Корпорация «Трансстрой»

СТП 017-2004

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Защита бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии

Москва
2004

gost.e-ecolog.ru

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

ЗАЩИТА БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ

КОРПОРАЦИЯ «ТРАНССТРОЙ»
МОСКВА

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН Корпорацией «Трансстрой», Научно-технической ассоциацией ученых и специалистов транспортного строительства, Центральной лабораторией новых материалов, гидроизоляции и антикоррозийной защиты НИЦ СМ ОАО «ЦНИИС» (доктор техн. наук Г.С.Рояк, канд. техн. наук И.В.Грановская, инженеры В.С.Добкин, Д.С.Алексеев, Г.А.Козодаев).

2. ВНЕСЕН Техническим управлением Корпорации «Трансстрой».

3. СОГЛАСОВАН ГУП «Гормост», Департаментом пути и сооружений ОАО «РЖД», ЗАО «Трансмонолит», ЗАО «Инжиниринговая корпорация «Трансстрой», ОАО «Гипротрансмост», ОАО «Метрогипротранс».

4. ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Корпорацией «Трансстрой» распоряжением от 17 июня 2004 г. № ПН-35.

5. ВВЕДЕН впервые.

© Корпорация «Трансстрой», 2004

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения Корпорации «Трансстрой».

Содержание

1. Область применения 5
2. Нормативные ссылки 5
3. Общие положения 7
4. Основные положения проектирования противокоррозионной защиты 8
5. Вторичная защита бетонных и железобетонных конструкций. Требования к антикоррозионным покрытиям 19
6. Система покрытий 21
7. Технология производства работ при подготовке защищаемых поверхностей бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений 21
8. Технология производства работ при нанесении защитно-отделочных покрытий на защищаемые поверхности 26

Общие положения 26

Технология производства работ при нанесении защитно-отделочных покрытий на защищаемые поверхности на строительной площадке 26

9. Приемка работ и методы контроля 27
10. Требования безопасности 28

Приложение А (справочное) 35
Приложение Б (справочное) 39
Приложение В (рекомендуемое) 39
Приложение Г (справочное) 44

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Защита бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии	Введен впервые

1. Область применения

Настоящий стандарт предприятия распространяется на защиту от коррозии строительных конструкций (бетонные, железобетонные, а также элементы стальных конструкций) транспортных зданий и сооружений: виадуков, путепроводов, эстакад, тоннелей под железными, автомобильными и городскими дорогами. Эксплуатация может осуществляться при температурах от плюс 70°С до минус 40°С и ниже (1, 2 и 3-я климатические зоны), а также в агрессивных условиях эксплуатации.

2. Нормативные ссылки

СНиП 23-01-99	Строительная климатология
СНиП 2.03.01-84	Бетонные и железобетонные конструкции
СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии
СНиП 3.04.03-85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы
СНиП 11-02-96	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
СНиП 32-04-97	Тоннели железнодорожные и автодорожные
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
ГОСТ 1928-79*	Сольвент каменноугольный. Технические условия
ГОСТ 2603-79*	Ацетон. Технические условия
ГОСТ 3134-78*	Уайт-спирит. Технические условия
ГОСТ 7827-74*	Растворители марок Р-4, Р-4А, Р-5, Р-5А, Р-12 для лакокрасочных материалов. Технические условия

ГОСТ 8420-74*	Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости
ГОСТ 9980.1-86	Материалы лакокрасочные. Правила приемки
ГОСТ 9980.4-2002	Материалы лакокрасочные. Маркировка
ГОСТ 9980.3-86	Материалы лакокрасочные. Упаковка
ГОСТ 9980.5-86	Материалы лакокрасочные. Транспортировка и хранение
ГОСТ 9880-76*	Толуол каменноугольный и сланцевый. Технические условия
ГОСТ 9949-76*	Ксилол каменноугольный. Технические условия
ГОСТ 10178-85*	Портландцемент и шлакопортландцемент
ГОСТ 17269-71	Респираторы фильтрующие газопылезащитные РУ-60м и РУ-60му. Технические условия
ГОСТ 19007-73*	Материалы лакокрасочные. Методы определения времени и степени высыхания
ГОСТ 22266-94	Цементы сульфатостойкие. Технические условия
ГОСТ 9.104-79*	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.010-80*	ЕСЗКС. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования. Методы контроля
ГОСТ 9.104-79*	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.402-80	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлической поверхности перед окрашиванием
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 12.3.005-75*	ССТБ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.016-87	Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности
ГОСТ 12.4.004-74*	Респираторы фильтрующие противогазовые РПГ-67. Технические условия

ГОСТ 12.4.011-89	ССТБ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.068-79*	ССТБ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования
МГСН 2.09-03	Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций транспортных инженерных сооружений
ВСН 32-81	Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах
ВСН 104-93	Нормы по проектированию и устройству гидроизоляции тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом

3. Общие положения

3.1. Стандарт предприятия по защите бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии разработан с учетом системы нормативных документов в строительстве – СНиП 2.03.11-84 и СНиП 3.04.03-85.

3.2. Стандарт предприятия распространяется на поверхностную защиту бетонных и железобетонных конструкций мостов, путепроводов, эстакад, тоннелей, подземных переходов и др.

3.3. Противокоррозионной защите подлежат опоры, пролетные строения, ригели мостов, путепроводов и эстакад, открытые участки подпорных стен, конструкции тоннельных сооружений.

3.4. Выбор систем покрытий для защиты сооружений осуществляется в соответствии с требованиями нормативных документов, практического опыта применения материалов в строительстве, а также с учетом расположения и эксплуатации конструкций: в атмосфере, в зонах прилегания конструкций к грунтам (воде), подземным частям конструкции.

3.5. Рекомендованные системы покрытий обеспечивают повышение эксплуатационной надежности бетонных и железобетонных конструкций при воздействии:

атмосферы, содержащей химически агрессивные вещества;

жидких и твердых агрессивных сред;

грунтов, содержащих агрессивные компоненты.

3.6. Соблюдение настоящего стандарта предприятия обязательно для всех организаций, независимо от форм собственности и принадлежности.

4. Основные положения проектирования противокоррозионной защиты

4.1. Противокоррозионная защита должна быть назначена в проекте с учетом геологических, гидрогеологических, климатических условий и условий эксплуатации в месте проектируемого (сооружаемого) объекта.

4.2. Данные о физико-механических свойствах грунтов, характере и степени агрессивности воды должны быть изучены на глубину до 10 м от нижней точки фундамента или нижних концов свайных элементов.

4.3. Противокоррозионная защита должна обеспечивать надежность и долговечность при действии агрессивной среды и грунтов, при невысокой несущей способности грунтов в основаниях фундаментов, перепадах температур, изменениях уровня подземных вод и степени агрессивности.

4.4. Проектирование и строительство транспортных сооружений следует осуществлять в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

4.5. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций для эксплуатации в агрессивной среде их коррозионная стойкость обеспечивается за счет использования способов первичной и вторичной защиты.

4.6. Способы защиты железобетонных конструкций от коррозии выбирают и проектируют с учетом вида и конструктивных особенностей защищаемой конструкции, технологии ее изготовления, возведения и условий работы.

4.7. Способы защиты распространяются также на проектирование надфундаментных частей опор в пределах зоны, расположенной ниже переменного уровня надземных или поверхностных вод, а в грунте – выше временного уровня подземных вод.

За верхнюю границу переменного уровня поверхностных и подземных вод следует принимать уровень, который на 1 м выше наиболее высокого их уровня.

4.8. В случае среды с различными компонентами их агрессивность по отношению к бетонным или железобетонным конструкциям может устанавливаться на основе опыта эксплуатации конструкций в таких средах, а в случае отсутствия опыта – на основе прямых экспериментальных исследований.

4.9. Характер агрессивного воздействия среды (грунта или воды) на бетон зависит от вида и концентрации компонентов среды. При наличии нескольких реакционноспособных компонентов оценку их воздействия проводят по наиболее активному.

4.10. Степень агрессивного воздействия можно корректировать при наличии конкретных уточняющих данных о периодичности действия агрессивной среды, о постоянстве ее состава и концентрации, о технологии приготовления бетона, а также о качестве изготовления конструкций на конкретных предприятиях и т.п.

4.11. При агрессивном воздействии подземных и поверхностных вод на бетон коррозионные процессы подразделяются на три основных вида:

а) I – выщелачивание растворимых компонентов бетона (представлена в табл.1 показателем бикарбонатной щелочности);

б) II – образование растворимых соединений или продуктов, не обладающих вяжущими свойствами, в результате обменных реакций между компонентами цементного камня и водой (представлена в табл.1 водородным показателем pH, содержанием агрессивной углекислоты, магнезиальных, аммонийных солей и едких щелочей).

Оценку степени агрессивного воздействия среды по содержанию агрессивной углекислоты следует производить только при значениях $pH > 5$. При $pH \leq 5$ степень агрессивного воздействия оценивается по водородному показателю (изменение pH на единицу соответствует изменению концентрации ионов кислотности на один десятичный порядок – в 10 раз);

в) III – образование и накопление в бетоне малорастворимых солей, объем которых увеличивается при переходе в твердую фазу без химического взаимодействия при наличии испаряющихся поверхностей (представлена в табл.1 показателем суммарного содержания солей хлоридов, сульфатов, нитратов и др.) и в результате химического взаимодействия с сульфатами (представлена показателем содержания сульфатов в табл.2).

В табл.2 оценка степени агрессивного воздействия сульфатов дана в зависимости от содержания бикарбонатов (в пересчете на ион HCO_3^-), присутствующих наряду с сульфатами в большинстве

природных вод и способствующих замедлению процессов сульфатной коррозии. Положительное влияние бикарбонатов на замедление скоростей коррозионных процессов проявляется при концентрации ионов HCO_3^- от 3 до 6 мг-экв/л и более.

4.12. Агрессивное воздействие среды при сульфатной коррозии следует оценивать с учетом влияния вида катионов сульфата. Показатели агрессивности из табл.2 для сульфатов натрия, калия, кальция, магния и никеля остаются без изменения; для сульфатов меди, цинка, кобальта, кадмия они умножаются на коэффициент 1,3.

Сульфатная агрессивность воды по отношению к бетону зависит от вида применяемого цемента и от проницаемости бетона. Эти параметры могут быть заданы в проекте или назначены как средство первичной защиты бетона после анализа данных о степени агрессивности среды.

4.13. Засоленные грунты агрессивны по отношению к бетону только в присутствии воды или пленочной влаги для частей фундаментов, расположенных выше уровня подземных вод.

4.14. По степени агрессивного (коррозионного) воздействия на фундаменты и их элементы из бетона и железобетона окружающая среда может быть: неагрессивной, слабоагрессивной, среднеагрессивной, сильноагрессивной. Степени агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции приведены: в табл.1, 2 и 3 – для подземных и поверхностных вод, в табл.4 – для засоленных грунтов выше уровня подземных вод.

Степень агрессивного воздействия сред, указанных в табл.1 и 2, следует снижать на одну ступень для массивных бетонных фундаментов толщиной более 0,5 м при армировании менее 0,5%.

4.15. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции, расположенные выше уровня подземных вод, следует оценивать по показателю содержания сульфатов в пересчете на SO_4^{2-} (см. табл.4), который определяют посредством химического анализа водной вытяжки из отобранных проб грунта и выражают в мг на 1 кг сухого грунта.

Количество лабораторных определений характеристик грунтов для химического анализа, а также подготовку грунтов к анализу и приготовление водяной вытяжки следует назначать в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96.

Таблица 1

Характеристика агрессивных сред

Показатель агрессивности	Величина агрессивности жидкой среды для сооружений, расположенных в грунтах с K_f свыше 0,1 м/сут, в открытом водоеме, и для напорных сооружении при марке бетона по водонепроницаемости			Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон
	W 4	W 6	W 8	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Бикарбонатная щелочность, мг-экв/л (град.)	Св. 0 до 1,05 (3)	–	–	Слабоагрессивная
Водородный показатель pH	Св. 5,0 до 6,5 Св. 4,0 до 5,0 Св. 0,0 до 4,0	Св. 4,0 до 5,0 Св. 3,5 до 4,0 Св. 0,0 до 3,5	Св. 3,5 до 4,0 Св. 3,0 до 3,5 Св. 0,0 до 3,0	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная
Содержание агрессивной углекислоты, мг/л	Св. 10 до 40 Св. 40	Св. 40	–	Слабоагрессивная Среднеагрессивная
Содержание магнезиальных солей, мг/л, в пересчете на ион Mg_4^{2+}	Св. 1000 до 2000 Св. 2000 до 3000 Св. 3000	Св. 2000 до 3000 Св. 3000 до 4000 Св. 4000	Св. 3000 до 4000 Св. 4000 до 5000 Св. 5000	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная
Содержание аммонийных солей, мг/л, в пересчете на ион NH_4^+	Св. 100 до 500 Св. 500 до 800 Св. 800	Св. 500 до 800 Св. 800 до 1000 Св. 1000	Св. 800 до 1000 Св. 1000 до 1500 Св. 1500	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная
Содержание едких щелочей, мг/л, в пересчете на ионы Na^+ и K^+	Св. 50000 до 60000 Св. 60000 до 80000 Св. 80000	Св. 60000 до 80000 Св. 80000 до 100000 Св. 100000	Св. 80000 до 100000 Св. 100000 до 150000 Св. 150000	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная

Продолжение табл.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и других солей, мг/л, при наличии испаряющихся поверхностей	Св. 10000 до 20000 Св. 20000 до 50000 Св. 50000	Св. 20000 до 50000 Св. 50000 до 60000 Св. 60000	Св. 50000 до 60000 Св. 60000 до 70000 Св. 70000	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная

Примечания:

1. При оценке степени агрессивного воздействия среды в условиях эксплуатации сооружений, расположенных в слабофильтрующих грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, значения показателей данной таблицы должны быть умножены на 1,3.

2. При любом значении бикарбонатной щелочности среда неагрессивна по отношению к бетону с маркой по водонепроницаемости W 6 и более, а также W 4 при коэффициенте фильтрации грунта $K_f < 0,1$ м/сут.

3. Оценка агрессивного воздействия среды по водородному показателю pH не распространяется на растворы органических кислот высоких концентраций и углекислоту.

4. При превышении содержания агрессивной углекислоты значений, указанных в табл.1, степень агрессивного воздействия среды по данному показателю не возрастает.

5. Содержание сульфатов в зависимости от вида и минералогического состава цемента не должно превышать пределов, указанных в табл.2 и 4.

Таблица 2

Характеристика агрессивных сред

Вид цемента	Величина агрессивности жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO_4^{2-}, мг/л, для сооружений, расположенных в грунтах с $K_f > 0,1$ м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов мг-экв/л			Степень агрессивного воздействия жидкой, неорганической среды на бетон марки по водонепроницаемости W 4
	св. 0 до 3,0	св. 3,0 до 6,0	св. 6,0	
Портландцемент по ГОСТ 10178-85	Св. 250 до 500 Св. 500 до 1000 Св. 1000	Св. 500 до 1000 Св. 1000 до 1200 Св. 1200	Св. 1000 до 1200 Св. 1200 до 1500 Св. 1500	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178-85 с содержанием в клинкере C_3S не более 65%, C_3A не более 7%, C_3A+C_4AF не более 22% и шлакопортландцемент	Св. 1500 до 3000 Св. 3000 до 4000 Св. 4000	Св. 3000 до 4000 Св. 4000 до 5000 Св. 5000	Св. 4000 до 5000 Св. 5000 до 6000 Св. 6000	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-85	Св. 3000 до 6000 Св. 6000 до 8000 Св. 8000	Св. 6000 до 8000 Св. 8000 до 12000 Св. 12000	Св. 8000 до 12000 Св. 12000 до 15000 Св. 15000	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная

Примечания:

1. При оценке степени агрессивности среды в условиях эксплуатации сооружений, расположенных в слабофильтрующих грунтах с $K_f < 0,1$ м/сут, значения показателей данной таблицы должны быть умножены на 1,3.

2. При оценке степени агрессивности среды для бетона марки по водонепроницаемости W 6 значения показателей данной таблицы должны быть умножены на 1,3, для бетона марки по водонепроницаемости W 8 – на 1,7.

Таблица 3

Характеристика агрессивных сред

Содержание хлоридов в пересчете на Cl^-, мг/л	Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на арматуру железобетонных конструкций при	
	постоянном погружении	периодическом смачивании
До 500	Неагрессивная	Слабоагрессивная
Св. 500 до 5000	То же	Среднеагрессивная
Св. 5000	Слабоагрессивная	Сильноагрессивная

Примечания:

1. Понятие периодического смачивания охватывает зоны переменного горизонта жидкой среды и капиллярного подсоса.

2. При одновременном содержании в жидкой среде сульфатов и хлоридов количество сульфатов пересчитывается на содержание хлоридов умножением на 0,25 и суммируется с содержанием хлоридов.

3. Коррозионная стойкость конструкций, подвергающихся действию морской воды средней и сильной степени агрессивности, должна обеспечиваться первичной защитой.

4.16. Вблизи границ значений показателей табл.2 и 3 при оценке степени агрессивного воздействия среды допускается не учитывать в пределах до +10% отклонения от нормируемых величин. Например, для бетона нормальной проницаемости (W 4) на портландцементе по ГОСТ 10178-85 при фактическом содержании сульфатов до 275 мг/л среда (вода или грунт) может считаться неагрессивной.

4.17. Степень агрессивного воздействия воды на арматуру железобетонных конструкций толщиной до 250 мм определяется содержанием хлоридов (см. табл.3). Для более массивных конструкций оценка агрессивности воды, содержащей хлориды, дается только к бетону по табл.1.

Агрессивность воды, содержащей сульфаты, по отношению к арматуре устанавливается только в тех случаях, когда наряду с сульфатами присутствуют хлориды в количестве свыше 250 мг/л в пересчете на Cl^-. При этом оценка степени агрессивного воздействия производится по табл.3 при условии, что количество сульфатов пере-

считывается на содержание хлоридов умножением на 0,25 и суммируется с содержанием хлоридов.

Для железобетонных конструкций, подвергающихся действию воды, агрессивной к бетону и арматуре, следует назначать комплекс мер, обеспечивающих коррозионную стойкость железобетона в этой воде.

4.18. Степень агрессивного воздействия воды оценивается сопоставлением данных химического анализа воды с показателями предельного содержания агрессивных компонентов по табл.1-4.

Для оценки агрессивности подземных вод необходимы следующие данные: химический состав воды; характеристика условий контакта воды и бетона (свободное смывание, напор); коэффициент фильтрации грунта; наличие испаряющих поверхностей конструкций; предполагаемая проницаемость бетона; вид цемента, намечаемого к применению (два последних параметра могут быть уточнены при оценке степени агрессивности).

Химический анализ подземной воды производится из отобранных проб. Места отбора проб, их число и глубину отбора принимают в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96.

Пробы должны характеризовать все водоносные горизонты, воды которых будут контактировать с проектируемыми сооружениями. При этом необходимо учитывать возможности подъема уровня подземных вод в процессе эксплуатации проектируемых сооружений, попадания в грунт технологических растворов и изменения гидрогеохимической обстановки (воды в каналах) после возведения сооружений.

При изменении химического состава воды в зависимости от времени года для проектирования следует принимать наибольшую агрессивность за период продолжительностью не менее 1 мес.

Если есть несколько результатов химического анализа из одного и того же водоносного горизонта, скважины или водоема, оценка агрессивности производится по усредненным показателям при условии, что отклонения единичных показателей от среднего значения не превышают 25%. При большем отклонении от средних значений оценка агрессивности определяется по наиболее неблагоприятному анализу.

Таблица 4

Характеристика грунтов по степени агрессивности

Зона влажности по СНиП II-3-79	Показатель агрессивности, мг на 1 кг грунта				Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные конструкции
	Сульфатов в пересчете на SO_4^{2-} для бетонов			Хлоридов в пересчете Cl^- для бетонов	
	на портландцементе по ГОСТ 10178-85	на портландцементе по ГОСТ 10178-85 с содержанием C_3S не более 65%, C_3A не более 7%, C_3A+C_4AF не более 22% и на шлакопортландцементе	на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-85	на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-85	
Сухая	Св. 500 до 1000 Св. 1000 до 1500 Св. 1500	Св. 3000 до 4000 Св. 4000 до 5000 Св. 5000	Св. 6000 до 12000 Св. 12000 до 15000 Св. 15000	Св. 400 до 750 Св. 750 до 7500 Св. 7500	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная
Нормальная и влажная	Св. 250 до 500 Св. 500 до 1000 Св. 1000	Св. 1500 до 3000 Св. 3000 до 4000 Св. 4000	Св. 3000 до 6000 Св. 6000 до 8000 Св. 8000	Св. 250 до 500 Св. 500 до 5000 Св. 5000	Слабоагрессивная Среднеагрессивная Сильноагрессивная

Примечания:

1. Показатели агрессивности по содержанию хлоридов учитываются только для железобетонных конструкций независимо от марки бетона по водонепроницаемости. При одновременном содержании хлоридов и сульфатов количество последних пересчитывается на содержание хлоридов умножением на 0,25 и суммируется с содержанием хлоридов.

2. Показатели агрессивности по содержанию сульфатов приведены для бетона марки по водонепроницаемости W 4. При оценке степени агрессивного воздействия на бетон марки по водонепроницаемости W 6 показатели следует умножить на 1,3, для бетона марки по водонепроницаемости W 8 – на 1,7.

Срок давности анализов должен быть не более трех лет до разработки проекта и не более пяти лет до начала строительства. По истечении указанных сроков необходимо провести повторный отбор проб для химического анализа. Если по первым данным не выявлено существенного отличия химического состава воды, число проб может быть сокращено в 2-3 раза.

4.19. Химический анализ природных вод следует выполнять в соответствии со следующим минимальным перечнем определений: сухой остаток (общее содержание солей), содержание водородных ионов – pH (кислотность), содержание агрессивной углекислоты – $CO_{2агр}$, содержание ионов HCO_3^- (бикарбонатная щелочность).

4.20. Коэффициент фильтрации грунтов, прилегающих к сооружению, допускается принимать по справочным данным, если он не определен опытным путем. При этом к слабофильтрующим грунтам могут быть отнесены только связные уплотненные грунты – глины и суглинки.

4.21. Проектная организация производит также расчет железобетонных конструкций, на которые воздействуют агрессивные среды по СНиП 2.03.01-84, с обязательным учетом норм, регламентирующих требования к трещиностойкости.

4.22. Требования к трещиностойкости железобетонных конструкций, предельно допустимая ширина раскрытия трещин должны быть назначены с обязательным учетом класса применяемой арматурной стали, а также в зависимости от степени агрессивного воздействия среды; при этом толщина защитного слоя бетона до арматуры должна быть для среднеагрессивной среды не менее 40 мм, водонепроницаемость бетона – не менее W 8. Для средне- и сильноагрессивной сред категории требований к трещиностойкости и предельно допустимая ширина раскрытия трещин приведены в табл.5, а классы арматурной стали для трех групп – в табл.6.

4.23. Работы по защите конструкций допускается осуществлять только при наличии в проекте указаний на выполнение расчетов, связанных с определением трещиностойкости железобетонных конструкций, и рекомендаций по применению материалов с учетом степени агрессивности среды.

Таблица 5

Категория требований к трещиностойкости

Степень агрессивного воздействия среды	Категория требований к трещиностойкости и ширина раскрытия трещин, мм, для группы арматурной стали		
	I	II	III
Среднеагрессивная	3 / 0,15 (0,10)	3 / 0,10 (0,05)	1 / –
Сильноагрессивная	3 / 0,15 (0,10)	2 / 0,05	Не допускается к применению

Примечание:

В числителе – категория требований к трещиностойкости, в знаменателе – допустимая ширина непродолжительного и (в скобках) продолжительного раскрытия трещин.

Таблица 6

Классы арматурной стали

Группы арматурной стали	Классы арматурной стали
I	A-I (A240), A-II (A300), A-III (A400), B-I, A-IIIв (A400в), A-IV (A600), Ат-IVк (Ат600к), Ат-III (Ат400), Ат-IIIс (Ат400с)
II	Ат-IVс (Ат600с), Ат-Vск (Ат800ск), Ат-VIк (Ат 1000к), B-II, Bp-II, K-7, K-19
III	A-V (A800), A-VI (A1000), Ат-V (Ат800), Ат-VI (Ат1000), B-II, Bp-II, K-7, K-19 (при диаметре проволок менее 3,5 мм)

5. Вторичная защита бетонных и железобетонных конструкций. Требования к антикоррозионным покрытиям

5.1. Рекомендуемые лакокрасочные антикоррозионные покрытия обладают стойкостью к воздействию климатических факторов в макроклиматическом районе с умеренным климатом (У1), в макроклиматическом районе с холодным климатом (ХЛ1) и в макроклиматическом районе с умеренным и холодным климатом (УХЛ1) по ГОСТ 9.104.

Цифра 1 обозначает эксплуатацию конструкций на открытом воздухе.

5.2. Системы покрытий в данном стандарте предприятия классифицированы по группам с учетом степени агрессивности сред (табл.7).

5.3. Ремонтное окрашивание бетонных и железобетонных конструкций должно проводиться в зависимости от состояния бетона (табл.8) и лакокрасочного покрытия. Систему защитных покрытий и технологию их нанесения при ремонте следует назначать в соответствии со стандартом предприятия, а для железнодорожных мостов – в соответствии с технологическими правилами окраски бетонных и железобетонных конструкций эксплуатируемых железнодорожных мостов.

Таблица 7

Группы условий эксплуатаций

Назначение покрытий	Условное обозначение групп покрытий по степени агрессивности среды		
	слабоагрессивная	среднеагрессивная	сильноагрессивная
Атмосферостойкое	$II_а$	$III_а$	$IV_а$
Атмосферо- и химическистойкое	$II_{ах}$	$III_{ах}$	$IV_{ах}$
Атмосферо-, химически- и трещиностойкое	$II_{ахт}$	$III_{ахт}$	$IV_{ахт}$

Примечание:

а – атмосферостойкие; х – химическистойкие; т – трещиностойкие.

Защитные свойства групп покрытий повышаются от I (первой) к IV (четвертой).

Таблица 8

Степень агрессивного воздействия среды на бетон

Степень агрессивного воздействия среды	Внешние признаки коррозии в течение года эксплуатации конструкций
Слабоагрессивная	Слабое поверхностное разрушение материала
Среднеагрессивная	Повреждение углов или волосные трещины
Сильноагрессивная	Ярко выраженное разрушение материала (сильное растрескивание)

5.4. Антикоррозионное покрытие не должно иметь пропусков, трещин, сколов, пузырей, кратеров, морщин и других дефектов, влияющих на защитные свойства, и выполняется в соответствии с требованиями стандарта предприятия.

5.5. Группу покрытий для противокоррозионной защиты следует выбирать в соответствии с табл.9.

Таблица 9

Группы покрытий

Сооружения	Конструкции сооружения	Группа покрытия
Тоннели	Внутренние поверхности стен и перекрытий	II
Подземные переходы	Внутренние поверхности стен, ригелей, плит перекрытий и лестничных сходов	
Мосты, путепроводы	Опоры и подпорные стенки на открытом воздухе; пролетные строения, ригели	III
Тоннели	Стены и перекрытия на открытом воздухе; плита проезжей части	
Подземные переходы	Стены, ригели, плиты покрытий и лестничные сходы, примыкающие к выходам	
Мосты, путепроводы	Опоры в зоне действия воды или жидких сред, плита проезжей части, подпорные стены, контактирующие с жидкими средами	IV
Тоннели	Стены, перекрытия в зоне контакта с жидкими средами; плита проезжей части, примыкающая к выходам	
Подземные переходы	Стены, лестничные сходы в зоне контакта с жидкими средами	

6. Система покрытий

6.1. Системы покрытий, предназначенные для антикоррозионной защиты, представлены в табл.10.

Описание систем и характеристики покрытий на их основе приведены в приложении А.

6.2. Выбор системы покрытий следует проводить в зависимости от условий эксплуатации и вида конструкции.

7. Технология производства работ при подготовке защищаемых поверхностей бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений

7.1. Подготовка поверхностей бетонных и железобетонных конструкций под нанесение антикоррозионного покрытия необходима для обеспечения надежного сцепления слоев и обеспечения надежной его эксплуатации.

7.2. Нормируемые показатели для оценки поверхностного слоя бетона:

класс нормируемой шероховатости;
предел прочности поверхностного слоя на сжатие;
допускаемая щелочность;
влажность поверхностного слоя;
отсутствие повреждений и дефектов;
отсутствие острых углов и ребер у поверхности;
отсутствие на поверхности загрязнений.

7.3. Подготовку поверхности бетона для нанесения защитного покрытия осуществляют для придания бетону заданной шероховатости, что достигается пескоструйной обработкой с использованием соответствующего оборудования.

Обработку поверхности бетона разрешается выполнять механизированным инструментом. Очистку бетонной поверхности в малых объемах и в труднодоступных местах можно осуществлять вручную (металлическими молотками массой до 1,5 кг, рабочая часть которых имеет от 16 до 36 зубчиков пирамидальной формы либо нарезку в виде прямых лезвий, стальных щёток).

7.4. Прочность поверхностного слоя на сжатие должна быть не менее 15 МПа для бетона и не менее 8 МПа для цементно-песчаного слоя.

Таблица 10

Системы покрытий для бетонных и железобетонных конструкций в различных условиях эксплуатации

Система покрытий					Общая толщина покрытия, мкм	Срок службы покрытия, год	Группа покрытия (см. табл.7)
Шпатлевка	Грунтовка	Число слоев	Материал покровного слоя	Число слоев			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
–	Гермокрон*	1	Гермокрон*	1…2	200…250	10	$IV_{ахт}$
Гамма-ВЭП (с добавлением цемента)	Гамма-ВЭП	1	Гамма-ВЭП	2	120…180	8	$II_{ах}$
–	Гамма-ВЭП	1	ВД-АК Гамма-Элан	2	80…120	8	$II_{а}$
–	Лак Виникор-63	2	Эмаль Виникор-62	2	150…170	12	$III_{ах}$
«Tambourflex Putty»	«Tambourflex» Primer	1	«Tambourflex» Smooth 10	2	200…250	12	$III_{ахт}$
–	–	–	КО-168	2…3	50…70	10	$II_{ах}$
–	Эпикаталак	1	Эпитамарин солекоут Тамагласс супер	1 1	200…220	12	$III_{ах}$
–	Эпикаталак	1	Афраластик Тамагласс супер	1 1	270...570	12	$IV_{ахт}$
Акриал	Акриал	1	Краска Акриал	1	80…120	10	$II_{ах}$
–	Уретановый ремонтный состав «УРС»	2	Краска Марион	2	90…110	10	$III_{ах}$

Продолжение табл.10

1	2	3	4	5	6	7	8
	ЗАС-1	1	ЗАС-3	2	250...300	10	IV_{ax}
Sika Icoment 520, Sikagard 720, EpoCem	–	1	Sika, Icosit 24 dick	2...3	90...120	10	III_{ax}
–	Sikagard 186	2	Sikalastic 821/822		2 мм	10	IV_{ax}
–	Bonding Primer	1	Supercryl	1...2	100...130	10	II_a

Примечания:

**Гермокрон может быть применён также для защиты металлических конструкций.*

1. Защитные лакокрасочные материалы должны быть светлых тонов.

2. В условиях сильной агрессивности окружающей среды по СНиП 2.03.11 число слоев покрывного лакокрасочного материала увеличивается на единицу и указывается в проекте.

3. Допускается применение защитных систем покрытий, не указанных в табл.10, после проведения соответствующих испытаний в ОАО ЦНИИС и по согласованию с заказчиком.

7.5. Влажность бетона в поверхностном слое толщиной 20 мм должна быть не более 4% (на поверхности бетона не должно быть пленочной влаги, поверхность бетона должна быть на ощупь воздушно-сухой). Для материалов на водной основе влажность поверхностного слоя допускается не выше 10%.

7.6. Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению покрытия, не должна иметь трещин, выбоин, выступающей арматуры, раковин, наплывов.

7.7. Дефектные места защищаемой поверхности бетона должны быть отремонтированы. К дефектам относятся значительные неровности, раковины, сколы кромок, трещин.

7.8. Перед нанесением гидроизоляции поверхность должна быть очищена от грязи, пыли, масляных загрязнений, излишков влаги, снижающих в целом величину адгезии к поверхности.

7.9. Подготовленная бетонная поверхность в зависимости от вида защитного покрытия должна соответствовать требованиям табл.11.

7.10. Окраска поверхности вновь уложенного бетона допускается через трое суток после снятия опалубки.

7.11. Бетонные поверхности, ранее подвергавшиеся воздействию кислых агрессивных сред, должны быть промыты чистой водой, нейтрализованы щелочным раствором и 4-5%-ным раствором кальцинированной соды, вновь промыты водой.

Таблица 11

Требования к подготовленной поверхности

Показатель	Значение показателей качества поверхности, подготовленной под защитные покрытия	
	лакокрасочные	мастичные, шпатлевочные
Шероховатость:		
класс шероховатости	3-Ш	2-Ш
суммарная площадь отдельных раковин и углублений на 1м^2, %, при глубине раковин, мм:		
до 2	до 0,2	-
до 3	-	до 0,2
Влажность поверхностная, %, по массе	до 4	до 4
Щелочность поверхности, pH, не менее	7	7

Примечания:

1. Влажность бетона для покрытий из водорастворимых составов не нормируется, но на поверхности не должно быть видимой пленки воды.

2. Класс шероховатости принимается по табл.12.

Таблица 12

Класс шероховатости

Класс шероховатости	Расстояние между выступами и впадинами, мм	Базовая длина размера, мм
1-Ш	Св. 2,5 до 5,0	200
2-Ш	1,2…2,5	200
3-Ш	0,6…1,2	100
4-Ш	0,3…0,6	100

8. Технология производства работ при нанесении защитно-отделочных покрытий на защищаемые поверхности

Общие положения

8.1. Работы по защите строительных конструкций и сооружений от коррозии следует выполнять после окончания всех предшествующих строительно-монтажных работ, в процессе производства которых защитное покрытие может быть повреждено.

8.2. Работы по нанесению защитного покрытия следует выполнять при температуре окружающего воздуха, защитных материалов и защищаемых поверхностей не ниже плюс 5°С.

При необходимости допускается выполнение отдельных видов защитных покрытий при более низких температурах с учетом специально разработанной для этих целей технической документации (например, материалы «Гермокрон» возможно наносить при температуре до минус 10°С).

8.3. Не допускается выравнивание бетонной поверхности материалами, предназначенными для защитных покрытий.

8.4. Антикоррозионная защита поверхностей должна выполняться в следующей технологической последовательности:

подготовка поверхности под нанесение защитного покрытия;

подготовка композиционных материалов;

нанесение грунтовочного материала, обеспечивающего сцепление последующих слоев защитных покрытий с защищаемой поверхностью;

нанесение защитного покрытия;

сушка покрытия.

8.5. Технологический процесс выполнения защитного покрытия выбирается в зависимости от принятой системы покрытия, приведенной в табл.10.

Технология производства работ при нанесении защитно-отделочных покрытий на защищаемые поверхности на строительной площадке

8.6. Технология производства работ при нанесении защитного покрытия на строительной площадке включает операции по подготовке поверхности, восстановлению повреждений, нанесению лакокрасочных материалов, послойной сушке.

8.7. Работы по окраске должны проводиться в отсутствие атмосферных осадков, тумана, росы и при температуре воздуха не ниже плюс 5°С и не выше плюс 30°С.

8.8. В зимнее время антикоррозионные работы следует проводить в отапливаемых помещениях или укрытиях.

8.9. Бетонная и железобетонная поверхность должна быть очищена от загрязнений и подготовлена к окраске.

8.10. Сжатый воздух, используемый при подготовке поверхности и нанесении лакокрасочного материала, должен отвечать требованиям ГОСТ 9.010-80*.

8.11. Перерыв между операциями при подготовке и окрашивании поверхности не должен превышать 24 часа.

8.12. Перед окрашиванием конструкций и сооружений следует подвергать контролю поступающие лакокрасочные материалы на соответствие требованиям нормативных документов к их качеству.

8.13. Транспортировка и хранение лакокрасочных материалов, вспомогательных материалов и растворителей должны соответствовать требованиям стандартов, технических условий и ГОСТ 9980.5-86.

8.14. Перед использованием лакокрасочные материалы следует перемешать до однородного состояния. Приготовление составов лакокрасочных материалов (соотношение компонентов, растворитель и т.д.) приведено в табл.13.

При нанесении лакокрасочных материалов механизированными методами композиции необходимо довести до рекомендуемой рабочей вязкости по табл.11. Рабочую вязкость определяют по ГОСТ 8420-74*.

Лакокрасочные материалы следует наносить механизированным способом (пневматическим, безвоздушным). Типы оборудования, рекомендуемые для применения, представлены в приложении В.

Материалы допускается также наносить вручную.

9. Приемка работ и методы контроля

9.1. Производственный контроль качества работ должен осуществляться на всех этапах подготовки поверхности и нанесения лакокрасочного материала. Данные контроля заносятся в Журнал производства работ.

9.2. При входном контроле проверяют наличие и комплектность рабочей документации, соответствие лакокрасочных материалов государственным стандартам и техническим условиям.

9.3. В процессе производства работ по защите бетонных и железобетонных конструкций от коррозии контролируют:

температуру окружающего воздуха и защищаемой поверхности;

относительную влажность воздуха;

влажность бетона на поверхности;

степень очистки поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов;

чистоту сжатого воздуха, применяемого в процессе производства работ;

число наносимых слоев;

время технологической выдержки слоя защитного покрытия и время выдержки системы покрытия. Контроль высыхания лакокрасочного покрытия осуществляют по ГОСТ 19007-73*.

9.4. По мере выполнения законченных промежуточных видов работ должно производиться их освидетельствование. К законченным промежуточным видам работ относят: подготовку основания под выполнение следующей работы; огрунтовку поверхностей; подготовку непроницаемого подслоя защитного покрытия; нанесение покровных слоев.

9.5. Результаты освидетельствования промежуточных видов работ следует оформлять актом.

9.6. Контроль качества лакокрасочного покрытия определяют по приложению Г.

9.7. Общая толщина покрытия должна соответствовать требованиям табл.10.

10. Требования безопасности

10.1. При проведении работ, связанных с подготовкой поверхности перед окрашиванием и нанесением лакокрасочных материалов, необходимо соблюдать требования техники безопасности и пожарной безопасности, изложенные в СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», ГОСТ 12.3.005-75* «ССТБ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.016-87 «ССТБ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности», а также требования СП № 991-72 «Санитарные нормы при окрасочных работах с применением ручных распылителей. Санитарно-гигиеническая характеристика труда».

10.2. При подготовке поверхности к окрашиванию необходимо соблюдать требования техники безопасности по ГОСТ 9.402-80.

10.3. В складах и на участках по ведению окрасочных работ не допускаются работы, связанные с использованием открытого огня, искрообразования, курение и т.д. Участки работ необходимо снабдить пенными огнетушителями, ящиками с песком и другим противопожарным инвентарем.

10.4. Производственный персонал не должен допускаться к выполнению окрасочных работ без специальной защиты, соответствующей ГОСТ 12.4.011-89.

10.5. Рабочие, ведущие окрасочные работы, должны работать в спецодежде. Спецодежду, облитую растворителем или лакокрасочными материалами, следует немедленно заменить на чистую.

Для защиты органов дыхания от воздействий паров лакокрасочных материалов и растворителей рабочие должны пользоваться респираторами типа РУ-60м по ГОСТ 17269-71 или РПГ-67 по ГОСТ 12.4.004-74*, а также защитными очками.

Для защиты кожи рук необходимо использовать резиновые перчатки или защитные мази и пасты по ГОСТ 12.4.068-79* типа ИЭР-1, силиконовый крем и др.

10.6. Тара, в которой хранятся лакокрасочные материалы и растворители, должна иметь наклейки и бирки с точным указанием наименования и обозначения материала. Тара должна быть исправной и плотно закрытой.

10.7. Опилки, ветошь, тряпки, загрязненные лакокрасочными материалами и растворителями, следует складывать в металлический ящик и по окончании каждой смены выносить в специально отведенные места.

10.8. Около рабочего места должна быть чистая вода, свежеприготовленный физиологический раствор (0,6...0,9% раствор хлористого натрия), чистое полотенце и пропиточный материал.

При попадании лакокрасочного материала или растворителя в глаза необходимо срочно промыть их водой, затем физиологическим раствором и немедленно обратиться к врачу.

10.9. После окончания работ необходимо произвести уборку рабочего места, очистку спецодежды и защитных средств.

10.10. В каждой смене должны быть выделены и обучены специальные лица для оказания первой помощи.

Таблица 13

Приготовление составов лакокрасочных материалов и методы нанесения

Лакокрасочный материал	Приготовление материала	Растворитель	Методы нанесения						Примечание
			Безвоздушный		Пневматический		Кисть		
			Рабочая вязкость по ВЗ-246, сек (сопло диаметром 4 мм)	Толщина слоя, мкм	Рабочая вязкость по ВЗ-246, сек (сопло диаметром 4 мм)	Толщина слоя, мкм	Рабочая вязкость по ВЗ-246, сек (сопло диаметром 4 мм)	Толщина слоя, мкм	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Грунтовка Гермокрон	Готовый к применению	Сольвент, бутилацетат, Р4, толуол, бензин, ксилол	–	–	25…50	20…25	25	15…25	По гарантийному сроку завода-изготовителя
Герметик Гермокрон			400…500 (сопло диаметром 6 мм)	250	–	–	300	120…150	
Грунтовка Гамма-ВЭП	Вводится отвердитель в соотношении 3:1	Вода	80…120	30…40	60…100	25…35	60…120	30…40	Жизнеспособность не более 4 часов
ВД-АК Гамма-Элан	Вводится отвердитель в соотношении 1:0,1	Вода	60…100	30…35	40…70	25…30	40…100	25…35	Жизнеспособность не более 8 часов

Продолжение табл.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лак Виникор-63	–	Ксилол, Р4	40…50	25…35	20…30	20…30	20…50	25…30	Жизнеспособность не более 24 часов
Эмаль Виникор-62	Вводится отвердитель АФ-2 или ДБТ-2 в количестве 2-2,5 %		30…70	50…60	25…40	40…50	30…50	45…55	
«Tambourflex» Primer	Готовый к употреблению	Уайт-спирит	–	–	25…40	20…35	30…50	25…35	По гарантийному сроку завода-изготовителя
«Smooth 10»		Вода	70…90	40…60	–	–	60…70	35…50	
КО-168	–	Ксилол	–	–	15…25	20…25	15…25	25…30	
Эпикаталак	Вводится отвердитель в соотношении 2:1	4-100	–	–	25…30	15…25	30…40	20…25	Жизнеспособность не более 8 часов
Эпитамарин солекоут	Соотношение компонентов 1:1	1-11	180…220	110…150	–	–	180…200	120…150	Жизнеспособность не более 6 часов

Продолжение табл.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тамагласс супер	Соотношение компонентов 3:1	1-11	80…120	35…60	–	–	80…100	40…50	Жизнеспособность не более 6 часов
Афраластик	Соотношение компонентов 4:1	4-100	300…500	250…500	–	–	300…400	200…500	Жизнеспособность не более 6 часов
Грунтовка Акриал	–	–	–	–	20…40	20…25	30…40	20…30	По гарантийному сроку завода-изготовителя
Краска Акриал			60…120	25…45	–	–	60…110	30…40	
Уретановый ремонтный состав-консервант	Введение отвердителя в количестве 4-5%	–	–	–	15…30	15…20	20…30	15…20	Жизнеспособность не менее 7 часов
Краска «Марион»	–	–	60…120	60…80	20…40	25…30	60…120	60…80	По гарантийному сроку завода-изготовителя

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Sika, Icosit 24 dick	Соотношение А:В по массе 50:50	Verdunnung K	60…100	30…50	–	–	60…80	35…45	Жизнеспособность не более 6 часов
Sikagard 186	Соотношение А:В по массе 80:20	Verdunnung C	–	–	30...45	20...35	40...60	25...40	Жизнеспособность не более 30-40 минут
Sikalastic 821[1]	Пропорция А:В по массе 60:40	–	–	–	–	–	–	–	
Sikalastic 822[2]			–	–	–	–	–	–	
ЗАС-1	Введение 2,5 г отвердителя на 100 г основы	Смесь толуола и ацетона	–	–	40…60	15…25	40…50	10…20	Жизнеспособность не более 6 часов
ЗАС-3	Введение 10 г отвердителя на 100 г основы	Смесь толуола и ацетона	60...100	100...120	–	–	60...80	100...120	Жизнеспособность не более 6 часов

Продолжение табл.13

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Bonding Primer Supercryl	–	Терпентин	–	–	25…40	20…40	35…45	30…50	По гарантийному сроку завода-изготовителя
	–	Вода	–	–	40…60	40…50	50…70	50…60	

Примечание:

[1] Sikalastic 821 наносят зубчатым шпателем, после раскладки поверхность выравнивают валиком.

[2] Sikalastic 822 наносят оборудованием, рекомендуемым фирмой «Sika».

Приложение А
(справочное)

Таблица А.1

Описание лакокрасочных материалов

Наименование лакокрасочного материала	Наименование основных пленкообразующих веществ	Фирма-поставщик
1	*2*	*3*
Грунтовка каучуково-смоляная «Гермокрон» (ТУ 2313-032-20504464-2001) Мастика «Гермокрон» (ТУ 2513-0001-20604464-99)	Концентрированный раствор термоэластопласта, модифицированный различными смолами и добавками	ОАО «Кронос-СПб», 197183, г.Санкт-Петербург, ул.Полевая Сабировская, 42. тел. (812) 430-05-40 430-21-00
Гамма-ВЭП (ТУ 2316-013-27524984-2000)	Двухкомпонентная водоразбавляемая краска, состоящая из эпоксидной смолы и отвердителя (полиамидной смолы)	ООО «Гамма», 195248, г.Санкт-Петербург, ул.Бокситогорская д.9, литер К, тел. (812) 222-30-45
Краска ВД-АК «Гамма-Элан» (ТУ 2316-012-27524984-2001)	Двухкомпонентная вододисперсионная система, состоящая из пигментированного латекса и отвердителя аминного типа	То же
Лак «Виникор-63» (ТУ 2312-002-31962750-00) Эмаль «Виникор-62» (ТУ 2312-001-54359536-03)	Одно- и двухупаковочная системы на основе винил-эпоксидного компонента и отвердителя	ООО «Экор-Нева» 198095, г.Санкт-Петербург, ул.Шкапина, д.32-34, к.407 тел. (812) 252-40-09
Система «Tambour»	Акриловая композиция на водной основе	ЗАО «ЦНКД Конвера-Т» 195030, г.Санкт-Петербург, ул.Химиков, д.8 тел. (812) 526-35-96
Система «Tambour» 1	Система на основе эпоксидно-полиамидных смол на эпоксидной и полиуретановой основе	То же
Эмаль КО-168С (ТУ 2312-009-03990339-99)	Кремнийорганическая композиция в органических растворителях	ОАО «СКИМ» 113105, г.Москва, Варшавское ш., д.37а тел. (095) 111-21-97

Продолжение табл.А.1

1	*2*	*3*
Система «Tambour» 2	Система на основе эпоксидно-полиамидных смол на эпоксидно-полиуретановой и уретановой основе	ЗАО «ЦНКД Конвера-Т». 195030, г.Санкт-Петербург, ул.Химиков, д.8 тел. (812) 526-35-96
Краска «Акриал» (ТУ-2313-005-04002214-00)	Акриловая композиция на органических растворителях	ЗАО «Подольский завод стройматериалов», 142116, Моск. обл., г.Подольск, Ремонтный проезд, д.6 тел. (095) 715-98-30
Уретановый ремонтный состав-консервант «Разноцвет» (ТУ 2332-008-54743950-02) Краска «Марион» (ТУ 2313-004-54743950-01)	Двухкомпонентный состав, представляющий материал на основе полиуретана Материал на основе хлорсульфированного полиэтилена	ООО «Разноцвет» 101000, г.Москва, ул.Мясницкая, д.24, стр.3 тел. (095) 925-11-66
ЗАС-1, ЗАС-3 (ТУ-5772-105-4654090-2000)	Двухкомпонентные материалы на основе эпоксидно-каучуковой композиции с добавлением пигментов и наполнителей	НПО «Космос», 111123, г.Москва, ш.Энтузиастов, д.38 ОАО «Силан» 399581, г.Данков, Липецкой обл., ул.Зайцева, д.14 тел. (07465) 6-42-59
Sika, Icosit 24 dick	Двухкомпонентный материал, изготовленный на основе эпоксидных смол, содержащих органические растворители	ООО «Sika», 103006, г.Москва, ул.Малая Дмитровка, д.16, стр.6 тел. (095) 771-74-88
Sikagard 186 Sikalastic 821/822	Двухкомпонентный грунтующий материал на эпоксидной основе Полиуретановый быстровяжущий материал	То же
Bonding Primer Supercryl	Акриловая грунтовка на органических растворителях Водорастворимая акриловая дисперсия	ЗАО «ЦНКД Конвера-Т». 195030, г.Санкт-Петербург, ул.Химиков, д.8 тел. (812) 526-35-96

Таблица А.2

Характеристики лакокрасочных материалов

Лакокрасочный материал	Характеристика
1	*2*
Грунтовка и герметик «Гермокрон»	Одноупаковочные материалы. Обладают высокой адгезией, химической стойкостью к различным агрессивным средам, износостойкостью. Могут использоваться в комплексе с другими изоляционными материалами. Можно наносить при температурах до минус 10°С
Гамма-ВЭП	Двухкомпонентная краска. Покрытие прочное, эластичное, с хорошей водостойкостью
Краска ВД-АК «Гамма-Элан»	Двухкомпонентная краска, водо- и атмосферостойкая
Система Виникор Виникор-63 Виникор-62	 Грунтовка протекторная, однокомпонентная. Эпоксидная двухкомпонентная эмаль, обладающая хорошими защитно-декоративными свойствами. Возможно нанесение при отрицательных температурах (до минус 10°С)
Tambourflex Шпатлевка Tambourflex Putty Грунтовка Tambourflex Краска Smooth 10	 Шпатлевка предназначена для устранения глубоких отверстий и трещин. Грунтовка двухкомпонентная, пропиточная. Краска двухкомпонентная, обладает хорошей адгезией и химической стойкостью
Эмаль КО-168С	Эмаль естественной сушки, наносят на загрунтованную или незагрунтованную поверхность
Система Tambour 1 Эпикаталак Эпитамарин солекоут Тамагласс супер	 Двухкомпонентная эпоксидно-полиамидная грунтовка, предназначенная для пропитки бетона. Двухкомпонентный эпоксидный материал с высоким сухим остатком. Абразивностойкий, химическистойкий. Двухкомпонентное полиуретановое декоративное покрытие для защиты в загрязненных районах. Наносится безвоздушным распылением

Продолжение табл.А.2

1	2
Система Tambour 2 Эпикаталак Афраластик Тамагласс супер	 Двухкомпонентная эпоксидно-полиамидная грунтовка, предназначенная для пропитки бетона. Двухкомпонентная эпоксидно-полиуретановая краска, не содержащая растворителя. Эластичное покрытие, стойкое к различным химическим загрязнениям. Двухкомпонентное декоративное покрытие для защиты в загрязненных районах
Система Акриал Шпатлевка Акриал Грунтовка Акриал Краска Акриал	 Однокомпонентная шпатлевка для заделки трещин, швов и выравнивания неровностей. Однокомпонентная грунтовка естественной сушки, служащая пропиточным слоем. Однокомпонентная краска естественной сушки, предназначена для защитной и декоративной отделки внутренних и наружных поверхностей
Уретановый ремонтный состав (УРС) Краска «Марион»	Двухкомпонентный состав для подготовки бетонной поверхности под окраску. Однокомпонентный материал естественной сушки. Обладает хорошей химической стойкостью
Грунтовка ЗАС-1 Краска ЗАС-3	Двухкомпонентная эпоксидно-каучуковая грунтовка для пропитывания бетонной поверхности. Двухкомпонентная эпоксидно-каучуковая краска с хорошей стойкостью к нефтепродуктам
Sika Icosit 24 dick	Двухкомпонентный материал для защиты поверхностей, подверженных химической и механической нагрузке
Sikagard 186	Грунтующий материал для бетонных покрытий под нанесение изоляции
Sikalastic 821/822	Полиуретановая композиция, предназначенная для изоляции мостовых плит. Образует бесшовное покрытие
Bonding Primer Supercryl	Грунтовочный слой, предназначенный для улучшения адгезии. Акриловая краска для внутренней и наружной отделки. Покрытие обладает высокой водостойкостью

Приложение Б
(справочное)

Таблица Б.1

Вспомогательные материалы (растворители)

Наименование материала	Нормативные документы или технические условия
Ацетон	ГОСТ 2603-79*
Ксилол	ГОСТ 9949-76*
Растворитель Р4 для лакокрасочных материалов	ГОСТ 7827-74*
Сольвент	ГОСТ 1928-79*
Толуол	ГОСТ 9880-76*
Уайт-спирит	ГОСТ 3134-78*

Приложение В
(рекомендуемое)

Таблица В.1

Оборудование для подготовки поверхности под окраску

Оборудование	Технические показатели	
Пескоструйный аппарат ПА-140	Производительность, $м^2/ч$	4...10
	Расход воздуха, $м^3/ч$	140
	Давление воздуха, $Па \cdot 10^5$	6
	Размер зерен песка, мм	1...3
	Масса загружаемого песка, кг	200
Пескоструйный аппарат ПА-60	Производительность, $м^2/ч$	2...8
	Расход воздуха, $м^3/ч$	60
	Давление воздуха, $Па \cdot 10^5$	3
	Размер зерен песка, мм	1...2
	Масса загружаемого песка, кг	200
Ручной пескоструйный беспыльный аппарат ПБА-1-65	Производительность, $м^2/ч$	2
	Расход воздуха, $м^3/ч$	0,9...1,6
	Давление воздуха, $Па \cdot 10^5$	5
	Размер зерен песка, мм	0,3...0,8
	Масса загружаемого песка, кг	1
Облегченный дробеструйный аппарат периодического действия	Производительность, $м^2/ч$	2...10
	Расход воздуха, $м^3/ч$	300...600
	Давление воздуха, $Па \cdot 10^5$	4...6
	Размер зерен песка, мм	1...2,5
	Масса загружаемого песка, кг	50

Таблица **В.2**

Типы оборудования для пневматического нанесения лакокрасочного материала

Модель распылителя	Параметр	
КРУ-1	Производительность, г/мин.	650
	Давление сжатого воздуха на распыление, МПа, не более	0,3…0,4
	Максимальный расход сжатого воздуха, $м^3$/ч	26,5
	Ширина факела ЛКМ, мм	350…400
	Диаметр отверстия сопла, мм	2,0
КРУ-10	Производительность, г/мин.	500
	Давление сжатого воздуха на распыление, МПа, не более	0,4
	Максимальный расход сжатого воздуха, $м^3$/ч	18,0
	Ширина факела ЛКМ, мм	350
	Диаметр отверстия сопла, мм	1,8
СО-71А	Производительность, г/мин.	600
	Давление сжатого воздуха на распыление, МПа, не более	0,4…0,5
	Максимальный расход сжатого воздуха, $м^3$/ч	26,0
	Ширина факела ЛКМ, мм	220
	Диаметр отверстия сопла, мм	1,8
СО-257М	Производительность, г/мин.	800
	Давление сжатого воздуха на распыление, МПа, не более	0,03
	Максимальный расход сжатого воздуха, $м^3$/мин.	1,0
	Диаметр отверстия сопла, мм	3,5
СО-203	Производительность, $м^3$/час	0,15
	Давление сжатого воздуха, МПа, не более	0,8
	Мощность двигателя, кВт	0,37
СО-244	Производительность, $м^3$/час	0,36
	Давление сжатого воздуха на распыление, МПа, не более	1,5
	Мощность двигателя, кВт	0,55
СО-154	Производительность, л/час	360…720
	Давление сжатого воздуха, МПа, не более	2
	Мощность двигателей, кВт, насос/смеситель	1,5/1,1

Таблица В.3

Вспомогательное оборудование

Оборудование	Краткая характеристика	
Красконагнетательный бак СО-12А	Емкость, л	20
	Максимальное давление воздуха, МПа	0,392
Красконагнетательный бак СО-13А	Емкость, л	60
	Максимальное давление воздуха, МПа	0,4
	Может работать с двумя распылителями	
Красконагнетательный бак СО-42	Емкость, л	40
	Максимальное давление воздуха, МПа	0,4
	Может работать с двумя распылителями	
Воздухоочиститель СО-15В	Производительность, $м^3/ч$	30
	Максимальное рабочее давление, МПа	6
Фильтр очистки воздуха ФВ-25	Производительность, $м^3/ч$	30
	Максимальное рабочее давление, МПа	6
	Степень очистки воздуха, %	99,95

Таблица В.4

Типы оборудования для нанесения лакокрасочных покрытий методом безвоздушного распыления (под высоким давлением)

Оборудование	Краткое описание характеристик	
1	*2*	
Установка с пневмоприводом «Радуга-0,63»	Производительность, л/мин.	0,8
	Давление, МПа	20,0
	Расход воздуха, $м^3/ч$	17,0
	Длина шлангов высокого давления, м	15
	Масса, кг	25
Установка с пневмоприводом УБРХ-1М	Производительность, л/мин.	1,9
	Давление, МПа	20,0
	Расход воздуха, $м^3/ч$	25,0
	Длина шлангов высокого давления, м	8...10
	Масса, кг	100
Установка с пневмоприводом 2600Н	Давление нагнетания, МПа	24
	Подача насоса, л/мин.	3,6
	Ток	однофазный
	Номинальное напряжение, В	220
	Длина шлангов высокого давления, м	10
	Масса, кг	50,0
Установка с пневмоприводом 7000Н	Давление нагнетания, МПа	24,0
	Подача насоса, л/мин.	5,6
	Ток	трехфазный
	Номинальное напряжение, В	380
	Длина шлангов высокого давления, м	10
	Масса, кг	80

Продолжение табл.В.4

1	*2*	
Graco 440i / 640i / 740i / 840i	Производительность, л/мин.	1,8 / 2,2 / 2,7 / 3,0
	Максимальный размер форсунок, дюйм	0,021 / 0,023 / 0,026 / 0,028
	Максимальное рабочее давление, атм	221 / 221 / 228 / 228
	Мощность эл. двигателя, кВт	0,6 / 1 / 0,9 / 1
	Масса, кг	14,5 / 15,9 / 38,6 / 38,6
Graco Atlas 30:1 / Commander 30:1 / Admiral 30:1	Максимальная производительность, л/мин.	5,7 / 11,3 / 17,6
	Максимальное давление, атм	207
	Максимальное давление воздуха, атм	6,9
	Потребление воздуха, $м^3$/мин.	0,76 / 0,79 / 0,82
Graco PowerTwin 4900 Electric / PowerTwin 8900 Electric	Максимальная производительность насоса, л/мин.	4,2 / 4,7
	Максимальный размер форсунки, дюйм	0,034 / 0,036
	Максимальное рабочее давление, атм	228
	Мощность электродвигателя, кВт	2,4
	Масса, кг	61,4 / 70,5

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1

Методы проверки показателей качества защитных покрытий

Показатель качества покрытия	Метод проверки	Отклонения
Внешний вид	Визуально	Не допускаются потеки, пузырьки, включения, отслаивания, механические повреждения
Толщина	Визуально или микрометром на образцах (фольге), окрашенных одновременно с защищаемой поверхностью	Допускаются отклонения по толщине ±10%
Сплошность	Визуально	–
Адгезия	Определяют методом отрыва грибка по ГОСТ 28574-90	Допускается погрешность ±10%

УДК 624.21.014

Ключевые слова: бетонные, железобетонные конструкции, коррозия, противокоррозионная защита, агрессивная среда, коррозионная стойкость, вторичная защита, лакокрасочные покрытия, система покрытий, требования к антикоррозионным покрытиям, технология производства работ, обработка поверхностей, приемка, контроль, требования безопасности.

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Защита бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии

Редакторы В.В.Космин, А.П.Почечуев

Подписано в печать 07.07.04 г.

Тираж 150 экз.

ООО «Трансстройиздат», 107217, г.Москва, Садовая Спасская, д.21

gost.e-ecolog.ru