Trend: Color on demand Losgröße 1

Case Study

Performance by design

Nordson

Mit Nordson Dichtstrom-Technologie fit für die „Industrie 4.0“

Die „Industrie 4.0“ entwickelt Lösungen, um mit den bewährten Methoden der Massenproduktion kundenindividuelle Produkte herzustellen – im Extremfall mit der Losgröße 1. Der persönlich gewählten Farbgebung kommt dabei in vielen Märkten große Bedeutung zu, sie stellt die Pulverbeschichter aber auch vor neue Herausforderungen.

Nordsons hocheffiziente Dichtstrom-Technologie mit ihren HDLV® Pumpen ist vom manuellen System bis hin zur vollautomatischen, robotergesteuerten Beschichtungsanlage verfügbar und steht stellvertretend für eine zukunftsweisende Beschichtungstechnik, die maximale Produktivität und Flexibilität mit größtmöglicher Wirtschaftlichkeit verbindet.

Auf die zaghaft vorgebrachte Frage eines Journalisten, warum es das „Model T“ denn nur in einer Farbe gebe, antwortete Henry Ford in den frühen 1910er Jahren mit dem berühmt gewordenen Satz: „Jeder Kunde kann sein Auto in einer beliebigen Farbe lackiert bekommen, solange die Farbe, die er will, schwarz ist.“

Der Journalist wird nicht weiter nachgefragt haben, und auch für die Millionen von Käufern des ersten in großen Stückzahlen industriell gefertigten Automobils stand die Bedeutung der individuellen Farbwahl weit hinter dem zu einem geringen Preis erhältlichen hohen Nutzwert zurück: Bis zum Produktionsende 1926 blieb Schwarz die einzige Lackfarbe, in der die „Blechliesel“ zu haben war.

Seit den Tagen der „Industrie 2.0“, wie das durch Henry Ford maßgeblich mitgeprägte Zeitalter der Massenproduktion im Nachhinein bezeichnet wurde, haben sich die Ansprüche der Kunden grundlegend geändert. Ganz selbstverständlich konfigurieren sie heute selbst komplexeste technische Geräte nach ihren ganz persönlichen Vorstellungen.

Um beim Beispiel Auto zu bleiben: Auf dem Höhepunkt der durch Plattformen und Module geprägten Automatisierungswelle („Industrie 3.0“) hält der VW-Konzern 156 verschiedene Lenkräder vor, ist ein Opel Astra in 360 und ein 3er BMW in 453 unterschiedlichen Motorisierungs-/Ausstattungskombinationen zu bestellen, gibt es einen Maserati Quattroporte in über 4 Millionen Varianten – und darin ist die kombinatorisch erzielbare Varianz noch gar nicht berücksichtigt. „Insgesamt haben wir 10 hoch 20 Möglichkeiten, die Bestandteile zu kombinieren”, wird der Leiter des Komplexitätsmanagements bei Audi, Klaus Alders, damals zitiert, und der Variantenmanager von BMW, Franz Decker, spricht sogar von „10 hoch 32 Möglichkeiten“, die ihm zur Verfügung stehen.

Der Gipfel der Individualisierung: Losgröße 1

Je mehr Produktindividualität ein Hersteller seinen Kunden zugesteht, desto größer die daraus resultierenden Komplexitätskosten – genau die hatte Henry Ford ja erfolgreich bekämpft.

So war es bisher.

Die große Umwälzung, die derzeit die Produktions- und Arbeitsprozesse erfasst hat und schon rund die Hälfte der deutschen Unternehmen unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ beschäftigt, hat vor allem in der produzierenden Industrie höchste Priorität. Sie zielt auf ein Maximum an Produktionsflexibilität durch eine engmaschige Vernetzung von Menschen, Maschinen, Anlagen und Dienstleistungen. Die „Industrie 4.0“ ist geprägt durch sensorisch-fühlende und intelligente Maschinen („künstliche Intelligenz“), die miteinander und mit anderen in einem steten (Daten-)Austausch stehen („Internet der Dinge“). Ihr Ziel: die „kundenindividuelle Massenproduktion“ (Mass Customization), also die Anwendung der positiven Effekte der Massenproduktion (Skaleneffekte, Lernkurvenvorteile) auf die Herstellung höchst individueller Produkte. Idealerweise ist dabei sogar der Kunde in dieses Netz integriert und steuert über seine online vorgenommene Konfiguration die Maschinen, die sein Wunschprodukt vor seinen Augen produzieren.

Damit wird eine bisher nicht gekannte Produktvielfalt möglich, ohne dass unökonomisch große Mengen an Bauteilen vorgehalten werden müssen. Das Traumziel: „Losgröße 1“, also das nur einmal für einen Kunden hergestellte Produkt.

Wirtschaftlicher beschichten als Beitrag zur kundenindividuellen Massenproduktion

Bei vielen Gegenständen des täglichen Lebens ist die selbstgewählte Farbgebung Ausdruck der Individualität des Besitzers, bei Zulieferteilen und technischen Komponenten signalisiert die Lackierung ihre Herkunft (Herstellerfarbe) und unterstreicht die gewünschte Qualitätsanmutung.

Weil die Ansprüche an die Individualisierbarkeit von Produkten ebenso steigen wie der Wettbewerbs- und Kostendruck, kommen Wirtschaftlichkeit und Flexibilität der Lackierung eine entscheidende Rolle zu. Die Lösung liegt in einer Verschlankung der Prozesse („Lean Manufacturing“), die Minimierung von Stillstandszeiten und Materialeinsatz hilft, Produktionskosten zu senken und Gewinnmargen zu steigern.

Damit sind auch die Ansprüche, die an eine Anlage gestellt werden, groß, denn die Investition in eine moderne Pulverbeschichtungsanlage amortisiert sich durch

- schnelle Beschichtungsvorgänge und einen hohen Output,
- eine gleichbleibend hohe Beschichtungsqualität und -dicke ohne Nacharbeiten,
- einen hohen Automatisierungsgrad und geringe Anforderungen an die Anlagenführer,
- einen ressourcensparenden Betrieb,
- einen materialschonenden Auftrag,
- die Möglichkeit schneller Farbwechsel – auch mehrmals während einer Arbeitsschicht,
- die schnelle und perfekte Reinigung der Anlage,
- eine hohe Wartungsfreundlichkeit und
- die besondere Langlebigkeit der Komponenten.

Um die Wirtschaftlichkeits- und Flexibilitätsvorteile in vollem Umfang zu realisieren, ist es wichtig, nicht nur einzelne Komponenten zu optimieren, sondern das ganze Pulverbeschichtungssystem zu integrieren und abzustimmen, also Pulvermaterial, Leitungen, Pumpen, Pistolen, Absaugtechnik und Kabine.

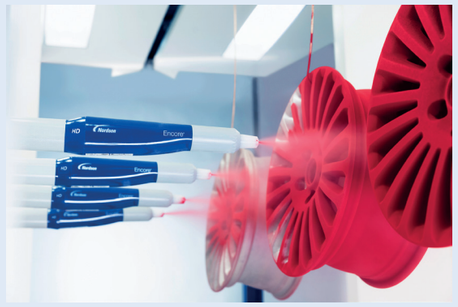
Nordson Dichtstrom-Technologie: integriert, effizient, flexibel

Im Mittelpunkt der hocheffizienten Pulverbeschichtung steht bei Nordson die Dichtstrom-Technologie mit den charakteristischen HDLV Pumpen („High Density Low Velocity“), die sowohl die Prozesse als auch die Ergebnisse dramatisch verbessert hat.

Diese Technologie ermöglicht es, bis zu 45% Pulvermaterial einzusparen, sie benötigt erheblich weniger Druckluft (und Energie), gibt dem Anwender eine exakte Kontrolle über die Menge des geförderten Pulverlacks und erlaubt ein noch präziseres Arbeiten. Anstelle einer herkömmlichen Venturi-Pumpe kommt hier eine Zweikammer-Pumpe zum Einsatz, in der vier Quetschventile arbeiten, die mittels Druckluft paarweise geöffnet und geschlossen werden. Sobald ein Einlassventil geöffnet ist, wird das Auslassventil geschlossen, Pulver wird angesaugt und gespeichert. Im nächsten Arbeitstakt wird das Pulver aus der ersten Kammer ausgestoßen, während gleichzeitig die zweite Kammer gefüllt wird. Die Folge: ein konstanter, linearer Pulverausstoß, der einen hohen Auftragswirkungsgrad bei geringem Pulververbrauch bewirkt – und das über lange Zeiträume, bei unterschiedlichsten Einstellungen und auch im Betrieb mit Dünnschichtpulvern.

Pulverbeschichtungsanlage mit moderner Powder-Pilot® HD Steuerung und integrierte Netzwerkschnittstelle für Produktionsdatenerfassung, System-Status-Überwachung und Ferndiagnose.

HDLV Pumpen von Nordson sind nahezu wartungsfrei und verbessern Qualität, Flexibilität und Produktionsvorteile damit langfristig.



Durch die hochentwickelte Düsen-Technologie ermöglichen die Encore® HD Pistolen einen unschlagbaren Erstauftragswirkungsgrad und eine gleichmäßige Schichtdicke.

Nordsons HDLV Pumpen sind nahezu wartungsfrei und verbessern Qualität, Flexibilität und Produktionsvorteile damit langfristig. Einziges Verschleißteil sind die erwähnten Quetschventile, deren Lebensdauer auf ca. 4.000 Stunden ausgelegt ist. Diese wird jedoch regelmäßig noch deutlich übertroffen, wodurch teure Wartungs- und Ausfallzeiten auf ein Minimum reduziert werden können.

In Verbindung mit den extra entwickelten Nordson Pulverpistolen bieten HDLV Pumpen sogar weitere Vorteile. Neben der Verringerung von Farbverschleppungen, einer gleichmäßigeren Schichtstärkenverteilung und dem besseren Beschichten von Faradayschen Käfigen ist hier der besonders schnelle und durch die Selbstreinigung problemlose Farbwechsel hervorzuheben.

Schläuche mit einem Durchmesser von lediglich 6 Millimetern führen zu den Pistolen und lassen eine feine, weiche Wolke entstehen. Diese haftet besser, wodurch der Auftragswirkungsgrad erhöht, die Beschichtung von komplexen Geometrien erleichtert, der Arbeitseinsatz verringert, die Produktionsgeschwindigkeit erhöht und der Pulververbrauch reduziert wird.

Die Pulver-Ausbringmenge lässt sich einfach über die Anlagen-Steuerung regulieren, mechanische Einstellungen sind nicht notwendig.

Die Technologie ist in idealer Weise auf eine vollautomatische Produktion vorbereitet und hilft, selbst hochgesteckte „Lean Manufacturing"-Ziele zu erreichen.

Intelligente Steuerung, weitgehende Unabhängigkeit von Bedienerqualifikation

Versehen mit einer Vielzahl von Sensoren, ermittelt eine moderne Pulverbeschichtungsanlage alle relevanten Größen der Materialförder-, Applikations- und Kabinensteuerung und meldet Produktions- und Systemstatus-Daten permanent an eine zentrale Einheit. Integrierte Netzwerkschnittstellen erlauben die Überwachung der Anlage und erleichtern Ferndiagnosen erheblich.

Über einen Industrie-Touchscreen lassen sich alle Parameter des Beschichtungsprozesses wie Förder- und Zerstäuberlufteinstellungen, Elektrostatik, Pistolenhub und -auslösung sowie Farbwechselsequenzen steuern. Vorgegebene und vielfach anpassbare Programme machen es einfach, die optimale Performance für die vielfältigsten Produkte und Pulvermaterialien abzurufen. Nicht zuletzt reduziert eine solch hochautomatisierte Anlage die Anforderungen an die Bedienerqualifikation der Maschinenführer.

Fazit

Ob manuell, automatisiert oder vollständig robotergesteuert: Nordsons perfekt aufeinander abgestimmte Dichtstrom-Komponenten bieten Pulverbeschichtern die geeignete Technologie, um selbst kleinste Losgrößen flexibel und wirtschaftlich zu beschichten und von den Chancen der „Industrie 4.0" zu profitieren.

Performance by design

Das weiche Sprühen bei niedriger Fließgeschwindigkeit verbessert den Auftragswirkungsgrad im ersten Arbeitsgang.

Nordson Deutschland GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 42
40699 Erkrath • Deutschland
Telefon +49.211.9205.141
E-Mail ics.eu@nordson.com
Internet www.nordson.com/ics

© Nordson Corporation
Alle Rechte vorbehalten
PWR-6064 • 03/2018

Nordson