

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТОВ БЕЗВОЗДУШНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ЛКМ



ДМИТРИЙ КОЗЛОВ,
президент Общероссийского
центра антикоррозии (ОРЦА)



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МАЛЯРЫ СЧИТАЮТ, ЧТО РАСПЫЛЕНИЕ ЛКМ С ПОМОЩЬЮ БЕЗВОЗДУШНОГО МЕТОДА – ЭТО ЛУЧШИЙ СПОСОБ БЫСТРО ВЫПОЛНИТЬ ОКРАСКУ БОЛЬШОЙ ПЛОЩАДИ С ОТЛИЧНЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ ОКРАШИВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ.

Безвоздушное распыление, называемое также гидравлическим или механическим, принципиально отличается от других способов тем, что диспергирование жидкого лакокрасочного материала осуществляется под давлением, например, сжатого воздуха. Работа аппаратов гидравлического распыления основана на превращении потенциальной энергии лаков, находящихся под давлением, в кинетическую при ее выходе из сопла распылителя. Поскольку распыление происходит без использования сжатого воздуха, движущегося по направлению к изделию, частицы краски не встречают отраженных от изделия потоков

воздуха как при пневматическом распылении. Благодаря этому примерно на 10–15% по сравнению с пневматическим распылением сокращаются потери лакокрасочного материала на туманообразование.

Способ безвоздушного распыления связан с диспергированием лакокрасочного материала за счет высоких скоростей его истечения из насадок (сопел) при подаче под давлением.

Одной из основных характеристик насосов высокого давления с пневмоприводом является соотношение достигаемого гидравлического давления на выходе к давлению воздуха на входе. Существуют насосы с соотношением от 10:1

до 90:1, из них сейчас наиболее распространены 45:1 и 60:1. В большинстве случаев для безвоздушного распыления ЛКМ используется давление на материал 100–250 атм. при вязкости ЛКМ по вискозиметру ВЗ-246–4 до 100 с. и выше.

Основные компоненты безвоздушной системы распыления – привод (источник питания), насос высокого давления, краски, контейнер, шланги высокого давления для жидкости, пистолет-распылитель и сопло-наконечник.

В зависимости от используемой для привода двигателя энергии окрасочные аппараты безвоздушного распыления подразделяют на аппараты безвоздушного распыления с пневматическим, электрическим или с бензиновым приводами. Для правильного подбора аппарата из указанных типов приводов необходимо знать сферу применения оборудования, что определит интенсивность нагрузки на агрегат, а также используемый материал. Принцип работы аппаратов безвоздушного распыления заключается в том, что насос, приводимый в действие двигателем, подает краску по окрасочному шлангу к пистолету-распылителю. Лакокрасочный материал, проходящий через сопло малого диаметра под высоким давлением, дробится на микроскопические частицы и попадает на окрашиваемую поверхность.

Очень высокое давление (от 200 до 400 бар) достигается только аппаратами БВР с пневмоприводом, имеющими соотношение усиления между 60:1 и 73:1. Эти высокопроизводительные насосы применяют при распылении материалов без растворителей или с их низким содержанием, а также при использовании очень длинных шлангов (80 м и более) или подключении более двух пистолетов одновременно. Аппараты обеспечивают высокий коэффициент усиления для распыления материалов повышенной вязкости.

Настройка оборудования безвоздушного распыления

Настройка установок безвоздушного распыления заключается в подборе давления, определяющего толщину получаемого покрытия и распылительного сопла, характеризующего эквивалентным диаметром и углом распыления.

При выборе диаметра отверстия сопла в первую очередь ориентируются на вязкость и требуемую толщину наносимого слоя. Как правило, сопла с эквивалентным диаметром отверстия 0,23–0,33 мм (0,009–0,0013") используют для покрытий с толщиной мокрой пленки приблизительно 50 мкм. Диаметр отверстия 0,33–0,48 мм (0,013–0,019") подходит для толщин мокрой пленки 0,48–0,79 мм (0,019–0,031") для 200 мкм и выше. Для очень вязких материалов, наносимых очень большой толщиной, можно применять сопла с диаметром отверстия 1,02–1,52 мм (0,040–0,050").

Подбор размера отверстия сопла должен осуществляться при заданном фиксированном рабочем гидравлическом давлении, которое зависит от марки аппарата безвоздушного распыления, а также диаметра и длины шлангов высокого давления.

Очень удобно, когда аппарат безвоздушного распыления комплектуется манометром не только на выходном патрубке гидронасоса, а и в непосредственной близости от сопла краскораспылителя. В противном случае всегда следует учитывать потерю гидравлического давления в шланге.

При выборе сопла следует руководствоваться простым правилом: при распылении материалов с высокой вязкостью требуются сопла с большим диаметром отверстия для обеспечения равномерного потока; при нанесении ЛКМ с низкой вязкостью применяют сопла с отверстием небольшого диаметра. Для нанесения цинкнаполненных материалов используют сопла с большим диаметром отверстия из-за размера частиц цинка. Цинконаполненные материалы отличает высокая абразивность красок, поэтому распылять их рекомендуется насосами с пневмоприводом с относительно низким коэффициентом усиления (между 32:1 и 42:1). При нанесении краски большим объемом нужно убедиться, что насос работает на низком давлении.

Часто производители лакокрасочных материалов указывают наиболее подходящие размеры сопла, а также время жизни и вязкость краски в технологических картах.

Давление подачи материала можно контролировать при помощи регулятора давления



Окрасочный аппарат безвоздушного распыления с пневмоприводом WIWA ГЕРКУЛЕС 270 GX

на насосах с бензиновым или электрическим приводами. На установках с пневмоприводом давление жидкости регулируется воздушным клапаном. Корректировка давления в системе осуществляется до начала основных работ по нанесению. Перед нанесением лакокрасочного материала необходимо произвести пробное напыление на картонку – направить пистолет-распылитель на поверхность и спустить курок. Начинать следует с полностью закрытым клапаном. Затем плавно увеличьте давление, пока не сформируется правильный факел распыления. Слишком высокое или низкое давление приведет к искажению формы факела.

Вязкость материала можно снизить путем добавления растворителей или нагревания. Тем не менее изменение вязкости одним из этих методов должно соответствовать требованиям производителя краски, указанным в спецификации. Чрезмерное разбавление может вызвать разрушение красочного слоя: растворение связующего красок сделает их рыхлыми и непрочными.

Расстояние от сопла распылительного пистолета до окрашиваемой поверхности должно составлять 30–40 см (15–20 см для HVLP). Если пистолет держать дальше, краска может плохо растекаться. Это также приводит к увеличенному образованию лакокрасочного тумана и плохой адгезии покрытия, поскольку по пути от сопла до поверхности изделия разбавитель, содержащийся в каплях материала, успевает испариться, и материал ложится сухим слоем.



НЕ ВСЕ ОКРАСОЧНЫЕ АППАРАТЫ БЕЗВОЗДУШНОГО РАСПЫЛЕНИЯ МОГУТ РАБОТАТЬ С МАТЕРИАЛАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫЙ ЦИНКОВЫЙ ПОРОШОК. АБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС ОТ ЦИНКОВОГО ПОРОШКА СКАЗЫВАЕТСЯ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ У НАСОСОВ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ.



Безвоздушный пистолет-распылитель Wiwa



Нанесение ЛКМ безвоздушным методом распыления



Автоматическое распыление

Если же пистолет расположен слишком близко, струя сильно концентрируется на поверхности. При этом легко нанести излишнее количество материала, что вызывает появление потеков. Кроме того, воздушный поток несет лакокрасочный материал к поверхности со слишком большой скоростью, из-за чего портится уже растекшаяся пленка.

Эксплуатация безвоздушного пистолета-распылителя

Основным применением пистолета для безвоздушного распыления является работа в качестве переключаемого клапана. Многим распылителям приданы дополнительные функции, такие как встроенные фильтры или шарниры для повышенной производительности. При выборе пистолета следует рассмотреть несколько факторов: размер отверстия для жидкости и диффузор, номинальное давление, а также удобство пистолета.

В процессе эксплуатации безвоздушного распылителя необходимо соблюдать несколько основных правил: содержите распылитель в чистоте, позиционируйте пистолет правильно, контролируйте скорость движения, чтобы обеспечить равномерное распыление. Старайтесь перекрывать предыдущий окрашенный слой примерно на 50% каждым последующим проходом краскораспылителя, держа его перпендикулярно к поверхности.

Чистота — самый важный критерий при работе с безвоздушным распылителем, поскольку любая грязь или комки в системе могут засорить оборудование. Краски должны быть тщательно перемешаны. По возможности наносите ЛКМ из оригинальной тары. Как правило, большинство установок для безвоздушного распыления имеет двойную систему фильтрации (первый фильтр установлен на заборном патрубке, а второй — на выходе насоса) для удаления комков и инородных материалов, которые случайно попадают в систему.

Если краскопульт перестал распылять краску, в первую очередь надо проверить сопло на предмет его засорения. Для этого поверните наконечник сопла на 180 градусов. Направьте краскораспылитель на клочок бумаги и, нажав на спусковой крючок, прочистите забитое сопло. Далее верните сопло в исходное (рабочее) положение и продолжайте красить.

Часто при распылении засоряются фильтры, забиваются сопла или застревает шарик на поршне (обратный клапан) для подачи краски. В подобных случаях необходимы тщательная промывка и консервация окрасочного оборудования, а также надлежащее техническое обслуживание. Неравномерная подача краски, как правило, возникает при неправильном подборе размера сопла или отсутствии навыков безвоздушного распыления. Как и в большинстве случаев, практика является ключом к успеху и идеальному результату.

Окрашивание необходимо вести горизонтальными движениями: первый проход слева направо, следующий — справа налево и т.д. Пистолет перемещайте равномерно и параллельно окрашиваемой поверхности (на неизменном расстоянии). Рука не должна совершать никаких дополнительных круговых движений. Если пистолет движется дугообразно, краска будет ложиться неравномерно: там, где пистолет был ближе, слой будет толще, и наоборот.

Нанесение следует производить под прямым углом. Если пистолет наклонять вниз, в верхней части факела расстояние до поверхности

меньше, а в нижней — больше. В результате в верхней части прохода будут возникать потеки, а в нижней покрытие станет излишне сухим. Обращайте внимание и на форму детали, не забывайте сохранять одинаковую дистанцию.

Руку с расслабленным запястьем при окрашивании передвигайте по прямой линии, наносите краску на очередные фрагменты поверхности, создавая между ними зоны, в которых окраска ложится внахлест. Распыляйте краску вокруг окрашиваемого предмета, подбирая углы наклона так, чтобы покрыть края и часть плоскости. Начинайте окраску от угла элемента. При перемещении пистолета сохраняйте постоянную скорость: движение не должно замедляться по краям детали и ускоряться в центре.

При безвоздушном распылении необходимая толщина покрытия достигается при комфортной скорости. Безвоздушное распыление обеспечивает быструю подачу большого количества краски. У этого оборудования есть только две возможные настройки — «включить» и «выключить», но нет возможности контролировать его работу как в случае с воздушным пистолетом-распылителем, где можно настроить подачу количества краски собачкой. Таким образом, с безвоздушным пистолетом необходимо двигаться быстрее.

Оборудование для безвоздушного распыления лучше всего подходит для больших плоских поверхностей. Его трудно использовать при окрашивании большого количества деталей различных форм и габаритов (для этой цели лучше применять безвоздушный распылитель, оборудованный комбинированным пистолетом).

Если указанной толщины пленки невозможно достигнуть за один или несколько проходов, потребуется межслойная сушка перед каждым последующим проходом.

Перекрывание распыла необходимо для обеспечения равномерности окрашивания поверхности. Величина перекрывания должна быть одинаковой для всех проходов, иначе толщина покрытия будет неравномерной. В зависимости от вязкости материала, диаметра сопла и угла распыления перекрывание может варьировать в диапазоне 20–40% предыдущего факела распыления.

Можно быстрее перемещать распылитель с большей подачей краски или медленнее с меньшей и получить идентичные по всем показателям покрытия. Или, не меняя подачи краски, можно быстрее вести пистолет с большим перекрыванием факела или медленнее с меньшим — результаты окраски будут схожи.

Поскольку невозможно контролировать поток краски из безвоздушного пистолета-распылителя, за исключением включения/отключения (иначе вы нанесете слишком много краски в начале), начинать движение необходимо слева направо (если вы правша). Достигнув необходимой точки окрашивания, нужно нажать на спусковой крючок, а после выключения распыления продолжать движение пистолетом.

Движение безвоздушного пистолета-распылителя начинают от верхнего левого края детали и сразу же нажимают на спусковой механизм,



ПРЕЖДЕ ВСЕГО ОТМЕТИМ, ЧТО ГЛАВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК У СОПЕЛ ВСЕГО ДВЕ: ВЕЛИЧИНА УГЛА РАСПЫЛЕНИЯ (ФАКЕЛ) И ДИАМЕТР СОПЛА, ПОЭТОМУ ВЫБОР БУДЕТ ОСНОВАН НА ЭТИХ ПАРАМЕТРАХ. ВМЕСТЕ С ТЕМ НЕОБХОДИМО УЧЕСТЬ РЯД ФАКТОРОВ И ПОСТАРАТЬСЯ ИХ ИЗБЕЖАТЬ: ПЕРЕРАСХОД КРАСКИ, НЕРОВНОСТЬ НАЛОЖЕНИЯ СЛОЕВ КРАСКИ ДРУГ НА ДРУГА, МАЛАЯ ИЛИ ИЗБЫТОЧНАЯ ТОЛЩИНА ПЛЕНКИ ЛКМ.

удерживая его до подхода распылителя к другому краю. Спусковой механизм отпускают на другом краю, но движение продолжают еще несколько сантиметров перед изменением направления второго прохода. Определение точки, в которой приводится в действие спусковой механизм распылителя, — один из самых важных факторов техники распыления. Для достижения равномерности нанесения нужно научиться начинать движение пистолета прежде, чем нажимать на курок.

Безопасность при безвоздушном распылении

Оборудование для безвоздушного распыления функционирует при высоком давлении на жидкий ЛКМ в шланге (100–300 атм.), его всегда следует эксплуатировать в точном соответствии с нормами технического руководства и мерами предосторожности, предписываемыми заводом-изготовителем.

Жидкость, под высоким давлением поступающая из пистолета-распылителя через утечки в шлангах или разрывы в деталях, способна пробить кожу. Поврежденное место может выглядеть просто как порез, но это серьезная травма.

- Не осуществляйте распыление без установленных защитной насадки наконечника и защитного щитка пускового курка.
- Включайте блокиратор пускового курка в перерывах между работой.
- Запрещается направлять пистолет в сторону людей и любых частей тела.
- Не кладите руки на распылительный наконечник.
- Не пытайтесь остановить или отклонить утечку руками, другими частями тела, перчаткой или ветошью.
- Выполняйте инструкции раздела «Процедура снятия давления при прекращении распыления/дозирования, а также перед очисткой, проверкой или обслуживанием оборудования».
- Перед использованием оборудования затяните все соединения трубопроводов подачи жидкости.
- Ежедневно проверяйте шланги и соединительные муфты. Сразу же заменяйте изношенные или поврежденные детали.
- Ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, описанные в инструкции, приложенной к оборудованию. Вот наиболее важные из них.

- Держите краскопульт на предохранителе.
- Следуйте пошагово процедуре сброса давления при прекращении безвоздушного распыления, перед чистой, а также перед сменой сопел и т.п.
- Никогда не направляйте краскопульт в сторону человека, когда окрасочное оборудование включено и находится под большим давлением.
- Носите защитные очки и респиратор, когда распыляете краску.
- Проводите работы в хорошо проветриваемом помещении.
- Внимание: когда вы распыляете горючие материалы на масляной основе, окрасочное оборудование и металлическая емкость должны быть заземлены, и необходимо соблюдать меры предосторожности для предотвращения искр.

Уход за оборудованием безвоздушного распыления

Для поддержания безвоздушного распыления системы необходимо обеспечить чистоту всех компонентов системы, заменить изношенные или поврежденные компоненты, которые могут разрушаться под давлением. Перед техническим обслуживанием давление в системе должно быть сброшено.

Чтобы очистить систему, сменить покрытие, используйте достаточное количество соответствующего растворителя, после удаления сопла промойте систему, распылив растворитель в открытый контейнер (убедитесь, что сопло удалено).

Когда растворитель выходит уже чистым, это значит, что система достаточно очищена от краски. Если пистолет направлен в заземленную емкость, плотно прижимайте его к краю этой емкости. Используйте только токопроводящие и антистатические прокладки для емкостей для предотвращения возгорания и взрыва.

Легковоспламеняющиеся газы, такие как испарения растворителей или краски, могут загореться или взорваться в рабочей области. Для предотвращения возгорания и взрыва необходимо использовать оборудование только в хорошо проветриваемом помещении, устранив все возможные причины воспламенения, такие как сигнальные лампы, сигареты, переносные электролампы и синтетическую спецодежду (потенциальная опасность стати-

ческого разряда). Все оборудование в рабочей области должно быть заземлено.

Большое значение для поддержания стабильности результатов окраски имеет чистота окрасочного пистолета. При перерывах работы необходимо промывать пистолет растворителем, оставляя в чашке пистолета некоторое его количество. Далее нужно снять с пистолета распылительную головку и опустить ее в емкость с растворителем (можно в собственный бачок пистолета). В конце каждого рабочего дня необходимо производить очистку пистолета с его разборкой, оставляя распылительную головку, сопло и иглу в растворителе.

Чем больше производительность насоса, тем большего диаметра сопло может быть использовано. Можно подключать более одного малярного поста к одному аппарату без потери давления распыления, а также есть возможность распылять более вязкие составы. Максимальный диаметр сопла зависит от производительности насоса. Безвоздушное распыление происходит при высоком давлении, при низком не возникает достаточного дробления жидкости во время ее выхода из сопла в окружающее пространство с атмосферным давлением. Каждому диаметру сопла соответствует определенный расход жидкости (литров в минуту), при котором обеспечивается достаточное давление для распыления. Если расход через сопло больше, чем производительность насоса, распыление не будет качественным. Большой диаметр сопла позволяет повышать скорость покраски (за один проход можно нанести более толстый слой), использовать вязкие материалы и материалы с крупным пигментом (вязкие краски не пройдут через сопла малого диаметра).

В заключение

Воспользоваться преимуществами безвоздушного напыления нетрудно, но при этом необходимо понимать основные принципы работы системы, уметь корректировать ее параметры, использовать правильную технику нанесения и соблюдать меры предосторожности, необходимые для безопасной работы оборудования. ■

