

XXL-Bauteile effizient und prozesssicher pulverbeschichten

Mit einer neuen, flexibel ausgelegten Pulverbeschichtungsanlage erweitert ein Lohnbeschichter seine Kapazitäten für großformatige und schwere Werkstücke deutlich. Die Kombination aus Multimetall-Vorbehandlung, Zwei-Strang-Einbrenntechnik und energieeffizientem Anlagenkonzept ermöglicht stabile Prozesse sowohl für Mono- als auch Duo-Layer-Beschichtungen bei hohen Durchsätzen.

Peter Singer

Die Anforderungen an die industrielle Pulverbeschichtung wachsen kontinuierlich: Neben klassischen Korrosionsschutzsystemen steigt insbesondere die Nachfrage nach hochwertigen Zweischicht-Aufbauten für großformatige Bauteile – etwa aus dem Land- und Straßenbaumaschinenbau oder für Fassaden- und Sonnenschutzsysteme. Gleichzeitig müssen diese wirtschaftlich in Serie gefertigt werden. Vor diesem Hintergrund hat die Color-Design Kunststoff-Pulverbeschichtungen GmbH im Saarland in eine neue, leistungsfähige Pulverbeschichtungsanlage investiert. Das Unternehmen blickt auf mehr als 40 Jahre Erfahrung in der industriellen Oberflächenbeschichtung zurück und hatte bereits seit 2013 zusätzlich zu Standardkomponenten

auch Großbauteile mit hohem Gewicht auf einer teilautomatisierten Anlage bearbeitet. Mit der neuen Anlage wird dieser Bereich nun systematisch ausgebaut.

Von wachsender Nachfrage zur neuen Anlage

„Die Wünsche unserer Kunden und die wachsende Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Mono- und Duo-Layer-Pulverbeschichtungen von großen, sperrigen und schweren Bauteilen haben den Ausschlag für unsere Planungen gegeben“, erläutert Nadia Hellbrück, eine der beiden Geschäftsführerinnen des Unternehmens. Die Grundlage für das Anlagenkonzept bildeten intensive Vorarbeiten gemeinsam

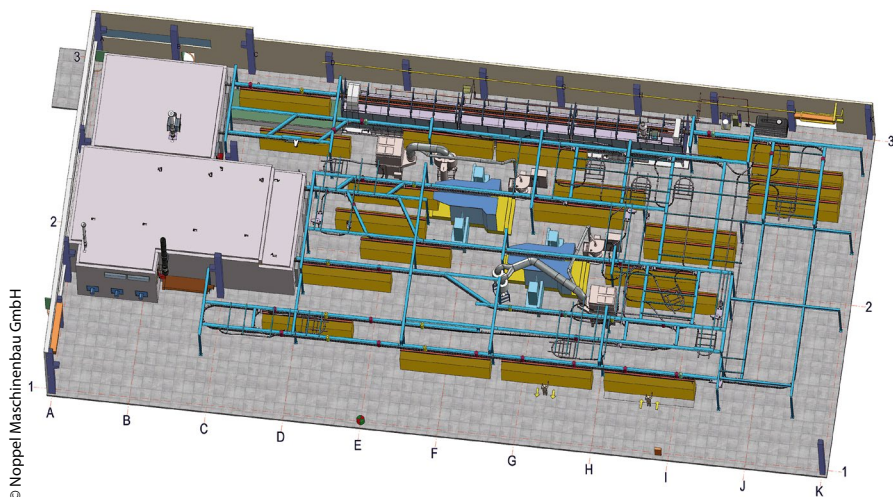
mit Partnern aus den Bereichen Pulverlack und Vorbehandlungsschemie. Auf Basis dieses Pflichtenhefts erfolgte die Auswahl des Anlagenlieferanten. Die Gesamtkoordination des Projekts – von der Detailplanung über die Einbindung der Gewerke bis zur Umsetzung – übernahm die Noppel Maschinenbau GmbH.

Eine zentrale Herausforderung bestand darin, die komplexe Anlagentechnik in die vorhandenen Gebäude einzupassen und gleichzeitig das Maximum aus Aufstellfläche und Raumhöhe herauszuholen. Außerdem standen Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit der Anlage im Mittelpunkt.

Hoher Durchsatz und digitale Steuerung

Die Anlage ist auf Werkstücke mit Abmessungen von bis zu $7,0 \times 1,0 \times 2,0$ m und Stückgewichten bis 1000 kg ausgelegt. Beschichtet werden Bauteile aus Stahl, verzinktem Stahl und Aluminium. Je nach Beschichtungsaufbau liegt der Durchsatz bei 8 bis 10 Gehängen pro Stunde bei Einschicht- und 6 bis 8 Gehängen pro Stunde bei Zweischicht-Beschichtung.

Bereits an den Aufgabepunkten werden die Transportwagen bestückt und die Werkstücke mittels Barcode-Scanner oder Touchpanel mit einem vollständigen Datensatz versehen. Dieser enthält alle relevanten Prozessparameter, darunter: Vorbehandlungsprogramm, Auswahl der Pulverkabine, Farbton. Diese Daten begleiten das Werkstück durch die gesamte Anlage und steuern automatisch die einzelnen Prozessschritte.



Anlagenlayout mit durchgängiger Prozessführung für die Beschichtung von Großbauteilen – von der Vorbehandlung bis zum Einbrennen.



Erster Schritt der Beschichtungsprozesskette: Werkstücke fahren in die mehrstufige Vorbehandlungsanlage ein.

Multimetall-Vorbehandlung mit reduziertem Ressourceneinsatz

Kern der Vorbehandlung ist eine Multi-Metall-Eco Plus-Kammeranlage. Sie ermöglicht die Vorbehandlung von Stahl, verzinktem Stahl und Aluminium in einer Linie in bis zu fünf Prozessschritten. Zur Sicherstellung der geforderten Oberflächenqualität werden mehrere Spülstufen eingesetzt, dabei wird der Wasserverbrauch durch eine Kaskadennutzung reduziert, bei der das Spülwasser mehrfach verwendet wird. Feinst-Nebel-Spülringe ermöglichen eine besonders effiziente Ausnutzung. Die benötigten geringen Mengen an vollentsalztem Wasser werden über eine Kombination aus Enthärtungs- und Umkehrosmoseanlage bereitgestellt. Die entstehenden Abwässer werden gesammelt und über eine bestehende chemisch-physikalische Abwasseranlage behandelt. Trotz gesteigertem Durchsatz war keine Erweiterung dieser Infrastruktur erforderlich.

Abblasen, Abtropfen und Trocknung

Auf die Vorbehandlung folgt eine automatische Abblaszone, in der anhaftendes Wasser von Oberflächen und insbesondere von Tropfkanten entfernt wird. An einem zusätzlichen Abtropf- und Bearbeitungsplatz können komplexe Geometrien gezielt manuell nachbearbeitet werden. Dies stellt sicher, dass auch schwierige Bauteile vollständig getrocknet werden können. Die anschließende Trocknung erfolgt in einem Haftwassertrockner, der zusammen mit dem Einbrennofen in einer Blocktrockner-Bauweise ausgeführt ist. Diese kombiniert beide Prozesse in einem hochisolierten Gehäuse und reduziert so Wärmeverluste.

Zweistrang-Ofenkonzept für flexible Einbrennprozesse

Eine zentrale Rolle für die Wirtschaftlichkeit spielt der Vario-Pulvereinbrennofen

mit zwei parallel arbeitenden, voneinander unabhängigen Einbrennstrecken. Durch das Zweistrang-Konzept lassen sich unterschiedliche Verweilzeiten für komplexe Zwei-Schicht-Systeme realisieren, ohne dass bei langen Einbrennzeiten oder bei dicken Bauteilen Durchsatzverluste entstehen. Gleichzeitig kann bei Einschicht-B, durch zusätzliche Ofenkapazitäten, der Gesamt-Durchsatz weiter erhöht werden.

Die Anlage ist zudem bereits für hybride Beheizungskonzepte (Gas/Strom) vorbereitet. In Kombination mit Photovoltaik kann künftig ein weiterer Effizienzgewinn erzielt werden.

Energieeffizienz, Flexibilität und automatisierter Materialfluss

Zur Reduzierung des Energieverbrauchs werden zwei Systeme zur Abwärmenutzung eingesetzt. Die aus den Abgasen gewonnene Wärme unterstützt die Beheizung des Haftwassertrockners sowie die Vorbehandlungsanlage. In Verbindung mit der kompakten Blocktrockner-Bauweise und der starken Isolierung führt dies zu deutlich reduzierten Betriebskosten.

Für den Beschichtungsprozess stehen zwei parallel angeordnete automatische Pulverkabinen mit Zyklon-Rückgewinnung zur Verfügung. Ergänzt werden diese durch Vor- und Nachbeschichterplätze für manuelle Nacharbeiten. Das Konzept ermöglicht schnelle Farbwechsel ohne Unterbrechung des Anlagenbetriebs und gewährleistet zugleich eine kontinuierliche Beschichtung, auch im Zweischichtprozess.

Ein Power-and-Free-Förderer übernimmt den automatischen Transport der Werkstücke. Dabei steuern die bei der Aufgabe hinterlegten Prozessinformationen die gesamte Anlage. Transferförderer mit variabler Geschwindigkeit sorgen für einen kontinuierlichen Materialfluss durch die Pulverkabinen.

Positive Erfahrungen im Betrieb

Die Anlage hat sich für den zweischichtigen Beschichtungsauftrag im Alltag bewährt. „Die gute Zusammenarbeit mit den Fachberatern und die Koordination der einzelnen Gewerke des Gesamtprojekts durch Noppel war ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Umsetzung“, sagt Anika Verena de Rosa, Geschäftsführerin von Color-Design. Neben Noppel als Gesamt-Anlagen-Lieferant waren auch die Firmen Nordson (Pulverbeschichtungstechnik), Cenaris (Pulverlacke) und DOK Chemie (Vorbehandlungs-Chemie) in das Projekt eingebunden.

Über die gesteigerte Leistungsfähigkeit hinaus profitieren auch die Mitarbeitenden von der modernen Anlagentechnik. Gleichzeitig tragen die integrierten Energieeffizienzmaßnahmen zu einem nachhaltigen und wirtschaftlichen Betrieb bei.

Fazit

Mit der neuen Pulverbeschichtungsanlage hebt die Color-Design Kunststoff-Pulverbeschichtungen GmbH ihre Fertigungsmöglichkeiten für großformatige Bauteile auf ein neues Niveau. Die Kombination aus durchgängiger Prozesskette, hoher Flexibilität für Ein- und Zweischichtsysteme sowie energieeffizienter Auslegung ermöglicht eine zukunftssichere und wirtschaftliche Serienfertigung von Bauteilen im XXL-Format. //

Autor | Kontakt

Peter Singer

Geschäftsführer
singer@noppel.de

Noppel Maschinenbau GmbH, Sinsheim

info@noppel.de
www.noppel.de



Pulverbeschichten



Lennard Böhm: Schwere Bauteile effizient pulverbeschichten.
<https://sn.pub/skjg2r>