НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Строительные конструкции металлические

# ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ В УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКИ

Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

## СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва 2019

gost.e-ecolog.ru

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

Стандарт организации

Строительные конструкции металлические

# ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ В УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКИ

Правила, контроль выполнения
и требования к результатам работ

# СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016

Издание официальное

Негосударственное образовательное учреждение
«Институт научно-технического общества строителей»

Издательско-полиграфическое предприятие ООО «Бумажник»

Москва 2019

# Предисловие

| | |
|---|---|
| 1 РАЗРАБОТАН | Негосударственным образовательным учреждением «Институт научно-технического общества строителей» (НОУ «ИНТОС») |
| 2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ | Комитетом по жилищно-гражданскому, промышленному строительству, реконструкции и капитальному ремонту зданий и сооружений Ассоциации «Национальное объединение строителей», протокол от 19 июля 2016 г. № 3 |
| 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Решением Совета Ассоциации «Национальное объединение строителей» от 24 октября 2016 г. № 89 |
| 4 ВВЕДЕН | ВПЕРВЫЕ |

© Ассоциация «Национальное объединение строителей», 2016

*Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Ассоциацией «Национальное объединение строителей»*

# Содержание

1 Область применения ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Термины, определения и сокращения ..... 5
3.1 Термины и определения ..... 5
3.2 Сокращения ..... 8
4 Производство антикоррозионных работ ..... 9
4.1 Общие положения ..... 9
4.2 Подготовительные работы ..... 13
4.3 Нанесение лакокрасочных покрытий ..... 18
4.4 Нанесение газотермических покрытий ..... 20
5 Контроль качества выполнения работ ..... 25
5.1 Входной контроль ..... 25
5.2 Операционный контроль ..... 26
5.3 Контроль качества подготовленной поверхности ..... 26
5.4 Контроль качества лакокрасочного покрытия ..... 27
5.5 Контроль качества газотермического покрытия ..... 28
5.6 Оценка соответствия выполненных работ ..... 31
6 Правила безопасного выполнения антикоррозионных работ в условиях строительной площадки ..... 32
7 Охрана окружающей среды при выполнении работ ..... 33
Приложение А (справочное) Оборудование, используемое при выполнении антикоррозионных работ ..... 34
Приложение Б (рекомендуемое) Журнал производства антикоррозионных работ ..... 35
Приложение В (рекомендуемое) Акт оценки соответствия защитного покрытия ..... 36
Приложение Г (справочное) Форма карты контроля соблюдения требований СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016 ..... 37
Библиография ..... 43

# Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с Программой стандартизации Национального объединения строителей, утвержденной Советом Национального объединения строителей, протокол № 18.

Стандарт обеспечивает выполнение целей стандартизации, установленных Федеральным законом № 184-ФЗ, и соблюдение требований Федерального закона № 384 в области механической безопасности строительных конструкций зданий и сооружений.

Положения настоящего Стандарта взаимосвязаны с требованиями сводов правил: СП 16.13330, СП 28.13330, СП 48.13330 и СП 70.13330, в части установления правил нанесения антикоррозионной защиты на металлические конструкции.

Целью разработки данного стандарта является создание документа, отражающего передовые технологии защиты металлических конструкций от коррозии в условиях строительно-монтажной площадки и соответствующего требованиям безопасной эксплуатации металлических конструкций объектов промышленного и гражданского назначения.

Авторский коллектив: канд. хим. наук *Г.В. Оносов, Е.А. Понурова,* (Негосударственное образовательное учреждение «Институт научно-технического общества строителей»)

СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ

**Строительные конструкции металлические**

# ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ В УСЛОВИЯХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКИ

**Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ**

The rules of production of works on protection against corrosion under conditions of construction site. Controls and requirements to results of works

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на процессы (работы) по антикоррозионной защите металлических конструкций (далее – конструкций) промышленных и гражданских зданий и сооружений при новом строительстве, а также при реконструкции действующих зданий и сооружений.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает требования и правила производства работ применительно к выполнению защиты конструкций от коррозии в условиях строительно-монтажной площадки и контроль выполнения работ.

## 2 Нормативные ссылки

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

ГОСТ 9.008–82 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения.

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

**Издание официальное**

ГОСТ 9.032–74 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.072–2017 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Термины и определения.

ГОСТ 9.105–80 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания

ГОСТ 9.302–88 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля.

ГОСТ 9.304–87 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ 9.316–2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля

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

ГОСТ 9.407–2015 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида

ГОСТ 12.1.005–88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.009–2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения

ГОСТ 12.4.021–75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 2789–73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 4765–73 Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности при ударе.

ГОСТ 7871–75 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

ГОСТ 8273–75 Бумага оберточная. Технические условия.

ГОСТ 8420–74 Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости.

ГОСТ 8828–89 Бумага-основа и бумага двухслойная водонепроницаемая упаковочная. Технические условия

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

ГОСТ 12026–76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия.

ГОСТ 13073–2018 Проволока цинковая. Технические условия.

ГОСТ 14838–78 Проволока из алюминия и алюминиевых сплавов для холодной высадки. Технические условия

ГОСТ 15140–78 Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.

ГОСТ 17433–80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.

ГОСТ 19007–73 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания

ГОСТ 24297–2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.

ГОСТ 24484–80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Методы измерения загрязненности.

ГОСТ 28246–2017 Материалы лакокрасочные. Термины и определения

ГОСТ 28302–89 Покрытия газотермические защитные из цинка и алюминия металлических конструкций. Общие требования к типовому технологическому процессу

ГОСТ 29298–2005 Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия

ГОСТ 31993–2013 Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия.

ГОСТ Р 9.316–2006 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия термодиффузионные цинковые. Общие требования и методы контроля.

ГОСТ Р 9.414–2012 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида.

ГОСТ Р 51693–2000 Грунтовки антикоррозионные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52381–2005 Материалы абразивные. Зернистость и зерновой состав шлифовальных порошков. Контроль зернового состава.

ГОСТ Р ИСО 8501-1–2014 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий.

СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».

СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».

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

СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»

СТО НОСТРОЙ 2.10.76-2012 Болтовые соединения. Правила и контроль монтажа, требования к результатам работ

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные

стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

# 3 Термины, определения и сокращения

## 3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 9.008, ГОСТ 9.072, ГОСТ 28246, ГОСТ 51693, а также следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

3.1.1 **абразивоструйная очистка:** Процесс очищения поверхности путем воздействия потока абразива (песок, металлическая дробь, купершлак, корунд, гарнет, кварцевый песок, стеклянная дробь, алюминиевая дробь, стальной песок), который с помощью сжатого воздуха с высоким ускорением направляется на очищаемый объект через сопло.

Примечание – Абразивоструйная очистка применяется как метод подготовки основания для нанесения защитных покрытий на поверхность металла.

3.1.2 **адгезионная прочность лакокрасочного покрытия (адгезия):** Совокупность сил, связывающих высохшее лакокрасочное покрытие с окрашиваемой поверхностью.

3.1.3 **антикоррозионная защита:** Комплекс средств защиты металлов и сплавов, металлических изделий и сооружений от коррозии.

3.1.4 **время высыхания:** Промежуток времени, в течение которого достигается определенная степень высыхания при заданной толщине лакокрасочного слоя и при определенных условиях сушки

3.1.5 **грунтование:** Нанесение промежуточных слоев лакокрасочного материала, обладающего хорошей адгезией к окрашиваемой поверхности и следующему слою лакокрасочного покрытия и предназначенного для повышения защитных свойств системы покрытия.

3.1.6 **грунтовочное покрытие:** Лакокрасочное покрытие, нанесенное непосредственно на окрашиваемую поверхность.

3.1.7 **диспергируемый металл:** Металл (алюминий, цинк), применяемый для выполнения газотермического покрытия.

3.1.8

**защита от коррозии строительного материала:** Способы и средства, уменьшающие или предотвращающие коррозию строительного материала.

[СТ СЭВ 4419-83 [1, статья 6.26]]

3.1.9 **защитное лакокрасочное покрытие:** Покрытие, предназначенное для защиты окрашиваемой поверхности от воздействия факторов внешней среды.

3.1.10 **комбинированное покрытие:** Покрытие, в котором лакокрасочное покрытие сочетается с металлическим или неметаллическим неорганическим покрытием.

3.1.11 **кратность использования:** Характеристика, указывающая, сколько раз (повторно) может быть использован абразивный материал для очистки металлической поверхности.

3.1.12 **лакокрасочный материал:** Жидкий, пастообразный или порошковый материал, образующий при нанесении на окрашиваемую поверхность лакокрасочное покрытие, обладающее защитными, декоративными или специальными техническими свойствами.

3.1.13 **лакокрасочное покрытие:** Сплошное покрытие, полученное в результате нанесения одного или нескольких слоев лакокрасочного материала на окрашиваемую поверхность.

3.1.14 **метод безвоздушного распыления:** Способ нанесения лакокрасочного покрытия, при котором его дробление происходит без участия сжатого воздуха.

Примечание – Термин «безвоздушное распыление» – условный. Под ним подразумевается дробление лакокрасочного покрытия за счет высокого гидравлического давления, оказываемого на него и вытеснения последнего с большой скоростью через эллиптическое отверстие специального сопла.

3.1.15 **механическая очистка:** Способ очистки поверхности с применением ручного или механического инструмента.

3.1.16 **натир:** Участок поверхности трения, отличающийся по цвету от прилегающих участков и испытывающий наибольшее давление.

3.1.17 **окрашивание:** Нанесение лакокрасочного материала на окрашиваемую поверхность.

3.1.18 **отверждение лакокрасочного покрытия:** Формирование пленки из лакокрасочного покрытия за счет физического и (или) химического процессов.

3.1.19 **отверждение до отлипа:** Степень высыхания слоя краски, при которой она перестает быть липкой при прикосновении.

3.1.20 **получение лакокрасочного покрытия:** Технологический процесс, включающий операции подготовки, окрашивания и сушки окрашиваемой поверхности.

3.1.21 **пооперационный контроль:** Контроль технологических параметров при проведении каждой технологической операции.

3.1.22 **прочность пленки при ударе:** Способность лакокрасочного покрытия противостоять разрушению (растрескиванию, отслаиванию) при ударе.

3.1.23

**рабочая зона:** Пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих.

[ГОСТ 12.1.005–88, приложение 1, статья 2]

3.1.24

**рабочее место:** Место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

[ГОСТ 12.1.005–88, приложение 1, статья 3]

3.1.25 **степень высыхания:** Характеризует состояние поверхности лакокрасочного покрытия, нанесенного на пластину, при определенных времени и температуре сушки.

3.1.26 **толщина покрытия:** Расстояние по нормали между поверхностью основного покрываемого металла и поверхностью внешнего слоя покрытия.

3.1.27

**электробезопасность** (electrical safely)**:** Система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту персонала от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

[ГОСТ 12.1.009–2017, статья 2.1.1]

### 3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КМ – рабочие чертежи марки «конструкции металлические»

КМД – рабочие чертежи марки «конструкции металлические деталировочные»

ЛКМ – лакокрасочный материал

ЛКП – лакокрасочное покрытие

НД – нормативная документация

ППР – проект производства работ

ТД – техническая документация

# 4 Производство антикоррозионных работ

## 4.1 Общие положения

4.1.1 В составе ППР на монтаж строительных конструкций должна быть разработана технологическая карта на производство антикоррозионной защиты металлических конструкций, в которой должны быть учтены требования СП 70.13330.2012 (пункт 4.1.3).

4.1.2 Виды антикоррозионной защиты конструкций:

- лакокрасочные антикоррозионные покрытия;

- газотермические покрытия;

4.1.3 Работы по защите от коррозии конструкций, изготовленных в условиях строительной площадки, следует выполнять после окончания всех строительно-монтажных работ, в процессе производства которых защитное ЛКП может быть повреждено.

4.1.4 Места повреждений или вынужденных вскрытий антикоррозионной защиты должны быть восстановлены защитными ЛКП того же вида в соответствии с ГОСТ 9.304–87 (пункт 1.4.5).

4.1.5 Конструкции, изготовленные в условиях строительной площадки, должны быть выполнены таким образом, чтобы поверхности элементов, подлежащие защите, были доступны для визуального осмотра, проведения подготовительных работ, нанесения антикоррозионного покрытия и операционного контроля.

4.1.6 Антикоррозионную защиту ЛКМ следует выполнять в следующей технологической последовательности:

- подготовка защищаемой металлической поверхности под ЛКП по СП 72.13330.2016 (подраздел 5.1) с учётом требований СП 28.13330.2012 (пункт 9.3.3);

- подготовка ЛКМ по ГОСТ 9.402;

- нанесение грунтовки, обеспечивающей сцепление ЛКМ с защищаемой поверхностью по ГОСТ 9.105;

- межслойная сушка ЛКМ (ТД на ЛКМ);

- нанесение промежуточного и внешнего слоя ЛКП (ТД на ЛКМ);

- окончательная сушка защитного покрытия (ТД на ЛКМ).

4.1.7 Порядок получения защитного лакокрасочного покрытия конструкций следует устанавливать в технологических картах на данный вид работ.

4.1.8 Технологическая карта на производство антикоррозионных работ на строительной площадке должна содержать:

- технологическую последовательность и краткое описание работ по ремонту антикоррозионной защиты конструкций, полная антикоррозионная защита которых выполнена в заводских условиях (восстановление покрытий, поврежденных при транспортировании и монтаже конструкций, а также защита от коррозии участков поверхности в зонах монтажных стыков);

- технологическую последовательность и краткое описание работ по антикоррозионной защите конструкций, грунтование которых выполнено в заводских условиях (восстановление слоев грунтовки, поврежденных в процессе транспортирования, разгрузки и монтажных работ, а также полная защита от коррозии участков поверхности в зонах монтажных стыков);

- технологическую последовательность и краткое описание работ по антикоррозионной защите конструкций, антикоррозионная защита которых полностью выполняется в условиях строительной площадки;

- перечень нормативных документов, требования которых должны быть соблюдены при выполнении работ по антикоррозионной защите конструкций;

- технологические требования к этапам выполнения работ по антикоррозионной защите конструкций;

- установленные параметры антикоррозионных покрытий;

- перечень используемых материалов с указанием наличия сертификатов;

- перечень используемого оборудования для проведения антикоррозионных работ (см. приложение А);

- места складирования используемых материалов для антикоррозионных покрытий;

- места установки оборудования для проведения антикоррозионных работ;

- мероприятия по сбору и методам утилизации продуктов очистки;

- мероприятия по охране труда и пожарной безопасности при проведении работ;

- требования по контролю качества (входной, операционный и приемосдаточный контроль);

- перечень технической документации на проведение и приемку работ по антикоррозионной защите (разрешение на проведение работ по антикоррозионной защите; календарный план производства работ, согласованный с генподрядчиком; акты на приемку работ по подготовке конструкций к проведению антикоррозионной защиты; акты на скрытые работы; акты на приемку готового покрытия, журнал производства антикоррозионных работ);

- количество, состав, квалификацию специалистов, выполняющих данный вид работ.

4.1.9 Для обеспечения безопасных условий производства работ по антикоррозионной защите конструкций в условиях строительной площадки технологическая карта должна быть составлена с учетом требований Правил [2], СП 49.13330.2010 (подраздел 6.6), СНиП 12-04-2002 [3], СанПиН 2.2.3.1384-03 [4].

4.1.10 Прием конструкций в производство работ по антикоррозионной защите следует выполнять по акту в соответствии с требованиями к поверхностям обрабатываемых конструкций по ГОСТ 9.402, СП 28.13330 и настоящего стандарта.

На поверхности конструкций не допускаются:

- возникшие при сварке шлаковые наслоения, сварочные брызги, наплывы (сварные швы должны иметь плавный переход к основному металлу);

- следы обрезки и газовой резки;

- острые кромки радиусом менее 2,0 мм;

- вспомогательные детали, использовавшиеся при сборке, монтаже, транспортировании и подъемных работах, а также следы, оставшиеся от крепления этих деталей (сварка, болтовые соединения и отверстия под них и т.д.);

- остатки льда, бетона и раствора, толстые слои солей, пыли, грунта, жировых и масляных загрязнений;

- крупные капли и потеки герметика, применяемого при сборке болтовых соединений.

Примечание – Допускается наличие герметика в виде небольшого «валика» вдоль границы торца накладки или шайбы и плоскости основного металла.

Указанные выше дефекты должны быть устранены до начала выполнения работ по антикоррозионной защите.

4.1.11 На новые конструкции, поступившие с завода-изготовителя в огрунтованном состоянии, не позднее 6 месяцев после их изготовления должна быть нанесена вся система ЛКП при соблюдении требований ТД, СП 28.13330 и настоящего стандарта.

4.1.12 При реконструкции зданий и сооружений качество защитных покрытий, выполняемых в условиях строительной площадки, должно быть обеспечено в соответствии с требованиями ТД, СП 28.13330 и настоящего стандарта.

4.1.13 Работы по нанесению защитных ЛКП в условиях строительной площадки следует выполнять при температуре окружающего воздуха, предусмотренной проектной документацией и технологической картой в соответствии с требованиями ТД на антикоррозионное покрытие.

4.1.14 В зимнее время антикоррозионные работы следует выполнять в отапливаемых помещениях или укрытиях. При этом температура окружающего воздуха, защитных ЛКМ и защищаемых поверхностей должна соответствовать требованиям технологической карты и ТД.

4.1.15 ЛКМ (грунтовки, эмали и краски) следует наносить при относительной влажности воздуха не более 75 %. Для исключения конденсации влаги температура окрашиваемой поверхности должна быть на 3 – 5 °С выше точки росы.

4.1.16 Производство работ по антикоррозионной защите конструкций на открытом воздухе во время выпадения атмосферных осадков недопустимо.

4.1.17 Для исключения попадания осадков на окрашиваемую поверхность на время нанесения ЛКМ и отверждения его до отлипа над местом производства работ следует создать навес согласно указаниям ГОСТ Р ИСО 8501-1.

ЛКМ, не достигшие отверждения до отлипа, нанесенные во время выпадения осадков, следует удалить и произвести повторное окрашивание с предварительным контролем поверхности на соответствие требованиям раздела 5.3. Если поверхность не соответствует требованиям, следует произвести повторную очистку.

Примечание – Пленка влаги, возникшая на отвержденном до отлипа ЛКП в результате выпадения атмосферных осадков или появления конденсата, не влияет на его качество.

4.1.18 Непосредственно перед нанесением ЛКМ защищаемые поверхности должны быть просушены в соответствии с указаниями ГОСТ 9.402–2004 (пункт 5.17).

### 4.2 Подготовительные работы

#### *4.2.1 Подготовка поверхности конструкций*

4.2.1.1 Подготовку поверхности конструкций следует проводить в соответствии с указаниями и требованиями ГОСТ 9.402–2004 (раздел 5) с учетом требований СП 28.13330.2017 (раздел 9).

4.2.1.2 Подготовка поверхности включает:

- очистку от окалины, ржавчины и тяжелых загрязнений механическими или термическими методами по ГОСТ 9.402–2004 (пункт 5.12.7, приложение Б);

- обеспыливание – по ГОСТ 9.402, а также рекомендуется учитывать ISO 8502-3:2017 [5];

- обезжиривание поверхности – по ГОСТ 9.402–2004 (пункты 5.11.1 – 5.11.5, 5.18);

- промывку и сушку по ГОСТ 9.402–2004 (подразделы 5.16, 5.17).

4.2.1.3 Способы очистки поверхности от оксидов (прокатной окалины, ржавчины):

- абразивоструйная очистка;

- механизированная очистка.

Очистку производят в соответствии с указаниями проектной документации и ТД в зависимости от конкретно применяемого ЛКП.

4.2.1.4 Очистка от оксидов поверхности несущих конструкций, эксплуатируемых в средах со слабоагрессивной, среднеагрессивной или сильноагрессивной степенями воздействия, должна быть произведена до степени не ниже 2 по ГОСТ 9.402–2004 (таблица 9) с учетом требований СП 28.13330.2017 (пункт 9.3.3, таблица Х.6).

4.2.1.5 Абразивные материалы (стальная или чугунная дробь, корунд, купершлак с размером частиц в диапазоне от 0,2 до 2,8 мм) для абразивоструйной очистки должны удовлетворять требованиям 4.2.1.4 и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение. Абразивный материал следует применять в соответствии с технологической картой на данный вид работ. Кратность использования абразивного материала: корунд – 5, купершлак – 1, стальная и чугунная дробь – 5, песок кварцевый – 1.

4.2.1.6 Очистку сварных швов, раковин, оспин и труднодоступных мест следует выполнять способами, предусмотренными проектной и технологической документацией в соответствии с 4.2.1.3.

4.2.1.7 При неполном удалении остатков флюса, щелочных шлаков, брызг и контактной жидкости (после проведения ультразвуковой дефектоскопии) в районе сварных швов возможно ускоренное разрушение покрытия, поэтому следует обращать особое внимание на подготовку поверхности в зоне сварных швов. Применение масел в качестве контактной жидкости при проведении ультразвуковой дефектоскопии недопустимо.

4.2.1.8 Площадь обрабатываемой поверхности следует определять с учетом возможностей оборудования, используемого для проведения антикоррозионных работ, типа объекта и типа ЛКМ.

4.2.1.9 Абразивоструйная очистка крупногабаритных конструкций производится поэтапно. При этом площадь обрабатываемой за один раз поверхности не должна превышать площади, которая будет защищена (огрунтована) до ее окисления.

4.2.1.10 Интервал времени между подготовкой поверхности и окрашиванием должен определяться по ТД на конкретный ЛКМ, но не более 6 часов. При образовании на подготовленной поверхности конструкций вторичной коррозии, ее необходимо удалить повторной абразивоструйной очисткой.

Для исключения конденсации влаги на поверхности окрашиваемой конструкции температура должна быть как минимум на 3°С выше точки росы.

4.2.1.11 Поверхности зон болтовых соединений и сварных швов, негрунтованные на заводе-изготовителе, и дефектные участки грунтовочного покрытия следует очищать абразивоструйным способом до степени 1–2 по ГОСТ 9.402–2004 (пункт 5.12.7).

4.2.1.12 Поверхность конструкций после очистки необходимо обеспылить механическим способом или органическими растворителями по ГОСТ 9.105.

4.2.1.13 Обеспыливание поверхностей следует производить перед нанесением каждого слоя покрытия с помощью вакуумной системы отсоса пыли.

4.2.1.14 Обезжиривание поверхности следует выполнять при наличии на поверхности зажиренных участков. Зажиренные участки определяют визуальным способом.

Примечание – Визуальный способ определения зажиренных участков заключается в смачивании поверхности конструкций водой – вода с поверхности незажиренных участков стекает равномерно без разрывов и остаточных пятен.

4.2.1.15 Качество обезжиренной поверхности должно соответствовать степени 1 по ГОСТ 9.402–2004 (таблица 19).

4.2.1.16 В случае образования на обработанной поверхности конденсата или после выпадения осадков поверхность конструкции необходимо осушить нагретым воздухом по ГОСТ 9.402–2004 (пункт 5.17).

4.2.1.17 Поверхность, подготовленная к окрашиванию, должна быть сухой, обеспыленной, без загрязнений маслами, смазками и не иметь налета вторичной коррозии.

4.2.1.18 Подготовленная к окрашиванию поверхность конструкций подлежит контролю в соответствии с требованиями подраздела 5.3.

4.2.1.19 Соответствие степени очистки поверхности виду защитного покрытия следует проверять непосредственно перед нанесением защитного покрытия по ГОСТ 9.402–2004 (раздел 6).

***4.2.2 Подготовка лакокрасочных материалов***

4.2.2.1 Применяемые абразивные материалы должны соответствовать ТД и требованиям соответствующих стандартов:

- дробь чугунная колотая типа ДЧК, номера 0,5; 0,8; 1; 1,4 по ГОСТ 11964;

- дробь стальная колотая типа ДСК, номера 0,5; 0,8; 1; 1,4 по ГОСТ 11964;

- стальной песок с содержанием кремния 14 – 20 % марки СП-17 с размером фракции зерна от 0,4 до 1,6 мм по ТУ 24-08-708-83 [6];

- электрокорунд или карбид кремния зернистостью 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 с размером частиц от 0,4 до 1,6 мм по ГОСТ Р 52381.

4.2.2.2 Сжатый воздух, предназначенный для абразивоструйной обработки и окрашивания методом распыления, должен соответствовать требованиям ГОСТ 9.010. Содержание влаги и масла в сжатом воздухе в виде капель не допускается. Контроль качества сжатого воздуха следует проводить по ГОСТ 9.010–80 (раздел 2), также рекомендуется учитывать положения ISO 8573-2:2018 [7] и ISO 8573-3:1999 [8].

4.2.2.3 Состав растворителя, применяемого для разбавления ЛКМ, должен соответствовать указанным в ТД на ЛКМ.

4.2.2.4 Температура воздуха и компонентов ЛКП перед смешиванием должна быть не ниже значений, указанных в ТД. В холодное время года перед применением следует выдержать ЛКМ в обогреваемом помещении до указанной в ТД температуры.

4.2.2.5 Однокомпонентные покрытия и основы двухкомпонентных покрытий перед применением должны быть отфильтрованы, перемешаны и иметь вязкость, указанную в ТД, соответствующую способу их нанесения.

4.2.2.6 При приготовлении двухкомпонентных покрытий к основе добавляют отвердитель в соотношении, указанном в технических условиях и паспортах на ЛКМ. Состав тщательно перемешивают и выдерживают в течение 15 – 20 минут до начала его нанесения. Количество приготовленного состава рассчитывает производитель работ с учетом жизнеспособности ЛКМ, указанной в ТД на покрытие, и площади, которую возможно защитить (загрунтовать) за это время.

Изменение соотношения основа – отвердитель не допускается.

Перед нанесением покрытия выдержку материалов после смешивания компонентов устанавливают в соответствии с ТД на покрытие.

4.2.2.7 Для доведения покрытия до требуемой рабочей вязкости, необходимо использовать растворители, рекомендованные производителем ЛКМ. Контроль консистенции ЛКМ рекомендуется проводить по ISO 2431-2011 [9] методом определения времени истечения лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов.

Примечание – Рабочую вязкость ЛКМ допускается определять вискозиметром типа ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм.

### 4.3 Нанесение лакокрасочных покрытий

4.3.1 Перед началом каждой рабочей смены следует проверить условия окружающей среды в соответствии с 4.1.13 – 4.1.16.

4.3.2 Для обеспечения безопасных условий производства работ по антикоррозионной защите следует руководствоваться правилами раздела 6.

4.3.3 Грунтовочное покрытие наносят пневматическим или безвоздушным распылением в два слоя по 40 – 50 мкм в соответствии с ГОСТ 9.105. Готовое грунтовочное покрытие должно быть равномерным, толщиной 80 – 100 мкм.

4.3.4 Грунтовочное покрытие в местах прилегания к очищенным до основной конструкции участкам должно иметь плавный переход. Рекомендуемые размеры ширины полосы перехода – от 3 до 5 см.

4.3.5 При нанесении грунтовочного покрытия на болтовые соединения с помощью пневмоинструмента необходимо использовать сопло с малым углом «факела» (30° – 40°), нанося грунтовочное покрытие на болты и торцы накладок болтовых соединений со всех сторон.

4.3.6 В труднодоступных местах, где нет возможности пневмоинструментом нанести грунт со всех сторон на окрашиваемую поверхность, полосовой слой грунта наносят кистью (не менее двух слоев).

4.3.7 Перед нанесением покрывных ЛКМ необходима визуальная проверка качества грунтовочного покрытия, нанесенного на заводе-изготовителе или в условиях строительной площадки. При этом, дефекты на грунтовочном покрытии должны быть исправлены теми же материалами и способами, которые использовались для грунтования конструкций.

4.3.8 Покрывные слои ЛКМ следует наносить после высыхания грунтовочного покрытия и принятия предъявленных огрунтованных поверхностей по акту скрытых работ (см. подраздел 5.2).

4.3.9 ЛКП наносят только на чистую сухую поверхность. Недопустимо проводить окрашивание по мокрой или отпотевшей поверхности. В случае образования конденсата поверхность необходимо осушить нагретым очищенным воздухом до полного высыхания по ГОСТ 9.402–2004 (подраздел 5.17).

4.3.10 Нанесение ЛКМ следует производить в следующем порядке:

- на сварные швы, острые кромки и в труднодоступных местах – с помощью кисти (полосовое окрашивание);

- на остальную поверхность конструкций – с использованием малярных валиков или пневмоинструмента (краскопульты, пистолеты);

- дополнительное (полосовое) окрашивание острых кромок, торцов и сварных швов, на которых лакокрасочный слой имеет недостаточную толщину, – с помощью кисти.

4.3.11 Нанесение покрывных (внешних) слоев ЛКП следует выполнять с соблюдением режимов в соответствии с ТД.

4.3.12 По окончании работ или при длительном перерыве (24 часа и более) оборудование для нанесения покрытия промывают и очищают растворителем, указанным в ТД на ЛКМ.

4.3.13 Высоковязкие эпоксидные и однокомпонентные полиуретановые покрытия наносят методом безвоздушного распыления по ГОСТ 9.105. Кромки, углы, сварные швы, заклепки и т.п. предварительно окрашивают кистью или валиком на ширину участка плюс 10 мм с каждой стороны.

4.3.14 ЛКП должно быть нанесено равномерным слоем. В процессе работы следует визуально контролировать сплошность покрытия, отсутствие неокрашенных участков и толщину мокрой или сухой пленки каждого нанесенного слоя.

4.3.15 Отверждение каждого слоя и покрытия в целом следует производить согласно режимам, указанным в ТД на применяемый ЛКМ.

4.3.16 При превышении максимального времени межслойной сушки покрытие зачищают шкуркой для придания шероховатости поверхности согласно рекомендациям производителя ЛКМ.

4.3.17 Время выдержки нанесенного покрытия до эксплуатации после полного отверждения должно соответствовать требованиям ТД на систему покрытия и зависит от условий окружающей среды. После выдержки ЛКП производят контроль его качества в соответствии с 5.4.

4.3.18 При выполнении работ по нанесению ЛКМ следует соблюдать требования по охране окружающей среды (раздел 7).

**4.4 Нанесение газотермических покрытий**

4.4.1 Нанесение газотермического покрытия на конструкции следует выполнять после принятия подготовленных поверхностей по акту скрытых работ.

4.4.2 Сжатый воздух, применяемый для подготовки поверхности и распыления газотермических покрытий, должен быть предварительно очищен от масла и влаги с помощью масловодоотделителей и соответствовать 13 классу чистоты по ГОСТ 17433.

4.4.3 Газотермические покрытия наносят при помощи газопламенных или электродуговых ручных металлизационных аппаратов путем напыления, нагретого до жидкого состояния диспергируемого металла.

4.4.4 Конфигурация элементов и узлов конструкций должна обеспечивать доступность их поверхности для направления струи напыляемого металла по перпендикуляру с расстояния 70 – 150 мм или (на труднодоступных участках) под углом не менее 45°.

4.4.5 Поверхность, подготовленная под нанесение газотермического покрытия, должна иметь первую степень очистки от оксидов по ГОСТ 9.402–2004 (раздел 5.12).

4.4.6 Шероховатость поверхности конструкций после абразивоструйной обработки должна соответствовать параметрам, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры шероховатости поверхности конструкций

| Материал покрытия | Толщина покрытия, мкм | Параметры шероховатости по ГОСТ 2789, мкм | |
|---|---|---|---|
| | | Ra | Rz |
| Цинк | Св. 120 до 200 | 10,0–12,5 | 50–80 |
| Алюминий | Св. 120 до 200 | 10,0–12,5 | |
| | 200 до 300 | 12,5–16,0 | |

4.4.7 К нанесению газотермического покрытия необходимо приступать в максимально короткий период времени после подготовки поверхности конструкций.

Примечание – С течением времени активность поверхности снижается, что соответственно снижает прочность сцепления покрытия.

4.4.8 Максимальные допустимые промежутки времени между подготовкой поверхности и нанесением покрытий при оптимальных условиях (температура воздуха не ниже 18 °С, относительная влажность – не выше 75 %, отсутствие в воздухе коррозионноактивных веществ) не должны превышать нижеследующих значений:

- в закрытых помещениях – 6 ч;
- на открытом воздухе в сухую погоду – 3 ч;
- под навесами в сырую погоду – 30 мин.

4.4.9 Во избежание потери прочности сцепления газотермического покрытия с поверхностью конструкций недопустимо попадание на подготовленную поверхность масла, пыли, влаги, образование на ней конденсата. Конструкцию необходимо закрывать полиэтиленовой пленкой во время перерывов между подготовкой поверхности и нанесением покрытия.

4.4.10 Для исключения загрязнения поверхности, подготовленной к нанесению газотермического покрытия, при транспортировании и кантовании конструкций необходимо применять чистый, обезжиренный инструмент, чистые рукавицы, оберточную или упаковочную бумагу по ГОСТ 8273, ГОСТ 8828 или бязь по ГОСТ 29298.

4.4.11 Перед нанесением газотермического покрытия необходимо визуально проверить соответствие качества подготовленной поверхности требованиям, приведенным в 4.2.1 и 5.3, отрегулировать металлизатор и выбрать режим нанесения газотермического покрытия в соответствии с указаниями технологической карты.

4.4.12 Нанесение газотермических покрытий необходимо проводить в условиях, исключающих попадание на поверхность конструкций атмосферных осадков, пыли, масла и влаги, при температуре поверхности не ниже плюс 5 °С.

4.4.13 Газотермическое покрытие следует наносить вручную за несколько проходов до получения заданной толщины по ГОСТ 28302. Степень неравномерности толщины покрытий, наносимых ручными металлизаторами, не должна превышать 20 % заданной толщины. За каждый проход рекомендуется напылять слой толщиной 0,03 – 0,2 мм в зависимости от скорости перемещения металлизатора и его производительности.

4.4.14 При нанесении газотермического покрытия на элементы конструкций, предназначенные для монтажной сварки, в месте сварного шва следует оставить свободную от покрытия полосу шириной 10 – 50 мм (в зависимости от толщины свариваемого металла). Для этого следует изолировать места под сварку до нанесения покрытия.

Примечание – Для изоляции свободных от покрытия полос могут применяться заглушки, ленты на клеящей основе, глинистые или меловые обмазки, противопригарная водорастворимая графитовая краска.

4.4.15 При подготовке участков стыков под монтажную сварку необходимо производить механическую очистку конструкций от покрытия (см. 4.2.1) на расстоянии 20 – 30 мм от кромки конструкции, подготовленной для сварки. При этом допустимо частичное удаление покрытия (на 50 % его толщины) с последующим его полным восстановлением в зоне сварки.

4.4.16 При проведении последующих работ по монтажной сварке элементов конструкций с покрытием не следует допускать попадание сварочных брызг на покрытие.

Примечание – Дефекты покрытия (отслаивание, трещины и т.д.) разрешается удалять зачисткой, дробеструйной обработкой или шарошками с последующей металлизацией этих участков.

4.4.17 При нанесении покрытий на дефектные места и участки сварки, слои нового покрытия должны плавно перекрывать слои основного покрытия шириной не менее 20 мм.

4.4.18 При обработке конструкции термическим способом перед газотермическим напылением необходимо предусмотреть ее охлаждение до температуры окружающей среды.

Примечание – Значительное повышение температуры конструкции может привести к образованию оксидов на ее поверхности, появлению дополнительных напряжений в газотермическом покрытии, что приведет к снижению прочности сцепления покрытия с защищаемой поверхностью вплоть до его отслаивания или возникновения трещин.

4.4.19 Расчет массы проволоки, необходимой для получения покрытий заданной толщины $Q$, кг, следует выполнять по формуле:

$$Q = \frac{\gamma \cdot \delta \cdot F}{\eta \cdot 10^6}, \qquad (1)$$

где $\gamma$ – плотность покрытия, кг/м$^3$ (ориентировочно плотность цинкового покрытия составляет 5200 кг/м$^3$, алюминиевого 2100 кг/м$^3$);

$\delta$ – расчетная толщина покрытия, мкм;

$F$ – площадь поверхности на которую наносят покрытие, м$^2$;

$\eta$ – коэффициент использования металла при нанесении покрытия.

***Пример – Требуется определить массу проволоки Q, необходимой для нанесения цинкового покрытия толщиной 200 мкм при общей площади поверхности, подлежащей защите от коррозии, 1000 м$^2$.***

$$Q = \frac{5200 \cdot 200 \cdot 1000}{0{,}62 \cdot 10^6} = 1677{,}4 \text{ кг.}$$

4.4.20 Для нанесения алюминиевых покрытий следует применять проволоку, содержащую не менее 99,5 % алюминия по ГОСТ 7871 и ГОСТ 14838.

Примечания

1 Наличие в алюминиевой проволоке таких примесей, как медь и железо, в значительной степени снижает защитную способность покрытий. Особенно вредным оказывается совместное присутствие в проволоке примесей железа и меди, поэтому важным требованием к проволоке для алюминиевых покрытий является высокая чистота алюминия по указанным примесям.

2 Проволоку по ГОСТ 7871 поставляют на катушках с химически обработанной поверхностью, а по специальным заказам – в мотках.

3 Технологическая смазка на поверхности проволоки препятствует процессу газотермического напыления.

4 Консервационную смазку рекомендуется удалять промывкой керосином, моющими составами или органическими растворителями (ацетон, бензин, уайт-спирит) с последующей промывкой горячей водой по ГОСТ 9.402–2004 (раздел 5). Допускается применять синтетические моющие средства, не обладающие травящей способностью по отношению к алюминию.

4.4.21 Наличие продуктов коррозии на поверхности алюминиевой проволоки недопустимо.

4.4.22 При заказе проволоки по ГОСТ 7871 в мотках и проволоки по ГОСТ 14838 в бухтах должна быть оговорена поставка ее без консервационной смазки.

4.4.23 Для цинковых покрытий следует применять проволоку диаметром от 1,5 до 2 мм марок ЦО, Ц1, Ц2, ЦЗ по ГОСТ 13073. Диаметр проволоки следует определять в соответствии с техническими характеристиками используемой аппаратуры.

4.4.24 Поверхность проволоки должна быть сухой, чистой и гладкой, без вмятин, трещин, заусенцев, расслоений. Проволока в катушках и мотках не должна иметь резких перегибов.

# 5 Контроль качества выполнения работ

## 5.1 Входной контроль

5.1.1 При приеме конструкций от предприятий-изготовителей антикоррозионное покрытие, нанесенное на них, должно быть освидетельствовано на предмет соответствия НД и ТД.

5.1.2 Входной контроль конструкций проводят по ГОСТ 24297.

5.1.3 Входной контроль материалов для газотермических и лакокрасочных покрытий включает:

- проверку сопроводительной документации на предмет соответствия проектной документации, требуемых объемов поставки, условий и сроков хранения покрытия;
- осмотр целостности транспортной тары;
- установление соответствия свойств материалов требованиям, указанным в ТД.

5.1.4 Технические данные на ЛКМ должны включать:

- рекомендации по способам нанесения ЛКМ;
- растворитель для доведения ЛКМ до рабочей вязкости;
- температуру и время высыхания ЛКМ;
- рекомендации по распылительным соплам для пневмоинструмента;
- рекомендации по толщине каждого слоя покрытия;
- жизнеспособность состава после смешения компонентов;
- требования безопасности при работе с ЛКМ.

5.1.5 Качество полученных ЛКМ оценивают путем сопоставления основных технических характеристик, указанных в сертификате на партию покрытия, и тех же характеристик в ТД на материал. При необходимости лаборатория входного контроля проводит испытания по тем или иным показателям.

5.1.6 Технические характеристики ЛКМ, подлежащие проверке:

- условная вязкость (время истечения) для нетиксотропных ЛКМ по ГОСТ 8420;

- цвет и внешний вид пленки покрытия по ГОСТ 9.032;

- время и степень высыхания по ГОСТ 19007;

- прочность пленки при ударе по ГОСТ 4765;

- толщина сухой пленки по ГОСТ 31993;

- адгезия по ГОСТ 15140

- жизнеспособность после смешивания по ТД на ЛКМ.

5.1.7 Применяемые абразивные материалы должны соответствовать требованиям 4.2.1.5.

5.1.8 Результаты входного контроля должны быть занесены в журнал входного учета и контроля качества получаемых материалов и оборудования.

**5.2 Операционный контроль**

5.2.1 При осуществлении операционного контроля за соблюдением технологии и последовательности выполнения работ, а также соблюдением требований технологической документации необходимо проверить:

- подготовку поверхности конструкций в соответствии с 4.2.1 и 5.3;
- подготовку лакокрасочных материалов в соответствии с 4.2.2;
- качество нанесения лакокрасочных покрытий в соответствии с 4.3 и 5.4;
- качество нанесения газотермических покрытий в соответствии с 4.4 и 5.5.

5.2.2 Начало следующей операции следует выполнять только после осуществления контроля законченной технологической операции и записи в журнале работ о соответствии всех контролируемых показателей.

5.2.3 Операционный контроль качества сварных соединений (см. 4.1.10) следует производить до начала работ по антикоррозионной защите.

**5.3 Контроль качества подготовленной поверхности**

5.3.1 Контроль качества подготовленной поверхности необходимо осуществлять на предмет соответствия следующим критериям:

- абразивоструйная очистка должна быть осуществлена до степеней 1 и 2 по ГОСТ 9.402–2004 (таблица 9, пункт 5.12.7) или до степени Sa3 по ГОСТ Р ИСО 8501-1–2014 (подраздел 3.2, таблица 1) и проверена визуально путем сравнения с эталоном по ГОСТ Р ИСО 8501-1–2014 (разделы 4, 5);

- шероховатость (Rz30 – Rz80 мкм в зависимости от указаний ТД) проверяется визуально с помощью компаратора или профилометра (при проверке рекомендуется учитывать информацию приведенную в ISO 8503-1:2012 [10]);

- степень обеспыливания – не ниже класса 2 по ISO 8502-3:2015 [5], проверяется по количеству и размеру частиц пыли;

- степень обезжиривания – по ТД и ГОСТ 9.402–2004 (пункт 6.4.4).

- оценка вероятности конденсации перед окрашиванием – рекомендуется учитывать информацию приведенную в ISO 8502-4:2017 [11];

Данные по подготовке поверхности должны быть занесены в журнал проведения работ по антикоррозионной защите (см. приложение Б), а также в акты скрытых работ. Качество очистки поверхности должно соответствовать требованиям ТД и параметрам шероховатости, указанным в проектной документации.

**5.4 Контроль качества лакокрасочного покрытия**

5.4.1 Контроль качества огрунтованных поверхностей и ЛКП проводят по внешнему виду (см. ГОСТ 9.032), адгезии и толщине покрытия. Данные по качеству следует вносить в журнал проведения работ по антикоррозионной защите (см. приложение Б) и в акты скрытых работ.

5.4.2 Адгезию ЛКП следует определять методом решетчатого надреза (по ГОСТ 15140, а также рекомендуется учитывать ISO 2409:2013 [12]), или методом крестообразного надреза (рекомендуется учитывать положения ASTM D 3359-09 [13]) или методом отрыва (рекомендуется учитывать положения ISO 4624:2016 [14]).

5.4.3 Толщины ЛКП следует определять неразрушающими методами по ГОСТ 31993 или ISO 2808-2007 [15] с применением приборов для контроля толщины покрытий.

5.4.4 При наличии на поверхности конструкций участков, не соответствующих требованиям НД и ТД, абразивоструйную обработку повторяют.

**5.5 Контроль качества газотермического покрытия**

5.5.1 Контроль подготовительных мероприятий при нанесении газотермического покрытия.

5.5.1.1 При защите конструкций от коррозии газотермическими покрытиями контролю подлежат:

- чистота и влажность сжатого воздуха для класса загрязнённости 13 по ГОСТ 17433 и по 5.5.1.2;

- чистота проволоки по ГОСТ 28302–89 (пункты 2.5, 2.6) и по 5.5.1.3;

- состояние абразива по ГОСТ 28302–89 (пункт 2.2) и по 5.5.1.4;

- температура и относительная влажность окружающего воздуха (пункт 4.4.8) и по 5.5.1.5;

- качество подготовки поверхности по 5.3 и по 5.5.1.6 – 5.5.1.7;

- промежуток времени между операциями подготовки поверхности и напылением по 4.4.8 и по 5.5.1.8;

5.5.1.2 Сжатый воздух следует контролировать по ГОСТ 24484–80 (пункт 4.2) на отсутствие масла и влаги путем обдува белой фильтровальной бумаги по ГОСТ 12026. Появление на бумаге следов масла и влаги указывает на непригодность воздуха и необходимость осмотра маслоотделителей и замены в них фильтрующих элементов.

5.5.1.3 Чистоту проволоки следует контролировать по ГОСТ 28302–89 (пункт 6.4) путем протирки ее поверхности чистой белой салфеткой (5 раз по 1 м из бухты). Чистоту проволоки считают удовлетворительной, если на салфетке отсутствуют следы механических и жировых загрязнений.

5.5.1.4 Состояние абразива на наличие следов масел следует контролировать визуально по ГОСТ 28302–89 (пункт 6.3) путем промокания частиц абразива

белой фильтровальной бумагой. Состояние абразива должно соответствовать требованиям пункта 4.2.1.5. Зернистость абразива должна соответствовать сертификату, наличие которого контролируют при входном контроле (см. подраздел 5.1).

5.5.1.5 Температуру воздуха в процессе производства работ следует контролировать при помощи приборов, позволяющих производить измерение температуры с погрешностью не более ± 0,5 °С.

5.5.1.6 Технологические параметры подготовки поверхности и нанесения покрытия следует контролировать визуально и по показаниям приборов по ГОСТ 9.304–87 (пункт 1.4.2) и в соответствии с технологической картой.

5.5.1.7 Шероховатость поверхности изделия контролируют по ГОСТ 9.304–87 (подраздел 1.5, таблица 3).

5.5.1.8 Промежуток времени между процессом подготовки поверхности и процессом газотермического напыления следует контролировать по ГОСТ 9.304–87 (пункт 1.4.1), он не должен превышать 0,5 – 12 часов.

5.5.1.9 Результаты контроля подготовительных мероприятий при нанесении газотермического покрытия следует вносить в журнал проведения работ по антикоррозионной защите (приложение Б) и в акты скрытых работ.

5.5.2. Контроль качества напыленного газотермического покрытия.

5.5.2.1 Газотермическое покрытие должно быть равномерным, сплошным, однородного цвета с мелкозернистой структурой. На нем должны отсутствовать наплывы, вздутия, трещины брызги, участки с крупнозернистой рыхлой структурой, пропуски, сколы.

5.5.2.2 Внешний вид газотермического покрытия следует контролировать визуально по ГОСТ 9.304–2004 (подраздел 1.5) при освещенности не менее 300 лк на расстоянии 20 – 30 см от покрытия или с применением оптических приборов, указанных в документации на изделие, и сравнивают с эталонами крупности зерна

на поверхности покрытия, утвержденными в установленном порядке в соответствии с ГОСТ 9.304–87 (подраздел 2.3).

5.5.2.3 Толщину газотермического покрытия на изделиях из углеродистой и низколегированной стали следует контролировать по ГОСТ 9.304–87 (подраздел 2.3.4) с помощью толщиномеров магнитного или ультразвукового типа. Допустимо отклонение от заданной толщины напыленного слоя в пределах 20 %. При этом толщина газотермического покрытия в любой измеряемой точке не должна быть меньше минимальной, установленной ТД.

5.5.2.4 Контроль качества газотермического покрытия следует выполнять по ГОСТ 9.316–2006 (раздел 7, таблица 2).

5.5.2.5 Прочность сцепления газотермического покрытия с основой определяют непосредственно на элементах конструкций. Для этого при помощи тонкого острозаточенного режущего инструмента прорезают в покрытии на всю толщину до основного металла по 4 – 6 взаимно перпендикулярных параллельных надрезов, образующих сетку с расстоянием между надрезами, равным десятикратной толщине слоя покрытия. При этом браковочными признаками являются отслоение покрытия или его выкрашивание.

На участки поверхности конструкций, где производились надрезы, наносят дополнительный слой газотермического покрытия толщиной 20 – 30 мкм без повторной подготовки поверхности.

5.5.2.6 Пористость газотермических покрытий следует контролировать по ГОСТ 9.304–87 (приложение 3) гидростатическим методом. Открытую пористость определяют на покрытиях толщиной не менее 100 мкм.

5.5.2.7 Освидетельствование работ, скрываемых последующими работами, и результаты освидетельствования следует документировать в соответствии с указаниями СП 72.13330.2016 (пункты 19.3.5, 19.3.6, 19.3.8).

5.5.2.8 При неудовлетворительных результатах освидетельствования производство работ должно быть прекращено до устранения причин, вызвавших появление дефектов.

**5.6 Оценка соответствия выполненных работ**

5.6.1 После окончания всех работ по защите от коррозии следует производить освидетельствование и приемку защитного покрытия в целом.

5.6.2 Критерии оценки качества защитных покрытий и методы проверки показателей качества приведены в СП 72.13330.2016 (приложение В). Внешний вид покрытия следует контролировать по ГОСТ 9.302–88 (раздел 2) и ГОСТ 9.032. Метод оценки внешнего вида приведен в ГОСТ Р 9.414.

5.6.3 Результат освидетельствования следует оформлять актом оценки соответствия защитного покрытия, рекомендуемая которого приведена в приложении В.

5.6.4 Показатели адгезии (в случаях контрольных замеров) следует определять по ГОСТ 15140.

5.6.5 Толщину антикоррозионного покрытия (в случаях контрольных замеров) следует определять по ГОСТ 31993.

5.6.6 Оценку соответствия выполненных антикоррозионных работ требованиям проектной документации и Технического регламента [16] проводят путем проверки наличия и правильности оформления исполнительной документации, к которой относятся:

- журнал производства антикоррозионных работ;
- сопроводительные документы, удостоверяющие качество материалов и оборудования примененных при производстве антикоррозионных работ;
- акт приемки металлоконструкций под производство работ по антикоррозионной защите;
- акты скрытых работ, оформленные при операционном контроле.

Примечание – Перечень исполнительной документации определяется проектной документацией.

5.6.7 Результат оценки соответствия выполненных антикоррозионных работ требованиям проектной документации и Технического регламента [16] следует оформлять в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 (пункт 7.3).

5.6.8 Форма карты контроля соблюдения требований настоящего стандарта приведена в приложении Г.

# 6 Правила безопасного выполнения антикоррозионных работ в условиях строительной площадки

6.1 При выполнении работ следует обеспечить контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005.

6.2 Производственные помещения, в которых выполняют подготовку ЛКМ, должны быть обеспечены эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

6.3 Работы по антикоррозионной защите конструкций следует выполнять группой не менее чем из двух человек, находящихся в пределах прямой видимости друг от друга в течение всего времени работы.

6.4 При выполнении работ через каждые 45 минут следует делать перерывы (15 минут) с пребыванием вне зоны проведения работ.

6.5 При подготовке поверхности и нанесении ЛКМ рабочий-пескоструйщик и маляр должны работать в спецодежде из пыленепроницаемой ткани и шлем-скафандре с принудительной подачей свежего воздуха. Забор свежего воздуха должен быть обеспечен с наветренной стороны здания.

6.6 Работы по нанесению антикоррозионных покрытий в помещениях следует проводить при работающих общеобменной, приточно-вытяжной или местной вентиляциях по ГОСТ 12.4.021.

6.7 На конкретные марки антикоррозионных материалов должны быть обеспечены первичные средства пожаротушения и огнетушащие составы в соответствии с требованиями в НД или ТД.

6.8 При выполнении обезжиривания и окрасочных работ не допускается:

- в зоне 25 м от места ведения работ, а также по всей вертикали в данной зоне курить, разводить огонь, выполнять сварочные работы, а также работы и действия, которые могут вызвать образование искр и воспламенение паров растворителей;

- использовать электроприборы в обычном исполнении.

6.9 При выполнении работ следует обеспечить контроль за электробезопасностью при применении электроприборов и электрооборудования.

## 7 Охрана окружающей среды при выполнении работ

7.1 Загрязненные растворители, опилки, песок, тряпки следует собирать в специальные контейнеры и отправлять на утилизацию в плотно закрытой таре в специально отведенные места за территорию строительной площадки.

7.2 С целью уменьшения негативного воздействия ЛКМ на почвенный слой необходимо обеспечить поставку на строительную площадку изделий, имеющих полную или частичную антикоррозионную защиту.

7.3 С целью охраны атмосферного воздуха и почвы от загрязнения выбросами вредных веществ и сточными водами в зонах проведения антикоррозионных работ следует организовать постоянный контроль за количеством предельно допустимых выбросов в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.6.1032-01 [17], ГН 2.1.5.1315-03 [18] и ГН 2.1.5.2307-07 [19].

**Приложение А**
(справочное)

**Оборудование, используемое при выполнении антикоррозионных покрытий**

| Наименование оборудования |
|---|
| 1. Спецтехника |
| Компрессор |
| Установка абразивоструйная напорного типа |
| Пылесос промышленный |
| Моющий агрегат |
| Тросовое, лебедочное оборудование |
| Скафандр оператора пескоструйного аппарата |
| Противогаз фильтрующий со сменным фильтрующим элементом |
| Индивидуальная страховочная система |
| 2. Окрасочное оборудование |
| Агрегат окрасочный безвоздушного распыления |
| Агрегат окрасочный пневматического распыления |
| 3. Приборы контроля |
| Вискозиметры ВЗ-2, 4, 6; ВЗ-4 |
| Магнитный термометр |
| Шаблон определения адгезии |
| Шаблон определения запыленности |
| Шаблон шероховатости поверхности |
| Толщиномер сухой пленки покрытия |
| Измеритель толщины мокрой пленки |
| Психрометр электронный |
| Термометр поверхности |
| Прибор для определения адгезии методом нормального отрыва |
| Искровой дефектоскоп |

**Приложение Б**
(рекомендуемое)

## ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

Наименование объекта _____

Основание для выполнения работ _____

(договор, наряд)

Производитель работ _____

Начало _____

Окончание _____

В журнале пронумеровано _____ страниц

Место печати

Подпись администрации организации, выдавшей журнал _____

| Дата (число, месяц, год), смена | Наименование работ и применяемых материалов (пооперационно) | Объем работ | Температура во время выполнения работ, °С | | Применяемые материалы | | | Число нанесенных слоев и их толщина, мм | Температура, °С, и продолжительность сушки отдельных слоев покрытия, ч | Фамилия и инициалы бригадира (специалиста), выполнявшего защитное покрытие | Дата и номер акта освидетельствования выполненных работ | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | на поверхности материала | окружающего воздуха на расстоянии не более 1 м от поверхности | ГОСТ, ТУ | номер | | | | | | |
| | | | | | | паспорта | анализа | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

**Приложение В**

(рекомендуемое)

**АКТ № ____**

**ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ**

г. _____ «_____» _____ 20___ г.

Объект _____

(наименование)

Комиссия в составе представителей:
строительно-монтажной организации _____

(наименование организации,

_____

должность, инициалы, фамилия)

заказчика _____

(наименование организации,

_____

должность, инициалы, фамилия)

генерального подрядчика _____

(наименование организации,

_____

должность, инициалы, фамилия)

составила настоящий акт о нижеследующем:

1. _____

(наименование аппарата, газохода, сооружений, строительных конструкций,
их краткая техническая характеристика)

2. _____

(описание выполненного защитного покрытия)

3. Объем выполненных работ _____
4. Дата начала работ _____
5. Дата окончания работ _____

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.

_____

Качество выполненных работ _____

_____

Представитель строительно-монтажной
Организации _____

(подпись)

Представитель заказчика _____

(подпись)

Представитель генерального подрядчика _____

(подпись)

**Приложение Г**

(справочное)

**ФОРМА КАРТЫ КОНТРОЛЯ**

**соблюдения требований СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016 «Строительные конструкции металлические. Защита от коррозии в условиях строительно-монтажной площадки. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ» при выполнении вида работ: «Нанесение антикоррозионных покрытий»**

Наименование члена СРО, в отношении которого назначена проверка:

_____

ОГРН: _____ ИНН _____

Сведения об объекте:

_____

Основания для проведения проверки:

№ _____ от _____

Тип проверки (нужное подчеркнуть)

Выездная

Документарная

| № пункта | Элемент контроля | Требования стандарта, предъявляемые при проведении работ | Способ проверки соответствия | Результат соблюдения требований стандарта | | Приложения, примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | норма | соответствие («+», «-») | |
| **Этап 1. Организация строительного производства** | | | | | | |
| 1.1 | Рабочая документация | Проверка наличия комплекта документов (схем и чертежей со штампом «в производство работ»), утвержденного в установленном порядке | Документарный | Наличие штампа «В производство работ» с подписью ответственного лица технического заказчика на каждом чертеже | | |
| 1.2 | Журнал работ | Проверка наличия записи в журнале производства антикоррозионных работ | Документарный | Наличие записи в журнале производства антикоррозионных работ согласно приложению Б | | |
| 1.3 | Погодные условия при производстве работ по антикоррозионной защите металлических конструкций | Проверка наличия записи в журнале погодных условий при производстве работ | Документарный | Наличие записей в журнале работ, подтверждающих соответствие требованиям 4.1.13 – 4.1.16 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Этап 2. Входной контроль материалов** | | | | | | |
| 2.1 | Поставленные материалы | Проверка соответствия поставленных комплектующих материалов техническим характеристикам и параметрам, указанным в сводной ведомости проектной | Документарный | Наличие заполненного журнала учета входного контроля, подтверждающего соответствие требованиям 5.1 Наличие технических данных на ЛКМ (см. 5.1.4). Соответствие технических характеристик и параметров материалов в журнале входного контроля, техническим характеристикам и параметрам, указанным в сводной ведомости проектной документации | | |
| **Этап 3. Приемка металлоконструкций под производство работ по антикоррозионной защите** | | | | | | |
| 3.1 | Металлокон-струкции, готовые под производство работ по антикоррозионн ой защите | Проверка соответствия готовых металлоконструкций готовых под производство работ по антикоррозионной защите | Документарный | Наличие акта приемки металлоконструкций под производство работ по антикоррозионной защите, подтверждающего соответствие требованиям 4.1.10 | | |

| № пункта | Элемент контроля | Требования стандарта, предъявляемые при проведении работ | Способ проверки соответствия | Результат соблюдения требований стандарта | | Приложения, примечания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | норма | соответствие («+», «-») | |
| **Этап 4. Подготовительные работы** | | | | | | |
| 4.1 | Готовность поверхности защищаемой металлической конструкции | Проверка наличия акта освидетельствования скрытых работ на наличие подписей ответственных лиц: производителя работ и технического заказчика. Дата подписания акта должна соответствовать дате окончания технологической операции, зафиксированной в журнале производства антикоррозионных работ | Документарный | Наличие актов скрытых работ и записей в журнале скрытых работ, подтверждающих соответствие требованиям 5.3 | | |
| **Этап 5. Нанесение лакокрасочного покрытия** | | | | | | |
| 5.1 | Контроль нанесения слоев покрытия | Проверка наличия акта освидетельствования скрытых работ на наличие подписей ответственных лиц: производителя работ и технического заказчика. Дата подписания акта должна соответствовать дате окончания технологической операции, зафиксированной в журнале производства антикоррозионных работ | Документарный | Наличие актов скрытых работ и записей в журнале скрытых работ, подтверждающих соответствие требованиям 5.4 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Этап 6. Нанесение газотермического покрытия** | | | | | | |
| 6.1 | Контроль нанесения газотермического покрытия | Проверка наличия акта освидетельствования скрытых работ на наличие подписей ответственных лиц: производителя работ и технического заказчика. Дата подписания акта должна соответствовать дате окончания технологической операции, зафиксированной в журнале производства антикоррозионных работ | Документарный | Наличие актов скрытых работ и наличие записей в журнале скрытых работ, подтверждающих соответствие требованиям 5.5 | | |
| **Этап 7. Заключительные работы** | | | | | | |
| 7.1 | Качество готового покрытия | Проверка соответствия готового покрытия проекту | Документарный | Наличие акта, подтверждающего соответствие готового покрытия требованиям 5.6 | | |

Заключение (нужное подчеркнуть):

1. Требования СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016 соблюдены в полном объеме.

2. Требования СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016 соблюдены не в полном объеме.

Рекомендации по устранению выявленных несоответствий:

_____

_____

Настоящая карта составлена в двух экземплярах, по одному экземпляру для каждой стороны.

Приложения: _____ на _____ л.

Подписи лиц, проводивших проверку:

Эксперт _____ _____

фамилия, имя, отчество подпись

_____ _____

фамилия, имя, отчество подпись

Дата «___» _____ 20__ г.

## Библиография


[1] СТ СЭВ 4419-83 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции строительные. Термины и определения

[2] Правила по охране труда в строительстве, утверждены приказом Минтруда РФ № 336 от 01.06.2015

[3] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

[4] СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ

[5] ISO 8502-3:2017 Подготовка стальных поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальных поверхностей, подготовленных к окрашиванию (метод липкой ленты)

[6] ТУ 24-08-708-83 Песок стальной с содержанием кремния 14 – 20 %.

[7] ISO 8573-2:2018 Сжатый воздух. Измерение загрязнения. Часть 2. Содержание масел в виде аэрозолей

[8] ISO 8573-3:1999 Воздух сжатый. Часть 3. Методы измерения влажности

[9] ISO 2431-2011 Материалы лакокрасочные. Определение времени истечения с использованием воронок

| | | |
|---|---|---|
| [10] | ISO 8503-1:2012 | Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Испытания характеристики шероховатости стальной поверхности после струйной очистки. Часть 1. Компараторы ISO для сравнения профилей поверхности при их оценке после абразивно-струйной очистки. Технические условия и определения. |
| [11] | ISO 8502-4:2017 | Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 4. Руководство по оценке вероятности конденсации перед окрашиванием |
| [12] | ISO 2409:2013 | Краски и лаки. Испытание методом решетчатого надреза |
| [13] | ASTM D3359-09 | Стандартные методы измерения адгезии с помощью клейкой ленты |
| [14] | ISO 4624:2016 | Краски и лаки. Определение адгезии методом отрыва |
| [15] | ISO 2808-2007 | Краски и лаки. Определение толщины лакокрасочного покрытия |

[16] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 383-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

| | | |
|---|---|---|
| [17] | СанПиН 2.1.6.1032-01 | Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы |
| [18] | ГН 2.1.5.1315-03 | Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы |
| [19] | ГН 2.1.5.2307-07 | Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы |

ОКС: ОКПД-2:

Ключевые слова: антикоррозионная защита, газотермические покрытия, контролируемые параметры, лакокрасочные покрытия, металлические конструкции, подготовка поверхности металлических конструкций, техника безопасности, технология выполнения работ.

Издание официальное

**Строительные конструкции металлические**

**ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ В УСЛОВИЯХ**

**СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКИ**

**Правила, контроль выполнения**

**и требования к результатам работ**

# СТО НОСТРОЙ 2.12.210-2016

---

***Оригинал-макет подготовлен***
***Издательско-полиграфическим предприятием ООО «Бумажник»***
*125475, г. Москва, Зеленоградская ул., д. 31, корп. 3, оф. 203,*
*тел.: 8 (495) 971-05-24, 8-910-496-79-46*
*e-mail:* gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru