



СТАНДАРТЫ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

Существуют несколько стандартов очистки стали для подготовки поверхности под окраску.

Старый ШВЕДСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТОВ:

Стандарт Подготовка Стальной Поверхности перед Окраской (SIS 055900-1967) завоевал широкое признание и применение во всех странах. Он послужил образцом и даже был принят как национальный стандарт в других странах. Его степени очистки Sa 2, Sa 2½ и т.д. признаны практически везде и в этой книге на них даются ссылки в рекомендациях по очистке стали.

Шведский стандарт, как его обычно называли, впервые ввел наглядное изображение соответствующих степеней очистки. Теперь его сменил МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ ISO 8501-1:2007. В нем присутствуют те же фотографии, что и в стандарте SIS и 4 дополнительных фотографии (термическая очистка) из немецкого стандарта DIN 55928, часть 4 дополнение 4.

Другие признанные стандарты:

СОВЕТ ПО ОКРАСКЕ СТАЛЬНЫХ СТРУКТУР (США):

Спецификации по подготовке поверхности (SSPC-SP 2, 3, 5, 6, 7 и 10)

БРИТАНСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТОВ: Поверхность стали, окончательно Очищенная под Окраску (BS 4232 но сейчас заменен на BS 7079)

и

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ ISO 12944, часть с 1 по 8: Защита Металлических Конструкция с помощью Защитных Лакокрасочных Систем.

В этих стандартах также даются рекомендации по оборудованию, материалам и методикам, используемым для получения требуемого окончательного вида.

В Британском стандарте BS 4232 используются рисунки для определения окончательного вида (Вторая и Третья степени качества), а в Американском и Немецком Стандартах используют те же фотографии, что и в ISO 8501-1: 2007. ISO 12944 ссылается на ISO 8501-1:2007, но включает также описание вторичной подготовки поверхности со ссылкой на стандарт ISO 8501-2:1994.

Кроме BS 4232, остальные стандарты учитывают состояние необработанной стальной поверхности до окраски и степени могут быть следующими:

- A:** Стальная поверхность в основном покрыта прочной прокатной окалиной, но ржавчины мало или вообще нет.
- B:** Стальная поверхность начала ржаветь и окалина отслаивается.
- C:** Стальная поверхность, с которой окалина отвалилась из-за коррозии или может быть очищена, но при нормальной видимости заметна легкая точечная коррозия.
- D:** Стальная поверхность, на которой окалина отвалилась из-за коррозии, хорошо видна точечная коррозия.

Метод подготовки поверхности, при котором используется очистка водой под высоким давлением считается, становится все более распространенным. Лучшее определение терминов и стандартов подготовки поверхности представлено в ISO 8501-4:2006.

Для сравнения стандартов, см. следующие страницы, где приведены выдержки из отдельных стандартов.



ISO 8501-1:2007

Обозначение

Описание

Sa 3

Струйная очистка до визуальной чистоты стали.

При осмотре без увеличения на поверхности не должно быть видно масла, жира, грязи, прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Она должна иметь однородный металлический цвет. См. фото A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 и D Sa 3.

Sa 2½

Очень тщательная струйная очистка.

При осмотре без увеличения на поверхности не должно быть видно масла, жира, грязи, прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любые остатки загрязнений могут быть только в виде легких пятен, в форме пятен или полос. См. фото A Sa 2½, B Sa 2½, C Sa 2½ и D Sa 2½.

Sa 2

Тщательная струйная очистка.

При осмотре без увеличения, поверхность должна быть свободна от видимого масла, жира, грязи, основной части прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любое остаточное загрязнение должно иметь хорошую адгезию к поверхности (см. Примечание 2 ниже). См. фото B Sa 2, C Sa 2 и D Sa 2.

Sa 1

Легкая струйная очистка.

При осмотре без увеличения, поверхность должна быть свободна от видимого масла, жира, грязи, непрочной державшейся окалины, ржавчины, краски, посторонних частиц (см. Примечание 2). См. фото B Sa 1, C Sa 1 и D Sa 1.

Примечания:

1. Термин "посторонняя частица" может означать водорастворимые соли и остатки продуктов сварки. Эти загрязнители не всегда возможно полностью удалить с поверхности сухой струйной очисткой, ручным или механическим инструментом или пламенной очисткой; может быть необходима гидроструйная очистка или водоструйная.
2. Окалина, ржавчина или краска, считаются имеющими плохую адгезию, если ее можно удалить, поддев тупым шпателем.

St 3

Очень тщательная очистка ручным или механическим инструментом.

Как и для St 2, но поверхность должна быть очищена более тщательно, чтобы на поверхности появился металлический блеск. См. фото B St 3, C St 3 и D St 3.

St 2

Тщательная очистка ручным и механическим инструментом.

При осмотре без увеличения на поверхности не должно быть видно масла, жира и грязи и непрочной державшейся окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц (См. примечание 2). См. фото B St 2, C St 2, D St 2.

Примечания:

1. Описание методов подготовки поверхности ручным и механическим инструментом, включая процедуру предварительной и последующей обработки, после очистки ручным и механическим инструментом представлено в ISO 8504 - 3.
2. Степень подготовки St 1 не описывается, так как она соответствует поверхности непригодной для окраски.

BS 7079-1990

Заменяет BS 4232-1967. BS 7079-1990 полностью повторяет стандарт ISO 8501-1: 2007.



SSPC

Обозначение

Описание

SSPC-SP-5

- 1.1 Белая металлическая очищенная поверхность, на которой при осмотре без увеличения не видно масла, грязи, пыли, окалины, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других чужеродных веществ.
- 1.2 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ, определяемые в п. 1.1, включают отклонения, связанные с типом стали, исходным состоянием поверхности, толщиной стали, следами проката или изготовления, тепловой обработкой, участками теплового воздействия, используемым абразивом и итоговым профилем поверхности.
- 1.3 Когда выбрана система окраски, поверхности необходимо придать шероховатость, подходящую для выбранной системы окраски.
- 1.4 Непосредственно перед нанесением краски, поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.
- 1.5 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты подготовки поверхности могут быть оговорены для дополнительного письменного определения.

SSPC-SP-10

- 2.1 Почти белая очищенная поверхность, на которой при осмотре без увеличения, не видно масла, жира, грязи, пыли, окалины, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других чужеродных веществ, кроме пятнистого окрашивания, как указано в пункте 2.2.
- 2.2 Пятнистое окрашивание должно составлять не более 5% каждого кв.дюйма площади поверхности и может состоять из легких затемнений, легких штрихов или небольших обесцвеченных участков, вызванных пятнами ржавчины, окалины или пятнами ранее наносимой краски.
- 2.3 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ, определяемую в п. 2.1 и 2.2, включают отклонения, вызванные типом стали, расплавленным металлом, следами проката или изготовления, тепловой обработкой, участками теплового воздействия, используемым абразивом и профилем поверхности.
- 2.4 Когда выбрана схема окраски, поверхности нужно придать шероховатость, подходящую для выбранной системы окраски.
- 2.5 Непосредственно перед нанесением краски поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.
- 2.6 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты могут быть оговорены для дополнения письменного определения.

SSPC-SP-6

- 3.1 Коммерчески готовая очищенная поверхность, на которой при осмотре не видно масла, жира, грязи, пыли, окалины, ржавчины, краски, окисей, продуктов коррозии и других чужеродных веществ, за исключением **пятнистости**, как указано в п. 3.2.
- 3.2 Пятнистость не должна составлять более 33% каждого кв.дюйма площади поверхности и может состоять из легких затемнений, легких штрихов, небольших участков с измененным цветом, вызванных пятнами ржавчины, окалины или пятнами ранее наносимой краски. Небольшие остатки ржавчины и краски могут также остаться на дне язвин, если исходная поверхность покрыта точечной коррозией.
- 3.3 ПРИЕМЛЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА, НЕ ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ, определяемую в п. 3.1 и 3.2, включают отклонения, вызванные типом стали, исходным состоянием поверхности, толщиной стали, расплавленным металлом, следами проката или изготовления, тепловой обработкой, участками теплового воздействия, используемым абразивом, и профилем поверхности.
- 3.4 Когда выбрана схема окраски, поверхности нужно придать шероховатость, подходящую для выбранной системы окраски.



SSPC

Обозначение

Описание

SSPC-SP-6, продолжение

3.5 Непосредственно перед нанесением краски поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.

3.6 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты могут быть оговорены для дополнительного письменного определения.

SSPC-SP-7

4.1 Поверхность, механически очищенная щеткой, на которой при осмотре без увеличения не видно масла, жира, грязи, пылеобразной окалины, отслаивающейся ржавчины и отслаивающейся краски. Плотная держащаяся окалина, ржавчина, краска могут оставаться на поверхности. Окалина, ржавчина, краска считаются плотно держащимися, если их невозможно удалить поднятием тупым шпателем.

4.2 Вся поверхность должна быть подвергнута абразивной очистке. Оставшаяся окалина, ржавчина или краска должны иметь хорошую адгезию к металлу.

4.3 Когда выбрана схема окраски, поверхности следует придать шероховатость, подходящую для выбранной системы.

4.4 Непосредственно перед нанесением краски, поверхность должна соответствовать степени очистки, которая определена.

4.5 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты могут быть указаны для дополнения письменного определения.

SSPC-SP-2

5.1 Очистка ручным инструментом - это способ подготовки стальных поверхностей путем использования не механических инструментов.

5.2 Очистка ручным инструментом удаляет отслоившуюся окалину, ржавчину, краску и иные загрязнения. Предполагается, что этим способом не удаляется прочно держащаяся окалина, ржавчина, краска. Окалина, ржавчина, краска считаются прочно держащимися, если их невозможно удалить поднятием тупым шпателем.

5.3 SSPC-Vis 1-89 или другие визуальные стандарты подготовки поверхности, согласованные договаривающимися сторонами, могут быть использованы для дальнейшего определения поверхности.

Стандарт ISO 12944-4 не приводится, поскольку полностью соответствует ISO 8501-1: 2007 (за исключением особых стандартов, как уже упоминалось на стр.11).

При сравнении стандартов, очевидно, что Sa 3 и SSPC-SP-5 идентичны в своих требованиях к чистоте поверхности. Также идентичны Sa 2 ½ и SSPC-SP-10.

Что касается Sa 2 и SSPC-SP-6, то эти стандарты слегка отличаются, SSPC-SP-6 предъявляет выше требования к качеству. SSPC-SP-6 требует, чтобы остатки были только в виде пятен. В Sa 2 указано, что остаточные загрязнения должны быть "прочно держащимися".

Примечание: В стандарте SSPC отдается предпочтение письменным указаниям, в стандарте ISO 8501-1:2007 - фотографиям.



ISO 8504-1:2006

Гидроструйная очистка под окраску с использованием воды высокого и сверхвысокого давления, а также водной смеси с твердыми абразивными материалами

Гидроструйная очистка относительно новый метод. Стандарт описывает удаление видимых и невидимых загрязнений. После очистки поверхность будет какое-то время влажной и возможно появление «вторичной» ржавчины, пока поверхность полностью не высохнет.

Основной областью применения этого метода очистки – ремонт, поэтому все старое покрытие, остающееся после очистки водой, должно иметь хорошую адгезию в подложке, шероховатость подготовленной поверхности должна быть приемлемой для новой защитной системы.

Как правило гидроструйная очистка не допускается для систем покрытий, предназначенных для дальнейшей эксплуатации в тяжелых условиях – подвергающиеся серьезному механическому и/или химическому воздействию, например цистерны под химикаты. Также неприемлема такая подготовка поверхности под грунтовки содержащие металлический цинк.

Описание поверхности после подготовки:

Wa 1	Легкая гидроструйная очистка При осмотре без увеличения, поверхность должна быть свободна от видимых загрязнений, нефти и жира, легко отстающей краски и ржавчины и других посторонних загрязнений. Любые оставшиеся загрязнения должны быть рассредоточены и иметь хорошую адгезию к подложке.
Wa 2	Тщательная гидроструйная очистка При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободна от видимых загрязнений, нефти и жира, и других посторонних загрязнений, большая часть старой краски, ржавчины должны быть удалены. Любое оставшееся загрязнение должно быть рассредоточено и может состоять из твердого старого покрытия с хорошей адгезией либо из старой плотной ржавчины, также имеющей хорошую адгезию к подложке.
Wa 2½	Очень тщательная гидроструйная очистка При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободна от видимых загрязнений, нефти и жира, и других посторонних загрязнений, допускается лишь наличие небольших следов старого покрытия. Допускается видимое обесцвечивание подложки в тех местах где было удалено старое, неповрежденное покрытие. Серый или коричневый оттенок подложки может наблюдаться в местах сильной и питинговой коррозии, который невозможно и в дальнейшем убрать гидроструйной очисткой.

Описание поверхности после огневой очистки:

L	Легкая огневая очистка При осмотре без увеличения на поверхности виден слой легкой, желтой/коричневой ржавчины, через который можно разглядеть стальную подложку. Ржавчина (равно как и обесцвеченные участки) должна быть равномерно распределена или представлена в виде отдельных участков с хорошей адгезией, а также не должна легко удаляться при протирке тканью.
M	Средняя огневая очистка При осмотре без увеличения на поверхности виден слой легкой, желтой/коричневой ржавчины, через который легко проглядывает стальная подложка. Ржавчина должна быть равномерно распределена или представлена в виде отдельных участков с хорошей адгезией, но легкая протирка тканью оставляет на ней следы.
H	Тщательная огневая очистка При осмотре без увеличения на поверхности виден слой легкой, красно-желтой/коричневой ржавчины, который слегка затеняет стальную подложку. Ржавчина должна быть равномерно распределена или представлена в виде отдельных участков со слабой адгезией, легко оставляет следы на ткани.

Для дальнейших разъяснений, пожалуйста, обратитесь к ISO 8501-4:2006.



АБРАЗИВНАЯ ОЧИСТКА, ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ

Не только неорганические цинковые покрытия и покрытия, не содержащие растворителя, но и большинство систем окраски требуют необходимой шероховатости поверхности для обеспечения хорошей адгезии. **Профиль поверхности** под окраску характеризуется величиной **шероховатости поверхности** и **профилем**, которые указываются в спецификациях в разделе «подготовка поверхности».

В процессе выполнения работ, шероховатость поверхности оценивается сравнением ее с соответствующими стандартизированными компараторами. Это Rugotest N 3, Keane-Tator Comparator и ISO 8503 эталонные стандарты профиля поверхности.

Шероховатость поверхности:

Шероховатость определяется как неровности в структуре поверхности, вызванные абразивной очисткой.

Шероховатость может быть охарактеризована несколькими величинами. Чаще всего, шероховатость обозначается **максимальной высотой профиля** (высота от впадины до высшей точки), **Rz**. Иногда используется **среднее арифметическое отклонения профиля Ra**, ранее известное как величины CLA и AA (Среднее Центровой Линии и Среднее Арифметическое). Обозначения жирным шрифтом даны в соответствии со стандартом ISO.

Очень важно различать эти величины, поскольку они могут иметь очень разные цифровые значения, установленные для конкретной поверхности.

Также необходимо иметь в виду, что образцы для сравнения шероховатости могут использовать разные величины шероховатости. Rugotest N 3 использует величины шероховатости в соответствии с ISO 1302 и 2632/ II, которые относятся к **Ra** величинам. Компаратор Keane-Tator использует максимальную среднюю высоту от впадины к высшей точке, которая напоминает **Rz**, в то время как остальные компараторы ISO используют обозначения «Гладкий», «Средний» и «Шероховатый».

Хотя невозможно перевести величины **Rz** в **Ra** и наоборот, рабочая группа Международного подкомитета по стандартам TC 35/SC 12 установила приблизительную формулу $Rz = Ra \times 6$.

Профиль поверхности

Профиль поверхности характеризуется как скругленный или остроугольный. Стальная литая дробь дает скругленный профиль, в то время как колотая дробь и большинство минеральных абразивов дают остроугольный.

Когда в описании продукции HEMPEL приводится профиль шероховатости, то это обычно острый профиль.

Так как оптические эффекты играют роль в оценке поверхности при помощи компараторов, Rugotest No 3, Keane-Tator и эталонные образцы ISO имеют различные шкалы для разных профилей.

В Rugotest No 3 имеются образцы для закругленных и острых профилей, собранные в одном компараторе. Для более высоких величин шероховатости даже имеется разделение на гладкий и шероховатый зернистый окончательный вид.

У компаратора Keane-Tator имеется 3 разных диска, обозначенные как S (песок), G/S (стальная или металлическая колотая дробь) и SH (литая дробь). Компараторы ISO выпускаются в вариантах «G» и «S» для использования соответственно на поверхностях, очищенных литой или колотой дробью.

Для сравнения должен быть выбран диск, соответствующий используемому абразиву.