



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

Технология и оборудование для подготовки поверхности и нанесения покрытий при антикоррозионной защите

1. Общие требования к подготовке поверхности

Качественная подготовка поверхности под окраску - одно из основных условий качества и долговечности лакокрасочного покрытия.

Цель подготовки - удаление с поверхности любых загрязнений, мешающих непосредственному контакту лакокрасочного материала с подложкой, а также создание рельефа поверхности, способствующего увеличению истинной поверхности контакта.

Подготовка поверхности под окраску состоит из следующих операций:

- устранение дефектов поверхности;
- удаление масляных и жировых загрязнений;
- удаление продуктов коррозии;
- удаление прочих загрязнений (хлоридов, пыли, остатков абразива и т.п.)

Для удаления загрязнений и создания требуемой шероховатости поверхности применяют преимущественно следующие методы: механические, термический, химический.

Выбор того или иного метода обработки (или их сочетание) производится с учетом следующих основных факторов:

- требуемого уровня чистоты и определенного рельефа поверхности;
- совместимости с выбранной системой лакокрасочного покрытия;
- наличия ранее нанесенных покрытий и их состояния;
- требуемой долговечности покрытия с учетом условий эксплуатации объекта;
- наличия соответствующего оборудования, материалов, приборов контроля, персонала;
- соответствия условиям безопасности труда и охраны окружающей среды;
- экономической целесообразности.

Так как стоимость работ по подготовке поверхности составляет обычно от 50 до 80% общей стоимости работ по защите от коррозии, она обычно пропорциональна достигаемому уровню чистоты поверхности.

Поэтому следует выбирать либо уровень подготовки, соответствующий системе покрытия, либо систему покрытия, соответствующую уровню подготовки, который может быть реально достигнут.

После очистки следует как можно быстрее нанести слой межоперационной грунтовки.

Во время выпадения осадков не следует проводить очистку с использованием сухих методов. Если работу все-таки необходимо проводить в неблагоприятных условиях, важно принять соответствующие меры предосторожности (укрытия, нагрев поверхности и т.п.)

Для исключения конденсации влаги температура поверхности должна быть выше точки росы не менее чем на 300 С.

Перед проведением абразивоструйной обработки поверхность необходимо очистить от масел, смазок, грязи и др. загрязнителей. При наличии толстого слоя ржавчины ее рекомендуется предварительно снять с помощью ручного или механизированного инструмента.



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

При наличии на поверхности растворимых солей их следует удалить струей воды до и после абразивоструйной обработки.

Способ подготовки поверхности, тип абразива, чистота поверхности, шероховатость и др. параметры очистки должны быть указаны в договорной и технологической документации на окрасочные работы и не должны противоречить рекомендациям поставщика лакокрасочных материалов.

Если в процессе очистных работ не достигнута необходимая степень подготовки поверхности, то работа должна быть повторена, при этом могут быть использованы другие более подходящие для этого случая методы. В отдельных случаях в плане работ сразу предусматривается использование различных методов подготовки поверхности (например, первоначальная плазменная очистка от старой многослойной краски и продуктов коррозии, затем абразивоструйная очистка от продуктов горения и для создания оптимального рельефа).

При подготовке ранее окрашенных поверхностей не всегда нужно полностью удалять все предыдущие покрытия. В тех случаях, когда возможно допустить локальное удаление прежнего покрытия, должны соблюдаться следующие условия:

- оставшееся покрытие должно быть совместимо с новым и не снижать его защитные свойства;
- во время локальной очистки не должны быть повреждены соседние участки;
- это должно быть экономически целесообразно.

Из вышеизложенного ясно, чтобы преодолеть указанные трудности и минимизировать расходы на защиту поверхности от коррозии необходимо, прежде всего, иметь такое оборудование для подготовки поверхности, которое бы удовлетворяло большинству требований очистки поверхностей любой сложности от любых видов загрязнений с большой производительностью и меньшей пооперационной последовательностью.

Таким требованиям на современном этапе отвечает разработанная **установка абразивоструйной очистки ГДУ «Альфа»**.

При абразивоструйной очистке на подготавливаемую поверхность воздействует поток абразивных частиц с высокой кинетической энергией. Абразив разгоняется до высокой скорости (до 150 м/сек) потоком воздуха. Здесь речь идет о стандартных пескоструйных аппаратах, применяемых во всем мире, где носителем абразива является воздух, нагнетаемый компрессором.

При соударении с поверхностью металла поток абразива удаляет ржавчину, прокатную окалину, имеющиеся покрытия и др. загрязнения. Одновременно поверхность приобретает характерный рельеф, который способствует лучшей адгезии с металлом.

Абразивоструйная очистка является наиболее распространенным и эффективным методом подготовки поверхности в силу следующих достоинств:

- высокая производительность;
- возможность использования как стационарного, так и переносного оборудования;
- возможность обрабатывать разнообразные по форме и материалу конструкции;
- возможность локальной и дозируемой обработки;
- возможность регулирования чистоты и шероховатости поверхности.

Применяется широкий ряд натуральных и синтетических абразивов (табл. в рекомендации по применению абразивов).



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

Для каждого абразивного материала характерны особенности, определяющие возможные параметры обработки поверхности, производительность, частоту замены и т.п., что позволяет установить предпочтительные области применения.

При выборе абразива необходимо учитывать следующие характеристики:

- материал (химический состав, удельную массу);
- диапазон размера частиц;
- форму частиц (s, a); c
- твердость;
- экономические соображения.

Технические характеристики и методы испытаний абразива изложены в стандартах ИСО III24, ИСО III25 (для металлического абразива) и ИСО III26, ИСО III27 (для неметаллического).

Абразив должен быть сухим, легко пересыпающимся, в нем должны отсутствовать загрязнения и посторонние примеси, способные ухудшать адгезию и усиливать коррозию металла. Распределение абразива по размерам частиц определяется обычно методом ситовых испытаний, например, по стандартам ИСО 2591-1.

Для выбора наиболее эффективного абразива применительно к каждому конкретному случаю подготовки поверхности рекомендуется проводить предварительные испытания с определением чистоты и шероховатости поверхности, производительности очистки, соответствия требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

Следует учитывать, что влияние размера частиц абразива на результаты подготовки поверхности весьма существенно для металлических абразивов, так как большая плотность частиц сильно влияет на их кинетическую энергию. Для неметаллических абразивов это влияние менее существенно.

Сбалансированный по размеру частиц состав абразива способствует оптимизации уровня чистоты поверхности, шероховатости, скорости очистки.

Основными абразивами, применяемыми в очистных работах, является песок и купершлак. Причем, песок поспешно вытесняется из сферы использования, вследствие его вредного воздействия на здоровье человека (силикоз). И поэтому все большее значение приобретает купершлак.

Купершлак представляет собой размельченные в частицы неправильной формы (колотые) отходов литейного производства цветной металлургии.

Вопрос его использования в части охраны окружающей среды и здоровья человека отражен в разрешительных документах СЭС.

Что касается применения купершлака, то это достаточно отработанный вопрос и сферы возможностей его применения успешно реализуются в Программе работ ООО «ВнешИнтерГрупп».

ООО «ВнешИнтерГрупп» использует абразив фирмы «Уралгрит».

ВНЕШИНТЕРГРУПП



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

Рекомендуется для очистки поверхностей от сложных, трудноудаляемых покрытий, загрязнений, как-то:

- послойная ржавчина;
- гуммированные поверхности;
- многослойная краска;
- накипь;
- оштукатуренные поверхности;
- бетонные и многие другие.

Благодаря способности купершлака раскалываться без образования пыли на более мелкие частицы, область его вторичного использования становится актуальной.

Кроме того, обладая формой осколка с остросрежущими кромками, купершлак при ударе о поверхность наносит прекрасную шероховатость, что очень важно для хорошей адгезии при окраске.

Способность выдерживать большие температуры позволяет использовать его в установках ГДУ Альфа очень эффективно, несмотря на температуру газовой струи более 1200° С. В связи с необходимостью проводить весьма тонкие, следовательно, достаточно сложные работы по частичной реконструкции покрытий с требованиями послойного снятия лакокрасочных слоев и с сохранением выбранного слоя возникает потребность в применении более легких абразивных материалов.

Наиболее приемлемыми в этом случае предполагаются три вида таких материалов:

1. Содовые шарики D - 0,5 - 1 мм
2. Пластиковые шарики D - 0,5 - 0,7 мм
3. Стекланные шарики D - 0,2 - 0,4 мм

Абразив содовые шарики D 0,5 - 1 мм рекомендуется для работы водоструйными аппаратами типа Фальк, Керхер. Однако, такие аппараты успешно **заменяет ГДУ «Альфа»**, благодаря своей универсальности.

Для снятия с окрашенных поверхностей загрязнений, а также послойного снятия многократно окрашенных поверхностей с сохранением необходимого по тех. заданию слоя покрытия содовые шарики подаются из бункера ГДУ «Альфа» к обрабатываемой поверхности через абразивный шланг и ускоритель, а вода по воздушному шлангу поступает вместо окислителя в ускоритель также, где участвует в дополнительном разгоне абразива. Для такой работы требуется серьезная тренировка операторов.

Абразивные пластиковые шарики D 0,5 - 0,7 мм рекомендуется для работы водоструйными аппаратами типа Фальк и ГДУ «Альфа» для снятия с окрашенных поверхностей загрязнений, а также послойного снятия многократно окрашенных поверхностей с сохранением необходимого по тех. заданию слоя покрытия. Кроме того, рекомендуется для «сухого» снятия названных в П. 2 поверхностей аппаратом ГДУ Альфа в холодном режиме. Обладает хорошей моющей способностью. Необходима длительная тренировка операторов.

Используются различные способы абразивоструйной очистки. Стандарт ИСО 8504-2 содержит описания этих способов, информацию об их эффективности, рациональных областях применения и ограничения в их использовании.

Сухая абразивоструйная очистка осуществляется путем включения абразива в воздушный поток и направления потока смеси воздух-абразив с помощью сопла на очищаемую поверхность.

Горячая, аналогично, только носителем абразива является газовый поток, получаемый в жидкостном реактивном двигателе со встроенной подачей аэроабразивной смеси в сверхзвуковую струю продуктов сгорания



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

жидкого топлива > 500 м/сек, что дает высокую производительность очистки и меньшую запыленность в сравнении с обычной сухой абразивоструйной очисткой.

В случае с ГДУ «Альфа» производительность его может составлять на порядок больше стандартных аппаратов. А на некоторых поверхностях (обрезиненных, кремний-органических) просто незаменима.

Очистка ГДУ «Альфа» может производиться в любых погодных условиях, при любых температурах воздуха, при этом в горячей струе газа сгорают все жировые, масляные отложения, а так же высушивается мокрая поверхность очистки. Требования к очищению воздуха минимальны или отсутствуют вовсе.

Производительность очистки достигает 80 м2 в час.

Конструкция бункера устроена таким образом, что допускает использование влажного абразива. Это также важный критерий особенно при хранении абразивов в плохих погодных условиях.

Выпускается большое количество различных установок для сухой абразивной очистки, различающихся по размерам, мощности, давлению, расходу воздуха и др. параметрам.

Однако, принцип действия и общая схема таких установок довольно близки.

Все установки имеют резервуар для абразива, размер которого должен соответствовать объему очистных работ и требуемой производительности.

К конструкции резервуара предъявляются следующие основные требования:

- абразив должен свободно и равномерно поступать в шланг;
- резервуар должен иметь на входе фильтр в виде сетки для предотвращения попадания в него посторонних предметов, которые могут закупорить шланг и сопла.
- резервуар должен быть снабжен дозатором для регулирования подачи абразива к соплу.

Сопла подвергаются очень интенсивному износу, на который влияют, главным образом, материал сопла и абразива, и скорость его движения.

Срок службы сопел из различных материалов в среднем составляет:

- чугун - 6-8 часов
- керамика -10-12 часов
- карбид вольфрама-300-500 часов
- карбид бора-500-700 часов
- специальные твердые сплавы до 1000 часов.

Особые требования к материалу сопла, работающего в горячей реактивной струе, где температура струи достигает 1200° С. Такие сопла с абразивоустойчивостью до 100 часов разработаны только для ГДУ «Альфа».

В настоящее время преимущественно используются сопла с расширяющимся к выходу каналом (форма трубы Вентури). Это позволяет при одинаковых параметрах (ф, Р, типе абразива и пр.) увеличить скорость частиц в 1,5-1.8 раза, что соответствует увеличению в 2-3 раза кинетической энергии частиц.

Существенным моментом технологии очистки является правильный выбор угла наклона струи абразива и расстояние от сопла до очищаемой поверхности.

ВНЕШИНТЕРГРУПП



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

Наибольшая энергия соударения достигается при 900 С, однако на практике используется угол 60-800 С, за счет чего достигается большее пятно обработки и лучший эффект очистки. Расстояние от сопла до поверхности очистки обычно выбирается оператором с учетом различных факторов и находится в пределах 200-500 мм.

С диаметром сопла непосредственно связан расход воздуха (а отсюда и параметры компрессора) и в конечном итоге, производительность и расход абразива.

В зависимости от исходного состояния поверхности, типа абразива, требуемой чистоты и др. факторов расход абразива для стандартных аппаратов может составлять от 20 до 100 кг/м² при Р в компрессоре до 12 бар. Отсюда понятно, что основными факторами экономичности являются: расход воздуха, абразива и времени обработки 1 м поверхности.

Для стандартных аппаратов неизменным условием при абразивоструйной очистке, особенно сухой, является чистота сжатого воздуха. В составе оборудования должен обязательно находиться масловлагоотделитель. Качество подаваемого воздуха должно контролироваться.

Все указанные выше недостатки стандартных «сухих» аппаратов успешно преодолеваются при использовании для очистки газодинамической установки ГДУ «Альфа». Сравнительные характеристики по расходу воздуха, количеству используемого абразива и времени очистки приведены в техническом описании установки. Кроме того, бункер ГДУ «Альфа» оснащен шнековым затвором для принудительной подачи сырого абразива в абразивный шланг, что существенно упрощает подготовку абразива и воздуха. В горячей газовой струе сгорают все масла, примеси и осушается сырой абразив. Исключается дорогостоящая операция по обезжириванию очищаемой поверхности перед нанесением лакокрасочного покрытия.

После абразивоструйной очистки перед нанесением лакокрасочных материалов поверхность остается только обеспылить вакуумной очисткой (пылесосом).

Недостатком является шум, производимый сверхзвуковой газовой струей. Но этот вопрос решаем с незначительными потерями в эргономичности. Однако налицо экономичность при проведении работ с использованием ГДУ «Альфа» (см. **сравнительную таблицу с холодными аппаратами**), меньше количество пыли в связи с меньшим расходом абразива.

Важное преимущество ГДУ «Альфа» состоит еще и в том, что скорость очистки мало зависит от длины и диаметра абразивного шланга (в ГДУ «Альфа» используется абразивный шланг внутренним диаметром всего 19 мм), т.к. разгон абразивных частиц происходит в ускорителе, находящемся на расстоянии 30-50 см от очищаемой поверхности, а не транспортирующим воздухом.

Не маловажно и то, что требования к износостойкости абразивного шланга значительно ниже, чем у стандартных аппаратов, вследствие невысокого напора и скорости абразивовоздушной струи в шланге, транспортирующем абразив из бункера в ускоритель.



ВНЕШИНТЕРГРУПП



ВНЕШИНТЕРГРУПП

220090, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешева, д.9
УНП 192488699, р/с 3012193170015 в ЗАО «МТБанк», код 117
тел./факс: +375 17 282 88 00, +375 17 282 88 01

	Параметры очистки холодными абразивоструйными аппаратами				Параметры очистки термоабразивным аппаратом «Альфа»	
	9,5	11,0	16,0	19,0	9,0	11,0
Диаметры сопел, мм	9,5	11,0	16,0	19,0	9,0	11,0
Расход воздуха м3/час при давлении 0,8 мПа	6,0	7,8	15,0	22,0	5,0	6,0
Средняя производительность очистки м2 в час						
SA2	21	28	50	65	50	60
SA2 1/2	14	21	38	50	40	50
SA3	9	13	25	33	30	40
Средний расход дробы кг\м						
SA2	32	29	26	24	10	7
SA2 1/2	46	42	38	36	10	9
SA3	62	56	51	48	14	11
Средний расход купершлака кг\м						
SA2	32	29	26	24	10	7
SA2 1/2	46	42	38	36	10	9
SA3	62	56	51	48	14	11

Любую интересующую Вас информацию об условиях сотрудничества и стоимости работ Вы можете получить по телефону/факсу в г. Минске +375 17 282 88 00, 282 88 01 (02, 03, 04), e-mail: info@vigroup.pro

**С пожеланиями успехов в бизнесе
и надеждой на взаимовыгодное сотрудничество,**

Директор

Сергей Николаевич Чередник



ВНЕШИНТЕРГРУПП