

ОБРАБОТКА ПЛАСТМАССОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ ПОКРЫТИЯ

ДОРИС ШУЛЬЦ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ С НАИМЕНЬШИМИ ЗАТРАТАМИ

Качество нанесения покрытий и окраски пластиковых деталей во многом зависит от их предварительной обработки. В течение многих лет для этого использовали так называемые системы мытья под давлением, однако в последние годы все больше компаний, особенно в автомобильной промышленности, применяют инновационные технологии очистки, более экономичные и компактные.

Материалы из пластика, а также их варианты, усиленные волокном, например углепластик, применяют при производстве транспорта, строительных машин, различных механизмов. Пластик легче, чем другие материалы, детали из него дешевле и способны обладать свойствами, которые в них интегрированы. Вместе с тем у подобных материалов есть свои недостатки, способные значительно ухудшить качество покрытий:

- низкое поверхностное натяжение пластмасс;
- остающиеся на поверхности пластика разделяющие агенты, воск и добавки;
- пыль или отпечатки пальцев, появившиеся во время транспортировки или хранения.

В дополнение к перечисленному нельзя не сказать о росте популярности среди производителей красок на водной основе и современных технологий покрытия, которые еще больше повышают требования к подготовке поверхности пластиковых деталей. И здесь, чтобы избежать брака, надежный процесс очистки является обязательным условием.

Традиционно большинство производителей выбирают системы мытья под давлением с помощью водного моющего средства и использования сушилки на конечном этапе процесса. Кроме высокой стоимости подобные системы требуют повышенных энергозатрат, занимают

большую площадь, а сам процесс очистки не всегда эффективен, особенно если компоненты имеют сложные формы. Учитывая эти недостатки, многие производители переходят на альтернативные способы очистки, например криогенный бластинг – сухой метод, не имеющий отходов.

Ресурсосберегающая система quattroClean

Среди систем химической очистки часто применяемой является quattroClean фирмы ACP (Advanced clean production GmbH). По сравнению с обычными установками мокрой очистки она сокращает инвестиционные расходы до 50%, операционные расходы – до 20% и требования к занимаемой площади – до 80%. Систему quattroClean легко автоматизировать и интегрировать в окрасочную линию или линию для нанесения других покрытий.

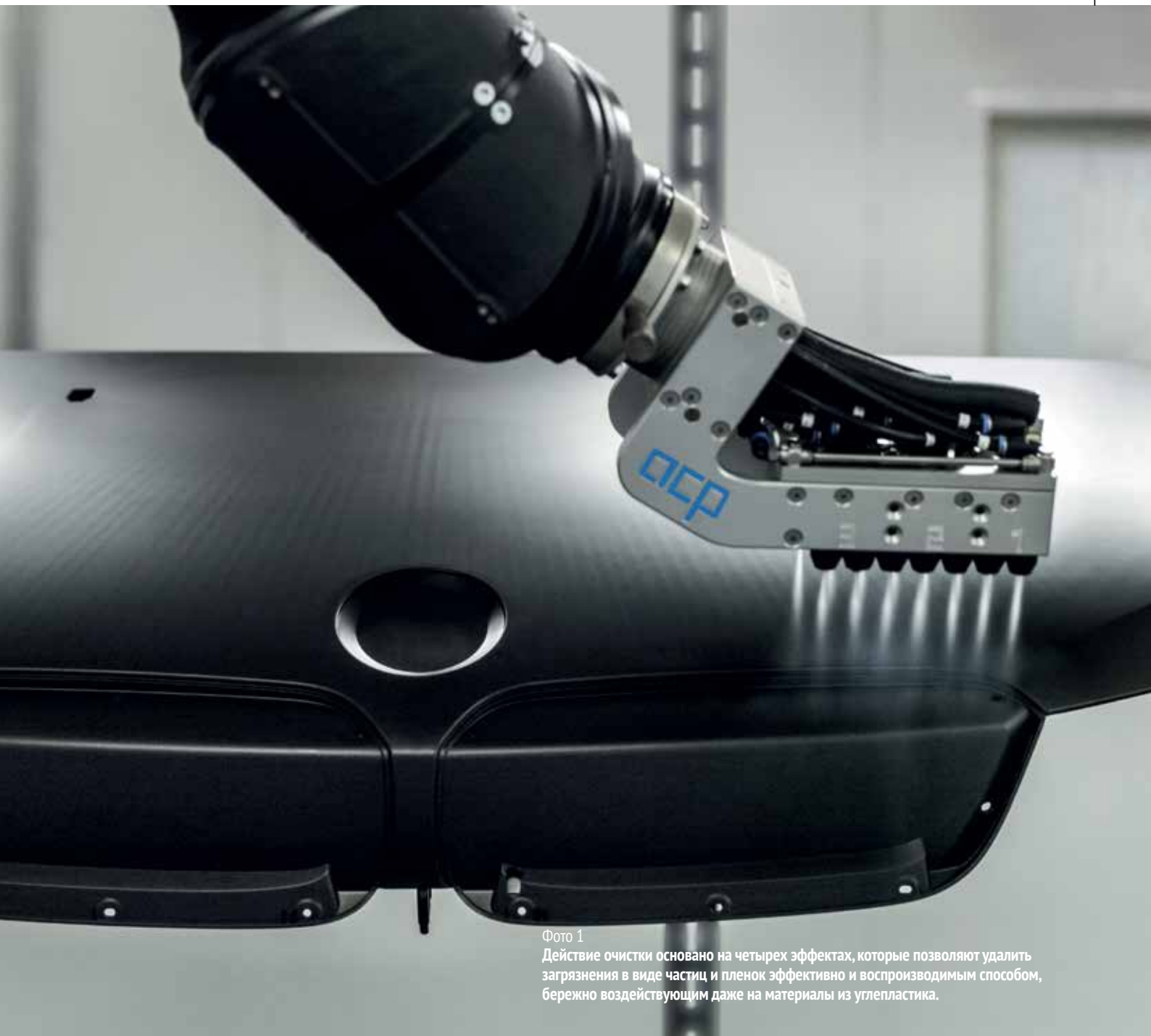


Фото 1

Действие очистки основано на четырех эффектах, которые позволяют удалить загрязнения в виде частиц и пленок эффективно и воспроизводимым способом, бережно воздействующим даже на материалы из углепластика.

Очищающий материал, применяемый в технологии АСР – это жидкий диоксид углерода, который имеет почти неограниченный срок годности. Поскольку его получают как побочный продукт химических процессов производства, а также производства энергии из биогаза, он экологически нейтрален. Ядром системы quattroClean является жидкий CO_2 , подаваемый из цилиндров или резервуаров на сверхзвуковое двухкомпонентное кольцевое сопло и запатентованную очистную головку. На выходе из сопла двуокись углерода расширяется с образованием мелких кристаллов снега. Сжатый воздух добавляется для формирования оболочки вокруг ядра струи, ускоряя нетоксичный и негорючий сухой снег до сверхзвуковой скорости. Комбинированную струю снега и сжатого воздуха легко направить. По мере



КАЧЕСТВО НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ И ОКРАСКИ ПЛАСТИКОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ВО МНОГОМ ЗАВИСИТ ОТ ИХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ. В ТЕЧЕНИЕ МНОГИХ ЛЕТ ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗОВАЛИ ТАК НАЗЫВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ МЫТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, ОДНАКО В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ВСЕ БОЛЬШЕ КОМПАНИЙ, ОСОБЕННО В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ПРИМЕНЯЮТ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ, БОЛЕЕ ЭКОНОМИЧНЫЕ И КОМПАКТНЫЕ.



воздействия на очищаемую поверхность струя удаляет частицы загрязнения, пыль, крошечные заусенцы в виде хлопьев, а также пленочные загрязнения, например технологические остатки и отпечатки пальцев. Очищающее действие основано на четырех различных эффектах.

1. Тепловой эффект

Во время воздействия на очищаемую поверхность струя имеет температуру около -78,5 °С, в результате чего слой загрязнения подвергается шоковому охлаждению, а затем он становится хрупким и трескается. Различные коэффициенты теплового расширения чистящего средства и загрязнения усиливают этот эффект.

2. Механическое воздействие

Механическое воздействие, переносимое на поверхность детали с помощью сухого

снега (CO₂), заставляет частицы загрязнений отделяться от подложки. Аэродинамическая сила объединенной струи снега и сжатого воздуха отрывает и уносит частицы грязи с детали.

3. Эффект растворителя

После преобразования из твердого состояния в газообразное диоксид углерода работает как растворитель, что позволяет ему растворять органические загрязнения.

4. Эффект сублимации

По мере того как углекислый газ изменяет состояние из твердого в газообразное, его объем резко увеличивается. Это создает волну давления, что повышает воздействие вышеуказанных эффектов.

Поскольку кристаллический диоксид углерода полностью превращается в газ в процессе

очистки, очищенные изделия немедленно высушиваются. Больше нет необходимости в дорогостоящем, энергозатратном и требующем больших площадей этапе сушки, характерном для классического процесса мокрой химической очистки. Также в процессе очистки не образуется никаких отходов, кроме удаленной грязи.

Бережная очистка

Производители и поставщики транспортных средств успешно эксплуатируют систему quattroClean в течение нескольких лет, причем используют ее даже для чистки чувствительных поверхностей. Например, компания Techno Color GmbH & Co.KG, принадлежащая к группе Benseker, внедрила эту систему для очистки высокочувствительных эмблем производителя на подушках безопасности в качестве исходных деталей (заготовок). Перед нанесением прозрачного лака детали еще раз обрабатывают с помощью PVD (Physical vapour deposition). Раньше очистка осуществлялась на месте с помощью моющей установки. Поскольку эмблемы в основном загрязнялись пылью и частицами грязи, образующимися в результате работы транспортных средств, очистка стоила дорого, много времени уходило на процесс сушки. Переход на систему quattroClean позволил производителю получить воспроизводимые результаты, повысить надежность процесса без ущерба слою хрома, который наносится с помощью PVD перед второй стадией очистки.

Чтобы интегрировать процесс очистки в окрасочную линию, компания ACP установила на существующие окрасочные роботы матрицы сопел, содержащие пять чистящих головок и снабдила компанию Техно Color программой

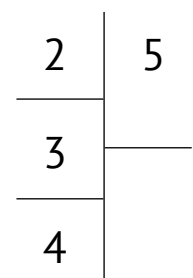
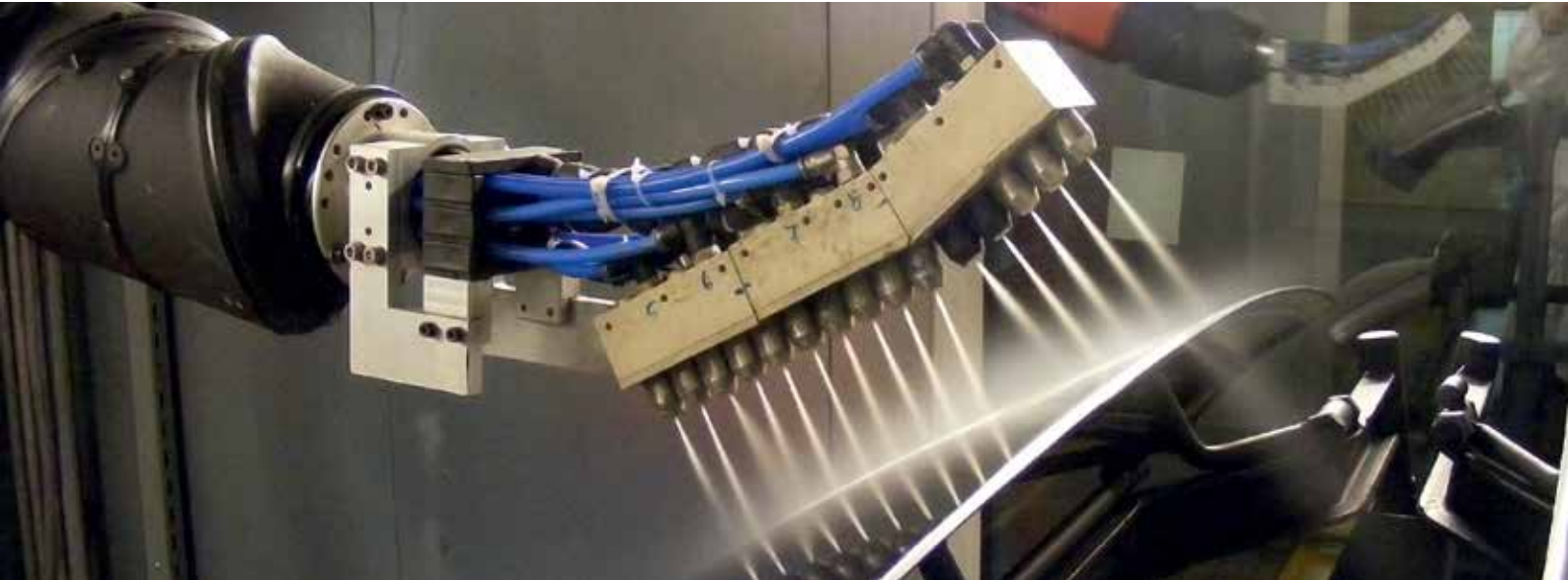


Фото 2
Специальные программы для очистки примерно 20 различных деталей вводятся в контроллер системы quattroClean.

Фото 3
Для предотвращения повторного загрязнения деталей отделенные остатки загрязнений непрерывно удаляются с помощью вытяжной системы вместе с CO₂.

Фото 4
В отличие от прежних очистительных установок мытья под давлением система quattroClean легко интегрируется в полностью автоматизированный процесс покраски.

Фото 5
В зависимости от конфигурации компонента массивы сопел автоматически включаются и выключаются с помощью контроллера робота. Это также повышает эффективность работы системы.



БЛАГОДАРЯ НАДЕЖНОМУ И ВОСПРОИЗВОДИМОМУ ПРОЦЕССУ ОЧИСТКИ, А ТАКЖЕ ЕГО ЛЕГКОЙ И КОМПАКТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ, СИСТЕМА quattroCLEAN ОТ ACP ПОЗВОЛЯЕТ СДЕЛАТЬ ПРОЦЕССЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ И ПОКРАСКИ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМИ И БЕРЕЖНЫМИ В ОТНОШЕНИИ РЕСУРСОВ.

выполнения необходимой последовательности движений робота для очистки компонентов. Лоток, содержащий 90 эмблем, очищается за 40 секунд. Возможность программирования последовательности движений с помощью робота позволяет быстро и легко адаптировать систему к компонентам с разной геометрией. Так, в настоящее время компания использует систему при очистке трехмерных планок для мотоциклов, а также других компонентов. Компактная конструкция матрицы сопел помогает очистить в том числе и труднодоступные участки деталей.

Компания Volkswagen, включая Volkswagen Kunststofftechnik в Брауншвейге, также начала применять технологию quattroClean. Пластиковые детали, производимые на предприятии, требуют особого подхода в очистке, например декоративная панель, изготавливаемая из смеси ABS и PC (акрилонитрилбутадиенстирола и поликарбоната). Несмотря на то что данная деталь уже обладает глянцевой поверхностью, когда выходит из литейной машины, ее покрывают системой металлик с высоким блеском для придания элегантного внешнего вида. Поскольку краска наносится без грунтовки в один слой, крошечной пылинки или пятнышка воды достаточно, чтобы получить бракованную деталь. Такая особенность требует способа очистки, который должен быть не только быстрым, экономичным, сухим, но и щадящим по отношению к материалам.

Серия испытаний на предприятии, проводимая как с глянцевыми, так и с пластиковыми

компонентами, показала, что технология очистки достигает той степени чистоты, которая необходима, чтобы охватить полный спектр соответствующих деталей. Специалисты Volkswagen и ACP, отвечавшие за проект, разработали конфигурацию системы, специально предназначенную для всего спектра деталей, изготовленных компанией Volkswagen Kunststofftechnik в Брауншвейге. Она состоит из матрицы сопел с 15 соплами очистки и управляется роботом. Индивидуальные программы очистки вводят в контроллер робота, причем каждая программа управляет очисткой примерно 20 деталей. Очистительная система устанавливается в кабине, снабженной устройством непрерывной вытяжки воздуха. Это устройство предотвращает очищенные детали от повторного загрязнения. Система криогенного бластинга на заводе Volkswagen в Брауншвейге находится в эксплуатации круглосуточно в течение нескольких лет, ежедневно очищая тысячи пластиковых компонентов. Кроме значительной экономии, высокого и воспроизводимого качества очистки, система quattroClean позволила снизить количество бракованных деталей примерно на 3%.

Возможности конструктивного исполнения

Систему quattroClean оценили в группе компаний BMW. Одним из первых ее применил окрасочный цех на заводе в Ландсхуте. Там долго искали альтернативу мойке под давлением для очистки поверхности автомобильных крыльев. Производители хотели снизить по-

требление энергии и воды, уменьшить отходы, сократить затраты и повысить качество.

Система здесь также была оптимизирована в соответствии со спектром компонентов, нуждающихся в очистке. Конфигурация состоит из робота, снабженного тремя матрицами сопел, причем каждая матрица содержит пять сопел очистки. В зависимости от компонента массивы могут индивидуально включаться и выключаться с помощью контроллера робота. Это происходит автоматически, по мере регулирования программой очистки конкретных компонентов. Система установлена в помещении таких же размеров, что и кабина для окрашивания. Переход на quattroClean сделал очистку не только экономичнее и бережнее в использовании ресурсов, но и позволил сэкономить ценное пространство. Еще одно преимущество процесса сухой чистки в том, что появляется свобода при конструировании и создании компонентов, ведь вода больше не остается в конфигурации внешних пластиковых деталей.

Благодаря надежному и воспроизводимому процессу очистки, а также его легкой и компактной интеграции система quattroClean от ACP позволяет сделать процессы нанесения покрытий и покраски более эффективными и бережными в отношении ресурсов. ■

Контактная информация: ACP – advanced clean production GmbH, Oliver Wöhrle, 71254 Дитцинген, Германия.