

СОКРАЩЕНИЕ РАСХОДОВ ПРИ ОКРАШИВАНИИ ДЕТАЛЕЙ

ДОРИС ШУЛЬЦ

КОГДА РЕЧЬ ИДЕТ О НАНЕСЕНИИ ПОКРЫТИЙ, ПРОИЗВОДИТЕЛИ ВСЕГО МИРА ПРЕСЛЕДУЮТ ОДНУ ЦЕЛЬ: СНИЗИТЬ УДЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ В РАСЧЕТЕ НА ОДНУ ОКРАШЕННУЮ ДЕТАЛЬ. ЭТО ВОЗМОЖНО, КОГДА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТИ И ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДОСТИГАЮТСЯ БЛАГОДАРЯ МИНИМИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ. НОВЫЕ РЕШЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ ЭТОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЯТ УЧАСТНИКИ ВЫСТАВКИ RAINTECHRO, КОТОРАЯ ПРОЙДЕТ В ВЫСТАВОЧНОМ ЦЕНТРЕ КАРЛСРУЭ В ГЕРМАНИИ С 19 ПО 22 АПРЕЛЯ 2016 ГОДА.



При нанесении покрытий используют ключевую технологию, не заменимую для производства продукции практически во всех отраслях промышленности. Покрытия, наносимые на подложки из металлов, пластмасс,

дерева и деревянных материалов, стекла и композитных материалов, играют очень важную роль для удовлетворения разнообразных функциональных, декоративных и тактильных потребностей потребителя. Индивидуальность и

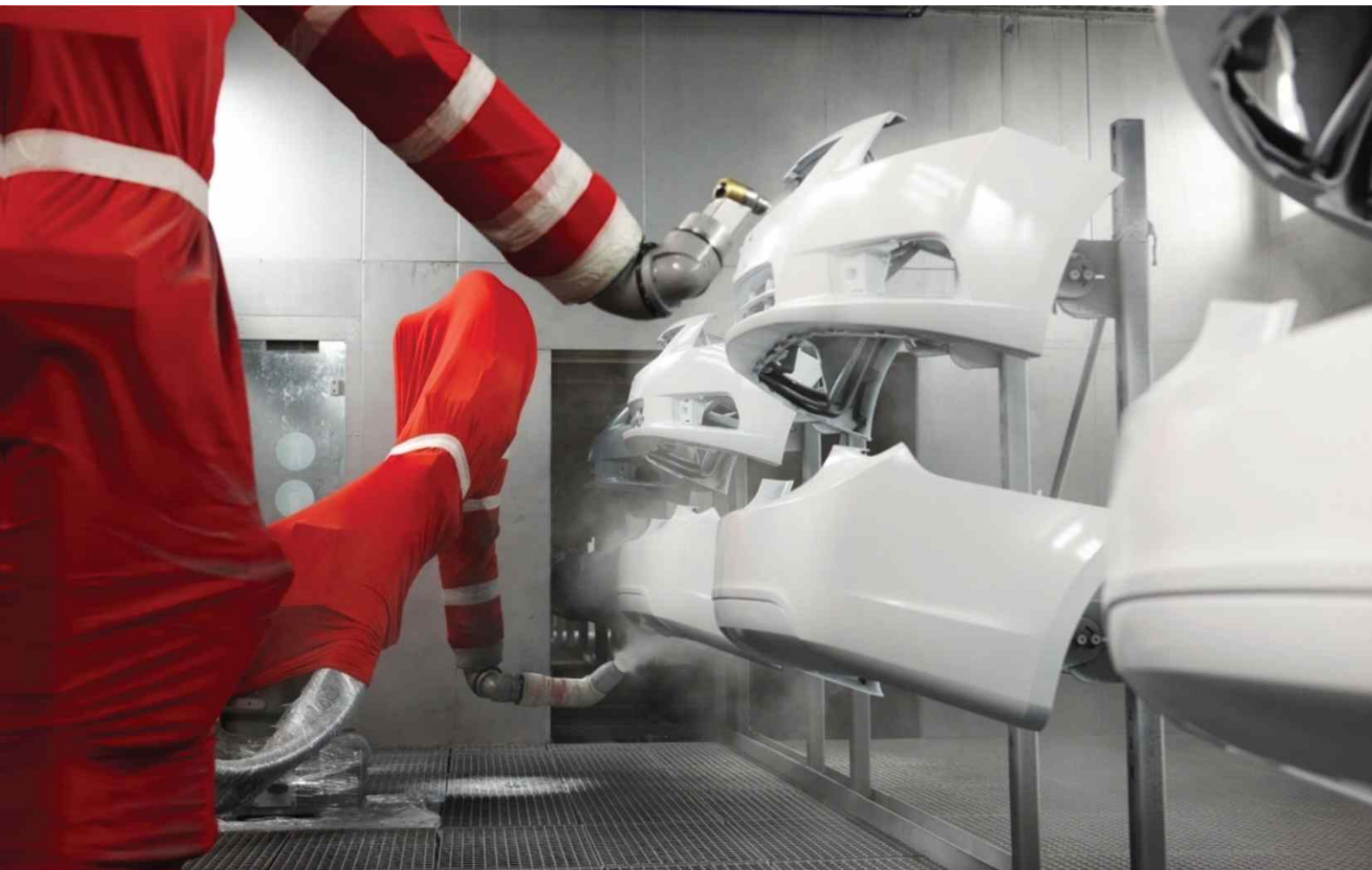
устойчивость покрытий относятся к разряду дополнительных задач, которые должны быть решены компаниями, в производственном процессе которых существуют операции окраски. Растущее конкурентное давление заставляет



КАЧЕСТВО И ЭКОНОМИЯ ПРОЦЕССОВ ОКРАСКИ ВО МНОГОМ ЗАВИСЯТ ОТ ОПТИМИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ И САМОЙ КРАСКИ. НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ ПРАКТИЧЕСКИ ПОВТОРИТЬ ВСЕ ШАГИ ПРОЦЕССА ОКРАСКИ. ЕСЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРАВИЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ПРОЦЕСС МОЖНО СДЕЛАТЬ РЕНТАБЕЛЬНЫМ И ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ КОМПАНИЙ КАК В ПЛАНЕ ЭФФЕКТИВНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ОКРАСКИ, ТАК И ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ.

Фото 1

Отправные точки, которые могут служить источниками снижения удельных затрат, можно найти по всей последовательности технологического процесса. Например, более чем 90-процентная эффективность передачи может быть достигнута посредством применения высокоскоростных поворотных форсунок. Источник изображения: Eisenmann



компании снижать удельные затраты на каждую окрашенную деталь. Немаловажным фактором в достижении этой цели является использование необходимых материальных и энергетических ресурсов с высоким уровнем эффективности. Отправные точки для сбережения ресурсов можно найти во всей последовательности технологических операций.

Моделирование процессов от предварительной обработки до окончательной проверки

Качество и экономия процессов окраски во многом зависят от оптимизации взаимодействия различных компонентов системы и самой краски. Новые разработки в области цифрового моделирования позволяют практически повторить все шаги процесса окраски. В рамках модели могут быть представлены характеристики притока и оттока в процессе предварительной обработки, нанесение покрытий с помощью пневматических, электростатических, безвоздушных и высокоскоростных вращающихся систем, воздушный поток в окрасочной камере, формирование пленки, рост лакокрасочных пленок и толщины слоя, распыление, расплывание растворителей и сушка. Если использовать правильные инструменты моделирования, процесс можно сделать рентабельным и для небольших компаний как в плане эффективного расположения процессов окраски, так и для оптимизации существующих систем.

Оптимизация систем окраски

Применяя новые системы окраски, можно снизить расход материала. Так, жидкие краски и порошкообразные эмали позволяют достичь нужного качества покрытия при меньшем количестве слоев краски. Говоря о порошкообразных эмалях, нужно отметить метод «порошок-на-порошок», благодаря которому можно обойтись без энергоемкой поперечной шивки. Новые системы для метода окраски по влажному слою сокращают циклы процесса примерно на 20% и позволяют снизить общие затраты на процесс, повысив производительность без ущерба для качества.

Повышение эффективности передачи и уменьшение потерь

Чтобы сэкономить в процессе окраски, нужно искоренить возможные потери при избыточном распылении, в результате цветных переналадок, а также в процессе нанесения и линиях подачи краски. В этом случае достаточно модифицировать конкретные характеристики системы. Предлагается повысить эффективность передачи с помощью распыления, согласованного с геометрией детали, которую надо окра-

The chart compares two spray nozzle types: **STANDARD** (left) and **SCHLITZDÜSE** (right). The top row shows the nozzle heads: the standard nozzle is labeled 'W-400-LV2' and the slit nozzle is labeled 'WS 01-01' with the 'ANEST IWATA' logo. Below are four rows of spray patterns at pressures of 0,05 bar, 0,1 bar, 0,2 bar, and 0,3 bar. At 0,05 bar, the standard nozzle produces a very coarse, wide spray, while the slit nozzle produces a very fine, narrow spray. As pressure increases, the standard spray becomes more turbulent and wider, while the slit spray remains consistently fine and narrow. At the bottom, two diagrams show the nozzle tips: the standard nozzle has a wide, rounded tip, while the slit nozzle has a narrow, elongated slit tip.

Фото 2
Технология предварительного распыления с помощью щелевого сопла обеспечивает очень тонкое распыление и значительно уменьшает перерасход даже при низком давлении подачи воздуха.
Источник изображения: Anest Iwata

сить, а также с помощью электростатического окрасочного пистолета и краскопульта, использующего технологию предварительного распыления и щелевого сопла. При автоматизированном нанесении краски можно использовать высокоскоростные вращающиеся форсунки, посредством которых можно достигнуть более чем 90-процентной эффективности передачи.

В последнее время много внимания уделяется процессу подачи краски. Идеально подобранное оборудование позволяет избежать ошибок при нанесении покрытий, упростить и оптимизировать процессы, сократить издержки производства. Так, производители сегодня предлагают механические и электронные системы для перемешивания двухкомпонентных красок, которые применяются для покрытия металлических, пластмассовых и деревянных подложек. Подобные системы обеспечивают точное дозирование компонентов и равномерное смешивание краски. Помимо этого они смешивают только требуемое количество материала. После окраски или переналадки цвета в промывке нуждаются только те компоненты системы, которые фактически покрыты смешанным материалом. Это приводит к значительному снижению потерь краски и экономии промывочного агента.

Покрасочные камеры и сушилки – самые большие потребители энергии

Нанесение краски с помощью роботов сегодня остается востребованным, и это не удивительно, потому что в дополнение к снижению расходов материалов роботы способны обеспечить большую повторяемость результатов окраски и снизить отходы. Автоматизированное нанесение краски имеет положительный эффект с точки зрения экономии, поскольку легче происходит переключение от систем обмена отработанного и свежего воздуха к системе рециркуляции воздуха для кондиционирования окрасочной камеры. Таким образом, экономия энергии может достигать 70%. Потребление энергии может быть уменьшено в окрасочных камерах для ручного нанесения краски путем оптимизации воздушного потока и точного регулирования расхода воздуха, а также при использовании тепла из отработанного воздуха.

Традиционная мокрая очистка избыточного распыления приводит к большим затратам энергии и воды. Сухая система чистки может стать альтернативой. И здесь предлагаются различные решения: скрубберные щетки, электростатики, порошок и специальные картонные шаблоны.

Самыми энергозатратными после сушки являются кондиционирование и удаление избыточного материала. Если речь идет об обычной сушке, то здесь можно оптимизировать подачу воздуха через шлюзовые и туннельные участки, а также улучшить отопительные элементы, системы утилизации отхо-



НАНЕСЕНИЕ КРАСКИ С ПОМОЩЬЮ РОБОТОВ СЕГОДНЯ ОСТАЕТСЯ ВОСТРЕБОВАННЫМ, И ЭТО НЕ УДИВИТЕЛЬНО, ПОТОМУ ЧТО В ДОПОЛНЕНИЕ К СНИЖЕНИЮ РАСХОДОВ МАТЕРИАЛОВ РОБОТЫ СПОСОБНЫ ОБЕСПЕЧИТЬ БОЛЬШУЮ ПОВТОРЯЕМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОКРАСКИ И СНИЗИТЬ ОТХОДЫ. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ НАНЕСЕНИЕ КРАСКИ ИМЕЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОНОМИИ.



Фото 3
Там, где речь идет об очистке избыточного распыления, имеется тенденция к использованию сухой очистки. В этом случае используются различные концепции: щетки, электростатики, порошок и, как показано здесь, специальные картонные шаблоны.
Источник изображения: Neufilter

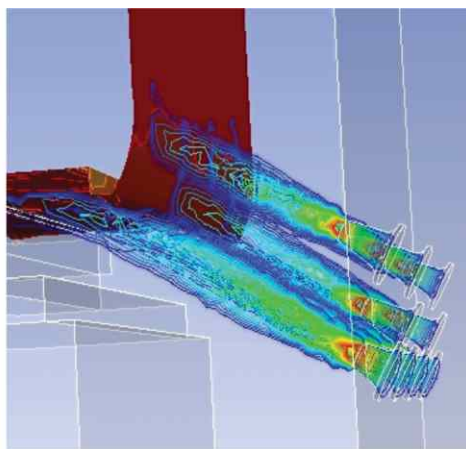


Фото 4
Численное моделирование позволяет практически повторить все шаги процесса окраски. Здесь изображены сопла для сушки для адресного подвода тепла, которые приводят к быстрому высыханию толстенных участков окрашенного компонента.
Источник изображения: Fraunhofer-IPA

дов тепла, что обеспечит экономное потребление энергии. Инфракрасную сушку можно использовать в качестве альтернативы или как дополнение, поскольку она подходит для термочувствительных деталей. Излучение проникает в материал и высушивает слой краски изнутри, предотвращая возникновение пенки или пузырей на поверхности и ускоряя процесс сушки.

Выбор правильного процесса – необходимое условие для оптимального нанесения покрытия с низкими удельными затратами, независимо от того, что это – жидкая краска или порошковое покрытие. Правильный выбор, сделанный на основании внимательного изучения многолетних процессов окрашивания, а также сравнения их с альтернативными вариантами, обязательно окупится, и в этом нет никаких сомнений. ■