

РОБОТЫ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ СУДОВЫХ ПОКРЫТИЙ

А.С. ДРИНБЕРГ
ХК «Пигмент», Санкт-Петербург



Роботизированные поточные линии

Современные решения и новейшие технологии энергосбережения при устройстве поточных линий окраски позволяют значительно снизить капиталовложения на оборудование, к тому же экономя потребляемые энергетические мощности и производственные площади.

Процесс ручной постовой окраски при поточном производстве требует большого количества квалифицированного и вспомогательного персонала, значительных производственных площадей, мощного и дорогостоящего вентиляционного оборудования, он неизбежно связан со значительным количеством брака, как вследствие ошибок персонала, так и при переносе изделий из окрасочной камеры в сушильную.

Поэтому, несмотря на то что дорогостоящее импортное оборудование требует больших начальных инвестиций, при производительности свыше 40 000 изделий в год, для окраски тяжелых деталей наиболее рационально использовать поточные линии ручной или автоматической окраски, как правило, с передвижением деталей вдоль технологических площадок, на которых производятся основные технологические операции: подготовка, окраска, конвейерная сушка.

Большинство выпускаемых промышленностью изделий условно можно разделить на два типа:

- плосковыпуклые изделия, окраску которых проводят с фасада и с боковых сторон, исключая тыльную сторону за один проход;
- изделия вращения, окраску которых необходимо проводить со всех сторон.

В первом случае детали крепятся на подвижные рамы или укладываются горизонтально

на ленточный конвейер, а один или несколько краскораспылителей, закрепленных перпендикулярно или под разными углами к плоскости конвейера, совершают возвратно-поступательные движения, перпендикулярные направлению движения конвейера. Такая окраска применима для нанесения межоперационных грунтовок.

Во втором случае поверхность детали необходимо окрасить со всех сторон, поэтому применяется ручная окраска с вращением изделия на



ПРИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СВЫШЕ 40 000 ИЗДЕЛИЙ В ГОД ДЛЯ ОКРАСКИ ТЯЖЕЛЫХ ДЕТАЛЕЙ НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ РУЧНОЙ ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОКРАСКИ, КАК ПРАВИЛО, С ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ ДЕТАЛЕЙ ВДОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПЛОЩАДОК.



конвейере, сложные перемещения нескольких распылителей или окраска роботом. Как правило, этот способ применяется для окраски небольших деталей.

Системы окраски Voortman могут быть интегрированы с другими системами обработки поверхности, например с модулем очистки поверхности, модулем предварительного нагрева,

кой смены при использовании различных типов грунта.

Роботы-манипуляторы для окраски различных изделий

Окрасочные роботы – это устройства для выполнения окрасочных работ. Конструктивно они основаны на манипуляторах, которые копи-

граммирования, а в наиболее современных моделях есть функция самообучения.

Особенностью этого типа механизмов является необходимость подведения краски в рабочую зону. Окрасочные операции выполняются с помощью форсунок. Краска подается по гибким соединительным шлангам, повреждение которых особенно часто происходит в местах сгиба.



ОДИН И ТОТ ЖЕ ОКРАСОЧНЫЙ РОБОТ-«РУКА» МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ОКРАСКИ ДЕТАЛЕЙ РАЗНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ – ОТ ПЛОСКИХ ЛИСТОВ ДО СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФНОГО РИСУНКА. ОКРАСОЧНЫЕ РОБОТЫ ПОЧТИ ВСЕГДА ИМЕЮТ ОПЦИЮ ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЯ, А В НАИБОЛЕЕ СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЯХ ЕСТЬ ФУНКЦИЯ САМООБУЧЕНИЯ



Технические характеристики поточных окрасочных линий Voortman

Показатель	Единицы	VP1500-4	VP2500-4	VP3300-8
Размеры входного проема	мм	1600×600	2600×600	3400×600
Ширина листа	мм	1500	2500	3300
Профиль	мм	1300×500	1800×500	2400×500
Количество распылителей	шт.	4	4	8
Скорость окраски	м/мин	0,5–2,8	0,5–2,5	0,5–3,6
Безвоздушные распылители	шт.	4	4	8
Краска на основе растворителя		Да	Да	Да
Краска на водной основе		Да	Да	Да

системой дробеструйной обработки и туннелем для сушки. Интеграция этих модулей в одну линию увеличивает производительность и сокращает площадь, занимаемую оборудованием, по сравнению с отдельно стоящими станками.

Система окраски оснащена двумя каретками, их приводные цепи соединены с одним двигателем. Этим достигается синхронность движения. На каретке могут быть установлены три комплекта наконечников для автоматичес-

руют движение человеческой руки. Окрасочные роботы осуществляют большое количество технологических операций, однообразных по характеру, но различных по технике выполнения. Один и тот же окрасочный робот-«рука» может использоваться для окраски деталей разных конфигураций – от плоских листов до сложного рельефного рисунка. Таким образом, возрастают требования к числу степеней подвижности рабочего инструмента. Окрасочные роботы почти всегда имеют опцию перепро-

Окрасочные роботы бывают стационарными и подвижными. Подвижные механизмы часто используются для окраски внутренних поверхностей труб, конструктивно выпускаются в виде манипулятора, смонтированного на подвижной самоходной тележке. Движением управляет бортовой компьютер или оператор с выносного пульта.

Окрасочные роботы часто изготавливаются без каких-либо датчиков, если удастся обеспечить точное позиционирование объектов перед

устройством. Стандартная комплектация механизма: набор сервоприводов, каждый из которых управляет одним звеном руки манипулятора, система управления и рабочий инструмент.

В судостроении окрасочные роботы только начинают использоваться. Как правило, они применяются для окраски деталей и корпусов небольших по размеру судов: яхт, катеров, шлю-

планируется полностью перейти на роботизированную окраску всех крыльев «Боинг-777».

Перспективы применения роботов для окраски корпусов судов

По аналогии с роботами для подготовки поверхности в недалеком будущем должны появиться роботы для окраски больших вертикаль-

ное качественное покрытие в любых погодных условиях.

Американская фирма «С-Vot» разработала прототип робота для выполнения различных работ на вертикальных поверхностях. Для крепления на вертикальной плоскости робот использует принцип присосок геккона, которые работают за счет Ван-дер-Ваальсовых сил (фото 4) ■



Фото 1. Роботизированная поточная линия фирмы Voortman

Фото 2. Окрасочный робот на манипуляторах при окраске катера

Фото 3. Окраска самолета при помощи роботов

Фото 4. Прототип робота С-Vot, который может выполнять любые операции на вертикальных плоскостях, в том числе окраску

1	2	4
	3	

пок (фото 2). Этому методу уготовано большое будущее – роботизированные системы окраски начинают применяться в авиастроении (фото 4), причем они позволяют значительно сократить сам процесс окраски.

Так, на сборочной линии завода «Боинг» 2 роботизированных комплекса обрабатывают 3-метровую панель крыла самолета «Боинг-777». Раньше процесс нанесения покрытия вручную занимал 4,5 ч. Роботы делают все за 24 минуты с превосходным качеством. В будущем

ных поверхностей. Такие роботы смогут осуществлять и подготовку поверхности, и сушку, и нанесение ЛКМ.

Автономные роботы полностью контролируют процесс окраски с измерением технологических характеристик готового покрытия (толщина, твердость, блеск, цветовые характеристики) в режиме реального времени. Такие роботы могут использовать быстросотверждаемые (за 30–60 с) ЛКМ, например ЛКМ УФ-отверждения, при этом можно круглосуточно получать гото-

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. www.voortman.net/ru.
2. Применение роботов в аэрокосмической промышленности // РИТМ, специализированный журнал. – 2013. – № 5 (83). – С. 30.
3. Бараш Ю.С. Силы Ван-дер-Ваальса. – М.: Наука, 1988. – 344 с.