

Выпуск 10 страниц

август 2014 г.

исправленное издание 2013 г.

МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ РЖАВЧИНЫ

Эффективная долговечность покрытия, нанесенного на стальную поверхность, очень сильно зависит от тщательности подготовки поверхности перед покраской.

Подготовка поверхности состоит из первичной подготовки, которая заключается в удалении прокатной окалины, ржавчины и загрязнений с поверхности стали перед нанесением заводской грунтовки (готовая грунтовка) или грунта. Вторичная подготовка заключается в удалении ржавчины и загрязнений, если таковые имеются, со стальной поверхности, покрытой заводской грунтовкой (готовая грунтовка) или грунта перед нанесением антикоррозионной краски. Ржавчина со стальной поверхности удаляется при помощи следующих методов.

Очистка проволочной щёткой

Очистка проволочной щёткой, выполняемая, как правило, при помощи вращающихся щеток, относится к общепринятому методу, который не подходит для удаления прокатной окалины, но подходит для подготовки сварочных швов. Основной недостаток заключается в том, что на обрабатываемых поверхностях часто присутствуют продукты коррозии, они полируются и загрязняются маслом. Это снижает степень адгезии грунтовок и эффективность красочной системы.

Зачистка

Зачистка или механическая зачистка обычно выполняется вместе с очисткой проволочной щеткой. Этот метод иногда подходит для местного ремонта с обычной или специальной красочной системой. Метод не подходит для общей подготовки поверхности, покрываемой эпоксидными красками или красками на основе хлорированного каучука. Он может применяться для снятия толстых твердых слоев ржавчины, снижая затраты на последующих операциях пескоструйной обработки.

Игольчатый молоток

Служит для удаления ржавчины, краски и пр. материалов с углов и угловых поверхностей для получения чистой профилированной поверхности.

Обработка поверхностей пламенем

Обработка поверхностей пламенем позволяет удалить ржавчину посредством термической обработки с использованием горелок (ацетилен, пропан и кислород). Данный метод позволяет удалять практически всю прокатную окалину, но ржавчина удаляется в меньшей степени. Поэтому, этот метод не может удовлетворить требования, предъявляемые к современным красочным системам.

Обработка шкуркой на круге

Данный метод заключается в обработке поверхности при помощи вращающихся дисков, покрытых абразивным материалом. Он применяется для местного ремонта. Качество таких дисков повысилось в значительной мере, и это позволяет получить высокий стандарт подготовки.

Пескоструйная обработка под низким давлением с неметаллическим абразивом

Ручной метод неглубокой очистки поверхности, при котором покрытая грунтом или краской стальная поверхность делается шероховатой, и очищается практически от всех видимых загрязнений (за исключением масляных загрязнений или следов ржавчины)

А: Легкая обработка, назначение: зачистка от неповрежденного покрытия и улучшение адгезии последующего покрытия

Абразив: мелкий (0,2-0,5 мм), больше всего подходит в случаях, когда окрашенная обрабатываемая поверхность не подлежит разрушению

В: Сильная обработка (прибл. ISO-Sa 1), назначение: удаление плотных покрытий – слоев

Абразив: частицы небольшого и среднего размера (0,2-0,5/0,2-1,5 мм)

Справка: Повторная окраска старых металлических конструкций, ограниченная пескоструйная очистка чешуи, Техническое руководство, ноябрь 1993, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées 58, bd Lefebvre, F 75732 Paris Cedex 15

Сухая пескоструйная очистка

Бомбардировка подготавливаемой поверхности потоком абразива с высокой кинетической энергией. Выполняется струей, направляемой вручную, либо автоматически при помощи лопастного рабочего колеса, является наиболее тщательным методом удаления ржавчины. К наиболее известным видам очистки относятся пескоструйная очистка центробежными силами, пескоструйная очистка сжатым воздухом, вакуумная пескоструйная очистка.

Дробеструйная обработка

Частицы должны быть по возможности сферическими, сплошными, не должны содержать шламы и иметь неправильную форму. Необходимо проверить эффективность действия грунтов, используемых для стали после дробеструйной обработки.

Абразивные частицы

Частицы должны иметь углы с острыми режущими краями, без содержания полукруглых частиц (т.е. частиц, расколотых пополам). Если в технических характеристиках не указано иное, следует использовать минеральный абразивный материал.

Водная (абразивная) очистка/очистка струей (Терминология NACE)

Применяются различные виды водной (абразивной) очистки или очистки струей. Ниже описаны наиболее распространенные методы. Для получения более подробной информации см. Информационный листок 1498 (Очистка струей воды)

Водная (абразивная) пескоструйная очистка

Ниже приводятся примеры подобных методов очистки, хотя список не является полным. Постоянно демонстрируются новые разработки в области обработки поверхности струей воды с абразивом, улучшающие эффективность и снижающие объем потребляемой воды или абразива.

- АБРАЗИВНАЯ ПЕСКОСТРУЙНАЯ ОЧИСТКА ВОДОЙ ПРИ НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ

Давление - 6-8 бар

Потребление воды - 90-300 л/час

Скорость очистки - 10-16 м²/час, в зависимости от снимаемого материала

Результат: можно получить заданную степень чистоты поверхности и профиль обработки.

- АБРАЗИВНАЯ ПЕСКОСТРУЙНАЯ ОЧИСТКА ПРИ НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ С УВЛАЖНЕНИЕМ

Давление - 6-8 бар

Потребление воды - 5-60 л/час

Скорость очистки - 10-16 м²/час, в зависимости от снимаемого материала

Результат: можно получить заданную степень чистоты поверхности и профиль обработки **ULTRA HIGH**

- СТРУЯ ВОДЫ ПОД ОЧЕНЬ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ (UHPWJ)

Давление – не менее 1700 бар

Применение: Полное удаление покрытий и ржавчины.

Результат можно сравнить с сухой абразивной пескоструйной очисткой, но с быстрым образованием ржавчины после сушки.

Поддерживается оригинальный пескоструйный профиль.

- СТРУЯ ВОДЫ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ (HPWJ)

Давление – от 700 до 1700 бар

Применение: Удаление большинства красок и продуктов коррозии; могут оставаться магнетитовые покрытия и

покрытия с высокой адгезией, так как они удаляются с трудом.

Поддерживается оригинальный пескоструйный профиль.



Водная очистка

- ОЧИСТКА ВОДОЙ ПРИ НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ (LPWC)

Давление - не более 350 бар

Назначение: Удаление соли, грязи и непрочных загрязнений поверхности. В основном – промывка поверхности

- ОЧИСТКА ВОДОЙ ПРИ ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ (HPWC)

Давление - от 350 до 700 бар

Назначение: Удаление шелушащейся краски, ржавчины, засорения и материала, попавшего в раковины, но черный оксид железа (магнетит) не удаляется. Нельзя получить однородную матовую поверхность.

- ОЧИСТКА ПАРОМ

Давление - 100-120 бар

Назначение: Удаление растворимых в воде загрязнений или взвесей; основной металл высыхает быстрее по сравнению с металлом, промытым водой.

СТАНДАРТЫ ISO

При указании точной степени очистки от ржавчины и очистке стальной поверхности перед покраской компания PPG PMC пользуется стандартами ISO 8501-1-1988 и ISO 8504-1992.

ISO 8501--1

Распространяется на оголенную сталь с прокатной окалиной или на заржавевшую сталь

Ниже приведена классификация степени ржавости:

- A – стальная поверхность значительно покрыта прокатной окалиной, и имеет небольшое количество ржавчины (или без нее).
- B - стальная поверхность начала ржаветь, и с этого места началось отслоение окарины.
- C - стальная поверхность, на которой окалина проржавела или где ее можно соскоблить, но при осмотре наблюдаются небольшие видимые глазом раковины.
- D - стальная поверхность, на которой окалина проржавела, и на которой при осмотре наблюдаются обычные видимые глазом раковины.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

Стандарт ISO определяет шесть классов подготовки. В спецификациях часто упоминаются следующие стандарты

ISO-St Очистка ручным и силовым инструментом

Подготовка поверхности при помощи очистки ручным или силовым инструментом, например, очистка скребком, проволочной щеткой, машинная очистка щеткой и шлифовка обозначаются буквами "St".

Перед очисткой ручным и силовым инструментом толстые слои ржавчины необходимо удалить откалыванием. Видимые следы масла, смазки и грязи тоже следует удалить. После очистки ручным и силовым инструментом поверхность следует очистить от сухой пыли и мусора.

ISO-St2 Тщательная очистка ручным и силовым инструментом

При просмотре без увеличения на поверхности не должны наблюдаться видимые следы масла, смазки и грязи, не должны присутствовать неплотно приставшая прокатная окалина, ржавчина, краска и загрязняющие частицы.

ISO-St3 Очень тщательная очистка ручным и силовым инструментом

То же самое, что для класса St2, но поверхность обрабатывается намного тщательнее, до металлического блеска от основного металла

ISO-Sa Очистка пескоструйной обработкой

Подготовка поверхности пескоструйной обработкой обозначается буквами "Sa"

Перед обработкой необходимо удалить толстые слои ржавчины скалыванием.

Необходимо также удалить видимые следы масла, смазки и грязи. После пескоструйной очистки поверхность следует очистить от сухой пыли и мусора.

ISO-Sa1 Легкая пескоструйная очистка

При просмотре без увеличения на поверхности не должны наблюдаться видимые следы масла, смазки и грязи, не должны присутствовать неплотно приставшая прокатная окалина, ржавчина, краска и загрязняющие частицы.

ISO-Sa2 Тщательная пескоструйная очистка

При просмотре без увеличения на поверхности не должны наблюдаться видимые следы масла, смазки и грязи, не должны присутствовать неплотно приставшая прокатная окалина, ржавчина, краска и загрязняющие частицы. Могут оставаться плотно приставшие загрязнения.

ISO-Sa2 S Очень тщательная пескоструйная очистка

При просмотре без увеличения на поверхности не должны наблюдаться видимые следы масла, смазки и грязи, не должны присутствовать неплотно приставшая прокатная окалина, ржавчина, краска и загрязняющие частицы. Оставшиеся следы загрязнений могут проявляться в виде слабых пятен в форме точек или полос.

ISO-Sa3 пескоструйная очистка до появления чистой стали

При просмотре без увеличения на поверхности не должны наблюдаться видимые следы масла, смазки и грязи, не должны присутствовать неплотно приставшая прокатная окалина, ржавчина, краска и загрязняющие частицы. Поверхность должна быть зачищена до однородного металлического цвета.

Примечание

Фотографии, опубликованные в стандарте ISO, приведены только в целях иллюстрации. Они не отражают полную степень подготовки, которая включает в себя операции по очистке, не видимые на этих фотографиях (бесцветные загрязнения).

Эквиваленты

В отношении пескоструйной обработки, эквиваленты, соответствующие британскому и американскому стандарту, приведены в таблице

ISO 8501-01	BS 4232	SSPC-Vis 1 *
Sa3	1-й уровень качества	Белый металл SP 5
Sa2 S	2-й уровень качества	Почти белый SP 10
Sa2	3-й уровень качества	Коммерческий SP 6
* более подробную информацию см. SSPC-SP com		

Шероховатость поверхности стали после пескоструйной очистки

Для указания величины шероховатости используются различные значения.

Например, R_z , R_t , R_a .

R_z – среднее значение глубины шероховатости – профиль пескоструйной обработки

R_t – максимальное значение глубины шероховатости

R_a – среднее расстояние до воображаемой центральной линии, которую можно провести между максимумами и минимумами - C.L.A. – Средняя линия центра (ISO 3274)

Как правило, компания PPG PMC использует значения R_z .

Профиль пескоструйной обработки (R_z) равен 4 - 6 раз C.L.A. (R_a).

Непосредственное измерение толщины сухой пленки грунта, нанесенного на поверхность стали, очищенную пескоструйным способом, при толщине до 30 мкм очень неточное. Толщина сухой пленки грунта более 30 мкм дает среднюю толщину, а не толщину в максимумах.

август 2014 г.

Если в технических требованиях на пескоструйную очистку по классу ISO-Sa2 S упоминается профиль R_z 35-50 мкм, следует использовать минеральный абразив, если не указано иное.

При шероховатости R_a более 17 мкм (- профиль пескоструйной очистки R_z 100 мкм) рекомендуется нанести дополнительный слой грунта, чтобы скрыть шероховатость.

Профиль шероховатости более 100 мкм часто получается при пескоструйной обработке стали с толстым слоем ржавчины.

ЯПОНСКИЕ СТАНДАРТЫ

Стандарт для подготовки стальной поверхности перед покраской
SPSS-1984

Они устанавливают систематический стандарт на вторичную подготовку поверхности перед нанесением защитной краски при использовании заводской грунтовки (готовая грунтовка) в процессе строительства полых или стальных конструкций.

Состояние поверхности

- H = стальная поверхность после ручной сварки, покрытая заводской грунтовкой
- A = стальная поверхность после автоматической сварки, покрытая заводской грунтовкой
- F = стальная поверхность после газовой резки, покрытая заводской грунтовкой
- D = стальная поверхность с остатками белой цинковой соли, покрытая заводской грунтовкой
- R = стальная поверхность, имеющая пятна ржавчины, покрытая заводской грунтовкой

КЛАССИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНОЙ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

Японский стандарт определяет шесть классов подготовки. В спецификациях часто упоминаются следующие стандарты.

SPSS-Pt2

Поверхность, подготовленная **проволочной щеткой**, до состояния A, **D**, R, поверхность, подготовленная **обработкой щеткой и кругом, обтянутым шкуркой** до состояния H, поверхность, подготовленная **кругом, обтянутым шкуркой** до состояния F. Удаляется практически вся ржавчина и загрязняющие частицы.

Если класс упоминается для других состояний поверхности (например, грунтованная или окрашенная сталь), то удалена практически вся ржавчина и загрязняющие частицы с использованием проволочной щетки или круга, обтянутого шкуркой.

SPSS-Pt3

Поверхность, подготовленная **проволочной щеткой** и (в комбинации с) **кругом, обтянутым шкуркой** до состояния H и A, и поверхность, подготовленная **кругом, обтянутым шкуркой** до состояния F, R, D. Ржавчина и загрязняющие частицы удаляются в такой степени, что поверхность приобретает металлический блеск.

Если класс упоминается для других состояний поверхности (например, грунтованная или окрашенная сталь), то удалена практически вся ржавчина, так что поверхность имеет металлический блеск.

Также применяется для подготовки грунтованной или окрашенной основы для удаления ржавчины с небольших зон, например, царапины, отдельные точки или зоны механических повреждений.

SPSS-Ss

Поверхность, подготовленная **легкой пескоструйной очисткой** просеянным песком или абразивами (заводская грунтовка (готовая грунтовка) с заметными незначительными следами ржавчины).

Также применяется для подготовки грунтованного или окрашенного основного металла или оцинкованной стали для придания поверхности шероховатости и удаления загрязнений или следов ржавчины.

Примечание

В японском стандарте используются обозначения Sd2 и Sd3, эквивалентные шведским обозначениям Sa2 и Sa3.

ISO 8501-3

Классы подготовки сварочных швов, обрезных кромок и прочих зон с дефектами поверхности

Класс P2

См. рисунки, приведенные в стандарте

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТОК

ОЧИСТКА СТАЛИ И УДАЛЕНИЕ РЖАВЧИНЫ

1490

август 2014 г.

Класс очистки

Стандарт ISO и японские стандарты лаут визуальное представление о качестве очищенной от ржавчины стали. Однако, химические загрязнения типа растворенных в воде солей невидимы, и частично остаются на поверхности. Присутствие чрезмерного количества растворимых солей может привести к образованию пузырей вследствие осмотических явлений.

Соли, растворимые в воде, в минеральных абразивах.

Для покрытий резервуаров максимальное значение растворимых солей в минеральных абразивах составляет 250 мкС/см (проводимость) (ISO 11127-6 1993). См. информации 1491

Соли, растворимые в воде, на стальной поверхности (ISO 8502-9 1998).

Максимальные допустимые уровни растворимых в воде солей, рассчитанных как смешанные соли, на обработанном основном металле, перед нанесением покрытия, зависят от зоны и предполагаемых рабочих условий.

Смешанные соли		Проводимость (V=15 мл)
Дистиллированная вода	20 мг/м ²	(4.0 мкС/см)
Резервуары для груза	50 мг/м ²	(10.0 мкС/см)
Погружные зоны	80 мг/м ²	(16.0 мкС/см)
Сухогрузные трюмы	100 мг/м ²	(20.0 мкС/см)

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТОК

ОЧИСТКА СТАЛИ И УДАЛЕНИЕ РЖАВЧИНЫ

1490

август 2014 г.

Примечание

Определение растворимых в воде солей: см. информационный листок 1468

Для зон цистерн водяного балласта обрабатываемых в соответствии с решением IMO MSC 215(82), и зон грузовых танков резервуаров сырой нефти, обрабатываемых в соответствии с решением IMO MSC 288(87): предел содержания растворимых в воде солей, эквивалентный хлориду натрия после обработки пескоструйкой/шлифовкой должен составлять не более 50 мг/м² хлорида натрия.

Для зон, находящихся под открытым небом; Для сухогрузных трюмов рекомендуется соблюдать предел, указанный в таблице. Перед обработкой металл необходимо промыть свежей (чистой) водой под высоким давлением. В качестве руководства, рекомендуется, чтобы проводимость абразива перед обработкой не превышала 25250.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТОК

ОЧИСТКА СТАЛИ И УДАЛЕНИЕ РЖАВЧИНЫ

1490

август 2014 г.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Определение содержания растворимых в воде солей по
Методу Бресле (ISO 8502-6 2006)
Технические характеристики на минеральные абразивы
Обработка струей воды

см. информационный листок 1468
см. информационный листок 1491
см. информационный листок 1498

Ограничение ответственности – КОМПАНИЯ PPG НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ В РАМКАХ ПОРЯДКА ВЗЫСКАНИЯ (В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕБРЕЖНОСТИ, НА ОСНОВАНИИ СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЛИ ПРАВОНАРУШАЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ) ЗА НЕПРЯМЫЕ, ОСОБЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ УБЫТКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТА ИЛИ ВОЗНИКАЮЩИЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТА.

Информация, представленная в настоящих технических характеристиках, предназначена исключительно для ознакомления. Она основана на надежных лабораторных испытаниях. Компания PPG в любое время может изменять содержащуюся в данном документе информацию исходя из полученного практического опыта и непрерывного совершенствования продукта. Все рекомендации и предложения, связанные с использованием продуктов компании PPG, в части технической документации, либо по специальному запросу, основаны на известных надежных данных. Продукт и связанная с ним информация предназначена для пользователей, обладающих необходимыми знаниями и производственными навыками в данной области. Конечный пользователь отвечает за определение пригодности продукта для применения в своих целях, и Покупатель использует его на свое собственное усмотрение и риск.

Компания PPG не может контролировать качество, состояние основного металла и многие другие факторы, влияющие на использование и применение данного продукта. Поэтому, компания PPG не несет ответственность, возникающую в результате потерь, урона или убытков, являющихся следствием использования или содержания настоящих технических характеристик (если только в письменных соглашениях не утверждается иное). | Отклонения условий применения, изменения в порядке использования или экстраполяция данных может привести к неудовлетворительным результатам. Настоящие технические условия заменяют все предыдущие версии. При использовании продукта Покупатель отвечает за соответствие настоящих технических характеристик. Действующие технические данные на всю продукцию компании PPG Protective & Marine Coatings находятся по адресу www.ppgpmc.com.

Английская версия текста приведенных технических характеристик обладает преимущественным правом по отношению к любой версии перевода.