

# НАНЕСЕНИЕ ПОКРЫТИЙ НА ПЛАСТИКОВЫЕ ДЕТАЛИ

ДОРИС ШУЛЬЦ



# ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ЕЖЕГОДНО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ОБЪЕМ ПЛАСТИКОВОЙ ПРОДУКЦИИ, КОТОРАЯ ПОДВЕРГАЕТСЯ НАНЕСЕНИЮ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ. ДЕТАЛИ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО КАЧЕСТВЕННЫМ И ВНЕШНИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ. В СВЯЗИ С РАСШИРЕНИЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПЛАСТИКОВЫХ ДЕТАЛЕЙ ВОЗРАСТАЮТ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И РАЗНООБРАЗИЮ ОКРАШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ. УЧИТЫВАЯ УСИЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ СТОИМОСТИ И СПРОСА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА, БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМИ, ГИБКИМИ И НЕОБХОДИМЫМИ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.

**П**ластиковые детали все больше используются не только в автомобильной промышленности. В повседневной жизни человек постоянно сталкивается с вещами, изготовленными из пластика, в основном из макромолекул. Окраска продукта дает свои преимущества: изделие становится более функциональным, приобретает привлекательный внешний вид, кроме того, у него появляется устойчивость к механическим, химическим и физическим нагрузкам. В связи с развитием лакокрасочной промышленности нельзя забывать о таких проблемах, как оптимизация качества наряду с экономической эффективностью. Необходимость решать эти вопросы еще больше актуализируется за счет мелкосерийного производства лакокрасочной продукции и увеличения разнообразия цветов.

## Понимание возможностей оптимизации

Частицы грязи, задерживающиеся на поверхности пластиковых деталей, а также другие дефекты покрытий приводят к высоким затратам на устранение недостатков и переработку отходов, полученных в результате этой деятельности. С подобными трудностями сталкиваются компании, которые наносят покрытия на детали

из пластика. Эта проблема часто обусловлена высоким уровнем загрязнения, начиная с литья под давлением и снятия заусенцев до излишнего расхода краски при распылении. Кроме того, большинство пластиков, используемых сегодня, имеют тенденцию к генерации электростатических зарядов на поверхности, которые притягивают загрязнения, как магнит.

Чтобы избежать дефектов при окраске и оптимизировать качество, необходимо внимательно отслеживать всю последовательность процесса. В большинстве случаев он начинается еще на этапе конструирования инструмента, который должен отвечать требованиям процесса окраски. Например, меньшее количество вырезов обеспечивает оптимизацию процесса окрашивания, а компоненты с закругленными краями легче смачиваются краской, чем компоненты с острыми краями. Необходимо свести к минимуму количество заусенцев, поскольку остаточные заусенцы или частицы, возникающие при удалении окалины, могут привести к загрязнению камеры для окрашивания методом распыления. Важную роль здесь играет и чистота инструментов, потому что дефекты окраски и задержанные частицы грязи могут быть результатом накопления ингредиентов используемых пластмасс.

## Оптимизированная очистка и активация

Всевозможные разделительные составы, добавки, наполнители и волокна, входящие в составные рецептуры пластмасс, придают им хорошую обрабатываемость и соответствующие функциональные характеристики. Однако эти вещества, оказываясь на поверхности, могут ухудшить адгезию краски. Важной проблемой является и минимальный уровень поверхностной энергии у многих пластиков. Вместе с тем использование красок на водной основе и сокращенный технологический процесс нанесения покрытий предъявляют более высокие требования к качеству поверхности подложек. Именно поэтому надежная очистка или предварительная обработка поверхности необходимы.

В очистке пластиковых деталей принято использование сухих методов, таких как криогенная очистка (криогенный бластинг), плазменная обработка и пропаривание перегретым паром. Эти методы довольно экономичны, требуют меньшей площади для очистительных процессов. Здесь происходит интеграция процессов очистки и нанесения краски, кроме того, методы экологически безвредны.

Образованию электростатических зарядов на пластиковых поверхностях можно противо-

действовать с помощью ионизации. Чтобы избежать проблем с окраской неполярных пластмасс, таких как полипропилен (PP) и полиэтилен (PE) (из-за трудностей с адгезией), их поверхности перед покраской нужно активировать. Для этой цели используются процессы, включающие фторирование в газовой фазе, активацию плазмы при атмосферном давлении, обработку коронным разрядом и огневую зачистку.

#### Рационализированный процесс нанесения краски

Уменьшение количества этапов окраски способствует повышению эффективности и снижает издержки на единицу продукции, поэтому сегодня так актуальны процессы окраски, обеспечивающие желаемый результат с помощью нанесения всего одного слоя. Для этого используют системы окраски на растворителях и на водной основе. Применение систем требует соответствующей предварительной обработки поверхностей деталей.

Другие подходы к оптимизации процесса окраски включают устранение возможных причин неэффективности: избыточного распыления, потери в результате переналадки цветов во время нанесения краски, а также в линиях снабжения краской. Кроме этого, оптимизация может быть достигнута за счет применения электростатических покрасочных пистолетов и высокоскоростных поворотных форсунок, с помощью которых уровень эффективности нанесения краски превышает 90%. Набирают популярность системы нанесения краски, которые позволяют минимизировать использование промывочных агентов и сократить время переналадки цветов, способствуя сокращению расходов.

На сегодняшний день сохраняется тенденция к автоматизированному нанесению покрытий, что неудивительно, поскольку в дополнение к снижению расхода материалов такой способ способствует росту производительности результатов окраски и уменьшению количества отходов. Автоматизированное нанесение краски высокоэффективно, так как позволяет экономить средства благодаря упрощению переключения от системы вентиляции отработанного воздуха к рециркуляции воздуха для кондиционирования покрасочной камеры. При таком раскладе экономия энергии достигает 60–70%.

К снижению потребления материалов приводит и разумная подача краски. В числе других факторов этот отличается удалением неиспользованной краски из линий подачи, дозирования и доставки определенного количества краски к оборудованию для нанесения специальных лакокрасочных покрытий. Подобный механизм гарантирует экономное использование краски даже при нанесении покрытий на мелкосерийные детали.

Процесс удаления избыточного распыления в процессе окраски, как правило, один из самых энергоемких, так же как и сушка.

В процессе сушки оптимизированная подача воздуха через шлюзы и туннели, а также усовершенствованные обогревательные элементы

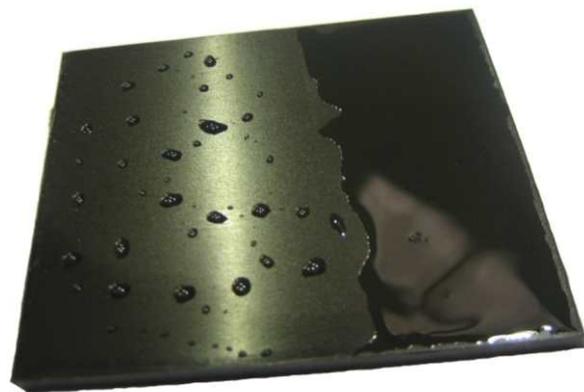
и системы утилизации отходов тепла обеспечивают незначительное потребление энергии. Инфракрасная сушка представляет собой альтернативу, которая также может быть использована для термочувствительных деталей. Излучение проникает в материал и высушивает слой краски изнутри, а это предотвращает возникновение пенки или пузырей на поверхности, ускоряя процесс сушки.

основе инновационного сырья не уступают по качеству и долговечности краскам на основе растворителей. В зависимости от степени нагрузки, которой подвергаются поверхности, системы окраски можно разделить на:

- многослойные, состоящие из грунтовки, базового покрытия и прозрачного лака (или верхнего покрова и бесцветного лака);
- однослойные конечные покрытия поверх-



## ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ДЕФЕКТОВ ПРИ ОКРАСКЕ И ОПТИМИЗИРОВАТЬ КАЧЕСТВО, НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ОТСЛЕЖИВАТЬ ВСЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА. В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ОН НАЧИНАЕТСЯ ЕЩЕ НА ЭТАПЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН ОТВЕЧАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОЦЕССА ОКРАСКИ.



Обычная мокрая очистка при избыточном распылении предполагает большой расход энергии и воды, в отличие от систем сухой очистки, которые более экономичны. Для решения данной проблемы предусмотрены различные методы с применением скрубберных щеток, электростатики, порошка и специальных картонных шаблонов.

#### Лакокрасочные системы соответствуют индивидуальным требованиям

Эффективность окраски пластмасс и ее высокое качество зависят от системы окраски, которая должна идеально соответствовать подложке, используемой системной технологии и требованиям, предъявляемым к готовой продукции. При использовании красок на основе растворителей, которые до сих пор широко распространены для покрытия пластика, выбросы растворителей значительно снижаются за счет очень твердых и сверхтвердых окрасочных систем.

Лакокрасочные системы на водной основе также развиваются. Разработанные составы на

ности, которые наносят посредством одно- или двух компонентных систем, включая широкий диапазон цветов и эффектов.

Системы индивидуально подобраны к соответствующим требованиям нанесения краски и условиям процесса. Кроме этого, имеются инновационные разработки и в области покраски, включающие систему, специально разработанную для нанесения покрытия на пластики, армированные углеродными волокнами. Они отличаются хорошей адгезией, высоким уровнем УФ-стабильности, устойчивостью к царапинам и воздействию химических веществ в соответствии с автомобильными стандартами.

Основана данная система покрытия на прозрачной грунтовке с длительным сроком службы. Такая база дает возможность получить слой большой толщины при каждом нанесении краски, эффективно и экономично скрыть дефекты поверхности в композиционных материалах. Лак, обладающий высокой прозрачностью, который соответствует грунтовке и подложке, выполняет для материала защитную функцию. ■

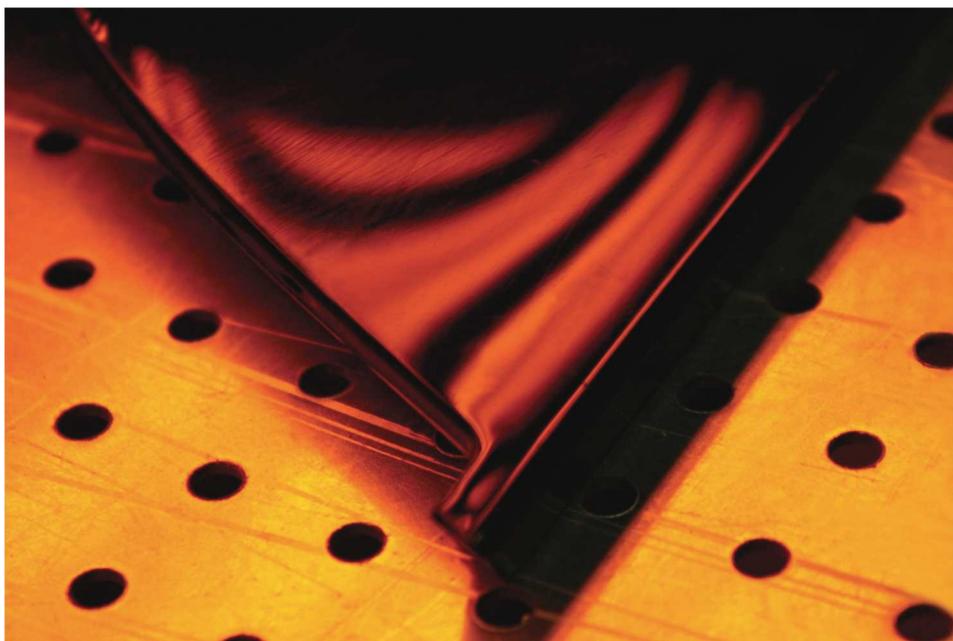
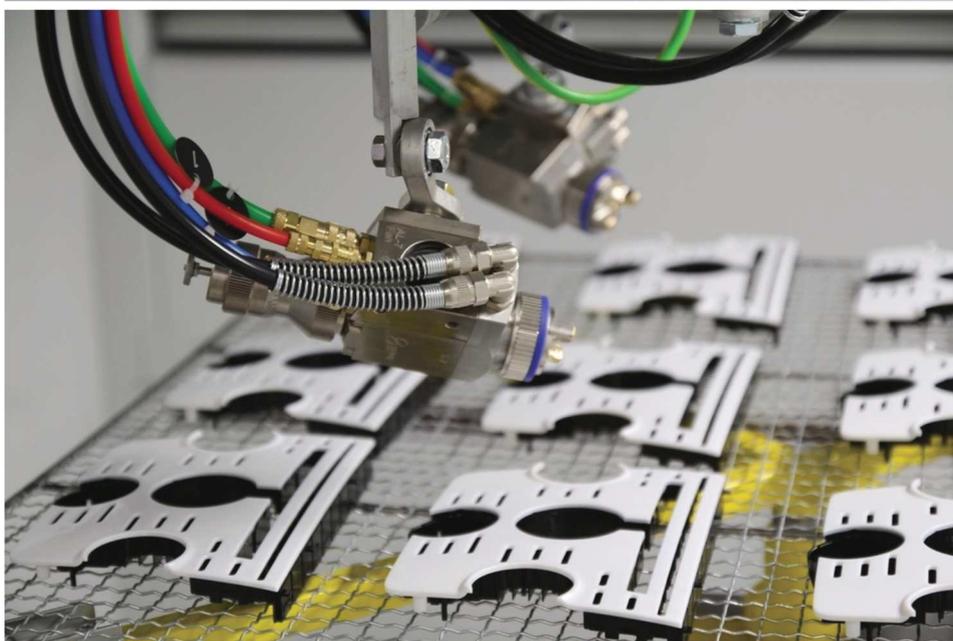


Фото 1  
 Благодаря сложной химии горения пламени пламенная зачистка изменяет поверхностные характеристики пластмассовой подложки таким образом, что она затем лучше смачивается

Фото 2  
 Благодаря специфическим характеристикам инфракрасная сушка противодействует возникновению пленки (пенки) или пузырей на поверхности и ускоряет высыхание краски

Фото 3  
 Механическое удаление избытка распыленной краски с особой картонной конструкцией (шаблона) позволяет осуществить сухую чистку излишков краски в режиме рециркуляции воздуха, в режиме приточного воздуха или в режиме вытяжного воздуха наряду с пониженным потреблением энергии

Фото 4  
 В дополнение к снижению расхода материала автоматизированное нанесение покрытий (в данном случае трехосная машина) обеспечивает лучшую воспроизводимость результатов окраски и более низкий уровень отходов



**PaintExpo** – ведущая международная выставка, посвященная технологии промышленных покрытий. Выставка PaintExpo охватывает всю последовательность процесса в области технологии покрытия и предлагает комплексный обзор последних разработок в области жидких покрытий, порошковых покрытий и нанесения покрытий на рулонный металл от предварительной обработки до контроля качества. Программа выставки включает демонстрацию оборудования для нанесения покрытий, прикладных систем и пистолетов, жидких красок и порошковых эмалей, автоматизации и конвейерных технологий, очистки и предварительной обработки, сушки и отверждения, экологических технологий, пневматики, подачи сжатого воздуха и очистки отработанной воды, переработки и утилизации, аксессуаров, технологии измерения и испытания, обеспечения качества, снятия краски, мелкосерийного цеха нанесения покрытий, услуг и технической литературы. Помимо этого, охватываются вопросы печати и упаковки. В ведущей международной торговой ярмарке технологий промышленного покрытия будут участвовать практически все известные поставщики. Всесторонние представительные предложения позволят посетителям собрать подробную информацию в адресной манере и сделать прямые сравнения различных систем и процессов в одном месте. Выставка PaintExpo состоится в выставочном центре в Карлсруэ, в Германии, с 19 по 22 апреля 2016 года. Подробности можно узнать на сайте [www.paintexpo.de](http://www.paintexpo.de).