
**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

**СТО
XXXXXX.xxx-2009**

**ДОЛГОВРЕМЕННАЯ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА
ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ**

Проект, окончательная редакция

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва – 2009 г.

Предисловие

Настоящий Стандарт устанавливает технические требования к выполнению покрытий из лакокрасочных материалов механического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений ГЭС с целью обеспечения антикоррозионной защитой со сроком службы не менее 15 лет затворов и сороудерживающих решеток, что предусмотрено «Положением о технической политике ОАО «ГидроОГК»» (Приложение к приказу ОАО «ГидроОГК» и ОАО «УК ГидроОГК» от 06.07.2006 № 99/2714) и не менее 10 лет другого оборудования и металлических конструкций в соответствии с Техническим заданием на Стандарт.

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН НП «Гидроэнергетика России», ОАО «ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева».
2. ВНЕСЕН НП «Гидроэнергетика России».
3. ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом
4. НАСТОЯЩИЙ СТАНДАРТ соответствует международным стандартам:
 - ИСО 8501-1:2007. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степени ржавости и степени подготовки непокрытой стальной основы после полного удаления прежних покрытий. ISO 8501-1:2007 Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness -- Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.
 - ИСО 8501-3:2006. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 3. Степени подготовки сварных швов, кромок и других участков с дефектами поверхности. ISO 8501-3:2006. Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness -- Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections.
5. ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ.

Настоящий Стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения
НП «Гидроэнергетика России»

Содержание

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	II
ВВЕДЕНИЕ.....	V
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	8
5 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	9
6 ВЫБОР СИСТЕМ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ.....	15
6.1 Анализ условий эксплуатации защищаемого оборудования и металлоконструкций.....	15
6.2 Обследование состояния поверхности перед началом работы.....	16
6.3 Выбор системы антикоррозионного покрытия.....	17
7 ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ.....	18
7.1 Выбор технологии подготовки защищаемых поверхностей к нанесению антикоррозионных покрытий.....	18
7.2 Выбор технологии послойного нанесения назначенной системы покрытия.....	21
8 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО АНТИ- КОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ.....	23
8.1 Входной контроль основных и вспомогательных материалов.....	23
8.2 Контроль качества подготовки защищаемых поверхностей	24
8.3 Контроль производства работ по нанесению покрытий.....	25

8.4 Приемочный контроль нанесенного покрытия.....	25
9 ТРЕБОВАНИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЭКОЛОГИЮ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ.....	27
Приложение А (справочное) Примеры систем покрытий для долговременной антикоррозионной защиты МО и МК гидросооружений в холодном и умеренном климатах и характеристики лакокрасочных материалов.....	28
Приложение Б (справочное) Примеры оборудования для подготовки поверхности к окрашиванию и для нанесения покрытий....	41
Приложение В (справочное) Контрольно-измерительные приборы.....	44
Приложение Г (рекомендуемое) Рекомендуемая форма рабочего журнала при проведении антикоррозионных работ.....	49
Приложение Д (рекомендуемое) Рекомендуемая форма акта обследования состояния поверхности МО (или МК), подлежащей антикоррозионной защите.....	51
Приложение Ж (рекомендуемое) Рекомендуемая форма акта приемки выполненного антикоррозионного покрытия.....	52
БИБЛИОГРАФИЯ.....	54

Введение

Стандарт организации «Долговременная антикоррозионная защита оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений» (далее – Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Стандарт направлен на повышение надежности эксплуатации и долговечности механического оборудования и металлических конструкций гидроэлектростанций. Он устанавливает технические требования к выполнению покрытий из лакокрасочных материалов механического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений ГЭС. При разработке Стандарта актуализированы относящиеся к области его применения, действующие в гидроэнергетике нормативно-технические документы или отдельные разделы этих документов. В Стандарт включены подтвержденные опытом эксплуатации технические нормы и правила реализации длительной антикоррозионной защиты оборудования и металлических конструкций гидросооружений [1, 2].

Стандарт должен быть пересмотрен в случае ввода в действие новых технических регламентов и региональных стандартов, содержащих не учтенные в Стандарте требования, в том числе обусловленные развитием новой техники.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ДОЛГОВРЕМЕННАЯ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Дата введения – _____

1 Область применения

1.1 Стандарт является корпоративным нормативным документом, устанавливающим требования технического характера к процессам выполнения антикоррозионной защиты оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений ГЭС.

1.2 Стандарт устанавливает требования к проведению процесса антикоррозионной защиты, технологии его выполнения, безопасности осуществления очистных и окрасочных работ.

1.3 Стандарт регулирует вопросы выбора длительной антикоррозионной защиты лакокрасочными покрытиями, её выполнения и контроля качества производства работ.

1.4 Стандарт распространяется на выполненные из стали механическое оборудование (МО) и металлические конструкции (МК) гидротехнических сооружений ГЭС:

- затворы гидротехнических сооружений и разборные плотины всех типов и любого назначения вместе с опорно-ходовыми и закладными частями;
- сороудерживающие решетки, плавучие заграждения и прочие устройства, преграждающие доступ посторонним предметам (плавающим телам) к водопропускным отверстиям гидротехнических сооружений и защищающие турбинные тракты ГЭС от мусора;
- стационарные подъемные и тяговые механизмы для затворов, устройства для маневрирования затворами;
- подъемно-транспортные механизмы, предназначенные для маневрирования подвижными конструкциями гидротехнических сооружений (козловые и мостовые краны, подвесные однорельсовые тележки);
- вспомогательные устройства: штанги, траверсы, захватные балки с механическим или гидравлическим приводом для сцепления подъемно-транспортных механизмов с затворами и сороудерживающими решетками под водой, подхваты и т.п.;

- решеткоочистные машины и устройства для очистки сороудерживающих решеток и водного пространства перед ними;
- вращающиеся сетки и другие механические устройства для очистки;
- подъемно-транспортное оборудование общего назначения (тележки для перемещения в пределах гидроузла затворов, трансформаторов, мусора из-под решеткоочистных машин и грейферов кранов, поворотные круги, лифты, бремсберги, кантователи и т. п.);
- прочие специальные устройства: герметические двери, крышки люков, крышки над агрегатами и т.п.;
- облицовки затворных камер и прилегающих участков водоводов;
- подкрановые балки, эстакады.

1.5 Стандарт распространяется на все организации, занимающиеся эксплуатацией механического оборудования гидротехнических сооружений гидроэлектростанций, а также на проектные, специализированные и иные организации, выполняющие работы для данной структуры.

1.6 Требования Стандарта обязательны для применения организациями, в установленном порядке на добровольной основе присоединившимися к Стандарту; в иных случаях соблюдение требований Стандарта другими субъектами хозяйственной деятельности должно быть предусмотрено в договоре (контракте) между заказчиком – субъектом применения Стандарта и исполнителем заказываемых работ и услуг.

1.7 Стандарт устанавливает общие требования и нормы в сфере своего применения. Стандарт не учитывает все возможные особенности исполнения его положений на конкретных гидроэлектростанциях. В развитие Стандарта для применения на каждой гидроэлектростанции их собственниками (эксплуатирующими организациями) могут быть в установленном порядке разработаны и утверждены индивидуальные стандарты организации (местные производственные и должностные инструкции), учитывающие особенности компоновки, конструкции и условий эксплуатации механического оборудования, не противоречащие действующим нормативным документам, действие которых распространяется на область эксплуатации гидроэлектрических станций, не снижающие уровень требований, предъявляемых названными документами, Стандартом и проектной документацией.

1.8 Нормы и требования настоящего Стандарта распространяются также на ГАЭС и малые ГЭС с учетом специфических для этих электростанций особенностей условий их эксплуатации.

1.9 Стандарт базируется на основных нормативно-технических, распорядительных и информационных документах, относящихся к области применения Стандарта, действовавших в период его разработки.

2 Нормативные ссылки

В Стандарте использованы следующие законодательные и нормативно-правовые документы:

Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ.

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

ГОСТ Р 1.5-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, оформления и обозначения.

ГОСТ 9.032-74. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.402-2004. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию.

ГОСТ 12.3.005-75. ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.4.011-89. Средства защиты работающих. Общие требования и квалификация.

ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 16350-80. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей.

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 9.104-79. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.

ГОСТ 9.407-84. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида.

ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

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

ГОСТ 29319-92 (ИСО 3668-76). Материалы лакокрасочные. Метод визуального сравнения цвета.

ГОСТ Р 52487-2005 (ИСО 3251: 2003). Материалы лакокрасочные. Определение массовой доли нелетучих веществ.

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

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

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

ГОСТ Р 52740-2007. Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности покрытия при изгибе вокруг цилиндрического стержня.

ГОСТ 15140-78. Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии.

ГОСТ 27271-87. Материалы лакокрасочные. Метод контроля срока годности.

ГОСТ 9980.2-86. Материалы лакокрасочные. Отбор проб для испытаний.

ГОСТ Р 51694-2000 (ИСО 2808-97). Материалы лакокрасочные. Определение толщины покрытия.

ГОСТ 8832-76 (ИСО 1514-84) Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания.

ГОСТ 30333-2007. Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования.

ИСО 8501-1:2007. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степени ржавости и степени подготовки непокрытой стальной основы и основы после полного удаления прежних покрытий. ISO 8501-1:2007. Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.

ИСО 12944-3:1998. Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 3. Конструктивная приспособляемость. ISO 12944-3:1998/ Paints and varnishes/ Corrosion protection of steel structures by protective paints systems/ Part 3: Design Considerations.

ИСО 12944-4:1998. Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 4. Виды поверхностей и подготовки поверхности. ISO 12944-4:1998/ Paints and varnishes/ Corrosion protection of steel structures by protective paints systems/ Part 4: types of steel surfaces and surface preparation.

ИСО 8501-3:2006. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и связанных с ними продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 3. Степени подготовки сварных швов, кромок и других участков с дефектами поверхности. ISO 8501-3:2006 Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness -- Part 3: Preparation grades of welds, edges and other areas with surface imperfections.

ИСО 8502-3:1992. Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий - Оценка чистоты поверхности. Часть 3. Оценка запыленности стальной поверхности, подготовленной под покраску (метод липкой ленты). ISO 8502-3: 1992. Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Tests for the assessment of surface cleanliness -- Part 3: Assessment of dust on steel surfaces prepared for painting (pressure-sensitive tape method).

ИСО 8503-2:1988. Подготовка стальных поверхностей для нанесения красок и сопутствующих продуктов. Шероховатость поверхности стальных оснований после абразивоструйной очистки. Часть 2. Определение шероховатости стальной поверхности после абразивоструйной очистки – Метод компаратора. ISO 8503-2:1988 Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates. Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blast-cleaned steel -- Comparator procedure.

ИСО 4624:2002. Краски и лаки. Определение адгезии методом отрыва. ISO 4624:2002 Paints and varnishes -- Pull-off test for adhesion.

ИСО 4628-3:2003. Краски и лаки. Оценка разрушения покрытий. Указание величины и размеров дефектов и интенсивности изменений в их внешнем виде. Часть 3. Оценка уровня ржавления. ISO 4628-3:2003 Paints and varnishes – Evaluation of degradation of coatings – Designation of quantity and sizes of defects, and intensity of uniform changes in appearance – Part 3: Assessment of degree of rusting.

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих

организаций. РД 153-34.0-03.205-2001. Утверждены приказом Минэнерго России № 113 от 13 апреля 2001 г.

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. СО 153-34.20.501-2003. Утверждены приказом Минэнерго России № 229 от 19 июня 2003 г.

Межотраслевые правила по охране труда при окрасочных работах ПОТ РМ 017-2001.

Положение «О порядке разработки, рассмотрения и утверждения стандартов организации (технических стандартов) в электроэнергетике», утвержденное НП «ИНВЭЛ» (приказ № 20 от 25 августа 2008 г.).

Методика оценки технического состояния основного оборудования гидроэлектростанций. СТО 17330282.27.140.001-2006. Утверждена РАО «ЕЭС России» (приказ № 480 от 13.07.2006 г.).

Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. СТО 17330282.27.140.017-2008. Утвержден РАО «ЕЭС России» (приказ № 309 от 30.06.08 г.).

3 Термины и определения

В Стандарте используются термины и определения следующих правовых и нормативных актов Российской Федерации и организаций электроэнергетики:

– Федеральный Закон РФ «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21.07.1997 г. № 117-ФЗ.

– национальные стандарты:

ГОСТ 5272-68. Коррозия металлов. Термины;

ГОСТ 27065-86. Качество вод. Термины и определения;

ГОСТ 9.072-77. ЕСЗКС. Покрyтия лакокрасочные. Термины и определения;

ГОСТ 28246-2006. Материалы лакокрасочные. Термины и определения;

ГОСТ Р 52362-2005. Безопасность лакокрасочных материалов. Термины и определения.

– стандарты организаций электроэнергетики:

СО 34.21.308-2005. Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения;

СТО 173 302 82.27.140.002-2008. Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Условия создания. Нормы и требования;

СТО 173 302 82.27.140.017-2008. Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО 173 302 82.27.140.003-2008. Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО 173 302 82.27.140.011-2008. Гидроэлектростанции. Условия создания. Нормы и требования;

СТО 173 302 82.27.140.015-2008. Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

В Стандарте также используются следующие специальные термины и их определения:

3.1 **абразив:** Твердый материал, применяемый для абразивоструйной очистки.

3.2 **абразивоструйная очистка:** Очистка поверхности, подготавливаемой под окраску, струей абразива с высокой кинетической энергией.

3.3 **антикоррозионная (противокоррозионная) защита:** Процессы и средства, применяемые для уменьшения или прекращения коррозии металла.

3.4 **антикоррозионное изолирующее покрытие:** Покрытие, механически изолирующее металл от воздействия коррозионной среды.

3.5 **атмосферная коррозия:** Коррозия металла в атмосфере.

3.6 **внешний слой покрытия:** Слой многослойного покрытия, соприкасающийся с коррозионной средой.

3.7 **гарантийный срок службы покрытия:** Срок, в течение которого, подрядчик дает банковские гарантии качества покрытия.

3.8 **грунт (грунтовка, грунтовочный слой):** Прилегающий к металлу слой покрытия, обеспечивающий прочность сцепления с металлом и улучшающий защитные свойства покрытия.

3.9 **долговременная антикоррозионная защита:** Защита лакокрасочными покрытиями, имеющая срок службы не менее 15 лет для затворов и сородерживающих решеток и не менее 10 лет для прочих металлоконструкций и механического оборудования гидротехнических сооружений ГЭС.

3.10 **коррозионная стойкость металла:** – Устойчивость металла к воздействию факторов окружающей среды.

3.11 **коррозионная среда:** Среда, в которой происходит коррозия металла.

3.12 коррозия: Разрушение металла вследствие химического или электрохимического взаимодействия с внешней средой.

3.13 коррозия в зоне переменного уровня воды: Коррозия металла при переменном погружении его целиком или частично в воду.

3.14 коррозия в подводной зоне: Коррозия металла, полностью погруженного в воду.

3.15 лаки, краски, эмали: Лакокрасочные материалы для создания антикоррозионного покрытия.

3.16 окрашивание: Нанесение лакокрасочного материала на изолируемую поверхность.

3.17 подготовка поверхности: Комплекс мероприятий, подготавливающий поверхность к нанесению покрытия.

3.18 протекторная грунтовка: Лакокрасочный материал для грунтовочного слоя, наполненный (до 90%) металлическим порошком, защитные свойства которого проявляются благодаря катодной поляризации защищаемого металла.

3.19 система изолирующего покрытия: Многослойное покрытие, в котором каждый слой выполняет определенную функцию.

3.20 скорость коррозии: Скорость окисления металла в окружающей среде.

3.21 слой: Сплошная пленка лакокрасочного материала, полученная в результате однократного нанесения.

3.22 срок службы покрытия: Ожидаемый срок до первого полного ремонтного окрашивания.

3.23 шероховатость поверхности: Совокупность микронеровностей обработанной поверхности, характеризуемая высотой неровностей, рассматриваемых на определенном участке (R_z по ГОСТ 2789-73).

3.24 электрохимическая защита: Перевод поверхности металла конструкций, соприкасающихся с водой, в термодинамически устойчивое состояние путем сообщения дополнительной энергии – присоединения к защищаемой поверхности отрицательного полюса источника постоянного тока, положительный полюс подключается к системе специально предусматриваемых и необходимым образом расположенных анодов.

4 Обозначения и сокращения

АКЗ – антикоррозионная (противокоррозионная) защита.

ГАЭС – гидроаккумулирующая электрическая станция.

ГЭС – гидравлическая электрическая станция.

КИП – контрольно-измерительные приборы.

СТО – стандарт организации.

МО – механическое оборудование.

МК – металлические конструкции.

ЛКМ – лакокрасочные материалы.

5 Общие положения

5.1 Настоящий Стандарт содержит требования к выполнению долговременной антикоррозионной защиты оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений ГЭС. Он обязателен для применения при проектировании и эксплуатации механического оборудования и металлоконструкций, их капитальном или текущем ремонте.

5.2 Вновь создаваемые и эксплуатируемые металлические конструкции и оборудование гидротехнических сооружений ГЭС должны быть обеспечены долговременной антикоррозионной защитой на основе лакокрасочных (полимерных) покрытий.

Возможно совместное применение лакокрасочных покрытий и электрохимической защиты от коррозии при условии научно-технического сопровождения специализированной организацией при обследовании состояния МК и МО и прилегающих сооружений перед началом проектирования, проектировании, пуске и эксплуатации электрохимической защиты.

5.3 При проектировании оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений должны быть учтены требования, определяемые необходимостью проведения антикоррозионных работ как при установке оборудования, так и в ходе его ремонтов.

5.4 Элементы конструкций и оборудования должны проектироваться с учетом необходимости периодического возобновления АКЗ (ИСО 12944-3:1998). При проектировании нельзя допускать наличия труднодоступных мест для очистки и окраски поверхности. С этой целью в затворах с двойной облицовкой должен быть обеспечен сквозной проход внутри затвора шириной не менее 0,7 м и высотой не менее 1,5 м. На безнапорной обшивке таких затворов возле концевых стоек необходимо предусматривать не менее двух пазов в виде отверстий круговой или эллиптической формы площадью сечения не менее 0,6 м² каждое, которые должны располагаться на высоте не более 2-3 м от порога.

5.5 Закрытые со всех сторон пространства, в которые доступ возможен только через люки, следует допускать только как исключение. При отсутствии иного решения необходимо предусмотреть:

- объем закрытого пространства должен быть не менее 3 м³
- площадь свободного поперечного сечения за вычетом ребер и других составляющих элементов должна быть не менее 1,5 м² и вписываться в прямоугольник с наименьшей стороной 1,0 м.

5.6 При проектировании необходимо учитывать возможные способы АКЗ оборудования и металлоконструкций, эксплуатируемых в воде и в условиях периодического погружения, и в атмосферных условиях. При этом желательно использовать системы покрытий, подобные приведенным в Приложении А.

5.7 Долговременная антикоррозионная защита поставляемого оборудования и металлоконструкций должна осуществляться заводом-изготовителем (поставщиком), а на эксплуатируемом оборудовании и металлоконструкциях – непосредственно на ГЭС.

5.8 Долговременная антикоррозионная защита оборудования и металлических конструкций гидротехнических сооружений после ее выполнения должна иметь срок службы не менее 15 лет на затворах и сороудерживающих решетках и не менее 10 лет на другом оборудовании и металлоконструкциях. Соответственно, применяемые для антикоррозионной защиты затворов и сороудерживающих решеток материалы и системы уже должны иметь успешный опыт эксплуатации в подобных условиях 15 лет или не менее 10 лет для других металлоконструкций и оборудования, или эксплуатироваться не менее 10 и 7 лет и быть в состоянии, позволяющим прогнозировать их гарантийный срок службы не менее 15 и 10 лет, то есть не должны иметь следов коррозии металла, нарушений сплошности покрытия, его отслоений, пузырения, сильного меления поверхности (допускается изменение насыщенности, оттенка цвета). Также могут использоваться новые материалы и системы, необходимый срок службы которых гарантируется их производителем, а долговременные сравнительные испытания которых с материалами и системами со сроком службы не менее 15 и 10 лет показали, что они по своим эксплуатационным показателям не уступают или превосходят последние.

5.9 Для антикоррозионных работ должно использоваться оборудование, в полной мере способное реализовать возможности применяемых материалов и систем для долговременной антикоррозионной защиты. Подготовка поверхности должна осуществляться только абразивоструйной обработкой до степени, требуемой проектом антикоррозионной защиты и/или технической документацией на предусмотренный антикоррозионный материал. Подготовленная поверхность должна отвечать требованиям второй или первой степени очистки в соответствии с ГОСТ 9.402-2004. Для импортных лакокрасочных материалов требуемая степень чистоты поверхности указывается по стандарту ИСО 8501-1:2007. Это степень чистоты Sa 2½ или степень чистоты Sa 3.

Запрещается при подготовке поверхности применение грунтов-преобразователей (модификаторов) ржавчины.

Нанесение покрытия необходимо производить, как правило, аппаратами безвоздушного распыления, если другое не предусмотрено производителем антикоррозионного материала или не ведет к чрезмерным потерям лакокрасочного материала или нецелесообразно из особых условий проведения антикоррозионных работ.

Запрещается применять оборудование, использование которого ухудшает свойства материалов или не позволяет проявить их в полной мере, например, выявляется необходимость применения или увеличения растворителя в материалах с высоким сухим остатком, невозможность обеспечить требуемую шероховатость защищаемой поверхности и т. п.

5.10 Для обеспечения необходимого срока службы антикоррозионной защиты на всех этапах работы, начиная с подготовки поверхности и заканчивая определением срока начала эксплуатации после завершения антикоррозионных работ, недопустимы любые отклонения от предусмотренных для выбранных материалов и систем в технологиях выполнения антикоррозионных работ. Количество наносимых слоев лакокрасочного материала с учетом грунтовки должно быть не менее трех, данное требование не относится к специальным толстослойным материалам (с образованием за один слой покрытия толщиной 0,25 мм и более).

Работы по подготовке поверхности и нанесению покрытий должны выполняться при температуре воздуха не ниже +5°C (даже если производителем материала допускается более низкая температура) и не выше +30°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. Материалы на уретановой основе могут наноситься при более высокой влажности воздуха, если это допускается изготовителем. Температура защищаемой поверхности должна быть не менее, чем на 4° C выше точки росы.

5.11 Для выполнения антикоррозионных работ должен выпускаться только квалифицированный персонал, имеющий положительный опыт работы с подобными материалами, системами, оборудованием. Поэтому выполнение антикоррозионных работ должно производиться только специализированными организациями, подразделениями с положительной историей работы с предусмотренными или подобными материалами, полностью оснащенными необходимым оборудованием, в том числе контрольно-измерительным, для всех этапов работы и гарантирующими необходимый срок службы антикоррозионной защиты.

Кроме производителя работ контроль качества антикоррозионных работ на всех этапах должен осуществлять Заказчик или, при больших объемах антикоррозионных работ, по поручению Заказчика независимая организация (компании, подобные Германскому Ллойд или сертифицированные супервайзеры - инспекторы). Возможно применение солидарной ответственности за гарантии и качество антикоррозионной защиты производителем работ совместно с производителями материалов.

5.12 В связи с тем, что большинство используемых для антикоррозионной защиты материалов являются взрыво-пожароопасными, вредными для здоровья человека и окружающей среды, требования охраны труда и охраны окружающей среды и пожарной безопасности должны соблюдаться в полной мере и непрерывно контролироваться. Требования охраны труда приведены в ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.0.003-74, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.3.002-75; ГОСТ 12.3.005-75; ГОСТ 12.4.011-89; ГОСТ 12.4.021-75; ПОТ РМ-017-2001, РД 153-34.0-03.205-2001 и СО 153-34.20.501-2003.

Рекомендации по минимизации негативных воздействий на экологию при проведении антикоррозионных работ изложены в разделе 9 настоящего Стандарта.

5.13 В ходе эксплуатации металлоконструкций и оборудования ГЭС электростанции должен проводиться периодический осмотр их состояния (СТО 173 302 82.27.140.017-2008, СТО 173 302 82.27.140.001-2006). На основании данных очередного осмотра в соответствии с табл. 5.1 руководством станции принимается решение о необходимости проведения антикоррозионных мероприятий.

Т а б л и ц а 5.1

Определение необходимости проведения антикоррозионных работ

Критерии оценки состояния конструкции по ГОСТ 9.407 (табл. 4 и 5)	Необходимость выполнения антикоррозионных мероприятий	
	При нахождении конструкции в атмосфере	При нахождении в зоне периодического увлажнения или под водой
1	2	3
Отдельные незначительные дефекты – изменение блеска или цвета, грязеудержание, меление.	Ремонтные мероприятия не требуются*	Ремонтные мероприятия не требуются*
Разрушение внешнего слоя, видимое невооруженным глазом; разрушение до грунтовочного слоя. Площадь разрушенного покрытия до 5% включительно. (Балл 2 табл.4, баллы 3, 4 табл. 5)	Ремонтные мероприятия не требуются*	Необходим ремонт поврежденных мест
Разрушение до грунтовочного слоя. Площадь разрушенного покрытия до 25% включительно. (Балл 3 табл. 4, балл 4 табл. 5)	Необходим ремонт поврежденных мест	Необходима замена антикоррозионного покрытия

Продолжение т а б л и ц ы 5.1

1	2	3
Разрушение до грунтовочного слоя; разрушение до окрашиваемой поверхности. Площадь разрушенного покрытия свыше 25%. (Баллы 4-6 табл. 4, баллы 4, 5 табл. 5)	Необходима замена антикоррозионного покрытия	Необходима замена антикоррозионного покрытия
Имеются критические дефекты – значительная коррозия, уменьшение толщины стали	Необходима замена МК, МО или капитальный ремонт с заменой частей металлоконструкций (возможно, с их усилением), узлов оборудования с последующим нанесением антикоррозионного покрытия по всей поверхности	

* Возможно нанесение дополнительного слоя или полная замена покрытия при необходимости обеспечения декоративных свойств.

5.14 Организация проведения антикоррозионных работ включает следующие основные этапы:

- организация предпроектного обследования с составлением акта обследования;
- организация проектирования восстановления защитных покрытий, определение подрядной проектной организации;
- организация проведения работ по восстановлению антикоррозионного покрытия, определение подрядной строительной организации;
- организация контроля качества проведения работ по восстановлению антикоррозионного покрытия;
- организация приёмки выполненных работ.

5.15 В акте обследования указывается:

- состояние металлоконструкции или оборудования;
- какое антикоррозионное покрытие использовалось, в каких условиях эксплуатировалось, какое состояние покрытия на момент обследования;
- площадь антикоррозионной защиты, подлежащей замене;
- особенности защищаемой поверхности: конфигурацию кромок элементов и мест сопряжений деталей с уточнением, в каких местах могут быть оставлены слои старого покрытия.

5.16 В проектах по восстановлению антикоррозионного покрытия следует указывать:

- необходимость восстановления проектных характеристик МК, МО и объем всех работ;
- объём восстанавливаемой антикоррозионной защиты, выраженный в площади окрашиваемой поверхности;
- расчетную величину практического расхода лакокрасочных, абразивных и других материалов;
- характеристики защищаемой поверхности: степень очистки, шероховатость, конфигурацию кромок элементов и мест сопряжений деталей с уточнением, в каких местах могут быть оставлены слои старого покрытия;
- технологию подготовки поверхности с указанием методов очистки, последовательности выполнения операций, характеристик применяемого оборудования;
- характеристики материалов, применяемых при подготовке поверхности;
- допустимые температурно-влажностные условия при подготовке поверхности;
- принятые системы лакокрасочных покрытий с указанием числа слоев, толщины каждого слоя, общей толщины покрытия, допускаемых отклонений;
- характеристики применяемых лакокрасочных материалов;
- входной контроль лакокрасочных материалов, условия их хранения;
- порядок подготовки рабочих составов лакокрасочных материалов, технологию их нанесения с указанием рекомендуемой последовательности окрашивания элементов, способов нанесения, характеристик применяемого оборудования, допустимых температурно-влажностных условий, условий сушки и пр.;
- контролируемые параметры на каждом этапе производства работ, методы контроля;
- правила приёмки готового покрытия;
- мероприятия по обеспечению экологической безопасности;
- мероприятия по технике безопасности;
- противопожарные мероприятия.

6 Выбор систем антикоррозионных покрытий

6.1 Анализ условий эксплуатации защищаемого оборудования и металлоконструкций

6.1.1 Для выбора материалов и систем антикоррозионных покрытий должен производиться анализ условий эксплуатации защищаемого оборудования и металлоконструкций, обследуется состояние поверхности оборудования, прогнозируются возможные условия проведения антикоррозионных работ.

6.1.2 В зависимости от географического расположения ГЭС условия эксплуатации ее механического оборудования и металлоконструкций определяются климатическими условиями (ГОСТ 16350-80, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 9.104-79). Некоторые лакокрасочные материалы и системы предназначены только для использования в определенном климате, многие современные материалы и системы могут применяться как в холодном, так и умеренном климате.

6.1.3 Коррозионное воздействие окружающей среды на металлоконструкции и оборудование ГЭС зависит от зоны эксплуатации - в воде, в зоне переменного уровня воды или в зоне атмосферных воздействий на открытом воздухе.

Подводная зона. Оборудование и металлоконструкции постоянно эксплуатируются под водой ниже границы ее наиболее низкого уровня. При этом вода, контактирующая с покрытиями, может обтекать их с различной скоростью. Помимо водяного потока на покрытие в этой зоне воздействуют взвешенные частицы механических примесей. Факторами, также активно влияющими на коррозионные процессы, и показатели которых могут быть затребованы при проектировании антикоррозионной защиты, являются:

- жесткость воды (содержание карбонатов), которая может изменяться в пределах 100-500 мг/л;
- общее содержание солей в воде, которое колеблется в пределах 100-1000 мг/л;
- содержание кислорода в воде, изменяющееся в зависимости от температуры ее от 1 до 10 мг/л;
- концентрация агрессивных ионов Cl^{-1} и SO_4^{-2} , колеблющаяся от десятков до нескольких сотен мг/л;

– временная жесткость, появляющаяся при высоком содержании в воде ионов кальция и магния и выражающаяся в появлении сплошных плотных пленок на поверхности оборудования из карбоната кальция и гидрата окиси магния.

Зона переменного уровня. Оборудование и металлоконструкции периодически эксплуатируются в воде или в атмосфере. Для этой зоны характерно обилие воздействующих на покрытия неблагоприятных факторов. К факторам подводной зоны добавляется: переменное смачивание - высушивание, одновременное воздействие воды и кислорода воздуха – в зоне брызг, температурные перепады, удары льда и плавающих предметов, солнечная радиация, обледенение.

Зона атмосферных воздействий. Покрытия в этой зоне на открытом воздухе подвергаются систематическому воздействию солнечной радиации; атмосферных осадков, в том числе содержащих коррозионноактивные к металлу составляющие из газов, выбрасываемых промышленными предприятиями; температурных перепадов при смене дня и ночи, а также времен года; конденсированной влаги.

6.1.4 При анализе условий эксплуатации защищаемого оборудования и металлоконструкций должны быть учтены особые условия эксплуатации покрытия, например, наличие в воде нефтепродуктов, незначительное по времени воздействие прямых солнечных лучей и т.п.

6.2 Обследование состояния поверхности перед началом работы

6.2.1 Для разработки проекта восстановления антикоррозионной защиты (выбора антикоррозионного покрытия, технологии очистки поверхности и нанесения лакокрасочных материалов, определения объёмов работ) должно осуществляться обследование состояния поверхности защищаемой конструкции.

6.2.2 В ходе обследования следует выявить все имеющиеся на обследуемой конструкции дефекты и загрязнения (ИСО 4628-3:2003, СТО17330282.27.140.017-2008), в том числе:

- наличие ржавчины, ее распределение по поверхности и толщине; равномерная коррозия, местная коррозия, коррозия пятнами, точечная коррозия, расслаивающая коррозия;
- наличие следов окалины;
- наличие язвенных повреждений, окисных бугорков, солевых отложений;
- наличие расслоений металла на торцевых поверхностях;

- наличие старого покрытия, закрытая им площадь, или наличие заводского покрытия на новых конструкциях;

- наличие маслянистых или химических загрязнений.

6.2.3 Все выявленные в ходе обследования дефекты поверхности необходимо изложить в акте обследования (приложение Д к Стандарту). В акте подробно указываются площадь подлежащей обработке поверхности, ее конфигурация, наличие усложняющих элементов и т.д.

6.2.4 В акте должно указываться, если ранее МК или МО окрашивалось, когда (в каком году) было нанесено антикоррозионное покрытие, какими материалами, в каких условиях эксплуатировалось и его состояние в настоящее время.

6.2.5 В акте следует указать площадь разрушившегося покрытия и описать состояние обнаженной поверхности с перечислением всех дефектов, выявленных в результате осмотра. При описании коррозионных повреждений следует указывать общее количество их на 1 м², размеры и глубину язв, уменьшение толщины стальной основы (подложки).

6.2.6 При наличии маслянистых и или химических загрязнений необходимо указать площадь загрязненной поверхности.

6.3 Выбор системы антикоррозионного покрытия

6.3.1 При выборе системы антикоррозионного покрытия необходимо исходить из:

- нормируемого срока службы антикоррозионной защиты (не менее 15 лет для затворов и сороудерживающих решеток и не менее 10 лет для другого оборудования и металлических конструкций);

- климатических условий эксплуатации;

- зоны эксплуатации МО и МК (в воде, в зоне переменного уровня воды или в зоне атмосферных воздействий на открытом воздухе);

- возможных особых условий эксплуатации;

- места выполнения антикоррозионных работ (в помещении или на открытой площадке);

- температурно-влажностных условий проведения работ;

- возможной продолжительности работ;

- возможности непрерывного выполнения работ или потребности перерывов (трехсменная, двухсменная работа или односменная, с выходными днями или без выходных).

6.3.2 Климатический фактор оказывает влияние на выбор системы и материалов защиты, так как хотя многие современные материалы и могут эксплуатироваться в нескольких климатических районах, однако это относится не ко всем материалам.

6.3.3 Группа условий эксплуатации оказывает существенное влияние на выбор системы покрытия, так как зачастую покрытие одной группы не является достаточно стойким в условиях другой группы (воздействие открытой атмосферы или воздействие воды).

6.3.4 Для подводной зоны и зоны переменного уровня следует применять одни и те же системы и материалы антикоррозионной защиты.

6.3.5 Особые условия эксплуатации могут влиять на выбор системы и материалов защиты, например, материалы для зоны переменного уровня воды могут повреждаться или снижать срок службы при контакте с нефтепродуктами.

6.3.6 Температурно-влажностные условия проведения антикоррозионных работ и возможная организация работ влияют на выбор системы и материалов, технологии антикоррозионной защиты.

6.3.7 При выборе системы антикоррозионной защиты при всех равных условиях следует использовать систему с протекторной грунтовкой, которая защитит металл конструкции от коррозии при мелких сквозных повреждениях покрытия.

6.3.8 Для антикоррозионной защиты оборудования и металлоконструкций следует применять системы и материалы, подобные приведенным в приложении А.

6.3.9 При локальных ремонтах рекомендуется применять систему, совместимую с нанесенной и обеспечивающую срок службы покрытия до первого полного ремонтного окрашивания.

6.3.10 В связи с многочисленными возможными особенностями материалов и условий эксплуатации окончательный выбор целесообразно проводить совместно со специализированными организациями.

7 Выбор технологии антикоррозионной защиты

7.1 Выбор технологии подготовки защищаемых поверхностей к нанесению антикоррозионных покрытий

7.1.1 Выбор технологии подготовки поверхности металлоконструкций и оборудования к нанесению антикоррозионных покрытий определяется тем, что для долговременной защиты подготовленная поверхность должна отвечать требованиям второй степени очистки в соответствии с ГОСТ 9.402-2004 (при осмотре невооруженным глазом окалина и ржавчина не

обнаруживается) или первой степени (при осмотре с 6-кратным увеличением окалина и ржавчина не обнаруживаются). Для импортных лакокрасочных материалов требуемая степень чистоты поверхности указывается по стандарту ИСО 8501-1:2007. Это степень чистоты Sa 2½ (при осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых следов масла, смазки, грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц; любые оставшиеся следы загрязнений должны выглядеть только как легкое изменение цвета поверхности в виде пятен или полос) или степень чистоты Sa 3 (при осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых следов масла, смазки, грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц; она должна иметь однородную металлическую окраску).

Такие степени чистоты поверхности могут быть получены только абразивоструйной очисткой.

Язвы на подготавливаемой к защите поверхности должны быть раскрыты для гарантированного проникновения лакокрасочных материалов.

На поверхностях металлоконструкций и оборудования, пораженных питтингом, долговременная антикоррозионная защита не выполняется.

7.1.2 Перед абразивоструйной очисткой должен быть выбран инструмент (шлифмашинки, диски, отбойные молотки) и в соответствии с ГОСТ 9.402-2004, ИСО 8501-3:2006, ИСО 12944-3 проведены следующие работы:

- срезаны или зачищены и заварены расслоения металлической поверхности;

- сколоты или зашлифованы брызги сварки;

- удалены шлаки сварки;

- сглажены сварочные швы;

- неровности, закругления, острые кромки закруглены с радиусом не менее 2 мм.

7.1.3 При необходимости перед абразивоструйной очисткой с поверхности должны удаляться соли, а затем выполнить ее обезжиривание. При больших площадях обезжиривания следует применять водные моющие растворы, при небольших площадях возможно обезжиривание органическими растворителями.

7.1.4 Подготовка поверхности абразивоструйной очисткой должна производиться при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. Температура очищаемой и готовой к окрашиванию поверхности должна быть не менее, чем на 4°C выше точки росы.

7.1.5 При выборе способа, материала и аппаратуры абразивоструйной очистки следует учитывать следующие особенности способов очистки (ИСО 12944-4:1998):

– пескоструйная очистка. Довольно высокая производительность, широко распространенный абразив – кварцевый песок, простота управления при работе. Недостаток – значительное пыление во время производства работ, необходимость обеспыливания очищенной поверхности, не всегда имеется песок без включения солей и глинистых частиц;

– гидropескоструйная очистка. Отсутствие пыления. Недостаток – меньшая производительность, чем у пескоструйной, и более сложное управление очисткой, необходимость мероприятий для исключения коррозии влажных очищенных поверхностей;

– термopескоструйная очистка. Высокая производительность, меньший расход абразива. Недостаток – высокий уровень шума, открытый огненный факел;

– дробеструйная очистка. Отсутствие пыления, многократное использование дроби.

7.1.6 Исходя из объемов и условий предстоящих работ и сроков их выполнения следует определить необходимую производительность очистного оборудования, на основании которой выбирается необходимое оборудование. Некоторые примеры оборудования приведены в приложении Б настоящего Стандарта.

7.1.7 Для получения необходимой шероховатости подготавливаемой поверхности для выбранной системы антикоррозионной защиты необходимо выбирать абразив необходимой фракции.

7.1.8 Одним из факторов в выборе технологии подготовки защищаемых поверхностей являются условия проведения этих работ. При проведении работ в помещениях требования охраны труда, противопожарные и санитарно-гигиенические требования являются более жесткими, чем при выполнении их на открытой площадке. С другой стороны, выполнение работ на открытой площадке усложняется температурными условиями, возможностью выпадения осадков и конденсации влаги, сезонностью проведения работ.

7.1.9 При работе вне помещения место проведения работ в обязательном порядке должно оборудоваться навесом.

7.1.10. После завершения очистки поверхности должно производиться удаление пыли ее отсосом.

7.1.11 Следует производить контроль качества очистки на соответствие первой или второй степени чистоты поверхности по ГОСТ 9.402-2004 или Sa3 ÷ Sa2½ международного стандарта ИСО 8501-1,

необходимо определять соответствие полученной шероховатости (ГОСТ 2789-73, ИСО 8503-2) проектным требованиям.

7.1.12 В случае, если требуемая степень очистки не достигнута, процесс очистки поверхности должен повторяться.

7.2 Выбор технологии послойного нанесения назначенной системы покрытия

7.2.1 Нанесение лакокрасочных материалов может выполняться как в помещении, так и на открытом воздухе. На открытом воздухе место производства работ должно иметь навес, исключающий попадание осадков и прямых солнечных лучей на защищаемую поверхность.

7.2.2 Нанесение лакокрасочных материалов должно производиться при температуре окружающего воздуха и защищаемой поверхности не ниже +5°C и не выше +30°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. Материалы на уретановой основе могут наноситься при более высокой влажности воздуха, если это допускается изготовителем. Температура защищаемой поверхности должна быть не менее, чем на 4°C выше точки росы.

7.2.3 Время между началом абразивоструйной очистки поверхности и началом окрасочных работ не должно превышать 6 часов в помещении и 3 часов на открытом воздухе.

7.2.4 На сварные швы и околошовные зоны, а также на головки болтов, кромки деталей и места соединения элементов должно производиться предварительное нанесение грунтовки. Грунтовка этих мест должна производиться кистью. Если имеются детали (например, метизы) с металлическим покрытием (цинк, алюминий), то следует выбирать грунтовку для них, совместимую с основной грунтовкой, и наносить в первую очередь.

7.2.5 Грунтование всей поверхности подготовленного участка МО или МК должна производиться с помощью установки безвоздушного распыления. Если площадь подготовленного участка не превышает 10 м², грунтовку можно наносить кистью. Продолжение работ по очистке поверхности на соседних участках возможно только после полного высыхания нанесенного грунтовочного слоя.

7.2.6 В случае использования системы из лакокрасочных материалов, наносимых по отлипу (эпоксидные материалы), продолжение работ по очистке соседних участков возможно только после полного завершения нанесения покрытия на данном участке.

7.2.7 Промежуточные и покрывные слои выбранной системы покрытия должны наноситься безвоздушным распылением, за исключением поверхности малой площади, в этом случае используют кисти или валики.

7.2.8 Сушка всех материалов, применяемых при защите металлоконструкций и оборудования гидротехнических сооружений ГЭС от коррозии, как правило, естественная. Продолжительность сушки зависит от температуры окружающего воздуха и относительной влажности.

7.2.9 Перед нанесением каждого последующего слоя покрытия следует определить необходимость обеспыливания и обезжиривания поверхности, чистота поверхности должна быть первой или второй степени (табл. 8.2.1).

7.2.10 После нанесения и отверждения каждого слоя должен производиться контроль толщины нанесенного покрытия, ее равномерности по площади, отсутствия пропусков, пор, наплывов, включения посторонних веществ, пыли и т.п. В случае отклонения следует определить необходимые действия для соблюдения требований по толщине и качеству покрытия.

7.2.11 После завершения нанесения покрытия и его отверждения необходимо провести приемочный контроль его качества, в том числе с использованием приборов, указанных в приложении В настоящего Стандарта.

7.2.12 Приемочный контроль нанесенного покрытия осуществляет комиссия, созданная приказом технического руководителя станции, или лицо, назначенное для этой цели председателем приемочной комиссии.

7.2.13 При проведении окрасочных работ необходимо не допускать попадания лакокрасочных материалов на уплотнения, опорно-ходовые части.

8 Контроль качества производства работ по антикоррозионной защите

8.1 Входной контроль основных и вспомогательных материалов

8.1.1 Каждая партия лакокрасочных и сопутствующих материалов (растворителей, отвердителей), а также абразивных материалов должна быть снабжена всеми необходимыми сопроводительными документами, удостоверяющими их соответствие заказанным материалам, а также их качество и количество.

8.1.2 Сопроводительная документация должна содержать следующие сведения:

- наименование предприятия (фирмы поставщика) и его товарный знак;
- наименование, марку и цвет материала;
- массу нетто;
- номер партии;
- дату изготовления и срок годности;
- основные технические характеристики материала, подтверждение о соответствии материала требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ или документации фирмы производителя);
- особые свойства материала (токсичность, взрыво- и пожароопасность и т.п.);
- условия хранения.

8.1.3 Все лакокрасочные материалы, включая растворители и отвердители должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение (гигиенический сертификат) и паспорт безопасности (ГОСТ 30333-2007).

8.1.4 Тара должна быть исправной, с необходимой маркировкой. Материалы с истекшим или истекающим во время производства работ сроком годности не должны использоваться и должны возвращаться поставщику.

8.1.5 Если имеются расхождения в технических характеристиках паспорта и сертификата с теми же характеристиками в технической документации изготовителя, то должна быть выяснена причина этого. В сомнительных случаях проводятся испытания по тем или иным показателям. Информативными показателями, не требующими при проведении испытаний значительного времени, являются следующие: вязкость (ГОСТ 8420-74), цвет (ГОСТ 29319-92), содержание нелетучих веществ (ГОСТ Р 52487-2005),

время высыхания (ГОСТ 19007-73), прочность пленки при ударе (ГОСТ 4765-73), эластичность и прочность пленки при изгибе (ГОСТ 6806-73, ГОСТ Р 52740-2007), адгезия покрытия (ГОСТ 15140-78), жизнеспособность композиции – срок годности после смешивания компонентов (ГОСТ 27271-87). Пробы материала отбирают в соответствии с требованиями ГОСТ 9980.2-86. Образцы изготавливают по ГОСТ 8832-76. У

абразивного материала контролируют тип и средний размер частиц.

8.2 Контроль качества подготовки защищаемых поверхностей

8.2.1 Качество очистки поверхности перед нанесением покрытий должно соответствовать требованиям табл. 8.2.1.

Т а б л и ц а 8.2.1.

Технические требования к качеству поверхности перед окрашиванием

№ п/п	Показатель	Нормативный документ	Норма
1	Устранение дефектов	ГОСТ 9.402-2004 ИСО 8501-3	Не допускаются заусеницы, вмятины, сварочные брызги, остатки флюса, неровности сварных швов
2	Степень очистки металла от окислов	ГОСТ 9.402-2004 ИСО 8501-1	Вторая или первая по ГОСТ 9.402 (Sa2 ^{1/2} или Sa3 по ISO 8501-1). Металлически чистая поверхность серого цвета без пятен масла и грязи
3	Шероховатость поверхности R _z , мкм, не более	ГОСТ 2789-73 ИСО 8503-2	40÷70, если другое не оговорено проектом или требованиями на применяемые ЛКМ
4	Степень очистки от загрязнителей	ГОСТ 9.402-2004 ИСО 8502-3	Степень обезжиривания – 1 Степень обеспыливания – 2 или 1

8.2.2 Показатели по пп. 1, 2, 4 таблицы 8.2.1 определяются визуально; п. 3 – инструментально приборами, приведенными в приложении В настоящего Стандарта.

8.2.3 Перед началом окрасочных работ должна проверяться степень обезжиривания поверхности и ее шероховатость. Для этого поверхность протирается фильтровальной бумагой, на которой не должно оставаться масляных пятен. При наличии пятен процесс обезжиривания повторяют.

8.3 Контроль производства работ по нанесению покрытий

8.3.1 Все краскораспылительное оборудование перед проведением окрасочных работ быть проверено на чистоту и исправность

8.3.2 В процессе производства работ постоянно следует контролировать температуру воздуха и защищаемой поверхности, влажность воздуха и точку росы для соблюдения требований п. 7.2.2, а также выполнение требований проекта антикоррозионной защиты по времени сушки и нанесения следующего слоя.

8.3.3 Показателями, контролируемыми в ходе нанесения слоев покрытия, так же являются: внешний вид и чистота предыдущего слоя, удельный расход ЛКМ, толщина слоя, его сплошность.

8.3.4 Внешний вид предыдущего слоя должен по отсутствию дефектов соответствовать классу 3 по ГОСТ 9.032-74, т.е. на покрытии не должно быть пор, кратеров, оспин, сморщивания, потеков.

8.3.5 По чистоте предыдущий слой должен отвечать требованиям степени 2 или 1 ИСО 8502-3, должны отсутствовать загрязнения, следы масел и т.п.

8.3.6 Удельный расход ЛКМ в $г/м^2$ с учетом расхода на потери, туманообразование должен соответствовать требованиям проекта на антикоррозионную защиту.

8.3.7 Толщина слоя, определяемая по ГОСТ Р 51694-2000 после отверждения покрытия (например, прибором, приведенным в приложении В), на 90 % площади должна быть не менее предусмотренной проектом, допускается (если проектом антикоррозионной защиты не указано иное) на 10% площади - не менее 90 % значения толщины от предусмотренной проектом [4]. Количество замеров на единицу площади указывается в проекте.

8.3.8 Сплошность покрытия – отсутствие сквозных пор должно определяться дефектоскопами (например, приведенными в приложении В).

8.4 Приемочный контроль нанесенного покрытия

8.4.1 При приемочном контроле нанесенного покрытия следует проверять соответствие параметров покрытия всем требованиям проекта антикоррозионной защиты, в том числе, внешний вид, удельный расход ЛКМ, толщина, сплошность. Толщина покрытия, замеряемая после отверждения, (например, прибором, приведенным в приложении В), на 90 % площади должна быть не менее предусмотренной проектом, на 10% площади допускается (если проектом антикоррозионной защиты не указано иное) - не

менее 90 % от предусмотренной проектом. Удельное количество замеров (на единицу площади) – указывается в проекте.

Важным показателем качества покрытия является величина его адгезии к основанию и между слоями. Так как определение адгезии приводит к нарушению сплошности покрытия и необходимости его восстановления с соблюдением всей технологии, предусмотренной проектом, то определение адгезии проводится только в случае каких-либо выявленных нарушений технологии производства работ, сомнений в качестве работ, в спорных ситуациях. Определение адгезии выполняется методом отрыва в соответствии с ИСО 4624:2002 или решетчатого надреза по ГОСТ 15140-78 (если это возможно для данного покрытия).

8.4.2 Результаты контроля должны быть занесены в журнал проведения антикоррозионных работ. Рекомендуемая форма журнала приведена в приложении Г настоящего Стандарта.

В журнале должны быть отражены все данные по проведению работ (вид работы, температура во время проведения, относительная влажность, точка росы, временные интервалы между операциями, какое оборудование использовалось) и контролю качества подготовленной поверхности, слоев покрытия и всей системы покрытия. Должны быть приложены: проект антикоррозионной защиты, сертификаты, паспорта на лакокрасочные и сопутствующие материалы (отвердители, растворители, разбавители), технологические инструкции по нанесению покрытий на основе выбранных материалов, документы по обязательствам производителя работ по гарантийному сроку службы выполненной антикоррозионной защиты.

8.4.3 Результаты освидетельствования законченных промежуточных видов работ и их приёмку должны быть оформлены специальным актом (актом на скрытые работы) с участием представителя организации, выполняющей работы по защите от коррозии, технадзора и авторского надзора проектной организации. Результаты выполнения антикоррозионной защиты в целом следует оформить актом приёмки – приложение Ж к настоящему Стандарту.

8.4.4 Вся документация должна храниться Заказчиком до проведения работ по полной замене выполненного покрытия.

8.4.5 Обследование состояния покрытия следует проводить через год после выполнения защиты, затем раз в два-три года.

9 Требования по минимизации негативных воздействий на экологию при проведении антикоррозионных работ

9.1 Проведение антикоррозионных работ является токсичным, взрыво- и пожароопасным процессом, а получающиеся при этом отходы также представляют опасность для окружающей среды.

9.2 При выборе материалов и схем антикоррозионной защиты при прочих равных условиях предпочтение необходимо отдавать лакокрасочным материалам, содержащим меньшее количество растворителя (с большим сухим остатком).

9.3 В ходе подготовки поверхности к нанесению антикоррозионного покрытия при её обезжиривании следует использовать, как правило, не органические растворители, а водные моющие растворы. При организации работ по абразивоструйной очистке необходимо использовать оборудование для сбора и рекуперации абразивных материалов и продуктов очистки (всасывающие установки, фильтровальные установки, контейнеры для отходов).

9.4 При выборе аппаратуры для нанесения материалов должно использоваться оборудование, создающее меньшее туманообразование.

9.5 Организация, выполняющая антикоррозионные работы, должна иметь Договор с полигоном по захоронению токсичных отходов, которые по мере накопления вывозятся и захораниваются на полигоне.

9.6 Жидкие отходы (смывки) вывозятся в бидонах емкостью 30-40 л; после их захоронения осуществляется возврат бидонов.

9.7 Твердые и сыпучие материалы вывозятся в мешкотаре и захораниваются вместе с тарой.

9.8 Для предупреждения запыления помещения или территории в системах вытяжной вентиляции должны устанавливаться пылеуловители в виде фильтров. Для предупреждения загрязнения территории организации парами органических растворителей в вытяжной вентиляции помещения, где выполняются антикоррозионные работы, после пылеуловителей должны устанавливаться обратные холодильники для охлаждения и конденсации паров растворителей. Исправность очистных систем и их работы должна ежедневно проверяться ответственными лицами.

9.9 Хранение лакокрасочных и сопутствующих материалов (растворителей, разбавителей, отвердителей, пластификаторов и др.) необходимо производить в строгом соответствии с условиями хранения, указанными в сопроводительной документации, а также ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

Приложение А (справочное)

Примеры систем покрытий для долговременной антикоррозионной защиты МО и МК гидросооружений в холодном и умеренном климатах и характеристики лакокрасочных материалов

Приведены примеры систем и материалов для долговременной антикоррозионной защиты МО и МК, которые могут применяться в условиях холодного и умеренного климата:

- эксплуатируемые в воде и зоне переменного уровня сроком службы не менее 15 лет – табл. А 1;

- эксплуатируемые в атмосферных условиях сроком службы не менее 10 лет – табл. А 2.

Т а б л и ц а А 1

Система покрытий для антикоррозионной защиты МО и МК, эксплуатируемых в воде и зоне переменного уровня

№ системы	Вид лакокрасочного материала	Количество слоев	Расход на 1 м ² на 1 слой, г	Толщина одного слоя, мкм
1	«Jotamastic 87»	2	≈1,2 л/м ²	250
	Общая толщина покрытия			500
2	Грунтовка «Stelpant-PU-Zink»	2	400	40
	Эмаль «Stelpant-PU-Mica HS»»	2	300	80
	Общая толщина покрытия			240
3	Краска «Hempadur Multistrength»	2	1 л/м ²	200
	Общая толщина покрытия			400
4	Грунтовка ЭП-057	1	250	50-60
	Эмаль ЭП-1236	2	300	80-100
	Общая толщина покрытия			210-260
5	Краска «Interseal 670 HS»	2	1 л на 6,5 м ²	100-200
	Общая толщина покрытия			200-400
6	Краска «Interzone 954»	1	≈1 л/м ²	350
	Общая толщина покрытия			350
7	Грунтовка «Stelpant-PU-Zink»	2	400	40
	Эмаль «Stelpant-PU-Combination 100»	2	350	150
	Общая толщина покрытия			380
8	«Amercoat 240»	2	1 л на 3,6 м ²	240
	Общая толщина покрытия			480
9	Грунтовка «SikaCor Zinc R»	1	250	60
	Эмаль «SikaCor SW 500»	1	750	500
	Общая толщина покрытия*			560

*При наличии ледовых (истирающих) воздействий, например, в конструкциях шлюзовых ворот, толщину покровного материала следует увеличивать до 1000 мкм, т.е. наносить два слоя «SikaCor SW 500».

Т а б л и ц а А 2

Система покрытий для антикоррозионной защиты МО и МК, эксплуатируемых в атмосферных условиях

№ системы	Вид лакокрасочного материала	Количество слоев	Расход на 1 м ² на 1 слой, г	Толщина одного слоя, мкм
1	«Barrier mixed»	1	-	75
	«Jotamastic 87»	1	-	250
	«Hardtop AS»	1	-	50
	Общая толщина покрытия			375
2	Краска «Interzone 954»	1	-	240
	Общая толщина покрытия			240
3	Грунтовка «Виникор-061»	1	150	30-40
	Эмаль «Виникор-62», марка А	3	250	40-45
	Общая толщина покрытия			150-175
4	Грунтовка ЭП-0263С	1	150	30-35
	Эмаль «Виникор-62», марка А	3	250	40-45
	Общая толщина покрытия			150-170
5	«Цинотан»	3	300	50-60
	Общая толщина покрытия			150-180
6	Грунтовка «Stelpant-PU-Zink»	2	400	40
	Эмаль «Stelpant-PU-Combination 100»	2	350	150
	Общая толщина покрытия			380
7	Грунтовка ЭП-0263С	1	150	30-40
	Эмаль «ХС-436С	3	250	50-65
	Общая толщина покрытия			185-225
8	Грунтовка «Stelpant-PU-Zink»	2	400	40
	Эмаль «Stelpant-PU-Mica HS»»	1	300	80
	Эмаль «Stelpant-PU-Mica UV»	1	300	80
	Общая толщина покрытия			240
9	Грунтовка «Hempadur Mastic 45880»	2	1 л на 4 м ²	150-200
	Краска «Hempathane Topcoat 55210»	1	1 л на 10 м ²	50-75
	Общая толщина покрытия			350-475
10	Грунтовка «Эпипрайм-046»	2	300	90-100
	Эмаль «Гамма УР-11», марка Б	1	200	50-60
	Общая толщина покрытия			230-260
11	Грунтовка «SikaCor Aktivprimer Plus»	1	220	80
	Эмаль «SikaCor 6630 HS»	1	180	80
	Общая толщина покрытия			160

Характеристики приведенных лакокрасочных материалов

Эмаль «Jotamastic 87» - двухкомпонентный лакокрасочный материал на эпоксидной основе, выпускаемый фирмой «Jotun» (Норвегия).

Цвет – по каталогу фирмы	
Сухой остаток (% по объёму)	82
Время высыхания до «отлипа» при +23°C, ч,	4
Жизнеспособность при +23°C, ч	1,5
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	Jotun № 17
Температура нанесения, °C	+5 ÷ +30

Основы эмали смешиваются с отвердителем в соотношении 6:1 (по объёму). Наносится кистью или установкой безвоздушного распыления. Хранится при положительной температуре в темном сухом помещении.

Грунтовка «Barrier mixed» - двухкомпонентный эпоксидный грунт с высоким содержанием цинка, выпускаемый фирмой «Jotun» (Норвегия).

Цвет – серый	
Сухой остаток (% по объёму)	53
Время высыхания до «отлипа» при +23°C, ч,	1,0
Жизнеспособность при +23°C, ч	24
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	Jotun № 17
Температура нанесения, °C	+5 ÷ +30

Перед использованием 3 части основы (по объёму) смешать с 1 частью отвердителя. Наносится кистью или установкой безвоздушного распыления. Хранится в герметичной упаковке поставщика при положительной температуре в темном сухом помещении.

Краска «Hardtop AS» - двухкомпонентный полиуретановый лакокрасочный материал, наносимый по эпоксидным покрытиям. Выпускается фирмой «Jotun» (Норвегия).

Цвет – по каталогу фирмы	
Сухой остаток (% по объёму)	50
Время высыхания до «отлипа» при +23°C, ч,	1
Жизнеспособность при +23°C, ч	4
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	Jotun № 10
Температура нанесения, °C	+5 ÷ +30

Перед использованием 4 части (по объёму) основы (компонент А) смешать с 1 частью отвердителя (компонент Б). Наносится кистью на небольшие участки поверхности

или установкой безвоздушного распыления. Хранится в герметичной упаковке изготовителя при положительной температуре в сухом прохладном помещении.

Грунтовка «Stelpant-PU-Zink» (производство фирмы Steelpaint GmbH (Германия) – однокомпонентный полиуретановый материал, содержит цинковую пудру и может отверждаться влагой воздуха. Допускается нанесение по влажной поверхности.

Цвет грунтовки – серый или серо-зеленый.

Массовая доля нелетучих веществ, % 71

Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246
с диаметром сопла 4 мм, при температуре (20±0,5)°С, с 60

Время высыхания до степени 3
при температуре (20±2)°С, ч 1

Адгезия, баллы, не более 1

Растворитель «Stelpant-PU-Thinner», P-4

Температура нанесения, °С при влажности не менее 30% 0 ÷ +30°С

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

Хранится в нераспечатанной заводской упаковке при температуре от +5 до +30°С.

Материал перед использованием тщательно перемешивается, затем загружается в установку безвоздушного нанесения, или наносится кистью или валиком.

Лакокрасочный материал «Stelpant-PU-Mica HS» (производство Германии) – однокомпонентный полиуретановый влагоотверждаемый материал с содержанием «железной слюдки». Используется в качестве промежуточных слоев покрытия в полиуретановых защитных системах.

Цвет – по карте эталонов

Содержание сухого остатка по объему, % 64

Время высыхания до «отлипа» при 20°С. ч 2

Адгезия, баллы 1

Растворитель Stelpant-PU-Thinner, P-4

Температура нанесения, °С при влажности не менее 30% 0 ÷ +30

После тщательного перемешивания материал загружается в установку пневматического или безвоздушного распыления или наносится кистью или валиком.

Хранится в нераспечатанной заводской упаковке в течение 12 месяцев при температуре от +5 до +30°С.

Лакокрасочный материал «Stelpant-PU-Combination 100» (производство Германии) предназначается в качестве завершающего покрывного материала в водостойких полиуретановых системах защиты от коррозии. Это однокомпонентный тиксотропный влагоотверждаемый полиуретановый материал.

Цвет – черный или красно-коричневый

Содержание сухого остатка по объему, % 70

Время высыхания до «отлипа» при 20°С. ч 1

Адгезия, баллы 1

Растворитель	Stelpant-PU-Thinner, P-4
Температура нанесения, °С	0 ÷ +30

Наносится после тщательного предварительного перемешивания установкой безвоздушного распыления, кистью или валиком.

Гарантийный срок хранения – в течение 12 месяцев со дня изготовления. Хранится в нераспечатанной заводской упаковке при температуре от +5 до +30°С.

Лакокрасочный материал «Stelpant-PU-Mica UV» (производство Германии) является завершающим покрывным материалом в атмосферостойких полиуретановых системах защиты от коррозии. Это однокомпонентный полиуретановый влагоотверждаемый материал.

Цвет – по карте эталонов	
Содержание сухого остатка по объему, %	52
Время высыхания до «отлипа» при 20°С, ч	1
Адгезия, баллы	1
Растворитель	Stelpant-PU-Thinner, P-4
Температура нанесения, °С	
при относительной влажности воздуха не менее 30%,	0 ÷ +30

После тщательного перемешивания материал загружается в пневматические распылители или установку безвоздушного распыления или наносится кистью или валиком.

Гарантийный срок хранения-в течение 12 месяцев со дня изготовления . Материал хранится в нераспечатанной заводской упаковке при температуре от +5 до +30°С .

«Hempadur Multistrength 45751» - эпоксидная краска, выпускаемая фирмой «Hempel» (Дания).

Цвет – серый, красный	
Сухой остаток (% по объёму)	79
Время высыхания до «отлипа» при +20°С, ч,	8
Жизнеспособность при +20°С, ч	1
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	Hempel's Thinner 08450
Температура нанесения, °С	
при относительной влажности воздуха до 90%	0÷+30

Гарантийный срок хранения – 2 года с момента изготовления при условии герметичности заводской упаковки.

Основы и отвердитель смешиваются перед употреблением в соотношении 3:1 (по объёму) и тщательно перемешиваются. Нанесение производится безвоздушным распылением.

Грунтовка «Hempadur Mastic 45880» - высокоструктурированный эпоксидный материал с высоким содержанием летучих веществ, выпускаемая фирмой «Hempel» (Дания).

Цвет – серый.	
Сухой остаток (% по объёму)	82
Время высыхания до «отлипа» при +20°C, ч,	4
Жизнеспособность при +20°C, ч	3
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	Hempel's Thinner 08450
Температура нанесения, °C	0 ÷ +25

Гарантийный срок хранения – 2 года с момента изготовления при условии герметичности заводской упаковки.

Основы и отвердители смешиваются перед употреблением в соотношении 3:1 (по объёму) и тщательно перемешиваются. Нанесение грунтовки производится безвоздушным распылением.

Краска «Hempathane Topcoat 55210» - двухкомпонентный акрилополиуретановый лакокрасочный материал, выпускаемый «Hempel» (Дания).

Цвет – по каталогу фирмы «Hempel»	
Сухой остаток(% по объёму)	51
Время высыхания до «отлипа» при 20° C,ч	8
Жизнеспособность при +20°C, ч	2
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	Thinner 08510, 08080
Температура нанесения, °C при относительной влажности воздуха до 95%	0÷ +30

Перед использованием основа смешивается с отвердителем в соотношении 7:1 по объёму, после чего композиция тщательно перемешивается, затем загружается в установку безвоздушного распыления.

Гарантийный срок хранения в герметичной заводской упаковке – 2 года.

Грунтовка ЭП-057 (ТУ 6-10-1117-75) – двухкомпонентный лакокрасочный материал на эпоксидной основе с высоким содержанием цинкового порошка.

Цвет – серый.	
Массовая доля нелетучих веществ, %	87,5
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°C, ч, не более	24
Жизнеспособность грунтовки после введения отвердителя, ч	12
Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см	50
Адгезия, баллы, не более	1
Растворитель	Р-4, 646
Температура нанесения, °C	от +5 до +25.

Перед нанесением основа грунтовки смешивается с отвердителем, указанным в сопроводительной документации. Нанесение кистью, валиком, безвоздушным или пневматическим распылением производится не ранее, чем через 20 минут после введения отвердителя.

Гарантийный срок хранения в герметичной заводской упаковке – 6 месяцев со дня изготовления.

Эмаль ЭП-1236 (ТУ 6-10-2095-87) – двухкомпонентный лакокрасочный материал на основе эпоксидной и перхлорвинилового смол.

Цвет эмали – черный, серый, голубой, красно-коричневый	
Массовая доля нелетучих веществ, %	38–43
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 6 мм, при (20±0,5)°С, с,	60–110
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С, ч, не более	3
Жизнеспособность эмали после введения отвердителя, ч	8
Эластичность пленки при изгибе, мм, не более	2
Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см	50
Адгезия пленки, баллы, не более	1
Растворители	Р-5, Р-5а
Температура нанесения, °С	от +5 до + 30

После введения отвердителя материал тщательно перемешивается и разбавляется растворителем в количестве не более 10% от массы эмали. После повторного перемешивания загружается в системы пневматического или безвоздушного распыления для нанесения на защищаемую поверхность. Нанесение может также производиться кистью или валиком.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев в сухом и прохладном помещении.

Краска «Interseal 670 HS» - двухкомпонентный эпоксидный лакокрасочный материал, выпускаемый фирмой « International Protective Coating» (Великобритания), с низким содержанием летучих органических соединений.

Массовая доля нелетучих веществ,%	82
Время высыхания до «отлипа» при +25°С, ч, не более	5
Жизнеспособность при +10°С, ч	5
при +25°С, ч	2
Адгезия, баллы	1
Растворитель	International GTA 220 или GTA 415
Температура нанесения, °С	+5 ÷ +25

Хранится в герметично закрытой таре изготовителя в течение 12 месяцев со дня изготовления вдали от солнечных (в темном месте) и от источников тепла.

Краска «Interzone 954» – эпоксидный лакокрасочный материал, выпускаемый фирмой International Protective Coating (Великобритания), отверждается за счет влаги воздуха.

Сухой остаток, %, по объёму	85
Время высыхания до «отлипа» при +25°C, ч, не более	4
Жизнеспособность при +25°C, ч	1,5
Адгезия, баллы	1
Разбавитель	International GTA 220 или GTA 415
Температура нанесения, °C	+5 ÷ +25

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня выпуска в герметичной заводской упаковке.

Перед применением смешать основу и отвердитель с соотношением 4:1 по объёму. Тщательно перемешать. Наносится безвоздушным или пневматическим распылением.

Лакокрасочный материал «Amercoat 240» разработан фирмой «PPG Protective Marine Coatings» (США) на эпоксидной основе. Используется как грунтовочный и покровный материал.

Цвет- желтокоричневый ,серый,белый,зеленый и красный.

Содержание сухого остатка по объёму,%	87
Время высыхания при 21°C,ч	5
Жизнеспособность при 21°C,	3
Выдержка покрытия до погружения в воду при 21°C,сутки	7
Разбавитель	Amercoat 65
Очиститель оборудования	Amercoat 12
Температура нанесения,°C	+10 - +30

Перед нанесением основа материала смешивается с отвердителем в соотношении 4:1, затем смесь тщательно размешивается в течение 15 мин. и используется по назначению. Наносится кистью, валиком или установкой безвоздушного распыления. Мокрые поверхности предварительно должны быть тщательно высушены.

Грунтовочный материал «SikaCor Zinc R» разработан фирмой «Sika» (Швейцария) для защиты стальных конструкций на основе эпоксидной смолы с высоким содержанием цинка.

Цвет	серый,красноватый
Содержание сухого остатка по объёму,%	67
Время высыхания при толщине слоя 60 мкм при 23°C,ч	0,5
Время выдержки до нанесения другого материала не менее,ч	4-24
Время полного отверждения,ч	24-48
Растворитель	Thinner K
Температура нанесения,°C	+ 5 -+30
Жизнеспособность материала при 20°C,ч	8

Материал перед использованием смешивается в соотношении 96 весовых частей основы с 4 весовыми частями отвердителя и тщательно перемешивается .Затем загружается в установку безвоздушного распыления или наносится кистью.

Материал хранится в прохладном сухом помещении в нераспакованной заводской упаковке в течении года.

Грунтовка «SikaCor Aktivprimer Plus» (фирма «Sika» Швейцария)-однокомпонентный материал, содержащий фосфат цинка и небольшое количество растворителей.

Цвет грунтовки –красно-коричневый , бежево-желтый	
Массовая доля нелетучих веществ, %	76
Время высыхания до «отлипа» при 20°C, ч	0,5
Растворитель	Thinner B
Температура нанесения, оС (min)	5

Перед нанесением тщательно перемешать.

Срок хранения- не менее 2 лет при условии хранения в оригинальной нераспечатанной упаковке в сухом прохладном месте.

Лакокрасочный материал «SikaCor 6630 HS» (фирма «Sika» Швейцария)-атмосферостойкое завершающее покрытие.

Цвета по системе RAL	
Массовая доля нелетучих веществ, %	77
Время высыхания до «отлипа», ч	5
Растворитель	Thinner B
Температура нанесения , °С (min)	+ 5

Перед нанесением тщательно перемешать.

Срок хранения - не менее 2 лет при условии хранения в оригинальной нераспечатанной упаковке в сухом прохладном месте.

.Грунтовка «Виникор-061» - суспензия пигментов и наполнителей в модифицированном полихлорвиниловом связующем. Используется отвердитель аминного типа. Используется в покрытиях с лакокрасочными материалами на виниловой, эпоксидной и хлоркаучуковой основах. Цвет серый, красно-коричневый и желтовато-зеленый.

Массовая доля нелетучих веществ, %	38-44
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм при температуре (20±0,5)°С, с	30-65
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С ч, не более,	1
Адгезия, баллы, не более,	1
Прочность при ударе на приборе У-1, см, не менее	50
Эластичность при изгибе, мм, не более	1
Растворитель	Р-4
Температура нанесения, °С	от 0 до +30°С

Контроль качества – в соответствии с ТУ 2312-001-54359536-2003.

Поставляется комплектно с отвердителем аминного типа.

Наносится пневматическим и безвоздушным распылением, кистью, валиком.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

Эмали «Виникор-62» - являются суспензиями пигментов и наполнителей в винило-эпоксидном связующем с использованием отвердителя аминного типа. Эмали выпускаются двух марок:

– марка А (табл. А3) – для нанесения кистью, пневматическим или безвоздушным распылением;

– марка Б – для нанесения кистью или безвоздушным распылением.

Т а б л и ц а А 3

Физико-химические показатели эмалей «Виникор-62»

№ п/п	Физико-химические показатели	Эмаль марки А
1	2	3
1	Цвет	Белый, черный, серый, желтый, оранжевый, зеленый, бежевый, красный
2	Массовая доля летучих веществ, %	39-45
3	Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 при температуре (20±0,5)°С с диаметром сопла 6 мм, с	30-70
4	Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С, ч, не более	3
5	Адгезия пленки, балл, не более	1
6	Прочность пленки при ударе на приборе У1, см, не менее	50
7	Эластичность при изгибе, мм, не более	1
8	Растворитель для эмалей	Р-4
9	Температура нанесения	от 0 до +30°С

Эмали «Виникор-62» поставляются комплектно с отвердителем аминного типа в соотношении, указанном в сопроводительной документации, в стальных флягах без покрытия. Контроль качества эмалей производится в соответствии с указаниями ТУ 2312-001-54359536-2003.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

Грунтовка ЭП-0263С (ТУ 2312-052-05034239-93) – является двухкомпонентной фосфатирующей композицией на эпоксидной основе.

Цвет грунтовки – красно-коричневый.

Массовая доля нелетучих веществ, % 43-53

Жизнеспособность грунтовки с введенным отвердителем,

при 20°C, не менее	12
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, при (20±0,5)°С, с	35-55
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С, ч, не более	15
Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см	50
Эластичность при изгибе, мм, не более	1
Адгезия, баллы, не более	1
Растворитель	Р-4, ксилол
Температура нанесения, °С	от 0 до +30

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

Перед нанесением в основу грунтовки необходимо добавить кислотный разбавитель в соотношении, указанном в сопроводительной документации. После этого материал необходимо тщательно перемешать, в случае загустевания следует разбавить растворителем в количестве не более 10% от массы эмали. Нанесение проводится кистью, валиком, безвоздушным или пневматическим распылением.

Эмаль ХС-436 С (ТУ 2313-008-986-05321-2007) – двухкомпонентный лакокрасочный материал на основе модифицированного сополимера А-15-0 и эпоксидной смолы. Предназначен для защиты металлоконструкций и оборудования от коррозии при эксплуатации в атмосфере и воде

Цвет эмали – красный, красно-коричневый, зеленый, черный.

Массовая доля нелетучих веществ, %	40-45
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 6 мм, при (20±0,5)°С, с, не более	30
Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С, ч	1
Жизнеспособность эмали с введенным отвердителем, ч	24
Адгезия, баллы, не более	1
Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см	50
Эластичность пленки при изгибе, мм, не более	1
Растворитель	Р-4
Температура нанесения, °С	от 0 до +25

Срок годности материала – 12 месяцев со дня изготовления.

Основа эмали смешивается с отвердителем в соответствии с указаниями сопроводительной документации. Затем эмаль тщательно перемешивается и выдерживается в течение 30 минут, после чего осуществляется ее нанесение кистью, валиком, безвоздушным или пневматическим распылением.

«Цинотан» (ТУ 2313-017-12288779-99). Однокомпонентный влагоотверждаемый полиуретановый лакокрасочный материал, содержащий высокодисперсный порошок цинка. Используется в качестве грунтовочного и покрывного материала.

Цвет – темносерый	
Массовая доля нелетучих веществ, %	82-88
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$, с	30-60
Время высыхания до «отлипа» при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$, ч, не более	1
Эластичность пленки при изгибе, мм, не более	2
Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см, не менее	50
Адгезия пленки, баллы, не более	1
Температура нанесения, $^\circ\text{C}$ при относительной влажности воздуха не менее 30%,	от -10 до +30
Растворитель	сольвент, ксилол

После тщательного перемешивания материал загружается в системы пневматического или безвоздушного распыления для нанесения на защищаемую поверхность. Возможно нанесение материала кистью или валиком.

Грунтовка «Эпипрайм-046» (ТУ 2312-055-98605321-2007) – двухкомпонентная система, состоящая из основы и отвердителя аминного типа. Основа представляет собой суспензию пигментов и наполнителей в растворе эпоксидной смолы.

Цвет – черный, зеленый, коричневый	
Массовая доля нелетучих веществ, %	72–78
Условная вязкость грунтовки по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 6 мм, при $(20\pm 0,5)^\circ\text{C}$, с	40–70
Время высыхания до степени 3 при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$, ч, не более	8
Жизнеспособность после введения отвердителя, ч	6
Эластичность пленки при изгибе, мм, не более	2
Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см, не менее	40
Адгезия пленки, баллы, не более	1
Растворители	Р-4, 646
Температура нанесения, $^\circ\text{C}$	от 0 до +30.

Перед применением основу грунтовки необходимо тщательно перемешать и выдержать в теплом помещении при температуре выше $+10^\circ\text{C}$ в течение суток. Затем вводится отвердитель в количестве, указанном в сопроводительном документе. После перемешивания в течение 10 минут и последующей выдержки 20 минут грунтовка загружается в установку безвоздушного распыления для нанесения на защищаемую поверхность. Возможно нанесение кистью или валиком.

Гарантийный срок хранения в невскрытой заводской упаковке – 12 месяцев со дня изготовления. Хранить в помещении, исключив попадание прямых солнечных лучей.

Эмали «Гамма УР-11» (ТУ 2312-026-98605321-2007) представляют собой двухкомпонентные композиции, состоящие из акриловой основы и полиизоцианатного отвердителя ПИ-11 (табл. А4).

Перед применением основу эмалей смешивают с отвердителем в соотношении, указанном в сопроводительной документации, после чего перемешивают и проверяют условную вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм. Проверка выполняется по ГОСТ 8420. Если удельная вязкость эмали превышает 60 секунд, ее следует разбавить растворителем в количестве не более 10% от массы эмали и тщательно перемешать. После этого эмаль может быть загружена в системы пневматического или безвоздушного распыления и использована для защиты поверхности. Нанесение может осуществляться также кистью или валиком. Эмаль наносится при влажности воздуха не более 75%.

Т а б л и ц а А 4

Физико-химические показатели эмалей «Гамма УР-11»*

№ п/п	Физико-химические показатели	Величина	
		Эмаль марки А	Эмаль марки Б
1	Цвет	Белый, светло-серый, желтый, светло-голубой, светло-зеленый	
2	Массовая доля летучих веществ, %	59-66	59-68
3	Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 при температуре (20±0,5)°С с диаметром сопла 4 мм, с	30-80	30-80
4	Время высыхания до степени 3 при температуре (20±2)°С, ч, не более	2	2
5	Жизнеспособность после введения отвердителя, ч, не более	6	6
6	Адгезия пленки, балл, не более	1	1
7	Эластичность при изгибе, мм, не более	1	1
8	Прочность пленки при ударе на приборе У-1, см, не менее	50	50
9	Растворитель для эмалей	Бутилацетат, ксилол	
10	Температура нанесения, °С	от +5 до +30	от +5 до +30

*Рекомендуется применять эмаль марки Б.

Гарантийный срок хранения основы эмалей – 12 месяцев со дня изготовления, отвердителя ПИ-11 – 6 мес. в упаковке изготовителя.

Приложение Б (справочное)

Примеры оборудования для подготовки поверхности к окрашиванию и для нанесения покрытий

Оборудование для работы в помещении

Из-за недопустимости значительного загрязнения воздуха в помещении, где производится очистка механического оборудования от ржавчины, окалины, загрязнений и старого покрытия, для проведения таких работ должно использоваться очистное оборудование с замкнутым циклом. В качестве рабочего агента в таком оборудовании обычно используется стальная или чугунная дробь размером 0,5-1,5 мм.

Для очистки небольших участков поверхности (до 10 м²) рекомендуется использовать малогабаритные дробеструйные аппараты «Вихрь» (производство России) и Clemco-0-Matic (производство США) (табл. Б1).

Т а б л и ц а Б 1

Характеристики аппаратов беспылевой очистки

№ п/п	Марка аппарата	Давление воздуха, МПа	Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	Расход абразива, кг/м ²	Вес аппарата, кг	Производительность, м ² /ч
1	Вихрь-2М	0,5-0,7	1,8	3-5	7,5	0,6-1,2
2	Буран-4М	0,5-0,7	9,0	20-30	170	5-10
3	Буран-5М	0,5-0,7	3,0	20-30	325	5-14
4	Clemco HSP-20	1,3-5,0	2-6	20-30	115	15-20
5	Clemco-0-Matic	0,6-0,7	1,5	3-5	3,5	3-5
6	Airblast 1070 PN	0,5-0,8	1,5-10,0	4-15	525	4-9

Для очистки участков поверхности площадью более 10 м² следует использовать аппараты большей производительности, например, «Буран-4М» или «Буран-5М» (производства России) или установку Clemco HSP-20 (производства США), позволяющих очищать от 5 до 20 м² поверхности в час, или установку «Airblast 1070 PN» (производства Нидерландов) производительностью до 9 м²/час.

Оборудование для работы на открытых площадках

Для работы на открытых площадках рекомендуется использовать пескоструйные аппараты серии DSG (производства Германии). Характеристики аппаратов этой серии представлены в табл. Б 2.

Т а б л и ц а Б 2

Характеристики пескоструйных аппаратов DSG

№ п/п	Наименование показателя	Значение			
		DSG-100	DSG-160	DSG-200	DSG-250
1	Объем рабочей камеры, л	100	160	200	250
2	Давление сжатого воздуха, МПа	0,35-0,7	0,35-0,7	0,35-0,7	0,35-0,7
3	Производительность по очистке, м ² /час	5-20	5-27	5-27	5-27
4	Длина шлангов, м при вертикальном положении при горизонтальном положении	до 40 до 60	до 40 до 60	до 40 до 60	до 40 до 60
5	Внутренний диаметр шланга для подачи абразива, мм	25	32	32	32
6	Расход воздуха, м ³ /мин	1,3-5,6	1,3-5,6	1,3-5,6	1,3-5,6
7	Расход абразива, кг/час	120-500	120-500	120-500	120-500
8	Габариты (Д×Ш×В), см	62×62×145	80×80×165	90×90×180	90×90×190
9	Масса аппарата, кг	91	128	132	136

Аппараты серии DSG универсальны, компактны. Расход сжатого воздуха и абразива зависят от размера (диаметра) сопла в распылительной головке и давления сжатого воздуха. Ко всем аппаратам этой серии поставщик поставляет сопла из карбида бора диаметром 6, 8, 10 и 12 мм, а также абразивные шланги. Рекомендуемая фракция кварцевого песка для использования в аппаратах серии DSG 1,0-1,5 мм.

Из аппаратов, выпускаемых в России, рекомендуются аппараты струйной очистки серии АСО и установок типа «Тари» (5), представленные в табл. Б3 и Б4.

Т а б л и ц а Б 3

Характеристики пескоструйных аппаратов серии АСО

№ п/п	Наименование показателя	Значение	
		АСО-150У	АСО-200У
1	Объем рабочей камеры, л	150	200
2	Давление сжатого воздуха, МПа	0,5-0,7	0,5-0,7
3	Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	2-5	2-5
4	Производительность по очистке, м ² /час	10-20	10-20
5	Расход абразива, кг/м ²	35-40	35-40
6	Внутренний диаметр шланга для подачи абразива, мм	25	25
7	Габариты (Д×Ш×В), см	85×80×125	85×80×145
8	Масса аппарата, кг	135	142
9	Рекомендуемая фракция абразива, мм	0,6-1,2	0,6-1,2

Таблица Б 4

Характеристики установок «Тари»

Технические характеристики установок «Тари»							
Объем питателя, л	50	250	500	1000	1350	2000	4000
Производительность, м ² /ч	35	60	105	95	100	105	110
Давление воздуха, МПа	0,3-1,2	0,3-1,2	0,3-1,2	0,3-1,2	0,3-1,2	0,3-1,2	0,3-1,2
Калибр ствола, мм	6-9	12-16	14-18	14-20	14-20	14-20	16-22
Расход воздуха, м ³ /мин	2.8	10	12	15	15	15	18
Расход абразива, кг/м ²	12	10	9	9	9	9	9
Масса в сборе, кг	47	260	450	820	1050	1270	1850

Примеры установок для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов

Для нанесения лакокрасочных материалов, выбранных согласно Приложению А настоящего Стандарта, рекомендуется использовать установки отечественного производства или зарубежные.

Т а б л и ц а Б 5

Характеристики установок безвоздушного распыления отечественного производства

№ п/п	Показатели	Установки		
		Финиш-211	Финиш-221	Луч-2
1	Рабочее напряжение, В	220	380	Пневмопривод
2	Номинальная мощность, кВт	1,3	2,4	–
3	Производительность по расходу материала, л/мин	2,45	4,1	3,6
4	Рабочее давление, МПа	24,0	25,0	25,0
5	Длина шлангов, м	10,0	18,0	15,0

Т а б л и ц а Б 6

Характеристики зарубежных установок безвоздушного распыления

№ п/п	Показатели	Установки		
		President 30:1	King 68:1	Manark 23:1
1	Производительность по расходу материала, л/мин	4,0	11,0	2,7
2	Рабочее давление, МПа	25,5	46,9	19,0
3	Давление воздуха на входе, МПа	2,0-8,5	5,0-8,0	4,8-7,5
4	Расход воздуха, л/мин	до 290	до 360	до 280
5	Длина шлангов, м	15	15	15

Приложение В (справочное)

Контрольно-измерительные приборы

а) Прибор для определения относительной (условной) вязкости лакокрасочных материалов

Вискозиметр «ВЗ-246» предназначен для определения условной вязкости (времени истечения) лакокрасочных материалов. Определение производится по ГОСТ 8420-74. Основные технические характеристики прибора:

Вместимость резервуара	100±1 см ²
Диаметр сопла, d	2; 4; 6 мм
Высота сопла, h	4 мм
Масса прибора	0,2 кг

Габаритные размеры прибора (без штатива):

диаметр – не более 95 мм
высота – не более 75 мм

б) Прибор для определения сплошности лакокрасочных покрытий на стальных поверхностях

Дефектоскоп электролитический универсальный «Константа ЭД 2-3» предназначен для выявления пористости, непрокрасов и других нарушений сплошности защитных диэлектрических покрытий металлических изделий путем приложения к покрытиям низковольтного напряжения через губку, смоченную жидким электролитом с высокими проникающими свойствами. Имеет три контрольных напряжения 9; 67,5 и 90 в. Основные технические характеристики:

Размер контактной поверхности электрода-губки –	до 30×80 мм
Контрольное напряжение	9; 67,5 и 90 в
Толщина контролируемых покрытий –	до 300 мкм
Скорость перемещения электрода –	не более 0,25 м/с
Питание прибора –	элемент Крона
Габаритные размеры электронного блока –	150×80×30 мм
Электролит –	раствор Na ₂ SO ₄ или NaCl

Комплект поставки: электронный блок, держатель с насадкой для губок, две губки, два кабеля, упаковка с порошком электролита, паспорт, чехол.

в) Приборы для определения толщины покрытия

Магнитный толщиномер-карандаш «Константа-М1» предназначен для измерения толщины отвердевших немагнитных покрытий, наносимых на стальные поверхности. Основные технические характеристики:

Диапазон измерения толщин Т –	10÷500 мкм или 20÷700
Погрешность измерения – не более	± 0,1 Т мкм

Масса –	50 г
Габаритные размеры, диаметр	25×170 мм
Методика контроля:	

Толщиномер опорным корпусом плотно прижимается к покрытию изделия, чтобы магнит примагнитился к подложке. Затем движок плавно поднимается относительно шкалы до момента отрыва магнита от покрытия. Показания прибора считываются по шкале по положению указателя, расположенного на движке.

Комплект поставки: толщиномер, комплект эталонов толщины и паспорт.

Индукционный толщиномер покрытий «Константа-МКЗ-ИД» предназначен для определения толщины гальванических, лакокрасочных и порошковых покрытий на изделиях из ферромагнитных материалов, немагнитных покрытий, наносимых на стальные поверхности. Основные технические характеристики:

Укомплектован одним встроенным преобразователем ИД-2

Диапазон измерения толщин Т 1÷1500 мкм

Погрешность измерения, не более ± 0,04 Т мкм

Габаритные размеры, мм 50×90×20

Питание батарея ААА 1,5 в

Комплект поставки: Прибор со встроенным преобразователем, комплект эталонов толщины, образцовое основание, паспорт, методика поверки, упаковка.

Индукционный толщиномер покрытий «Константа-МКЗ-ПД» предназначен для определения толщины лакокрасочных и порошковых покрытий на изделиях из неферромагнитных материалов. Основные технические характеристики:

Прибор укомплектовывается одним встроенным преобразователем ПД-1

Диапазон измерения толщин Т 0÷1500 мкм

Погрешность измерения, мкм, не более (± 0,04 Т+1)

Габаритные размеры, мм 50×90×20

Питание, в батарея ААА 1,5

Комплект поставки: Прибор со встроенным преобразователем, комплект мер толщины, образцовое основание, упаковка, паспорт, методика поверки,.

Толщиномер покрытий «Elcometr 456» (тип F) предназначен для измерения толщины немагнитных покрытий на ферромагнитных подложках.

При использовании прибор обеспечивает:

- меню на дисплее
- отображение инструкций по поверке на дисплее
- меню на 12 языках
- подсветку дисплея
- вывод данных через ИК порт
- метрическую и эмпирическую системы измерения

– статистические данные (из одиночных или пакетов показаний) по количеству измерений, средней величине, стандартному отклонению, коэффициенту отклонения, наибольшему и наименьшему показанию.

Варианты поверки прибора:

- по гладкой поверхности
- по двум точкам
- по шероховатой поверхности

по поверхности со специальной подложкой.

Прибор обеспечивает мгновенный вывод данных.

Многофункциональные толщиномеры покрытий «Константа К-5» и «Константа К-6»

Дополнительно может комплектоваться специализированным датчиком ДШ-1, который позволяет измерять шероховатость очищенной стальной поверхности (R_z). Диапазон контроля 2-600 мкм, погрешность – 2%+1 мкм.

С датчиком ДВТР-1 может использоваться для измерения температуры и влажности воздуха, точки росы.

С датчиком КД-2 – для измерения температуры металла при проведении окрасочных работ.

з) Прибор для определения эластичности покрытия

«Константа-ШГ1» предназначен для определения стойкости покрытия на изгиб. Основные технические характеристики:

Длина рабочей части стержней – 55 мм

Диаметры рабочей части стержней – 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 15; 16; 20 мм.

Комплект поставки: прибор, паспорт, упаковка.

д) Прибор для определения прочности покрытий при ударе

Определение прочности покрытий при ударе проводится по ГОСТ 4765-73 на приборе «Константа У-1А». Основные технические характеристики:

Масса груза для удара	1±0,001 кг
Длина шкалы прибора	500±1 мм
Цена деления шкалы, мм	10 +1
Диаметр рабочей части наковальни	30 мм
Диаметр отверстия наковальни	15 мм
Глубина погружения бойка в отверстие наковальни при ударе	2 мм
Диаметр шарика	8 мм

Комплект поставки: прибор, паспорт, упаковка.

е) Приборы для определения адгезии

Датчик адгезиметр «Константа АЦ» предназначен для определения адгезии лакокрасочных покрытий между слоями и с основанием, а также когезии материалов. Основные технические характеристики:

Усилие отрыва		до 200 кгс
Диаметр оснований «грибков»:		
	№1	15,1 мм
	№2	19,5 мм
Удельное усилие отрыва:		
для «грибков» № 1		до 10 МПа
для «грибков» № 2		до 6 МПа
Цена деления:		
для «грибка» № 1		1 МПа
для «грибка» № 2		2 МПа
Габаритные размеры		52x150 мм
Масса		не более 1 кг

При определении адгезии методом решетчатых надрезов по ГОСТ 15140-78 используются следующие приборы:

Адгезиметр-решетка **«Константа-АР»** предназначен для правильного выполнения надрезов на покрытии. Основные технические характеристики:

6 прорезей шириной 0,5 мм с шагом 1 мм

6 прорезей шириной 0,5 мм с шагом 2 мм

6 прорезей шириной 0,5 мм с шагом 3 мм

Габаритные размеры – 110×60×0,8 мм.

Комплект поставки: прибор, нож-бритва, паспорт в упаковке.

Методика контроля:

Пластина прижимается к окрашенной поверхности, потом делается шесть надрезов до металла с требуемым шагом. Затем пластину поворачивают на 90°С и повторяют операции надрезов. На покрытии образуется решетка из квадратов одинакового размера. Поверхность покрытия очищают кистью от отслоившихся кусочков и оценивают адгезию по четырехбальной системе в соответствии с ГОСТ.

Нож-адгезиметр «Константа-КН2».

Предназначен для определения адгезии лакокрасочных покрытий методами параллельных или решетчатых надрезов. Основные технические характеристики:

Резаки с шагом между лезвиями 1; 2 или 3 мм

Габаритные размеры – не более 160×50×50 мм

Масса – не более 1 кг.

Комплект поставки: нож-адгезиметр, паспорт, футляр.

Методика контроля:

Вставить в ручку необходимый для испытания резак, поставить ручку протектором на покрытие, прижать через протектор резак к покрытию и с нажимом провести резак

по покрытию 25 мм, прорезая покрытие до металла. Затем развернуть нож на 90° и повторить операцию. В результате на покрытии образуется решетка. Поверхность очищают кистью от отслоившихся кусочков и оценивают адгезию по четырехбальной шкале в соответствии с ГОСТ 15140-74.

ж) Приборы для определения шероховатости обработанной поверхности

Механический профилемер поверхности **Elcometer 123**

Удобный в использовании прибор, измеряющий высоту неровностей поверхности.

Усредненное значение последовательности измерений обеспечивает индикацию шероховатости поверхности и позволяет выполнить сравнение поверхностей при обработке струйным способом.

Характеристика прибора:

Диапазон измерений, мкм	0÷1000
Разрешение шкалы, мкм	2
Размеры прибора, мм	105x55x25
Вес, г	235.

Эталоны шероховатости Elcometer 125

Настоящие эталоны позволяют производить оценку шероховатости обработанной поверхности на ощупь или визуально. Эталоны поставляются в двух вариантах исполнения: песок и дробь.

	Для песка	Для дроби
Профили секций	25; 60; 100; 150 мкм	25; 40; 70; 100 мкм

з) Прибор для определения толщины стальной основы .

Ультразвуковой толщиномер «Булат 1М» предназначен для измерения толщины изделий из металлических и неметаллических материалов.

Характеристика прибора

Диапазон контролируемых толщин Т	от 0,8 до 200 мм.
Основная погрешность измерения ,не более	+(0,005 Т + 0,05) мм
Габаритные размеры	150*80*30 мм
Температурный диапазон	от -10 до +40°С

Приложение Г (рекомендуемое)

Рекомендуемая форма рабочего журнала при проведении антикоррозионных работ

Журнал производства работ по антикоррозионной защите механического оборудования и металлических конструкций ведется лицом, ответственным за выполнение этих работ. На титульном листе журнала указываются наименование объекта, на котором проводятся работы, основание для выполнения работ (договор или подряд, его номер), производитель работ (подрядчик), даты начала и окончания работ, количество пронумерованных страниц, лицо, ответственное за выполнение этих работ. Подпись этого лица скрепляется печатью подрядной организации. Если работы выполняются силами электростанции, ставится печать администрации станции.

Форма страниц журнала приводится в табл. Г 1.

Т а б л и ц а Г 1

Форма страниц журнала производства работ по антикоррозионной защите

	Дата, время (число, месяц, год, часы, минуты) проведения работ		
	Вид выполняемых работ		
	Защищаемая конструкция или оборудование		
Условия проведения работ	Температура воздуха во время выполнения работ, °С		
	Относительная влажность во время проведения работ, %		
	Температура защищаемой поверхности, °С		
Абразивная очистка	Фракционный состав абразива		
	Материал абразива		
	Шероховатость обработанной поверхности, Rz		
Нанесение покрытия	Используемые материалы Покрывные	Грунтовка	
		1-й слой	
		2-й слой	
		3-й слой	
	Продолжительность сушки	грунтовки	
		1-го слоя эмали	
		2-го слоя эмали	
	Толщина каждого слоя и покрытия в целом	3-го слоя эмали	
		грунтовки	
		грунтовки + 1-го слоя эмали	
		грунтовки + 1-го слоя + 2-го слоя эмали	
	грунтовки всех слоев		
	Ответственный за выполнение работ		

Приложение Д (рекомендуемое)

Рекомендуемая форма акта обследования состояния поверхности МО (или МК), подлежащей антикоррозионной защите

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

_____ гидроэлектростанции

_____/ _____ /

/подпись/

/Дата утверждения/

АКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ

/название металлоконструкции или мехоборудования/

Комиссия в составе:

обследовала состояние:

металлоконструкции, оборудования, антикоррозионного покрытия

/название металлоконструкции или мехоборудования/

подлежащей антикоррозионной защите площадью _____ м².

Защищаемая поверхность имеет _____ форму с наличием следующих дополнительных элементов (перечисляются швеллера, уголки и др. элементы и их размеры).

Состояние металлоконструкции, оборудования _____

Толщина металлоконструкции, оборудования (стальной подложки) _____

Состояние покрытия: _____

Состояние поверхности, подлежащей антикоррозионной защите: _____

Конструкция (оборудование) ранее была защищена покрытием _____
_____ в _____ году. /каким материалом/

Толщина металлоконструкции, оборудования по проекту _____

Эксплуатировалась в атмосферных условиях (в воде) в течение _____ лет.

Обследование проведено _____

/дата/

Подписи членов комиссии:

Приложение Ж (рекомендуемое)

Рекомендуемая форма акта приёмки выполненного антикоррозионного покрытия

По завершении антикоррозионных работ комиссией составляется акт приёмки покрытия, утверждаемый техническим руководителем гидроэлектростанции.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

_____ гидроэлектростанции

_____ / _____ /

/подпись/

/Дата утверждения/

АКТ ПРИЕМКИ ВЫПОЛНЕННОГО АНТИКОРРОЗИОННОГО ПОКРЫТИЯ

Комиссия в составе:

освидетельствовало состояние антикоррозионного покрытия, нанесенного на

/название металлоконструкции или мехоборудования/

в период с _____ по _____ .

/дата начала работ/

/дата окончания работ/

Освидетельствование проведено _____

/дата/

Работа

выполнялась _____

/наименование организации/

Общая характеристика защищенной конструкции:

Объёмы выполненных работ (в м²):

Вид выполненного покрытия (схема покрытия, его толщина):

Выявленные дефекты покрытия (если они есть):

Документация на данное покрытие (решение о принятом варианте защиты, паспортные данные на использованные материалы, журналы производства работ):

Условия, в которых осуществлялось нанесение покрытия (температура и влажность воздуха, способ очистки поверхности, метод нанесения материалов и использованные агрегаты):

Оценка состояния выполненного покрытия:

(Если имели место отклонения от принятой системы защиты, необходимо указать, в чем они заключались)

Решение комиссии:

Подписи членов комиссии.

Библиография

- 1 СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. 28 с.
- 2 СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. 45 с.
- 3 В.И.Сафрончик. Защита от коррозии строительных конструкций и технологического оборудования. Стройиздат Ленингр.отд-ние..1988.
- 4 Краткий справочник коррозиониста. Составитель Артамошина Г.Г. Екатеринбург. 2008.с.180
- 5 Б.А.Крылов, Н.А. Гальченко, А.В.Анищенко. Новое оборудование для очистки и резки бетона, камня, металла.// Технология бетонов.2008 № 7,. С. 56-58.
6. В.К.Матвеев. Защита от коррозии.// Мир дорог. 08.2009 № 41,. с.60-65.