.

5.7.14 Лица, осуществляющие авторский надзор, обязаны:

- проводить выборочную проверку соответствия производимых строительных работ рабочей документации и требованиям строительных норм;
- проводить выборочный контроль за качеством и соблюдением технологии производства работ, связанных с обеспечением надежности, прочности, устойчивости и долговечности конструкций;
- своевременно решать вопросы, связанные с необходимостью внесения изменений в рабочую документацию, и осуществлять контроль исполнения;
- оказывать содействие ознакомлению работников, осуществляющих строительные работы, и представителей заказчика с рабочей документацией;
- информировать заказчика о несвоевременном и некачественном выполнении указаний специалистов, осуществляющих авторский надзор, для принятия оперативных мер по устранению выявленных отступлений от рабочей документации и нарушений требований нормативных документов;
- участвовать в освидетельствовании скрываемых возведением последующих конструкций работ, от качества которых зависят прочность, устойчивость, надежность и долговечность возводимых зданий и сооружений;
- участвовать в приемке в процессе строительства отдельных ответственных конструкций;
- регулярно вести журнал авторского надзора.

6 Контроль качества земляных работ и устройства фундаментов

6.1 **Контроль грунта**

6.1.1 Контроль грунта включает, как минимум, определение следующих показателей:

- уровень грунтовых вод;
- концентрация растворимых солей в поровой влаге (при необходимости);
- влажность грунта;
- плотность грунта;
- гранулометрический состав грунта (при необходимости);
- температура грунта.

6.1.2 **Контроль уровня грунтовых вод**

6.1.2.1 Контроль уровня грунтовых вод проводится в соответствии с РД 153-34.1-21.325-98 [13]. Мониторинг подземных вод проводится с целью наблюдения за гидрогеологическими и гидрогеохимическими показателями подземных вод на площадке ОИАЭ, выявления негативных процессов, оценки и прогнозирования их развития, получения достоверной и своевременной информации, необходимой для бесперебойного функционирования систем ОИАЭ.

6.1.2.2 Пунктами наблюдений для мониторинга грунтовых вод являются наблюдательные скважины и дренажные колодцы, оборудованные на разных водоносных горизонтах, а также водоприёмные зумпфы в заглубленных частях зданий и сооружений, подземных кабельных и технологических каналах ОИАЭ.

6.1.2.3 Объектами мониторинга грунтовых вод в пунктах наблюдений являются как грунтовые воды, так и техногенные воды, циркулирующие в грунтах обратных засыпок котлованов под здания и сооружения ОИАЭ.

6.1.2.4 Мониторинг грунтовых вод проводится группой гидрогеологического мониторинга строительной организации или привлеченной специализированной организацией.

6.1.2.5 Пункты наблюдений для мониторинга грунтовых вод размещаются в соответствии с геолого-гидрогеологическими особенностями территории (с учетом геоморфологического строения, глубины залегания, мощности водоносных горизонтов, условий взаимосвязи водоносных горизонтов, питания и разгрузки подземных вод).

6.1.2.6 Количество и местонахождение пунктов наблюдений определяются конфигурацией заглубленных частей зданий и сооружений ОИАЭ, технологических трубопроводов различного назначения, площадью бассейнов грунтовых вод, распространением и взаимосвязью водоносных горизонтов.

6.1.2.7 Контроль уровня грунтовых вод совмещают, как правило, с контролем других показателей грунтовых вод: температуры, химического состава и физических свойств этих вод.

6.1.2.8 Замеры уровня грунтовых вод производятся в сухой период не реже одного раза в месяц, в период интенсивного выпадения атмосферных осадков ливневого характера – ежедневно.

6.1.2.9 Результаты наблюдений за уровнем подземных вод фиксируют в Журнале мониторинга грунтовых вод согласно Приложению Г, а в случае организации на пунктах наблюдений автоматизированного сбора информации вводятся непосредственно из памяти измерительных приборов в компьютер.

6.1.2.10 Все наблюдательные пункты должны иметь инструментальную привязку в плановом и высотном отношениях, выполненную геодезической службой. Устье наблюдательной скважины, от которого производится замер уровня воды, должно иметь инструментальную высотную привязку. Отметка устья наблюдательной скважины подлежит периодической проверке – не реже одного раза в год.

6.1.2.11 Необходимо контролировать выполнение следующих требований:

- наличие защиты устья скважины от несанкционированного доступа специальной крышкой;
- соблюдение диаметра обсадных труб скважин и фильтровых колонн в пределах 89–325 мм для обеспечения возможности производства замеров уровня,

температуры и отбора проб воды стандартной аппаратурой, а также выполнения ремонтных работ в скважине.

6.1.2.12 Замеры уровня воды при проведении мониторинга подземных вод осуществляются механическими (гидрогеологическими рулетками с "хлопушкой") или электромеханическими (электронными) уровнемерами, а также приборами, установленными в скважинах и функционирующими в автоматическом режиме.

6.1.3 **Контроль концентрации растворимых солей в поровой влаге**

6.1.3.1 Контроль концентрации растворимых солей в поровой влаге проводится лабораторными методами по требованию проектной организации или заказчика.

6.1.3.2 Определение концентрации должно проводиться методами аналитической химии в лаборатории, аттестованной на эти виды испытаний.

6.1.4 **Контроль влажности грунта**

Определение влажности грунта методом высушивания до постоянной массы проводится по ГОСТ 5180-84 на пробах грунта массой 15 - 50 г.

6.1.5 **Определение плотности грунта**

6.1.5.1 Определение плотности грунта проводят, как правило, методом режущего кольца по ГОСТ 5180-84.

6.1.5.2 Для отбора образца применяют режущие кольца-пробоотборники с характеристиками по Таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики режущих колец- пробоотборников

Наименование и состояние грунтов	Размеры кольца-пробоотборника			
	Толщина стенки, мм	Диаметр внутренний d, мм	Высота h	Угол заточки наружного режущего края
Немерзлые пылевато-глинистые грунты	1,5 - 2,0	≥ 50	$0{,}8\,d \geq h > 0{,}3\,d$	Не более 30°
Немерзлые и сыпуче-мерзлые песчаные грунты	2,0 - 4,0	≥ 70	$d \geq h > 0{,}3\,d$	То же
Мерзлые пылевато-глинистые грунты	3,0 - 4,0	≥ 80	$h = d$	45°

6.1.5.3 Плотность грунта ρ, г/см3, вычисляют по формуле

$$\rho = (m_1 - m_0 - m_2)/V, \qquad (1)$$

где m_0 - масса кольца, г;

m_1 - масса грунта с кольцом и пластинками, г;

m_2 - масса пластинок, г;

V - внутренний объем кольца, см^3.

6.1.6 **Определение гранулометрического состава грунта**

6.1.6.1 Определение гранулометрического состава грунта проводят по требованию проектной организации или заказчика.

6.1.6.2 Испытания проводят по ГОСТ 12536-79.

6.1.6.3 Отбор проб грунта для определения гранулометрического состава проводят по ГОСТ 12071-2000.

6.1.6.4 Для отбора образцов грунта нарушенного сложения из шурфов, канав и т.д. используют лопату, нож, зубило, молоток, лом и пр., а также специальные пробоотборники.

6.1.6.5 Песчаные грунты с крупностью зерен от 0,5 до 10 мм испытывают методом сухого рассева на ситах. При наличии в грунте тонкодисперсной фракции от 0,1 мм проводят мокрый рассев на ситах с промывкой пробы водой.

6.1.6.6 Глинистые грунты испытывают ареометрическим методом по ГОСТ 12536-79.

6.1.6.7 Среднюю пробу для анализа отбирают методом квартования. Масса средней пробы должна составлять: для грунтов, не содержащих частиц размером более 2 мм, — 100 г; для грунтов, содержащих до 10% (по массе) частиц размером более 2 мм, — не менее 500 г; для грунтов, содержащих от 10 до 30% частиц размером более 2 мм, — 1000 г; для грунтов, содержащих свыше 30% частиц размером более 2 мм, — не менее 2000 г.

6.1.7 **Контроль температуры грунта**

6.1.7.1 Температуру грунта в полевых условиях определяют по ГОСТ 25358-82.

6.1.7.2 В основаниях зданий и сооружений датчики температуры устанавливают непосредственно в грунт с обязательным соблюдением мер, обеспечивающих надежность работы аппаратуры в течение планируемого периода наблюдений.

6.1.7.3 В качестве измерительных приборов к электрическим датчикам следует применять термометрические многопредельные неравновесные мосты или потенциометры постоянного тока, отградуированные в градусах Цельсия, при цене деления шкалы не более 0,1°С, либо лабораторные мосты сопротивлений класса точности 0,05—0,1%.

6.1.7.4 При измерении температуры грунтов в скважинах ртутными термометрами следует применять ртутные метеорологические термометры с ценой деления не более 0,2°С (по ГОСТ 2045-71 и ГОСТ 112-75).

6.1.7.5 Температура грунта, отсыпаемого и уплотняемого при отрицательной температуре воздуха, должна быть установлена в ППР.

6.1.7.6 Для измерения температуры грунтов следует использовать инженерно-геологические скважины диаметром не более 160 мм и целевые

термометрические скважины диаметром не более 90 мм, пробуренные колонковым способом без промывки на малых оборотах бурового инструмента или ручным буровым комплектом.

6.1.7.7 Использовать для измерения температуры грунтов скважины, заполненные водой, рассолом или другой жидкостью, не допускается.

6.1.7.8 На строительных площадках и в зонах проезда транспортных средств верхняя часть скважин должна быть заглублена на 0,1—0,3 м и закрыта металлическим колпаком, предохраняющим скважину от повреждения.

6.1.7.9 При режимных (длительных) наблюдениях в скважинах диаметром более 100 мм затрубное пространство защитных труб следует засыпать сухим песком или мелким гравием, либо местным сухим измельченным грунтом.

6.1.7.10 Измерение температуры грунтов проводится в течение первых трех суток — через каждые 12 ч; далее — через сутки (до момента, когда за трехсуточный период изменение температуры на одних и тех же глубинах составит ±0,1°С).

6.1.7.11 При измерении температуры грунтов на глубине 1 м и более и при диаметре буровых скважин не более 100 мм допускается пренебрегать погрешностью от конвекции воздуха в скважине.

6.1.7.12 Погрешность установки термодатчиков или термометров в скважине по глубине не должна превышать ±5 см.

Для режимных наблюдений за температурой верхних горизонтов грунта, проводимых на опытных площадках или вблизи фундаментов, дистанционные датчики температуры следует устанавливать непосредственно в грунт.

6.1.7.13 Время выстойки шурфа после засыпки от 10 до 20 дней (уточняется опытным путем).

6.2 **Контроль качества производства земляных работ**

6.2.1 Контроль качества производства земляных работ производится в соответствии со СНиП 3.02.01-87 [20].

6.2.2 Осуществление контроля качества производства земляных работ возлагается на производственный персонал организации, выполняющей земляные работы.

6.2.3 Следует составлять акты скрытых работ при выполнении следующих видов земляных работ:

- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах, траншеях или на поверхности земли;
- выполнение инженерных мероприятий по закреплению грунтов и подготовке оснований (цементация и т. п., замачивание, дренирование оснований, устройство термических или грунтовых свай, заглушение ключей, заделка трещин, устройство грунтовых подушек и др.);

- выполнение конструкций, входящих в тело земляного сооружения; слоев переходных зон и обратных фильтров плотин, дамб, границ зон раскладки грунтов с отличающимися физико-механическими характеристиками; элементов дренажей (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка); диафрагм; экранов; ядер; подстилающих слоев при установке контрольно-измерительной аппаратуры;
- выполнение обратных засыпок выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожным покрытием;
- устройство насыпных оснований под полы и грунтовые подушки;
- выполнение обратных засыпок в просадочных грунтах (при наличии указаний в проекте);
- выполнение мероприятий, необходимых для возобновления работ при перерывах в ведении работ более месяца, при консервации и расконсервации работ;
- для подготовленных к намыву карт и тампонирования водосбросных устройств после окончания намыва.

6.3 **Контроль качества при устройстве фундаментов**

6.3.1 При контроле бетонных и железобетонных фундаментов контролируют все показатели, регламентированные в разделе контроля качества бетонных работ.

6.3.2 При контроле забивных свай контролируют:

- качество поставленных свай;
- ведение журнала свайных работ;
- выполнение мероприятий по обеспечению точности расположения свай;
- соблюдение режима забивки свай;
- сведения об отказе при забивке сваи;
- наличие исполнительных геодезических схем;
- оформление акта приемки свайного поля.

6.3.3 Контроль и приемка забивных свай проводится по СНиП 3.02.01-87 [20] с учетом, прежде всего, следующих указаний:

- в процессе забивки свай ведут журнал, в котором фиксируют:

  а) номер сваи и дату погружения;

  б) количество ударов на каждый метр погружения;

  в) массу молота и высоту его подъема;

  г) отказ от одного удара на заданной проектом отметке нижнего конца сваи;

- при контроле за сборными железобетонными сваями при их погружении необходимо соблюдать следующие правила:

а) ширина трещин в свае до начала забивки не должна превышать 0,3 мм; устанавливать центр острия сваи на заданную точку только при сохранении строгой вертикальности сваи;

б) не допускается забивка сваи без наголовника и деревянных прокладок;

в) при забивке первых 1,5—2,0 м свай высота подъема молота должна быть не более 0,4 м.

г) замеры отказов производят при помощи нивелира или путем нанесения после каждого залога ударов рисок на свае, беря отсчеты от неподвижного репера.

6.3.4 Приемка работ по устройству свайного поля производится на основании следующей исполнительной документации:

- актов приемки и освидетельствования свай до их погружения в грунт;
- актов лабораторных испытаний контрольных образцов бетона;
- журналов изготовления и хранения свай;
- исполнительных планов расположения свай;
- актов геодезической разбивки свайных фундаментов;
- материалов динамических и статических испытаний (при необходимости);
- журнала забивки свай;
- акт динамического испытания пробной сваи (при необходимости);
- сводная ведомость забитых свай.

На основании этих данных приемочная комиссия принимает решение о:

- пригодности погруженных свай и соответствие их несущей способности проектным нагрузкам;
- необходимости погружения дублирующих свай или дополнительного погружения недобитых свай;
- необходимости срубки голов сван до заданных проектом отметок и укладки ростверка.

Приемку свайного поля оформляют актом, в котором отмечают все дефекты, выявленные в процессе приемки, указан срок их устранения и оценка качества работы.

6.3.5 При контроле буронабивных свай определяют:

- качество изготовления скважин;

- качество бетонной смеси и соблюдение технологии ее укладки;
- качество уложенного бетона.

6.3.6 Контроль качества изготовления скважин осуществляется визуально с помощью переносной электролампы, опускаемой в скважину. Оптимально использовать для этих целей телевизионную камеру с осветительной аппаратурой. Метод применим лишь при устройстве свай, если в скважине нет воды. При изготовлении свай под водой или глинистым раствором для контроля качества скважины используются шаблоны различных конструкций, позволяющие судить об изменении диаметра скважины и наличии местных вывалов грунта из ее стенок и уширений.

6.3.7 В процессе укладки бетонной смеси в скважину производится контроль за ходом заполнения ее путем определения объема бетонной смеси, уложенной в скважину, и соответствия его объему самой скважины.

6.3.8 Для контроля прочности бетона сваи выбуривают керны из верхней части сваи или в процессе бетонирования отбирают пробы бетонной смеси и формуют стандартные образцы, испытываемые на сжатие.

6.3.9 Для контроля сплошности бетона сваи можно использовать методы ультразвукового и гамма-каротажа, а также акустическое зондирование эхо-методом. Все эти методы требуют привлечения специализированных организаций и не регламентированы нормами.

7 Контроль качества бетонных работ

7.1 Общие положения

7.1.1 Настоящий раздел содержит правила контроля материалов для бетона и производства бетонных работ, включая приготовление, транспортирование и укладку бетонной смеси, уход за уложенным бетоном и контроль качества бетона в сооружении. Контроль материалов для особо тяжелых бетонов проводится в соответствии с "Руководством по технологии приготовления и применения особо тяжелых бетонов для радиационной защиты АЭС", Оргэнергострой, М., 1980.

При контроле качества бетонных работ при возведении башенных градирен следует дополнительно учитывать требования РД ЭО 1.1.2.05.0697-2006.

7.1.2 При контроле качества бетонных работ всегда должны контролироваться, как минимум:

- качество используемых материалов (цемента, заполнителей, химических добавок, воды);
- соблюдение технологических регламентов производства бетонной смеси (точность дозирования, длительность перемешивания);
- характеристики бетонной смеси (подвижность, температура, расслаиваемость);
- подготовленность мест укладки к приему бетона;

- условия твердения бетона (температура, влажностный уход, сроки распалубки);
- прочность бетона при сжатии;
- прочность и/или плотность бетона в конструкции;
- качество арматурной стали, арматурных и закладных изделий.

7.1.3 Дополнительно по требованию проекта должны контролироваться:

- водонепроницаемость бетона;
- морозостойкость бетона;
- прочность бетона при растяжении;
- кинетика набора прочности;
- средняя плотность бетона;
- специальные характеристики бетона: тепловыделение при твердении, модуль упругости, усадка, ползучесть, коэффициент температурного расширения.

7.2 **Контроль качества материалов для приготовления бетона**

7.2.1 **Контроль качества цемента**

7.2.1.1 Входной контроль качества каждой партии цемента проводится службой производственно-технической комплектации строительной организации и состоит в проверке наличия сопроводительных документов о качестве цемента (паспортов) и соответствия его вида и класса заданным.

Строительная лаборатория должна вести журнал входного контроля цемента, в который вносятся паспортные данные по каждой партии цемента; кроме того, строительная лаборатория контролирует правильность хранения цемента на складе по видам, классам и поставщикам.

7.2.1.2 Операционный контроль качества цемента включает проверку строительной лабораторией нормальной густоты, сроков схватывания и активности.

7.2.1.3 Пробы цемента для испытания рекомендуется отбирать непосредственно на бетонном заводе, например, из расходного бункера над дозатором.

7.2.1.4 Нормальную густоту и сроки схватывания цементного теста определяют по ГОСТ 310.3-76 не реже одного раза в неделю. Рекомендуемая частота контроля – один раз в сутки.

7.2.1.5 Активность цемента рекомендуется определять один раз в сутки ускоренным методом по ГОСТ 310.4-81.

7.2.1.6 Ускоренное определение активности цемента в строительной лаборатории является обязательным в случаях, если:

- с момента изготовления цемента прошло более двух месяцев;

– возникло сомнение в соответствии активности цемента, указанной в паспорте.

7.2.2 **Контроль качества химических добавок**

7.2.2.1 Входной контроль проводится при поступлении каждой партии добавок и включает:

– проверку наличия паспорта добавки с указанием ГОСТа или ТУ на добавку (проводится службой производственно-технической комплектации строительной организации);

– проверку свойств добавки бетона по ГОСТ 30459–2008 (проводится строительной лабораторией).

Проверку свойств добавок проводят также в случае превышения гарантийного срока или нарушений условий их хранения.

Результаты контроля фиксируются строительной лабораторией в журнале входного контроля.

7.2.2.2 Операционный контроль добавок проводится строительной лабораторией и включает контроль концентрации рабочих растворов. Концентрацию жидких добавок определяют, как правило, путем измерения плотности и температуры рабочих растворов. Плотность и температуру добавки контролируют в емкостях, где производится приготовление рабочего раствора (для каждой новой порции рабочего раствора) и в расходном баке бетонного завода (после заполнения и после срабатывания половины бака, но не реже одного раза в смену).

7.2.3 **Контроль качества воды**

7.2.3.1 Анализ качества воды для приготовления и полива бетона производят при организации производства бетона и в последующем при изменении источника получения воды или состава примесей.

7.2.3.2 Отбор проб и методы испытания воды принимают по ГОСТ 23732-79.

7.2.4 **Контроль качества заполнителей**

7.2.4.1 Входной контроль каждой партии заполнителя проводит строительная лаборатория на пробах, отобранных из транспортных средств непосредственно перед разгрузкой на складе бетонного завода. Кроме того, при входном контроле служба производственно-технической комплектации строительной организации проверяет наличие паспортов на заполнители и передает их строительной лаборатории.

7.2.4.2 Строительная лаборатория контролирует качество заполнителей по ГОСТ 8735-88 и ГОСТ 8269.0−97. Периодичность определения характеристик при входном контроле рекомендуется принимать по Таблице 2.

Таблица 2 - Периодичность определения характеристик заполнителей лабораторными испытаниями

Характеристика	Периодичность испытания
Зерновой состав	В каждой партии
Содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц, в т.ч. глины в комках	В каждой партии
Содержание органических примесей в песке	В каждой партии
Содержание слабых пород в крупном заполнителе	Каждые 6 месяцев
Содержание зерен пластичной (лещадной) и игловатой формы	Каждые 6 месяцев
Прочность по дробимости в цилиндре	Каждые 6 месяцев
Прочие характеристики	При переходе на новый карьер или изменении поставщика заполнителей (по данным предприятия-поставщика)

7.2.4.3 Операционной контроль заполнителей проводит строительная лаборатория с целью корректировки составов бетона. При этом пробы заполнителей отбирают на бетонном заводе. По отобранным пробам определяют влажность заполнителя (не реже одного раза в смену), его зерновой состав и среднюю насыпную плотность - объемную насыпную массу (не реже одного раза в сутки).

7.3 **Контроль за приготовлением бетонной смеси**

7.3.1 При операционном контроле приготовления бетона проверяют:

- точность дозирования компонентов бетона;
- порядок загрузки материалов в бетоносмеситель;
- продолжительность перемешивания бетонной смеси;
- подвижность бетонной смеси;
- расслаиваемость бетонной смеси;
- среднюю плотность (объемную массу) бетонной смеси.

При использовании воздухововлекающих добавок дополнительно контролируют содержание вовлеченного воздуха.

7.3.2 Метрологическая поверка дозаторов проводится местными органами Росстандарта не реже одного раза в год. Внутреннюю контрольную поверку проводят не реже одного раза в месяц работники бетонного завода с участием представителя строительной лаборатории. При внутренней контрольной поверке дозаторов проводят 30 взвешиваний. Дозаторы признаются соответствующими по точности требованиям норм, если в 25 случаях из 30 отклонение фактической

массы от заданной не превосходит 2% для цемента, воды и химических добавок и 2,5% для заполнителей.

Для дозаторов непрерывного действия каждую контрольную пробу отбирают на выходе из дозатора в течение 30 с непрерывной работы.

7.3.3 Строительная лаборатория не реже одного раза в сутки проводит визуальный контроль соответствия показаний всех дозаторов заданным дозам материалов. Контроль проводится по 5-10 циклам дозирования[3]. При бетонировании особо ответственных конструкций и сооружений (защитная оболочка реакторного отделения, фундамент под турбогенератор) указанный контроль проводится каждую смену.

7.3.4 Строительная лаборатория осуществляет приемочный контроль бетонной смеси, определяя по ГОСТ 10181−2000 подвижность (осадку или расплыв конуса), температуру бетонной смеси, а для смесей с нормируемым объемом вовлеченного воздуха – пористость не реже одного раза в смену для каждого состава бетона, а также при переходе на новую партию составляющих бетонной смеси и при видимом резком изменении влажности заполнителей и подвижности бетонной смеси. При бетонировании защитной оболочки реакторного отделения АЭС и фундамента турбогенератора контроль подвижности бетонной смеси рекомендуется проводить, отбирая пробы из каждой третьей машины (автобетоносмесителя, автобетоновоза или автосамосвала). Дополнительно, не реже одного раза в сутки, строительная лаборатория должна определять среднюю плотность бетонной смеси в уплотненном состоянии и расслаиваемость и не реже одного раза в месяц – сохраняемость свойств бетонной смеси.

7.3.5 Контроль подвижности бетонной смеси проводят:

- при загрузке транспортных средств готовой бетонной смесью - на бетонном заводе; при транспортировании бетонной смеси на расстояние свыше 10 км и при длительности транспортирования свыше 30 мин требуется дополнительно контролировать подвижность у места разгрузки не позже, чем через 20 мин после доставки;

- при загрузке автобетоносмесителей неперемешанными или частично перемешанными материалами – на месте разгрузки по пробам, отобранным после выгрузки примерно 30% объема бетонной смеси.

7.3.6 Для бетонных смесей с подвижностью 10 см и более, а также для всех составов, перекачиваемых бетононасосами, следует не реже одного раза в неделю проводить испытание на расслаиваемость (растворотделение – сегрегацию и водоотделение) по ГОСТ 10181-2000. Расслаиваемость должна быть не более 5%.

7.3.7 Контроль плотности (объемной массы) бетонной смеси в уплотненном состоянии осуществляют по ГОСТ 10181-2000 не реже одного раза в месяц для каждого состава бетона.

---

[3] При наличии компьютерной системы управления бетоносмесительной установкой анализируются

7.3.8 Бетонная смесь, не отвечающая на месте бетонирования заданным требованиям по подвижности, или другим нормируемым показателям, должна использоваться только по специальным указаниям с составлением соответствующего технического решения с участием строительной лаборатории и главного технолога или технического отдела строительной организации.

7.4 **Контроль за транспортированием бетонной смеси**

7.4.1 Строительная лаборатория ежесменно контролирует чистоту транспортных средств (автобетоносмесителей, автосамосвалов, конвейеров и т.д.).

7.4.2 Не реже одного раза в квартал строительная лаборатория должна контролировать потерю подвижности бетонной смеси за время транспортирования по основным составам бетона с целью установления подвижности у места приготовления, обеспечивающей заданную подвижность на месте бетонирования.

Рекомендуется устанавливать экспериментально для каждого вида цемента и добавок для основных составов бетона зависимость потери подвижности от температуры и длительности транспортирования.

Допускается принимать потерю подвижности по ГОСТ 7473-94.

7.4.3 У места укладки следует контролировать наличие документов о качестве бетонной смеси и регистрировать доставку в соответствующем журнале.

7.5 **Контроль укладки бетонной смеси**

7.5.1 Перед началом укладки бетонной смеси рабочая комиссия должна проверить подготовленность мест укладки к приему бетона.

7.5.2 При укладке бетонной смеси контролируют выполнение требований ППР по следующим показателям:

- соответствие толщины бетонируемого слоя применяемому типу вибраторов, интенсивности укладки и конструкции опалубки;
- соответствие шага перестановки вибратора и длительности вибрирования заданным;
- сроки перекрытия слоев в зависимости от свойств бетонной смеси и температуры наружного воздуха;
- качество выполнения рабочих швов;
- качество уплотнения.

7.5.3 Операционный контроль осуществляет производитель работ визуально на протяжении всего процесса укладки бетона непосредственно на месте производства работ.

7.5.4 Инспекционный контроль осуществляет строительная лаборатория генподрядчика с участием представителя застройщика (заказчика).

7.6 **Контроль за выдерживанием бетона и уходом за ним**

7.6.1 После укладки бетона на каждой захватке строительная лаборатория осуществляет контроль за выполнением мероприятий по уходу, предусмотренных проектом производства работ, в том числе, за:

- температурно-влажностным режимом твердения бетона;
- сроками распалубки и загружения, для чего могут быть использованы данные о прочности бетона, полученные по температурным графикам в сочетании с результатами испытаний контрольных образцов, и др.

Результаты контроля фиксируют в журнале производства работ.

7.6.2 В процессе ухода за бетоном строительная лаборатория осуществляет не реже двух раз в сутки контроль температуры наружного воздуха. Для особо ответственных и массивных конструкций (фундаменты под турбогенераторы, фундаменты реакторных отделений и т.п.) следует контролировать температуру бетона в конструкции в соответствии с п.7.9.2. При выборе мест контроля и его периодичности следует руководствоваться указаниями раздела 7.9.

7.7 **Контроль качества бетона**

7.7.1 Приемочный контроль качества бетона включает определение и оценку:

- прочности при сжатии;
- прочности при растяжении;
- средней плотности;
- водонепроницаемости;
- морозостойкости;
- кинетики набора прочности;
- специальных характеристик бетона: тепловыделения при твердении, модуля упругости, усадки, ползучести, коэффициента температурного расширения.

Прочность при сжатии контролируют для всех составов бетонов, а остальные показатели - в соответствии с требованиями рабочей документации.

7.7.2 Прочность бетона при сжатии и растяжении определяют по ГОСТ 10180−90. Контрольные образцы готовят из проб бетонной смеси, отобранных на бетонном заводе, а для особо ответственных конструкций (защитные оболочки, фундаменты турбогенераторов) – отобранных на месте укладки из средней части доставленной к месту укладки порции бетона.

7.7.3 Для определения прочности при сжатии пробы бетона каждого состава следует отбирать:

– при бетонировании особо ответственных конструкций - не реже одного раза в смену;

– при бетонировании остальных конструкций – не реже одного раза в сутки.

Из каждой пробы бетона изготовляют 2 серии контрольных образцов.

Одну серию контрольных образцов испытывают ускоренным методом по ГОСТ 22783-77, и результаты используют для операционного контроля прогнозирования прочности[4].

Другую серию образцов испытывают в проектном возрасте после нормального хранения.

В соответствии с п. 4.4 ГОСТ Р 53231-08 допускается по согласованию с проектной организацией или организацией, осуществляющей научно-техническое сопровождение строительства, серии контрольных образцов для контроля нормируемой прочности бетона в проектном возрасте не изготавливать, а оценивать прочность бетона по данным сплошного неразрушающего контроля прочности бетона в конструкции.

7.7.4 Для всех составов бетона от каждых 200-500 м^3 бетона рекомендуется готовить по одной дополнительной серии контрольных образцов, которые после 28 суток нормального твердения должны храниться в естественных условиях на специальной площадке вблизи строительной лаборатории. Эти образцы испытывают при подготовке к определению прочности бетона в конструкции, при экспертизе и в других необходимых случаях.

В журнале контроля бетона строительной лаборатории должна быть указана привязка таких образцов к бетонируемым конструкциям.

7.7.5 При бетонировании плит фундаментов турбогенераторов от каждых 250 м^3 бетона отбирают дополнительные пробы, на которых изготавливают по 1 серии (3 шт.) контрольных образцов-цилиндров размером 15×15 см или кубов 15×15×15 см для определения прочности бетона в проектном возрасте на растяжение при раскалывании по ГОСТ 10180-90. Образцы до момента испытания хранят в нормальных условиях.

7.7.6 Приемка бетона по прочности при сжатии и растяжении проводится, как правило, по схеме В (п. 4.3 и п.4.4 ГОСТ Р 53231-08) методами неразрушающего контроля. В случаях невозможности проведения неразрушающего контроля прочности бетона монолитных конструкций по схеме В следует проводить контроль либо по схеме Б по результатам испытания образцов, изготовленных на строительной площадке и твердевших в условиях, предусмотренных технологическим регламентом на производство монолитных бетонных и железобетонных конструкций, либо по схеме Г.

---

[4] Допускается для ускоренного определения прочности бетона испытывать в возрасте 7 суток образцы, твердевшие в нормальных условиях по ГОСТ 10180-90

7.7.7 Контроль средней плотности (объемной массы) бетона, укладываемого в конструкции биологической защиты АЭС, должен осуществляться путем испытания образцов бетона по ГОСТ 12730.1-78.

7.7.8 Отбор образцов бетона для определения его средней плотности (объемной массы) должен производиться у места бетонирования по каждому составу не реже одного раза в сутки, а для особо тяжелых бетонов – не реже двух раз в смену.

7.7.9 Отклонение величины средней плотности (объемной массы) бетонной смеси от заданной проектом не должно превышать 3 %.

7.7.10 В течение всего процесса бетонирования конструкции биологической защиты должен осуществляться операционный контроль за соблюдением укладки и уплотнения бетона с обязательным участием работника строительной лаборатории. Результаты контроля должны фиксироваться в соответствии со СНиП 12-01-2004 в общем журнале работ по форме Приложения Д[5] и удостоверяться подписями производителя работ (мастера), бригадира бетонщиков и работника строительной лаборатории.

7.7.11 Определение водонепроницаемости и морозостойкости бетона следует проводить перед началом производства бетона каждого состава, к которому проектом предъявляются эти требования, а в дальнейшем не реже 1 раза в квартал, а также при изменении номинального состава бетона и характеристик применяемых материалов.

Образцы испытывают в проектном возрасте с определением:

- морозостойкости – по ГОСТ 10060.0−95, ГОСТ 10060.1−95 или ГОСТ 10060.2−95 и ГОСТ 26134-84;
- водонепроницаемости – по ГОСТ 12730.5−84.

7.8 **Контроль качества бетона в конструкциях**

7.8.1 **Приемочный контроль прочности бетона в конструкциях**

7.8.1.1 Приемочный контроль прочности бетона в монолитных бетонных и железобетонных конструкциях проводится в проектном возрасте в соответствии с ГОСТ Р 53231-2008 (схема В) или схемам Б и Г (по п.7.7.6).

7.8.1.2 Для защитной оболочки реакторного отделения АЭС помимо прочности в проектном возрасте проверяют прочность бетона герметичного ограждения в ходе испытаний по НП-010-98 [7].

7.8.1.3 Рекомендуется дополнительно оценивать прочность бетона в конструкциях по данным температурного контроля по методике Приложения Е.

7.8.2 **Инспекционный контроль прочности бетона в конструкции**

[5] Общий журнал работ распространяется на все виды строительных работ

7.8.2.1 Инспекционный контроль прочности бетона проводится в участках (зонах) конструкций, где зафиксированы нарушения правил производства работ, которые могли повлечь существенное снижение прочности бетона. Места и сроки выборочного инспекционного контроля устанавливаются комиссией в составе прораба или начальника участка и представителей техинспекции, строительной лаборатории, авторского надзора и технадзора заказчика.

7.8.2.2 По решению комиссии определение прочности бетона проводят по выбуренным кернам по ГОСТ 28570-90 и ГОСТ 10180-90 или по методу отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690-88. Количество выбуренных кернов или вырванных анкеров должно быть не менее двух для каждого участка (зоны) конструкции.

7.8.2.3 При инспекционном выборочном контроле прочность бетона в участке (зоне) конструкции принимается удовлетворительной, если среднее значение прочности на этом участке будет не ниже класса по прочности.

7.8.3 **Приемочный контроль плотности бетона в конструкциях биологической защиты со стальной облицовкой**

7.8.3.1 Приемочный контроль плотности бетона проводить путем определения наличия пустот за стальной облицовкой обстукиванием поверхности с шагом 0,5×0,5 м для следующих зон конструкций реакторного отделения:

- в местах расположения шлюзов и трубных проходок;
- участки с резким изменением сечения;
- во всех помещениях на высоту до 2 м от пола.

7.8.3.2 Уточнение границ распространения и глубины обнаруженных пустот осуществляется путем вскрытия (засверливания облицовки с последующим ее восстановлением) либо радиоизотопным контролем по ОСТ 34-71-478-80 [8].

7.8.3.3 Результаты обследования оформляются актом с приложением схемы, на которой отмечаются дефектные места.

7.8.4 **Инспекционный контроль плотности бетона в конструкциях биологической защиты**

7.8.4.1 Инспекционный контроль плотности бетона проводится в зонах, где зафиксированы нарушения правил производства работ, которые могут повлечь существенное снижение плотности бетона; места и сроки инспекционного контроля устанавливаются комиссией по п.7.8.2.1.

7.8.4.2 По решению комиссии определение плотности бетона, при необходимости, производится по выбуренным кернам.

7.9 Особенности контроля качества бетонных работ в зимних условиях

7.9.1 Перед заполнением опалубки бетоном следует проверить качество очистки арматуры и опалубки от наледи, снега, мусора.

7.9.2 В процессе производства работ в зимних условиях должен осуществляться строительной лабораторией температурный контроль:

- наружного воздуха – на протяжении всего зимнего периода замеры производят в непосредственной близости от места укладки бетона и в теневой стороне основания сооружения вблизи отметки 0,00;

- твердеющего бетона (при использовании метода термоса или противоморозных добавок) – в первые 10 суток ежедневно, а в дальнейшем - один раз в неделю; при термообработке бетона – в период подъема температуры через каждые два часа, а в дальнейшем не реже двух раз в смену.

7.9.3 Результаты измерения должны регистрироваться в температурном журнале (Приложение Ж).

7.9.4 Температуру бетона следует измерять на участках, подверженных наибольшему охлаждению и нагреву (углы и ядро конструкции и блоков бетонирования).

7.9.5 Точки измерения (температурные скважины) должны, как правило, размещаться в 5 см от опалубки (наружной и внутренней) и в середине сечения (всего 3 точки в каждом створе). Каждая бетонируемая захватка должна иметь не менее одного створа.

Рекомендуется размещать температурные датчики на трех расстояниях от наружной поверхности конструкции (верхней для горизонтальных конструкций и наружной боковой для вертикальных конструкций).

7.9.6 Прочность бетона при зимнем бетонировании всех конструкций следует определять расчетом по данным температурного контроля по Приложениям Е и Ж.

7.9.7 На крупных ОИАЭ рекомендуется с привлечением специализированной организации экспериментально уточнять Таблицу Е.2 Приложения Е на конкретных используемых материалах.

8 Контроль качества металлоконструкций

8.1 Общие положения

8.1.1 Настоящий раздел распространяется на контроль качества стальных металлоконструкций:

- металлопроката;
- строительных металлоконструкций;
- сварных соединений металлоконструкций;
- болтовых соединений с использованием высокопрочных болтов с контролируемым натяжением.

8.2 **Контроль качества металлопроката**

8.2.1 Металлопрокат для строительных конструкций должен удовлетворять требованиям ГОСТ 27772-88, ГОСТ 4543-71, ГОСТ 23118-99 или иных стандартов, указанных в СП 16.13330.2011 [26] и предусмотренных проектом.

8.2.2 Входной контроль качества металлопроката проводят по сопроводительным документам (сертификатам качества, паспортам) завода - изготовителя.

8.2.3 При утрате сопроводительной документации или при возникновении сомнений в качестве металла проводят испытания в соответствии с разделом 4 ГОСТ 27772-88. В качестве первичного испытания проводят определение химического состава стали. При необходимости, дополнительно проводят физико-механические испытания образцов стали, вырезанных из контролируемого проката, по Приложению 3 к ГОСТ 27772-88.

8.3 **Контроль качества строительных металлоконструкций**

8.3.1 При контроле качества металлоконструкций должны контролироваться, как минимум:

- соответствие профилей металлопроката проекту;
- качество металла (прочностные и деформативные характеристики);
- состояние антикоррозионных покрытий;
- характеристики коррозии (при наличии);
- соответствия последовательности и режимов сварки требованиям нормативно-технологической документации (техкарта, техпроцесс);
- прочность сварных соединений;
- герметичность сварных соединений (при необходимости);
- соответствие металлоконструкции чертежам (КМ, КМД).

8.3.2 Контроль качества металлопроката проводят в соответствии с указаниями п. 8.2.

8.3.3 Согласно ГОСТ 23118-99 соответствие показателей качества металлоконструкций и параметров технологических режимов требованиям документов, указанных в стандартах и рабочей документации, устанавливают по данным входного, операционного и приемочного контроля по номенклатуре показателей и процедур, приведенных в Таблице 3.

Таблица 3 - Контроль качества металлоконструкций

Вид контроля	Контролируемые показатели или процедура
1 Входной	Качество комплектующих изделий, исходных материалов и заготовок (класс и марка стали, сортамент и геометрические размеры проката, марки лакокрасочных, сварочных материалов и

Вид контроля	Контролируемые показатели или процедура
	материалов антикоррозионных покрытий; качество газов для сварки и резки металла, классы болтов и гаек и др.)
2 Операционный	Геометрические параметры шаблонов, кондукторов и других элементов оснастки Геометрические параметры деталей и заготовок, в том числе после их механической обработки Сборка конструкции или ее элементов под сварку Качество сварных и болтовых соединений Качество отдельных изготовленных элементов, входящих в конструкцию Геометрические параметры конструкций Качество антикоррозионных покрытий, в том числе подготовки поверхности, грунтовки и слоев покрытий
3 Приемочный 3.1 Периодический контроль и испытания 3.2 Приемосдаточный контроль	 Параметры технологических режимов операций производства Проверка стабильности технологических процессов операций производства и достаточности объема контроля по входному и операционному контролю Собираемость конструкций на основе контрольной сборки Несущая способность и жесткость конструкций Проверка наличия документов по входному и операционному контролю и соответствия их утвержденной технологической документации Геометрические параметры конструкций, влияющие на собираемость конструкций Визуальный контроль конструкций Выборочный контроль антикоррозионной защиты, сварных швов и других требований стандарта, технических условий и рабочей документации Комплектность, маркировка, упаковка
Примечания 1 Проверку собираемости, несущей способности и жесткости конструкции проводят как приемосдаточные испытания, если они предусматриваются стандартами, техническими условиями и рабочей документацией на конкретные виды конструкций. 2 Процедура внешнего осмотра конструкций предусматривает визуальный контроль требований стандарта с целью определения мест возможных дефектов конструкции.	

8.3.4 В стандартах, технических условиях и рабочей документации на конструкции конкретных видов и в технологической документации допускается уточнять номенклатуру этих показателей и процедур в зависимости от вида контролируемых изделий и специфики их производства.

8.3.5 Результаты входного, операционного и приемочного контроля должны быть зафиксированы в соответствующих журналах службы технического контроля, лаборатории или других документах.

8.3.6 Параметры, результаты контроля которых следует заносить в указанные документы, принимают в соответствии с технологической и рабочей документацией на конструкции.

8.3.7 Входной контроль материалов проводят в соответствии с указаниями п.8.2, комплектующих изделий в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на эти изделия.

8.3.8 Операционный контроль изготовления элементов металлоконструкций и их сборки проводят в соответствии с технологической документацией изготовителя. Операционный контроль качества сварных соединений проводят в соответствии с разделом 9 настоящего СТО.

8.3.9 Контроль качества сварных соединений проводят в соответствии с разделом 9 настоящего СТО.

8.3.10 Контроль качества монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением проводят в соответствии с разделом 9 настоящего СТО.

8.3.11 Контроль качества антикоррозионных покрытий проводят в соответствии с разделом 12 настоящего СТО.

9 Контроль качества сварных соединений

9.1 **Общие положения**

9.1.1 Следует проверять, что все виды контроля, а также производственная деятельность в области сварочного производства, осуществляются персоналом, аттестованным согласно требованиям руководящих документов Ростехнадзора в области сварочного производства, с учетом видов осуществляемого контроля и направлениями производственной деятельности.

9.1.2 Визуально-измерительному контролю (далее - ВИК) подлежат все сварные соединения металлических строительных конструкций, арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций зданий и сооружений. Минимальный перечень параметров, подлежащих контролю при производстве сварочных работ, и их предельно допустимые значения устанавливаются настоящим СТО.

9.1.3 Дополнительные виды, методы и параметры контроля сварных соединений, а также его объем устанавливает проектная организация с указанием в рабочем проекте или чертежах индекса и номера нормативных документов или унифицированных методик на контроль. Не допускается сокращать перечень контролируемых параметров, указанных в данном СТО, или изменять предельно допустимые значения этих параметров в сторону занижения требований по сравнению с данным СТО.

9.1.4 Входной контроль сварочных работ включает в себя:

- контроль качества рабочей, производственно-технологической и подготовленной к оформлению отчетной документации;
- контроль квалификации персонала;
- контроль состояния сварочного оборудования и аппаратуры для дефектоскопии;
- контроль материалов (основных, сварочных, материалов для дефектоскопии).

9.1.5 Операционный контроль сварочных работ включает в себя:

- контроль подготовки и сборки деталей и сборочных единиц под сварку и наплавку;
- контроль пробных сварных стыков (для конструкций, на которые не распространяется действие НП-010-98 [7]);
- контроль в процессе сварки и наплавки.

9.1.6 Приемочный контроль сварочных работ включает в себя:

- контроль готовых сварных соединений и наплавок;
- контроль качества исправления дефектных участков в материале и сварных соединениях (наплавках).

9.1.7 Инспекционный контроль технологии производства и качества сварочных работ включает в себя контроль соблюдения требований технологических карт и нормативной документации при проведении сварочных работ и работ по устранению дефектов в сварных соединениях.

9.2 Номенклатура и предельные значения параметров, подлежащие контролю

9.2.1 Входной контроль качества рабочей, производственно-технологической и подготовленной к оформлению отчетно-учетной документации

9.2.1.1 Производственная документация, касающаяся работ по сварке и наплавке, перед началом работ проверяется специалистами строительно-монтажной организации; качество проверенной документации подтверждается отметкой на проекте "в производство работ" и подписью технического руководителя строительно-монтажной организации (далее - СМО).

9.2.1.2 При проведении входного контроля производственно-технологической документации проверяется наличие:

- аттестации (сертификации) технологического процесса сварки и наплавки (периодичность проведения аттестации – один раз в 4 года, внеочередная аттестация проводится при перерыве в применении технологии более года); для элементов локализующих систем безопасности используют указания ПНАЭ Г-10-031-92 [10];

- графика осмотров, проверок, текущих и капитальных ремонтов сварочного оборудования и поверок средств измерения (для средств измерений, подлежащих поверке), утвержденного техническим руководителем СМО (периодичность устанавливается в соответствии с требованиями заводов изготовителей, данные о проведенных ремонтах и поверках заносится в паспорт оборудования и журналы контроля сварочного оборудования и аппаратуры для дефектоскопии);

- карт входного контроля (в картах входного контроля указывается: шифр карты, объект контроля, наименование организации-поставщика, номер и дата сопроводительного документа (чертежа), вид, способ, объем и параметры контроля, допустимые отклонения, кем выполняется данный вид контроля; карта входного контроля утверждается техническим руководителем организации, проводящей контроль);

- карт (схем) операционного контроля (в картах операционного контроля указывается: шифр карты, объект контроля, обозначение чертежа, наименование контролируемой операции (контроль подготовки деталей под сборку, контроль сборки деталей под сварку, контроль сварки или наплавки), порядок подготовки объекта контроля к проведению контроля (установка и закрепление объекта, освещенность, чистота зоны контроля и т.д.), последовательность операций контроля, перечень контролируемых параметров, применяемый для контроля инструмент и приборы, наименование организации или службы, выполняющей контроль; карта операционного контроля утверждается техническим руководителем организации, проводящей контроль);

- технологических карт процесса сборки под сварку и сварки (при составлении этих технологических карт должны учитываться требования СНиП 3.03.01-87 [21] и иной нормативной документации в области обеспечения качества сварочных работ; технологические карты должны состоять из текстовой и графической частей).

9.2.1.3 Оформление текстовой части карт. Следует проверить выполнение следующих обязательных требований:

- в карте должен быть указан ее шифр;

- в разделе "Характеристики процесса" должен быть указан шифр рабочей документации, способ сварки (наплавки), основной металл, применяемые сварочные материалы и их характеристики, толщина стенок деталей (диаметр стержней), обозначение типа соединения и соответствующий ГОСТ, для наплавок – вид и назначение наплавки, форму разделки (подготовки) кромок, положение плоскостей или осей деталей в пространстве, положение шва при сварке (наплавке), режимы подогрева и термообработки, сварочное оборудование (тип), метод подготовки и очистки, требования по защите сварочной ванны/корня шва, детали формирования корня шва, для наплавок требования к твердости поверхности наплавляемой детали;

- в разделе "Параметры процесса сварки" должен быть указан для каждого номера слоя (валика) диаметр электродной и присадочной (при необходимости) проволоки, род и полярность тока, значение сварочного тока, напряжение дуги (для автоматической и полуавтоматической сварки плавящимся электродом), вылет электрода, скорость подачи проволоки, расход газа в сварочной горелке (в зависимости от вида сварки);

- в разделе "Технологические требования к сборке и сварке" должны быть указаны используемые приспособления и оборудование, последовательность сборки, способы крепления деталей в т.ч. места приварки временных технологических креплений, чистота свариваемых поверхностей, величина зазоров, требования к прихваткам (места расположения, шаг, длинна, толщина), способ разделки кромок (торцов), требования к квалификации сварщика и прихватчика, место возбуждения дуги и начала сварки, направление движения электрода, величина смещения замков и перекрытия начала и окончания слоев, порядок наложения валиков, требования, обеспечивающие стабильность горения дуги, требования по контролю и способам зачистки корня шва и каждого из валиков, место гашения дуги, требования к подогреву и термической обработке в зависимости от температуры окружающего воздуха (с учетом самой низкой температуры, возможной для района, где проводятся работы), требования по способу, месту и времени (после окончания сварки) клеймения швов;

- в разделе "Требования по контролю качества" должны быть указаны параметры, контролируемые перед сваркой, в процессе сварки, по окончании сварки;

- в разделе "Контроль сварных соединений" должны быть указаны виды и объемы разрушающего и неразрушающего контроля.

9.2.1.4 Оформление графической части карт. Следует проверить наличие в графической части карты:

- конструкции соединения до сварки;
- конструктивных элементов шва;
- порядка наложения валиков и слоев.

9.2.1.5 Следует проконтролировать, что технологическая карта утверждена техническим руководителем СМО, производящей работы по сборке и сварке (наплавке).

9.2.1.6 При проведении входного контроля отчетной документации проверяется наличие следующих подготовленных к работе журналов:

- журнала входного контроля основных, сварочных материалов;
- журнала контроля сварочного оборудования;
- журнала контроля аппаратуры для дефектоскопии;
- журнала прокалки электродов и флюсов;

- журнал контроля процесса сборки и сварки (наплавки) (журнал сварочных работ), допускается заносить в этот журнал также сведений по термообработки (при наличии таковой).

9.2.1.7 Следует проконтролировать, что все журналы содержат:

- порядковый номер произведенных действий по контролю;
- объект контроля;
- дату и время контроля;
- шифр карты операционного контроля, в соответствии с которой производился контроль;
- заключение о результатах контроля;
- подпись, Ф.И.О. и должность лица, проводившего контроль;
- сведения о лицах, уполномоченных на ведение разделов журнал, нумерацию всех листов журнала, наличие прошивки журнала, скрепленной печатью организации, осуществляющей работы.

9.2.2 **Контроль квалификации персонала**

9.2.2.1 Необходимо проверять наличие на рабочем месте действующих удостоверений, подтверждающих квалификацию персонала, а также организацию хранения протоколов аттестации персонала, выполняющего сварочные работы.

9.2.2.2 Следует проверять, что в протоколе аттестации сварщика, как минимум, указывается:

- основное назначение сварочных работ;
- категория сварных соединений;
- вид (способ) сварки (наплавки);
- положение при сварке (наплавке);
- группа свариваемого материала;
- наличие подогрева;
- толщина деталей;
- наружный диаметр деталей;
- вид соединения.

9.2.2.3 Следует контролировать, что слесари-сборщики, выполняющие подготовку и сборку под сварку конструкций локализующих систем безопасности, должны пройти соответствующую подготовку и квалификационные испытания.

9.2.2.4 Следует контролировать, что область аттестации сварщика соответствует работам, выполняемым сварщиком, а уровень аттестации специалистов сварочного производства соответствует уровню выполняемых должностных обязанностей (на уровень, допускающий непосредственное

руководство и контроль сварочных работ аттестованы мастера, прорабы, дефектоскописты, контролеры, на уровень, допускающий разработку ПТД, аттестованы начальники отделов, лабораторий, групп, на уровень допускающий рассмотрение и утверждение технологических документов, аттестованы технические руководители и их заместители).

9.2.2.5 Следует проверить, что специалисты сварочного производства аттестованы на право проведения визуально-измерительного контроля (ВИК) в объеме, соответствующем занимаемой должности.

9.2.2.6 Следует проверять сроки действия аттестации: сварщиков - 2 года, специалистов сварочного производства и ВИК - 3 года. Кроме того, необходимо проверить записи, подтверждающие, что сварщик направляется на внеочередную аттестацию при наличии перерыва в работе более 6 месяцев и при выявлении более 10 % брака от общего количества сваренных соединений в течение календарного месяца.

9.2.3 **Контроль состояния сварочного оборудования и аппаратуры для дефектоскопии**

9.2.3.1 Перед началом сварочных работ (ежесменно) лицами, назначенными приказом по организации, должны проверяться укомплектованность и исправность сварочного оборудования, аппаратуры для дефектоскопии, источников питания, и приспособлений, обеспечивающих соблюдение требований ПТД по сварке, а также контроль режимов сварки, заданных ПТД. Средства измерения должны быть поверены в установленные сроки, учитывающие требования завода-изготовителя и иметь паспорт завода-изготовителя, в который вносятся отметки о поверках.

9.2.3.2 Сведения о результатах проведенного контроля заносят в соответствующие журналы входного контроля до начала применения данного оборудования и аппаратуры.

9.2.4 **Контроль материалов (основных, сварочных, наплавочных, для дефектоскопии)**

9.2.4.1 Перед началом процесса сварки (наплавки) и (или) проведения дефектоскопии необходимо установить:

- наличие сертификатов на применяемые материалы, полноту приведенных в них данных;
- соответствие марок, классов, характеристик применяемых материалов требованиям ПКД и действующим стандартам или ТУ на данный вид материалов.

9.2.4.2 Следует проконтролировать, что копия сертификата заверена одной из следующих организаций:

- органом по сертификации, выдавшим сертификат;
- держателем подлинника сертификата;
- нотариальной конторой.

9.2.4.3 Необходимо убедиться, что:

- копия сертификата является двухсторонней, выполнена электрографическим способом и заверена подлинной печатью заверяющей организации и подписью ответственного лица;

- приложения к сертификату (при наличии) представлены совместно с ним или его копией;

- представленные копии приложений заверены организацией, заверившей копию сертификата;

- заверяющая организация поставила на каждую копию штамп со своими реквизитами и указала в нем количество продукции (размер части партии), на которое распространяется заверенная ею копия[6].

- каждое упаковочное место (ящик, коробка, пачка, емкость, бухта, баллон и т.д.) снабжены этикеткой (биркой) с указанными на ней данными в соответствии с требованиями ГОСТ (ТУ) на данный вид материалов, а также сроком годности материалов;

- сварочные, наплавочные и материалы для дефектоскопии хранятся в заводской упаковке в сухих помещениях, в условиях, предотвращающих их коррозию, загрязнение; упаковка и сами материалы не имеют повреждений;

- покрытые электроды, порошковые проволоки и флюсы перед применением прокаливают по режимам, указанным в технических условиях или сопроводительной документации завода-изготовителя; сварочная проволока сплошного сечения очищена от ржавчины, жировых и др. загрязнений;

- прокаленные сварочные материалы хранятся в герметичной таре или в сушильных печах при температуре 60 - 100°С, или на складах с влажностью не более 50% и температурой внутри помещения не ниже 15°С, а склады оборудованы приборами для контроля влажности и температуры внутри помещений, а срок хранения в этих условиях составляет не более 5 суток для электродов с основным покрытием, предназначенных для сварки сталей перлитного класса и высокохромистых сталей и порошковой проволоки, не более 15 суток для остальных электродов. Для флюсов марок ОФ-6 и Оф-10 – 3 суток, для других марок флюсов 15 суток;

- результаты входного контроля материалов фиксируются в соответствующих журналах входного контроля до момента применения данных материалов в производстве (для основных материалов - до начала процесса сборки под сварку);

- перед выдачей покрытых электродов сварщику, работником, ответственным за хранение электродов, дополнительно проверяется качество

[6] Ответственность за идентичность информации, указанной в копии сертификата и в приложениях к нему (при наличии), и информации, содержащейся в подлинниках этих документов, несет организация, заверившая копию

хранения выдаваемых электродов методом падения электрода на ровную металлическую плиту, толщиной не менее 20 мм[7].

9.2.5 **Операционный контроль**

9.2.5.1 Контроль подготовки и сборки деталей и сборочных единиц под сварку и наплавку выполняют с целью выявления и проверки обеспечения допустимых размеров зазоров, смещений кромок, формы и размеров кромок и геометрического положения (перпендикулярности или излома) осей и поверхностей, собранных под сварку элементов. Конструкция соединения должна соответствовать указанной в технологических картах или ГОСТ 5264-80, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 11534-75, ГОСТ 23518-79, ГОСТ 14098-91.

9.2.5.2 При подготовке деталей под сварку необходимо контролировать:

- наличие положительных результатов входного контроля материалов, применяемых в процессе сварки;
- выполнение удаления механическим путем зоны термического влияния в месте термической (огневой) резки заготовок;
- геометрическую форму обработанных кромок, в том числе при подготовке деталей с различной толщиной стенок, их размеры, плавность перехода;
- чистоту и шероховатость кромок и прилегающих к ним поверхностей деталей[8].

9.2.5.3 При сборке деталей под сварку необходимо контролировать в соответствии с требованиями технологических карт и ГОСТ на данный вид соединения:

- правильность установки временных технологических креплений, размеры швов их приварки к основному металлу;
- правильность сборки и крепления деталей в сборочных приспособлениях;
- правильность установки приспособлений для поддува защитного газа или нанесения защитного флюса;
- правильность установки подкладных пластин или колец (при их наличии);

[7] Высота падения для электродов диаметром до 4 мм составляет 1 м, для электродов диаметром 4 мм и более составляет 0,5 м. Качество хранения электродов считается удовлетворительным, если суммарная длинна скола (повреждения) покрытия не превышает 5 % от длины этого покрытия; контролируется по одному электроду каждого диаметра

[8] Шероховатость поверхностей кромок и прилегающих поверхностей деталей, подготовленных под сварку должна быть не более Ra 12,5 (Rz 80). Ширина зоны зачистки прилегающих к кромке поверхностей должна составлять – не менее 20 мм для ручной и механизированной сварки, 50 мм для автоматизированных видов сварки. Для арматурных стержней зона зачистки в месте их соединения должна превышать не менее чем на 15 мм сварной шов или стык (при ванной сварке, сварке протяженными или многослойными швами)

- наличие защитного покрытия от брызг расплавленного металла на поверхности деталей из сталей аустенитного класса, свариваемых с использованием плавящихся электродов;
- величину зазоров в соединении, в том числе между деталью и подкладной пластиной;
- величины смещения кромок (внутренних и наружных) деталей;
- размеры перекрытия деталей в нахлесточном соединении;
- отклонение плоскостей или перелома осей собранных под сварку деталей;
- геометрические (линейные) размеры узла, собранные под сварку (в случаях, оговоренных ПКД);
- размеры, высоту, количество, шаг прихваток.

9.2.5.4 Следует контролировать:

- отсутствие обрезки арматурных стержней и подготовку их кромок электросваркой;
- отсутствие трещин, расслоения металла, следов коррозии на кромках деталей (забоины, риски и вырывы металла допускаются при их глубине не более 0,5 мм).

9.2.5.5 Контролю подлежат все соединения, собранные под сварку. Результаты контроля заносятся в журнал контроля процесса сборки и сварки до начала процесса сварки.

9.2.5.6 Соединения, забракованные при проведении контроля, подлежат разборке и исправлению с последующей сборкой, после устранения причин, вызвавших их первоначальную некачественную сборку.

9.2.5.7 В организации должна быть разработана процедура "Управления несоответствующей продукцией" по ГОСТ Р ИСО 9001-2008, включая ремонт некачественно подготовленных под сварку соединений.

9.2.6 **Контроль пробных стыков**

9.2.6.1 При наличии соответствующего требования в проекте производства сварочных работ или технологической документации на сварку каждый сварщик предварительно должен сварить пробные образцы. Сварку пробных образцов необходимо производить в тех же условиях и при использовании тех же режимов, материалов и оборудования, что и при выполнении монтажных сварных соединений.

9.2.6.2 Выполнение пробных стыков является обязательным в случае необходимости выполнения сварки при температурах воздуха ниже - 30 °С. При удовлетворительных испытаниях образцов сварщик может быть допущен к сварке при температуре воздуха на 10 °С ниже температуры, при которой проводилась сварка пробных образцов.

9.2.6.3 Запрещается допускать сварщика к работе до получения удовлетворительных результатов испытаний образцов.

9.2.6.4 Механические испытания сварных соединений пробных образцов необходимо проводить согласно п.8.6. СНиП 3.03.01-87 [21].

9.2.7 **Контроль в процессе сварки и наплавки**

9.2.7.1 При проведении работ по сварке и наплавке следует контролировать:

- строгое соответствие процесса сварки требованиям технологических карт процесса сварки, а также проектов производства сварочных работ и ПКД;
- наличие в организации инструкции о порядке учета, хранения, выдачи и возврата сварочных материалов;
- выдачу сварочных материалов сварщику в количестве, необходимом для работы не более, чем в одну смену (в соответствии с разработанной в СМО инструкцией о порядке учета, хранения, выдачи и возврата сварочных материалов);
- оборудование каждого сварочного поста пеналом (ящиком), обеспечивающим герметичность при хранении сварочных материалов во время работы сварщика;
- наличие у сварщика, сваривающего детали, изготовленные из сталей аустенитного класса, магнита для проверки электродов, предназначенных для сварки сталей данного класса;
- проведение монтажной сварки конструкций только после получения положительных результатов входного контроля, контроля подготовки и сборки под сварку, а также испытаний пробных стыков; качество прихваток и сварных соединений, креплений сборочных и монтажных приспособлений должно отвечать требованиям, предъявляемым к основным сварным соединениям;
- защиту свариваемых поверхностей и рабочего места сварщика от ветра, пыли, атмосферных осадков;
- оборудование помещения для обогрева рядом с местом работ при отрицательных температурах окружающего воздуха;
- проведение при температуре окружающего воздуха от минус 30°С до минус 65 °С работ в соответствии с дополнительными мероприятиями, указанными в картах технологических процессов и планах производства сварочных работ и ППР.

9.2.7.2 Непосредственно в процессе сварки должны контролироваться:

- температура окружающего воздуха (при температурах воздуха +10° С и выше - один раз в смену, в начале сварочных работ, при температурах наружного воздуха менее +10° С - в начале смены и, затем, через каждые 2 часа);
- температура и ширина зоны предварительного и сопутствующего подогрева;

- стабильность напряжения питающей сети, к которой подключено сварочное оборудование (колебания допускаются в пределах +5% от номинального значения);

- качество очистки предыдущего валика (слоя) от шлака и брызг металла, при выполнении многослойных швов;

- наличие поверхностных дефектов предыдущего валика (слоя): трещин, пор, включений, прожогов, свищей, усадочных раковин, несплавлений, грубой чешуйчатости, западаний между валиками, наплывов;

- скорость остывания сварного шва и режимы последующей термической обработки (при указаниях на это в технологических картах или проектах производства сварочных работ);

- очистка поверхности свариваемых конструкций и швов от шлака и брызг металла после окончания процесса сварки; зачистка заподлицо с основным металлом места приварки временных технологических креплений;

- отсутствие следов случайной дуги на основном металле и вывода кратера на основной металл за пределы шва;

- отсутствие приварки в предварительно напряженных конструкциях деталей в местах, не предусмотренных в рабочих чертежах, в том числе сварка около мест примыкания напрягающих элементов (стальных канатов, пучков проволок).

9.2.7.3 Следует контролировать, чтобы непосредственно после окончания процесса сварки сварщик поставил личное клеймо на расстоянии 40-60 мм от границы выполненного им шва; при выполнении шва несколькими сварщиками клеймо ставится в начале и конце участков швов, которые ими выполнены, перед личным клеймом сварщика, выполнившего корневую часть шва, ставится дополнительное клеймо в виде буквы «К», высота режущих кромок не должна превышать 0,3 мм, взамен постановки клейм допускается составление по окончании смены исполнительных схем с подписями сварщиков и руководителя сварочных работ[9].

9.2.7.4 Результаты операционного контроля отражаются в журнале контроля процесса сборки и сварки.

9.3 **Инспекционный контроль технологии производства и качества выполняемых работ**

9.3.1 Инспекционный контроль должен осуществляться со стороны генерального подрядчика и заказчика.

9.3.2 Инспекционный контроль может осуществляться как специальными службами, создаваемыми в этих организациях, так и по договору со сторонними инспекционными организациями.

[9] В данных схемах стыки маркируются числовым значением в виде дроби. В числителе указывается порядковый номер стыка, в знаменателе указывается через дефис дата и номер клейма сварщика, выполнившего данный стык

9.3.3 Периодичность проверок в рамках инспекционного контроля устанавливается заказчиком и определяется, исходя из анализа видов и количества выявленных дефектов, темпов строительства, но не реже одного раза в месяц.

9.3.4 Результаты инспекционного контроля заносятся в журналы тех работ, контроль которых был осуществлен.

9.3.5 **Приемочный контроль**

9.3.5.1 Приемочный контроль включает контроль готовых сварных соединений и наплавок.

9.3.5.2 Приемка сварных соединений должна фиксироваться в соответствующих актах приемки работ или протоколах контроля.

9.3.5.3 Следует контролировать, чтобы не проводилось бетонирование конструкций или не проводить другие работы, вследствие которых будет затруднен доступ к сварным соединениям конструкций до получения результатов оценки качества сварных соединений.

9.3.5.4 В выполненном сварном соединении должны контролироваться с помощью ВИК:

- отсутствие (наличие) поверхностных трещин всех видов;
- качество зачистки поверхности сварного соединения и околошовной зоны, а также мест приварки временных технологических креплений, при этом сварные швы конструкций ЛСБ механической обработке не подвергаются, за исключением зачистки швов под контроль цветной дефектоскопией и радиографическим методом, а также случаев, оговоренных в чертежах;
- отсутствие (наличие) поверхностных дефектов (пор, включений, прожогов, усадочных раковин, подрезов, не проваров, брызг расплавленного металла, западаний между валиками, грубой чешуйчатости, а так же мест случайной дуги на поверхности основного металла) и их размеры;
- форма и геометрические размеры шва в соответствии с требованиями ПТД и ГОСТ на данный вид соединения;
- наличие клеймения шва.

9.3.5.5 Необходимо проверять, что выполнение сварных швов без выпуклости или удаление выпуклости сварного шва допускается только при наличии этого требования в чертежах и разработанной технологии выполнения данных швов.

9.3.5.6 Размер допустимых дефектов сварных соединений указаны в Таблица 4.

9.3.5.7 Допустимые отклонения размеров конструктивных элементов сварных соединений арматуры, арматурных и закладных изделий железобетонных конструкций указаны в Таблице 5.

Таблица 4 - Допустимые размеры наружных дефектов сварных соединений строительных конструкций и арматуры железобетонных конструкций

Наименование дефекта	Количественный показатель[10]
Трещины шва всех видов	Не допускаются
Прожоги	Не допускаются
Наплывы	Не допускаются
Перерывы шва	Не допускаются
Неплавный переход к основному металлу	Не допускаются
Неравномерная чешуйчатость	Не допускаются
Межваликовое углубление (чешуйчатость)	Не более 1,2 мм, при толщине свариваемых деталей до 20 мм или диаметре до 28 мм. Не более 1,5 мм, при толщине свариваемых деталей более 20 мм или диаметре более 28 мм.
Подрезы	Глубина не более 5% толщины свариваемого проката, но не более 1 мм, длина не более 30 мм. Для швов сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°С: Глубина не более 0,5 мм при толщине свариваемого проката до 20 мм и не более 1 мм при большей толщине. Длина не более 30 мм.
Дефекты удлиненные и сферические одиночные для строительных конструкций	Глубина не более 10% толщины свариваемого проката, но не более 3 мм, длина не более: 3 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 4 до 6мм 4 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 6 до 10мм 5 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 10 до 20мм 6 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 20 до 60мм

[10] Принимается по наименьшей толщине или диаметру детали в сварном соединении

Наименование дефекта	Количественный показатель[10]
Дефекты удлиненные и сферические в виде цепочки или скопления для строительных конструкций	Глубина не более 5% толщины свариваемого проката, но не более 2 мм, длина не более: 3 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 4 до 6мм 4 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 6 до 10мм 5 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 10 до 20мм 6 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 20 до 60мм длина цепочки не более: 30 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 4 до 6мм 40 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 6 до 10мм 50 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 10 до 20мм 60 мм для соединений с наименьшей толщиной детали свыше 20 до 60мм Для швов сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40°С данный вид дефекта не допускается.
Дефекты (непровары, цепочки и скопления пор), соседние по длине шва	Расстояние между близлежащими концами – не менее 200 мм.
Число отдельных пор для сварных соединений арматуры, выполненных: Дуговой сваркой протяженными швами на длине шва 100 мм При сварке другими способами	 Для стержней с диаметром до 28 мм - 2 ед., для стержней с диаметром свыше 28 мм – 4 ед. Диаметр каждой поры не более 2 мм. Для стержней с диаметром до 28 мм - 4 ед., для стержней с диаметром свыше 28 мм – 5 ед. Диаметр каждой поры не более 2 мм.
Цепочки пор для сварных соединений арматуры, выполненных: Дуговой сваркой протяженными швами При сварке другими способами	 Для стержней с диаметром до 28 мм – не допускаются, для стержней с диаметром свыше 28 мм – 2 ед. Диаметр каждой поры не более 2 мм, длина цепочки не более 50 мм. Для стержней с диаметром до 28 мм – не допускаются, для стержней с диаметром свыше 28 мм – 1 ед. Диаметр каждой поры не

Наименование дефекта	Количественный показатель[10]
	более 2 мм, длина цепочки не более 50 мм.
Глубина усадочных раковин наплавленного металла при выполнении стыковых соединений арматуры ванной, ванно-шлаковой и дуговой сваркой.	Для стержней с диаметром до 28 мм – 2 мм., для стержней с диаметром свыше 28 мм – 3 мм.

Таблица 5 - Допустимые отклонения размеров конструктивных элементов сварных соединений арматуры, арматурных и закладных изделий железобетонных конструкций

Геометрический параметр	Диаметр стержней, мм	Предельное отклонение
Соосность стержней в стыковых соединениях, выполненных контактной сваркой.	10-28 32-40	0,1Дм[11] 0,05Дм
Соосность стержней, выполненных ванной сваркой в инвентарных формах, ванно-шовной и дуговой на стальной скобе-накладке, а также дуговой сваркой многослойными швами	10-28 32-40	0,15Дм 0,1Дм
То же, выполненных дуговой сваркой швами с накладками из стержней (тип С21-Рн по ГОСТ 14098-91), из арматурной стали классов[12]: А-I,А-II,Ас-II А-III А-IV,А-VI Ат-IVС,А-V,Ат-V Ат-IIIС А500С	 10-40 10-40 10-22 10-32 10-28 10-40	 0,3Дм 0,2Дм 0,2Дм 0,2Дм 0,2Дм 0,2Дм
Створность накладок из стержней и стыкуемой арматуры в стыковых соединениях типа С21 и С22	10-28 32-40	0,1Дм 0,2Дм
Ширина валиковых швов	10-16 18-40	±0,2Дм ±0,1Дм
Симметричность расположения накладки из стержня и стальной скобы-накладки относительно сварного стыка в продольном направлении	При длине накладок: 4Дм 6Дм 8Дм 10Дм	 ±0,2Дм ±0,3Дм ±0,4Дм ±0,5Дм
Длина нахлестки в соединениях типов С23-Рэ и НI-Рш по ГОСТ 14098	При длине нахлестки: 3Дм-4Дм 5Дм-6Дм 8Дм-10Дм	 ±0,5Дм ±0,5Дм ±0,5Дм

[11] Дм - минимальный диаметр стержня в сварном соединении

[12] Обозначение классов арматурного проката дано в Таблица 9.3

Геометрический параметр	Диаметр стержней, мм	Предельное отклонение
Длина накладки из стержня и стальной скобы-накладки		±0,5Дм

Таблица 6 - Соответствие обозначения классов свариваемого арматурного проката обозначению по ранее действующей НТД

Класс арматурного проката	Обозначение по ранее действовавшей НТД	Нормативный документ
А240	А-I	ГОСТ 5781-82
А300	А-II	ГОСТ 5781-82
Ас300	Ас-II	ГОСТ 5781-82
А400	А-III	ГОСТ 5781-82
А500	А-III	ГОСТ 5781-82
А 500С		ГОСТ Р 52544-2006
А600	А-IV	ГОСТ 5781-82
А800	А-V	ГОСТ 5781-82
А1000	А-VI	ГОСТ 5781-82
Ат500С	Ат-IIIС	ГОСТ 10884-94
Ат600	Ат-IV	ГОСТ 10884-94
Ат600С	Ат-IVС	ГОСТ 10884-94
Ат600К	Ат-IVК	ГОСТ 10884-94
Ат800	Ат-V	ГОСТ 10884-94
Ат800К	Ат-VК	ГОСТ 10884-94
Ат1000	Ат-VI	ГОСТ 10884-94
Ат1000К	Ат-VIК	ГОСТ 10884-94
Ат1200	Ат-VII	ГОСТ 10884-94

9.3.5.8 Дополнительным видам неразрушающего контроля (УЗК, радиография и др.) должны быть подвергнуты соединения в количестве, указанном в рабочей документации, но не менее 0,5% длины сварных швов.

9.3.5.9 Методы и объем контроля (в т.ч. разрушающего) КСС проводятся в соответствии с требованиями, предусмотренными КЖ.

9.3.5.10 Металлографические исследования макрошлифов швов сварных соединений следует проводить в соответствии с ГОСТ 10243-75*.

9.3.5.11 Параметры качества и размеры допустимых дефектов сварных швов по результатам радиографического контроля должны удовлетворять требованиям, изложенным в Таблице 7.

Таблица 7 - Параметры качества и размеры допустимых дефектов сварных швов по результатам радиографического контроля

Наименование дефекта	Количественный показатель
Непровары в корне шва для	Высота - до 5% толщины свариваемого

Наименование дефекта	Количественный показатель
соединений, доступных для сварки с двух сторон и на подкладках	проката, но не более 2 мм, длина - не более: 30 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 4 до 6 мм, 40 мм для соединений с наименьшей толщиной детали св. 6 до 10 мм, 50 мм для соединений с наименьшей толщиной детали св. 10 до 20 мм, 60 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 20 до 60 мм.
Непровары в корне шва для соединений, не доступных для сварки с двух сторон	Высота - до 15% толщины свариваемого проката, но не более 3 мм, длина - не более: 30 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 4 до 6 мм, 40 мм для соединений с наименьшей толщиной детали св. 6 до 10 мм, 50 мм для соединений с наименьшей толщиной детали св. 10 до 20 мм, 60 мм для соединений с наименьшей толщиной детали от 20 до 60 мм.
Одиночные дефекты	Высота не более h, длина не более S/h[13]
Дефекты, входящие в скопление или цепочку	Высота не более 0,5h, длинна цепочки или скопления не более длинны оценочного участка
Непровары, цепочки и скопления пор, соседние по длине шва Суммарные в продольном сечении шва	Расстояние между близлежащими концами не 200 мм Суммарная площадь на оценочном участке – не более S
Швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С до минус 65 °С включительно, а также конструкций, рассчитанных на выносливость	
Непровары, несплавления, удлиненные дефекты, цепочки и скопления дефектов	Не допускаются
Одиночные сферические дефекты	Высота не более 0,5h Расстояние между соседними дефектами – не менее удвоенной длины оценочного участка.

[13] Длину оценочного участка и значения h и S следует принимать в соответствии с Таблица 9.5

Таблица 8 - Длина оценочного участка и значения h и S

Наименьшая толщина элемента в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Допустимая высота дефекта (h), мм	Суммарная площадь дефектов в продольном сечении шва на оценочном участке(S), мм²
от 4 до 6	15	0,8	3
св. 6 до 8	20	1,2	4
св. 8 до 10	20	1,6	8
св.10 до 12	25	2,0	10
св. 12 до 14	25	2,4	12
св. 14 до 16	25	2,8	14
св.16 до 18	25	3,2	16
св. 18 до 20	25	3,6	18
св. 20 до 60	30	4,0	18

9.3.5.12 Показатели качества и размеры допустимых дефектов сварных швов по результатам УЗК должны удовлетворять требованиям, изложенным в Таблице 9. Для швов сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 ^{o}C до минус 65 ^{o}C включительно, допускаются внутренние дефекты, эквивалентная площадь которых не превышает половины значений допустимой оценочной площади. При этом наименьшую поисковою площадь необходимо уменьшить в два раза. Расстояние между дефектами должно быть не менее удвоенной длины оценочного участка.

Таблица 9 - Показатели качества и размеры допустимых дефектов сварных швов по результатам УЗК

Сварные соединения	Наименьшая толщина элемента конструкции в сварном соединении, мм	Длина оценочного участка, мм	Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта (наименьшая поисковая), мм²	Фиксируемая эквивалентная площадь одиночного дефекта (допустимая оценочная), мм²	Допустимое число одиночных дефектов на оценочном участке, шт.
Стыковые, угловые тавровые, нахлесточные	св. 6 до 10	20	5	7	1
	св. 10 до 20	25	5	7	2
	св. 20 до 30	30	5	7	3
	св. 30 до 60	30	7	10	3

9.3.5.13 Суммарная площадь дефектов (наружных и внутренних) на оценочном участке не должна превышать 5% для соединений, доступных сварке с двух сторон или в соединениях на подкладках и 10% для остальных соединений.

9.3.5.14 Контроль герметичности сварных соединений необходимо проводить в соответствии с инструкцией, разработанной организацией, специалисты которой проводят данный контроль. В инструкции оговариваются меры безопасности при проведении испытаний, количество задействованного персонала, способы связи и оповещения, места расположения приборов контроля, порядок проведения испытаний. При проведении контроля герметичности сварных соединений необходимо применять поверенные приборы с классом точности не ниже 2,5 и с верхним пределом измерений на 15-35 % больше контролируемых величин. Величина испытательного давления оговаривается в рабочей документации. Соединения считаются выдержавшими испытания, если величина изменения давления в течение 15 минут не превысит половины допустимой погрешности прибора, по которому проводится контроль.

9.3.5.15 Формула для расчета допустимого падения давления:

$$\Delta=(A/200)\times K, \qquad (2)$$

где Δ - величина допустимого падения давления,

А - максимальное значение шкалы прибора,

К - класс точности прибора.

9.3.5.16 При проверке герметичности пузырьковым пневматическим вакуумным методом разряжение внутри вакуум-камеры не должно быть меньше 0,08 МПа. Допускается в отдельных случаях использовать вакуум - камеру с разряжением не менее 0,03 МПа.

9.3.5.17 Контроль герметичности капиллярным методом, в т.ч. по керосиновой пробе, необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 3242-79. Продолжительность контроля должна быть не менее 4 ч при положительной и не менее 8 ч при отрицательной температуре окружающего воздуха.

9.3.6 **Контроль качества исправления дефектных участков в материале и сварных соединениях (наплавках)**

9.3.6.1 Обнаруженные в результате входного, операционного или приемочного контроля недопустимые дефекты необходимо устранить, а участки шва с недопустимыми дефектами вновь заварить и проконтролировать.

9.3.6.2 В организации должна быть разработана технологическая инструкция по устранению различных дефектов швов с учетом требований разделов 8.70 - 8.75, 8.78, 8.79 СНиП 3.03.01-87 [21]. Устранение дефектов производится в соответствии с разработанной инструкцией.

9.3.6.3 Результаты контроля исправленных дефектных участков заносят в журнал контроля процесса сборки и сварки (наплавки).

9.4 **Общие требования по контролю наплавленного металла**

9.4.1 Наплавленные элементы строительных конструкций подвергают неразрушающим или разрушающим методам контроля. Номенклатура методов и объем испытаний указываются в технологической карте на производство работ по наплавке и выбираются с учетом указаний п.п.9.4.2 и 9.4.3.

9.4.2 **Неразрушающие методы контроля качества наплавленного металла**

Применяются следующие методы неразрушающего контроля:

- визуальный контроль для определения качества формирования наплавленного металла, наличия трещин, отколов, свищей и других дефектов, выходящих на поверхность наплавленного металла;
- люминесцентный или цветной контроль с целью выявления дефектов, выходящих на поверхность наплавленного металла, но не выявляемых визуально;
- магнитный контроль для выявления дефектов на поверхности и на небольшой глубине под поверхностью наплавленного металла;
- ультразвуковой контроль, гамма- и рентгенодефектоскопия для выявления дефектов в наплавленном слое и на границе сплавления.

9.4.3 **Разрушающие методы контроля качества наплавленного металла**

Как правило, разрушающим методам контроля подвергают образцы-свидетели, которые наплавляют и одновременно подвергают термообработке со штатными элементами. К этой группе методов контроля можно отнести:

- контроль химического состава наплавленного металла;
- механические испытания и контроль твердости наплавленного металла (предел прочности, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость, прочность сцепления основного и наплавленного металла на срез и отрыв);
- коррозионные испытания.

10 Контроль качества монтажных соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением

10.1 Входной контроль

10.1.1 На стадии входного контроля должно контролироваться наличие:

- указаний в ППР по устройству соединений на болтах с контролируемым натяжением и схем операционного контроля качества;
- приказа о назначении ответственных лиц по приемке соединений на высокопрочных болтах;
- списка лиц (по Приказу предприятия), допущенных к работе с монтажными соединениями;

– удостоверений рабочих, подтверждающих прохождение специального обучения для работы с соединениями на болтах с контролируемым натяжением, а также сроки их действия;

– сертификатов или паспортов заводов-изготовителей, удостоверяющих качество поступающих метизов (болты, гайки, шайбы), которое должно соответствовать требованиям нормативных документов на указанные изделия[14];

– маркировки метизов клеймением и бирок на таре с указанием марки стали, номеров плавки, партии, размеров изделий;

– тары, предохраняющей метизы от механических повреждений и воздействия влаги (например, в деревянных ящиках, внутри обитых пергамином); в случае повреждений упаковки необходимо в акте входного контроля и в журнале входного контроля указать номер дефектной тары с целью последующего комиссионного освидетельствования метизов на предмет их повреждений и дальнейшей пригодности.

10.1.2 Все результаты входного контроля должны быть задокументированы. По результатам осмотра должны быть составлены акты входного контроля изделий и параллельно с этим результаты должны быть занесены в журнал входного контроля.

10.1.3 Необходимо удостовериться, что метизы, поступившие от предприятия-изготовителя, до проведения входного контроля хранятся отдельно от принятых и от забракованных входным контролем. Забракованные при входном контроле метизы должны маркироваться надписью на таре "Брак" и складироваться в отдельном месте ("изоляторе брака").

10.1.4 Следует осуществить проверку наличия инструмента и оборудования (гайковерты, динамометрические ключи, стенды поверок ключей, посты расконсервации и мойки болтов и т.д.).

10.1.5 Необходимо проверить, что все принятые входным контролем изделия должны быть помещены на хранение на стеллажи под навесом или в закрытое помещение.

10.2 **Операционный контроль**

10.2.1 При устройстве соединений на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением в стальных конструкциях следует осуществлять операционный контроль, в составе которого следует произвести проверку:

– состояния инструмента, применяемого для сборки соединений на высокопрочных болтах;

– качества и сроков подготовки высокопрочных болтов, гаек и шайб;

– способов, сроков и качества подготовки монтажных поверхностей;

[14] Если в сертификатах отдельные данные отсутствуют, завод-изготовитель конструкций должен провести необходимые лабораторные испытания в соответствии с требованиями, установленными стандартами

- точности натяжения высокопрочных болтов;
- качества готовых соединений.

10.2.2 Контроль качества осуществляет строительно-монтажная организация с участием представителя заказчика. При осуществлении контроля следует руководствоваться рабочими чертежами, главами СНиП 3.06.04-91[15] [24], СНиП 3.03.01-87 [21]. Приемку соединений заказчик должен производить не позже, чем через две недели после окончания натяжения всех болтов узла.

10.2.3 Операционный контроль проводится в соответствии с разработанными на основании ППР или технологической инструкции технологическими картами на сборку монтажных соединений. Операционный контроль качества возлагается на мастеров и прорабов, оформленных в установленном порядке приказом по предприятию.

10.2.4 В ходе осуществления операционного контроля необходимо проверить соблюдение следующих требований:

- перед подачей на сборку (монтажную площадку или площадку укрупнительной сборки) проверить качество исправления всех отклонений, зафиксированных при приемке монтажных элементов и деталей, и произвести при необходимости дополнительные исправления; начало работ по устройству стыков конструкций на высокопрочных болтах с контролируемым натяжением без этой проверки недопустимо;
- перед обработкой контактных поверхностей фрикционных соединений с них удалить наждачным кругом все неровности, в том числе заусенцы вокруг отверстий, препятствующие плотному прилеганию элементов и деталей;
- контактные поверхности болтовых соединений перед сборкой осмотреть и очистить от грязи, льда, рыхлой ржавчины, отстающей окалины, масла, краски (за исключением заводской грунтовки); способ очистки должен быть назначен в зависимости от характера загрязнения (пескоструйная очистка, дробеструйная очистка, газопламенная, ручными или механическими металлическими щетками);
- все работы по очистке контактных поверхностей зафиксировать в "Журнале контроля качества очистки элементов стальных конструкций с соединениями на высокопрочных болтах" (Приложение И);
- для пескоструйной обработки применять сухой кварцевый песок фракций 0,6-2,5 мм; для дробеструйной — рубленая стальная дробь марок ДСЛ, ДСР № 0,8; 1,0; 1,2 по ГОСТ 11964-81;
- обеспечить очистку от влаги и масла сжатого воздуха, используемого для обработки поверхностей;
- предварительно обезжирить контактные поверхности, обрабатываемые ручными или механическими металлическими щетками; для обезжиривания

[15] С заменой ссылки на отмененный СНиП III-18-75 ссылкой на ГОСТ 23118-99, СП 53-101-98 и СНиП 3.03.01.87

следует использовать растворители (уайт-спирит, бензин, ацетон и др.) или применять газопламенную обработку загрязненных участков;

- применять при газопламенной очистке контактных поверхностей, как правило, широкозахватные кислородоацетиленовые горелки, перемещая их со скоростью 1 м/мин (горение ацетилена должно происходить при избытке кислорода); допускается применение пропан-бутана или природного газа взамен ацетилена[16];

- удалять отставшую окалину и продукты сгорания (шлам) с поверхности сжатым воздухом или металлическими щетками;

- предохранять очищенные контактные поверхности фрикционных соединений от загрязнений, замасливания, воздействия воды и образований льда; фасонки, накладки и другие детали после очистки хранить в вертикальном положении на специальных стеллажах под навесами[17];

- повторную очистку контактных поверхностей производить в случае загрязнения их маслом и краской или несоблюдения указанных выше сроков хранения; взамен очистки песком или дробью разрешается применять повторную очистку газопламенным способом.; требование повторной очистки не распространяется на налет ржавчины, образующейся на контактных поверхностях из-за попадания на них атмосферных осадков или конденсации водяных паров, если срок хранения очищенных элементов не превышает указанного выше;

- клеефрикционные покрытия по очищенным дробью контактным поверхностям монтажных элементов (фасонок, накладок, прокладок и т.п.) наносить, как правило, механизированными способами на заводе-изготовителе конструкций или в цехе на базе строительной организации при температуре не ниже 10°С и влажности воздуха не более 80 %; обеспечить сухое состояние очищенных поверхностей металла и абразивного материала (карбид кремния — карборунд); эпоксидный клей наносить слоем толщиной 60-80 мкм; общая толщина клеефрикционного покрытия не должна превышать 250 мкм;

- указать в технологических картах укрупнительной сборки места клеефрикционных покрытий и способы их образования;

- очистить от заводской консервирующей смазки метизы (болты, гайки, шайбы) перед постановкой в соединения;

- комплектовать каждый высокопрочный болт фрикционного соединения одной гайкой и двумя круглыми шайбами — под головку болта и под гайку; если в стесненных местах при монтаже установить две шайбы невозможно, допускается установить одну шайбу под деталь, которая при натяжении болта

[16] Газопламенная обработка поверхностей металлопроката толщиной менее 5 мм не допускается. Во избежание коробления металл толщиной 5-10 мм следует очищать за два прохода при скорости перемещения горелки, увеличенной до 1,5-2 м/мин.

[17] Срок хранения очищенных, но не законсервированных элементов до их сборки и затяжки высокопрочными болтами не должен превышать трех суток. Элементы с клеефрикционными покрытиями допускается хранить до одного года защищенными от воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков

будет вращаться при разности диаметров болта и отверстия не более 3 мм и размерах головки болта и гайки по ГОСТ Р 52645-2006 и ГОСТ Р 52646-2006;

- в каждом затянутом болте со стороны гайки оставлять не менее одного полного витка резьбы;

- не закреплять ничем дополнительно гайки высокопрочных болтов, натянутых до расчетных усилий;

- перепад поверхностей (депланация) стыкуемых деталей свыше 0,5 и до 3 мм ликвидировать механической обработкой путем образования плавного скоса с уклоном не круче 1:10;

- при перепаде свыше 3 мм устанавливать прокладки требуемой толщины, обработанные тем же способом, что и детали соединения; применение прокладок согласовать с организацией - разработчиком проекта;

- во фрикционных соединениях при монтаже металлоконструкций обеспечивать точное совпадение отверстий постановкой монтажных точеных пробок номинальным диаметром на 0,2 мм меньше проектного диаметра отверстий; длину цилиндрической части пробки принять на 10-15 мм больше толщины собираемого пакета; пробки устанавливать в отверстие легкими ударами кувалды (подбойки) массой не более 2 кг; не забивать пробки сильными ударами более тяжелых кувалд в отверстия с чернотой, превышающей допускаемую по ГОСТ 23118-99;

- изготовлять пробки для сборки конструкций в обычном и северном исполнениях из сталей класса А-II (марки Вст5пс2 по ГОСТ 535-2005 или марки 295-6 по ГОСТ 19281-79);

- независимо от способа монтажа число пробок, устанавливаемых во фрикционных соединениях, назначать только из условия обеспечения проектного положения элементов стыка и точного совпадения отверстий;

- число пробок определять расчетом на действие монтажных нагрузок; количество пробок должно быть не менее 10 % при числе отверстий 20 и более и не менее двух - при меньшем числе отверстий;

- допускать в собранном пакете, зафиксированном пробками, черноту (несовпадение отверстий), не препятствующую свободной без перекоса постановке болтов; калибр диаметром на 0,5 мм больше номинального диаметра болта должен пройти в 100 % отверстий каждого соединения;

- не принимать пробки в расчет при работе фрикционного соединения на монтажные нагрузки;

- устанавливать не менее трех пробок преимущественно в периферийные отверстия в каждой полунакладке с наибольшими расстояниями между ними и размещением по вершинам треугольника; одновременно с установкой пробок все свободные отверстия заполнять постоянными высокопрочными болтами с

затяжкой их; после дотяжки болтов до расчетных усилий пробки удалить, а отверстия заполнить болтами;

- не допускать во фрикционных соединениях вставку невысокопрочных болтов в процессе монтажа;

- собирать конструкции с болтовыми соединениями класса В и класса А точности вначале на временных болтах и пробках; для достижения точного совпадения отверстий и плотной стяжки пакета; пробками заполнять 10 % (но не менее 3 шт.), а болтами 20 % общего числа отверстий; при числе отверстий менее 10 устанавливать 2-3 пробки и 1-2 болта;

- если по условиям монтажа развертывание (райберование) отверстий и постановка в них постоянных болтов невозможны сразу же за сборкой соединения, допускать число пробок определять расчетом на действие строительных нагрузок, при этом число временных болтов должно быть не менее 40 % расчетного числа пробок; пробки должны быть рассчитаны на срез и смятие по СНиП 2.05.03-84 [19] в зависимости от прочности стали, из которой они изготовлены; диаметр временных (сборочных) болтов допускается назначать на 1-6 мм меньше диаметров отверстий; временные болты принимать, как правило, точности класса С по ГОСТ 15589-70 для обеспечения плотного стягивания элементов в соединении с затяжкой, как правило, гайковертами на усилие не менее 49 кН (5 тс);

- во фрикционном соединении, собираемом на пробках и болтах, высокопрочные болты должны свободно, без усилий, проходить в отверстия собранного пакета; при затруднениях в постановке болтов из-за черноты, овальности или косины отверстий следует развертывать их коническими развертками, диаметр которых не должен быть менее номинального диаметра болтов и не более проектного диаметры отверстий. Развертывание допускается только в плотно стянутых пакетах без применения смазочно-охлаждающих жидкостей и воды;

- в болтовых соединениях несущего типа повышенного класса А или нормальной класса В точности развертывание или прочистку отверстий производить коническими развертками, диаметр которых должен соответствовать принятому в проекте диаметру отверстий с соответствующими допусками;

- исключить применение болтов, не имеющих на головке заводской маркировки временного сопротивления, клейма предприятия-изготовителя, условного обозначения номера плавки, а на болтах климатического исполнения ХЛ (по ГОСТ 15150-69) - также и букв "ХЛ";

- натяжение высокопрочных болтов на расчетные усилия по СНиП 2.05.03-84 [19] производить завинчиванием за гайку или головку болта до требуемой расчетной величины крутящего момента М, определяемого по формуле:

$$M=K*P*d, \qquad (3)$$

где: К — коэффициент закручивания, равный 0,175;

P — расчетное усилие натяжения высокопрочного болта; для болтов диаметром 22, 24 и 27 мм принимать, соответственно, расчетные усилия 220 кН (22,5 тс); 258 кН (26,3 тс) и 334 кН (34,2 тс) по ГОСТ 22353-77 из стали марки 40Х «селект» - по ГОСТ 4543—71;

d — номинальный диаметр резьбы болта, мм.

- болты соединений, как правило, вначале затягивать гайковертом до 50-90 % расчетного усилия, затем дотягивать динамометрическим ключом до расчетного усилия с контролем натяжения по величине прикладываемого крутящего момента;

- гидравлические динамометрические ключи типа КЛЦ оттарировать перед первым их применением (или после ремонта), повторно — после натяжения первой и второй тысячи болтов, а затем периодически после натяжения каждых пяти тысяч болтов;

- ручные динамометрические ключи тарировать в начале и в середине каждой рабочей смены контрольным грузом; тарировке подлежат ключи после каждой замены контрольного прибора или ремонта ключа;

- все динамометрические ключи, находящиеся в работе, пронумеровать; результаты их тарировки занести в "Журнал контрольной тарировки ключей для натяжения высокопрочных болтов" (Приложение К);

- натяжение болтов производить от участков с плотным прилеганием деталей соединяемого пакета к участкам с зазорами; болты, расположенные рядом с пробками, затягивать повторно после удаления пробок; в соединениях с затянутыми болтами не допускать зазоры между плоскостью конструкции, шайбами, гайками и головками болтов; не допускать, чтобы при простукивании молотком болт дрожал и смещался;

- натяжение высокопрочных болтов на проектные усилия производить, как правило, после окончания проверки проектного геометрического положения конструкции или ее части; гайки или головки болтов, натянутых на проектные усилия, отмечать светлой масляной краской;

- натяжение болтов по углу поворота гайки производить в следующем порядке:

а) затянуть вручную все болты в соединении до отказа монтажным ключом с длиной рукоятки 0,3 м;

б) повернуть гайки болтов на угол 180° ± 30°.

Указанный метод применять для болтов диаметром 24 мм при толщине пакета до 140 мм и числе деталей в пакете до 7.

- гайки, затянутые до расчетного крутящего момента или поворотом на определенный угол, дополнительно ничем не закреплять;

- после натяжения всех болтов в соединении старшему рабочему-сборщику (бригадиру) в предусмотренном месте поставить клеймо (присвоенный ему номер или знак);
- все работы по натяжению и контролю натяжения болтов в стыках зарегистрировать в "Журнале постановки высокопрочных болтов" (Приложение Л);
- по согласованию с Заказчиком составлять схемы стыков на бумажном носителе с подписями ответственных лиц и с указанием номеров клейм, которые в обязательном порядке должны быть приложены к журналу постановки высокопрочных болтов;
- соблюдать технические требования по устройству монтажных соединений и их проверке при операционном контроле, а также объем, методы или способы контроля, приведенные в Таблице 10.

Таблица 10 - Требования по устройству и контролю монтажных соединений

Технические требования	Контроль		Способ контроля
1. Подготовка высокопрочных болтов. гаек и шайб к постановке во фрикционные соединения — по ГОСТ Р 52646-2006 и ГОСТ Р 52643-2006 и по сертификатам завода-изготовителя	Всех болтов		Визуальный, (внешним осмотром)
2. Плотность стяжки пакетов во фрикционных и болтовых соединениях с фасонками и накладками проверяются щупом толщиной 0,3 мм, который не должен проходить вглубь между собранными деталями более чем на 20 мм. В зоне первого от стыка ряда болтов при наличии уступа щуп толщиной 0,5 мм не должен проходить вглубь более чем на 20 мм	Каждого соединения после затяжки болтов		Измерительный, (щупами, набор № 2)
3. Усилия натяжения высокопрочных болтов во фрикционных соединениях, контролируемые по крутящему моменту М, +20; –0 %	Число болтов в соединении, шт.	Число болтов подлежащих контролю	Измерительный, (динамометрическими ключами)
	до 5 включ.	2 шт.	
	от 6 до 20	3 шт.	
	св. 20	15 %	

10.2.5 После контроля натяжения и приемки соединения следует проверить, что все наружные поверхности стыков, включая головки болтов, гайки и выступающие из них части резьбы болтов были очищены, огрунтованы, окрашены, а щели в местах перепада толщин и зазоры в стыках зашпатлеваны.

10.3 **Приемочный контроль**

10.3.1 При приемке смонтированных конструкций с фрикционными соединениями строительной организацией должна быть предъявлена следующая документация:

- журнал контроля качества подготовки контактных поверхностей;

- журнал контрольной тарировки динамометрических ключей;
- журнал постановки высокопрочных болтов (со схемами стыков на бумажном носителе с подписями ответственных лиц и с указанием номеров клейм);
- сертификаты завода-изготовителя на метизы.

10.3.2 В ходе проведения приемочного контроля необходимо проконтролировать следующие работы:

- правильность и поэтапность заполнения всех журналов работ;
- визуальным осмотром установить соответствие стыка требованиям проекта, ППР и строительных норм (длины установленных болтов, герметизация стыков, наличие шайб и т.д.);
- проконтролировать во всех болтовых соединениях натяжение болтов в 100% стыков.

11 Контроль качества гидроизоляционных и кровельных работ

11.1 Область контроля качества гидроизоляционных и кровельных работ

11.1.1 При контроле качества гидроизоляционных и кровельных работ контролируют, как минимум:

- качество используемых материалов: прочность, водонепроницаемость, растяжимость, плотность (теплопроводность), влажность, температурные характеристики (включая теплостойкость) и др.;
- качество подготовки поверхности;
- толщины уложенных слоев (гидроизоляционных, теплоизоляционных, клеящих, выравнивающих и др.);
- сплошность (непрерывность) покрытий, отсутствие локальных дефектов;
- качество стыков;
- прочность сцепления.

11.1.2 Контроль качества гидроизоляционных и кровельных работ проводят в соответствии со СНиП 3.04.01-87 [22], ГОСТ 2678-94, ГОСТ 18956-73, ГОСТ 30547-97 и техническими спецификациями на конкретные материалы.

11.2 Контроль качества рулонных гидроизоляционных и кровельных материалов

11.2.1 Испытания и приемку рулонных гидроизоляционных и кровельных материалов проводят предприятия изготовители и вносят эти данные в документ о качестве.

11.2.2 Строительная организация при входном контроле должна проверять наличие и правильность оформления документа о качестве партии материала и контролировать внешний вид материалов.

11.2.3 В случае возникновения сомнений в качестве рулонных гидроизоляционных и кровельных материалов из-за нарушений условий и сроков хранения и транспортирования материалов, а также при дефектах, обнаруженных при внешнем осмотре рулонов материалов, строительная лаборатория должна провести выборочный контроль материалов по выбранной лабораторией номенклатуре показателей качества.

11.2.4 Испытания при контроле качества рулонных гидроизоляционных и кровельных материалов проводят по ГОСТ 2678-94, а приемку - в соответствии с ГОСТ 30547-97.

11.2.5 В соответствии с ГОСТ 2678-94 и ГОСТ 30547-97 контролируют внешний вид и определяют значения основных физико-механических характеристик материала.

11.2.6 При контроле внешнего вида проверяют:

- наличие на каждом рулоне маркировки (штампа, наклеенной или вложенной этикетки);
- ровность торцов рулонов (определяют поверочным угольником 90°, 2-го класса точности по ГОСТ 3749-77 или другим металлическим измерительным инструментом, обеспечивающим ту же погрешность измерения);
- равномерность распределения посыпки, наличие или отсутствие слипаемости, дыр, трещин, разрывов и складок, а также количество полотен в рулоне (устанавливают визуальным осмотром развернутого на всю длину полотна рулона, а при длине рулона более 15 м - на длине не менее 10 м);
- длину надрывов на кромках (краях) полотна (измеряют металлической линейкой по ГОСТ 427-75 или другим измерительным инструментом, обеспечивающим ту же погрешность измерения).

11.2.7 При инструментальном контроле строительная лаборатория определяет величину:

- разрывного усилия при растяжении, условной прочности, условного напряжения, относительного удлинения и относительного остаточного удлинения;
- сопротивления раздиру;
- твердости по Шору А;
- гибкости;
- водопоглощения;
- водонепроницаемости;

- теплостойкости;
- изменения линейных размеров гидроизоляционных материалов при нагревании;
- потери массы при нагревании;
- массы покровного состава и содержания наполнителя;
- массы абсолютно сухой основы и отношения массы пропиточного битума к массе абсолютно сухой основы;
- массы основы при стандартной влажности;
- массы вяжущего, массы вяжущего с наплавляемой стороны, массы основы и содержания наполнителя в вяжущем материале на стекловолокнистой основе;
- массы вяжущего и температуры размягчения вяжущего материала типа фольгоизол;
- массы растворимой части битумного состава;
- массы 1 $м^2$ материала;
- температуры хрупкости покровного состава и вяжущего;
- температуры размягчения покровного состава и вяжущего для материалов на картонной, асбестовой и стекловолокнистой основах;
- потери посыпки;
- снижения разрывной силы водонасыщенного материала;
- цветостойкости посыпки;
- справочной массы рулона;
- полноты пропитки;
- горючести.

11.2.8 Погрешность методов испытания не должна превышать 10 %.

11.3 **Контроль качества обмазочных гидроизоляционных и кровельных материалов**

11.3.1 Испытания и приемку обмазочных гидроизоляционных и кровельных материалов проводят предприятия изготовители и вносят эти данные в документ о качестве.

11.3.2 Строительная организация при входном контроле должна проверять наличие и правильность оформления документа о качестве партии материала.

11.3.3 В случае возникновения сомнений в качестве обмазочных гидроизоляционных и кровельных материалов из-за нарушений условий и сроков хранения и транспортирования материалов, строительная лаборатория должна

провести выборочный контроль материалов и/или их компонентов по выбранной лабораторией номенклатуре показателей качества.

11.3.4 Номенклатура и требуемые значения показателей качества обмазочных гидроизоляционных и кровельных материалов, а также методы их испытаний принимаются по техническим условиям на эти материалы.

11.3.5 В соответствии со СНиП 3.04.01-87 [22] следует контролировать характеристики компонентов обмазочных гидроизоляционных и кровельных материалов с периодичностью, указанной в Таблице 11.

Таблица 11 - Требования к периодичности контроля компонентов для обмазочных гидроизоляции и кровельным материалам

Технические требования	Предельные отклонения	Периодичность контроля
Температура нагрева битума, дегтя (пека), ° С: битума - 180 дегтя (пека) - 140	 ± 5 % ± 7 %	Не менее 4 раз в смену
Просев наполнителей (заполнителей) через сито должны с размерами ячеек, мм: для песка - 1,5 для пылевидных - 2 для волокнистых - 4	-	Не менее 4 раз в смену
Влажность наполнителей (заполнителей): для песка для составов с уплотняющими добавками для других составов	 до 2 % до 5 % до 3 %	Не менее 4 раз в смену
Температура эмульсий и их составляющих, ° С: битума - 110 раствора эмульгатора - 90 латекса (при введении в эмульсию) - 70	 + 10 ° С + 7 ° С - 10 ° С	Не менее 5 раз в смену
Равномерность распределения битума в битумоперлите и битумокерамзите – 90 %	± 2 %	Не менее 5 раз в смену
Коэффициент уплотнения битумоперлита и битумокерамзита под давлением 0,67-0,7 МПа - не менее 1,6	-	Не менее 5 раз в смену
Температура при нанесении мастик, ° С: горячих битумных - 160 горячих дегтевых - 130	 + 20 ° С + 10 ° С + 5 ° С	Не менее 5 раз в смену

Технические требования	Предельные отклонения	Периодичность контроля
холодных (в зимнее время) - 65		
Размеры фибр стекловолокна в дисперсно-армированной изоляции Соотношение по массе глиноземистого цемента к портландцементу - 90 : 10 в дисперсно-армированной изоляции	До + 20 мм До 80:20	Не менее 16 раз в смену (через каждые 0,5 ч работы)

11.4 **Контроль качества подготовки поверхности**

11.4.1 В соответствии со СНиП 3.04.01-87 [22] следует контролировать качество подготовки поверхности перед нанесением обмазочных гидроизоляционных и кровельных материалов с периодичностью, указанной в Таблице 12.

Таблица 12 - Требования к контролю качества подготовки поверхности

Технические требования	Предельные отклонения	Периодичность контроля
Допускаемые отклонения поверхности основания при рулонной и безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции и кровли: вдоль уклона и на горизонтальной поверхности поперек уклона и на вертикальной поверхности из штучных материалов: вдоль и поперек уклона	- ± 5 мм ± 10 мм ± 10 мм	Не менее 5 измерений на каждые 70-100 $м^2$ поверхности или на участке меньшей площади в местах, определяемых визуальным осмотром
Отклонения плоскости элемента от заданного уклона (по всей площади)	0,2 %	То же
Отклонение от проектной толщины элемента конструкции	10 %	То же

Технические требования	Предельные отклонения	Периодичность контроля
Число неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 $м^2$	Не более 2	То же
Толщина грунтовки, мм: для кровель из наплавляемых материалов - 0,7 при огрунтовке отвердевшей стяжки - 0,3 при огрунтовке стяжек в течении 4 ч после нанесения раствора - 0,6	 5 % 5% 10 %	То же
Влажность основания перед нанесением грунтовки	5%	Не менее 5 измерений равномерно на каждые 50-70 $м^2$ основания

11.5 **Операционный контроль укладки гидроизоляционных и кровельных покрытий**

11.5.1 При устройстве изоляции и кровель из рулонных материалов следует контролировать:

- выполнение предварительной грунтовки основания;
- прочность приклейки (не менее 0,5 МПа);
- температуру воздуха при разжижении мастичного слоя (не ниже 5 ^{o}C);
- температуру плавления мастичного слоя (140-160 ° С);
- раскладку полотнищ рулонных материалов, обеспечивающую соблюдение проектной величины их нахлестки при наклейке;
- нанесение горячей мастики на грунтованное основание непосредственно перед наклейкой полотнищ;
- заблаговременное нанесение холодной мастики (клея) на основание или полотнище;

– соблюдение технологических перерывов между нанесением приклеивающих составов и приклейкой полотнищ, обеспечивающих прочное сцепление приклеивающих составов с основанием;

– укладку каждого слоя после отвердения мастик и достижения прочного сцепления с основанием предыдущего слоя;

– правильность последовательности и направления наклейки кровельной гидроизоляции, в особенности, в температурно-усадочных швах в стяжках, стыках между плитами покрытия, местах примыкания к выступающим поверхностям крыши (парапетам, трубопроводам и т. д.).

11.5.2 Частота измерений при контроле температуры нанесения горячих мастик должна быть не менее 4 раз в смену.

11.5.3 Количество измерений при контроле толщины мастики при наклейке рулонного ковра и одного слоя изоляции должно быть 5 на каждые 70-100 $м^2$ ковра.

11.6 Операционный контроль устройства обмазочной гидроизоляции и кровельных покрытий

11.6.1 При операционном контроле обмазочной гидроизоляции и кровельных покрытий следует контролировать неразрывность и равномерность по толщине каждого слоя покрытия.

11.6.2 Следует проверять обеспечение прочности сцепления покрытия с основанием, регламентированной в технических условиях на данный материал (как правило, 0,4-0,5 МПа).

11.6.3 При устройстве гидроизоляции и кровельных покрытий из эмульсионно-мастичных составов, армированных фибрами, стекловолокна следует контролировать, что используемые для нанесения агрегаты обеспечивают получение фибр одинаковой длины, их равномерное распределение в составе и плотность изоляционного покрытия.

11.7 Приемочный контроль гидроизоляции и кровельных покрытий

11.7.1 При проведении приемочного контроля готовых гидроизоляции и кровельных покрытий следует проверять выполнения требований проекта и СНиП 3.04.01-87 [22].

11.7.2 Приемочный контроль следует проводить, прежде всего, путем визуального осмотра доступных для этого участков гидроизоляции и кровельных покрытий, установление отсутствия видимых дефектов, признаков увлажнения изолированных конструкций, протечек воды и др.

11.8 Контроль качества проникающей гидроизоляции

11.8.1 При устройстве проникающей гидроизоляции бетонных, железобетонных и каменных конструкций следует контролировать:

- чистоту поверхности конструкции перед нанесением гидроизоляции (отсутствие грязи, жирных пятен, отслоения поверхностного слоя и др.);
- приготовление рабочего гидроизоляционного состава в соответствии с требованиями технических условий на материал;
- нанесение гидроизоляции только на увлажненную поверхность;
- равномерность нанесения гидроизоляции требуемым числом слоев и в количестве, регламентированном техническими условиями;
- обеспечение влажностного ухода за гидроизоляцией.

11.8.2 Контроль нанесенной проникающей гидроизоляции проводится, прежде всего, путем визуального осмотра равномерности увлажнения поверхности, равномерности нанесения гидроизоляции и отсутствия пропусков, а также наблюдением за отсутствием протечек воды через гидроизолированные конструкции.

12 Контроль качества устройства антикоррозионных и специальных покрытий

12.1 Входной контроль рабочей документации

12.1.1 Входной контроль рабочей документации должен охватывать проверку:

- комплектности рабочей документации на устройство покрытий (рабочие чертежи, спецификация на материалы);
- состава и содержания документации в соответствии с ГОСТ 21.402-83, ГОСТ 21.513-83;
- наличия в содержании рабочей документации и ППР следующих сведений:

  а) требования к конструкциям, подлежащих защите, или ссылка на нормативный документ;

  б) указания технических условий (сертификата) на материалы, или фирму-поставщика материалов;

  в) указания по контролю производства работ, или ссылка на нормативный документ;

  г) наименование материалов, условия хранения этих материалов при сроке их гарантийного хранения один год и менее года.

12.1.2 Результаты проверки рабочей документации должны фиксироваться в журнале регистрации документации, содержащем:

- наименование документации;
- источник и дату поступления документации;
- объект, для которого разработана документация;

- отметку о комплектности документации;
- отметку о полноте состава и содержания документации;
- перечень дополнительной документации (технологические инструкции, технологические карты, технические регламенты), которые необходимо разработать для проведения работ;
- штамп "в производство работ" ставится на рабочую и дополнительную документацию после разработки необходимой дополнительной документации.

12.2 **Входной контроль материалов**

12.2.1 Входной контроль материалов состоит из входного контроля поступившей с материалами документации и испытаний материалов на соответствие техническим требованиям. Результаты проверки должны фиксироваться в журнале входного контроля материалов.

12.2.2 При проверке документации должны фиксироваться следующие сведения:

- номер партии материала, дата его изготовления и поступления;
- наименование поставщика;
- марка и наименование материала; с указаниям номера нормативного документа на материал (ГОСТ. ТУ);
- номер сертификата, паспорта или формуляра на материал;
- отметка о соответствии материала проекту, ТУ или ГОСТ с фамилией и подписью проверяющего;
- отметка о сроке использования материала, учитывая гарантийный срок хранения с момента изготовления.

12.2.3 При входном контроле проводят испытания материалов на соответствие следующим техническим требованиям:

- внешний вид;
- цвет;
- вязкость;
- содержание сухого остатка;
- продолжительность высыхания;
- адгезия.

12.3 **Контроль качества подготовки бетонной поверхности**

12.3.1 Качество бетонных поверхностей контролируется на соответствие требованиям рабочей документации и технологических инструкций по нанесению защитных покрытий на эти поверхности.

12.3.2 Типовой контроль качества бетонных поверхностей контролируется на соответствие требованиям СНиП 3.04.03-85 [23] (п. 2.9, п. 2.10, п. 2.11 таблицы 2,3).

12.3.3 Подготовленная поверхность не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, сколов рёбер, масляных пятен, грязи и пыли.

На бетонной поверхности не должно быть цементной плёнки и слабого бетона, поддающегося очистке стальными щётками.

Закладные изделия должны быть жестко закреплены в бетоне; фартуки закладных изделий устанавливаются заподлицо с защищаемой поверхностью.

Места примыкания пола к колоннам, фундаментам под оборудование, стенам и другим вертикальным элементам должны быть замоноличены.

Опоры металлоконструкций должны быть обетонированы.

Влажность бетона в поверхностном слое толщиной 20 мм должна быть не более 4%. (Влажность бетона для покрытий из водорастворимых составов не нормируется, но на поверхности не должно быть видимой плёнки воды).

12.3.4 Бетонные поверхности, ранее подвергшиеся воздействию кислых агрессивных сред, должны быть промыты чистой водой, нейтрализованы щелочным раствором или 4-5 %-ым раствором кальцинированной соды, вновь промыты и высушены.

12.3.5 В зависимости от вида защитного покрытия по СНиП 3.04.03-85 [23] таблица 2 подготовленная поверхность должна соответствовать показателям качества по Таблице 13.

Таблица 13 - Значения показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия

Показатели	Значения показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия			
	лакокрасочные	мастичные, шпатлевочные и наливные на основе синтетических смол	оклеечные	футеровочные и облицовочные
1. Шероховатость: класс шероховатости	3-III (расстояние между выступами и впадинами составляет от 0,6 мм до 1,2 мм)	2-III (расстояние между выступами и впадинами составляет от 1,2 мм до 2,5 мм)	3-III (расстояние между выступами и впадинами составляет от 0,6 мм до 1,2 мм)	Устанавливается в зависимости от свойств подслоя покрытия
суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1 м², %. при глубине раковин ,				

Показатели	Значения показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия			
	лакокрасочн ые	мастичные, шпатлевочные и наливные на основе синтетических смол	оклеечные	футеровочные и облицовочные
мм: до 2 до 3 поверхностная пористость. %	 До 0,2 - До 5	 - До 0,2 До 20	 - До 0,2 До 10	 - - -

12.4 **Контроль качества подготовки металлических поверхностей**

12.4.1 Качество подготовки металлических поверхностей зависит от условий эксплуатации защитных покрытий и типа применяемых материалов. Подготовка металлических поверхностей должна контролироваться на соответствие требованиям рабочей документации и технологических инструкций по нанесению защитных покрытий.

12.4.2 При отсутствии указаний по подготовке поверхности в рабочей документации контроль качества металлических поверхностей контролируется на соответствие требованиям СНиП 3.04.03-85 [23] (п. 2.1, п. 2.2, п/п. 2.4 – 2.8), в том числе:

- поверхность не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, шлака на швах, наплывов, прожогов, остатков флюса, раковин, трещин, неметаллических макровключений, а также солей, жиров и загрязнений;
- поверхность должна быть очищена от оксидов струйным способом или механическими щётками;
- степень очистки поверхности от оксидов по ГОСТ 9.402-2004 должна быть:

а) второй - для лакокрасочных, мастичных, шпатлёвочных, оклеечных и наливных покрытий на основе синтетических смол;

б) третий - для лакокрасочных, мастичных, шпатлёвочных и наливных покрытий на основе природных смол;

в) третий - для мастичных, шпатлёвочных и наливных покрытий на основе жидкого стекла;

г) четвёртый - для оклеечных покрытий на битумных и битумно-резиновых мастиках и асбестом на жидком стекле;

- шероховатость поверхности Rz по ГОСТ 2789-73 должна соответствовать требованиям технологических инструкций по нанесению покрытий и определяется инструментальными методами;

- при абразивной очистке на обрабатываемой поверхности должно быть исключено образование конденсата;

- после очистки металлическую поверхность необходимо обеспылить и обезжирить;

- качество обеспыливания и обезжиривания контролируется визуально не менее, чем в 6 точках на подготовленный участок поверхности (после протирки поверхности чистой салфеткой на салфетке не должно быть масляного или пыльного пятна);

- соответствие подготовки металлической поверхности следует проверять непосредственно перед нанесением защитного покрытия.

12.4.3 При подготовке поверхности необходимо контролировать следующие параметры:

- климатические – температура в помещении должна быть не ниже 15 ºС и влажность не более 80 % (при необходимости подготовку поверхности и хранение обработанных конструкций проводят в помещении и на открытом воздухе при температуре не ниже 5 ºС, температура росы должна быть при этом на 3ºС ниже температуры воздуха);

- температура и влажность окружающего воздуха следует контролировать перед каждой рабочей сменой термометром с погрешностью не более ± 1 ºС и психрометром с погрешностью не более ± 5 %;

- размер зёрен абразивного материала в соответствии с требованиями технологических инструкций по нанесению покрытий (контролируется рассевом на ситах);

- давление сжатого воздуха в соответствии с требованиями технологических инструкций по подготовке поверхности (контролируется по манометру);

- используемый для очистки сжатый воздух должен быть сухим, чистыми соответствовать ГОСТ 9.010-80*; содержания влаги и масел в сжатом воздухе (при направлении струи сжатого воздуха на фильтровальную бумагу в течение 10-15 мин на бумаге не должно быть видимых следов масла и влаги).

12.4.4 Перед нанесением лакокрасочного покрытия следует контролировать качество нанесения слоя грунта.

12.4.5 По результатам контроля составляется Акт освидетельствования скрытых работ, выполненных на строительстве, по СНиП 12-01-2004 и Приложению А к настоящему СТО.

12.5 **Контроль качества устройства металлизационных покрытий**

12.5.1 При нанесении металлизационных покрытий в соответствии с требованиями технологических инструкций контролируются следующие параметры:

- степень очистки поверхности от оксидов;
- шероховатость поверхности Rz;
- температура и влажность окружающего воздуха;
- давление сжатого воздуха;
- отсутствие влаги и масел в сжатом воздухе;
- интервал времени между окончанием подготовки поверхности и началом ее металлизации;
- внешний вид нанесенного покрытия;
- толщину покрытия;
- адгезию покрытия к конструкции.

12.5.2 Степень очистки поверхности от оксидов по ГОСТ 9.402-2004 должна быть первой и контролируется визуально – при осмотре поверхности в лупу с 6-ти кратным увеличением окалина и ржавчина не должны обнаруживаться.

12.5.3 Шероховатость поверхности Rz по ГОСТ 2789-73 должна соответствовать требованиям технологической инструкции по нанесению покрытия и определяется инструментально профилометрами или визуальным сравнением с эталонным образцом. В частности шероховатость поверхности Rz после струйной обработки под металлизационное алюминиевое покрытие толщиной 120-200 мкм должна быть 40-50 мкм.

12.5.4 Температуру и влажность окружающего воздуха следует контролировать перед каждой рабочей сменой термометром с погрешностью не более ± 1 ºС и психрометром с погрешностью не более ± 5 %.

12.5.5 Давление сжатого воздуха следует контролировать 3 - 4 раза в смену манометром с погрешностью не более ± 50 кПа.

12.5.6 Содержание влаги и масел в сжатом воздухе следует контролировать путем направления струи сжатого воздуха на фильтровальную бумагу в течение 10-15 мин.

12.5.7 Интервал времени между окончанием подготовки поверхности и началом ее металлизации: в помещении не более 24 ч, на открытом воздухе не более 6 ч.

12.5.8 Результаты контроля по п.п. 12.5.1 - 12.5.7 следует фиксировать в журнале производства работ.

12.5.9 Внешний вид нанесенного покрытия следует контролировать визуально с оценкой его сплошности, однородности цвета, отсутствия частиц

нерасплавленного металла, трещин, отслоений (вздутий), следов местной коррозии.

12.5.10 Толщину покрытия следует контролировать толщиномером в 6 точках на каждые 200 м² покрытия. Если хотя бы в одной точке толщина покрытия меньше проектной, то удваивают количество точек контроля. Если при этом количество дефектных точек не более 2 на 200 м2 покрытия, то дефект считается местным и проводится его исправление на этом участке. Зону ремонта следует устанавливать путем контроля в нескольких точках вокруг дефектной точки. Если количество дефектных точек более двух, то следует проводить сплошной контроль всего покрытия. По результатам такого контроля и принимается решение о полном или частичном напылении дополнительного покрытия.

12.5.11 Адгезию покрытия измеряют методом решётчатых надрезов по ГОСТ 15140-78, метод 1.

12.5.12 По результатам контроля по п.п 12.5.2 - 12.5.3 составляется Акт освидетельствования скрытых работ, выполненных на строительстве по СНиП 12-01-2004 и Приложению А к настоящему СТО.

12.5.13 Результаты контроля следует фиксировать в журнале производства работ.

12.5.14 По результатам контроля составляются акты приемки защитного покрытия.

12.6 **Контроль качества устройства лакокрасочных покрытий**

12.6.1 Настоящий раздел регламентирует контроль качества устройства лакокрасочных покрытий и наливных полов, но для краткости далее будут указаны только лакокрасочные покрытия.

12.6.2 При нанесении лакокрасочных покрытий в соответствии с требованиями технологических инструкций контролируются следующие параметры:

- подготовка поверхности;
- температура и влажность окружающего воздуха;
- отсутствие влаги и масел в сжатом воздухе при нанесении покрытий методом воздушного распыления;
- интервал времени между окончанием подготовки поверхности и началом нанесения покрытий;
- толщина каждого слоя покрытия;
- время межслойной сушки;
- количество слоёв покрытия;
- внешний вид нанесенного покрытия;

- общая толщина покрытия;
- адгезия покрытия к конструкции.

12.6.3 Подготовленная поверхность должна соответствовать требованиям технологических инструкций по нанесению покрытий и п.п. 12.3, 12.4 настоящего СТО.

12.6.4 Температуру и влажность окружающего воздуха следует контролировать перед каждой рабочей сменой термометром с погрешностью не более ± 1 ºС и психрометром с погрешностью не более ± 5 %.

12.6.5 Интервал времени между окончанием подготовки металлической поверхности и началом ее окраски должен быть: в помещении не более 24 ч, на открытом воздухе не более 6 ч.

12.6.6 Толщина каждого слоя лакокрасочного покрытия контролируется после сушки этого слоя, или мокрого слоя в соответствии с требованиями рабочей документации и указаниями технологической инструкции по нанесению покрытия.

12.6.7 Время и температура сушки контролируется в соответствии с указаниями технологической инструкции по нанесению покрытия.

12.6.8 Количество слоёв покрытия контролируется в соответствии с требованиями рабочей документации.

12.6.9 Внешний вид покрытия контролируется визуально (отсутствие потеков, пропусков, шагрени, трещин, посторонних включений, сильной волнистости).

12.6.10 Общую толщину покрытия проверяют не ранее, чем через 3 суток после нанесения.

Для покрытий на металлической поверхности следует проверять толщину толщиномером (магнитным - на магнитных металлах, вихретоковым - на немагнитных металлах); объем контроля - 6 точек на 200 $м^2$ поверхности.

Для покрытий на бетоне толщину слоя следует контролировать ультразвуковым толщиномером; объем контроля - 2 точки на 200 $м^2$ поверхности; допускается проводить контроль толщины покрытия толщиномерами на металлических образцах - свидетелях.

12.6.11 Адгезию лакокрасочных покрытий измеряют методом решётчатых надрезов по ГОСТ 15140-78, метод 2. Адгезия должна быть не менее 2 баллов.

12.6.12 Адгезию наливных покрытий проверяют путём простукивания деревянным молотком. При простукивании должен быть слышен звонкий звук, а не глухой или дребезжащий.

12.6.13 По результатам контроля подготовки поверхности и нанесения каждого слоя покрытия составляются Акты освидетельствования скрытых работ,

выполненных на строительстве, по СНиП 12-01-2004 и Приложению А к настоящему СТО.

12.6.14 Результаты контроля следует фиксировать в журнале производства работ.

12.6.15 По результатам контроля составляются акты приемки защитного покрытия.

12.7 Контроль качества устройства лакокрасочных покрытий, армированных стеклотканью

12.7.1 При устройстве лакокрасочных покрытий, армированных стеклотканью, в соответствии с требованиями рабочей документации и технологических инструкций контролируются следующие параметры:

- подготовка поверхности;
- температура и влажность окружающего воздуха;
- отсутствие влаги и масел в сжатом воздухе при нанесении покрытий методом воздушного распыления;
- интервал времени между окончанием подготовки поверхности и началом нанесения покрытий;
- нанесение каждого слоя покрытия;
- время межслойной сушки;
- внешний вид нанесенного покрытия;
- общая толщина покрытия;
- адгезия покрытия к конструкции.

12.7.2 Не менее чем за одни сутки до начала нанесения лакокрасочного покрытия, следует визуально проконтролировать качество выравнивания полотнищ стеклоткани (отсутствие складок и перегибов). Результаты контроля должны регистрироваться в журнале производства работ.

12.7.3 Подготовленная поверхность должна соответствовать требованиям п. 12.3 и п. 12.4 настоящего СТО.

12.7.4 Температуру и влажность окружающего воздуха следует контролировать перед каждой рабочей сменой термометром с погрешностью не более ± 1 ºС и психрометром с погрешностью не более ± 5 %.

12.7.5 Интервал времени между окончанием подготовки металлической поверхности и началом ее окраски должен быть: в помещении - не более 24 ч, на открытом воздухе - не более 6 ч.

12.7.6 В процессе производства работ следует контролировать равномерность и сплошность нанесения грунтовочного, приклеивающего и покрывного слоя.

12.7.7 Время и температура сушки зависят от применяемых материалов и контролируются в соответствии с указаниями технологической инструкции по нанесению покрытия.

12.7.8 В процессе производства работ следует визуально и с использованием измерительной линейки по ГОСТ 427-75 проконтролировать, что кромки второго слоя стеклоткани сдвинуты относительно кромок первого слоя не менее, чем на 300 мм, а нахлестка полотнищ составляет не менее 120 мм в продольных стыках и 150-200 мм в поперечных. Результаты контроля должны регистрироваться в журнале производства работ.

12.7.9 Общую толщину покрытия проверяют не ранее, чем через трое суток после нанесения.

Для покрытий на металлической поверхности следует проверять толщину толщиномером (магнитным - на магнитных металлах, вихретоковым - на немагнитных металлах); объем контроля - 6 точек на 200 м^2 поверхности.

Для покрытий на бетоне толщину слоя следует контролировать ультразвуковым толщиномером; объем контроля - 2 точки на 200 м^2 поверхности.

12.7.10 По окончании работ следует проконтролировать качество приклейки визуально (отсутствие вздутий), и простукиванием деревянным молотком, при котором не должно быть изменения звука ("бухтения"). По результатам контроля должен составляться акт освидетельствования скрытых работ.

12.7.11 Покрытие принимается, если суммарная площадь отставания не превышает 5 %, а площадь одного дефекта не более 20 см^2. В этом случае дефектные участки подлежат ремонту.

12.8 Контроль качества физико-механических и специальных характеристик лакокрасочных покрытий

12.8.1 Контроль качества физико-механических и специальных характеристик лакокрасочных покрытий проводится, как правило, на стадии разработки проекта покрытий и выбора материалов для них.

12.8.2 Физико-механические характеристики лакокрасочных покрытий должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51037-97:

- прочность пленки при ударе по ГОСТ 4765-73 - 40-50 см;
- прочность пленки при разрыве по ГОСТ 14236-81 - не менее 1 МПа;
- прочность пленки при растяжении по ГОСТ 14236-81 - не менее 1 МПа;
- твердость пленки по маятниковому прибору по ГОСТ 5233-89 - 0,1-0,4 усл. ед.;
- эластичность пленки при изгибе по ГОСТ 6806-73- не более 1 мм;
- относительное удлинение пленки при разрыве по ГОСТ 14236 – 81 - не менее 150 %.

Адгезия изолирующих, локализирующих и дезактивирующих защитных полимерных покрытий должна составлять не более 50 Дж/м^2. Адгезию определяют по методике, основанной на определении работы, затраченной на отслаивание покрытия от поверхности конструкционных материалов.

Адгезия локализирующих пылеподавляющих защитных полимерных покрытий должна быть не более 2 баллов. Адгезию определяют по ГОСТ 15140 – 78 (метод параллельных надрезов).

12.8.3 Коэффициент дезактивации загрязненных поверхностей дезактивирующими защитными полимерными покрытиями должен составлять не менее $1*10^3$ при загрязнении раствором альфа-излучающего нуклида и не менее $1*10^2$ при загрязнении раствором бета-излучающего нуклида.

12.8.4 Испытания лакокрасочных покрытий для определения характеристик, указанных в п.12.8.2 и п.12.8.3, должны проводиться в компетентных испытательных лабораториях, аккредитованных на эти виды испытаний.

12.8.5 По результатам контроля подготовки поверхности и нанесения каждого слоя покрытия составляются Акты освидетельствования скрытых работ, выполненных на строительстве, по СНиП 12-01-2004 и Приложению А к настоящему СТО.

12.8.6 Результаты контроля по п.п. 12.7.2, 12.7.4, 12.7.5, 12.5.77.6 следует фиксировать в журнале производства работ.

12.8.7 По результатам контроля по п.п. 12.5.1 - 12.5.7 составляются акты приемки защитного покрытия.

13 Стандарты СРО НП "Союзатомстрой", взаимодействующие с настоящим стандартом

- СТО-С-60542960 00009-2010 "Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов использования атомной энергии" [28];
- СТО-С-00004-2009 "Общие требования к выполнению работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства" [29];
- СТО-С-00003-2009 "Требования к членам организации по наличию систем управления качества" [30];
- СТО СРО-С-60542960-00002-2011 "Общие требования к выполнению работ, оказывающих влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства по строительству, реконструкции и капитальному ремонту" [31].

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма акта освидетельствования скрытых работ

Объект капитального строительства _____

_____

(наименование, почтовый или строительный адрес объекта капитального строительства)

Застройщик или заказчик_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц;

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

Лицо, осуществляющее подготовку рабочей документации _____

_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц;

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство, выполнившее работы, подлежащие освидетельствованию_____

наименование, номер и дата выдачи свидетельства

_____

о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц;

_____

фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

АКТ

освидетельствования скрытых работ

№_____ «___»_____20__г.

Представитель застройщика или заказчика_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего подготовку рабочей документации ____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании:_____

_____

(наименование, должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

_____

произвели осмотр работ, выполненных_____

_____

(наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы)

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы_____

_____

(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по рабочей документации_____

_____

(номер, другие реквизиты чертежа, наименование рабочей документации,

_____

сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела рабочей документации)

3. При выполнении работ применены_____

(наименование строительных материалов,

_____

(изделий) со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)

_____

_____

4. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям:_____

_____

(исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных

_____

испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля.)

_____

_____

5. Даты: начала работ «____»_____ 200___г.

окончания работ «____»_____ 200___г.

6. Работы выполнены в соответствии с _____

(указываются наименование, статьи

_____

(пункты) технического регламента (норм и правил), иных нормативных правовых актов,

_____.

разделы рабочей документации)

7. Разрешается производство последующих работ по _____

_____

(наименование работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения)

_____

_____

Дополнительные сведения _____

_____

_____

Акт составлен в _____ экземплярах.

Приложения:

_____

_____

Представитель застройщика или заказчика_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку рабочей документации ____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц:_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма акта освидетельствования ответственных конструкций

Объект капитального строительства
_____

(наименование, почтовый или строительный адрес объекта капитального строительства)

Застройщик или заказчик_____

_____

_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство_____

_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц; фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

Лицо, осуществляющее подготовку рабочей документации _____

_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц; фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

Лицо, осуществляющее строительство, выполнившее конструкции, подлежащие освидетельствованию_____

_____

(наименование, номер и дата выдачи свидетельства о государственной регистрации, ОГРН, ИНН, почтовые реквизиты, телефон/факс – для юридических лиц; фамилия, имя, отчество, паспортные данные, место проживания, телефон/факс – для физических лиц)

АКТ
освидетельствования ответственных конструкций

№_____ «___»_____20__г.

_____

(наименование конструкций)

Представитель застройщика или заказчика_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего подготовку рабочей документации ____

_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего конструкции, подлежащие освидетельствованию_____

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании:_____ _____

_____

(наименование, должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

произвели осмотр ответственных конструкций, выполненных_____ ____

_____

(наименование лица, осуществляющего строительство, фактически выполнившего конструкции)

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие ответственные конструкции

_____

(перечень и краткая характеристика конструкций)

2. Конструкции выполнены по рабочей документации_____ ____

(номер, другие реквизиты чертежа, наименование рабочей документации,

_____

(*сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела рабочей документации)*

3. При выполнении конструкций применены_____ _

(наименование материалов (изделий) со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)

4. Освидетельствованы скрытые работы, которые оказывают влияние на безопасность конструкций

_____

(указываются скрытые работы, даты и номера актов их освидетельствования)

5. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие конструкций предъявляемым к ним требованиям, в том числе:

а) исполнительные геодезические схемы положения конструкций_____
_____

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

б) результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля _____

_____

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

6. Проведены необходимые испытания и опробования_____
_____

(наименование документа, дата, номер, другие реквизиты)

7. Даты: начала работ «____»_____ 20___г.

окончания работ «____»_____ 20___г.

8. Предъявленные конструкции выполнены в соответствии с рабочей документацией и техническими регламентами (нормами и правилами), иными нормативными правовыми актами_____

(указываются наименование, статьи

_____

(пункты) технического регламента (норм и правил), иных нормативных правовых актов,
_____

разделы рабочей документации)

9. На основании изложенного:

а) разрешается использование конструкций по назначению _____;

или разрешается использование конструкций по назначению с нагружением в размере _____% проектной нагрузки;

или разрешается полное нагружение при выполнении следующих условий:_____
_____

б) разрешается производство последующих работ:_____

_____

(наименование работ и конструкций)

Дополнительные сведения _____

_____

Акт составлен в _____ экземплярах.

Приложения:
_____
_____

Представитель застройщика или заказчика_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля _____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку рабочей документации _____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, выполнившего конструкции, подлежащие освидетельствованию_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц:_____

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение В
(рекомендуемое)
Формы для составления и ведения журнала авторского надзора

В.1 Форма титульного листа

ЖУРНАЛ АВТОРСКОГО НАДЗОРА ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Наименование объекта строительства _____

_____

Адрес строительства _____

_____

Заказчик _____
(наименование, адрес)

Проектировщик _____
(наименование, адрес проектной организации или проектного подразделения)

Журнал начат _____ Журнал окончен _____
(дата) *(дата)*

Руководитель проектировщика МП _____
(подпись)

Руководитель заказчика МП _____
(подпись)

В.2 Форма перечня подрядных организаций, осуществляющих строительные и монтажные работы

ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

Исполнитель работ (генеральный подрядчик, подрядчик) _____

_____

_____

Исполнители отдельных видов работ (субподрядчики):

1. _____

(наименование работ — строительно-монтажная организация)

2. _____

3. _____

4. _____

В.3 Форма списка специалистов, осуществляющих авторский надзор

СПИСОК СПЕЦИАЛИСТОВ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ АВТОРСКИЙ НАДЗОР

Фамилия, имя, отчество	Проектная организация, должность, № телефона	Вид работы, по которой осуществляется авторский надзор	Дата и № документа о полномочиях по проведению авторского надзора
1	2	3	4

В.4 Форма регистрационного листа

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПОСЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТА СПЕЦИАЛИСТАМИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМИ АВТОРСКИЙ НАДЗОР ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Наименование организации	Фамилия, имя, отчество	Дата		Подпись представителя заказчика
		приезда	отъезда	
1	2	3	4	5

В.5 Форма учетного листа

УЧЕТНЫЙ ЛИСТ № ___

Дата	Выявленные отступления от проектно-сметной документации, нарушения требований строительных норм и правил и технических условий по производству строительно-монтажных работ	Указания об устранении выявленных отступлений или нарушений и сроки их выполнения	Подпись специалиста, осуществляющего авторский надзор, выполнившего запись (фамилия, инициалы, должность)	С записью ознакомлен представитель: а) подрядчика; б) заказчика (фамилия, инициалы, должность, дата)	Отметка о выполнении указаний: а)подрядчика; б) заказчика (фамилия, инициалы, должность, дата)
1	2	3	4	5	6

Приложение Г
(рекомендуемое)
Форма журнала регистрации измерения уровня грунтовых вод

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД

Дата и время замера	Номер наблюдательной скважины, колодца	Отсчет по рулетке (от верха трубы), м	Поправка измерительного инструмента, м	Уровень воды в скважине, колодце (от верха трубы), м	Абс. отм. верха трубы (оголовка) в системе FAO, м	Абс. отметка уровня воды в скважине, колодце в системе FAO, м	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	9

Приложение Д
(рекомендуемое)
Форма общего журнала работ

ОБЩИЙ ЖУРНАЛ РАБОТ №_____

по строительству объекта_____

_____

(комплекс, здание, сооружение)

Адрес_____

Участники строительства

Организация, ответственная за производство работ по объекту_____
(юридическое или физическое лицо, получившее разрешение на выполнение строительно-монтажных работ (генподрядчик, исполнитель работ)
Наименование и почтовые реквизиты, телефон_____
Руководитель_____
Ответственные производители работ по объекту:

Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Даты и параметры документа о назначении и освобождении	Примечание

Ответственный за ведение журнала работ_____
(заполняется в случае, если управление стройплощадкой поручено отдельной организации)
Наименование и почтовые реквизиты, телефон_____
Руководитель_____
Ответственное должностное лицо по стройплощадке_____
Застройщик (заказчик)
(юридическое или физическое лицо, получившее разрешение на строительство)
Наименование и почтовые реквизиты, телефон_____
Руководитель_____
Ответственные представители технического надзора *(заполняется в случае, если технический надзор ведется сотрудниками застройщика (заказчика):*

Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Даты и параметры документа о назначении и освобождении	Примечание

Технический надзор_____
(заполняется в случае, если технический надзор ведется сторонней организацией)
Наименование и почтовые реквизиты, телефон_____
Руководитель_____
Ответственные представители технического надзора по объекту:

Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Даты и параметры документа о назначении и освобождении	Примечание

Орган надзора, курирующий объект
Наименование и почтовые реквизиты_____
Руководитель_____
Куратор объекта_____телефон_____

Другие исполнители работ по объекту (субподрядные организации) и выполняемые ими работы. Указываются: наименование и почтовые реквизиты, Ф.И.О. руководителей и производителей работ по объекту_____

_____

Организации, разработавшие проектно-сметную документацию и выполненные ими части рабочей документации. Указываются: наименование и почтовые реквизиты, Ф.И.О. руководителя, а также руководителей авторского надзора, если такой надзор на объекте ведется.

_____

Сведения о журнале

В настоящем журнале _____ пронумерованных и прошнурованных страниц. Журнал охватывает период с _____ по _____ *(заполняется в случае, если на протяжении строительства велось несколько журналов)*

Должность, фамилия, имя, отчество и подпись руководителя организации, выдавшего журнал

_____

Дата выдачи, печать организации_____

Отметки об изменениях в записях на титульном листе

Дата	Изменение в записях с указанием основания

Общая информация об объекте

Основные показатели строящегося объекта (этажность, количество квартир, площадь, мощность, производительность, вместимость и т.п.) и сметная стоимость на момент начала строительства

_____

Начало работ:
по плану (договору) _____ фактически _____
Окончание работ (приемка в эксплуатацию):
по плану (договору) _____ фактически _____
Утверждающая инстанция и дата **утверждения проекта**_____

Раздел 1

Список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта

Фамилия, имя, отчество, занимаемая должность, участок работ	Дата начала работ на строительстве объекта	Дата окончания работ на строительстве объекта	Примечание

Раздел 2

Перечень специальных журналов работ, а также журналов авторского надзора

Наименование специального журнала и дата его выдачи	Организация, ведущая журнал, фамилия, инициалы и должность ответственного лица	Дата сдачи-приемки журнала и подписи должностных лиц

Раздел 3

Перечень актов промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ

№ п. п.	Наименование актов (с указанием места расположения конструкций и работ)	Дата подписания акта, фамилии, инициалы и должности подписавших

Раздел 4

Сведения о производстве работ и контроле качества

№ и дата	Наименование конструктивных частей, элементов и работ, места их расположения со ссылкой на номера чертежей	Сведения о входном контроле материалов изделий и конструкций (реквизиты паспортов и др. документов о качестве)	Сведения об операционном контроле (оценка соответствия проекту, отметки о допущенных отступлениях и т.д.)	Сведения о приемочном контроле (№ актов по разделу 2)

Раздел 5

Замечания контролирующих органов и служб

Дата	Замечания контролирующих органов или ссылка на предписание	Отметки о принятии замечаний к исполнению и о проверке их выполнения

Указания к ведению общего журнала работ

1. Общий журнал работ является основным первичным производственным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество выполнения и условия производства строительно-монтажных работ. Основное назначение журнала - обеспечение прослеживаемости руководителей, исполнителей и результатов работ, определяющих прочность, устойчивость и надежность здания (сооружения).

2. Общий журнал работ ведется на строительстве (реконструкции) отдельных или группы однотипных, одновременно строящихся зданий (сооружений), расположенных в пределах одной строительной площадки.

3. Общий журнал работ ведет лицо, ответственное за производство работ на объекте (ответственный производитель работ), и заполняет его с первого дня работы на объекте лично или поручает подчиненным инженерно-техническим работникам. Специализированные строительно-монтажные организации ведут специальные журналы работ, которые находятся у ответственных лиц, выполняющих эти работы. По окончании работ специальный журнал передается организации, ответственной за производство работ на объекте (генподрядчику).

4. Титульный лист заполняется до начала строительства организацией, ответственной за производство работ по объекту с участием остальных упомянутых участников строительства (проектной организации, заказчика и пр.).

5. Список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта (раздел 1), составляет руководитель организации, ответственной за производство работ по объекту. В него включаются инженерно-технические работники этой организации, а также других организаций - исполнителей работ по объекту (субподрядных организаций).

6. В разделе 3 приводится перечень всех актов в календарном порядке.

7. В раздел 4 включаются все работы по частям и элементам зданий и сооружений, подлежащие оценке соответствия. В случае выявления несоответствий приводится их краткая характеристика.

8. Раздел 4 заполняется лицом, ответственным за ведение общего журнала работ, или уполномоченными им инженерно-техническими работниками.

9. Регулярные сведения о производстве работ (с начала и до их завершения), включаемые в раздел 4, являются основной частью журнала.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения. Описание работ должно производиться по конструктивным элементам здания или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций и помещений, где работы выполнялись. Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах производства работ, применяемых материалах, готовых изделиях и конструкциях, испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, давления, испытания на прочность и герметичность и др.), отступлениях от рабочих чертежей (с указанием причин) и их согласовании, наличии и выполнении схем операционного контроля качества, исправлениях или переделках выполненных работ. Кроме того, заносится информация о существенных изменениях на стройплощадке, в том числе изменении расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, переносе транспортных и пожарных проездов, прокладке, перекладке и разборке временных инженерных сетей, а также о метеорологических и других особых условиях производства работ.

10. В раздел 5 вносятся замечания лиц (в том числе представителя технадзора), контролирующих производство и безопасность работ в соответствии с предоставленными им правами.

11. Каждая запись в журнале подписывается сделавшим ее лицом.

12. При необходимости иллюстрации записей эскизами, схемами или иными графическими материалами последние подписываются отдельно и вклеиваются в текст или собираются в отдельную папку. В записях в этом случае должно содержаться упоминание о наличии и местонахождении графических материалов.

13. Общий журнал должен быть пронумерован, прошнурован, оформлен всеми подписями на титульном листе и скреплен печатью организации, его выдавшей. При недостатке в журнале места для записей заводится новый журнал работ со следующим номером, о чем делается запись на титульном листе.

14. В ходе строительства журнал работ должен предъявляться представителю технадзора, органа архитектурно-строительного надзора и других контролирующих органов по их требованию.

15. При сдаче законченного строительством объекта в эксплуатацию общий и специальные журналы работ предъявляются принимающей организации (органу) и после приемки объекта передаются на постоянное хранение заказчику (застройщику) или, по его поручению, эксплуатационной организации или пользователю.

16. По разрешению органа архитектурно-строительного надзора допускается ведение журнала в виде электронного документа. При этом должны быть обеспечены надежная защита от несанкционированного доступа, а также идентификация подписей ответственных должностных лиц.

17. Записи в журнал должны вестись постоянно по мере выполнения работ, но не реже одного раза в смену.

Приложение Е
(рекомендуемое)
Определение прочности бетона по данным температурного контроля

1. Метод расчетного определения прочности бетона по результатам температурных изменений применим для твердения бетона при положительных, отрицательных и знакопеременных температурах.

2. Определение прочности бетона по данным температурных измерений производится по приведенному времени выдерживания бетона с учетом температурных коэффициентов и журнала контроля температуры бетона. Для этого весь период твердения разбивается на несколько интервалов, в каждом интервале определяется средняя температура и проводится расчет приведенного времени по формуле

$$\tau_{пр} = \alpha_1\tau_1 + \alpha_2\tau_2 + ... + \alpha_i\tau_i + ... + \alpha_n\tau_n,$$

где: τ_i - продолжительность i - го интервала времени, час;

α - температурный коэффициент для средней температуры твердеющего бетона в i - м интервале времени, принимаемый по таблице Е.1.

3. На основании расчета приведенного времени по таблице Е.2 находится относительная прочность бетона в процентах от проектной марки. Умножая это значение на проектную марку бетона, находят абсолютное значение прочности бетона.

Таблица Е.1

Средняя температура бетона, ^oC	α_i	Средняя температура бетона, ^oC	α_i
-4	0	20	1.0
-2	0.09	25	1.3
0	0.17	30	1.6
2	0.25	35	2.2
4	0.33	40	2.7
5	0.38	45	3.3
6	0.42	50	4.0
8	0.50	55	4.8
10	0.59	60	5.9
12	0.67	65	7.1
14	0.75	70	8.4
15	0.79	75	10.0
16	0.83	80	13.2
18	0.91	85	15.0

Таблица Е.2 - Относительная прочность бетона в зависимости от приведенного времени твердения в % от 28-дневной

Приведенное время твердения $\tau_{пр}$, ч	Относительная прочность для цемента			Приведенное время твердения, $\tau_{пр}$, ч	Относительная прочность при марке цемента		
	ЦЕМ II/А 22,5	ЦЕМ II/А 32,5	ЦЕМ II/А 42,5		ЦЕМ II/А 22,5	ЦЕМ II/А 32,5	ЦЕМ II/А42,5
10	7	12	15	170	60	71	80
20	13	20	25	180	62	73	82
30	18	28	34	190	63	74	83
40	22	34	40	200	65	75	84
50	28	39	45	220	68	77	86
60	31	43	50	240	69	79	88
70	35	47	55	260	72	81	91
80	38	50	58	280	73	83	93
90	42	54	62	300	75	85	94
10	45	57	65	350	81	88	96
110	48	59	68	400	86	91	98
120	50	62	70	450	90	95	99
130	52	64	73	500	93	98	100
140	55	66	74	550	96	100	-
150	57	68	76	610	100	-	-
160	59	70	78				

4. Допускается определение прочности бетона по данным температурного контроля проводить по методике "Руководства по зимнему бетонированию с применением метода термоса" (НИИЖБ).

Приложение Ж
(рекомендуемое)
Журнал температурного контроля бетона

Конструкция_____
Метод выдерживания_____
Марка бетона_____
Сведения об опалубке и утеплении_____
_____
Параметры термообработки_____
_____
Ответственный за производство_____

Схема размещения скважин с указанием размеров в плане

Дата (число, месяц)	Место укладки бетона (отметка, оси)	Объем бетона $м^3$	Время замера (час, мин.)	Температура в скважинах							Средняя температура по скважинам
				воздуха	1	2	3	4	5	6[18]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Журнал температурного контроля окружающей среды

Дата (число, месяц)	Температура воздуха на отметке				Ветер (м/сек)	Характеристика погоды (ясно, пасмурно, осадки)
	0.00		у места укладки бетона			
	в 12^{00}	в 24^{00}	в 12^{00}	в 24^{00}		
1	2	3	4	5	6	7

[18] Количество и размещение скважин указывается в ППР

Приложение И
(рекомендуемое)

Журнал контроля качества очистки элементов стальных конструкций с соединениями на высокопрочных болтах

Строительная организация_____
_____
Строительство _____
_____
(наименование и месторасположение)

_____
(наименование конструкции)

Материал _____
Длина _____
Высота _____
Способы очистки контактных поверхностей элементов _____
_____
Руководитель работ _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Ответственный за очистку
элементов и ведение журнала _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Указания ни ведению журнала

1. Журнал ведется на каждый конструктивный элемент сооружения (ферму, балку, стойку, опору, арку и т.д.).

2. Записи в графах повторной очистки и контроля вносятся производителем монтажных работ для случаев повторной очистки и ее контроля, вызываемых загрязнением контактных поверхностей, превышением допустимого срока монтажа очищенных элементов и другими причинами.

3. Журнал заполняют после каждого контроля качества очистки.

4. Во время производства работ журнал находится у производителя работ.

В настоящем журнале прошнуровано
и пронумеровано_____ страниц

Начальник участка
(ст. прораб)_____
(фамилия, инициалы, подпись)

Начальник производственно-
технического отдела _____
(фамилия, инициалы, подпись)

Место печати
строительной организации

"____"_____ 20___ г.

Приложение К
(рекомендуемое)

Журнал контрольной тарировки ключей для натяжения высокопрочных болтов

Строительная организация_____
_____
Строительство _____
_____
(наименование и месторасположение)

Дата	Смена	Ключ		Крутящий момент, кгс.м	Показание на приборе	Подпись производящего тарировку	Способ тарировки
		Тип	Номер				

В настоящем журнале прошнуровано
и пронумеровано_____ страниц

Начальник производственно-
технического отдела _____
Место печати
строительной организации

Указания по ведению журнала

1. Журнал заводят на все ключи, применяемые на строительстве.

2. Во время производства работ журнал находится у мастера (прораба), производящего работы.

3. Журнал заполняют после каждой контрольной тарировки ключей.

Указания по тарировке динамометрических ключей

Тарировку динамометрических ключей производят одним из двух способов:

а) Проверяемый ключ навешивают при горизонтальном положении рукоятки на неподвижную горизонтальную оправку, приваренную торцом к вертикальной стенке, или на затянутый в конструкцию болт.

На расстоянии 1300 мм от оси болта к рукоятке подвешивают последовательно грузы 10, 20, 30 кг и т.д. до 90 кг (через 10 кг).

При подвешенном грузе фиксируют показание динамометра ключа, которое в каждом случае будет соответствовать величине крутящего момента, создаваемою на гайке подвешенным грузом и собственным весом ключа.

Измерения производят не менее трех раз. За величину показания динамометра, соответствующую заданному крутящему моменту, принимают среднее арифметическое из трех измерений.

Величина крутящих моментов и соответствующие им показания динамометра ключа заносятся в заранее заготовленную тарировочную таблицу. По данным таблицы строится тарировочный график ключа.

б) Проверяемый ключ тарируют на специальном тарировочном стенде конструкции НИИ мостов треста «Спецстальконструкция», института ЦНИИпроектстальконструкция и др. Тарировку ключей на стенде производят в соответствии с инструкцией, прилагаемой к стенду.

Приложение Л
(рекомендуемое)

Журнал постановки высокопрочных болтов

Строительная организация _____
_____
Строительство _____
_____
(наименование и месторасположение)
_____

_____
(наименование конструкции)

Расчетный пролет_____ м. Высота_____ м.
Сертификаты болтов №_____
Величина крутящего момента для данной партии болтов
диаметром _____мм_____ кгс.м
диаметром_____ мм_____ кгс.м
Производитель работ_____
(фамилии, инициалы)
Ответственный за постановку
высокопрочных болтов и
ведение журнала _____
(фамилия, инициалы, подпись)
Смена от_____ час до_____ час _____ 20 ___г.
Фамилия и инициалы бригадира__ _____
бригада _____ чел.
Ключ типа _____ №_____ протарирован_____ 20___г.

Постановка и натяжение высокопрочных болтов

Этапы постановки болтов, узлов или соеди-	Диаметр болтов, мм	Количество болтов		Крутящий момент, приложенный к гайкам,	Контроль натяжения болтов технадзором строительства				Приемка болтов технадзором заказчика	
		шт.	шт.		Дата приемки	Количество проверенных болтов	Показания крутящего момента, кгс.м	Должность и подпись	Дата приемки	Подпись

Итого за смену _____
Приняты за смену узлы № _____
Был ли простой, продолжительность его и причины _____
_____
Производитель работ_____

Сменный мастер_____
Бригадир_____
(фамилии, инициалы, подписи)

Указания по ведению журнала

1. Журнал ведется на каждый конструктивный элемент сооружения (ферму, балку, стойку, опору, арку и т.д.).

2. Этапы постановки высокопрочных болтов при монтаже условно обозначаются:

а) на укрупнительной сборке — I этап

б) при сборке элементов в конструкцию — II этап

в) при окончательной сборке на полное (проектное) количество болтов — III этап.

3. Во время производства работ журнал находится у мастера (прораба), производящего работы.

4. Журнал заполняют ежедневно после постановки и натяжения болтов.

В настоящем журнале прошнуровано

и пронумеровано_____ страниц

Начальник участка
(ст. прораб)_____
(фамилия, инициалы, подпись)
Начальник производственно-
технического отдела _____
(фамилия, инициалы, подпись)
Место печати
строительной организации

"____"_____ 20___ г.

Библиография

[1] Градостроительный кодекс Российской Федерации

[2] Федеральный закон О техническом регулировании

[3] Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (ФЗ от 30 декабря 2009 г. №384 – ФЗ)

[4] Федеральный закон от 27.07.2010 №240-ФЗ "О внесении изменений в Градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ"

[5] Положение о проведении строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства (утверждено Постановлением Правительства РФ от 21.06.2010 №468)

[6] НП-011-99 Требования к программе обеспечения качества для атомных станций

[7] НП-010-98 Правила устройства и эксплуатации локализующих систем безопасности атомных станций

[8] ОСТ 34-71-478-80 Бетон тяжелый и особо тяжелый. Радиоизотопный метод контроля пустот между стальными облицовками и бетоном защитных конструкций атомных электростанций

[9] ПНАЭ Г-1-011-97 (НП-001-97) Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)

[10] ПНАЭ Г-10-031-92 Основные положения по сварке элементов локализующих систем безопасности атомных станций

[11] 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

[12] РД 34 15.132-96 Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов

[13] РД 153-34.1-21.325-98 Методические указания по контролю за режимом подземных вод на строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанциях

[14] РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008 Положение о контроле качества изготовления оборудования для атомных станций

[15] РД ЭО 1.1.2.05.0696-2006 Руководство по сооружению и сдаче в эксплуатацию фундаментов турбоагрегатов атомных станций

[16] РД ЭО 1.1.2.13.0816 – 2009 Управление несоответствиями при сооружении атомных станций. Регламент

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

[18] РД ЭО 0654-2006 Руководство по проведению заказчиком-застройщиком (инвестором) контроля качества строительно-монтажных работ на строительстве атомных станций

[19] СНиП 2.05.03-84* Актуализированная редакция Мосты и трубы

[20] СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты

[21] СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции

[22] СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия

[23] СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии

[24] СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы

[25] СП 48.13330.2011 СНиП 12-01-2004 Актуализированная редакция Организация строительства

[26] СП 16.13330.2011 СНиП II-23-81* Актуализированная редакция Стальные конструкции

[27] СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений

[28] СТО СРО-С-60542960 00009-2010 Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов использования атомной энергии

[29] СТО-С-00004-2009 "Общие требования к выполнению работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства";

[30] СТО-С-00003-2009 "Требования к членам организации по наличию систем управления качества";

[31] СТО СРО-С-60542960-00002-2011 "Общие требования к выполнению работ, оказывающих влияние на безопасность объектов использования атомной энергии и других объектов капитального строительства по строительству, реконструкции и капитальному ремонту".