



Автоматизация является одним из основных направлений в технологии промышленной окраски  
Источник изображения: GEMA

# АДАПТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ОКРАСКИ К НОВЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

ДОРИС ШУЛЬЦ

Автоматизация и цифровые технологии находятся на вершине списка ключевых тенденций в промышленной окраске. Новые разработки позволяют эффективно удовлетворять растущие требования к качеству и гибкости, а также эффективности использования материалов и энергии, позволяя противостоять растущему давлению стоимости.

Поверхность продукта часто является важным критерием и решающим для конкурентного преимущества компаний. Предприятия с собственными покрасочными цехами и мелкосерийным производством ежегодно сталкиваются с изменяющимися и новыми требованиями к качеству поверхностей. Решить эту проблему помогает автоматизация и оцифровка процессов окраски. С одной стороны, это позволяет обеспечивать

высокую стабильность процесса с точки зрения качества, достигать более низких уровней потребления и удовлетворять текущие потребности в индивидуализированных продуктах (получать меньшие партии, вплоть до одной единицы продукта). С другой стороны, компании приобретают устойчивость, повышают экономическую эффективность и становятся менее зависимыми от человеческого фактора.

## Автоматизация процессов окраски

Автоматизированная окраска с помощью роботов давно применяется на крупных предприятиях разных отраслей промышленности. Тем не менее многие средние и малые компании нуждаются в автоматизации окрасочного процесса, чтобы снизить частоту ошибок. Цель состоит в том, чтобы объединить высокое качество и воспроизводимость роботизированного процесса с гибким и экономичным

решением. Особенно это касается порошковой окраски. Производители окрасочного оборудования и роботов отвечают на эту потребность многоосевыми роботами, специально разработанными для лакокрасочной промышленности, а также роботизированными окрасочными камерами. Технология, необходимая для нанесения растворителей или красок на водной основе (однокомпонентных или многокомпонентных) адаптирована к соответствующему проекту заказчика. Новые регуляторы пистолета-распылителя позволяют очень точно наносить покрытия, а все его параметры можно легко и достаточно точно отрегулировать. Таким образом достигается высокая точность повторения и равномерность покрытия. Еще одним преимуществом новых контроллеров распылителей является возможность обмена данными с системами управления более высокого уровня.

Многочисленные программы, которые позволяют обучать с помощью технологических инструкций, доступны для программирования робота, они позволяют задавать последовательность и траекторию распыления для каждого компонента, который будет окрашен на рабочей станции ПК. В некоторых случаях программу моделирования можно запустить еще до ее передачи роботу. Однако это вовсе не значит, что для создания идеального процесса нанесения покрытий отпадает необходимость в специалистах по окраске.

Автоматизация не ограничивается только последовательностью движений и нанесением краски, в работу включены и другие немаловажные составляющие процесса, например подготовка и транспортировка краски, дозирование и изменение цвета. В этом случае также на помощь приходят новые разработки для автоматизированных процессов, которые способствуют оптимизации качества и эффективному использованию ресурсов.

### Мониторинг процесса, контроль и документация

Интеграция систем автоматизированного контроля технологических параметров, таких как количество краски, температура, технологический воздух и струйный мониторинг, а также протоколирование и оценка этих данных, являются дополнительными задачами, которые становятся все более важными для компаний с собственными покрасочными операциями и цехами. Для этих целей также разработаны новые решения, позволяющие специалистам по обслуживанию оборудования подключаться к системам автоматизированного управления производственными процессами.

Решения для контроля качества готовых покрытий также могут быть интегрированы



Компактные окрасочные камеры с роботами специально разработаны для технологии нанесения покрытий и позволяют экономично приступить к роботизированной покраске  
Источник изображения: Reiter Oberflächentechnik

в процесс. Например, контроль качества может проводиться с помощью метода терагерцового излучения. Этот метод позволяет измерять толщину покрытия неразрушающим бесконтактным способом как для влажных, так и для уже отвержденных покрытий. Терагерцовое излучение способно исследовать многослойные структуры и считывать значения для отдельных толщин слоев.

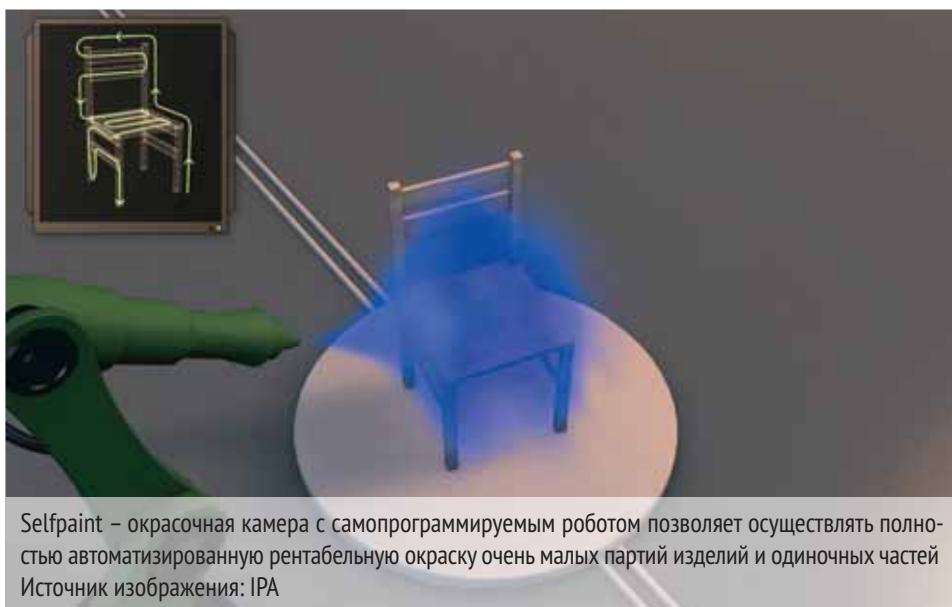
Бесконтактная дефлектометрия выявляет дефекты покрытия, такие как кратеры, пузырьки, агломераты и загрязнения на поверхности с нанесенным покрытием. Оба метода измерения могут использоваться одновременно, что позволяет немедленно исправить недочеты.

Сегодня для устранения дефектов реализуются различные проекты, предусматривающие использование автоматизированных процессов шлифования с использованием роботов. На основании ранее зарегистрированных и оцененных данных манипулятор точно знает, где требуется измельчение. Однако пройдет еще некоторое время, прежде чем так называемое машинное обучение может быть проведено на основе полученных и оцененных данных о процессе и качестве с помощью специальных алгоритмов, то есть

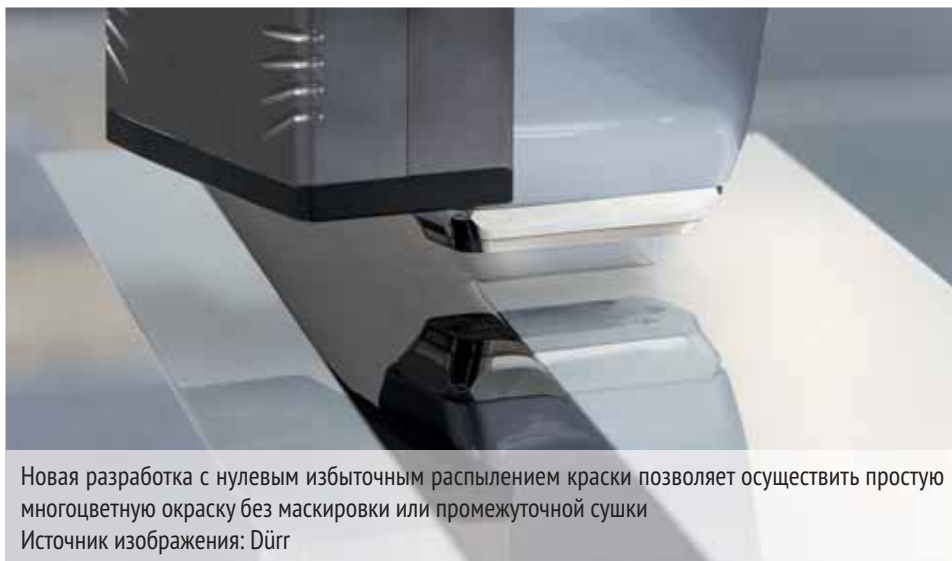
прежде чем станет возможным адаптивное регулирование процессов.

### Умная покрасочная камера Batch Size 1

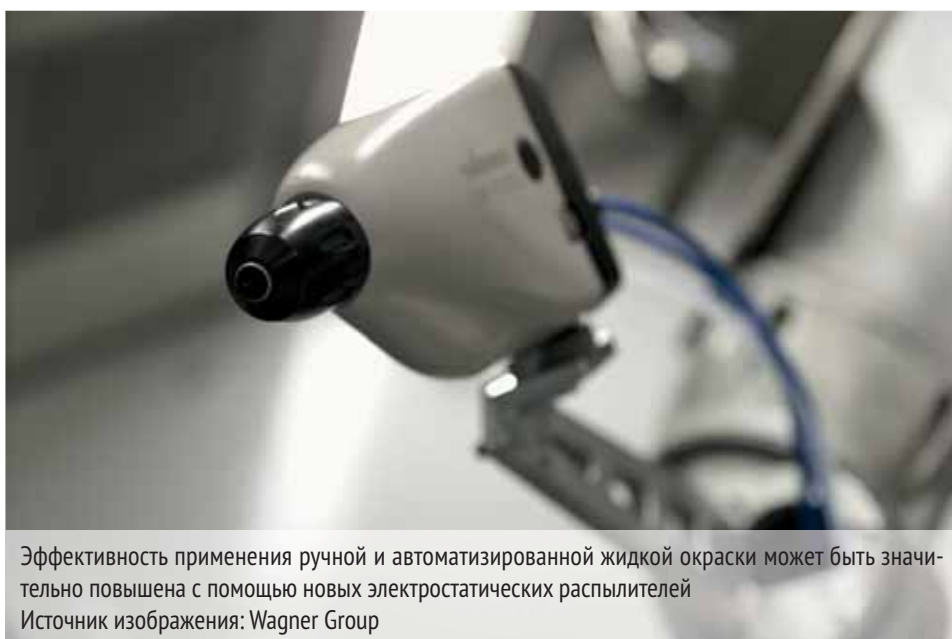
Самопрограммирующаяся роботизированная окрасочная камера, известная как Self-paint, была разработана в рамках уже завершенного исследовательского проекта. Она позволяет осуществить полностью автоматизированную экономичную окраску чрезвычайно малых производственных партий и отдельных деталей. На основе трехмерных моделей вычисляются не только области компонентов, которые робот должен окрасить, но и то, что робот должен контролировать, и как он должен наносить покрытие. Готовое покрытие подвергается роботизированному контролю качества с помощью терагерцовой измерительной системы, которая оценивает толщину слоя наносимой краски. По сравнению с ручной окраской, которая доминировала в подобных случаях до сих пор, интеллектуальная роботизированная окрасочная камера снижает потребление краски на 20% и энергии на 15%, а также сокращает время осуществления операции на 5%. Модульное проектирование позволяет использовать программное обеспечение и технологии, раз-



Selfpaint – окрасочная камера с самопрограммируемым роботом позволяет осуществлять полностью автоматизированную рентабельную окраску очень малых партий изделий и одиночных частей  
Источник изображения: IPA



Новая разработка с нулевым избыточным распылением краски позволяет осуществить простую многоцветную окраску без маскировки или промежуточной сушки  
Источник изображения: Dürr



Эффективность применения ручной и автоматизированной жидкой окраски может быть значительно повышена с помощью новых электростатических распылителей  
Источник изображения: Wagner Group

работанные для этой цели, в применениях за пределами самопрограммируемой окрасочной камеры, а также оно может быть интегрировано в существующие системы нанесения покрытий.

#### Сокращение избыточного распыления

Сокращение избыточного распыления является вторым основным направлением в технологии промышленной окраски. Эффективным подходом считаются электростатические системы нанесения покрытий. Система окраски с нулевым избыточным распылением, для которой теперь доступно соответствующее решение и которая уже используется в серийном производстве, делает еще один шаг вперед. В дополнение к сравнительно простой многоцветной окраске без маскировки или промежуточной сушки эта технология позволяет проще и эффективнее располагать окрасочные камеры.

#### PaintExpo – технологии для промышленных покрытий

Выставка PaintExpo охватывает всю последовательность процессов в области технологий нанесения покрытий и предлагает всесторонний обзор последних разработок в области порошковых покрытий, жидкой окраски и нанесения рулонных покрытий – от предварительной обработки до контроля качества. Программа выставок PaintExpo включает демонстрацию оборудования для нанесения покрытий, процессов и систем нанесения краски, краскопультов и распылителей, автоматизации и конвейерной техники, очистки и предварительной обработки, сушки и отверждения, экологических технологий, пневматики, очистки воды, рециркуляции, утилизации и др. Практически все известные поставщики участвуют в выставке технологий промышленных покрытий. Комплексные репрезентативные предложения позволяют посетителям собирать подробную информацию целевым образом и проводить прямые сравнения различных систем и процессов в одном месте. PaintExpo будет проходить в выставочном центре Карлсруэ в Германии с 21 по 24 апреля 2020 г. Дополнительную информацию и предварительный список участников можно получить на сайте: [www.paintexpo.com](http://www.paintexpo.com)