

SSPC: Общество специалистов по защитным покрытиям

СПЕЦИФИКАЦИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ ПОКРЫТИЙ №1

Окраска стали в заводских, полевых условиях и ремонтная окраска

1. Область применения

1.1 Данная спецификация содержит методики окраски стальных поверхностей. Область применения данной спецификации довольно широка, она охватывает как специфические, так и общие требования к нанесению краски. Данная спецификация не содержит детального описания процедур подготовки поверхности, предварительной обработки или выбора грунтов и отделочных покрытий. Данная спецификация не содержит детального описания процедур и методик нанесения покрытий после того, как они были подобраны.

2. Содержание

2.1 Данная спецификация касается окраски стальных поверхностей в заводских, полевых условиях и ремонтной окраски стали. Она применяется к стальным поверхностям, которые в условиях эксплуатации будут подвергаться коррозионному разрушению под воздействием погодных условий или рабочей среды, и для которых большое значение имеет высококачественная очистка и окраска. Требования данной спецификации не являются обязательными для очистки и окраски стальных поверхностей, которые не будут подвергаться коррозионному разрушению. Далее представлены основные разделы настоящей спецификации.

1. Область применения
2. Содержание
3. Справочные стандарты
4. Определение
5. Подготовительные работы перед нанесением покрытия
 - 5.1 Транспортировка и применение материалов
 - 5.2 Подготовка поверхности
 - 5.3 Предварительная обработка
 - 5.4 Подготовка материалов покрытия
6. Факторы, влияющие на нанесение покрытий
 - 6.1 Температура
 - 6.2 Влага
 - 6.3 Влажность
 - 6.4 Кровля
 - 6.5 Дефекты
 - 6.6 Нанесение полос
 - 6.7 Непрерывность
 - 6.8 Толщина
 - 6.9 Нанесение последующих слоев
 - 6.10 Подкрашивание
 - 6.11 Достижение адгезии между слоями
 - 6.12 Контактные поверхности
 - 6.13 Время индукции и срок годности

7. Методы нанесения

- 7.1 Общие положения
- 7.2 Нанесение кистью
- 7.3 Нанесение валиком
- 7.4 Нанесение распылением (общие положения)
- 7.5 Воздушное распыление
- 7.6 Безвоздушное распыление
- 7.7 Безвоздушное распыление при помощи воздуха
- 7.8 Горячее воздушное распыление
- 7.9 Горячее безвоздушное распыление
- 7.10 Многокомпонентное распыление
- 7.11 Высокообъемное распыление низкого давления

8. Покрытие в заводских условиях

- 8.1 Область применения
- 8.2 Количество слоев и тип покрытия
- 8.3 Повреждение заводского покрытия
- 8.4 Контактные поверхности
- 8.5 Требования к сварке
- 8.6 Антикоррозионные составы
- 8.7 Монтажные отметки

9. Покрытие в полевых условиях

- 9.1 Область применения
- 9.2 Подготовка поверхности
- 9.3 Подкрашивание заводских покрытий
- 9.4 Процедуры окрашивания в полевых условиях

10. Ремонт поврежденного покрытия

- 10.1 Область применения
- 10.2 Подготовка поверхности для перекрашивания
- 10.3 Несовместимость
- 10.4 Объем работ

11. Специальные процедуры нанесения отдельных групп покрытий

- 11.1 Общие положения
- 11.2 Покрытие на основе высыхающего масла
- 11.3 Виниловые и хлоркаучуковые покрытия
- 11.4 Битумные покрытия
- 11.5 Эпоксидные и битумно-эпоксидные покрытия
- 11.6 Обогащенные цинком покрытия
- 11.7 Полиуретановые покрытия
- 11.8 Водорастворимые термопластиковые покрытия

12. Отверждение и транспортировка покрытий

- 12.1 Отверждение покрытий
- 12.2 Транспортировка окрашенной стали

13. Проверка

14. Вопросы техники безопасности и защиты окружающей среды

15. Оговорка

16. Примечания

Приложение А – Дополнительные справочные материалы

3. Справочные стандарты

3.1 Стандарты, на которые даны ссылки в данной спецификации, перечислены в разделах 3.4 – 3.7 и составляют часть настоящей спецификации.

3.2 Если не указано иное, руководящим является последнее издание, редакция или поправка справочных стандартов, действующая на дату приглашения к участию в тендере.

3.3 При наличии разногласий между требованиями какого-либо из приведенных справочных стандартов и настоящей спецификацией руководящими считаются требования настоящей спецификации.

3.4 СТАНДАРТЫ ОБЩЕСТВА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ – SSPC:

- PA 2 Измерение толщины сухой пленки покрытия магнитными приборами
- PA Guide 3 Руководство по технике безопасности при нанесении покрытий
- SP 1 Очистка растворителями

3.5 СТАНДАРТЫ АМЕРИКАНСКОГО ОБЩЕСТВА ПО ИСПЫТАНИЯМ И МАТЕРИАЛАМ (ASTM):

- D 16 Терминология, относящаяся к краскам, лакам, олифам и другим подобным продуктам
- D 4285 Методика обнаружения масла или воды в сжатом воздухе

3.7 МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ НАЦИОНАЛЬНОЙ АССОЦИАЦИИ ИНЖЕНЕРОВ ПО КОРРОЗИИ (NACE):

- RP0178 Детали изготовления, требования по облицовке поверхности и условия проектирования резервуаров и цистерн, подлежащих облицовке для применения в условиях погружения.

4. Определения

4.1 **ОКРАСКА В ЗАВОДСКИХ, ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ И РЕМОНТНАЯ ОКРАСКА:** Нанесение покрытий на стальные поверхности на заводе или на площадке строительства.

4.2 **КРАСКА:** В общем смысле понятие «краска» включает в себя грунты, эмали, лаки, эмульсии, покрытия, отверждающиеся в присутствии катализатора, битумные покрытия и другие органические покрытия. Неорганические покрытия, также наносимые жидкой пленкой, входят в состав данного понятия. Это определение соответствует большинству широко применяемых промышленных словарей.

4.3 **ПОКРЫТИЕ В ЗАВОДСКИХ УСЛОВИЯХ:** Подготовка поверхности и покрытие стальной поверхности в помещении цеха или завода до отправки на строительную площадку для монтажа.

4.4 **ПОКРЫТИЕ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ:** Покрытие новых или ранее окрашенных стальных поверхностей на строительной площадке до или после монтажа.

4.5 **РЕМОНТНАЯ ОКРАСКА:** Покрытие стальных поверхностей, находящихся в эксплуатации, которые были окрашены ранее и требуют подкраски или повторной окраски.

4.6 **ИНСТРУКЦИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ:** Эти или подобные понятия применяются, чтобы дать ссылку на последние опубликованные или написанные инструкции и рекомендации поставщика оборудования или производителя покрытия. Устные рекомендации и инструкции производителя оборудования или краски допустимы, только если они оформлены в письменном виде техническим персоналом производителя.

5. Подготовительные работы перед нанесением покрытия

В разделе 11 указаны процедуры, являющиеся уникальными для отдельных групп покрытий.

5.1 ТРАНСПОРТИРОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

5.1.1 Все покрытия должны доставляться в цех или на рабочую площадку в оригинальной запечатанной таре с нетронутым ярлыком. Незначительные повреждения тары допускаются при условии, что в таре нет прокола, и уплотнительное кольцо крышки не сломано.

5.1.2 На каждом контейнере с краской должна быть четкая маркировка или ярлык с указанием наименования и номера лакокрасочного покрытия, даты его изготовления, номер партии и другой информации, требуемой нормативными документами. Вместе с каждым типом покрытия должен предоставляться Сертификат безопасности материала (MSDS) и спецификация продукта, содержащая информацию об основном химическом составе, погодных условиях, приемлемых для нанесения покрытия, а также инструкции по правильному хранению и смешиванию.

5.1.3 Все контейнеры с покрытием должны оставаться запечатанными до тех пор, пока они не потребуются. Открывать следует только те контейнеры, которые будут израсходованы в день открытия. Информация на ярлыке должна быть разборчивой, ее следует проверить перед использованием.

5.1.4 Загустевшее, огелившееся или иным образом испорченное во время хранения покрытие не следует использовать; однако, допускается применять тиксотропные материалы, которые могут быть подмешаны в краску для получения нормальной консистенции.

5.1.5 В первую очередь следует израсходовать наиболее старое покрытие каждого типа, находящееся в приемлемом состоянии. В любом случае покрытие следует использовать до истечения его срока хранения. Перед использованием покрытия с истекшим сроком хранения производитель должен проверить его качество и выдать разрешение на его использование в течение определенного срока.

5.1.6 Покрытия следует хранить в оригинальной запечатанной таре в водонепроницаемых помещениях с постоянной температурой 40°F – 100°F (4°C – 38°C), если производитель не предоставит иные инструкции в письменном виде. Перед использованием температуру покрытия следует привести к температуре нанесения, рекомендованной производителем в письменной форме. (Более подробная информация о хранении покрытий приведена в Примечании 16.1).

5.2 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

5.2.1 Поверхность должна быть очищена в соответствии с требованиями документов на поставку.

Степень подготовки поверхности ни в коем случае не должна быть меньше, чем указано в рекомендациях производителя краски для данной среды эксплуатации.

5.2.2 К моменту нанесения покрытия поверхность должна быть подготовлена по определенному стандарту. Если качество поверхности ухудшилось или поверхность загрязнилась после подготовки поверхности и до нанесения покрытия, поверхность следует привести в надлежащее состояние перед нанесением покрытия (см. Примечание 16.2).

5.2.3 Чтобы избежать ухудшения качества или загрязнения очищенной поверхности, она подвергается предварительной обработке или, при отсутствии таковой, покрывается грунтовкой, как можно скорее после очистки поверхности и до ее загрязнения или ухудшения ее качеств. Последующие слои наносятся до того, как произойдет загрязнение уже нанесенного слоя.

5.2.4 Ранее нанесенному покрытию следует придать шероховатость (там, где возможно), чтобы обеспечить надежную адгезию между слоями покрытия. (См. раздел 6.11).

5.2.5 Очистка и нанесение покрытия должны быть запланированы таким образом, чтобы минимизировать количество пыли и других загрязнителей, которые могут попасть на свеженанесенную влажную пленку покрытия. Поверхности, на которые не будет наноситься покрытие, следует надлежащим образом защитить от влияния операций очистки и нанесения покрытия.

5.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

5.3.1 При необходимости поверхность подвергается предварительной обработке перед нанесением грунтовочного слоя покрытия.

5.3.2 Положения разделов 5.1 и 5.2 распространяются также и на поверхности, подвергнутые предварительной обработке, и материалы, используемые для этих целей.

5.3.3 При проведении химической обработки должно пройти достаточно времени после обработки и до нанесения покрытия, чтобы химическая реакция закончилась и поверхность высохла. Двухкомпонентные составы для предварительной обработки наносятся в течение определенного периода времени после смешивания. При использовании фирменных составов для предварительной обработки необходимо следовать инструкциям производителя таких составов.

5.3.4 Промывка очищенных поверхностей ингибирующими составами перед покрытием для предотвращения ржавления не является предварительной обработкой. Такие составы можно использовать, только если они не оказывают неблагоприятного влияния на долгосрочные эксплуатационные качества покрытия, и если их применение было разрешено. Прочность адгезии покрытия можно проверить на небольших участках, прежде чем окрашивать всю поверхность.

5.4 ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ ПОКРЫТИЯ

5.4.1 Однокомпонентные покрытия следует тщательно перемешать для получения однородного состава. Перед смешиванием отдельных частей многокомпонентных покрытий каждую из них следует тщательно перемешать. В любом случае необходимо следовать письменным инструкциям производителя по смешиванию и убедиться в получении однородной смеси.

5.4.2 Ниже приведены допустимые методы смешивания большинства покрытий:

5.4.2.1 Ручное смешивание: Большую часть связующего вещества следует перелить в чистый контейнер. Краситель покрытия следует поднять со дна контейнера широкой, плоской мешалкой; комки красителя следует разбить, а затем тщательно перемешать краситель с оставшимся связующим веществом. Слитое связующее вещество следует перелить в контейнер с покрытием, постоянно помешивая, или переливать покрытие из одного контейнера в другой до получения однородной массы. При использовании последнего способа, максимальный размер контейнера – 5 галлонов.

5.4.2.2 Механическое смешивание: Данный метод позволяет достичь большей однородности смеси за более короткий промежуток времени по сравнению с ручным смешиванием.

5.4.3 Пигментированные покрытия следует отфильтровать после смешивания, кроме случаев, когда оборудование для нанесения снабжено фильтрами. Размер ячеек фильтра должен быть таковым, чтобы удалить корку и нежелательные вещества, но не удалять краситель (пигмент).

5.4.4 Если в контейнере сформировалась корка, ее следует отрезать от стенок контейнера, удалить и выбросить. Если объем корки составляет более 2% оставшегося покрытия (определяется визуально), покрытие не следует использовать.

5.4.5 Перемешивание покрытий, содержащих растворители, в открытых контейнерах, следует производить в хорошо вентилируемых районах вдали от искр или открытого огня.

5.4.6 Не следует перемешивать покрытие или поддерживать его в смешанном состоянии путем подачи воздушного потока под покрытие.

5.4.7 Отдельно упакованные сухие красители следует смешивать с покрытиями таким образом, чтобы они были равномерно размешаны и чтобы все частицы сухого красителя были смочены связующим веществом.

5.4.8 Пигментные пасты следует равномерно смешивать с покрытием, все комки необходимо разбить для образования однородной массы.

5.4.9 Покрытия, срок годности которых не ограничен и качество которых не ухудшается со временем, могут быть смешаны в любое время перед использованием, однако, если образовался осадок или произошло разделение фаз, покрытие следует заново перемешать непосредственно перед нанесением.

5.4.10 Не следует оставлять покрытие в распылительных баках или малярных ведрах на ночь. Его следует хранить в закрытом контейнере и перемешать перед использованием.

5.4.11 Катализаторы, отвердители и отверждающие вещества в отдельной упаковке следует добавлять к основе покрытия только после ее тщательного перемешивания. Определенное количество катализатора следует медленно залить в требуемое количество основы, при этом постоянно помешивая. Рекомендуется смешивать поставленный комплект компонентов полностью, чтобы избежать перемешивания компонентов в неправильном соотношении. Не следует сливать жидкость, которая отделилась от красителя, и добавлять катализатор к красителю, выпавшему в осадок, чтобы способствовать перемешиванию. Смесь должна быть использована в

течение срока годности, указанного производителем. Например, срок годности некоторых химически отверждающихся покрытий составляет более 20 минут и менее восьми часов после смешивания. (См. Раздел 6.13). Поэтому катализатор добавляется только в необходимое количество покрытия. Большинство смешанных покрытий, отверждающихся в присутствии катализатора, нельзя хранить, поэтому неиспользованные остатки таких покрытий следует поместить в надлежащие контейнеры для последующей утилизации. При необходимости используется специальное оборудование для постоянного перемешивания в соответствии с инструкциями производителя.

5.4.12 Разбавление покрытий производится, только если это необходимо для надлежащего нанесения и когда это не приведет к нарушению законов о загрязнении воздуха. Разбавление покрытий, наносимых кистью, обычно не требуется. Покрытия, наносимые распылением, если их рецептура не составлена специально для этого, могут потребовать разбавления, если надлежащая настройка распылительного оборудования и давление воздуха не позволяют удовлетворительно нанести покрытие. Ни при каких обстоятельствах не следует добавлять больше разбавителя, чем рекомендовано производителем в письменном виде.

5.4.13 Тип разбавителя должен соответствовать инструкциям производителя.

5.4.14 Если допускается использование разбавителя, его следует добавлять к покрытию медленно в процессе перемешивания. Разбавление красок должно производиться под контролем квалифицированного специалиста, которому известно правильное количество и тип разбавителя, который следует добавить к покрытию. Такой специалист должен быть знаком с нормативными актами, регулирующими выброс растворителей в атмосферу. Температура разбавителя должна совпадать с температурой покрытия. При очень низкой температуре разбавитель может повредить чувствительное покрытие, что приведет к гелеобразованию.

6. Факторы, влияющие на нанесение покрытий

В разделе 11 указаны факторы, являющиеся уникальными для отдельных групп покрытий.

6.1 ТЕМПЕРАТУРА: Систему покрытия следует наносить, только если температура воздуха и поверхности находится в пределах диапазона, указанного производителем в письменных инструкциях, как для нанесения, так и для отверждения покрытия, и предположительно будет находиться в этих пределах. Применяются специальные материалы покрытия, которые позволяют наносить его при температуре ниже 60°F, с соответствующими добавками или без них. (См. Примечание 16.3).

6.2 ВЛАГА: Не следует наносить покрытие во время дождя, ветра, снега, тумана или мороси, или когда температура стальной поверхности превышает температуру конденсации менее чем на 5°F (3°C). Покрытие не следует наносить на влажные или сырые поверхности, если только его рецептура специально не разработана для этого, и если такое нанесение не разрешено производителем. Покрытие не следует наносить на покрытые льдом или инеем поверхности (см. Примечание 16.4).

6.3 ВЛАЖНОСТЬ: Поскольку слишком низкая или слишком высокая влажность может неблагоприятно повлиять на отверждение покрытия, его следует наносить только в соответствии с письменными требованиями производителя по влажности.

6.3.1 Некоторые покрытия (например, покрытия из неорганического цинка и полиуретановые покрытия) отверждаются при помощи химической реакции с водой, поэтому для их полного отверждения требуется минимальная влажность.

6.3.2 Высокая влажность может привести к тому, что влага будет конденсироваться на не отвердевшей пленке покрытия или вступать с ней в реакцию, что вызовет помутнение или другие неблагоприятные явления.

6.4 КРОВЛЯ: В условиях влажной и холодной погоды для нанесения покрытия необходимо разогреть температуру воздуха и стали до надлежащего уровня. В таких случаях необходимо удовлетворить требования разделов 6.1 и 6.2. Если для удовлетворения этих требований необходима кровля, то стальные поверхности должны оставаться под кровлей или защищены до тех пор, пока они не высохнут или пока погодные условия не позволят держать их снаружи.

6.5 ДЕФЕКТЫ: Дефекты лакокрасочной пленки, которые не допускаются контрактом, должны быть исправлены образом, удовлетворяющим требования заказчика.

6.6 НАНЕСЕНИЕ ПОЛОС: Если в документах на поставку требуется нанесение полос покрытия, все углы, щели, заклепки, болты, сварные швы и острые края покрываются полосами грунтовки до нанесения грунтовочного слоя на всю стальную поверхность. Такое покрытие должно отступать от края минимум на 1 дюйм (2 см). Перед нанесением полноценного грунтовочного слоя полосовое покрытие должно высохнуть до исчезновения липкости. Однако, полосовое покрытие не должно сохнуть достаточно долго, чтобы допустить ржавление неокрашенной стали. В качестве альтернативы, полосовое покрытие можно наносить после полного покрытия стали грунтовкой.

Нанесение полос покрытия на края, углы, заклепки, сварные швы и т.д. производится с целью предотвратить разрушение покрытия в таких местах в очень агрессивных средах. Полосовое покрытие – это очень дорогостоящая операция, и она может быть оправдана, только в случае уверенности, что эти затраты будут компенсированы дополнительным сроком службы. Чтобы не допустить удаление полосового покрытия в результате последующего нанесения грунтовочного слоя, полосовое покрытие должно высохнуть до исчезновения липкости перед нанесением полноценного слоя грунтовки; однако, более долгий период высыхания является предпочтительным. Если для высыхания полос покрытия требуется большой промежуток времени, но предварительно окрашенная сталь может испортиться за этот промежуток, грунтовочный слой может быть нанесен полностью, а после его высыхания наносится полосовое покрытие. Для образования контраста рекомендуется подцвечивать полосовое покрытие (см. раздел 6.10). Нанесение полос покрытия наиболее эффективно на краях, которые были скруглены шлифованием.

6.7 НЕПРЕРЫВНОСТЬ: Каждый слой должен наноситься визуально непрерывной пленкой однородной толщины и без пор, насколько это возможно. Все пропущенные при нанесении участки недостаточной толщины должны быть покрыты заново,

и покрытие должно высохнуть до нанесения следующего слоя.

6.8 ТОЛЩИНА: Если в документах на поставку не указано иное, измерения толщины сухой пленки должны производиться в соответствии со стандартом PA 2 «Измерение толщины сухой пленки магнитными приборами». Обычно указывается минимальная толщина покрытия. Если не указано иное, допускается наносить покрытие большей толщины, если это пагубно не влияет на внешний вид или срок службы покрытия.

6.8.1 Если не указано иное, толщина сухой пленки каждого грунтовочного слоя должна находиться в пределах от 1.5 мил (38 мкм) до 2.5 мил (64 мкм). Толщина каждого промежуточного или облицовочного слоя должна находиться в пределах от 1.0 мил (25 мкм) до 2.0 мил (51 мкм). Как указано в разделе 11, толщина винилов, лаков, эмульсий, толстослойных и битумных покрытий обычно отличается от вышеприведенных требований.

6.8.2 В случае если требуемая минимальная толщина покрытия не была получена, следует нанести дополнительные слои покрытия в соответствии с инструкциями производителя до получения требуемой толщины. Обогащенные неорганическим цинком покрытия не следует утолщать таким способом, если только это специально не разрешено инструкциями производителя.

6.9 НАНЕСЕНИЕ ПОСЛЕДУЮЩИХ СЛОЕВ: Каждый слой покрытия должен достаточно отвердеть и высохнуть до нанесения последующего слоя, чтобы такое нанесение не ухудшило его качества. Проконсультируйтесь с производителем покрытия, чтобы узнать интервал нанесения последующего слоя покрытия.

6.10 ПОДКРАШИВАНИЕ: Если необходимо нанести последовательные слои покрытия одного цвета, чередующиеся слои покрытия должны быть подкрашены (при возможности) для получения контраста, чтобы определить полное покрытие поверхности. Подкрашивание производится таким образом, чтобы не пришлось подкрашивать облицовочный слой. Подкрашивание в полевых условиях производится только с однотипными покрытиями одного и того же производителя. Если покрытие стального цвета, то первый слой следует подкрасить. Материал подкраски должен быть совместим с покрытием, и не должен оказывать неблагоприятное влияние на его срок службы. Рекомендуется, чтобы подкраска покрытия осуществлялась производителем и обозначалась надлежащей маркировкой. Однокомпонентное покрытие следует тщательно перемешать перед добавлением подкраски. При подкрашивании многокомпонентных покрытий, необходимо сначала смешать подобные компоненты разных цветов, а затем смешивать полученные составы.

6.11 ДОСТИЖЕНИЕ АДГЕЗИИ МЕЖДУ СЛОЯМИ: При нанесении нескольких слоев двухкомпонентных терморезактивных систем, верхние слои следует наносить с соблюдением интервала нанесения последующего слоя, указанного производителем предыдущего слоя, чтобы достигнуть достаточной прочности адгезии между слоями. Если, по какой-либо причине, этот интервал превышен, поверхность предыдущего слоя следует подвергнуть специальной обработке в соответствии с рекомендациями производителя перед нанесением верхнего слоя. Методы такой обработки включают обработку мягким абразивом, растворителем и нанесение «туманного» слоя.

6.12 КОНТАКТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ: Если в контракте не указано иное, необходимо следовать следующей процедуре по окрашиванию контактных поверхностей.

6.12.1 Сталь, которая будет заключена, вставлена или полностью замоноличена в кирпичную или каменную кладку следует покрыть хотя бы одним слоем покрытия, совместимого с материалами каменной кладки.

6.12.2 Участки, контактирующие с деревом, следует полностью покрыть всей системой покрытия до монтажа.

6.12.3 На поверхности, контактирующие только после сборки на площадке, следует нанести полную систему покрытия до монтажа.

6.12.4 Стальные поверхности, которые не будут находиться в непосредственном контакте, но которые будут недоступны после сборки, следует полностью покрыть всей системой покрытия до монтажа.

6.12.5 Контактные поверхности деталей, которые будут находиться в высокопрочном фрикционном сцеплении, рассматриваются отдельно. Если не указано иное, они должны быть оставлены без покрытия и очищены от масла, смазки и старых покрытий. Тем не менее, прилегающие поверхности фрикционного соединения могут быть окрашены утвержденными покрытиями, которые не снижают коэффициент трения между контактными поверхностями, в соответствии с требованиями Американского института стальных конструкций (AISC) и Научного совета по конструкционным связям (RCSC).

6.13 ВРЕМЯ ИНДУКЦИИ И СРОК ГОДНОСТИ: Необходимо следовать требованиям производителя относительно времени индукции (иногда также называемом «sweat-in time») и срока годности.

7. Методы нанесения

В разделе 11 указаны методы нанесения, являющиеся уникальными для отдельных групп покрытий.

7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ:

7.1.1 В данной спецификации представлены следующие методы нанесения покрытий: кисть, валик, воздушное распыление, безвоздушное распыление, многокомпонентное распыление, горячее распыление, или комбинация этих методов. Для труднодоступных мест при невозможности применения других методов применяются подушечки, рукавицы из натуральной или синтетической шерсти или другие средства нанесения. При использовании любого метода нанесения толщина сухой пленки каждого слоя должна отвечать требованиям данной спецификации или рекомендациям производителя в зависимости от договоренности между подрядчиком и заказчиком. См. также Примечание 16.5.

7.1.2 В данной спецификации не представлены следующие методы нанесения покрытий: макание, окрашивание струйным поливом, электростатическое распыление и вихревое напыление псевдооживленного слоя. Если требуется нанесение покрытия одним из этих методов, оно производится в соответствии с документами на поставку или, при отсутствии таковых, в соответствии с рекомендациями производителя.

7.2 НАНЕСЕНИЕ КИСТЬЮ: Нанесение покрытия кистью производится в соответствии со следующими требованиями:

7.2.1 Кисти должны быть такого типа и качества, которые позволят надлежащим образом нанести покрытие. Круглые или овальные кисти обычно считаются наиболее подходящими для заклепок, болтов, неровных поверхностей, шероховатой или ямчатой стали. Широкие, плоские кисти подходят для больших плоских участков, но они должны быть не шире 5 дюймов.

7.2.2 Окрашивание кистью производится таким образом, чтобы был нанесен гладкий, равномерный по толщине слой.

7.2.3 Покрытие должно охватить все щели и углы.

7.2.4 Все потеки и наплывы должны быть закрашены. (См. 7.3.4).

7.2.5 Следует минимизировать следы от кисти и другие неровности поверхности.

7.3 НАНЕСЕНИЕ ВАЛИКОМ: Нанесение валиком производится в соответствии со следующими требованиями:

7.3.1 Окрашивание валиком производится таким образом, чтобы был нанесен гладкий, равномерный по толщине слой.

7.3.2 Покрытие валика не должно сбрасывать нити на краску. Ворс валика должен быть выбран в соответствии с определенной шероховатостью поверхности.

7.3.3 Нанесение валиком применяется на плоских или слегка изогнутых поверхностях и производится в соответствии с рекомендациями производителя покрытия и производителя валика. Валики должны быть такого типа и качества, которые позволят надлежащим образом нанести покрытие с соблюдением требований по непрерывности и толщине, указанных в разделах 6.7 и 6.8.

7.3.4 Окрашивание валиком не применяется на неровных поверхностях, таких как заклепки, болты, щели, сварные швы, углы или края, если не указано иное. Тем не менее, если это разрешено, покрытие на такие участки можно наносить валиком, при этом они должны быть последовательно закрашены, чтобы сформировать непрерывную и неповрежденную пленку (см. Примечание 16.6).

7.4 НАНЕСЕНИЕ РАСПЫЛЕНИЕМ (ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ): Все методы нанесения покрытия распылением, а именно воздушное распыление, безвоздушное распыление, многокомпонентное распыление, горячее воздушное распыление или горячее безвоздушное распыление, применяются в соответствии со следующими требованиями:

7.4.1 Оборудование должно быть предназначено для целей применения, должно быть способно к надлежащему распылению покрытия, и должно быть снабжено подходящими регуляторами давления и манометрами. Оборудование должно поддерживаться в надлежащем рабочем состоянии. Распылительное оборудование должно отвечать требованиям к переносу материала местного управления по загрязнению воздуха или качеству воздуха.

7.4.2 Ингредиенты покрытия должны постоянно оставаться равномерно смешанными в распылительных баках или контейнерах во время нанесения покрытия, либо путем постоянного механического перемешивания, либо путем периодического перемешивания с необходимой частотой.

7.4.3 Распылительное оборудование должно быть чистым, чтобы грязь, высохшее покрытие и другие посторонние материалы не выбрасывались на пленку покрытия. Перед использованием, все растворители, оставленные в оборудовании должны быть полностью удалены.

7.4.4 Покрытие следует наносить однородным слоем с нахлестом по краям формы распыления. Во время нанесения пистолет необходимо держать перпендикулярно поверхности и на таком расстоянии, на котором на поверхность будет наноситься влажный слой покрытия. Спусковой крючок пистолета следует отпускать в конце каждого хода.

7.4.5 Все наплывы и потеки должны быть немедленно закрашены; если этого не удалось сделать, покрытие должно быть удалено, и поверхность перекрашена. Влажная пленка должна быть удалена или оставлена высыхать, а затем удалена пескоструйным способом после отверждения.

7.4.6 Трещины, щели, недоступных зон всех заклепок и болтов, а также другие недоступные участки следует окрашивать кистью или подушечками.

7.4.7 Следует уделять особое внимание типу разбавителя, количеству разбавителя, температуре покрытия, и технологии работы, чтобы избежать напыления слишком вязкого, слишком сухого или слишком тонкого покрытия. Для решения этих проблем может потребоваться применение разрешенного покрытия другого типа или другого оборудования.

7.4.8 Покрытия, разработанные для нанесения на горячие поверхности, могут не подойти для нанесения на поверхности с более низкой температурой. И наоборот, покрытия, разработанные для нанесения при низкой температуре и при температуре окружающей среды, могут не подойти для нанесения на горячие поверхности. Поэтому, покрытия не следует наносить с нарушением температурного режима, рекомендованного производителем, без письменного разрешения производителя и заказчика.

7.5 ВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ: Нанесение покрытия с распылением сжатого воздуха производится в соответствии с положениями раздела 7.4, а также в соответствии со следующими требованиями:

7.5.1 Прижимные резервуары, сопла и иглы должны соответствовать рекомендациям производителя распыляемого материала и производителя используемого оборудования.

7.5.2 Оборудование должно быть снабжено ловушками или сепараторами для удаления масла и конденсированной воды из воздуха. Ловушки и сепараторы должны иметь адекватный размер и должны постоянно стравливать жидкость или периодически сливаться во время работы. В воздухе, ударяющемся о чистую поверхность из распылительного пистолета, не должно быть масла или конденсированной воды. Процедура определения наличия масла или воды в сжатом воздухе представлена в стандарте ASTM D 4285.

7.5.3 Давление на материал в баке и давление воздуха в пистолете должно быть отрегулировано для оптимальной эффективности распыления. При необходимости, давление на материал в баке должно быть отрегулировано, в случае изменения высоты пистолета относительно высоты распылительного бака. Давление распыляющегося воздуха в пистолете должно быть достаточно высоко, чтобы надлежащим образом распылять покрытие, но не настолько высоко, чтобы

вызывать излишнее потускнение покрытия, излишнее испарение растворителя или потери из-за излишнего распыления.

7.6 БЕЗВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ: Безвоздушное распыление или нанесение покрытия под высоким давлением производится в соответствии с положениями раздела 7.4, а также в соответствии со следующими требованиями:

7.6.1 Наконечники должны иметь правильный угол распыления и сопла надлежащего размера, распылительный пистолет должен иметь правильную конструкцию, в соответствии с рекомендациями производителя распыляемого материала и производителя используемого оборудования. Наконечники должны быть снабжены защитными экранами, чтобы не допустить случайное повреждение кожи потоком покрытия под высоким давлением.

7.6.2 Давление воздуха, подаваемого к насосу покрытия, должно быть отрегулировано таким образом, чтобы давление покрытия в пистолете обеспечивало оптимальную эффективность распыления. Это давление должно быть достаточно высоко для надлежащего распыления покрытия. Не следует использовать более высокое давление, чем то, которое необходимо для правильного распыления покрытия.

7.6.3 Распылительное оборудование должно поддерживаться в чистом состоянии и должно быть снабжено соответствующими фильтрами в шланге высокого давления, чтобы избежать выброса грязи, высохшего покрытия и других посторонних материалов на пленку покрытия. Перед нанесением покрытия оборудование должно быть полностью очищено от всех растворителей.

7.6.4 Спусковой крючок пистолета должен быть нажат в течение распыления для правильного нанесения покрытия. Во время нанесения пистолет необходимо держать перпендикулярно поверхности и на таком расстоянии, на котором на поверхность будет наноситься влажный слой покрытия. Спусковой крючок пистолета следует отпускать в конце каждого хода.

7.6.5 Оборудование для безвоздушного распыления должно быть снабжено проводом заземления, проведенным по шлангу высокого давления между пистолетом и насосом. Насос также должен быть заземлен надлежащим образом, чтобы избежать накопления электростатического заряда на пистолете. Необходимо следовать инструкциям производителя относительно правильного использования оборудования. В стандарте PA 3 представлена информация по технике безопасности при использовании оборудования для безвоздушного распыления.

7.7 БЕЗВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ВОЗДУХА: Безвоздушное распыление при помощи воздуха позволяет распылять краску с использованием комбинации гидравлического и воздушного давления. Безвоздушное распыление при помощи воздуха должно производиться в соответствии с положениями разделов 7.3 и 7.4.

7.8 ГОРЯЧЕЕ ВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ: Горячее воздушное распыление производится в соответствии с положениями разделов 7.4 и 7.5.

7.9 ГОРЯЧЕЕ БЕЗВОЗДУШНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ: Горячее безвоздушное распыление производится в соответствии с положениями разделов 7.4 и 7.6.

7.10 МНОГОКОМПОНЕНТНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ

7.10.1 Многокомпонентное распыление производится в соответствии с положениями раздела 7.4. При этом применяются системы фиксированного или переменного соотношения, в зависимости от соотношения компонентов.

7.10.2 Многокомпонентное распыление в основном применяется для нанесения толстослойных быстросыхающих покрытий.

7.11 ВЫСОКООБЪЕМНОЕ РАСПЫЛЕНИЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

7.11.1 Высокообъемное распыление низкого давления производится в соответствии с положениями раздела 7.4.

7.11.2 Высокообъемное распыление низкого давления обладает большой эффективностью переноса и используется там, где другое оборудование с низкой эффективностью переноса запрещено, а также в менее ограниченных условиях.

8. Покрытие в заводских условиях

8.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Все положения данной спецификации применяются к покрытию в заводских условиях, за исключением положений разделов 9 и 10.

8.2 КОЛИЧЕСТВО СЛОЕВ И ТИП ПОКРЫТИЯ: Количество слоев, тип покрытия и поверхности, подлежащие окрашиванию, должны быть определены в документах на поставку. Если толщина покрытия не определена, необходимо следовать положениям раздела 6.8.1. Нанесение покрытия необходимо запланировать таким образом, чтобы обеспечить защиту поверхности на всех стадиях строительства. (См. Примечание 16.7).

8.3 ПОВРЕЖДЕНИЯ ЗАВОДСКОГО ПОКРЫТИЯ: Повреждения, возникшие в результате изготовления, транспортировки и хранения в цеху, должны быть исправлены до отгрузки изделий из цеха. Если заводское покрытие повреждено во время перевозки, разгрузки, транспортировки или изготовления на строительной площадке, оно должно быть отремонтировано до начала работ по окрашиванию на строительной площадке.

8.4 КОНТАКТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ: Контактные поверхности должны быть окрашены или оставлены без покрытия в соответствии с документами на поставку. Если контактные поверхности окрашиваются, в спецификации может потребоваться нанести, по крайней мере, первый слой на заводе или на площадке, а последующие слои нанести на площадке, пока поверхности еще доступны, если не указано иное (см. раздел 6.12).

8.5 ТРЕБОВАНИЯ К СВАРКЕ

8.5.1 Если применяемое покрытие вредно для сварщиков (типичный случай) или неблагоприятно для сварочных работ или для выполненных сварных швов, стальную поверхность не следует окрашивать на участке 4 дюйма (100 мм) от зоны сварки, за исключением обогащенной цинком грунтовки, которую можно наносить на расстоянии 1 дюйма (25 мм) от зоны сварки.

8.5.2 Заводские швы и участки в пределах 4 дюймов от таких швов должны быть очищены в заводских условиях с применением методов подготовки поверхности столь же эффективных, как и методы, применяемые для всей конструкции. Все сварные швы

должны быть очищены или пескоструйным способом, или механическим инструментом, химическими реактивами или водой от всех неблагоприятных остатков сварки.

8.6 АНТИКОРРОЗИОННЫЕ СОСТАВЫ: Механически отшлифованные или подобные поверхности, которые не будут окрашиваться, но которым необходима защита, должны быть защищены, согласно требованиям.

8.7 МОНТАЖНЫЕ ОТМЕТКИ: Монтажные и весовые отметки должны проставляться в районах, которые были ранее покрыты заводской грунтовкой, если не указано иное. Отметки проставляются совместимым нелиняющим маркером или маскирующим карандашом.

9. Покрытие в полевых условиях

9.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Все положения данной спецификации применяются к покрытию стальных конструкций в полевых условиях, за исключением неприменимых положений разделов 8 и 10.

9.2 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ: Ранее нанесенные заводские покрытия должны достаточно отвердеть для нанесения следующего слоя, и должны быть очищены от грязи, масла, хлоридов и других загрязнителей. Если перед нанесением покрытий в полевых условиях требуются специальные работы по подготовке поверхности, необходимо следовать инструкциям производителя. Поврежденные участки заводских покрытий должны быть подкрашены в соответствии с требованиями раздела 9.3. Дополнительная информация относительно обнаружения растворимых солей на стальных поверхностях приведена в стандарте SSPC-TU 4.

9.3 ПОДКРАШИВАНИЕ ЗАВОДСКИХ ПОКРЫТИЙ: Стальные поверхности, окрашенные в заводских условиях, подкрашиваются тем же покрытием, что и заводское, если не указано иное. Такая подкраска включает в себя подготовку, очистку и покрытие монтажных соединений, сварных швов или заклепок, а также всех поврежденных, дефективных и корродированных участков, согласно требованиям.

9.4 ПРОЦЕДУРЫ ОКРАШИВАНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

9.4.1 Стальные конструкции, покрытые в заводских условиях, рекомендуется окрашивать на строительной площадке по завершении их монтажа. Стальные конструкции могут быть окрашены на земле в заводских или полевых условиях до монтажа, при условии, что поврежденное покрытие будет подкрашено тем же количеством слоев того же покрытия после монтажа. При возможности последний (облицовочный) слой покрытия следует наносить после монтажа конструкции и после ремонта поврежденных участков ранее нанесенного покрытия.

9.4.2 Первый слой на строительной площадке должен быть нанесен на стальную поверхность, покрытую заводской грунтовкой, своевременно, в соответствии с требованиями спецификации, чтобы защитить сталь от коррозии.

9.4.3 В том случае, если типы покрытий, наносимых на площадке, не указаны, их необходимо выбирать таким образом, чтобы они были совместимы с заводским покрытием и средой эксплуатации.

9.4.4 Контактные поверхности должны быть очищены и окрашены согласно требованиям, если иное не указано в документах на поставку (см. раздел 6.12).

9.4.5 Если требуется, поверхности изготовленных конструкций (кроме контактных поверхностей), к которым есть доступ до монтажа, но которые будут недоступны после монтажа, должны быть окрашены требуемой системой покрытия полностью до монтажа.

9.4.6 Покрытие следует нанести на все трещины и щели, согласно требованиям спецификации.

9.4.7 Последний слой покрытия должен быть нанесен до завершения бетонных работ. В дополнение к процедурам очистки, указанным в разделе 5.2, следует удалить все брызги и капли цемента или бетона до нанесения покрытия. При повреждении покрытия, поврежденный участок должен быть очищен и окрашен заново до нанесения последнего слоя.

9.4.8 Влажное покрытие должно быть защищено от повреждений, пыли и других неблагоприятных посторонних материалов, насколько это возможно.

9.4.9 Стальные конструкции, находящиеся на хранении до монтажа, должны быть ограждены от контакта с землей и расположены таким образом, чтобы минимизировать образование луж, загрязнение, засорение и порчу пленки покрытия. Такие стальные конструкции следует очищать и перекрашивать или подкрашивать определенным покрытием каждый раз, когда возникает необходимость сохранить целостность пленки.

9.4.10 Все сварные швы, выполненные на площадке, и все участки в пределах 4 дюймов от сварных швов должны быть очищены перед окрашиванием при помощи методов подготовки поверхности, столь же эффективных, как и те, что определены для конструкции в целом. Все сварные швы должны быть очищены или пескоструйным способом, или механическим инструментом, химическими реактивами или водой от всех неблагоприятных остатков сварки.

10. Ремонт поврежденного покрытия

10.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Все положения данной спецификации применяются к ремонтной окраске, за исключением неприменимых положений разделов 8 и 9.

10.2 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ ПЕРЕКРАШИВАНИЯ

10.2.1 Только отвалившее, треснувшее, хрупкое или не прилипшее покрытие должно быть удалено при очистке, если не указано иное. Район очистки должен выходить за пределы поврежденного участка на 2 дюйма (50 мм) по всему периметру, или пока не будет достигнуто прочно приставшее покрытие. Все оголенные края толстого покрытия должны быть срезаны. Участки ржавчины должны быть тщательно очищены, края старого покрытия должны быть зачищены до бездефектного металла (см. Примечание 16.9).

10.2.2 Подрядчик может по своему усмотрению удалить все покрытие с большого участка, включающего несколько мелких участков покрытия, которое требуется удалить согласно контракту.

10.3 НЕСОВМЕСТИМОСТЬ: Следует наносить только те покрытия, которые совместимы с ранее нанесенными покрытиями и со средой эксплуатации.

Все дефекты, возникшие из-за непредвиденной несовместимости, должны быть исправлены согласно требованиям.

10.4 ОБЪЕМ РАБОТ: Объем работ по очистке и окрашиванию должен быть определен в документах на поставку. Очень важно, чтобы в документах на поставку четко был указан объем выполняемых работ, чтобы избежать разногласий. При отсутствии таких положений можно применять положения, приведенные в Примечании 16.9.

11. Специальные процедуры нанесения отдельных групп покрытий

11.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ: Материалы, описанные в данном разделе, применяются согласно указанным здесь требованиям. При возникновении разногласий с какой-либо другой частью данной спецификации руководящими являются данные специальные положения. В данном разделе приведены максимальные и минимальные значения толщины сухой пленки, покрытие большей толщины наносится, только если это рекомендовано производителем. Материалы, не представленные в данной спецификации, следует наносить в соответствии с инструкциями производителя.

11.2 ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ВЫСЫХАЮЩЕГО МАСЛА: Покрытия, которые отверждаются в результате окисления высыхающих масел (например, алкидных смол, не модифицированных высыхающих масел, эпоксиэфиров, и т.д.), следует наносить в соответствии с вышеприведенными положениями данной спецификации.

11.3 ВИНИЛОВЫЕ И ХЛОРКАУЧУКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ: Если это разрешено местным законодательством, виниловые и хлоркаучуковые облицовочные покрытия следует наносить распылением, кроме небольших участков и зон подкрашивания, которые следует наносить кистью. Грунтовочные слои могут быть нанесены кистью или распылением. Эти покрытия должны быть разбавлены согласно рекомендациям производителя. Они наносятся таким образом, чтобы получить требуемую толщину сухой пленки, или, если она не определена, толщину сухой пленки, рекомендуемую производителем. При нанесении виниловых и хлоркаучуковых покрытий кистью следует производить минимальное количество мазков, чтобы избежать поднятия или размягчения предыдущих слоев.

11.4 БИТУМНЫЕ ПОКРЫТИЯ

11.4.1 Битумное покрытие (тонкослойное): Понятие битумное покрытие (тонкослойное) относится к маловязким растворам битума или асфальта без наполнителя или с небольшим количеством наполнителя. Они наносятся также как и обычные покрытия и должны быть нанесены таким образом, чтобы получить требуемую толщину сухой пленки. Толщина сухой пленки этих тонкослойных битумных покрытий находится в пределах от 1.7 до 3.0 мил (40-75 мкм). Если не указано иное, следует нанести необходимое количество слоев для получения сухой пленки общей толщиной 5 мил (125 мкм).

11.4.2 Битумное покрытие, наносимое холодным способом (среднеслойное): Понятие битумное покрытие, наносимое холодным способом (среднеслойное), относится к сильновязким растворам битума или асфальта с наполнителем. Они наносятся кистью или распылением. При нанесении распылением

необходимо специальное распылительное оборудование с насосами повышенной мощности. Данный материал следует размешивать без разбавления до получения необходимой вязкости для нанесения. Его следует наносить таким образом, чтобы получить требуемую толщину сухой пленки, или, если она не определена, толщину сухой пленки, рекомендуемую производителем. Толщина сухой пленки одного слоя среднеслойного битумного покрытия, наносимого холодным способом, должна находиться в пределах от 5 до 10 мил (125-250 мкм). Если не указано иное, следует нанести необходимое количество слоев для получения сухой пленки общей толщиной 12 мил (300 мкм).

11.4.3 Битумное покрытие, наносимое холодным способом (толстослойное): Понятие битумное покрытие, наносимое холодным способом (толстослойное), относится к очень сильновязким растворам битума или асфальта с наполнителем. Они наносятся кистью или распылением. При нанесении распылением необходимо специальное распылительное оборудование с насосами повышенной мощности. Данный материал следует размешивать без разбавления до получения необходимой вязкости для нанесения. Его следует наносить таким образом, чтобы получить требуемую толщину сухой пленки, или, если она не определена, толщину сухой пленки, рекомендуемую производителем. Толщина сухой пленки одного слоя толстослойного битумного покрытия, наносимого холодным способом, должна находиться в пределах от 15 до 18 мил (380-460 мкм). Если не указано иное, следует нанести необходимое количество слоев для получения сухой пленки общей толщиной 25 мил (635 мкм).

11.4.4 Битумная мастика, наносимая холодным способом (сверх-толстослойная): Понятие битумная мастика, наносимая холодным способом (сверх-толстослойная) относится к растворам битума или асфальта с наполнителем, наносимых очень толстым слоем. Такие покрытия наносятся кистью, шпателем или распылением. При нанесении распылением необходимо специальное распылительное оборудование с насосами повышенной мощности. Разбавление не требуется и не должно проводиться вместо надлежащего перемешивания. Мастику следует наносить таким образом, чтобы получить требуемую толщину сухой пленки, или, если она не определена, толщину сухой пленки, рекомендуемую производителем. Толщина сухой пленки одного слоя сверх-толстослойной битумной мастики, наносимой холодным способом, должна находиться в пределах от 35 до 65 мил (890-1650 мкм); рекомендуется наносить ее в два слоя. См. спецификации красок 12, 32 и 33 для получения дополнительной информации. Рекомендуется минимальная общая толщина сухой пленки 70 мил (1780 мкм).

11.4.5 Битумная эмульсия: Понятие «битумная эмульсия» относится к сильновязким растворам битума или асфальта и воды с наполнителем. Поскольку в их состав входит вода, их не следует подвергать воздействию низких температур до полного высыхания. Эти эмульсии наносятся кистью, распылением или шпателем. При нанесении распылением необходимо специальное распылительное оборудование с насосами повышенной мощности. Разбавление не требуется и не должно проводиться вместо надлежащего перемешивания. Эмульсию следует наносить таким образом, чтобы получить требуемую толщину сухой пленки, или, если она не определена, толщину сухой пленки, рекомендуемую производителем. Толщина сухой пленки одного слоя битумной эмульсии должна

находиться в пределах от 8 до 15 мил (200-380 мкм). Если не указано иное, следует нанести необходимое количество слоев для получения сухой пленки общей толщиной 20 мил (500 мкм).

11.4.6 Грунтовки и эмали из коксового дегтя:

Грунтовки и эмали из коксового дегтя для наружной и внутренней поверхности стальных труб, цистерн и гидравлических сооружений следует наносить в соответствии с требованиями спецификации C-203 Американской ассоциации водопроводных сооружений (AWWA), если не указано иное. В данной спецификации не представлено нанесение грунтовок и эмалей из коксового дегтя на стальные конструкции нефте- и газопроводов, когда желательным является нанесение эмалей с низким пропитыванием. Такое окрашивание должно производиться в соответствии с требованиями заказчика.

11.5 ЭПОКСИДНЫЕ И БИТУМНО-ЭПОКСИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ:

Двухкомпонентные химически отверждаемые эпоксидные и битумно-эпоксидные покрытия следует хранить, смешивать, разбавлять, наносить и отверждать в соответствии с инструкциями производителя и положениями разделов 5.4.11 и 6. Также необходимо следовать специальным мерам предосторожности и инструкциям производителя. Химически отверждаемые покрытия не следует наносить, если температура поверхности, покрытия или воздуха ниже минимального значения указанного в письменных инструкциях производителя. Если покрытие, разработанное для нанесения при низкой температуре, наносится при температуре ниже 40°F (4°C), следует убедиться, что на поверхности нет влаги (если рецептура не предназначена для этого) и льда во время нанесения.

11.6 БОГАЩЕННЫЕ ЦИНКОМ ПОКРЫТИЯ:

Для получения дополнительной информации см. также стандарт SSPC Краска 20 «Обогащенные цинком грунтовки» и стандарт PS Руководство 12.00 «Руководство по системам обогащенных цинком покрытий».

11.6.1 Обогащенные неорганическим цинком

покрытия: Покрытия, обогащенные неорганическим цинком, следует наносить распылением. Только небольшие участки и зоны подкрашивания можно окрашивать кистью. Если цинковая пыль упакована отдельно, ее следует смешать со связующим веществом непосредственно перед окрашиванием. Неорганические цинковые покрытия необходимо разбавлять согласно рекомендациям производителя. Толщина сухой пленки покрытия должна находиться в пределах от 2 до 4 мил (50-100 мкм), если иное не указано в спецификации или в письменных инструкциях производителя. При нанесении распылением цинковая пыль должна поддерживаться в размешанном состоянии при помощи механической мешалки, как для воздушного, так и для безвоздушного распыления. Сосуд с покрытием и распылительный пистолет должны находиться на примерно одинаковой высоте (например, в пределах 3 футов [1 метра]) во время распыления. Перед нанесением верхнего слоя отдельных групп покрытий может потребоваться нанесение защитного или связующего слоя. Необходимо следовать рекомендациям производителя. Перед нанесением верхнего слоя необходимо чтобы обогащенная цинком грунтовка достаточно отвердела. Требования производителя покрытия могут включать минимальную относительную влажность для надежного отверждения. Сухое распыление цинковой грунтовки приведет к недостаточной адгезии верхнего слоя. Сухое напыление

должно быть удалено кистью с жесткой щетиной или стальной сеткой без полировки поверхности покрытия.

11.6.2 Обогащенные органическим цинком

покрытия: Большинство положений раздела 11.6.1 подпадают и для нанесения обогащенных органическим цинком покрытий, за исключением того, что они могут наноситься кистью или валиком, если это допускается в письменных рекомендациях производителя.

11.7 ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ ПОКРЫТИЯ: Для получения дополнительной информации см. PS Руководство 17.00 «Руководство по выбору систем полиуретановых покрытий».

11.7.1 Однокомпонентные полиуретановые покрытия, отверждаемые при помощи влаги, отвечающие стандарту ASTM D 16, Тип II могут наноситься кистью, валиком, воздушным и безвоздушным распылением. Необходимо уделять особое внимание тому, чтобы в распылительном оборудовании не было влаги. Поскольку эти покрытия отверждаются посредством реакции с влагой в воздухе, необходимо отметить, что их нанесение в условиях низкой влажности приведет к медленному отверждению. Необходимо следовать инструкциям производителя относительно условий разбавления и нанесения. Полиуретановые покрытия типа II могут быть размешаны механической мешалкой перед нанесением. Это следует делать медленно, чтобы не создавать водоворот и не допустить проникновение влаги в покрытие, что может снизить его срок годности.

11.7.2 Многокомпонентные полиизоцианатные полиуретановые покрытия, отверждаемые при помощи полиола, могут наноситься кистью, валиком, воздушным, безвоздушным и многокомпонентным распылением. Необходимо уделять особое внимание тому, чтобы в распылительном оборудовании не было влаги. Необходимо следовать инструкциям производителя относительно условий разбавления и нанесения. Два компонента (полиол и изоцианат) должны смешиваться согласно инструкциям производителя. Размешивать необходимо медленно, чтобы не создавать водоворот и не допустить проникновение влаги в покрытие, что может снизить его срок годности. Эти полиуретановые покрытия очень восприимчивы к проникновению влаги, они не должны наноситься, если температура во время нанесения и в течение трех часов после нанесения превышает температуру конденсации менее чем на 5°F (3°C).

11.8 ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ТЕРМОПЛАСТИКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

11.8.1 Водорастворимые термопластиковые покрытия (обычно называемые «латексными») могут наноситься распылением, кистью или валиком. Рекомендуется перекрестное окрашивание кистью или перекрестное распыление. Наиболее ровный цвет получается при нанесении распылением. Большинство латексных покрытий могут наноситься воздушным или безвоздушным распылением. Поскольку однослойные покрытия обладают низкими защитными свойствами, следует всегда наносить несколько слоев. При окрашивании стальных конструкций для получения требуемой толщины сухой пленки рекомендуется система из двух слоев грунтовки и одного или более верхних слоев. Если толщина сухой пленки не регламентирована, минимальная толщина сухой пленки каждого слоя должна составлять 2.5 мил (64 мкм), чтобы получить общую толщину сухой пленки 7.5 мил (190 мкм). Для получения дополнительной информации см. спецификации SSPC к краскам 23 и 24.

11.8.2 Атмосферные условия во время нанесения латексных покрытий (особенно первого слоя) имеют очень большое значение. Латексную грунтовку не следует наносить при температуре ниже 50°F (10°C) или выше 120°F (50°C), а также, если предполагается, что температура выйдет за эти пределы во время отверждении (коалесценции). Необходимо отметить, что некоторые водорастворимые термопластиковые покрытия разработаны для нанесения при температуре ниже 50°F (10°C). Высокая влажность (например, 80%) замедлит отверждение таких покрытий (см. разделы 6.2 и 6.3).

11.8.3 Наилучшие условия хранения латексных покрытий – при температуре от 40°F (4°C) до 80°F (27°C).

12. Отверждение покрытий и транспортировка

12.1 ОТВЕРЖДЕНИЕ ПОКРЫТИЙ

12.1.1 Минимальный и максимальный интервал отверждения нанесенного слоя покрытия перед нанесением последующего слоя должен соответствовать письменным инструкциям производителей обоих слоев. Если максимальный интервал превышен, отвердевшему покрытию необходимо придать шероховатость или обработать иным образом, соответствующим рекомендациям производителя верхнего слоя, перед нанесением следующего слоя.

12.1.2 Покрытия не должны принудительно отверждаться в условиях, которые вызывают растрескивание, сморщивание, пузырение, образование пор, или иным образом неблагоприятно влияют на защитные свойства покрытия. Следует всегда консультироваться с производителем покрытия перед его принудительным отверждением.

12.1.3 Покрытие должно быть защищено от дождя, конденсации, загрязнения, снега и инея до полного отверждения.

12.1.4 Покрытия не следует погружать в воду до тех пор, пока они полностью не отвердели в соответствии с письменными инструкциями производителя.

12.2 ТРАНСПОРТИРОВКА ОКРАШЕННОЙ СТАЛИ

12.2.1 Окрашенные стальные конструкции не следует транспортировать, погружать для перевозки или перевозить до полного отверждения покрытия, за исключением манипуляций, связанных с поворачиванием деталей для окрашивания и складированием для отверждения.

12.2.2 Поврежденные при транспортировке покрытия должны быть удалены и подкрашены тем же количеством слоев того же покрытия, которое было ранее нанесено на сталь, или же в соответствии с документами на поставку.

13. Проверка

13.1 Все работы и материалы, выполненные и поставленные в соответствии с данной спецификацией, должны своевременно проверяться согласно требованиям данной спецификации. Подрядчик должен исправить те работы, и заменить те материалы, которые были признаны несоответствующими данной спецификации. В случае разногласий, необходимо

следовать процедурам арбитражного разбирательства или мировых сделок, определенным в документах на поставку (если есть). Если процедуры арбитражного разбирательства или мировых сделок не определены, рекомендуются процедуры Американской арбитражной ассоциации.

13.2 Образцы покрытий, соответствующих данной спецификации, должны предоставляться по запросу вместе с наименованием поставщика и обозначением материалов.

13.3 В документах на поставку изделий или на выполнение работ должна быть определена ответственность за образцы, испытания и необходимые заявления, гарантирующие полное соответствии работ или изделий с данной спецификацией.

14. Вопросы техники безопасности и защиты окружающей среды

14.1 Необходимо выполнять все требования к технике безопасности и охране окружающей среды, указанные в данной спецификации и ее составных частях, а также все действующие федеральные, муниципальные и местные нормы и правила. Также необходимо следовать инструкциям производителя покрытия и требованиям страховщиков.

14.2 Покрытия могут нанести вред из-за своей воспламеняемости и токсичности. Для защиты от этих очевидных угроз необходимо предпринимать надлежащие меры предосторожности. Правила техники безопасности включают, помимо прочего, положения стандарта PA 3 «Руководство по технике безопасности при нанесении покрытий».

14.3 Некоторые покрытия, указанные в данной спецификации, могут не соответствовать требованиям некоторых законов по охране воздуха из-за содержания в них органических растворителей.

14.4 СЕРТИФИКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛА (MSDS): Информация, относящаяся к безопасной транспортировке, нанесению и утилизации покрытий может быть получена из Сертификатов безопасности материала, предоставляемых производителями этих покрытий. Сертификаты безопасности материала (MSDS) для всех материалов должны храниться вместе с ними, независимо от того, где они хранятся или применяются.

15. Оговорка

Хотя были предприняты все усилия для обеспечения точности, полноты и достоверности информации, представленной в спецификациях SSPC, Общество специалистов по защитным покрытиям (SSPC) не берет на себя ответственности или обязательств, возникающих в результате использования любых материалов, покрытий или методов, указанных в данной спецификации.

16. Примечания

Примечания не являются требованиями данной спецификации.

16.1 В условиях очень холодной погоды рекомендуется хранить покрытие в теплом помещении, чтобы не пришлось добавлять слишком много разбавителя в покрытие для нанесения, поскольку чрезмерное разбавление приведет к низкому сухому остатку, и толщина сухой пленки будет ниже требуемой

для конкретного материала. Для подрядчика будет предпочтительнее хранить покрытие в теплом месте или подогревать его перед использованием, поскольку при этом потребуется меньше материала, нанесение будет более легким, а полученная пленка будет отвечать требованиям спецификации. При подогреве покрытий их температура не должна превышать 100°F (38°C), если только не используется специальное нагревательное оборудование. Если температура вспышки покрытия (или разбавителя) ниже 100°F (38°C), его не следует нагревать выше температуры вспышки при подогреве в открытом контейнере.

16.2 Следует прилагать все возможные усилия, чтобы не допустить загрязнение окрашенных поверхностей твердыми частицами, растворимыми солями или другими посторонними материалами до нанесения следующего слоя. Поэтому нанесение верхнего слоя должно быть выполнено как можно скорее после удовлетворения требований к отверждению нижнего слоя. При загрязнении покрытия перед нанесением следующего слоя, поверхность должна быть промыта водой и моющим средством или другим разрешенным материалом для удаления как можно большего количества загрязнителей.

16.3 Существует множество приборов для точного измерения температуры. Некоторые из них описаны в стандарте SSPC 97-07 «Проверка покрытий и грунтовок». Также см. Руководство по окраске SSPC Часть 1.

16.4 Холодная погода, высокая влажность, вода, туман, морось и дождь во время нанесения или отверждения покрытия пагубно влияют на эксплуатационные качества большинства покрытий. Невозможно установить специальные правила, регламентирующие предельные условия нанесения покрытий, поскольку разница между покрытиями может быть очень велика. В общем случае, покрытия следует наносить в условиях, способствующих быстрому испарению воды. Это обычно означает, что относительная влажность должна быть низкой. Стальные поверхности следует окрашивать при температуре выше температуры конденсации, поскольку конденсация воды на стальной поверхности может пагубно влиять на покрытие. Единственное исключение из этого – это покрытия, рецептура которых подобрана таким образом, чтобы выдерживать наличие влаги или воды на поверхности.

Считается, что покрытия, которые отверждаются путем испарения органических растворителей, можно наносить на стальные поверхности, температура которых ниже 32°F (0°C); однако, при таких условиях, существует опасность наличия слоя льда на поверхности стали. Обычные покрытия, отверждающиеся посредством окисления, также можно наносить при таких условиях. При низкой влажности, и если поверхность стали полностью сухая, вне всякого сомнения, считается, что покрытия можно наносить, при условии что низкая температура и влажность не влияют пагубно на их качества или отверждение.

Вообще, покрытия не следует наносить при погоде, которая вызовет их повреждение. Также покрытия не следует наносить, если предполагается, что температура выйдет за пределы диапазона, рекомендованного в письменных инструкциях производителя, или упадет до температуры замерзания, прежде чем покрытие отвердеет.

Температура конденсации (см. раздел 6.2) это температура, при которой влага воздуха начнет конденсироваться на поверхности. Если температура поверхности равна или ниже температуры конденсации, влага будет конденсироваться на ней. Это может быть

определено прачевым психрометром или другим прибором, обычно требующим определения температуры по сухому или смоченному термометру (ASTM E 337 «Определение относительной влажности по психрометру в виде сухого или смоченного термометра»). С помощью ручных, цифровых влагомеров, гидрометров и т.д. можно легко и быстро измерить относительную влажность и температуру конденсации. С помощью этих электронных приборов можно также просто измерить относительную влажность и температуру конденсации поверхности с температурой, отличающейся от температуры окружающей среды.

На практике, требование о температуре конденсации ожеет считаться удовлетворенным, если тонкий, отчетливый слой воды, нанесенный на очищенную поверхность влажной тканью, испарится в течение 15 минут.

Низкая температура существенно замедляет скорость отверждения химически отверждаемых покрытий (определенные эпоксидные смолы, полиуретаны, обогащенные неорганическим цинком покрытия, битумно-эпоксидные покрытия, и др.). Если не указано иное, химически отверждаемые покрытия не следует наносить, если температура поверхности, покрытия или окружающей среды выходит за пределы диапазона, рекомендованного в письменных инструкциях производителя покрытия.

16.5 Покрытия на стальные конструкции обычно наносятся кистью или распылением. Любой из этих методов будет удовлетворителен при выполнении всех инструкций, и если покрытие предназначено для нанесения этим методом. Изменения не велики и часто перекрываются разницей в мастерстве работников.

Трещины, щели и другие неровности поверхности рекомендуется грунтовать кистью. Однако, это может привести к образованию следов, если покрытие не обладает достаточным свойством самовыравнивания. Лаковые покрытия, такие как винилы, могут быть нанесены кистью только с большим трудом; для нанесения грунтовочного слоя кистью требуется меньше усилий, нанесение кистью позволяет получить большую прочность адгезии, по сравнению с распылением. Облицовочные слои лакового покрытия обычно поднимают нижние слои из-за комбинированного воздействия растворителя и кисти; поэтому облицовочные слои такого покрытия лучше наносить распылением.

При правильном нанесении многих покрытий методами распыления под высоким давлением получается более толстая и непроницаемая пленка. Следует надлежащим образом подбирать и обучать операторов распылительного оборудования. При нанесении покрытий различными методами распыления необходим тщательный контроль и проверки, чтобы избежать таких трудностей как грязная поверхность, сухое распыление, проколы, пропуски, неокрашенные и непрокрашенные участки, загрязнение покрытия или воздуха, потери от ветра или излишнего распыления.

Нанесение покрытий различными методами безвоздушного распыления под высоким давлением (горячее и холодное распыление) имеет несколько преимуществ. Они включают экономию затрат труда в результате быстрого нанесения и большей толщины одного слоя. Дополнительную выгоду можно извлечь из снижения противотока, излишнего распыления, экономии затрат на энергию (питание компрессора), использования более высокого сухого остатка в покрытии, и меньшей восприимчивости к изменениям окружающей температуры во время нанесения.

16.6 При нанесении покрытий на стальные конструкции валиком можно достичь большей производительности, по сравнению с обычным распылением. Этот метод более эффективен на больших гладких участках, таких как резервуары или стены. При окрашивании сварных швов, шероховатых участков, углублений, заклепок, краев, углов и т.д. могут возникнуть трудности. На таких участках металлоконструкций обязательно дополнительное подкрашивание кистью, хотя и существуют специальные валики для таких участков. Требования в основном такие же, как и для нанесения кистью и распылением. Этим методом можно достичь превосходных результатов и получить пленку заданной толщины. Окрашивание валиком особенно полезно при невозможности распыления из-за опасности излишнего распыления или воспламенения растворителя.

16.7 При выборе заводской грунтовки следует учесть ожидаемый промежуток времени между нанесением заводской грунтовки и первого слоя на строительной площадке. Промежуток времени, после которого заводская грунтовка будет покрыта в полевых условиях, может зависеть от графика строительства. Хранение на площадке в течение долгого времени может привести к порче заводского покрытия, что потребует выполнения периодического ремонта для защиты стали от коррозии и приведения ее в надлежащее состояние для нанесения следующего слоя.

Если предполагается хранить изделия на площадке в течение долгого времени, необходимо уделять особое внимание подготовке поверхности, выбору покрытия, толщине пленки и раннему нанесению второго грунтовочного слоя. Между покрытием на заводе и окрашиванием на площадке стальные конструкции подвергаются наиболее суровым условиям, при этом они защищены только одним слоем грунтовки. Грунтовочный слой покрытия обычно предназначен для обеспечения краткосрочной защиты и хорошей адгезии между стальной поверхностью и последующими слоями. Многие заводские грунтовки не предназначены для долгосрочной защиты стали, особенно в условиях воздействия влажности, плохой погоды и промышленных испарений.

16.8 Для достижения высоких эксплуатационных качеств покрытия может потребоваться специальная обработка поверхности сварных швов, чтобы привести ее в соответствие с требованиями к подготовке поверхности заданной системы покрытия. В стандарте NACE RP0178 представлен один метод определения требований к обработке поверхности сварных швов, а также других требований к проектированию и изготовлению для улучшения эксплуатационных качеств покрытия. Другие методы определения и приемки параметров обработки поверхности сварных швов применяются в различных отраслях промышленности. Требования к обработке поверхности сварных швов должны быть определены в технических условиях проекта, чтобы подрядчику по малярным работам не пришлось выполнять сварку или зачистку для обеспечения надлежащего состояния поверхности.

16.9 При ремонтной окраске обычно не требуется удалять бездефектное, хорошо приставшее, старое покрытие, если только оно не слишком толстое, хрупкое или несовместимое с новым покрытием. Однако, очень важно удалять поврежденное покрытие с захватом краев участка или района до достижения полностью нетронутой и хорошо приставшей пленки покрытия без ржавчины или пузырей под ним. Край прочно приставшего покрытия вокруг участка, подлежащего перекрашиванию, должны быть срезаны,

чтобы перекрашиваемая поверхность была гладкой, и чтобы обеспечить переход от участка ремонта к неповрежденному покрытию. Прочность адгезии оставшегося старого покрытия должна быть достаточной, чтобы покрытие нельзя было поднять одним слоем путем вставки лезвия тупого шпателя под него и приложения среднего усилия.

При ремонтной окраске обычно рекомендуется применять покрытие той же группы, что и исходное покрытие, если производственным опытом или испытаниями не было доказано иное. Если новое покрытие закругляется или поднимается после нанесения на существующее покрытие, следует рассмотреть процедуры очистки и нанесения, чтобы определить правильно ли выполнялись малярные работы. Если выяснилось, что новое покрытие несовместимо с предыдущим слоем, необходимо либо заменить грунтовку на более подходящую, либо полностью удалить старое покрытие перед нанесением новой системы.

Заказчик должен хранить записи о нанесении покрытий для определения информации по износостойкости покрытий и обеспеченной им экономической защите. Дополнительная информация и рекомендуемая форма записи представлена в Руководстве по окрашиванию SSPC Часть 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Нижеперечисленные стандарты, отчеты и публикации не являются частью настоящей спецификации, однако они рекомендованы в качестве справочного материала (следует отметить, что стандарты, перечисленные в разделе 3 являются частью настоящего стандарта).

СТАНДАРТЫ И ПУБЛИКАЦИИ ОБЩЕСТВА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ

- AB 1** Минеральные и шлаковые абразивы
- AB 2** Чистота железных абразивов, сделанных из металлического вторсырья
- AB 3** Новые и переработанные металлические абразивы
- PA 1** Окраска стали в заводских и полевых условиях, ремонтная окраска
- PA Guide 4** Руководство по ремонтному покрытию масляными и алкидными системами
- PA Guide 5** Руководство по нанесению ремонтных покрытий
- Guide 6** Руководство по ликвидации загрязнений, образовавшихся в результате удаления краски
- Guide 7** Руководство по утилизации цинкосодержащих отходов при подготовке поверхности
- Guide 8** Руководство по нанесению верхних слоев на цинковые грунтовки
- Guide 11** Руководство по нанесению покрытий на бетон
- Guide 12** Руководство по подсвечиванию промышленных красок
- ME 1** Методика подготовки испытательного образца № 1, Корродированная сталь без загрязнений
- Краска 15** Грунтовки для окраски стальных балок в полевых условиях
- Краска 20** Цинковые грунтовки (тип 1 – неорганические и тип 2 – органические)
- Краска 23** Латексные грунтовки для стальных поверхностей
- Краска 24** Латексная полуматовая грунтовка для верхнего слоя для наружных работ
- Краска 25** Оксидноцинковая, алкидная грунтовка и грунтовка на основе масла льняного семени для нанесения на поверхности, подготовленные ручным инструментом
- Краска 25 VCS** Оксидноцинковая, алкидная грунтовка и грунтовка на основе масла льняного семени для нанесения на поверхности, прошедшие абразивоструйную обработку

- Краска 32** Эмульсионные покрытия на основе коксового дегтя
- Краска 33** Мастика на основе коксового дегтя для холодного нанесения
- Краска 34** Водорастворимые эпоксидные верхние покрытия стальных поверхностей
- Краска 35** Алкидные грунтовки на основе нефти средней плотности (естественной сушки/при низких температурах)
- PS Guide 17.00** Руководство по выбору полиуретановых систем покрытий
- PS Guide 12.00** Руководство по использованию цинковых покрытий
- QP 1** Стандартная процедура оценки Подрядчиков по окраске (для нанесения покрытий на сложные промышленные объекты в полевых условиях)
- QP 3** Стандартная процедура оценки квалификации Подрядчиков по окраске в заводских условиях
- SP 2** Очистка ручным инструментом
- SP 3** Очистка механическим способом
- SP 5/NACE № 1** Абразивоструйная очистка до белого металла
- SP 6/NACE № 3** Промышленная абразивоструйная очистка
- SP 7/NACE № 4** Абразивоструйная очистка щетками
- SP 10/NACE № 2** Абразивоструйная очистка почти до белого металла
- SP 11** Очистка механическим способом до белого металла
- SP 12/NACE № 5** Подготовка стальных поверхностей и поверхностей из других твердых материалов под повторное нанесение краски путем водоструйной очистки высоким и очень высоким давлением
- SP 13/NACE № 6** Подготовка бетонных поверхностей
- SP 14/NACE № 8** Промышленная абразивоструйная очистка
- TR 2/NACE6G198** Совместный технический отчет, влажная абразивоструйная очистка
- TU 1** Поверхностно-толерантные покрытия сталей
- TU 2** Разработка, нанесение и ремонт систем покрытий бетонных поверхностей, используемых во вторичных защитных оболочках
- TU 3** Новое в методике нанесения последующего слоя
- TU 4** Полевые методы извлечения и анализа растворимых солей подложек
- VIS 1-89** Стандарт для визуального осмотра поверхностей, очищенных ручным и механическим инструментом
- VIS 4(I)/NACE №7** Фотографии стальных поверхностей, прошедших водоструйную очистку высоким давлением
- SSPC 97-07** Осмотр покрытий и облицовок
- СТАНДАРТЫ ASTM:**
- E 337** Методы измерения влажности с помощью психрометра (по смоченному и сухому термометру)
- СТАНДАРТ АМЕРИКАНСКОЙ АССОЦИАЦИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ (AWWA):**
- C 203** Защитные и облицовочные покрытия на основе коксового дегтя стальных водопроводов – эмалевые и ленточные для нанесения горячим способом