ОДМ 218.4.002-2009

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ КОНСТРУКЦИЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ, ОГРАЖДЕНИЙ И ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2009

gost.e-ecolog.ru

ОДМ 218.4.002-2009

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждены
распоряжением Росавтодора
от 16.02. 2009 г. № 47-р

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ КОНСТРУКЦИЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ, ОГРАЖДЕНИЙ И ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2009

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ) специалистами канд. техн. наук В.К. Матвеевым (руководитель работы), К.М. Шевчуком.

2. ВНЕСЕН Управлением эксплуатации и сохранности автомобильных дорог Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации.

3. ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ распоряжением Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации от 16.02.2009 № 47-р.

4. ВЗАМЕН «Инструкции по защите от коррозии металлических конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах РСФСР мостов, ограждений и дорожных знаков», Минавтодор РСФСР, 1988 год и ОДМ «Руководство по защите металлоконструкций от коррозии и ремонту лакокрасочных покрытий металлических пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов», Минтранс РФ, Государственная служба дорожного хозяйства (Росавтодор), 2003.

5. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

Настоящий отраслевой методический документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Росавтодора.

Раздел 1. Область применения

Отраслевой дорожный методический документ «Рекомендации по защите от коррозии конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков» является актом рекомендательного характера в дорожном хозяйстве.

Настоящие рекомендации распространяются на полное и частичное восстановление защитных покрытий и локальное ремонтное окрашивание металлических конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков. Рекомендации предназначаются для применения федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей и межрегиональным дирекциям по дорожному строительству автомобильных дорог федерального значения, проектным, обследовательским организациям, а также специализированным подрядным организациям при организации, проектировании, выполнении и контроле качества производства работ по защите металлических конструкций от коррозии при содержании, ремонте, капитальном ремонте и реконструкции эксплуатируемых на автомобильных дорогах федерального значения мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков.

Раздел 2. Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 9.008-82 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения.

2. ГОСТ 9.010-80. ЕСЗКС. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования. Правила приемки и методы контроля.

3. ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения (с Изменениями № 1-4).

4. ГОСТ 9.072-77 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Термины и определения.

5. ГОСТ 9.104-79 ЕСЗКС. Покрытая лакокрасочные. Группы условий эксплуатации (с Изменением № 1).

6. ГОСТ 9.105-80. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Классификация и основные параметры методов окрашивания.

7. ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования.

8. ГОСТ 9.305-84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий.

9. ГОСТ 9.401-91 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов (с Изменениями № 1, 2).

10. ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию, 2006 г.

11. ГОСТ 9.407-84 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида (с Изменениями № 1, 2).

12. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1,2).

13. ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности (с Изменениями № 1, 2, 3).

14. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

15. ГОСТ 12.4.004-74 ССБТ. Респираторы фильтрующие противогазовые РПГ-67. Технические условия.

16. ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования (с Изменением № 1).

17. ГОСТ 12.4.028-76 ССБТ. Респираторы ШБ-1 "Лепесток". Технические условия (с Изменениями № 1,2).

18. ГОСТ 12.4.121-83 ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия.

19. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам.

20. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики (с Изменением № 1).

21. ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.

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

23. ГОСТ 5272-68 Коррозия металлов. Термины.

24. ГОСТ 6613-86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия (с Изменением № 1).

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

26. ГОСТ 6992-68* ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Метод испытаний на стойкость в атмосферных условиях, 1988 г.

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

28. ГОСТ 8420-74 Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости (с Изменениями № 1, 2).

29. ГОСТ 8505-80 Нефрас-С 50/170. Технические условия.

30. ГОСТ 8832-76* Материалы лакокрасочные. Методы получения лакокрасочного покрытия для испытания.

31. ГОСТ 9825-73 Материалы лакокрасочные. Термины, определения и обозначения.

32. ГОСТ 9980.1-86*. Материалы лакокрасочные. Правила приемки (с Изменением № 1).

33. ГОСТ 9980.2-86 Материалы лакокрасочные. Отбор проб для испытаний (с Изменением № 1).

34. ГОСТ 9980.3-86 Материалы лакокрасочные. Упаковка (с Изменениями № 1, 2, 3).

35. ГОСТ 9980.4-2002 Материалы лакокрасочные. Маркировка (с Изменением № 1).

36. ГОСТ 9980.5-86 Материалы лакокрасочные. Транспортирование и хранение.

37. ГОСТ 13073-77 Проволока цинковая. Технические условия.

38. ГОСТ 15140-78. Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии (с Изменениями № 1, 2, 3).

39. 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 (с Изменениями № 1-4).

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

41. ГОСТ 17269-71 Респираторы фильтрующие газопылезащитные РУ-60м и РУ-60му. Технические условия.

42. ГОСТ 19007-73 Материалы лакокрасочные. Методы определения времени и степени высыхания (с Изменениями № 1, 2).

43. ГОСТ 27750-88 Контроль неразрушающий. Покрытия восстановительные. Методы контроля толщины покрытий.

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

45. ГОСТ 29318-92 (ИСО 4627-81) Материалы лакокрасочные. Оценка совместимости продукта с окрашиваемой поверхностью. Методы испытания.

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

47. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.

Примечание. При пользовании настоящим ОДМ следует проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты» и по соответствующим информационным указателям. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом.

Раздел 3. Термины и определения

В настоящем методическом документе применяются термины с соответствующими определениями по ГОСТ 9.008, ГОСТ 9.072, ГОСТ 27.002, ГОСТ 5272, ГОСТ 15467, ГОСТ 28246, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Нормативный срок службы защитного покрытия – срок службы защитного покрытия, заданный Заказчиком в техническом задании в соответствии с установленными требованиями. Нормативный срок службы указывается в проектной документации. Срок службы – это не период гарантии, а техническое понятие, которое может помочь определить срок эксплуатации и программу восстановления. Как правило, срок службы соответствует ожидаемому периоду времени до первого частичного восстановления покрытия.

Остаточный срок службы защитного покрытия – срок, определяемый как разность между сроком службы защитного покрытия и фактическим временем его эксплуатации.

Состояние защитного покрытия – совокупность защитных свойств покрытия, подверженных изменению в процессе эксплуатации и определяющих соответствие покрытия технической норме.

Оценка состояния защитного покрытия элементов и частей конструкции – совокупность оценок защитных свойств покрытия на

отдельных участках элементов и частей конструкции по ГОСТ 9.407. Оценки защитных свойств покрытия определяются видами разрушений, характеризующими изменение защитных свойств покрытия – растрескивание, выветривание, отслаивание, образование пузырей, коррозия металла.

Общая оценка состояния защитного покрытия конструкции – совокупность оценок состояния защитного покрытия элементов и частей конструкции. Общая оценка состояния дается по результатам комплексной оценки состояния защитного покрытия отдельных элементов и частей конструкции.

Полное восстановление покрытия – ремонтные мероприятия, проводимые в целях обеспечения нового, заданного Заказчиком, нормативного срока службы защитного покрытия на всех поверхностях конструкций. Полное восстановление предусматривает замену старого покрытия, то есть создание нового защитного покрытия с полным удалением старого покрытия на всех поверхностях конструкций мостового сооружения.

Частичное восстановление покрытия – ремонт покрытия, предусматривающий нанесение слоев нового покрытия с неполным удалением старого покрытия. Такой ремонт может предусматривать создание нового защитного покрытия с заменой разрушенных слоев старого покрытия и (или) удалением старого покрытия только на отдельных участках поверхности конструкций. Покрывные слои нового покрытия наносят на все поверхности конструкции мостового сооружения.

Локальное ремонтное окрашивание – ремонт, проводимый в целях обеспечения равного остаточного срока службы старого защитного покрытия на всех поверхностях конструкции. При выполнении локального ремонта производится восстановление старого защитного покрытия только на отдельных участках поверхностей, наиболее подверженных коррозионным воздействиям, и на участках поверхностей с разрушенным старым покрытием. Внешний слой может наноситься не на все поверхности конструкции.

Раздел 4. Общие положения

Настоящие рекомендации разработаны с учетом стандартов единой системы защиты от коррозии и старения (в дальнейшем ЕСЗКС), СНиП, ВСН, ОДМ и некоторых положений международных норм ИСО.

Все поверхности металлических конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков надежно защищают от коррозии.

Защиту от коррозии металлических конструкций пролетных строений, кроме плоскостей катания и скольжения опорных частей, выполняют созданием на поверхности защитных покрытий (лакокрасочных, металлизационных или комбинированных). На плоскости катания и скольжения металлических опорных частей наносят графитовую смазку.

Несоответствие покрытия необходимым техническим характеристикам (см. раздел 5) является дефектом.

Сроки и объемы восстановления защитного покрытия устанавливают в зависимости от его состояния с учетом срока службы покрытия и времени его эксплуатации.

Оценку состояния защитных покрытий металлических конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков дают в соответствии с разделом 6.

В зависимости от общей оценки состояния защитного покрытия, срока службы покрытия и времени его эксплуатации на эксплуатируемых мостовых сооружениях производят:

- замену покрытия (полное восстановление покрытия);
- ремонт покрытия (частичное восстановление покрытия);
- локальное ремонтное окрашивание.

Технические решения по восстановлению защитных покрытий металлоконструкций мостовых сооружений включают в состав проектов ремонта, капитального ремонта.

Рекомендации по выбору систем лакокрасочных покрытий для восстановления покрытия включены в раздел 9.

Окончательное решение о методах восстановления и выборе систем покрытий принимают на основе сравнения технико-экономических показателей различных вариантов проектных решений.

В технико-экономических расчетах учитывают прямые капиталовложения, среднюю годовую стоимость защиты, стоимость периодического восстановления покрытия — приведенные затраты капитала, которые показывают, какие капиталовложения в отдаленной перспективе необходимо произвести на эксплуатацию и ремонт покрытия, а также величину вынужденных потерь, вызванных необходимостью ограничения движения на время восстановления защиты от коррозии (приложение М).

Раздел 5. Необходимые технические характеристики защитных покрытий мостовых сооружений

Для обеспечения долговечности конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков необходимо, чтобы защитные покрытия обладали следующими основными свойствами и характеристиками:

- надежно защищали металл эксплуатируемых конструкций от коррозии при воздействии совокупности климатических факторов внешней среды, соответствующих макроклиматическому району расположения эксплуатируемого мостового сооружения по ГОСТ 9.104 при категориях размещения 1 или 2 (2 – только для внутренних поверхностей) по ГОСТ 15150;

- в зависимости от условий эксплуатации были стойкими к воздействию переменной температуры, повышенной влажности, соляного тумана, сернистого газа и солнечного излучения;

- были эластичными, не растрескивались и не отслаивались при воздействии переменных напряжений, возникающих в элементах конструкции при эксплуатации;

- внешний вид покрытия – не ниже класса V по ГОСТ 9.032;

- обобщенная оценка внешнего вида покрытия по комплексу изменений защитных свойств – не более балла 2 по ГОСТ 9.407;

- толщина покрытия на любых поверхностях – не меньше 100 мкм;

- адгезия покрытия к защищаемой поверхности – не более балла 2 по ГОСТ 15140.

Раздел 6. Методы оценки состояния, назначение сроков и объемов восстановления защитных покрытий

При назначении сроков и объемов восстановления защитного покрытия учитывают его фактическое состояние. Оценку состояния покрытия дают по результатам обследования.

При обследовании защитных покрытий обращают внимание на наличие дефектов, в первую очередь снижающих их защитные свойства – растрескивание, выветривание, отслаивание, образование пузырей, подпленочной коррозии. Основные виды разрушений лакокрасочных покрытий, характерные для мостовых сооружений, и возможные причины их возникновения приведены в приложении В.

При обследовании отмечают площадь участков с поврежденным покрытием и участков разрушения покрытия до металла конструкции,

дают оценку степени коррозионного износа металла конструкций, устанавливают вид коррозионных повреждений, площадь пораженных участков металла и участков с повышенным коррозионным износом.

Толщину существующего покрытия определяют по ГОСТ Р 51694 и ГОСТ 27750. Перед измерением толщины покрытия место измерения и наконечник щупа измерительного прибора очищают от пыли, масла и других загрязнений с целью получения более точных оценок.

Адгезию лакокрасочного покрытия определяют методом решетчатых надрезов по четырехбалльной шкале в соответствии с ГОСТ 15140 или по шестибалльной шкале в соответствии с ИСО 2409. Перевод четырехбалльной шкалы в шестибалльную шкалу ИСО 2409 производят по ГОСТ 15140. При толщине покрытия более 250 мкм адгезию лакокрасочного покрытия определяют методом отрыва по ИСО 4624.

Число слоев лакокрасочных материалов покрытия может быть установлено исследованиями косого среза покрытия под увеличением при помощи микроскопа.

Необходимая точность выполнения измерений приведена в приложении А.

Необходимые характеристики защитных покрытий конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков приведены в разделе 5. Если защитное покрытие в целом на всей конструкции не обладает данными характеристиками, то его считают дефектным.

Оценку состояния защитного покрытия, элементов и частей конструкции дают по совокупности обобщенных оценок защитных свойств, адгезии и толщине защитного покрытия на отдельных участках элементов и частей конструкции. Несоответствие значений характеристик защитного покрытия на отдельном участке поверхности требуемым значениям рассматривают как дефект.

Обобщенные оценки защитных свойств существующего лакокрасочного покрытия на отдельных участках определяются видами разрушений, характеризующими изменение защитных свойств лакокрасочного покрытия. Обобщенные оценки дают в баллах в соответствии с ГОСТ 9.407.

Виды разрушений, характеризующие изменение защитных свойств лакокрасочного покрытия, и методика определения и расчета состояния покрытия на локальных участках поверхности конструкции в соответствии с ГОСТ 9.407 приведены в приложении Ж.

Общую оценку состояния защитного покрытия мостового сооружения дают по результатам оценки и анализа его состояния на отдельных участках и сопоставления состояния с требуемыми характеристиками (см. раздел 5) и ГОСТ 9.301. Общую оценку состояния защитного покрытия мостового сооружения учитывают при назначении сроков и объемов его восстановления.

Общую оценку состояния защитного покрытия можно назначать по пятибалльной системе по табл. 6.1.

Таблица 6.1

Общая оценка состояния покрытия

Класс поврежденности покрытия	Критерии оценки по ГОСТ 9.407 (ИСО 4628-3)	Возможные рекомендации
0. Нет повреждений	Дефекты отсутствуют	-
1. Очень легкая поврежденность	Отдельные очень незначительные дефекты – изменение цвета, меление, недостаточная толщина	Ремонтные мероприятия не требуются
2. Легкая поврежденность	Незначительные локальные дефекты, влияющие на защитные свойства. Степень коррозии до К2 (от Ri 1 до Ri 2)	Рекомендуется выполнить восстановление покрытия в течение 3-5 лет
3. Поврежденность средней степени	Значительные дефекты – локальные трещины, подпленочная коррозия, точечная коррозия, слабая адгезия на локальных участках. Степень коррозии от К2 до К4 (~Ri 3)	Следует предупредить о необходимости выделения средств на восстановление защитного покрытия
4. Сильная поврежденность	Значительные дефекты, снижающие защитные свойства на значительной площади. Сильная коррозия. Степень коррозии от К4 до К6 (от Ri 3 до Ri 5)	Необходимо срочное выделение средств на восстановление защитного покрытия
5. Очень сильная поврежденность	Имеются критические дефекты – значительная коррозия, уменьшение толщины стали	Необходимо незамедлительное восстановление защитного покрытия

Степень коррозии Ri 0 - Ri 5 по ИСО 4628-3 в сравнении с балльной оценкой по ГОСТ 9.407 приведена в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Степени коррозии по ИСО 4628-3

Степень коррозии по ИСО 4628-3	Поверхность, пораженная коррозией, в % от общей площади	Примерное соответствие степени коррозии балльной оценке по ГОСТ 9.407
Ri 0	0	К1 (1 балл)
Ri 1	0.05	К1-К2 (1-2 балла)
Ri 2	0.5	К1-К2 (1-2 балла)
Ri 3	1	К2-К3 (2-3 балла)
Ri 4	8	К5 (5 баллов)
Ri 5	От 40 до 50	К6 (6 баллов)

В зависимости от состояния защитного покрытия, размеров дефектных участков, срока службы существующего покрытия и времени его эксплуатации рекомендуют наиболее целесообразные ремонтные мероприятия (способы ремонта) – полное или частичное восстановление покрытия, либо локальное ремонтное окрашивание.

Полное восстановление покрытия предусматривает удаление всех слоев старого покрытия (очистку до металла) на всех поверхностях конструкций мостового сооружения. При полном восстановлении следует обеспечить заданный новый нормативный срок службы покрытия на всех поверхностях конструкций.

Полное восстановление защитного покрытия назначают в случаях, когда срок эксплуатации покрытия превысил его срок службы при наличии массовых дефектов, снижающих защитные свойства и имеющих глубину до металла. Такими дефектами наиболее часто являются дефекты, связанные с коррозией металла под пленкой покрытия (подпленочная коррозия), в виде точечной коррозии.

Полное восстановление защитного покрытия металлоконструкций мостовых сооружений, эксплуатируемых в макроклиматических районах с умеренным и умеренно-холодным климатом (группы условий эксплуатации У1, ХЛ1, УХЛ1 по ГОСТ 9.104), назначают, когда поврежденность покрытия на площади более 20% от общей площади поверхности конструкции соответствует баллу 3 (К3) по ГОСТ 9.407 и более.

Полное восстановление защитного покрытия металлоконструкций мостовых сооружений, эксплуатируемых в

макроклиматических районах с умеренным и умеренно-холодным климатом (группы условий эксплуатации У2, ХЛ2, УХЛ2 по ГОСТ 9.104), назначают, когда поврежденность покрытия на площади более 30% от общей площади поверхности конструкции соответствует баллу 3 (К3) по ГОСТ 9.407 и более.

Полное восстановление защитных покрытий металлоконструкций мостовых сооружений, эксплуатируемых в макроклиматических районах с морским умеренно-холодным климатом (группы условий эксплуатации ОМ1, ОМ2 по ГОСТ 9.104), назначают, когда поврежденность защитного покрытия на площади более 30% от общей площади поверхности конструкции соответствует баллу 2 (К2) по ГОСТ 9.407 и более.

В понятие «конструкция», как правило, включают все мостовое сооружение или отдельное пролетное строение, а не отдельные поверхности. В обоснованных случаях при выборе способа ремонта покрытия отдельно могут быть выделены отдельные части конструкции, например: внутренние и внешние поверхности коробчатых балок пролетного строения, перила, ограждения и т.п.

При частичном восстановлении покрытия, в зависимости от его состояния, рекомендуют либо удаление только разрушенных слоев старого покрытия, либо полное удаление дефектного старого покрытия (очистку до металла) на отдельных участках поверхности конструкций. При частичном восстановлении покрывные слои нового покрытия наносят на все поверхности конструкции. Слой грунтовки может наноситься только на участки поверхности с полностью снятым старым покрытием (очищенные до металла), если так предусмотрено технологическим регламентом. Частичное восстановление, как правило, производят по истечении срока службы покрытия при наличии заключения специализированной организации о возможности частичного оставления слоев старого покрытия.

Локальное ремонтное окрашивание проводят в период эксплуатации по мере появления дефектов на отдельных участках конструкций мостового сооружения. При локальном ремонтном окрашивании, как минимум, следует обеспечить остаточный срок службы старого защитного покрытия на ремонтируемых участках поверхности конструкций.

При поврежденности защитного покрытия элемента или части конструкции, соответствующей К5-К6 по ГОСТ 9.407 (степени коррозии Ri 4, Ri 5 по ИСО 4628-3), рекомендуют восстановление защитного покрытия всего элемента или всей части конструкции.

При выполнении частичного восстановления покрытия следует учитывать, что нанесение дополнительных слоев лакокрасочного материала на старое защитное покрытие, имеющее дефекты, не приводит к прекращению или заметному замедлению начавшегося процесса коррозии, а наоборот, может ускорить развитие этого процесса, затрудняя испарение влаги с поверхности металла.

При назначении объемов восстановления следует учитывать, что старое покрытие на локальном участке окрашиваемой поверхности или окрашиваемого элемента моста полностью удаляют до металла, если оценка защитных свойств покрытия по ГОСТ 9.407 по площади разрушенного лакокрасочного покрытия и по размерам разрушения при наличии коррозии составляет 3 балла и более и (или) если оценка зашитных свойств покрытия по ГОСТ 9.407 по размерам разрушения покрытия при наличии разрушений в виде трещин, выветривания, отслаивания составляет 5 баллов и более, а именно:

- при наличии разрушений на локальном участке поверхности в виде трещин, выветривания, отслаивания, если глубина этих разрушений – до окрашиваемой поверхности (до металла).

- при наличии разрушений на локальном участке поверхности в виде коррозии металла на площади свыше 1% при диаметре коррозионных очагов более 0,5 мм.

Старое лакокрасочное покрытие удаляют до металла, также в случае неудовлетворительной адгезии (более балла 2 по ГОСТ 15140).

При наличии разрушений в виде трещин, выветривания, отслаивания на глубину до грунтовочного слоя при его удовлетворительном состоянии удаляют только внешние, разрушенные слои лакокрасочного покрытия.

Старое лакокрасочное покрытие удаляют, если оно имеет большую толщину, так как с ее увеличением свыше предельно допустимой может нарушиться совместность деформаций покрытия с металлом при изменениях температуры и работе пролетного строения на другие нагрузки, что может вызвать растрескивание и отслаивание слоев покрытия. Максимально допустимая толщина защитного покрытия указывается в проектной документации.

При неполном удалении слоев старого покрытия наносимый комплекс лакокрасочных материалов должен сочетаться с подготовленной поверхностью.

Возможность оставления на поверхностях конструкции слоев старого покрытия устанавливается специалистами до начала работ.

При выполнении исследований количественную оценку внешнего вида лакокрасочного покрытия по изменению защитных свойств выполняют по ГОСТ 9.407. Количественную оценку внешнего вида лакокрасочного покрытия конструкций, эксплуатируемых в макроклиматических районах с морским умеренно-холодным климатом (группы условий эксплуатации ОМ1, ОМ2 по ГОСТ 9.104), выполняют по ГОСТ 9.401.

Раздел 7. Организация работ по мониторингу состояния защитных покрытий

Мониторинг (обследования состояния) защитных покрытий эксплуатируемых мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков организует Федеральное дорожное агентство, а также его подразделения, которые являются, как правило, Заказчиками проведения обследований.

Заказчиками работ по проведению обследований состояния защитных покрытий могут быть проектные организации при разработке проектов реконструкции, ремонта, капитального ремонта и в рамках осуществления авторского надзора за строительством и реконструкцией мостовых сооружений.

Обследования защитных покрытий планируют на основе данных автоматизированного банка мостовых сооружений, а также сведений, получаемых при текущих и периодических осмотрах.

Периодические обследования состояния защитных покрытий проводят регулярно на протяжении всего срока эксплуатации сооружения.

Обследование защитных покрытий мостовых сооружений с металлическими пролетными строениями предусматривают в составе работ при каждом обследовании. При необходимости обследование защитных покрытий производят как самостоятельный вид работ.

Для выполнения обследований защитных покрытий привлекают специализированные организации, имеющие разрешения (лицензии и т.п.), предусмотренные законодательством Российской Федерации на данный вид работ.

Выполнение обследования защитных покрытий законченных строительством мостовых сооружений или при сдаче мостовых сооружений в эксплуатацию после реконструкции, капитального ремонта или ремонта не рекомендуется поручать подрядной строительной организации.

Состав работ, объемы и правила выполнения работ по обследованию защитных покрытий мостовых сооружений определяют Техническим заданием.

Работы по обследованию защитных покрытий выполняют в следующем порядке:

- изучение технической документации;
- проведение обследования;
- камеральная обработка материалов обследования;
- оценка состояния защитного покрытия;
- разработка рекомендаций по восстановлению защитных покрытий;
- составление отчетной документации.

Заказчики по государственным контрактам, предусматривающим работы по обследованию защитных покрытий, *предоставляют Исполнителю для изучения всю имеющуюся* техническую документацию на обследуемое сооружение.

Раздел 8. Организация работ по восстановлению защитных покрытий

Работы по восстановлению защитного покрытия выполняют в *соответствии с утвержденным Заказчиком проектом восстановления* или технологическим регламентом.

Разработке проектных решений восстановления защитного покрытия предшествует обследование его состояния.

Организация работ по восстановлению защитных покрытий включает следующие основные этапы:

- *планирование восстановления защитного покрытия на* основании данных обследований состояния покрытия в период эксплуатации конструкций;
- организация проектирования восстановления защитного покрытия, определение подрядной проектной организации;
- организация проведения работ по восстановлению защитного покрытия, определение подрядной строительной организации;
- организация контроля качества производства работ по восстановлению защитного покрытия;
- организация приемки выполненных работ.

При планировании восстановления защитного покрытия учитывают следующие основные факторы, определяющие его качество:

правильный выбор систем лакокрасочных покрытий и технологий их создания с учетом нормативного срока службы покрытия и фактического состояния старого покрытия;

организация проведения работ по восстановлению покрытия при благоприятных погодных условиях в достаточные по продолжительности для обеспечения качества выполнения работ сроки.

При проектировании защиты от коррозии конструкций следует учитывать:

- характеристики воздействий климатических факторов внешней среды района расположения эксплуатируемого сооружения;
- условия эксплуатации: вероятность попадания на конструкции агрессивных веществ (в особенности соединений солей), частоту и продолжительность агрессивного воздействия;
- предполагаемые изменения степени агрессивности среды в период эксплуатации сооружения;
- механические воздействия на конструкцию;
- воздействие временных нагрузок на конструкцию;
- тип лакокрасочных материалов существующего покрытия;
- толщину и адгезию существующего покрытия;
- состояние существующего покрытия, степень распространения дефектов;
- размеры сооружения, тип пролетных строений;
- условия доступа к поверхностям.

В проектах по восстановлению защитных покрытий следует указывать:

- объем восстанавливаемого покрытия, выраженный в площади окрашиваемых поверхностей;
- расчетную величину практического расхода лакокрасочных, абразивных и других вспомогательных материалов;
- характеристики защищаемой поверхности – степень очистки, шероховатость, конфигурация кромок элементов и мест сопряжений деталей (острые кромки, пазухи, щели и пр.) и т.д. с указанием, 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 климатические параметры при подготовке поверхности;

- принятые системы лакокрасочных покрытий с указанием числа слоев, толщины каждого слоя, общей толщины покрытия на всех защищаемых поверхностях, допускаемых отклонений;

- характеристики применяемых лакокрасочных материалов;

- входной контроль лакокрасочных, вспомогательных материалов, условия их хранения;

- порядок подготовки рабочих составов лакокрасочных материалов;

- технологию нанесения лакокрасочных материалов с указанием рекомендуемой последовательности окрашивания элементов, способов нанесения, характеристик применяемого оборудования, допускаемых температурно-влажностных условий, режимов сушки и пр.;

- контролируемые параметры на каждом этапе производства работ и применяемые методы;

- правила приемки готового покрытия;

- мероприятия по обеспечению экологической безопасности;

- мероприятия по технике безопасности;

- противопожарные мероприятия.

При определении объемов работ в проектах учитывают устройство - разборку лесов, необходимую разборку-монтаж отдельных элементов, транспортировку рабочих, материалов и оборудования на передвижных подмостях, затраты на обеспечение экологической безопасности и т.д.

Объем восстанавливаемого покрытия, выраженный в площади поверхностей, подлежащих очистке и окрашиванию, определяют расчетами по проектным чертежам или по натурным измерениям.

Расчетный практический расход лакокрасочных, абразивных и других вспомогательных материалов определяют с учетом размера потерь, которые зависят от метода очистки, способа нанесения лакокрасочного материала, групп сложности поверхностей металлоконструкций, характеристик поверхности и пр.

При заказе лакокрасочного материала следует иметь в виду, что фактический расход лакокрасочных материалов может превышать норму расхода, полученную в соответствии с нормативами расхода лакокрасочных материалов, или теоретический расход, заявленный производителем лакокрасочного материала, в 1,2-1,3 раза и более.

При определении объемов работ поверхности металлоконструкций классифицируют в соответствии с

рекомендациями, изложенными в приложении К. Расчеты площадей окрашиваемых поверхностей производят раздельно для каждого типа поверхностей.

В проектных решениях по восстановлению защитных покрытий следует предусматривать свободный доступ ко всем элементам конструкции и возможность производства работ без нарушения безопасности движения и без прерывания эксплуатации сооружения. Классификация элементов мостовых сооружений по доступности при выполнении работ по ремонту защитных покрытий приведена в приложении К.

В проектах следует предусматривать технические решения, направленные на снижение агрессивного воздействия на элементы конструкций.

При воздействии на сооружение нескольких различных агрессивных сред определяют соответствующие зоны их воздействий, а также степень коррозионного воздействия для конкретных элементов (см. приложение К).

Раздел 9. Выбор систем лакокрасочных покрытий и материалов

При восстановлении защитных покрытий конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков применяют системы лакокрасочных покрытий, прошедшие ускоренные испытания по ГОСТ 9.401 для групп условий эксплуатации УХЛ, ХЛ или ОМ по ГОСТ 9.104 для макроклиматических районов и категорий размещения 1 и 2 по ГОСТ 15150 и имеющие положительные заключения аккредитованной испытательной лаборатории о проверке качества материалов с указанием срока службы покрытия.

Метод ускоренных климатических испытаний выбирают по ГОСТ 9.401 в зависимости от условий эксплуатации по ГОСТ 9.104 и типа атмосферы по ГОСТ 15150. Характеристики методов ускоренных испытаний лакокрасочных покрытий для мостовых сооружений приведены в приложении З.

Некоторые системы лакокрасочных покрытий, прошедшие ускоренные испытания, имеющие положительные заключения аккредитованных испытательных лабораторий и рекомендованные для защиты металлоконструкций мостовых сооружений, даны в СТО-001-2006 «Стандарт организации. Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания».

Значительное количество лакокрасочных материалов различных производителей, которые можно использовать для восстановления покрытий мостовых сооружений, включено в ГОСТ 9.401.

При изменении рецептуры серийных лакокрасочных материалов и технологических процессов получения лакокрасочных материалов и покрытий проводят ускоренные испытания по ГОСТ 9.401.

Для определения срока службы покрытий, полученных на основе новых лакокрасочных материалов, проводят ускоренные испытания по ГОСТ 9.401 или испытывают их в атмосферных условиях по ГОСТ 6992.

Системы лакокрасочных покрытий, применяемые при восстановлении защитных покрытий, назначают в проектной документации в зависимости от установленного нормативного срока службы покрытия, условий эксплуатации, типа и состояния старого защитного покрытия, коррозионного состояния металла защищаемой конструкции.

При восстановлении применяют системы покрытий, которые обладают долговечностью, то есть способностью сохранять заданные свойства в течение заданного срока. При восстановлении следует применять системы лакокрасочных покрытий со сроком службы не менее:

- установленного нового нормативного срока службы защитного покрытия при полном восстановлении;
- остаточного срока службы старого защитного покрытия при локальном окрашивании.

При частичном восстановлении нормативный срок службы определяется индивидуально в зависимости от конкретных обстоятельств.

При назначении нормативного срока службы защитного покрытия учитывают эксплуатационные, экономические и технологические факторы. Задаваемый нормативный срок службы обосновывают сравнением различных вариантов (приложение М).

В связи с отсутствием систем лакокрасочных покрытий, имеющих сроки службы, сравнимые по продолжительности с межремонтными сроками проведения капитального ремонта (40-58 лет) и ремонта (23-33 года) для стальных и сталежелезобетонных мостовых сооружений, установленными Минтрансом России в 2008 году, восстановление защитных покрытий мостовых сооружений

следует производить чаще, не ожидая наступления срока очередного ремонта или капитального ремонта.

Нормативный срок службы покрытия устанавливается в техническом задании в соответствии с установленными правилами и указывается в проектной документации на восстановление защитного покрытия.

Срок защиты условно делится на три диапазона:

- короткий – до 5 лет;
- средний – от 5 до 15 лет;
- длинный – свыше 15 лет.

Нормативный срок службы, соответствующий короткому диапазону срока защиты, назначают при локальном ремонтном окрашивании в случаях, когда остаточный срок службы старого покрытия не превышает 5 лет, а также в других случаях при наличии соответствующего обоснования.

Нормативный срок службы, соответствующий и среднему диапазону срока защиты, назначают, как правило, при частичном восстановлении защитных покрытий, а также при локальном ремонтном окрашивании в случаях, когда остаточный срок службы старого покрытия превышает 5 лет.

Нормативный срок службы свыше 15 лет назначают, как правило, при полном восстановлении защитных покрытий. При полном восстановлении защитных покрытий конструкций эксплуатируемых мостовых сооружений нормативный срок службы нецелесообразно назначать менее 15 лет.

Группы условий эксплуатации покрытий для различных макроклиматических районов по ГОСТ 15150 принимают по ГОСТ 9.104:

- для всех наружных поверхностей конструкций – по первой категории размещения по ГОСТ 15150 (на открытом воздухе);
- для внутренних поверхностей коробчатых балок – по второй категории размещения по ГОСТ 15150 (в оболочке комплектного изделия категории 1 в отсутствии прямого воздействия солнечного излучения).

Нормальные значения климатических факторов внешней среды принимают по ГОСТ 15150. Значения характеристик климатических факторов по ГОСТ 15150 для макроклиматических районов с различным климатом приведены в приложении И.

В приложении Г приведены сроки защиты различных покрытий в зависимости от рода пленкообразующего вещества лакокрасочных

материалов, толщины слоев для различных категорий коррозии по стандарту ИСО 12944-5 при атмосферных условиях окружающей среды. Данные по срокам защиты применяемых при восстановлении систем лакокрасочных покрытий следует подтверждать результатами испытаний (протоколами) в аккредитованных испытательных лабораториях.

Степень коррозионного воздействия может быть различная для разных элементов и участков поверхности одной и той же конструкции. В таких случаях рекомендуется применять следующие поправочные коэффициенты к срокам службы систем лакокрасочных покрытий, установленных результатами испытаний:

- при малоагрессивной степени коррозионного воздействия 1.3;
- при среднеагрессивной степени коррозионного воздействия 1.0;
- при особоагрессивной степени коррозионного воздействия 0.7.

Классификация элементов мостовых сооружений по степени коррозионного воздействия приведена в приложении К.

Следует стремиться к обеспечению одинаковой защищенности всех металлических поверхностей сооружения, применяя при восстановлении покрытий на соответствующих участках конструкции различные системы лакокрасочных покрытий.

В системах покрытий для восстановления следует применять лакокрасочные материалы, отвечающие следующим требованиям:

- обозначение лакокрасочных материалов в соответствии с ГОСТ 9825;
- *наличие технических условий на лакокрасочные материалы*, оформленных в установленном порядке;
- наличие каталожных листов, зарегистрированных в установленном порядке;
- наличие результатов ускоренных или натурных испытаний в соответствии с ГОСТ 9.401 для подтверждения области применения и долговечности.

При выборе систем лакокрасочных покрытий для восстановления следует отдавать предпочтение материалам, покрытия из которых обладают высокими физико-механическими свойствами:

- хорошей адгезией к защищаемой поверхности не более 2 баллов по ГОСТ 15140;
- твердостью;
- прочностью к удару – не менее 40 кгс/см^2 по ГОСТ 4765;

- эластичностью пленки при изгибе – не более 1 мм по ГОСТ 6806.

В зависимости от степени очистки поверхности и условий окрашивания рекомендуются следующие лакокрасочные материалы по роду пленкообразующего вещества:

- при возможности достижения степени очистки металла PSa 2.5 и в благоприятных условиях окрашивания – эпоксидные, полиуретановые, эпоксидно-полиуретановые, акрилуретановые комплексы, материалы на основе сополимеров винилхлорида;

- при возможности достижения степени очистки металла PSa 2.5, но при неблагоприятных условиях окрашивания – хлоркаучуковые комплексы;

- при низкой степени очистки (PSa 2 или PSт 2) – алкидные комплексы.

В обоснованных случаях для защиты от коррозии элементов, которые при эксплуатации могут подвергаться наиболее сильному агрессивному воздействию, могут применяться комбинированные металлизационно-лакокрасочные покрытия.

При ремонте ограждений может быть рекомендовано вторичное покрытие цинком методом напыления. На участках дорог, обрабатываемых солью, напыленное цинковое покрытие уплотняется виниловой краской.

При локальном восстановлении покрытия или при полном восстановлении покрытия с частичной заменой разрушенных слоев старого защитного покрытия и (или) удалением старого защитного покрытия только на отдельных участках поверхности металлоконструкций следует обеспечивать сочетаемость новых слоев лакокрасочного покрытия со слоями оставляемого старого покрытия.

Желательно знать род пленкообразующего вещества и марки лакокрасочных материалов, использовавшихся при предыдущем окрашивании. Совместимость наносимых лакокрасочных материалов с оставляемыми слоями старого покрытия проверяют экспериментально на нескольких характерных участках поверхности. Оценку совместимости выполняют по ГОСТ 29318-92. Общие данные о совместимости материалов в зависимости от рода пленкообразующего вещества приведены в приложении Л.

При ремонте, в случае неполного удаления старого покрытия, лучше всего использовать такие же лакокрасочные материалы (по роду пленкообразующего вещества), что и при предыдущем окрашивании, или аналогичные им.

Сведения о сочетаемости некоторых материалов при получении покрытий для эксплуатации в районах с различным климатом приведены в ГОСТ 9.401.

Для исключения ошибок пользуются экспериментально проверенными рекомендациями, приведенными в технологической инструкции или других документах на конкретный лакокрасочный материал.

Обозначение принятых систем покрытий дают по ГОСТ 9.032. Обозначения лакокрасочных материалов в системах покрытий, принятых для восстановления, приводят по ГОСТ 9825. Если лакокрасочному покрытию предшествует старое металлическое или неметаллическое неорганическое покрытие, то их обозначения разделяют чертой дроби, причем на второе место ставят обозначение лакокрасочного покрытия.

На лакокрасочные материалы и добавки к ним (растворители, отвердители и др.) следует иметь паспорт завода-изготовителя, подтверждающий их качество и соответствие требованиям нормативной (далее НД) или технической (далее ТД) документации на данный материал.

Документ о качестве содержит следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак или только его товарный знак;
- наименование, марку и цвет материала, сорт;
- массу нетто;
- номер партии;
- дату изготовления;
- условия и срок хранения;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение о соответствии материалов требованиям НД и ТД;
- вид тары и количество единиц упаковки в партии;
- обозначение нормативно-технического документа.

На используемые лакокрасочные материалы следует иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Маркировка лакокрасочных материалов – по ГОСТ 9980.4. Упаковка с лакокрасочными материалами – по ГОСТ 9980.3.

По истечении гарантийного срока хранения перед применением лакокрасочные материалы испытывают на соответствие требованиям НД или ТД на данный материал. Отбор проб лакокрасочных материалов для испытаний проводят по ГОСТ 9980.2, подготовку образцов для испытания – по ГОСТ 8832.

Необходимые характеристики грунтовок, используемых в системах лакокрасочных покрытий при восстановлении, указаны в ГОСТ Р 51693-2000.

Применяют лакокрасочные материалы только те, которые возможно наносить используемыми методами (пневматическим, безвоздушным, кистью) и которые при рекомендованной вязкости и толщине мокрого слоя не стекают при нанесении на вертикальные поверхности.

Лакокрасочные материалы следует применять достаточно быстросохнущие. Время высыхания каждого слоя до степени 3 по ГОСТ 19007 при температуре (20±2) °С не более 24 ч, т.к. попадание на непросохший слой загрязнений будет способствовать получению некачественных, пористых и несплошных покрытий, в которых загрязнения могут явиться очагами начала разрушения покрытий и коррозии металла.

Лакокрасочные материалы для получения внешнего слоя покрытия следует применять светлых тонов для облегчения обследования и уменьшения температурного воздействия на конструкцию.

Раздел 10. Технологические процессы восстановления защитных покрытий

Общие положения

Технологический процесс восстановления защитных покрытий конструкций заключается в последовательном выполнении следующих операций:

- подготовке поверхности;
- приготовлении рабочих составов лакокрасочных материалов;
- нанесении первичного слоя лакокрасочной системы (грунтование);
- сушке первичного слоя;
- нанесении требуемого количества промежуточных слоев и внешнего слоя лакокрасочной системы;
- сушке каждого слоя.

Технология локального восстановления покрытия включает удаление поврежденных слоев дефектного покрытия, подготовку поверхности на разрушенных участках и нанесение нового покрытия на разрушенных участках.

Все операции по подготовке поверхности и получению лакокрасочных покрытий производят в соответствии с ГОСТ 9.402, ГОСТ 9.105, ГОСТ 9.305, НД и ТД.

Правила подготовки поверхности

Основной целью подготовки поверхности является удаление с нее веществ, препятствующих окрашиванию и ускоряющих коррозионные процессы, а также получение поверхности, обеспечивающей требуемую адгезию лакокрасочного покрытия.

При подготовке поверхности соблюдают положения ГОСТ 9.402.

Подготовку поверхности проводят при температуре окружающей среды не ниже +5°С. Подготовку поверхности при температуре окружающей среды ниже +5°С проводят по согласованию с Заказчиком.

После подготовки поверхности в период до грунтования температуру конструкции следует обеспечивать на 3°С выше точки росы, так как в противном случае возможно образование конденсата на подготовленной к окрашиванию поверхности.

Не допускается попадание на подготовленную поверхность изделия воды, коррозионно-активных жидкостей и их паров.

Длительность перерыва между химической подготовкой поверхности и нанесением слоя грунтовки (срок хранения) – не более 16 ч, между механической подготовкой поверхности – 6 ч. Допускается увеличение длительности перерыва до 24 ч, если это не влияет на качество подготовленной поверхности. При необходимости на межоперационный период применяют временную защиту.

На поверхностях, подлежащих подготовке к окрашиванию, не допускаются заусенцы, острые кромки радиусом менее 2,0 мм, сварочные брызги, прижоги, остатки флюса.

Подготовка поверхности – многостадийный процесс и состоит из ряда операций, первой из которых является очистка от загрязнений и поврежденного старого лакокрасочного покрытия.

Очистку поверхности от загрязнений и старого покрытия проводят механическим методом.

Очистку поверхности от старого покрытия в исключительных случаях допускается проводить химическим способом (при помощи питьевой воды, растворителей, химических продуктов).

Перед механической подготовкой замасленные металлические поверхности очищают от грязи и обезжиривают.

Обезжиривание проводят при помощи питьевой воды, растворителей и щелочных средств.

В качестве растворителей для обезжиривания поверхности используют уайт-спирит (нефрас-С4-155/200) по ГОСТ 3134, нефрас-С 50/170 по ГОСТ 8505. Обезжиривание растворителями выполняется вручную. Обработка поверхности выполняется ветошью, смоченной растворителями. Ветошь следует менять как можно чаще.

Обезжиривание щелочными водными растворами проводят с помощью щеток или протирочного материала, смоченных водными растворами технического моющего средства (ТМС).

Обезжиривание проводят определенной маркой ТМС, выбранного в соответствии с применяемым технологическим процессом и удовлетворяющего качеству обезжиривания.

При подготовке поверхности применяют щетки и протирочный материал, не оставляющие следов (частичек ворса, материала и др.) на обрабатываемой поверхности.

При применении водных щелочных растворов перед окрашиванием следует промыть поверхности питьевой водой и высушить обезжиренную поверхность, если после этого не проводят другие операции подготовки поверхности.

Механическую очистку металлических поверхностей от окалины, ржавчины и старого покрытия перед окрашиванием производят преимущественно методом струйной абразивной обработки. В качестве абразивного материала используют неметаллические абразивы: шлаки – отходы производства металлургической промышленности (купершлак, никельшлак, доменный шлак и т.п.) с размером частиц 0,2-1,4 мм или просушенный, прокаленный кварцевый песок с фракцией 0,75 - 2,0 мм и влажностью не более 2%. Размер фракций абразивного материала, давление воздуха, а также расстояние между соплом абразивоструйного аппарата и обрабатываемой поверхностью подбирают в зависимости от толщины и твердости пленки удаляемых продуктов (окислов, ржавчины или старого покрытия) и параметров шероховатости поверхности.

При размере зерен абразива 0,75 - 2 мм расстояние между соплом и обрабатываемой поверхностью рекомендуется 75-150 мм. Отбор указанной выше фракции производят путем просеивания через два сита (верхнее с сеткой № 2, нижнее с сеткой № 07 по ГОСТ 3584-73).

Для очистки стальной поверхности с толстым слоем окалины применяют крупнозернистый абразив, при этом расстояние между соплом и поверхностью уменьшают.

В качестве абразива предпочтительно применять различные шлаки или горный кварцевый песок, обладающий более высоким абразивным действием, чем речной, при этом песок должен быть сухим и однородным. Качество абразива определяют абразивоструйной очисткой поверхности опытного металлического образца. Не рекомендуется абразив, зерна которого при ударе о поверхность превращаются в пыль.

Используемый для очистки сжатый воздух должен быть сухим, чистым и соответствовать ГОСТ 9.010. Рекомендуемое давление воздуха 6,9-8,0 кгс/см^2.

При абразивоструйной очистке на обрабатываемой поверхности следует исключать образование конденсата.

Шероховатость металлической поверхности после абразивоструйной очистки назначают с учетом применяемого лакокрасочного материала. Рекомендуется иметь оптимальную, для обеспечения адгезии, шероховатость Rz 30-50 мкм по ГОСТ 2789, которая обеспечивается при правильном подборе фракции абразивного материала.

По окончании абразивоструйной очистки не позднее чем через 6 ч подготовленные поверхности грунтуют, так как обработанная абразивоструйным методом поверхность обладает большой активностью, легко адсорбирует влагу и очень быстро корродирует.

В обоснованных случаях допускается применять другие способы механической очистки от окалины и ржавчины по ГОСТ 9.402:

механизированную очистку (вращающимися щетками, пневматическими молотками, с использованием шлифовальных шкурок и др.);

очистку ручным инструментом (в исключительных случаях как вспомогательный метод при применении других видов механической очистки) с использованием проволочных щеток, шпателей, скребков, абразивных шкурок, молотков для скалывания ржавчины.

Участки поверхности, не доступные для обработки механизированным инструментом, подготавливают ручным инструментом. Очистку проводят так, чтобы отсутствовали какие-либо повреждения или дефекты поверхности (риски, вмятины и т. п.).

После механической очистки металлическую поверхность следует обеспылить и обезжирить.

Следует соблюдать технические параметры качества поверхности и технологию ее подготовки по ГОСТ 9 402 или ИСО 8501-1.

Рекомендуемые показатели подготовки металлической поверхности от окислов и загрязнений непосредственно перед нанесением покрытий приведены в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Технические показатели качества металлической поверхности перед окрашиванием

Показатель	НД	Норма	Метод контроля
Внешний вид	ИСО 8501-1	Шероховатая металлически чистая поверхность серого или темно-серого цвета, без пятен масла, смазки и грязи	Визуально
Степень очистки от окислов	ИСО 8501-1	PSa21/2. PSa2 – в местах с затрудненным доступом	То же
	ГОСТ 9.402	Вторая. При соответствующем обосновании и в труднодоступных местах допускается третья	-«-
Степень очистки при устранении дефектов	ГОСТ 9.402	Не допускаются заусенцы, вмятины, сварочные брызги, остатки флюса, неровности сварных швов	-«-
	ИСО 8501-3	Округление кромок R>2 мм	-«-
Степень очистки от различных загрязнителей	ГОСТ 9.402	Степень обезжиривания первая	-«-
	ИСО 8501-3	Степень обеспыливания – 2-3 разряд	-«-
Шероховатость поверхности (R), мкм, не более	ИСО 8501-1 ИСО 8501-2	В соответствии с применяемыми ЛКМ	Эталоны сравнения, компараторы
	ГОСТ 2789		Профило-граф – профило-метр на образцах-свидетелях

Технические показатели качества подготовки поверхности к ремонтному окрашиванию в соответствии с ГОСТ 9.402 приведены в табл. 10.2.

Таблица 10.2

Требования к подготовке поверхности к ремонтному окрашиванию

Условия эксплуатации лакокрасочных покрытий по ГОСТ 9.104	Степень подготовки поверхности к ремонтному окрашиванию	Метод удаления загрязнений и продуктов коррозии	Характеристика подготовленной поверхности
У1, ХЛ1, УХЛ1, ОМ1, ОМ2	1	Полностью удаляют старое лакокрасочное покрытие, продукты коррозии и масляные загрязнения	Не допускаются масляные загрязнения; степень очистки поверхности – 2. Дальнейшую подготовку поверхности проводят как для вновь изготавливаемых изделий
У2, ХЛ2, УХЛ2	2	Полностью удаляют старое лакокрасочное покрытие, ржавчину и отслаивающуюся окалину, затем поверхность обезжиривают	Допускаются прочно прилегающий тонкий несплошной слой грунтовки, отдельные точки ржавчины, небольшие куски окалины, плотно прилегающие к основе, легкий налет с ржавым оттенком в ранее прокорродировавших местах
УХЛ4	3	С поверхности удаляют неплотно прилегающие загрязнения органического и неорганического происхождения, местные повреждения старого лакокрасочного покрытия, отстающего от основы	Допускается неповрежденное лакокрасочное покрытие, плотно прилегающее к металлу

На поверхности допускаются остатки старого лакокрасочного покрытия, если оно способствует увеличению срока службы и улучшению коррозионной стойкости наносимой лакокрасочной системы, при условии, что наносимые лакокрасочные материалы совместимы с оставляемыми слоями старого покрытия.

Оценку совместимости лакокрасочного материала с окрашиваемой поверхностью производят методами, предусмотренными ГОСТ 29318 (ИСО 4627).

Подготовка поверхности к ремонтному окрашиванию до степени 3 по ГОСТ 9.402 и степени PSt 2 по ИСО 8501-1 допускается только при соответствующем обосновании. При этом комплекс красок нового покрытия должен сочетаться со степенью очистки поверхности.

Максимальная степень очистки от окалины и ржавчины, которая может быть достигнута при использовании механизированной очистки (вращающимися щетками, пневматическими молотками, с использованием шлифовальных шкурок и др. и механической очисткой ручным инструментом), составляет 3 или 4 по ГОСТ 9.402 или St 2 по ИСО 8501-1.

Для удаления лакокрасочных покрытий в обоснованных случаях применяют смывки в соответствии с ГОСТ 9.402.

При подготовке под окрашивание поверхности с горячим цинкованием следует разделять: новое цинковое покрытие, которое требуется покрыть лакокрасочным материалом, и старое цинковое покрытие, требующее предварительной очистки.

С целью достижения шероховатости поверхности для обеспечения лучшей адгезии новое цинковое покрытие следует подвергнуть легкой абразивной обдувке или обработке механическим способом с применением неметаллического абразива.

Старое, не сильно изношенное, но ставшее матовым цинковое покрытие достаточно обработать водным раствором аммиака, который затем смывают пресной водой.

Следует стремиться к тому, чтобы покрытие было однородным, без механических повреждений, грязи, масел, продуктов цинковой коррозии. Степень шероховатости поверхности и сохраняемый минимум цинкового покрытия должны быть указаны в проектной документации.

При принятии решения о методе подготовки поверхности для нанесения лакокрасочного материала следует иметь в виду, что цинковое покрытие может иметь следующие недостатки:

- наличие мелких пор, проникающих до стальной поверхности конструкций;

- недостаточную адгезию между цинком и сталью;

- наличие сверхнормативных утолщений на отдельных участках цинкового покрытия.

Правила приготовления рабочих составов лакокрасочных материалов

Рабочие составы лакокрасочных материалов (количество отвердителя, растворителя и т.д.) готовят в соответствии с требованиями НД или ТД на конкретную марку лакокрасочного материала.

Рабочие составы готовят в специальном помещении, оборудованном принудительной вентиляцией, или на открытом воздухе.

Тару с лакокрасочными материалами проверяют, чтобы она была плотно закрыта во избежание улетучивания растворителей и попадания влаги. Перед вскрытием тару (бидоны, баки, банки) тщательно очищают от пыли и грязи во избежание попадания их в лакокрасочный материал. Перед употреблением пленку (если она имеется), образовавшуюся на поверхности материала, удаляют.

Перед применением лакокрасочные материалы размешивают в соответствии с инструкцией завода-производителя до однородного состояния с целью обеспечения принятого для каждого материала соотношения между пигментом и пленкообразующей основой и профильтровывают. Жидкий отстой с поверхности лакокрасочного материала сливать запрещается.

Перед нанесением рабочих составов лакокрасочных материалов следует проверять их вязкость. Вязкость проверяют с помощью вискозиметра ВЗ-246 с диаметром сопла 4мм по ГОСТ 8420. При необходимости ее доводят до рабочей вязкости и фильтруют через сетки (ГОСТ 6613). Рекомендуется, чтобы тип и количество вводимого растворителя (разбавителя) соответствовали рекомендациям. Растворитель (разбавитель) добавляют небольшими порциями при непрерывном перемешивании до получения однородной массы.

Для каждого лакокрасочного материала рекомендуется пользоваться отдельной технологической тарой. Не разрешается приготовление рабочих составов в грязной посуде. Посуду, ранее использовавшуюся для других красок, очищают.

При пониженных температурах лакокрасочные материалы загустевают. В таком состоянии не разрешается введение в них растворителя, поэтому перед разведением их следует выдержать в теплом помещении.

Разбавление лакокрасочных материалов производят только после их тщательного перемешивания, а в случае применения двухкомпонентных материалов – после их смешивания с отвердителем.

После введения отвердителя (при использовании двухкомпонентных материалов) состав тщательно перемешивают и выдерживают в течение 30 мин перед нанесением на поверхность, если нет других указаний в технической документации на конкретный лакокрасочный материал.

Грунтовки, содержащие быстрооседающие пигменты, в процессе работы периодически перемешивают до полного поднятия осадка.

Правила нанесения лакокрасочных материалов

Нанесение лакокрасочных материалов производят с соблюдением установленных технологических режимов окрасочных процессов.

Контроль подготовки поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов проводят не позднее чем через 6 ч после механической подготовки поверхности.

Грунтовки следует наносить сразу же после приемки очищенных поверхностей. В случае, если очищенная до металла поверхность не была загрунтована в тот же день, в последующий период перед грунтованием удаляют образовавшийся налет ржавчины и загрязнения и производят повторную приемку подготовленных поверхностей.

Все операции по выполнению окрашивания производят при температуре воздуха от $+5^0$С до $+30^0$С, относительной влажности воздуха не более 80%, при отсутствии осадков, тумана, росы и воздействия агрессивных агентов, если иное не оговорено в технологическом регламенте.

Следует проверять, чтобы температура подготовленной стальной поверхности к окрашиванию была на 3 °С выше точки росы.

Окрашивание следует производить по возможности в безветренную погоду. При скорости ветра более 10 м/с окрашивание производить запрещается. Не допускается нанесение покрытий по влажной, недостаточно высохшей поверхности металла или

предыдущего слоя ЛКП, если иное не оговорено в инструкции по применению конкретного материала.

Рекомендуется, чтобы температура лакокрасочного материала была близка к температуре окрашиваемой поверхности. Для этого готовый рабочий состав лакокрасочного материала некоторое время выдерживают на открытом воздухе.

Лакокрасочные материалы следует наливать в рабочую посуду в количестве, необходимом для выполнения определенного объема работ.

Метод нанесения лакокрасочных материалов выбирают по ГОСТ 9.105 в зависимости от вида применяемого лакокрасочного материала, габаритов и конфигурации окрашиваемых поверхностей конструкций.

При полном и частичном восстановлении защитного покрытия нанесение лакокрасочных материалов производят механизированным способом (пневматическим или безвоздушным распылением).

Сжатый воздух, используемый при нанесении лакокрасочных покрытий, должен отвечать ГОСТ 9.010.

В технически обоснованных случаях допускается окрашивание кистью элементов малого сечения (элементы перильных ограждений и т.п.), поверхностей в труднодоступных местах, а также при локальном восстановлении защитного покрытия незначительных по площади участков поверхности.

Перед грунтованием всей поверхности производят полосовое окрашивание кистью стыковых соединений. На головки заклепок, болтов, на кромки стыковых накладок, узловых фасонок, планок перед нанесением лакокрасочных материалов механизированным способом наносят при помощи кисти предварительный слой грунтовки, после высыхания которого проводят грунтование всей поверхности.

Последующие слои лакокрасочного покрытия наносят после полного высыхания предыдущих слоев.

Допускается нанесение последующих слоев лакокрасочных материалов по недосушенной грунтовке или по недосушенному предыдущему слою, если это предусмотрено нормативной или технической документацией для данных лакокрасочных материалов.

Уменьшение установленного в НД или ТД количества слоев лакокрасочного покрытия за счет увеличения их толщины недопустимо.

Лакокрасочные покрытия, нанесенные на окрашиваемые поверхности, подвергают естественной сушке до степени 3 по

ГОСТ 19007. Сушку лакокрасочных покрытий осуществляют в соответствии с требованиями НД или ТД на применяемые лакокрасочные материалы.

Все отметки, имеющиеся на конструкции (нумерация узлов, маркировка завода-изготовителя конструкций, реперных точек и др.), дублируют на внешний слой готового покрытия.

На окрашенной конструкции делают надпись с указанием даты окрашивания и обозначения примененной системы лакокрасочного покрытия по ГОСТ 9.032.

Правила нанесения металлизационных и комбинированных покрытий

Для хорошего сцепления металлизационного покрытия обеспечивают необходимую чистоту и шероховатость поверхности. Оптимальная величина шероховатости составляет R_z 30...50 мкм). Это достигается обработкой «стальным песком» или другими, не содержащими кремниевые соединения высокотвердыми абразивными материалами с размерами частиц 1,5 ... 2,0 мм. Для подготовки поверхности можно применять то же оборудование, что и при подготовке перед покрытием лакокрасочными материалами.

Покрытие наносят сразу после подготовки поверхности. Допускаемый перерыв между подготовкой поверхности и металлизацией не должен превышать: в сухую погоду – 3 ч, а при влажности воздуха от 80 до 85% – не более 30 мин. В случае, если не используются газоплазменные аппараты, работы по металлизации производят при влажности воздуха не более 85%.

Попадание влаги на защищаемую поверхность следует исключать. При сырой погоде или отрицательной температуре поверхность просушивают или прогревают. Использование газопламенных аппаратов в этих условиях предпочтительно.

Для нанесения покрытия используют газопламенные и электродуговые установки, а также электрометаллизаторы.

Для напыления применяют проволоки:

- цинковая марки III диаметром 2,5 мм по ГОСТ 13073;
- алюминиевая диаметром 1,5-2,0 мм или из сплавов алюминия по ГОСТ 7871;
- цинк-алюминиевая из сплавов цинка с алюминием в соотношениях 95:5, 88:12, 85:15 или путем одновременного напыления проволок из цинка и алюминия.

Проволоку для металлизации применяют только такую, которая имеет чистую, не окисленную поверхность, без вмятин, резких перегибов и расслоений. Очищать проволоку от консервационной смазки рекомендуется непосредственно перед употреблением растворителем (уайт-спиритом, керосином и т.д.), а от загрязнений – наждачной бумагой №0.

Металлизацию осуществляют путем последовательного нанесения взаимно перекрывающихся параллельных полос. При нанесении последующего слоя проходы выполняют перпендикулярно проходам предыдущего слоя.

Окрашивание металлизационного слоя лакокрасочным материалом производят пневматическим распылением или кистью по возможности сразу после металлизации непосредственно по металлизационному слою без какой-либо подготовки поверхности. В случае загрязнения металлизационного покрытия загрязнения удаляют протиркой ветошью, смоченной уайт-спиритом. При этом обильное смачивание поверхности растворителем не рекомендуется.

Первый слой ЛКМ в комбинированных покрытиях – пропиточный, и должен наноситься лакокрасочным материалом с малой вязкостью, т.к. этот слой предназначен для заполнения пор металлизационного покрытия.

Раздел 11. Правила контроля качества производства работ

Контроль качества производства работ осуществляют на всех стадиях технологического процесса.

На всех этапах производства работ контролируют: квалификацию персонала, соответствие климатических условий технологической документации, технологические режимы производства работ, работоспособность оборудования, технологической оснастки приборов, соблюдение правил техники безопасности, охраны окружающей среды (экологической безопасности).

При выполнении работ по подготовке поверхности контролируют:

- температуру окружающего воздуха (среды) и защищаемой конструкции;
- относительную влажность воздуха;
- обезжиренность и чистоту сжатого воздуха, применяемого в процессе производства работ;

- степень очистки поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов.

Требуемые характеристики подготовленной под окрашивание поверхности приведены в разделе 10.

Качество подготовки поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов контролируют методами, предусмотренными ГОСТ 9.402.

При образовании на подготовленной поверхности вторичной коррозии ее удаляют, если она ухудшает свойства последующего лакокрасочного покрытия.

Перед выполнением работ по нанесению лакокрасочных материалов выполняют их входной контроль. Входной контроль включает проверку сопроводительной документации, осмотр транспортной тары и установление соответствия лакокрасочных и вспомогательных материалов стандартам, технической документации.

При выполнении работ по нанесению лакокрасочных материалов контролируют:

- соблюдение гарантийного срока и условия хранения лакокрасочных и вспомогательных материалов;
- срок жизнеспособности применяемых материалов;
- рабочую вязкость составов лакокрасочных материалов;
- температуру рабочих составов лакокрасочных материалов;
- температуру окружающего воздуха (среды) и защищаемой конструкции;
- относительную влажность воздуха;
- обезжиренность и чистоту сжатого воздуха, применяемого в процессе производства работ;
- число наносимых слоев;
- толщину мокрого слоя;
- время сушки (технологической выдержки) наносимых слоев защитного покрытия;
- время выдержки полного покрытия.

Следует соблюдать длительность перерыва между операциями подготовки поверхности и окрашиванием, установленную в НД или ТД. Допускается увеличение длительности перерыва, если это не оказывает влияния на качество подготовленной поверхности.

Правила приемки лакокрасочных материалов – по ГОСТ 9980.1.

Лакокрасочные материалы без паспорта завода-изготовителя и заключения об их качестве не применяют.

Следует соблюдать вязкость рабочих составов лакокрасочных материалов, регламентированную технологической документацией. Вязкость проверяют с помощью вискозиметра ВЗ-246 с соплом диаметром 4 мм по ГОСТ 8420.

Высыхание лакокрасочных покрытий контролируют по ГОСТ 19007.

Правильность подбора растворителей, рабочих вязкостей лакокрасочных материалов и режимов сушки при выполнении операций технологического процесса контролируют методами, предусмотренными стандартами, в соответствии с технологической документацией.

Сжатый воздух, используемый в технологическом процессе получения покрытий, должен быть очищен от масла и влаги в соответствии с ГОСТ 9.010.

Качество готового лакокрасочного покрытия контролируют по внешнему виду, толщине и адгезии.

Контроль качества лакокрасочного покрытия по внешнему виду осуществляют визуально. Внешний вид покрытия должен быть не ниже класса V по ГОСТ 9.032. Не допускается наличие непрокрашенных мест и дефектов по ГОСТ 9.407, снижающих защитные свойства и срок службы покрытий. Дефекты, возникающие при создании лакокрасочных покрытий и возможные причины их возникновения приведены в приложении Б.

Толщину. готового покрытия контролируют на соответствие технической документации и определяют по ГОСТ 51694 и ГОСТ 27750.

Для измерения толщины сухого слоя покрытий на металлических поверхностях применяют толщиномеры электромагнитного типа. Определение толщины покрытия в точке производят по 5 контрольным замерам толщины в радиусе 50 мм, при этом максимальное и минимальное значения не учитывают. Толщину покрытия в каждой точке определяют как среднюю арифметическую величину из трех оставшихся показаний.

Толщину сухого слоя покрытия менее 80% от номинальной толщины сухой пленки, заданной в технической документации, не допускают.

Не следует допускать слишком большой толщины слоя. Рекомендуется, чтобы самая большая толщина сухого слоя не превышала трехкратно номинальную толщину сухой пленки, заданную в ТД.

Число точек для выполнения замеров определяют выборочно в разных местах, в зависимости от размеров элемента, следующим образом: при площади 10 м^2 в 5 точках; при площади 20 м^2 в 10 точках; при площади от 30 до 100 м^2 в 15 точках; при площади 200 м^2 в 20 точках; при площади 600 м^2 в 40 точках; ; при площади 2000 м^2 в 70 точках; при площади 10000 м^2 и более – в 100 точках; при длине элемента до 5 м - в 5 точках; при длине элемента свыше 5 м – в 11 точках.

За толщину покрытия на элементе принимают среднюю арифметическую величину измеренных толщин покрытия в точках измерений.

Следует контролировать, чтобы адгезия пленки лакокрасочного покрытия была не более балла 2 по ГОСТ 15140. Адгезию определяют методом решетчатых надрезов по четырехбалльной шкале в соответствии с ГОСТ 15140 или по шестибалльной шкале в соответствии с ИСО 2409. Перевод четырехбалльной шкалы в шестибалльную шкалу ИСО 2409 производят по ГОСТ 15140.

При толщине покрытия более 250 мкм адгезию защитного покрытия определяют методом отрыва по ИСО 4624.

На участках проверки адгезии покрытие восстанавливают по принятой схеме окрашивания.

Контроль качества покрытия допускается проводить по образцу, изготовленному и утвержденному в соответствии со стандартом или Техническими условиями на изделие по ГОСТ 9.032-74.

При нанесении металлизационных покрытий дополнительно *контролируют соответствие качества используемой проволоки* стандартам.

Контроль чистоты проволоки проводят чистой белой салфеткой. После протирки салфеткой 5 раз по 1 м проволоки на салфетке не должно остаться следов механических или жировых загрязнений. Степень очистки металла перед нанесением металлизационного покрытия – первая по ГОСТ 9.402, ГОСТ 28302 или Sa 2 1/2 по ИСО 8501.1, степень обезжиривания – первая по ГОСТ 9.402, шероховатость поверхности после абразивной очистки R_a – от 10 до 12,5, R_{max} – 50.

Контроль качества по внешнему виду производят осмотром 100 % площади поверхности невооруженным глазом.

Необходимость и объемы перекрашивания устанавливают в каждом конкретном случае.

Результаты проверок заносят в журнал производства антикоррозионных работ.

Результаты освидетельствования законченных промежуточных видов антикоррозионных работ и их приемку оформляют специальным актом (акт на скрытые работы) с участием представителей Заказчика, подрядной организации, выполняющей работы по защите от коррозии, авторского надзора проектной организации (при его осуществлении).

После выполнения всех работ по антикоррозионной защите производят освидетельствование покрытия в целом. Приемку оформляют актом.

В процессе приемки проверяют: наличие записей в журнале производства антикоррозионных работ и актов промежуточного освидетельствования и приемки этих работ (акты на скрытые работы), оформление исполнительных чертежей и наличие данных о результатах проверки примененных материалов.

Формы журнала производства антикоррозионных работ, актов промежуточной приемки (акты на скрытые работы) и акта приемки антикоррозионного покрытия даны в приложении К.

Раздел 12. Правила ведения документации

Техническая документация составляется на всех этапах производства окрасочных работ. Все операции документируют соответствующими актами (СНиП 12-01-2004).

Документы по проведению окрасочных работ:

- Общий журнал работ.
- Журнал входного контроля качества материалов, поступающих на объект.
- Журнал производства антикоррозийных работ.
- Акты освидетельствования скрытых работ, выполненных на строительстве, в том числе:
  - подготовка поверхности;
  - нанесение слоя грунтовки;
  - нанесение промежуточных слоев и внешнего слоя;
- Акт приемки законченного капитальным ремонтом объекта (акт освидетельствования и приемки готового покрытия).
- Журнал проведения инструктажа по технике безопасности на рабочем месте.
- Журнал контроля знаний по технике безопасности на рабочем месте.

Формы документов приведены в приложении Н.

Общий журнал работ является основным первичным производственным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество выполнения и условия производства строительно-монтажных работ. Основное назначение журнала – обеспечение прослеживаемости руководителей, исполнителей и результатов работ.

Общий журнал работ можно вести для одного или нескольких одновременно ремонтирующихся объектов, расположенных в пределах одной строительной площадки.

Общий журнал работ ведет ответственный за производство работ на объекте (ответственный производитель работ) и заполняет его с первого дня работы на объекте лично или поручает подчиненным инженерно-техническим работникам.

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

Список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта, составляет руководитель организации, ответственной за производство работ по объекту. В него включают инженерно-технических работников этой организации, а также других организаций - исполнителей работ по объекту (субподрядных организаций).

Каждая запись в журнале подписывается сделавшим ее лицом.

Общий журнал должен быть пронумерован, прошнурован, оформлен всеми подписями на титульном листе и скреплен печатью организации, его выдавшей.

При сдаче законченного объекта журналы работ предъявляют приемочной комиссии и после приемки объекта передают на постоянное хранение заказчику или, по его поручению, эксплуатационной организации.

Акты освидетельствования скрытых работ составляют:

- после завершения подготовки поверхности, перед нанесением слоя грунтовки;
- перед нанесением каждого последующего промежуточного и внешнего слоя лакокрасочного материала.

В журнал производства антикоррозийных работ заносят следующие сведения:

- наименование работ и применяемых материалов;

- температура во время выполнения работ;

- сведения о применяемых материалах с указанием номеров паспортов;

- число нанесенных слоев и их толщина;

- температура и продолжительность сушки отдельных слоев покрытия;

- фамилия и инициалы бригадира (специалиста), выполнявшего защитное покрытие;

- Дата и номер акта освидетельствования выполненных работ.

Раздел 13. Правила безопасности

Организацию и выполнение окрасочных работ следует проводить в соответствии с ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.3.005 и настоящим ОДМ.

При проведении окрасочных работ обеспечивают безопасность на всех стадиях: при подготовке поверхности под окрашивание; при нанесении лакокрасочных материалов, включая приготовление рабочих составов; при сушке лакокрасочных покрытий.

Ответственным за соблюдение безопасности, охраны труда, производственной санитарии и противопожарных мероприятий является руководитель работ на участке.

Очистку и окрашивание частей пролетных строений мостов, расположенных выше уровня проезжей части, без перерыва движения выполняют только при условии ограждения места работ.

Работы на путепроводах через электрифицированные участки железнодорожных путей производят при условии соблюдения Правил безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях. Руководитель работ организует работы так, чтобы исключалась возможность приближения рабочих или применяемых ими инструментов, материалов, машин и др. на расстояние ближе 2 м к находящимся под напряжением частям контактной сети.

Работы на элементах сооружений, расположенных на расстоянии менее 2 м от находящихся под напряжением частей контактной сети, допускаются только при снятии в них напряжения и последующем заземлении.

При производстве работ по очистке и окрашиванию пролетных строений мостов через водотоки глубиной более 1,5 м непосредственно

у места работ швартуют спасательные шлюпки со спасательным инвентарем.

Внутренние пространства пролетных строений коробчатой формы при производстве работ снабжают приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования» и противопожарными средствами в соответствии с ГОСТ 12.3.002 и ГОСТ 12.3.005, а также аварийной вентиляцией, заблокированной на включение от сигнализаторов загрязнения воздуха парами вредных веществ.

В случае, если работы, связанные с хранением, приготовлением и нанесением лакокрасочных материалов производятся в помещениях, то такие помещения оборудуют принудительной (местной вытяжной и общей приточно-вытяжной) вентиляцией, обеспечивающей чистоту воздуха рабочей зоны. Установленные допустимые концентрации вредных веществ – в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

Применение и хранение лакокрасочных материалов – в соответствии с общими правилами безопасности во взрывоопасных производствах.

При подготовке металлических поверхностей к окрашиванию следует соблюдать положения ГОСТ 9.402.

Процесс окрашивания ведут в соответствии с ГОСТ 12.3.005 и при строгом соблюдении общих правил взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств и СП 991-72 [19].

Работающих с лакокрасочными материалами обеспечивают комплектом спецодежды и средствами индивидуальной защиты, которыми следует пользоваться в зависимости от характера выполняемых работ, по ГОСТ 12.4.011.

При работе на высоте рабочих обеспечивают нескользящей закрытой обувью, спецодеждой, сумкой для инструментов и пользоваться предохранительными поясами и страховочными веревками. Пояса применяют только те, которые имеют заводское клеймо и клеймо об очередном испытании.

Работы по очистке и окрашиванию мостов на высоте более 5 м разрешается производить рабочим, имеющим допуск к верхолазным работам.

Подмости и люльки для работ по очистке и окрашиванию пролетных строений устраивают по проекту и ограждают перилами высотой не менее 1 м. На эксплуатируемых мостах подмости, люльки

и пр. располагают за пределами габарита приближения строений по СНиП 2.05.03-84*.

Не разрешается производить очистку и окрашивание пролетных строений при скорости ветра более 10 м/с с подвесных люлек и подмостей.

Не разрешается применение в качестве подмостей стремянок с уложенными на них досками, а также отдельных досок, уложенных на элементах пролетных строений и не скрепленных в щиты.

Работать механизированным инструментом с приставных лестниц не разрешается.

Для защиты органов дыхания от пыли применяют респираторы по ГОСТ 12.4.028 или по ГОСТ 17269. При окрасочных работах применяют фильтрующие респираторы по ГОСТ 12.4.004. Для защиты кожи рук используют резиновые перчатки или применяют защитные мази и пасты по ГОСТ 12.4.068.

При применении лакокрасочных материалов соблюдают экологические правила для предупреждения вреда окружающей природной среде.

Все твердые и жидкие отходы, образующиеся после фильтрования, промывки оборудования и коммуникаций в виде загрязненных растворителей и использованных фильтров, собирают в специальные цистерны и емкости и подвергают сжиганию на установках бездымного сжигания или перерабатывают.

Отходы, образующиеся при нанесении лакокрасочных покрытий, собирают в специальные емкости и вывозят в отведенные места по согласованию с соответствующими организациями.

Приложение А (справочное)

Точность измерений при обследовании защитных покрытий мостовых сооружений и принимаемые значения

Геометрические размеры элементов и деталей металлических конструкций – измеряют при помощи мерных лент или лазерных дальномеров с точностью до 0,001м.

Сечения металлических элементов и деталей. Толщину элементов измеряют штангенциркулем с точностью до 0,5 мм; толщину элементов, имеющих доступ с одной стороны, измеряют с помощью ультразвуковых толщиномеров с точностью до 0,5 мм; остальные размеры – с помощью стальной линейки и рулетки с точностью до 1 мм. При измерениях следует удалять противокоррозионное покрытие либо учитывать его фактическую толщину.

Толщина защитных покрытий металлических элементов и деталей – измеряется при помощи электромагнитных толщиномеров с ценой деления 1 мкм. Определение толщины покрытия в каждой точке производится по 5 контрольным замерам толщины в радиусе 5 мм. За единичное измерение толщины принимают среднее значение из трех измерений – максимальное и минимальное значения не учитываются.

Адгезия лакокрасочных покрытий. Адгезию определяют методом решетчатых надрезов по четырехбалльной шкале в соответствии с ГОСТ 15140 или по шестибалльной шкале в соответствии с ИСО 2409.

Размеры коррозионных повреждений. Площадь измеряют наложением пластины из прозрачного материала, расчерченного на квадраты с размером стороны 1 см. Диаметр коррозионных язв измеряют при помощи увеличительного стекла и мерного инструмента с точностью до 0,5 мм.

Глубина коррозии. Измерения производят для расчетных рабочих сечений в местах наибольшего ослабления коррозией. При язвенной коррозии измеряют глубину отдельных язв. Остаточный диаметр арматуры измеряется штангенциркулем или микрометром. Остаточную толщину деталей элементов определяют ультразвуковыми толщиномерами или при помощи коррозионно-метрических скоб, штангенциркулей. При сплошной равномерной коррозии на участках с хорошо сохранившимися продуктами коррозии глубину коррозионных поражений допускается определять измерением толщины слоя ржавчины.

Приложение Б (справочное)

Дефекты и виды разрушения, возникающие при создании лакокрасочных покрытий, и возможные причины их возникновения

№№	Дефекты и виды разрушений	Возможные причины возникновения
1	2	3
1	Отслаивание лакокрасочного покрытия (отслаивание лакокрасочного покрытия от окрашиваемой поверхности вследствие потери адгезии покрытия к окрашиваемой поверхности)	1. Не удален слой старого покрытия, имеющий неудовлетворительную адгезию к поверхности и продукты коррозии 2. Поверхность плохо обеспылена и обезжирена перед нанесением грунтовки 3. Грунтовка нанесена на влажную поверхность (если возможность нанесения лакокрасочного материала на влажную поверхность не оговорена в технических условиях) 4. Использованы лакокрасочные материалы неудовлетворительного качества 5. Низкая температура окрашиваемой поверхности
2	Отслаивание лакокрасочного покрытия (отслаивание отельных слоев лакокрасочного покрытия вследствие потери межслойной адгезии)	1. Загрунтованная поверхность плохо обеспылена и обезжирена перед нанесением слоев краски (эмали) 2. Слой лакокрасочного материала нанесен на влажную загрунтованную поверхность 3. Использование лакокрасочных материалов неудовлетворительного качества или несовместимых между собой 4. Низкая температура окрашиваемой поверхности
3	Растрескивание (образование на поверхности покрытия трещин различной формы – «крокодиловой кожи», «птичьих следов», сетки поверхностных трещин, волосяных, средних, и пр.)	1. Быстровысыхающий лакокрасочный материал нанесен на плохо высушенный предыдущий слой 2. Использование лакокрасочных материалов, несовместимых между собой
4	Образование пузырей	1. Попадание в лакокрасочный материал пузырьков воды или масла (в том числе из-за неисправности влагомаслоотделителя при нанесении лакокрасочных материалов) 2. Применение разбавителей, не предусмотренных документацией 3. Нанесение ЛКМ неравномерным по толщине слоем

1	2	3
5	Образование кратеров, пор	1. Попадание в лакокрасочный материал воды или масла 2. Загрязнение поверхности каплями масла 3. Высокая температура сушки, слишком быстрое испарение разбавителя 4. Наличие пузырьков воздуха (пены) в ЛКМ
6	Потеки	1. Низкая рабочая вязкость лакокрасочного материала 2. Нанесение лакокрасочного материала толстым слоем 3. При нанесении распылением – неправильный угол или малое расстояние между краскораспылителем и поверхностью, замедленное перемещение краскораспылителя 4. Слишком высокая температура ЛКМ (в случае применения двух компонентных материалов)
7	Включения (наличие в покрытии посторонних включений, сорность)	1. Лакокрасочный материал плохо профильтрован 2. Лакокрасочный материал нанесен на загрязненную поверхность 3. Попадание в пленку покрытия посторонних включений во время сушки
8	Шагрень (поверхность лакокрасочного покрытия имеет вид апельсиновой корки)	1. Высокая рабочая вязкость лакокрасочного материала 2. Краскораспылитель слишком близко к поверхности 3. Слишком быстрое испарение растворителя 4. Низкая температура воздуха 5. Нанесение ЛКМ на холодную поверхность 6. Слишком большое давление воздуха при нанесении пневмораспылением
9	Волнистость (сморщивание, образование складок)	1. Излишняя толщина покрытия 2. Нанесение лакокрасочного материала толстым слоем на непросохшую грунтовку или краску 3. Высокая рабочая вязкость лакокрасочного материала 4. Окраска сильно нагретой поверхности в жаркую погоду
10	Изменение блеска (шероховатость покрытия)	1. Расстояние от распылителя до поверхности слишком большое 2. Слишком большой угол распыления 3. Слишком высокая температура воздуха, растворитель испаряется слишком быстро, не долетая до поверхности
11	Изменение цвета	1. Лакокрасочный материал плохо размешан 2. Верхний слой частично растворил нижележащий слой и смешался с ним

Приложение В (справочное)

Виды разрушений лакокрасочных покрытий, характерные для мостовых сооружений, и возможные причины их возникновения

№	Виды разрушений	Причины возникновения
1	Растрескивание лакокрасочного покрытия	1 Физический процесс старения, приводящий к охрупчиванию краски 2. Подпленочная коррозия металла с образованием продуктов коррозии 3 Образование трещин в лакокрасочном покрытии под действием низких температур
2	Отслаивание лакокрасочного покрытия (от металла или от нижележащего слоя)	1. Снижение адгезии покрытия к основанию в результате физического процесса старения краски 2. Неправильно выбрана система противокоррозионного покрытия Покрытие не обладает достаточной стойкостью к агрессивным воздействиям, возникающим в процессе эксплуатации на данном участке металлоконструкции 3. Недостаточная адгезия покрытия при его создании 4 Подпленочная коррозия металла с образованием продуктов коррозии
3	Выветривание лакокрасочного покрытия	1 Разрушение лакокрасочного покрытия в результате эрозии
4	Подпленочная коррозия	1. Нарушение целостности пленки покрытия в результате физического воздействия 2. Неправильно выбрана система противокоррозионного покрытия. Покрытие обладает недостаточной стойкостью к агрессивным воздействиям, возникающим в процессе эксплуатации на данном участке металлоконструкции 3. При устройстве покрытия в нем имелись дефекты, снижающие защитные свойства (малая толщина, поры, пузыри и т п) 4. Покрытие исчерпало свои защитные свойства в результате старения и изменения физико-механических свойств Нарушение целостности пленки покрытия в результате растрескивания и отслаивания
5	Меление лакокрасочного покрытия	1 Разрушение пигментированных лакокрасочных покрытий, вызванное деструкцией одного или нескольких его компонентов, с образованием свободных частиц пигмента

Приложение Г (справочное)

Таблица Г1

Категории коррозии при атмосферных условиях окружающей среды

Категория коррозии по стандарту ИСО 12944-2 и ИСО 9223	Скорость коррозии мкм/год (уменьшение толщины)	Примеры типичных окружающих условий на открытых площадках
С1 незначительная	≤ 1.3	-
С2 слабая	> 1.3 до 25	Атмосфера с незначительным уровнем загрязнения и сухим климатом, в основном, сельские районы
С3 умеренная	> 25 до 50	Атмосфера города и промышленных зон. Умеренное загрязнение двуокисью серы
С4 сильная	> 50 до 80	Промышленные и прибрежные районы с умеренной концентрацией солей
С5-I очень сильная (промышленная)	> 80 до 200	Промышленные районы с высокой влажностью и агрессивной атмосферой
С5-М очень сильная (морская)	> 80 до 200	Прибрежные зоны с высокой концентрацией солей

Таблица Г2

Усредненные данные по стойкости лакокрасочных материалов

Тип лакокрасочных материалов	Стойкость при воздействии среды	
	Промышленная атмосфера	Морская атмосфера
Эпоксидные	1	2
Модифицированные эпоксидные	2	2
Полиуретановые	1	1
Алкидные	3	3
Поливинилхлоридные	2	2
Хлоркаучуковые	2	2

Примечание. 1 – отличная стойкость; 2 – хорошая стойкость; 3 – средняя стойкость.

Таблица Г3

Системы покрытий для коррозионной среды С2

Номер системы	Чистота подготовки поверхности		Грунтовка				Следующие слои	Комплексное покрытие		Требуемый срок защиты		
	St 2	Sa 2.5	тип материалов (связующего)	тип пигмента (наполнителя)	число слоев	НТСП, мкм	тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	короткий (2-5 лет)	средний (5-15 лет)	длительный (свыше 15 лет)
А2.01		х	Алкидные	Различные (любые)	1	40	Алкидные	2	80	х		
А2.03	х				1-2	80		2-3	120	х		
А2.04		х			1-2	80		2-3	120	х	х	
А2 05	х				1-2	80		2-4	160	х	х	
А2.05		х			1-2	80		2-4	160	х	х	х
А2.08		х			1-2	100	-	1-2	100	х	х	
А2.09	х				1-2	80	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	2-4	160	х	х	
А2 10		х			1-2	80		2-4	160	х	х	х
А2.13	х		Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные		1-2	80	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	2-4	160	х	х	
А2.14		х			1-2	80		2-4	160	х	х	х
А2.15		х	Эпоксидные		1-2	80	Эпоксидные, полиуретановые	2-3	120	х	х	
А2.16		х			1-2	80		2-4	160	х	х	х
А2.17		х	Эпоксидные, полиуретановые	Цинконаполненные (более 80% Zn)	1	60*	-	1	60	х	х	х
А2.18		х	Этилсиликатные		1	60*	-	1	60	х	х	х

Примечания. Принятые сокращения: НТСП - номинальная толщина сухой пленки.

* Для цинконаполненных грунтовок также возможна номинальная толщина сухой пленки от 40 до 80 мкм

Таблица Г4

Системы покрытий для коррозионной среды С3

Номер системы	Чистота подготовки поверхности		Грунтовка				Следующие слои	Комплексное покрытие		Требуемый срок защиты		
	St 2	Sa 2 5	тип материалов (связующего)	тип пигмента (наполнителя)	число слоев	НТСП, мкм	тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	короткий (2-5 лет)	средний (5-15 лет)	длительный (свыше 15 лет)
А3 01	+		Алкидные	Различные (любые)	2	80	Алкидные	3	120	x		
А3 02		+			1-2	80		2-3	120	x		
А3 03	+				2	80		3-4	160	x		
А3 04		+			1-2	80		2-4	160	x	x	
А3 05	+				1-2	80		3-5	200	x	x	
А3 06		+			1-2	80		3-5	200	x	x	x
А3 07		+			1-2	80	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	3-5	200	x	x	x
А3 8	+		Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные		2	80	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	3-4	160	x		
А3 9		+			1-2	80		2-4	160	x	x	
А3 10		+			1-2	80		3-5	200	x	x	x
А3 11		+	Эпоксидные		1-2	80	Эпоксидные, полиурета-новые	2-3	120	x		
А3 12		+			1-2	80		2-4	160	x	x	
А3 13		+			1-2	80		3-5	200	x	x	x
А3 14		+	Эпоксидные, полиуретановые, этилсиликатные	Цинконаполненные (более 80% Zn)	1	60*	-	11	60	x	x	
А3 15		+			1	60*	Эпоксидные, полиуретановые	2	160	x	x	x
А3 16		+			1	60*	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	2-3	160	x	x	
А3 17		+	Эпоксидные, полиуретановые		1	60*		3	200	x	x	x

Примечания. Принятые сокращения: НТСП - номинальная толщина сухой пленки.

* Для цинконаполненных грунтовок, также возможна номинальная толщина сухой пленки от 40 до 80 мкм

Таблица Г5

Системы покрытий для коррозионной среды С4

Номер системы	Чистота подготовки поверхности		Грунтовка				Следующие слои	Комплексное покрытие		Требуемый срок защиты		
	St 2	Sa 2 5	тип материалов (связующего)	тип пигмента (наполнителя)	число слоев	НТСП, мкм	тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	короткий (2-5 лет)	средний (5-15 лет)	длительный (свыше 15 лет)
А4 01		+	Алкидные	Различные (любые)	1-2	80	Алкидные	3-5	200	x		
А4 02		+			1-2	80	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	3-5	200	x		
А4 03	+				1-2	80		3-5	240	x		
А4 03		+			1-2	80		3-5	240	x	x	
А4 04		+	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные		1-2	80		3-5	200	x		
А4 05	+				1-2	80		3-5	240	x		
А4 05		+			1-2	80		3-5	240	x	x	
А4 06		+	Эпоксидные		1	160		2-3	200	x		
А4 07		+			1	160		2-3	280	x	x	x
А4 08		+			1	80	Эпоксидные, полиуретановые	2-3	240	x	x	
А4 09		+			1	80		2-3	280	x	x	x
А4 10		+	Эпоксидные, полиуретановые, *этилсиликатные*	Цинконаполненные (более 80% Zn)	1	60*	*Акриловые*, хлоркаучуковые, поливинил-хлоридные	2-3	160	x		
А4 11		+			1	60*		2-4	200	x	x	
А4 12		+			1	60*		3-4	240	x	x	x
А4 13		+			1	60*	Эпоксидные, полиуретановые	2-3	160	x		
А4 14		+			1	60*		2-3	200	x	x	
А4 15		+			1	60*		3-4	240	x	x	x
А4 16		+	Этилсиликатные		1	60*	-	1	60	x		

Примечания. Принятые сокращения: НТСП - номинальная толщина сухой пленки.

* Для цинконаполненных грунтовок, также возможна номинальная толщина сухой пленки от 40 до 80 мкм.

Таблица Г6

Системы покрытий для коррозионной среды С5-I

Номер системы	Чистота подготовки поверхности		Грунтовка				Следующие слои	Комплексное покрытие		Требуемый срок защиты		
	St 2	Sa 2.5	Тип материалов (связующего)	Тип пигмента (наполнителя)	число слоев	НТСП, мкм	Тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	короткий (2-5 лет)	средний (5-15 лет)	длительный (свыше 15 лет)
A5I.01		+	Эпоксидные, полиуретановые	Различные (любые)	1-2	120	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинилхлоридные	3-4	200	X		
A5I 02		+			1	80	Эпоксидные, полиуретановые	3-4	320	X	X	X
A5I 03		+			1	150		2	300	X	X	
A5I.04		+	Эпоксидные, полиуретановые, этилсиликатные	Цинконаполненные (более 80% Zn)	1	60*		3-4	240	X	X	
A5I 05		+			1	60*		3-5	320	X	X	X
A5I 06		+			1	60*	Акриловые, хлоркаучуковые, поливинилхлоридные	4-5	320	X	X	X

Примечания. Принятые сокращения: НТСП - номинальная толщина сухой пленки.

* Для цинконаполненных грунтовок, также возможна номинальная толщина сухой пленки от 40 до 80 мкм.

Таблица Г7

Системы покрытий для коррозионной среды С5-М

Номер системы	Чистота подготовки поверхности		Грунтовка				Промежуточные и внешний слои	Комплексное покрытие		Требуемый срок защиты		
	St 2	Sa 2 5	тип материалов (связующего)	тип пигмента (наполнителя)	число слоев	НТСП, мкм	тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	короткий (2-5 лет)	средний (5-15 лет)	длительный (свыше 15 лет)
A5M 01		X	Эпоксидные, полиуретановые	Различные (любые)	1	150	Эпоксидные, полиуретановые	2	300	x	x	
A5M 02		X			1	80		3-4	320	x	x	x
A5M 03		X			1	400	-	1	400	x	x	
A5M 04		X			1	250	Эпоксидные, полиуретановые	2	500	x	x	x
A5M 05		X	Эпоксидные, полиуретановые, этилсиликатные	Цинконаполненные (более 80% Zn)	1	60*		4	240	x	x	
A5M 06		X			1	60*		4-5	320	x	x	x
A5M 07		X			1	60*	EPC	3-4	400	x	x	x
A5M 08		X	EPC	Различные (любые)	1	100		3	300	x	x	

Примечания. Принятые сокращения: НТСП — номинальная толщина сухой пленки.

* Для цинконаполненных грунтовок, также возможна номинальная толщина сухой пленки от 40 до 80 мкм.

Таблица Г8

Системы покрытий для оцинкованной стали (горячее цинкование) для коррозионных сред С2, С3, С4, С5-I, С5-М

Номер системы	Грунтовка			Следующие слои	Комплексное покрытие		С2			С3			С4			С5-I			С5-М		
	тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	тип материалов	число слоев	НТСП, мкм	К	С	Д	К	С	Д	К	С	Д	К	С	Д	К	С	Д
А7 01	-	-	-	Поливинил-хлоридные	1	80															
А7.02	Поливинил-хлоридные	1	40	Поливинил-хлоридные	2	120															
А7 03	Поливинил-хлоридные	1	80	Поливинил-хлоридные	2	160															
А7.04	Поливинил-хлоридные	1	80	Поливинил-хлоридные	3	240															
А7.05	-	-	-	Акриловые	1	80															
А7.06	Акриловые	1	40	Акриловые	2	120															
А7.07	Акриловые	1	80	Акриловые	2	160															
А7 08	Акриловые	1	80	Акриловые	3	240															
А7 09	-	-	-	Эпоксидные, полиуретановые	1	80															
А7.10	Эпоксидные, полиуретановые	1	60	Эпоксидные, полиуретановые	2	120															
А7 11	Эпоксидные, полиуретановые	1	80	Эпоксидные, полиуретановые	2	160															
А7 12	Эпоксидные, полиуретановые	1	80	Эпоксидные, полиуретановые	3	240															
А7.13	Эпоксидные, полиуретановые	1	80	Эпоксидные, полиуретановые	3	320															

Принятые сокращения:
НТСП - номинальная толщина сухой пленки.
Требуемый срок защиты: К – короткий (2 до 5 лет), С – средний (5 до 15 лет), Д – длинный (свыше 15 лет).

Приложение Д (справочное)

Типовое оснащение инспектора средствами контроля качества производства работ

1. Переносной прибор для измерения толщины — толщиномер.
2. Термометр для контроля температуры окружающего воздуха, окрашиваемых металлоконструкций и лакокрасочных материалов.
3. Психрометр или гигрометр для контроля влажности окружающего воздуха.
4. Адгезиметр (или канцелярский нож с толщиной лезвия 0,3 мм и металлическая линейка) для контроля адгезии создаваемого покрытия методом надрезов.
5. Гребенка для контроля толщины сырого слоя.
6. Эталон сравнения (корпоратор) для определения шероховатости поверхности.
7. Дефектоскоп, прибор для определения сплошности покрытия.
8. Зеркало.
9. Лупа.
10. Бинокль.
11. Фотоаппарат со вспышкой.
12. Прозрачный скотч (ширина 20-25 мм).
13. Маркер.
14. Мел маркировочный.
15. Шпатель (40-50мм).
16. Фонарь.
17. Блокнот и шариковая ручка.

Приложение Е (справочное)

Соотношения между точкой росы, температурой воздуха и относительной влажностью воздуха

Температура воздуха, °С	Точка росы при разных значениях относительной влажности воздуха, °С									
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
5	-4,1	-2,9	-1,8	-0,9	0,0	0,9	1,8	2,7	3,6	4,1
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,8	2,8	3,7	4,5	5,2
7	-2,4	-1,3	-0,2	0,8	1,8	2,8	3,7	4,6	5,5	6,2
8	-1,6	-0,4	0,8	1,8	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5	7,3
9	-0,8	0,4	1,7	2,7	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5	8,3
10	0,1	1,3	2,6	3,7	4,7	5,7	6,7	7,6	8,4	9,4
11	1,0	2,3	3,5	4,6	5,6	6,7	7,6	8,6	9,4	10,1
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,6	7,7	8,6	9,6	10,4	11,3
13	2,8	4,2	5,4	6,6	7,6	8,6	9,6	10,6	11,4	12,3
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,4
15	4,7	6,1	7,3	8,5	9,5	10,6	11,5	12,5	13,4	14,3
16	5,6	7,0	8,3	9,5	10,5	11,6	12,5	13,5	14,4	15,2
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,6
18	7,4	8,8	10,2	11,4	12,4	13,5	14,5	15,4	16,3	17,1
19	8,3	9,7	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,1
20	9,3	10,7	12,0	13,3	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,3
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,3
22	11,1	12,5	13,8	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,6
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,4	19,4	20,3	21,3	22,5
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,5
25	13,8	15,3	16,7	17,9	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,3
26	14,8	16,2	17,6	18,8	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,2
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,2	24,3	25,2	26,4
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,6
29	17,5	19,1	20,5	21,7	22,9	24,1	25,2	26,2	27,2	28,6
30	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,7

Приложение Ж (справочное)

Методика определения состояния покрытия мостовых сооружений по ГОСТ 9.407

Условные обозначения видов разрушений, характеризующих изменение защитных свойств покрытия, по которым производят расчет состояния покрытия приведены в табл.Ж.1.

Таблица Ж.1

Вид разрушения	Условное обозначение
Растрескивание	Т
Выветривание	В
Отслаивание	С
Образование пузырей	П
Коррозия металла	К

При оценке защитных свойств существующего покрытия применяют следующую аппаратуру и материалы:

- Пластину из прозрачного материала с нанесенной на нее сеткой или проволочную сетку со стороной квадрата 5 мм.
- Лупу ЛИ-3-10х или ЛИ-4- 10х.
- Инструмент мерительный с погрешностью не более 0,1 мм.

Подготовку покрытия к оценке внешнего вида проводят в соответствии со стандартами на методы оценки состояния изделий.

Растрескивание, выветривание, отслаивание, растворение, образование пузырей, коррозию металла оценивают по площади разрушенного покрытия и по размерам разрушения (диаметр, глубина).

Подпленочную коррозию (КП), при необходимости, оценивают после удаления покрытия аналогично коррозии металла (К).

Площадь разрушенного покрытия определяют наложением на оцениваемую поверхность пластины из прозрачного материала с нанесенной на нее сеткой или проволочной сетки со стороной квадрата 5 или 10 мм в зависимости от размера образцов и площадей разрушенных участков.

Площадь разрушенного покрытия в процентах определяют по величине частотного показателя разрушения (С) по формуле

$$C = \frac{n_1}{n} \cdot 100,$$

где n_1 – количество квадратов, в которых наблюдается разрушение покрытия;

n – общее количество квадратов на прозрачной пластине или проволочной сетке.

Допускается площадь разрушенного покрытия определять визуально.

Глубину трещин, выветривания, отслаивания покрытий можно определять визуально с помощью лупы.

Размеры пузырей, коррозионных очагов определяют мерительным инструментом с погрешностью не более 0,1 мм.

Оценку защитных свойств покрытия в баллах по площади разрушенного покрытия на отдельных участках производят по табл. Ж.2.

Таблица Ж.2

Балл	Оценка защитных свойств по площади разрушенного покрытия, %, при наличии	
	трещин, выветривания, отслаивания, растворения, сморщивания, пузырей	коррозии металла
1	0	0 (Ri 0)*
2	До 5 включ.	До 1 включ. (Ri 1 – Ri 3)*
3	Св. 5 до 25 включ.	Св.1 до 2,5 включ.(Ri3 - Ri 4)*
4	Св. 25 до 50 включ.	Св. 2,5 до 5 включ. (Ri3-Ri 4)*
5	Св. 50 включ.	Св. 5 до 15 включ. (~Ri 4)*
6		Св. 15 (~Ri 5)*

Примечание. В скобках указаны степени коррозии Ri по ИСО 4628-3 (см. табл.6.6), примерно соответствующие оценке защитных свойств покрытия в баллах по площади разрушенного покрытия по ГОСТ 9.407.

Оценку защитных свойств покрытия на отдельных участках в баллах по размерам разрушения покрытия (глубины, диаметра) производят по табл. Ж3.

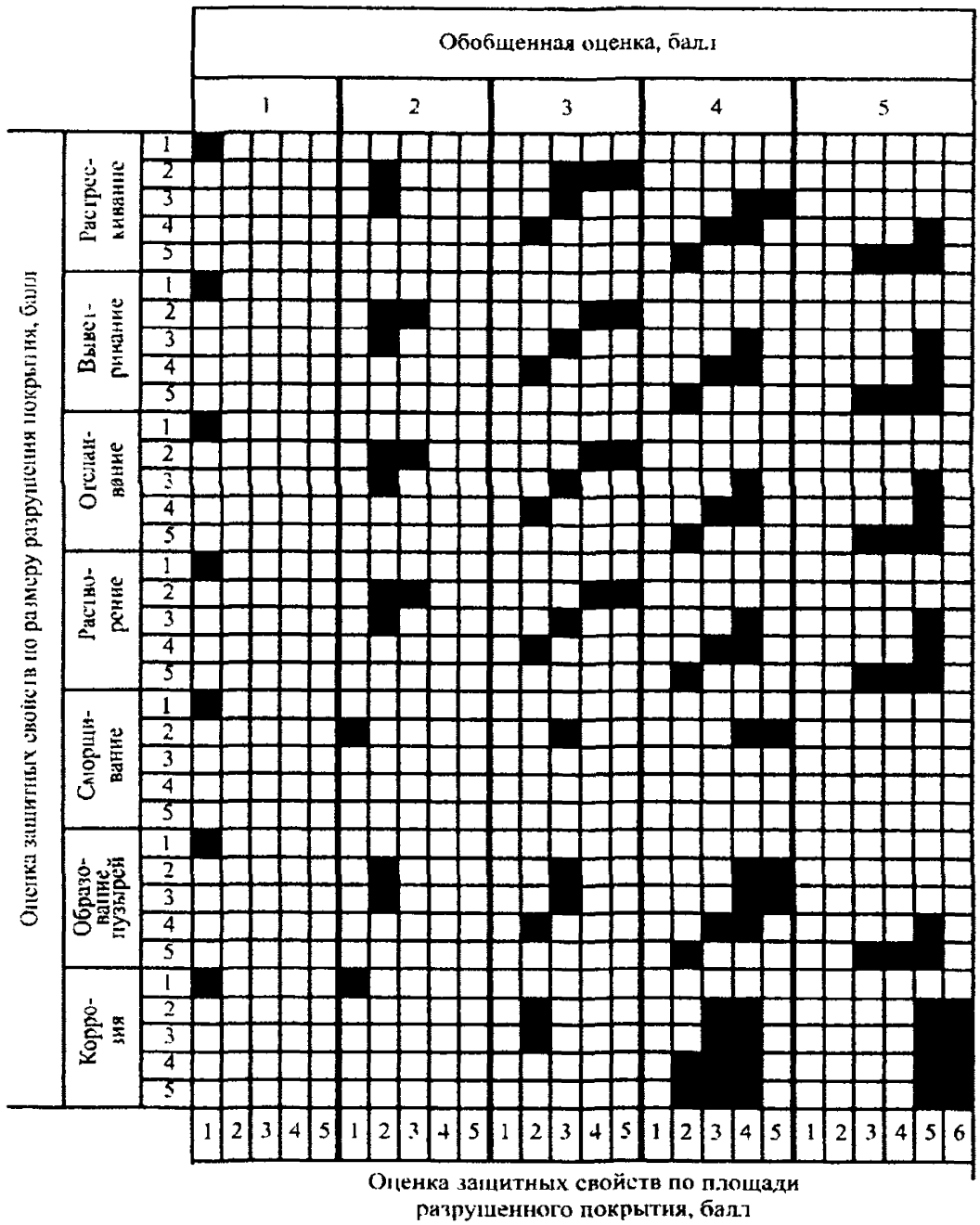
Таблица Ж.3

Балл	Оценка защитных свойств по размерам разрушения покрытия		
	Глубина трещин, выветривания, отслаивания	Диаметр пузырей, мм, глубина разрушения	Диаметр коррозионных очагов, мм
1	Разрушение отсутствует	Разрушение отсутствует	0
2	Разрушение внешнего слоя, видимое при увеличении в 10 раз	До 0,5; разрушение внешнего слоя	До 0,5 включительно.
3	Разрушение внешнего слоя, видимое невооруженным глазом	Св. 0,5 до 1,0 включ.; разрушение внешнего слоя	Св. 0,5 до 1,0 включительно
4	Разрушение до грунтовочного слоя	Св. 1,0 до 3,0 или разрушение до грунтовочного слоя	Св. 1,0 до 3,0 включительно
5	Разрушение до окрашиваемой поверхности	Св. 3,0 или разрушение до окрашиваемой поверхности	Св. 3,0

Обозначение оценки каждого вида разрушения состоит из условного обозначения вида разрушения по табл. Ж.1 и дроби, числитель которой – балл по площади разрушенного покрытия по табл. Ж.2, знаменатель – балл по размеру разрушения (диаметра, глубины) по табл. Ж.3, например, С3/4, К4/3.

Обобщенную оценку внешнего вида по комплексу изменений защитных свойств (А3) дают по табл. Ж.4, при этом каждый балл по табл. Ж.2 и Ж.3 оценивают по обобщенной шкале табл. Ж.4, за обобщенную оценку принимают максимальный балл.

Таблица Ж.4


Обобщенная оценка, балл
1
2
3
4
5
Оценка защитных свойств по размеру разрушения покрытия, балл
Растрес-кивание
Вывет-ривание
Отслаи-вание
Раство-рение
Смор-щи-вание
Образо-вание пузырей
Корро-зия
1 2 3 4 5
1 2 3 4 5 6
Оценка защитных свойств по площади разрушенного покрытия, балл

Приложение 3 (справочное)

Характеристики методов испытаний лакокрасочных покрытий

Табл ица 3.1

Выбор метода ускоренных испытаний

Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104	Тип атмосферы по ГОСТ 15150			
	I	II	III	IV
	Номер метода испытаний			
У1	2	5	-	-
У2	12	15	-	-
ХЛ1	3	6	-	-
ХЛ2	13	16	-	-
УХЛ1	3	6	-	-
УХЛ2	13	16	-	-
ОМ1	-	-	10	-
ОМ2	-	-	20	-

Как правило, ускоренные климатические испытания покрытий, предназначенных для защиты от коррозии конструкций мостовых сооружений, проводят по методу 6 ГОСТ 9.401, имитирующему комплексное воздействие климатических факторов открытой промышленной атмосферы умеренного и холодного климатов (УХЛ1, по ГОСТ 9.104, II тип атмосферы по ГОСТ 15150).

Режим ускоренных испытаний, последовательность перемещения, продолжительность выдержки образцов при испытаниях в одном цикле по методу 6 по ГОСТ 9.401 приведен в табл. 3.2.

По методу 6 по ГОСТ 9.401 предусмотрено проведение 15 циклов испытаний покрытий. При этом соответствие состояния покрытий после испытаний не более АДЗ, А31, адгезия покрытия не более 3 баллов обеспечивает минимальный гарантированный срок службы в открытой промышленной атмосфере умеренного и холодного климата не менее двух лет.

Таблица 3.2

Режим ускоренных испытаний, последовательность перемещения, продолжительность выдержки образцов при испытаниях в одном цикле по методу 6 (умеренный и холодный климат) по ГОСТ 9.401

Аппаратура	Температура, °С		Продолжительность выдержки образцов в одном цикле, ч
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Камера влаги	40±2	97±3	2
Камера сернистого газа (концентрация SO_2 5± 1 мг/м^3)	40±2	97±3	2
Камера тепла и холода	минус (30±3)	Не нормируется	6
Аппарат искусственной погоды	60±3	Не нормируется	5
Камера холода	минус (60±3)	Не нормируется	3
Выдержка на воздухе	15-30	Не более 80	6
Итого			24

Для прогнозирования срока службы покрытия, испытания продолжают до достижения критических значений оценок в баллах по защитным свойствам. Оценку срока службы дают по результатам проведения испытаний с учетом коэффициентов ускорения по ГОСТ 9.401 (для УХЛ1 коэффициент ускорения принимается равным 41).

Приложение И (справочное)

Значения характеристик климатических факторов для макроклиматических районов с различным климатом

Значения температуры окружающего воздуха по ГОСТ 15150 приведены в табл. И.1.

Таблица И.1

Макроклиматический район с климатом	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104		Значение температуры воздуха по ГОСТ 15150, °С			
			Рабочее		Предельное рабочее	
	поверхностей конструкций мостовых сооружений, за исключением внутренних поверхностей коробчатых балок	внутренних поверхностей коробчатых балок	верхнее	нижнее	верхнее	нижнее
Умеренным	У1	У2	+ 40	-45	+ 45	-50
Холодным	ХЛ1	ХЛ2	+ 40	-60	+ 45	-70
Умеренным и холодным	УХЛ1	УХЛ2	+ 40	-60	+ 45	-70
Морским умеренно холодным	ОМ1	ОМ2	+ 45	-40	+ 45	- 40

Примечание. Обозначения макроклиматических районов эксплуатации лакокрасочных покрытий в табл. И.1, И.2 даны по ГОСТ 9.401.

К макроклиматическому району с умеренным климатом (У) относят районы, где средняя из ежегодных абсолютных максимумов температура воздуха равна или ниже плюс 40°С, а средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха равна или выше минус 45°С.

К макроклиматическому району с холодным климатом (ХЛ) относят районы, в которых средняя из ежегодных абсолютных минимумов температура воздуха ниже минус 45°С.

К макроклиматическому району с умеренно холодным морским климатом (ОМ) относят моря, океаны и прибрежную территорию в пределах непосредственного воздействия морской воды, расположенные севернее 30° северной широты.

Требования по работоспособности при выпадении на изделие инея и требования по температуре внешней среды, сменам температуры и влажности предъявляют ко всем поверхностям.

Величины изменения температуры окружающего воздуха за 8 ч составляют:

- для условий эксплуатации У, УХЛ (ХЛ) - 40°С;
- для условий эксплуатации ОМ - 30°С.

Рабочие значения влажности воздуха (сочетания относительной влажности и температуры) по ГОСТ 15150 приведены в табл. И.2.

Рабочие значения влажности воздуха

Таблица И.2

Обозначение условий эксплуатации	Относительная влажность по ГОСТ 15150		Абсолютная влажность, среднегодовое значение $г \cdot м^{-3}$
	Среднегодовое значение	Верхнее значение	
У1, ХЛ1, УХЛ1, У2, ХЛ2, УХЛ2	75 % при 15 °С	100 % при 25 °С	11
ОМ1, ОМ2	80 % при 27 °С	100 % при 35 °С	20

Содержание в атмосфере на открытом воздухе коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150 приведено в табл. И.3.

Таблица И.3

Содержание в атмосфере на открытом воздухе коррозионно-активных агентов

Тип атмосферы		Содержание коррозионно-активных агентов
Обозначение	Наименование	
1	2	3
I	Условно чистая	Сернистый газ не более 20 $мг/м^2 \cdot сут$ (не более 0,025 $мг/м^3$); хлориды – менее 0,3 $мг/м^2 \cdot сут$
II	Промышленная	Сернистый газ от 20 до 250 $мг/м^2 \cdot сут$ (от 0,025 до 0,31 $мг/м^3$); хлориды – менее 0,3 $мг/м^3 \cdot сут$

Окончание табл. И. 3

1	2	3
III	Морская	Сернистый газ не более 20 мг/м^2·сут (не более 0,025 мг/м^3); хлориды – от 30 до 300 мг/м^2·сут
IV	Приморско-промышленная	Сернистый газ от 20 до 250 мг/м^2·сут (от 0,025 до 0,31 мг/м^3); хлориды – от 0,3 до 30 мг/м^2·сут

Атмосфера типов III и IV характерна для группы условий эксплуатации ОМ. Атмосфера типов I и II характерна для групп условий эксплуатации УХЛ, ХЛ.

Допускается устанавливать номинальные значения климатических факторов, характерные для пункта или района расположения мостового сооружения, отличные от значений, указанных в табл. И.1, И.2 для макроклиматического района, в котором эксплуатируется данное сооружение. При этом в качестве номинальных рабочих температур принимают средние из абсолютных годовых максимумов и минимумов температуры, а в качестве предельных – абсолютную максимальную и абсолютную минимальную температуры данного пункта или района.

Приложение К (справочное)

Классификация элементов мостовых сооружений по степени коррозионного воздействия и по доступности при выполнении работ по ремонту защитных покрытий

При выборе оптимальных систем покрытий и параметров технологического процесса, обеспечивающих заданный срок службы и требуемое качество выполнения работ, все поверхности металлоконструкций мостовых сооружений, подлежащие окраске, следует классифицировать по следующим параметрам:

- сложности доступа к поверхности;
- сложности выполнения технологических операций;
- ответственности конструкции;
- степени коррозионного воздействия.

В целях обоснованного определения фактических трудозатрат на ремонт при определении объемов работ поверхности конструкции целесообразно группировать на сходные по сложности доступа, сложности выполнения технологических операций и степени коррозионного воздействия. Примерная классификация элементов и деталей металлоконструкций пролетных строений дана в табл. К.1.

В числе факторов, определяющих техническую возможность и сложность выполнения определенной операции технологического процесса окраски металлоконструкций мостовых сооружений тем или иным способом, существенное значение имеет доступность окрашиваемой поверхности. Восстановление противокоррозионного покрытия металлоконструкций эксплуатируемых мостов, как правило, значительно более трудоемкий процесс по сравнению с окраской конструкций новых мостов на строительной площадке. В условиях затрудненного доступа сложность и продолжительность выполнения технологических операций по ремонту и восстановлению противокоррозионных покрытий мостов могут многократно возрастать.

Поверхности элементов по доступности для содержания и производства окрасочных работ классифицируются по группам:

А) поверхности, доступные со штатных стационарных обустройств или с земли;

Б) поверхности, доступные со штатных передвижных подмостей;

В) поверхности, доступные после сооружения временных подмостей;

Г) поверхности, доступные только с использованием альпинистского снаряжения;

Д) поверхности, доступные после разборки определенных элементов конструкции;

Е) недоступные поверхности.

Все окрашиваемые поверхности разделяются также на внутренние и наружные.

При определении стоимости работ по ремонту покрытия при высоте конструкций более 4 м, обрабатываемых с лесов, подмостей, люлек и лестниц, применяется коэффициент к норме затрат труда и к основной заработной плате К=1.1. При определении стоимости работ по ремонту покрытия на поверхностях групп В и Г устройство и разборка лесов, подмостей учитываются отдельно.

При определении стоимости работ по обработке поверхностей, отнесенных к группе Б, учитываются трудозатраты на перемещение рабочих, инструмента и оборудования на штатных передвижных подмостях к местам производства работ.

При определении стоимости работ по антикоррозионной защите внутренних поверхностей коробчатых пролетных строений учитываются затраты на доставку материалов, вынос отработанного абразива (для больших мостов на значительное расстояние), а также затраты на обеспечение принудительной вентиляции внутри коробок.

Некоторые внутренние поверхности становятся доступными только после разборки определенных элементов конструкции. При определении стоимости работ по ремонту покрытия на поверхностях группы Д отдельно учитываются необходимые разборка и монтаж элементов конструкции.

Наиболее простыми с точки зрения доступа являются балочные пролетные строения со сплошной стенкой. В таких конструкциях доступ затруднен, как правило, только к фасадным поверхностям балок, а при отсутствии смотровых передвижных подмостей – к нижним поверхностям нижних поясов балок. Сложным для окраски типом пролетных строений являются арочные мосты с ездой поверху. Для таких конструкций мостов площадь труднодоступных поверхностей, отнесенных к группе «Г», может достигать 10%. Технологический процесс ремонта и восстановления защитного покрытия, особенно подготовка поверхностей к окрашиванию, для таких конструкций требует значительных трудозатрат и может занимать продолжительное

время. Не менее сложными конструкциями для выполнения ремонта и восстановления покрытия являются металлические сквозные фермы с решетчатыми клепаными элементами. Качественная очистка, подготовка поверхностей таких конструкций также требуют значительных трудозатрат.

В числе факторов, определяющих сложность выполнения определенной операции технологического процесса при обработке поверхностей металлоконструкций мостовых сооружений, существенное значение имеют:

- размеры элемента или узла;
- конфигурация металлоконструкции (ажурность);
- расположение обрабатываемой поверхности относительно горизонтали.

Размеры элемента или узла определяются длиной, шириной поперечного сечения, площадью поверхности. При ширине окрашиваемых конструкций менее 1 м к норме затрат труда и к основной заработной плате вводится коэффициент К=1.2.

Сложность выполнения работ, связанная с конфигурацией металлоконструкции (ажурностью), учитывается при определении стоимости работ по окраске решетчатых поверхностей введением к норме затрат труда, к основной заработной плате, стоимости материалов и эксплуатации машин и механизмов коэффициента К=1.1. Отдельно может быть учтена стоимость выполнения полосовой окраски кистями, а также герметизации и шпаклевки неплотностей. Для сложных по конфигурации элементов предварительно окрашиваемая кистями площадь поверхности больше.

Сложность выполнения работ по обработке горизонтальных поверхностей – горизонтальное расположение оборудования (например нижние и верхние плиты коробчатых конструкций) - учитывается введением к норме затрат труда и к основной заработной плате коэффициента К=1.3.

По ответственности конструкции мостов делятся на несущие (в том числе основные и вспомогательные) и ограждающие. С целью снижения стоимости ремонтных работ для ограждающих конструкций могут быть приняты более дешевые системы покрытий.

По степени коррозионного воздействия металлоконструкции автодорожных мостов классифицируют на три группы:

- эксплуатируемые в особо агрессивных условиях;
- эксплуатируемые в условиях средней агрессивности;
- эксплуатируемые в малоагрессивных условиях.

Срок службы лакокрасочного покрытия существенно зависит от степени коррозионного воздействия на поверхность конструкции. Следует стремиться к обеспечению одинаковой долговечности покрытия на всей площади металлических поверхностей сооружения, для чего необходимо применять различные системы покрытий в соответствии со степенью коррозионного воздействия на данном участке конструкции.

Степень коррозионного воздействия устанавливается специалистами при обследовании сооружения.

До разработки проекта противокоррозионной защиты металлоконструкции необходимо установить основные источники и степень агрессивного воздействия среды на конструкции.

Установление основных источников агрессивного воздействия производят на основании результатов специального обследования и данных, полученных во время периодических осмотров.

Степень коррозионного воздействия на поверхности металлоконструкций зависит от ряда факторов, к которым, в частности, относятся:

- Конструктивные недостатки сооружения такие, как недостатки водоотвода, неправильное место установки водоотводных трубок или недостаточная их длина, что приводит к обводнению нижележащих элементов металлоконструкций, недостатки конструкции деформационных швов, наличие замкнутых полостей, пазух, плохо проветриваемых поверхностей, зазоров в стыках и т.п.

- Ошибки, допущенные при проектировании.

- Отсутствие или некачественное выполнение работ по содержанию.

- Повреждения гидроизоляции, приводящие к протечкам через плиту проезжей части на металлоконструкции.

- Несвоевременность и низкое качество периодического локального ремонтного окрашивания в период эксплуатации сооружения.

- Периодическое увлажнение всех металлоконструкций атмосферными осадками – дождем, снегом, туманом, росой. Дождь и снег для мостовых сооружений с ездой поверху воздействуют в основном на фасадные поверхности крайних балок (главным образом, на нижний пояс и нижнюю часть стенки) и элементы пилонов, арок, подпруг, стоек, если такие имеются. Воздействие тумана и росы на элементы металлоконструкций, закрытые от прямого попадания дождя и снега плитой проезжей части, может вызвать поверхностную коррозию с

образованием язв в слабо защищенных местах, где лакокрасочное покрытие имеет дефекты. Как правило, воздействие тумана и росы более сильно проявляется у низких мостов, у которых металлоконструкции расположены близко к поверхности воды.

- Применение в зимнее время антиоблединительных средств, содержащих агрессивные хлористые соединения, является фактором, усиливающим коррозионную активность в тех местах, где на поверхность металлоконструкций попадает вода с проезжей части как в результате прямых протечек, так и при оседании на поверхности элементов жидко-капельного тумана, образующегося при движении транспортных средств.

- Применение песка и пескосоляных смесей в период образования гололеда приводит к нарушению целостности пленки лакокрасочных покрытий металлических конструкций мостов в результате абразивного воздействия песчинок, мелких частиц гравия и кристаллов твердых хлоридов, вылетающих из-под колес движущихся автомобилей. В результате взаимодействия упомянутых частиц с поверхностью покрытия происходят деформации, просечки, отслоения покрытия и возникает коррозия металла, усиливающаяся при воздействии агрессивных хлористых соединений.

- Воздействие прямого солнечного излучения, особенно ультрафиолетовой части его спектра, ускоряет деструкцию (разрушение) покрытия.

Разрушение покрытия ведет к появлению незащищенных участков металла и, в конечном итоге, к его коррозионному разрушению.

В условиях повышенного агрессивного воздействия находятся, как правило, следующие поверхности конструкции:

- поверхности, расположенные на расстоянии 0,5...1 м от деформационных швов;
- поверхности элементов, расположенные у водоотводных трубок;
- поверхности у мест протечек через плиту проезжей части;
- фасадные поверхности балок пролетных строений со сплошной стенкой, со стороны соседнего мостового сооружения;
- поверхности элементов главных ферм с ездой понизу, расположенные на высоте до 2,0...2,5 м от уровня проезжей части;
- нижние узлы главных ферм сквозных пролетных строений с ездой понизу;
- поверхности, обращенные вниз к воде у мостов малой высоты;

- элементы силовых ограждений, мачты освещения, конструкции перильных ограждений.

С целью снижения степени коррозионного воздействия на элементы конструкции перед проведением ремонта покрытий следует принять все необходимые меры по устранению источников коррозионного воздействия или уменьшению их влияния.

Общие данные о степени коррозионного воздействия на различные элементы металлоконструкций мостовых сооружений приведены в табл. К.1.

Таблица К.1

Элементы	Детали	Группа доступности	Степень коррозионного воздействия
1	2	3	4
Мостовое полотно			
Перила	Стойки, поручень, заполнение	А	Особо агрессивная
Барьерное ограждение	Стойки, продольные балки	А	Особо агрессивная
Пролетные строения металлические коробчатые с ортотропной плитой			
Фасадные стенки коробок	Стенки, ребра	Б, В	Особо и среднеагрессивная
Наружные стенки коробок кроме фасадных	Стенки, ребра	Б, В	Среднеагрессивная
Внутренние стенки коробок	Стенки, ребра	А	Малоагрессивная
Наружные свесы плиты	Горизонтальный лист, ребра	Б, В	Особо и среднеагрессивная
Средняя часть плиты между коробок	Горизонтальный лист, ребра	Б, В	Малоагрессивная
Часть плиты внутри коробок	Горизонтальный лист, ребра	А, В	Малоагрессивная
Наружные поверхности нижних поясов коробок	Горизонтальный лист	Б, В	Среднеагрессивная
Внутренние поверхности нижних поясов коробок	Горизонтальный лист, ребра	А	Среднеагрессивная
Связи между коробками	Уголки, фасонки	Б, В	Среднеагрессивная
Связи внутри коробок	Уголки, фасонки	А, В	Малоагрессивная
Приопорные узлы в разрезных пролетных строениях	Стенки, нижние пояса, диафрагмы	А, В	Особо агрессивная
Приопорные узлы в неразрезных пролетных строениях	Стенки, нижние пояса, диафрагмы	А, В	Как в пролете

Продожение табл. К.1

1	2	3	4
Пролетные строения металлические балочные с ортотропной плитой			
Фасадные стенки главных балок	Стенки, ребра, нижний пояс	Б, В	Особо и среднеагрессивная
Стенки главных балок кроме фасадных	Стенки, ребра, нижний пояс	Б, В	Среднеагрессивная
Наружные свесы плиты	Горизонтальный лист, ребра	Б, В	Особо агрессивная
Подкосы	Уголки, фасонки	В, Г	Особо агрессивная
Средняя часть плиты между главными балками	Горизонтальный лист, ребра	Б, В	Малоагрессивная
Связи между главными балками	Уголки, фасонки	Б, В	Среднеагрессивная
Приопорные узлы в разрезных пролетных строениях	Стенки, нижние пояса, диафрагмы	А, В	Особо агрессивная
Приопорные узлы в неразрезных пролетных строениях	Стенки, нижние пояса, диафрагмы	А, В	Как в пролете
Пролетные строения металлические балочные с железобетонной плитой и сталежелезобетонные			
Фасадные стенки главных балок	Стенки, ребра, нижний пояс	Б, В	Особо и среднеагрессивная
Стенки главных балок кроме фасадных	Стенки, ребра, нижний пояс	Б, В	Среднеагрессивная
Подкосы и тротуарные консоли	Уголки, фасонки	В, Г	Особо агрессивная
Связи между главными балками	Уголки, фасонки	Б, В	Среднеагрессивная
Приопорные узлы в разрезных пролетных строениях	Стенки, нижние пояса, диафрагмы	А, В	Особо агрессивная
Приопорные узлы в неразрезных пролетных строениях	Стенки, нижние пояса, диафрагмы	А, В	Как в пролете
Пролетные строения со сквозными фермами с ездой понизу с элементами открытого сечения			
Элементы главных ферм, расположенные ниже проезжей части	Нижний пояс, затяжка, стойки, подвески, раскосы	Б, В, Г	Особо и среднеагрессивная
Элементы главных ферм, расположенные до 3…4 м от уровня проезжей части	Верхний пояс, стойки, подвески, раскосы, элементы связей	А, В, Г	Особо агрессивная

Окончание табл. К.1

1	2	3	4
Элементы главных ферм, расположенные выше 4 м от уровня проезжей части	Верхний пояс, стойки, подвески, раскосы, элементы связей	В, Г	Мало- и среднеагрессивная
Подкосы и тротуарные консоли	Уголки, фасонки	В, Г	Особо агрессивная
Связи главных ферм, расположенные ниже проезжей части	Уголки, фасонки	Б, В, Г	Особо и среднеагрессивная
Приопорные узлы	Нижние пояса, диафрагмы	А, В	Особо агрессивная
Пролетные строения со сквозными фермами с ездой поверху с элементами открытого сечения			
Элементы главных ферм	Пояса, стойки, подвески, раскосы	А, Б, В, Г	Особо и среднеагрессивная
Подкосы и тротуарные консоли	Уголки, фасонки	В, Г	Особо агрессивная
Связи главных ферм	Уголки, фасонки	Б, В, Г	Среднеагрессивная
Приопорные узлы	Нижние пояса, диафрагмы	А, В, Е	Особо агрессивная
Пролетные строения со сквозными фермами с элементами коробчатого сечения			
Элементы главных ферм коробчатого сечения (наружные поверхности)	Пояса, стойки, подвески, раскосы	А, Б, В, Г	Как у ферм с элементами открытого сечения
Элементы главных ферм коробчатого сечения (внутренние поверхности)	Пояса, стойки, подвески, раскосы	А, Б, В, Г, Е	Малоагрессивная

Приложение Л (справочное)

Совместимость материалов с различными пленкообразующими веществами

Предыдущее покрытие		Шифр пленкообразователя последующего покрытия									
Наименование пленкообразователя	Шифр пленкообразователя	Алк.	ХВ	ВЛ	ЭП	УР	КО	ЖС	ХС	ФЛ	ХП
Масляные	МА	+	-	-	-	-	-	-	-	2	+
Алкидные	Алк.	+	-	-	-	-	-	-	+	2	+
Битумные	БТ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перхлорвиниловые	ХВ	+	+	-	-	-	-	-	+	2	+
Поливинилацетатные	ВЛ	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Эпоксидные	ЭП	+	1	-	1	+	-	-	+	-	+
Полиуретановые	УР	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+
Кремнийорганические	КО	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Цинксиликатные на жидком стекле	ЖС	-	+	+	-	+	-	+	+	2	-
Винилхлоридные	ХС	+	+	-	2	+	-	-	+	2	+
Фенольные	ФЛ	+	1	-	+	+	-	-	+	+	+
Хлорсульфированный полиэтилен	ХП	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+
Глифталевые	ГФ	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+

Примечания: 1. После придания шероховатости покрытию или по отлипу.

2. В качестве подгрунтовки.

Приложение М (рекомендуемое)

Технико-экономическое сравнение вариантов восстановления защитного покрытия

Экономическая эффективность вложения капитала при восстановлении покрытия определяется прямыми и приведенными затратами.

Прямые затраты капитала включают в себя:

- стоимость лакокрасочных материалов, растворителей, расходных материалов;
- стоимость разового оборудования, технологической оснастки;
- амортизационные отчисления на восстановление оборудования и основных производственных фондов;
- прямые затраты на выполнение подготовительных, очистных и окрасочных работ;
- полные затраты на выполнение мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды;
- затраты на осуществление контроля всех операций технологического процесса;
- затраты на страхование;
- затраты на обеспечение условий для проведения очистных и окрасочных работ (вентиляция, сушка, отопление, освещение и т.п.) – при необходимости выполнения таких работ;
- затраты на возведение лесов, подмостей, на транспортные работы и т.п. – при необходимости;
- затраты, связанные со снижением пропускной способности объекта из-за выполнения ремонтных работ.

Приведенные затраты капитала показывают, какие капиталовложения в отдаленной перспективе необходимо произвести Заказчику на эксплуатацию и ремонт покрытия.

Для расчета приведенных затрат капитала производят их расчет на период либо в 35 лет, либо на срок службы наиболее долговечного варианта покрытия (из рассматриваемых). При сравнении различных вариантов покрытий следует рассчитать приведенные затраты капитала по каждому из вариантов. Для этого временной интервал сравнения разбивается на периоды, определяемые сроком службы покрытия. Например, если срок службы покрытия составляет 10 лет, это означает, что на 11-й год после проведения работ по нанесению этого покрытия его необходимо будет восстанавливать. Для расчета затрат капитала на

год проведения следующего ремонта используют коэффициент приведения, который можно определить по формуле (1)[1]

$$K_{пр}=(1+E_{нп})^t, \qquad (1)$$

где $K_{пр}$ – коэффициент приведения;

$E_{нп}$ – норматив для приведения разновременных затрат, который равен 0,08;

t – год, когда необходимо произвести повторные капитальные вложения.

Приведенные затраты капитала для года t, определяются путем деления прямых затрат капитала на коэффициент приведения, т.е. по формуле (2)

$$З^{К}_{пр}=\frac{З^{К}}{K_{пр}}, \qquad (2)$$

где $З^{К}_{пр}$ – приведенные затраты капитала, руб.;

$З^{К}$ – прямые затраты капитала, руб.

Далее повторяют данный расчет для следующих периодов времени до тех пор, пока не будет перекрыт интервал сравнения. В случае, если интервал сравнения перекрывается с запасом, например, вместо 35 лет мы получаем 40, то следует в расчетах для приведения затрат к 35-му году ввести понижающий коэффициент. Этот коэффициент определяется путем деления количества лет до последнего года интервала сравнения на срок службы покрытия, т.е. 4/10 означает, что для достижения 35 лет необходимо 4 года, а срок службы покрытия составляет 10 лет. При расчете данного коэффициента принимают, что покрытие теряет свои защитные свойства равномерно год за годом (в расчетах принимают линейную зависимость срока службы покрытия и его защитных свойств).

Аналогичным образом производят расчет и для других вариантов. После этого результаты табулируют, производят суммарную оценку затрат капитала по каждому из вариантов, т.е. суммируются как прямые, так и приведенные затраты капитала. Вывод об экономической эффективности того или иного варианта делают на основании суммарных затрат капитала. Тот вариант, где суммарные затраты капитала оказываются наименьшими, признают наиболее эффективным.

[1] ВСН 21-83 «Указания по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве и реконструкции автомобильных дорог».

Расчет затрат капитала производят либо на 1 м^2 защищаемой поверхности, либо на объект в целом.

Для более точного определения стоимости восстановления покрытия практический расход лакокрасочных материалов определяют, используя формулу (3). При этом, расчет производят исходя из величины толщины сухой пленки покрытия (ТСП, мкм), указанной в технологической документации на окрасочные работы, и объемной доли нелетучих веществ в используемом лакокрасочном материале (ДН, %), указанной в документации производителя лакокрасочного материала.

$$G=\frac{ТСП \cdot S \cdot КПК}{10 \cdot ДН}, \qquad (3)$$

где КПК – коэффициент, учитывающий потери материала, составляющий ориентировочно: 1,1 – при ручном нанесении; 1,25 – при безвоздушном нанесении; 1,4 – при пневматическом нанесении.

При определении требуемого количества грунтовки для нанесения первого грунтовочного слоя дополнительно следует учитывать шероховатость окрашиваемого металла. При этом реальное количество грунтовки в зависимости от шероховатости поверхности и толщины слоя может оказаться в несколько раз больше расчетной величины. Коэффициент потерь на шероховатость рекомендуется принимать следующий: при шероховатости поверхности в 30 мкм – 0,02 л/м^2, 45 мкм – 0,03 л/м^2, 60 мкм – 0,04 л/м^2, 75 мкм – 0,05 л/м^2, 90 мкм – 0,06 л/м^2. Параметры шероховатости поверхности определяются по стандарту ИСО 8503-2 только для случая очистки поверхности абразивоструйным методом. Установление параметров шероховатости производится с помощью эталонов сравнения, технические характеристики которых соответствуют стандарту ИСО 8503-1. Эталоны сравнения представляют собой плоские платины, разделенные на четыре сегмента с различной строго калиброванной шероховатостью. Шероховатость оценивается визуальным и осязательным методами оценки.

Толщина сухой пленки определяется по следующей формуле (4):

$$ТСП=\frac{ТМП \cdot ДН}{100}, \qquad (4)$$

где ТМП – толщина мокрой пленки, мкм;
ДН – доля нелетучих веществ, %.

В большинстве случаев поверхности элементов конструкций испытывают разную степень агрессивного воздействия. При выборе систем покрытия следует стремиться к обеспечению равной долговечности ЛКП на всех элементах конструкции. Этого можно достичь принятием для различных поверхностей одного сооружения разных систем покрытий. Для поверхностей элементов, находящихся в условиях повышенного агрессивного воздействия, можно также рекомендовать увеличение общей толщины покрытия путем увеличения числа слоев в покрытии.

Выбор в пользу того или иного варианта покрытия делается заказчиком совместно с проектировщиком по совокупности эксплуатационных, технологических и экономических преимуществ.

В практических расчетах стоимость устройства подмостей необходимо учитывать при каждом ремонтном окрашивании для элементов, отнесенных к группе доступности В или Г (см. приложение К).

Приложение Н (справочное)

Формы технической документации

ОБЩИЙ ЖУРНАЛ РАБОТ N _____

по строительству объекта Капитальный ремонт по антикоррозионной защите металлических конструкций

(комплекс, здание, сооружение)

Адрес _____

Участники строительства

Организация, ответственная за производство работ
по объекту генподрядчик «Наименование организации».

(юридическое или физическое лицо, получившее разрешение на выполнение строительно-монтажных работ (генподрядчик, исполнитель работ)

Наименование и почтовые реквизиты, «Наименование организации»
телефон

Почтовый адрес

Руководитель директор «Наименование организации» Ф.И.О.

Ответственные производители работ по объекту

Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Даты и параметры документа о назначении и освобождении	Примечание
Зам. по производству			Приказ № ____ от ____.200 г.	
Бригадир				

Ответственный за ведение журнала работ Ф.И.О. бригадира

Организация, ответственная за стройплощадку

(заполняется в случае, если управление стройплощадкой поручено отдельной организации)

Наименование и почтовые реквизиты,
телефон

Руководитель

Ответственное должностное лицо
по стройплощадке

Застройщик (заказчик)

(юридическое или физическое лицо, получившее разрешение на строительство)

Наименование и почтовые реквизиты,
телефон

Руководитель

Ответственные представители технического надзора (подлежат регистрации в территориальном органе Госархстройнадзора) (заполняется в случае, если технический надзор ведется сотрудниками застройщика (заказчика):

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

Технический надзор _____

(заполняется в случае, если технический надзор ведется сторонней организацией)

Наименование и почтовые реквизиты, телефон _____

Руководитель _____

Ответственные представители технического надзора по объекту

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

Орган Госархстройнадзора, курирующий объект

Наименование и почтовые реквизиты _____

Руководитель _____

Куратор объекта _____ телефон _____

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

_____

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

Сведения о журнале

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

Должность, фамилия, имя, отчество и подпись руководителя организации, выдавшего журнал
Генеральный директор
ООО «Наименование организации» Ф.И.О.

Дата выдачи, печать организации

Отметки об изменениях в записях на титульном листе

Дата	Изменение в записях с указанием основания

Общая информация об объекте

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

_____

Начало работ:

по плану (договору)_____фактически _____

Окончание работ (приемка в эксплуатацию):

по плану (договору)_____фактически _____

Утверждающая инстанция и дата утверждения проекта _____

Раздел 1

Список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта

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

Раздел 2

Перечень специальных журналов работ, а также журналов авторского надзора

Наименование специального журнала и дата его выдачи	Организация, ведущая журнал, фамилия, *инициалы и должность* ответственного лица	Дата сдачи-приемки журнала и подписи должностных лиц
Журнал пр-ва антикорр. работ		
Журнал входного контроля качества материалов, поступающих на объект		

Раздел 3

Перечень актов промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ

N п.п	Наименование актов (с указанием места расположения конструкций и работ)	Дата подписания акта, фамилии, инициалы и должности подписавших

Раздел 4

Сведения о производстве работ и контроле качества

N и дата	Наименование конструктивных частей, элементов и работ, места их расположения со ссылкой на номера чертежей	Сведения о входном контроле материалов изделий и конструкций (реквизиты паспортов и др. документов о качестве)	Сведения об операционном контроле (оценка соответствия проекту, отметки о допущенных отступлениях и т.д)	Сведения о приемочном контроле (N актов по разделу 2)

Раздел 5

Замечания контролирующих органов и служб

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

УКАЗАНИЯ К ВЕДЕНИЮ ОБЩЕГО ЖУРНАЛА РАБОТ

1. Общий журнал работ является основным первичным производственным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество выполнения и условия производства строительно-монтажных работ.
2. Общий журнал работ ведется на строительстве (реконструкции) отдельных или группы однотипных, одновременно строящихся зданий (сооружений), расположенных в пределах одной строительной площадки.
3. Общий журнал работ ведет лицо, ответственное за производство работ на объекте (ответственный производитель работ), и заполняет его с первого дня работы на объекте лично или поручает подчиненным инженерно-техническим работникам. Специализированные строительно-монтажные организации ведут специальные журналы работ, которые находятся у ответственных лиц, выполняющих эти работы. По окончании работ специальный журнал передается организации, ответственной за производство работ на объекте (генподрядчику).
4. Титульный лист заполняется до начала строительства организацией, ответственной за производство работ по объекту, с участием остальных упомянутых участников строительства (проектной организации, заказчика и пр.).
5. Список инженерно-технического персонала, занятого на строительстве объекта (раздел 1), составляет руководитель организации, ответственной за производство работ по объекту. В него включаются инженерно-технические работники этой организации, а также других организаций - исполнителей работ по объекту (субподрядных организаций).
6. В разделе 3 приводится перечень всех актов в календарном порядке.
7. В раздел 4 включаются все работы по частям и элементам зданий и сооружений, подлежащие оценке соответствия. В случае выявления несоответствий приводится их краткая характеристика.
8. Раздел 4 заполняется лицом, ответственным за ведение общего журнала работ, или уполномоченными им инженерно-техническими работниками.
9. Регулярные сведения о производстве работ (с начала и до их завершения), включаемые в раздел 4, являются основной частью журнала.

Эта часть журнала должна содержать сведения о начале и окончании работы и отражать ход ее выполнения. Описание работ должно производиться по конструктивным элементам здания или сооружения с указанием осей, рядов, отметок, этажей, ярусов, секций и помещений, где работы выполнялись. Здесь же должны приводиться краткие сведения о методах производства работ, применяемых материалах, готовых изделиях и конструкциях, испытаниях оборудования, систем, сетей и устройств (опробование вхолостую или под нагрузкой, подача электроэнергии, давления, испытания на прочность и герметичность и др.), отступлениях от рабочих чертежей (с указанием причин) и их согласовании, наличии и выполнении схем операционного контроля качества, исправлениях или переделках

выполненных работ. Кроме того, заносится информация о существенных изменениях на стройплощадке, в том числе изменении расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, переносе транспортных и пожарных проездов, прокладке, перекладке и разборке временных инженерных сетей, а также о метеорологических и других особых условиях производства работ.

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

11. Каждая запись в журнале подписывается сделавшим ее лицом.

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

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

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

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

16. По разрешению органа архитектурно-строительного надзора допускается ведение журнала в виде электронного документа. При этом обеспечивают надежную защиту от несанкционированного доступа, а также идентификацию подписей ответственных должностных лиц.

ЖУРНАЛ ПРОИЗВОДСТВА АНТИКОРРОЗИОННЫХ РАБОТ

Наименование объекта _____

Основание для выполнения работ _____
(договор, наряд)

Производитель работ _____

Начало _____
Окончание _____

Дата (число, месяц, год), смена	Наименование работ и применяемых материалов (пооперационно)	Объем работ	Температура во время выполнения работ, ^{0}C		Применяемые материалы			Число нанесенных слоев и их толщина, мм	Температура, ^{0}C и продолжительность сушки отдельных слоев покрытия, ч	Фамилия и инициалы бригадира (специалиста), выполнявшего защитное покрытие	Дата и номер акта освидетельствования выполненных работ	Примечание
			на поверхности материала	окружающего воздуха на расстоянии не более 1 м от поверхности	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Номер						
						паспорта	анализа					

В журнале пронумеровано _____страниц

Место печати

_____
подпись администрации организации, выдавшей журнал

А К Т № 1/1
освидетельствования скрытых работ, выполненных на строительстве

_____
(наименование и место расположения объекта)

Мы, нижеподписавшиеся: «___» _____20___ г.
Ответственный представитель исполнителя работ

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)
Ответственный представитель технического надзора

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)
а также лица, дополнительно участвующие в освидетельствовании:

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)
произвели осмотр работ, выполненных _____
(наименование подрядчика (исполнителя работ)
и составили настоящий акт о нижеследующем:
1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы *Очистка, подготовка*
(наименование скрытых работ)
поверхностей элементов

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации

_____

3. При выполнении работ применены _____
(наименование материалов, конструкций,

_____
изделий со ссылкой на паспорта или другие документы о качестве)

Исполнителем работ предъявлены следующие дополнительные доказательства соответствия работ предъявляемым к ним требованиям, приложенные (не приложенные) к настоящему акту

_____
(исполнительные схемы и чертежи, заключения лаборатории и т.п.)
4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации _____
(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, NN чертежей и дата согласования)
5. Даты: начала работ _____ окончания работ _____
6. Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией и требованиями действующих нормативных документов.
На основании изложенного разрешается производство последующих работ по

нанесению грунтовочного слоя на элементы
(наименование последующих работ и конструкций)
Ответственный представитель исполнителя работ (подрядчика) _____
(подпись)
Ответственный представитель технического надзора _____
(подпись)
Дополнительные участники:
_____ _____
(фамилия, инициалы) (подпись)
Дополнительная информация:

_____
К настоящему акту прилагаются:

_____

А К Т № 1/2
освидетельствования скрытых работ, выполненных на строительстве

_____
(наименование и место расположения объекта)

Мы, нижеподписавшиеся: «___» _____20___ г.
Ответственный представитель исполнителя работ

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)
Ответственный представитель технического надзора

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)
а также лица, дополнительно участвующие в освидетельствовании:

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)

_____
(фамилия, инициалы, организация, должность)
произвели осмотр работ, выполненных _____
(наименование подрядчика (исполнителя работ)
и составили настоящий акт о нижеследующем:
1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____
(наименование скрытых работ)
работы по нанесению грунтовочного слоя на элементы

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации

3. При выполнении работ применены _____
(наименование материалов, конструкций, изделий

_____
со ссылкой на паспорта или другие документы о качестве)
Исполнителем работ предъявлены следующие дополнительные доказательства соответствия работ предъявляемым к ним требованиям, приложенные (не приложенные) к настоящему акту

_____
(исполнительные схемы и чертежи, заключения лаборатории и т.п.)
4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от проектно-сметной документации _____
(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, NN чертежей и дата согласования)
5. Даты: начала работ _____ окончания работ _____
6. Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией и требованиями действующих нормативных документов.
На основании изложенного разрешается производство последующих работ по
нанесению покрывных слоев на элементы
(наименование последующих работ и конструкций)
Ответственный представитель исполнителя работ (подрядчика) _____
(подпись)

Ответственный представитель технического надзора _____
(подпись)

Дополнительные участники:

_____ _____
(фамилия, инициалы) (подпись)

_____ _____
(фамилия, инициалы) (подпись)

Дополнительная информация:

_____

К настоящему акту прилагаются:

_____

А К Т № 1/3
приемки защитного покрытия

г. _____ «_____» _____20___г.

Объект

_____
(наименование)

Комиссия в составе представителей:

_____
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

заказчика

_____
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

генерального подрядчика _____
(наименование организации, должность, инициалы, фамилия)

составила настоящий акт о нижеследующем:

1. *К освидетельствованию и приемке предъявлены работы по нанесению покрывных слоев на элементы*

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

_____

2. *При выполнении работ применена система покрытия, включающая*
(описание выполненного защитного покрытия)
Общая толщина покрытия – не менее ....микрон.

3. Объем выполненных работ _____

4. Дата начала работ _____

5. Дата окончания работ _____

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

7. Качество выполненных работ
соответствует

Представитель _____
(подпись, расшифровка подписи)

Представитель заказчика _____
(подпись, расшифровка подписи)

Представитель генерального подрядчика _____
(подпись, расшифровка подписи)

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Область применения ... 3
Раздел 2. Нормативные ссылки ... 3
Раздел 3. Термины и определения ... 6
Раздел 4. Общие положения ... 7
Раздел 5. Необходимые технические характеристики защитных покрытий мостовых сооружений ... 9
Раздел 6. Методы оценки состояния, назначение сроков и объемов восстановления защитных покрытий ... 9
Раздел 7. Организация работ по мониторингу состояния защитных покрытий ... 15
Раздел 8. Организация работ по восстановлению защитных покрытий ... 16
Раздел 9. Выбор систем лакокрасочных покрытий и материалов ... 19
Раздел 10. Технологические процессы восстановления защитных покрытий ... 25
Раздел 11. Правила контроля качества производства работ ... 36
Раздел 12. Правила ведения документации ... 40
Раздел 13. Правила безопасности ... 42
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Точность измерений при обследовании защитных покрытий мостовых сооружений и принимаемые значения ... 45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) Дефекты и виды разрушения, возникающие при создании лакокрасочных покрытий, и возможные причины их возникновения ... 46
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Виды разрушений лакокрасочных покрытий, характерные для мостовых сооружений, и возможные причины их возникновения ... 48
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Категории коррозии при атмосферных условиях окружающей среды ... 49
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное) Типовое оснащение инспектора средствами контроля качества производства работ ... 56
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (справочное) Соотношения между точкой росы, температурой воздуха и относительной влажностью воздуха ... 57
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (справочное) Методика определения состояния покрытия мостовых сооружений по ГОСТ 9.407 ... 58
ПРИЛОЖЕНИЕ З (справочное) Характеристики методов испытаний лакокрасочных покрытий ... 62
ПРИЛОЖЕНИЕ И (справочное) Значения характеристик климатических факторов для макроклиматических районов с различным климатом ... 64
ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное) Классификация элементов мостовых сооружений по степени коррозионного воздействия и по доступности при выполнении работ по ремонту защитных покрытий ... 67
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (справочное) Совместимость материалов с различными пленкообразующими веществами ... 75
ПРИЛОЖЕНИЕ М (рекомендуемое) Технико-экономическое сравнение вариантов восстановления защитного покрытия ... 76
ПРИЛОЖЕНИЕ Н (справочное) Формы технической документации ... 80

Подписано в печать 30.03.2009 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л. 5,5. Печ.л. 6,1. Тираж 400. Изд. № 1000. Ризография № 498.

Адрес ФГУП "ИНФОРМАВТОДОР":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел.: (095) 747-9100, 747-9105, тел./факс: 747-9113
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru