

SSPC: Общество специалистов по защитным покрытиям

СПЕЦИФИКАЦИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ПОВЕРХНОСТИ № 11

Механическая очистка до чистого металла

1. Область применения

1.1. Данная спецификация охватывает требования к механической очистке для получения поверхности чистого металла и сохранения или формирования профиля поверхности.

1.2. Данная спецификация применяется, если требуется получить шероховатую, чистую поверхность чистого металла, но струйная очистка материала не обоснована или запрещена.

1.3. Данная спецификация отличается от спецификации SSPC-SP 3, Механическая очистка, тем, что в соответствии со спецификацией SSPC-SP 3 требуется только удаление непрочно прилегающих материалов и не требуется сохранение или формирование профиля поверхности.

2. Определение

2.1. Металлические поверхности, которые обрабатываются в соответствии с данной спецификацией, при осмотре без увеличения, не должны содержать видимых следов масла, смазочных материалов, грязи, пыли, вторичной окислы, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других инородных веществ. Небольшое количество ржавчины и краски может содержаться в нижней части впадин, если первоначальная поверхность содержала впадины.

2.2. Если будет выполняться окраска, поверхность должна иметь степень шероховатости, требуемую для указанной системы окраски. Профиль поверхности должен быть не меньше 1 мил (25 микрометров). ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительная информация по профилю поверхности содержится в Разделах А.5 и А.6 Приложения.

2.3. Фотографии или другие визуальные стандарты могут использоваться для дополнения определений. ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительная информация по визуальным стандартам содержится в Разделе А.7 Приложения.

3. Инструменты и средства для механической обработки поверхности

3.1. **ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ:** любой инструмент, с помощью которого можно привести в движение средства, указанные в Разделе 3.3, считаются приемлемыми; профиль поверхности может или не может разрушаться в этом случае.

3.2. **УДАРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ДРУГИЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ:** Любой инструмент, на который можно установить средства, указанные в Разделе 3.4, используемые для формирования требуемого однородного профиля, являются приемлемыми. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по используемым инструментам содержится в Разделах А.3.a и А.3.b Приложения.

3.3. СРЕДСТВА ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТИ:

3.3.1. Абразивные круги и диски из нетканого рулонного синтетического волокна, изготавливаемого из волнообразных нитей, пропитанных шлифовальным зерном. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по используемым дискам и кругам содержится в Разделе А.3.c Приложения.

3.3.2. Абразивные круги с покрытием (приспособление для полировки со шкуркой), шлифовальные шайбы с покрытием, абразивная лента с покрытием или другие абразивные устройства с покрытием, которые можно установить на механических инструментах. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по используемым кругам содержится в Разделе А.3.d Приложения.

3.3.3. Другие материалы, которые отвечают требованиям Раздела 2.1.

3.4. СРЕДСТВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ:

3.4.1. Вращающийся ударный флэп, состоящий из гибкой ленточной конструкции с карбидными шариками, приклеенными к чеканящей поверхности каждой металлической крепи, монтированной на ленте. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по используемым флэпам содержится в Разделе А.3.e Приложения.

3.4.2. «Игольчатый» пневматический инструмент, состоящий из пучка проволочных «иголок», которые ударяются о поверхность, создавая эффект чеканки. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по используемым игольчатым пневматическим инструментам содержится в Разделе А.3.f Приложения.

3.4.3. Другие материалы, которые при установке на механические инструменты, могут формировать профиль, указанный в Разделе 2.2.

4. Справочные стандарты

4.1. Стандарты, указанные в данной спецификации, перечислены в Разделе 4.4. и являются частью данной спецификации.

4.2. Последняя редакция стандарта или изменения к этому стандарту, действующие на момент подачи предложения на участие в тендере, должны превалировать, если не указано иное.

4.3. В случае противоречий между требованиями любого из приведенных ниже стандартов и данной спецификацией, требования спецификации должны превалировать.

4.4. СПЕЦИФИКАЦИИ SSPC:

SP 1	Очистка растворителями
SP 3	Очистка механическими инструментами
VIS 3	Стандарт наглядности для стальных поверхностей, очищенных ручными и механическими инструментами

5. Процедуры, выполняемые до начала подготовки поверхности механическими инструментами

5.1. До начала подготовки поверхности механическими инструментами необходимо удалить видимые следы масла или смазочных материалов с использованием одного из методов, указанных в стандарте SSPC-SP 1, «Очистка растворителями», или другими одобренными методами.

5.2. До начала подготовки поверхности механическими инструментами необходимо устранить неровности поверхности, например, острые заусенцы, острые края, брызги металла или шлаки, до степени, указанной в документах на поставку (в проектных спецификациях). ПРИМЕЧАНИЕ: Дополнительная информация по неровностям поверхности содержится в Приложении А.9.

6. Методы подготовки поверхности механическими инструментами

6.1. В зависимости от состояния профиля поверхности, используется один из, или оба, методов для удаления плотно прилегающих материалов и для охранения или формирования требуемого профиля поверхности с помощью механических инструментов:

6.1.1. Состояние профиля А, приемлемый профиль: достичь степени чистоты, указанной в Разделе 2.1 с помощью механических инструментов, перечисленных в Разделе 3.1.

6.1.2. Состояние профиля В, неприемлемый профиль: достичь степени чистоты, указанной в Разделе 2.1 и профиля, указанного в Разделе 2.2 с помощью механических инструментов, перечисленных в Разделе 3. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по выбору инструментов и очищающих средств содержится в Разделе А.2 Приложения.

7. Процедуры, выполняемые после подготовки поверхности механическими инструментами

7.1. После подготовки поверхности механическими инструментами и до нанесения покрытия, необходимо повторно очистить поверхность, если она не соответствует требованиям данной спецификации.

7.2. Удалить видимые следы масла, смазочных материалов, или других загрязняющих веществ, используя методы, указанные в спецификации SSPC-SP 1 или другими методами, согласованными между стороной, устанавливающей требования и стороной, выполняющей работы. ПРИМЕЧАНИЕ: Информация по загрязнениям маслом содержится в Разделе А.4 Приложения.

7.3. Удалить грязь, или другие загрязнения с поверхности. Приемлемыми способами являются использование щетки, не содержащего масла, чистого, сухого воздуха; вакуумная чистка; или протирка чистой, сухой тряпкой.

7.4. Подготовленную механическими инструментами поверхность покрывают сразу, чтобы избежать повторного образования ржавчины или накопления загрязнений.

8. Инспектирование

8.1. Поверхности, подготовленные в соответствии с данной спецификацией, должны быть своевременно проинспектированы покупателем или его авторизованным представителем. Подрядчик должен скорректировать работы, которые были признаны дефектными в соответствии с данной спецификацией. В случае возникновения споров, необходимо следовать процедуре урегулирования в арбитражном порядке или процедуре, указанной в документах на поставку (проектных спецификациях). Если процедура арбитражного урегулирования споров не установлена, необходимо использовать процедуру, разработанную Американской арбитражной ассоциацией.

8.2. Документы на поставку (проектные спецификации), охватывающие работы или закупки, должны устанавливать лицо, ответственное за инспектирование и процедуры аффидавита, подтверждающие полное соответствие спецификациям.

9. Техника безопасности

9.1. Все требования к технике безопасности, указанные в документах на поставку, в данной спецификации и документах, являющихся частью ее, применяются в дополнение ко всем применяемым федеральным, субъектным и местным правилам и требованиям. Такие требования также должны соответствовать инструкциям и требованиям страховых компаний.

10. Комментарии

10.1. Несмотря на то, что предпринимаются все меры обеспечения точности, полноты и правильности информации, содержащейся в спецификациях SSPC, Общество специалистов по защитным покрытиям не может принять какие-либо обязательства или ответственность за использование любых материалов, красок или методов, указанных в данной спецификации или за саму спецификацию.

10.2. Дополнительная информация и данные, относящиеся к данной спецификации, содержатся в Приложении. Дополнительная детальная информация и данные представлены отдельным документом, SSPC-SP COM, «Комментарии к процедурам подготовки поверхности». Рекомендации, содержащиеся в Примечаниях, Приложении и SSPC-SP COM считаются полезными для организации работ, но не должны рассматриваться как требования спецификации. В таблице перечислены соответствующие разделы документа SSPC-SP COM.

Тема Раздел комментариев

Толщина пленки.....	10
Окраска в целях ТО.....	4.2
Повторное образование ржавчины.....	4.5
Стандарты наглядности.....	11
Брызги металла.....	4.4.1

А. Приложение

А.1. НАЗНАЧЕНИЕ: Подготовка поверхности механическими инструментами для удаления прочно прилегающего материала формирует поверхность, которая визуально не содержит следов ржавчины, вторичной окалины, старых покрытий и которая имеет определенный профиль. При использовании данной спецификации достигается большая степень чистоты, чем в случае применения спецификации SSPC-SP 3 «Механическая очистка», (плотно прилегающие материалы не удаляются) и, следовательно, она больше подходит, если при нанесении покрытий требуется поверхность чистого металла.

Поверхность, подготовленная в соответствии с данной спецификацией, нельзя сравнить с поверхностями, очищенными струйным способом. Несмотря на то, что при использовании этого метода поверхность выглядит «почти белой» или «технически чистой», она не обязательно будет эквивалента поверхности, получаемой при струйной очистке, см. SSPC-SP 10 или SP 6.

А.2. ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ И ОЧИЩАЮЩИХ СРЕДСТВ: Выбор приводных инструментов и очищающих средств должен основываться на (1) состоянии поверхности перед началом подготовки, (2) степени очистки, которая потребуется для удаления ржавчины, окалины и других веществ с поверхности, и (3) типа требуемого профиля поверхности.

А.2.1. Выбор средств: Если до начала очистки на поверхности существует приемлемый профиль, выбираются очищающие средства, например, перечисленные в разделе 3.3, которые удалят загрязнения с поверхности не сильно уменьшая, и не удаляя профиль, если это возможно. Если профиль поверхности удален или сильно уменьшен в ходе подготовки, или профиль отсутствовал до начала очистки, необходимо выбрать средства, формирующие профиль, например, перечисленные в разделе 3.4, которые сформируют приемлемый профиль, требуемый данной спецификацией. При механической очистке заржавленной поверхности, необходимо избегать впечатывания ржавчины в поверхность. Возможно, перед использованием формирующих профиль средств потребуется удаление ржавчины. Подобные факторы могут потребовать использования нескольких типов средств для получения желаемого конечного результата. ПРИМЕЧАНИЕ: Использование только приводных металлических щеток может не только затруднить формирование требуемого профиля поверхности, но и может привести к удалению или ухудшению существующего профиля до неприемлемого уровня.

А.2.2. Выбор инструментов: Приводные инструменты выбираются на основе размера и скорости работы средств. Эти требования могут отличаться от одного типа средства к другому и должны учитываться, если в процессе подготовки поверхности потребуется использовать несколько типов средств. Необходимо выбирать такие приводные инструменты, которые обладают достаточной мощностью для выполнения эффективной очистки. При выборе инструментов также необходимо учитывать фактор усталости оператора.

Более детальная информация по выбору приводных

инструментов и средств содержится в Главе 2.6, «Ручная и механическая очистка» руководства SSPC по окраске, том 1, «Практика окраски».

А.3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И СРЕДСТВА: В тексте данной спецификации имеются ссылки на следующую дополнительную информацию. Включение этих пунктов в данное приложение предназначено только для предоставления пользователю руководства по основным типам оборудования и инструментов, которые соответствуют требованиям спецификации. Ниже представленный перечень не является исчерпывающим, и не подразумевает одобрение SSPC.

а) «Mini-flushplate» компании Desco Manufacturing Company, Inc., Лонг-Бич, Калифорния, признан подходящим инструментом, отвечающим всем требованиям.

б) Aro Corporation, Брайан, Огайо, и VON ARX Air Tools Company, Энглвуд, Нью Джерси, являются поставщиками игольчатых пневматических инструментов.

с) Диски и круги 2M Scotch-Brite Clean 'n Strip отвечают всем требованиям.

д) Круги Grind-O-Flex компании Merit Corporation, Комpton, Калифорния и пневматические круги Nu-Matic компании NuMatic, Эвклид, Огайо, признаны подходящими.

е) Флэпы 3M Roto-Peen для жестких условий эксплуатации признаны подходящими.

ф) Игольчатые инструменты, с диаметром иглонок 2мм формируют профиль поверхности, подходящий для большинства систем окраски.

А.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИВОДНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ: Приводные инструменты необходимо использовать в соответствии с инструкциями производителя, и в частности, помнить о следующем:

а. Учитывать рекомендуемую рабочую частоту вращения (РЧВ). Максимальная рабочая частота вращения не обязательно обеспечивает эффективную очистку.

б. Значение «оборотов в минуту» (скорость вращения) некоторых приводных инструментов и очищающих средств может не совпадать и привести к травмам оператора.

с. Осторожно использовать приводные инструменты при работе с критическими конструкциями (например, сосуды под давлением), чтобы не удалить чрезмерную толщину основного металла.

д. При использовании пневматических инструментов выхлопы могут содержать масло или влагу, которые могут загрязнить ранее подготовленную поверхность.

е. Средства, монтируемые на приводных инструментах, имеют ограниченный срок эксплуатации. Их необходимо менять, если они уже не формируют требуемый профиль.

Дополнительная информация по эксплуатации приводных инструментов содержится в Главе 2.5, том 1 «Практика окраски», Руководства SSPC по окраске.

A.5. ПРОФИЛЬ: Тип используемого приводного инструмента зависит от того, есть ли на очищаемой поверхности приемлемый или неприемлемый профиль.

Ограничения для различных типов средств, формирующих определенный вид профиля или сохраняющих существующий профиль поверхности, представлены ниже:

- Средства, указанные в разделе 3.3 формируют профиль, толщиной примерно, $\frac{1}{2}$ мил (10-15 микрометров), а средства, указанные в разделе 3.4 могут формировать профиль толщиной 1 мил (25 микрометров) или более. Профиль зависит от абразива, включенного во вращающиеся флэпы или от диаметра иголок.

- Ударные инструменты могут образовывать острые края или врезаться в основной металл при неправильном использовании.

- Важно определить, можно ли обеспечить соответствие требованиям к профилю поверхности для данной системы окраски, используя определенный метод механической очистки.

A.6. ИЗМЕРЕНИЕ ПРОФИЛЯ ПОВЕРХНОСТИ:

Компараторы профиля поверхности и другие, наглядные или тактильные, образцы, используемые при струйной очистке, не подходят для измерения профиля, получаемого при механической очистке, вследствие различий по внешнему виду. Одной из приемлемых процедур измерения является использование крупнозернистой и экстра зернистой липкой ленты (replica tape), как описано в документе С стандарта ASTM D44117, «Полевые измерения профиля поверхности стали, очищенной струйным способом». Липкая лента применяется для профилей от 0.8-1.5 мил (20-38 микрометров) (крупнозернистая) до 1.5-4.5 мил (38-114 микрометров) (экстра зернистая). (Примечание: из-за ограничений по сжимаемости майларовой пленки, даже в случае с гладкой поверхностью будут получены показания 0.5 мил [13 микрометров] или больше, если используется липкая лента).

A.7. ВИЗУАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ: Необходимо отметить, что использование визуальных стандартов вместе с данной спецификацией требуется только в том случае, если они указаны в документах на поставку (проектных спецификациях), охватывающих данные работы. Рекомендуется, однако, чтобы визуальные стандарты обязательно указывались в документах на поставку.

Документ SSPC-VIS 3, «Визуальный стандарт для стали, очищенной струйным или механическим способом» содержит цветные фотографии различных степеней подготовки поверхности, то есть первоначального состояния стали. Более детальная информация по визуальным стандартам содержится в SSPC-SP COM, Раздел 11.

A.8. НЕДОСТУПНЫЕ ЗОНЫ: Из-за формы и конфигурации самих приводных инструментов некоторые зоны конструкции могут быть недоступны для очистки. Эти зоны включают поверхности, прилегающие к головкам болтов, внутреннюю часть углов и зоны с ограниченным обзором. Зоны, которые невозможно очистить данным способом,

должны подготавливаться с использованием альтернативных методов, что может привести к разнице в степени чистоты и профиля поверхности. Альтернативные методы согласовываются до начала работ.

A.9. НЕРОВНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ: Неровности поверхности могут вызвать преждевременный отказ в условиях агрессивной окружающей среды. Покрытия обычно отслаиваются от острых краев и выступов, и сталь остается слабо защищенной или оголяется. Другими неровностями, которые могут затруднить нанесение покрытия и снизить защиту, являются трещинки, пористость сварных швов, расслоения и т.д. Высокая стоимость методов удаления неровностей поверхности требует взвешивания преимуществ скругления краев, удаления брызг металла и т.д. по сравнению с потенциальным разрушением покрытия.

Плохо прилегающие загрязняющие вещества, такие как шлаки, отслаивающиеся брызги металла и другие небольшие расслоения поверхности удаляются в ходе механической очистки. Другие дефекты поверхности (расслоения стали, пористость сварных швов или глубокие коррозионные язвы) могут выявиться только после завершения подготовки поверхности. Таким образом, правильное планирование ремонтных работ является существенно важным фактором, так как ремонт может потребоваться до, в ходе, или после завершения очистки поверхности. Раздел 4.4 «Комментариев к процедурам подготовки поверхности» (SSPC-SP COM) содержит дополнительную информацию по неровностям поверхности.

A.10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ:

На стали, загрязненной растворимыми солями (такими как, хлориды и сульфаты), повторно образуется ржавчина в условиях средней или повышенной влажности. Такие растворимые соли образуются на поверхности стали до начала очистки вследствие атмосферного загрязнения. В дополнение, загрязняющие вещества могут осаждаться на поверхности стали в ходе очистки, если очищающее средство загрязнено. Таким образом, повторное образование ржавчины можно минимизировать, удалив соли с поверхности, предпочтительно до начала механической очистки и устранив источники повторного загрязнения в ходе и после завершения очистки. Тип загрязняющих веществ и степень их концентрации определяется по результатам лабораторных или полевых тестов.

A.11. ПОВТОРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РЖАВЧИНЫ:

Повторное образование ржавчины происходит, когда недавно очищенная сталь подвергается воздействию высокой влажности, влаги, загрязняющих веществ, или агрессивной атмосферы. Временной интервал между завершением механической очистки и повторным образованием ржавчины в значительной степени зависит от окружающей среды. В умеренных условиях окружающей среды очистку и покрытие поверхности лучше всего выполнять за один день. В агрессивных условиях покрытие необходимо наносить быстрее, хотя при контролируемых условиях временной промежуток перед нанесением покрытия может быть увеличен. Ни при каких обстоятельствах нельзя допускать повторного образования ржавчины перед окраской, несмотря на временной промежуток (см. Раздел A.10).

А.12. ТОЧКА РОСЫ: Влага конденсируется на любой поверхности, температура которой ниже точки росы окружающего воздуха. Таким образом, рекомендуется поддерживать температуру стали, по крайней мере, на 5°F (3°C) выше точки росы в ходе механической очистки. Важно визуально проверять наличие влаги и периодически измерять температуру поверхности и температуру точки росы в процессе очистки. Необходимо избегать нанесения покрытия на влажную поверхность.

А.13. ТОЛЩИНА ПЛЕНКИ: Очень важно, чтобы достаточное количество покрытия наносилось на поверхность после механической очистки в целях покрытия всех выступов профиля. Толщина высохшей пленки поверх выступов профиля должна равняться проектной толщине, требуемой для защиты поверхности.

Если толщина высохшей пленки поверх выступов неадекватна, может произойти преждевременное ржавление или отказ системы покрытия. Чтобы правильно измерить толщину покрытия, необходимо обратиться к SSPC-PA 2, «Измерение толщины сухой пленки магнитными толщиномерами».

А.14. ОКРАСКА В ЦЕЛЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА: При использовании данной спецификации в ходе окраски в целях ТО, необходимо прочитать инструкции по объему механической очистки поверхности или ее части. SSPC-PA 4, «Руководство по повторной окраске поверхности в целях ТО с использованием масляных или алкидных систем» содержит описание приемлемых методов сохранения прочно держащейся старой краски, удаления непрочно держащейся краски, обработки кромок и очистки отдельных участков.