



Использование высокоскоростных роторных поворотных форсунок с почти 100-процентной эффективностью передачи и окрасочных роботов способствует экономии материалов. Переход от прямого забора и отдачи воздуха к системе рециркуляции воздуха позволяет сэкономить от 60 до 70% энергии
Источник изображения: Sturm.

ТЕНДЕНЦИИ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ВНЕШНИЙ ВИД, ЗАТРАТЫ, АТМОСФЕРО- СТОЙКОСТЬ И КАЧЕСТВО В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ

ДОРИС ШУЛЬЦ

СЕГОДНЯ АВТОМОБИЛЬ — НЕЧТО БОЛЬШЕЕ, НЕЖЕЛИ ПРОСТО СРЕДСТВО ПЕРЕДВИЖЕНИЯ. ВСЕ БОЛЕЕ ВАЖНУЮ РОЛЬ НАЧИНАЮТ ИГРАТЬ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ, НАРАВНЕ С ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ КОНСТРУКЦИИ КУЗОВА. УСИЛИЯ ПО ОПТИМИЗАЦИИ, КОТОРЫЕ ПРЕДПРИНИМАЮТСЯ АВТОПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ И ПОСТАВЩИКАМИ, ОРИЕНТИРОВАНЫ НА КАЧЕСТВО, УСТОЙЧИВОСТЬ, СОКРАЩЕНИЕ ЗАТРАТ И ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЮ.

Первоначально краска служила просто для защиты компонентов автомобильного корпуса от коррозии. Помимо технической функции защиты от механических, химических и физических нагрузок краска играет роль рекламного проспекта: лакокрасочные покрытия придают корпусу законченность, а внешний вид и интерьер автомобиля производят на потребителя эмоциональное впечатление, придают изделию индивидуальность, увеличивают его стоимость и воздействуют на все органы чувств. Но для обеспечения надлежащего визуального эффекта качество покрытия должно неизменно соответствовать жестким требованиям. Ширится ассортимент смесей для окраски кузовов автомобилей и других автомобильных деталей, что оказывает влияние на состав покрытий. Кроме того, глобальная конкуренция, строгие требования к охране окружающей

изготовителя автомобилей в сотрудничестве с производителями оборудования и покрытий, а также с отделом разработки покрытий и технологий окраски Фраунгоферовского института производственных технологий и автоматизации (IPA). Внимание было уделено трем задачам.

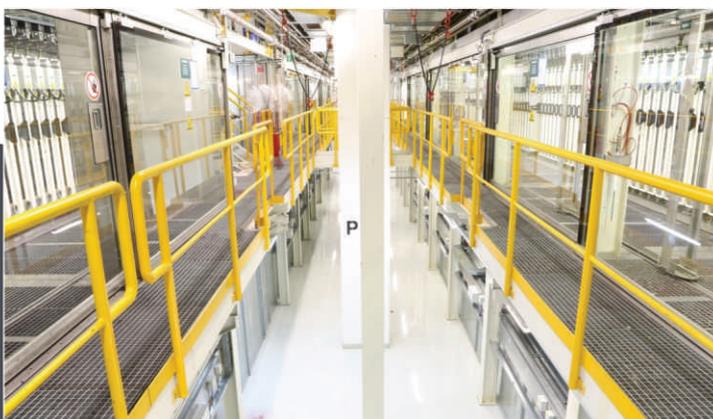
Первая задача — системы покрытия без поте-ри краски. Окраска без избыточного распыления считается наиболее эффективным решением для сведения к минимуму потребления энергии и материалов в процессе окраски. При окраске распылением много энергии тратится на создание непрерывного потока воздуха в окрасочной камере, который нужен для удаления избыточного распыления (составляющего до 40%). Окраска без избыточного распыления, во-первых, предполагает потенциальную экономию краски. Во-вторых, появляется возможность применять более экономичные технологии.

более длительный цикл и низкая производительность.

Вторая задача — энергоэффективная сушка. С ее помощью первичное потребление энергии в системе сушки может быть уменьшено примерно на 30%. Для имеющихся окрасочных систем можно предложить следующие решения по оптимизации процесса сушки: нагрев, инновационные сопла для сушки, энергосберегающие установки воздухоочистки и рециркуляции. При планировании новых систем окраски (с нуля) желательно изучить, возможна ли реализация следующих мер для внедрения энергоэффективной технологии: неподвижная сушка в стационарной камере с рециркуляцией частично очищенного воздуха, циклический режим подачи вместо непрерывного.

Третья задача — модульное производство и процесс окраски. Результаты исследовательской

” ГЛОБАЛЬНАЯ КОНКУРЕНЦИЯ, СТРОГИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ТРЕБУЮТ СОЗДАНИЯ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.



По сравнению с обычной мокрой очисткой при использовании электростатической системы отделения избыточного напыления (E-Scrub) экономится до 75% энергии, а потребление воды снижается на 85%
Источник изображения: Eisenmann.



Кубики в механических системах сухого осаждения отличаются высокой поглощающей способностью. При необходимости их можно быстро и легко заменить, не останавливая работу системы
Источник изображения: Eisenmann.

среды и экологическая направленность требуют создания более эффективных ресурсосберегающих процессов нанесения покрытий.

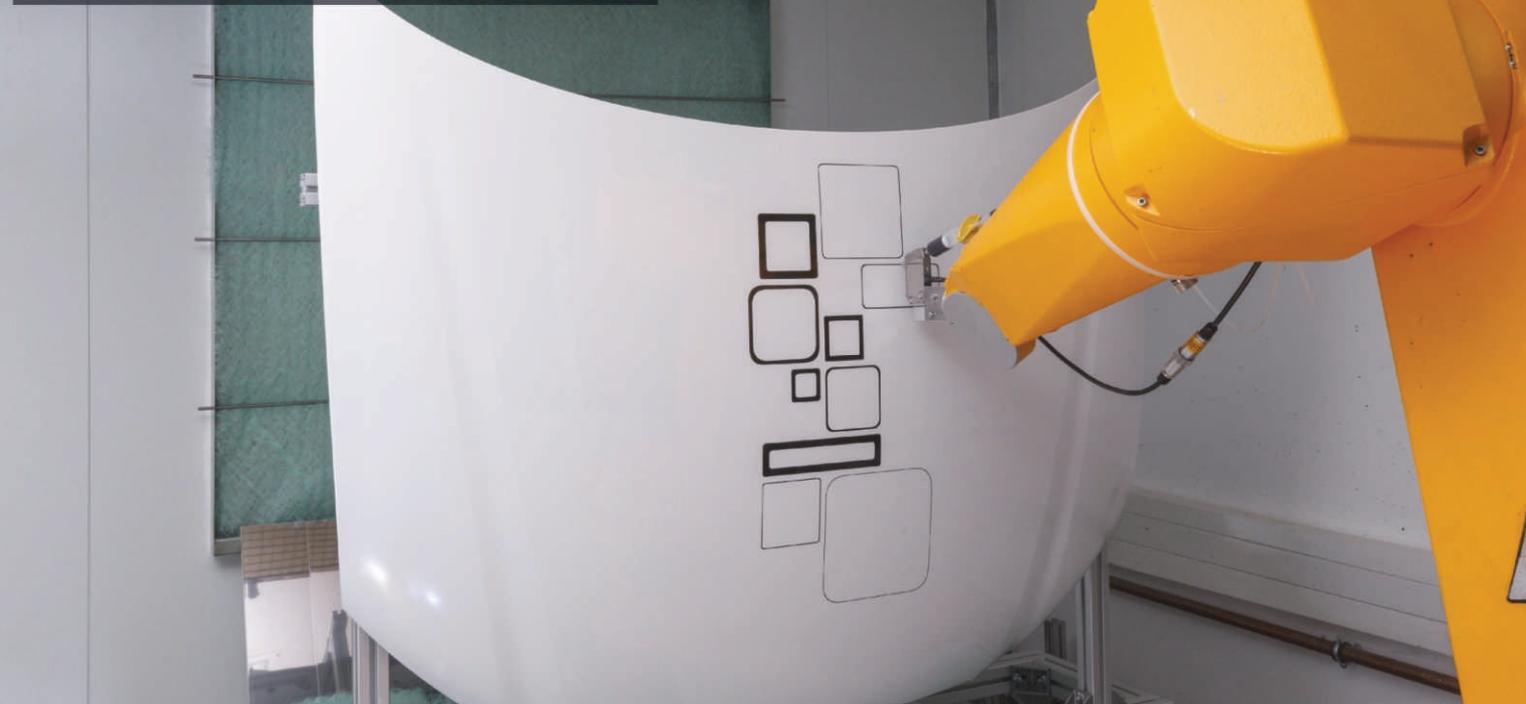
Выявление потенциальной экономии

На окраску уходит более половины энергии, необходимой для изготовления кузова автомобиля. В рамках совместного мероприятия «Экологические технологии производства кузовов – IppoSat 5 – Энергетически эффективное нанесение покрытий» исследовался вопрос о том, можно ли добиться экономии за счет применения технологий окраски распылением. Исследование проводили два известных немецких про-

Были проанализированы три подхода: адаптированный струйный процесс, целенаправленное формирование капель путем технологии микродозирования и образование капель определенного размера с помощью виброизоляции. Тенденция к персонализированной окраске автомобилей в разные цвета – это еще одна важная причина для проведения исследований процессов выборочной окраски и покрытия без потери краски. В настоящее время для защиты деталей кузова приходится выполнять сложные процессы, включающие изрядную долю ручного труда, а также двойной и тройной объем работ по нанесению покрытий, чем объясняются

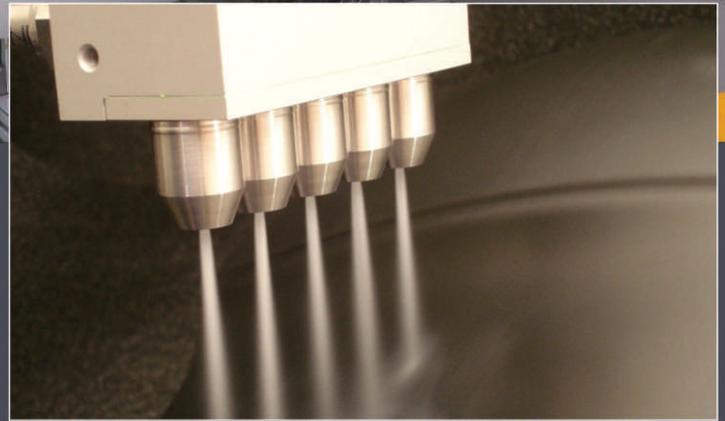
работы показывают, что модульное изготовление автомобильных кузовов позволяет добиться значительной экономии места и эффективности при окраске отдельных модулей. В то же время данная технология хороша при изготовлении облегченных конструкций, для которых применяются самые разнообразные материалы: высокопрочные стали, алюминий, магний, многочисленные виды пластмасс. Перспективным подходом может стать изготовление кузова автомобиля как рамной конструкции с модульными приспособлениями. Различные подложки подаются с помощью систем предварительной обработки. Затем окрашиваются те элементы, кото-

Выборочная, без избыточного напыления, окраска капота с помощью технологии микродозирования
 Источник изображения: Fraunhofer IPA.



Одной из задач, стоящих перед автомобильной промышленностью, является оптимизация качественных характеристик нанесения внутренних и внешних покрытий. Промышленная технология нанесения покрытий предлагает различные решения

Источник изображения: Berlac.



Струйная очистка сухим снегом

Благодаря своим экологическим и экономическим преимуществам струйная чистка сухим снегом CO₂ все чаще используется для очистки или предварительной обработки пластмассовых элементов кузова автомобиля

Источник изображения: ACP.

рые имеют большую площадь поверхности. В итоге на первый план могут выйти такие методы, как УФ-технология (со всеми ее преимуществами) и инфракрасная сушка. Различные меры по оптимизации энергоэффективности, рассмотренные в ходе этого проекта, могут быть реализованы в кратчайшие сроки.

Ресурсосберегающая предварительная обработка

Все чаще и чаще защиту от коррозии и оптимизированную адгезию краски в процессе предварительной обработки кузовов автомобилей и металлических компонентов вместо обычного

цинкфосфатирования обеспечивают нанокерамические процессы. Эта тенденция обусловлена экологическими и экономическими преимуществами систем, совместимых с различными металлами: изделия, которые можно окрашивать посредством окунания, и процессы распыления свободны от токсичных тяжелых металлов.

Данный метод снижает усилия и затраты, связанные с очисткой сточных вод и их утилизацией, а также с очисткой и обслуживанием системы. При этом можно наносить покрытия при комнатной температуре, а это еще больше снижает расходы и выбросы. В то же время существ-

туют экологически безопасные способы окраски окунанием (катафоретическая заливка). Применяемые в этом случае материалы содержат на 1% меньше растворителя и не содержат олова, т.е. они соответствуют будущему европейскому законодательству и другим нормативным актам. Окраска окунанием дает идеальную укрывистость и хорошую защиту от коррозии. Разрушающий контроль пока остается самым современным методом контроля качества компонентов, окрашиваемых с помощью катафоретической заливки. Этот дорогостоящий процесс проверки можно сократить или полностью заменить соответствующим моделированием.

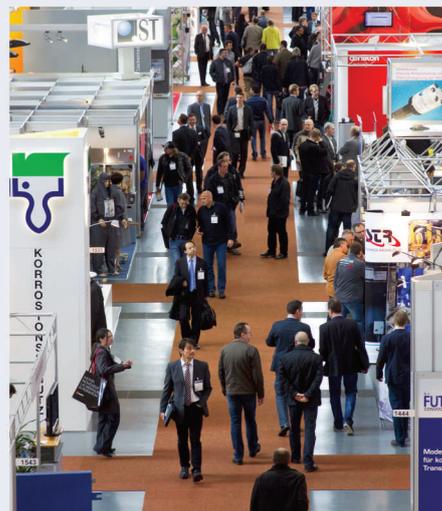
PaintExpo

PaintExpo – ведущая международная выставка технологий промышленной окраски

Выставка PaintExpo дает возможность получить целостное представление обо всех технологиях промышленной окраски и о новейших разработках в области жидкой окраски, порошковых и рулонных покрытий; демонстрируется полный цикл процесса окраски – от предварительной обработки до этапа контроля качества. На мероприятии представлены оборудование и технологии его применения, краски, системы сушки и полимеризации, конвейерные системы, решения в сфере автоматизации и окрасочные роботы, системы для предварительной обработки, измерительное и испытательное оборудование, способы контроля качества, экологические инженерные решения, технологии фильтрации, аксессуары, расходные материалы, дополнительные услуги, методы удаления лакокрасочных покрытий, техническая литература.

В крупнейшей международной торговой ярмарке технологий промышленной окраски будут участвовать практически все известные поставщики. Широкий тематический охват и репрезентативность программы выставки позволят посетителям прицельно собирать интересующую информацию и сравнивать различные системы и процессы в рамках единого мероприятия. PaintExpo пройдет в выставочном центре города Карлсруэ (Германия) с 19 по 22 апреля 2016 года. А на полгода раньше FairFair GmbH (в сотрудничестве с турецкой компанией Artkim Fuarcilik, специализирующейся по выставкам в сфере окраски и химической промышленности) примет участие в организации третьей выставки PaintExpo Eurasia, которая пройдет в Стамбуле (Турция) с 15 по 17 октября 2015 года.

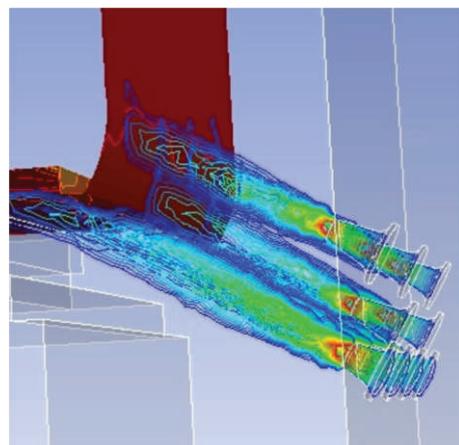
www.paintexpo.com



Постепенно уходит в прошлое традиционная система промывки в качестве предварительной обработки пластмассовых деталей с последующей сушкой. Этот дорогостоящий, громоздкий и энергоемкий вариант все чаще заменяется альтернативными способами: струйной очисткой сухим снегом, с помощью плазменных процессов или очистки паром.

Как сделать процесс окрашивания экономичнее и экологичнее

Системы красок на водной основе, требующие сушки, более энергоемки и выделяют больше CO₂, но зато они обладают лучшими экологическими показателями, чем системы на растворителях. Причина этого заключается в том, что для красок на водной основе характерны минимальные выбросы летучих органических соединений (ЛОС). Нанесение грунта, базового покрытия и лака без промежуточной сушки, «мокрым-по-мокрому», позволяет получить экономичес-



Сопло для подачи горячего воздуха в камеру сушки. Благодаря высокоэффективным соплам для подачи горячего воздуха в камеру сушки осуществляется целевой подвод тепла и достигается быстрый нагрев толстостенных зон кузова автомобиля, что позволяет сэкономить энергию и сократить линию сушки

Источник изображения: Fraunhofer IPA.

кие и экологические преимущества при обычных способах нанесения краски. С одной стороны, потребляется меньше энергии и уменьшается количество выхлопных газов. С другой стороны, меньшее время производства и более короткие линии окраски говорят в пользу решения без промежуточной сушки. Так называемые интегрированные процессы, где нанесение наполнителя и сушка устранены, позволяют сократить потребление энергии и выбросы CO₂ на 20%.

Устранение во время цветовой переналадки возможных источников потерь в загрузочных устройствах, таких как перерасход и потери краски при нанесении, также способствует более эффективному процессу окраски. Модификация отдельных элементов процесса тоже часто приводит к желаемым результатам – это быстро и экономично.

Существует методика повышения эффективности передачи посредством электростатического распылителя краски и высокоскоростных роторных форсунок. Более чем 90%-ная эффективность передачи достигается при повторной форсунке. Повышение степени автоматизации при использовании роботов уменьшает расход краски при окраске внутренних частей кузова автомобиля. Использование окрасочных роботов также позволяет перейти от системы прямого забора и отдачи воздуха к системе рециркуляции.

А это может сэкономить от 60 до 70% энергии.

Сухая очистка избыточного напыления

Обычная мокрая очистка избыточного напыления, возникающего при окраске, требует большого количества энергии и воды. Благодаря сухой очистке появилась возможность их сэкономить. Возможной альтернативой являются электростатические осадочные системы. С помощью этого решения избыточное напыление оседает в осадочной камере по всей площади окраски. Воздух, содержащий частицы краски, проходит через поочередно расположенные активные и пассивные элементы в системе осаждения. Частицы краски осаждаются и удаляются из процесса. Поскольку механические системы фильтров не требуются, в окрасочной камере преобладает постоянный поток без колебаний давления и, таким образом, в результате образуются идеальные условия для хорошего качества окраски. В то же время благодаря осаждению состояние воздуха изменяется в минимальной степени, а следовательно, большая часть очищенного воздуха может подаваться обратно в окрасочную камеру. В зависимости от применяемого типа краски можно рециркулировать до 95% воздуха. Кроме того, по сравнению с обычной мокрой очисткой экономится до 75% энергии, а потребление воды снижается более чем на 85%.

Хорошая и простая альтернатива сухой очистке – механическая система отделения избыточного напыления. Она может работать с рециркулируемым (а также с приточным и отработанным) воздухом, функционировать совсем без воды, химикатов или каких-то добавок. Воздух, содержащий частицы краски, проходит через гибридный фильтр, т.е. комбинацию поверхностных и глубинных фильтров. Отдельные фильтры состоят из резервуаров и камероподобных устройств. Это обеспечивает предварительную грубую и последующую тонкую фильтрацию. Второй этап фильтрации расположен по потоку дальше от распределительных модулей – это помогает добиться желаемой степени очистки. Устанавливать и менять модули очень легко, с этим справится даже неквалифицированный персонал.