Automatisch auf die Pfanne

Als einer der führenden Hersteller von hochwertigem Kochgeschirr ist Fissler weltweit bekannt. Das Unternehmen entwickelt seine innovativen Beschichtungen selbst und bringt diese auch auf die Produkte auf. Dabei helfen Roboter. In der neuen Anlage werden Bratpfannen aus Aluminium und Edelstahl mit einer hohen Varianz vollautomatisch beschichtet.

Frank Reiter

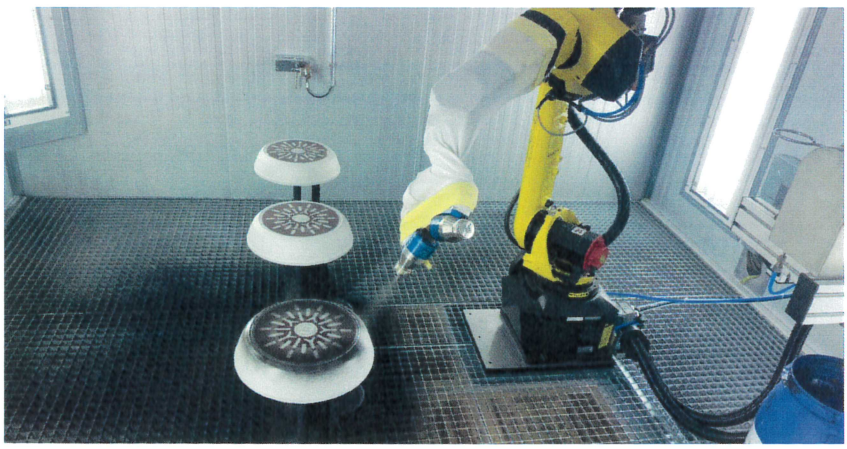
Die Fissler GmbH in Idar-Oberstein ist ein deutsches Traditionsunternehmen, das seit über 175 Jahren in Deutschland Töpfe und Bratpfannen für die ganze Welt fertigt. Dabei setzt der Spezialist für hochwertiges Kochgeschirr auf die Entwicklung von innovativen Beschichtungen im eigenen Haus. So zeigt die Senso Red durch Farbänderung die richtige Brattemperatur an und die robuste Adamant-Antihaftversiegelung soll für eine lange Nutzung bei einfacher Reinigung sorgen.

Vollautomatischen Beschichtungsanlage

Im Zuge der Optimierung der Produktion wurde ein komplett neues Werk inklusive einer vollautomatischen Beschichtungsanlage im nahegelegenen Hoppstädten-Weiersbach errichtet. In der Anlage werden pro Tag mehrere Tausend Bratpfannen aus Aluminium und Edelstahl mit unterschiedlichen Durchmessern und Höhen automatisch beschichtet. Die Zielsetzung umfasste den schnellen vollautomatischen Wechsel der Geometrie, Größen und Lackaufbauten ohne Produktionsunterbrechung. Die Beschichtung der Pfannen erfolgt je nach Modell und Finish mit bis zu acht unterschiedlichen Prozessschritten.

Tests im Vorfeld

Das Projekt wurde gemeinsam mit der Reiter GmbH + Co. KG Oberflächentechnik umgesetzt. Am Anfang standen umfangreiche Tests im Technikum des Oberflächentechnik-Spezialisten in Winnenden. Dabei wurden gemeinsam mit den Technikern von Fissler die Ausführung der Applikationstechnik und Materialversorgung im Detail geprüft und schließlich festgelegt. Zudem wurden im Technikum die Qualität, die Taktzeiten und der Auftragswirkungsgrad der verschiedenen Prozesse für das definierte Musterteil ermittelt.



© REITER

Aktive Lackierung in der Lackierkabine für Außenbeschichtung.

Verschiedenste Lacksysteme und Prozesse

Die Bauteile werden in der Anlage mehrfach in verschiedenen Farben innen und außen beschichtet. Dabei können die Innenflächen und Außenflächen gleichfarbig oder unterschiedlich ausgeführt werden. Zum Einsatz kommen dabei Wasserbasis-Lacke und SolGel-/Keramik-Lacke in Hochglanz oder matter Optik. Für die Umsetzung der Beschichtung wurden mehrere Roboter-Lackierkabinen realisiert. Die Pfannen werden in Dreierblöcken durch Handling-Roboter auf Drehstationen aufgesetzt und automatisch manipuliert. Die Applikation erfolgt mit automatischen Luftzerstäubern deren Ausführung (Luftkappe, Düse, Packung) auf jedes Lackmaterial angepasst wurde. Da in den Kabinen jeweils mehrere Materialien verarbeitet werden, wurde eigens dafür von Reiter ein optimierter Duo-Adapter zur Aufnahme von zwei Automatikpistolen mit passender Reinigungsstation entwickelt.

Applikation mit Prozesskontrolle

Um die geforderte Reproduzierbarkeit und Qualität der Beschichtung sicherzustellen, setzen die Ingenieure auf die Überwachung sämtlicher Prozessparameter. So wird für die Hornluft und die Zerstäuberluft getrennt die im Programm vorgegebene Luftmenge mittels Durchflusssensoren überwacht und Abweichungen werden ausgewertet.
Die Überwachung der gewünschten Materialmenge erfolgt über Coriolis-Messgeräte. Dabei werden unterschiedlichste Mengen zwischen nur 5 und 250 ml/min je nach Material appliziert. Zusätzlich wird die Temperatur und Dichte der Materialen gemessen,

die korrekten Spül- und Wechselvorgänge überwacht und auf Fehler ausgewertet. Die Erfassung und Protokollierung der Verbrauchswerte für jedes beschichtete Bauteil erlauben gemeinsam mit der Störungsüberwachung eine IO-/NIO-Auswertung je Teil und somit eine perfekte Prozesskontrolle.

Robotertechnik mit innovativer Programmerstellung

Auf Basis einer Analyse des Arbeitsbereichs und der Reichweite wurde der Fanuc-M-10-Roboter mit RJ30-Steuerung in Zone-2-Ausführung für die Aufgabenstellung ausgewählt. In den Versuchen im Technikum wurde erkannt, dass die Erstellung und Anpassung der Beschichtungsprogramme für die große Anzahl an Varianten im normalen Programmiertool sehr aufwendig und langwierig ist. Zudem erfordert sie umfangreiche Schulungen etlicher Mitarbeiter für den 3-Schicht-Betrieb in der Produktion.
Die Lösung für Fissler waren zwei speziell für die Aufgabenstellung entwickelte Konfiguratoren. Ein Konfigurator für die Innenbeschichtung der Pfannen und ein separater Konfigurator für die Außenbeschichtung. Damit lassen sich über vordefinierte Oberflächen (HMI) am Tablet durch Eingabe von Produktgrößen sehr einfach neue Programme erstellen oder aktive Programme anpassen. Probleme wie Achslimit und Sin-

© REITER

Dosiertechnik mit Coriolis-Durchflussmesser.

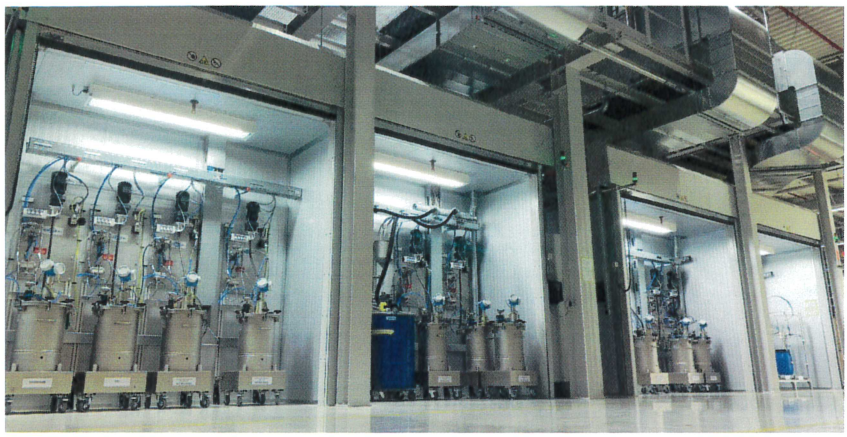
© REITER

Konfigurator für Innenbeschichtung.

gularitäten bei der Erstellung von Programmen über die Standard-Software werden automatisch ausgeschlossen. Dies optimiert gleichzeitig die Taktzeit und Genauigkeit der Programme. Die Menüführung mit der Verwendung strukturierter zuschaltbarer und abschaltbarer Beschichtungssektoren erlaubt die Erstellung von Programmen – außerhalb der Produktion – in wenigen Minuten und erleichtert auch das Troubleshooting. Komplexe Bewegungen werden durch die hinterlegten Algorithmen automatisch berechnet und ermöglichen damit eine gleichmäßige Schichtstärkenverteilung auf dem Produkt. Die Konfiguratoren unterstützen den sehr schnellen Datenaustausch sowie auch das Kopieren und Sichern der erstellten Programme zwischen mehreren in einem LAN-Netzwerk eingebundenen Robotersteuerungen.

Materialversorgung mit Anpassungen

Die Ausführung der Versorgung und Applikation wurde auf die speziellen Anforderungen zur Verarbeitung von PTFE-Lacken und SolGel-/Keramik-Lacken abgestimmt. Mehrere Materialstationen aus Druckbehältern in verschiedenen Ausführungen und zwei Spülmittelstationen versorgen die Lackierkabinen. Alle Versorgungen sind direkt hinter den Lackierkabinen angeordnet um möglichst wenig Material im System zu halten. Auch die Materialstationen sind mit Sensoren überwacht und über die zentrale Steuerung können die Füllstände abgefragt und ausgewertet werden. Die elektrischen Rührwerke passen die Drehzahl automatisch den Füllständen an, um Qualitätsprobleme durch Luft im Material zu verhindern. Sämtliche Gebinde sind als rollbare Gestelle mit Einzelwannen nach WHG in steckbarer Ausführung der Materialleitun-



© REITER

Materialversorgung an Kabine auf Rollwagen.

gen und Steuerleitungen ausgeführt. Damit können die Gebinde einfach durch die gesamte Anlage bewegt und für die Nachfüllung ins Materiallager gebracht werden.

Automatische Programm- und Materialwechsel

Über die Steuerung der Anlagentechnik werden die für die Beschichtung relevanten Daten je Kabine mit dem Aufsetzen der Bauteile übergeben und automatisch verarbeitet. Nach der Beschichtung werden die Ist-Daten zur Nachverfolgung und Protokollierung wieder übergeben und in einer Datenbank zur weiteren Analyse abgespeichert.
Angeforderte Programm- oder Materialwechsel werden automatisch durchgeführt und nach erfolgtem Vorgang werden die Bauteile beschichtet. Der Wechsel zwischen den Pistolen erfolgt dabei in wenigen Sekunden inklusive der Reinigung der Luftkappe und Farbdüse.

Steuerungstechnik

Aufgrund der umfangreichen Anforderungen wurden getrennte Steuerungen für den Innenbereich und den Außenbereich aufgebaut. Ein industrielles WiFi-Netzwerk in der Anlage erlaubt die Bedienung an allen Aktionspunkten mittels tragbarer Tablets neben der zentralen PC-Visualisierung im Kontrollraum der Anlage. Das implementierte Fernwartungskonzept erlaubt den Zugriff zur allen Roboter- und SPS-Steuerungen und damit einen schnellen Service für den Fall einer Anlagenstörung.
Das auf Basis einer Siemens-1500F-Steuerung realisierte Sicherheitskonzept ermöglicht die flexible Umsetzung der nach den aktuellen Normen geforderten Zugangskontrollen und die Integration mit der Kabinentechnik, Fördertechnik und Brandschutzanlage.
Nach dem Abschluss der Inbetriebnahme erfolgte die Schulung der Mitarbeiter, die den Umgang mit der neuen Technik sehr schnell erfassen konnten. Das umgesetzte Konzept, das gemeinsam mit dem Kunden erarbeitet wurde, weist eine Vielzahl innovativer Lösungen auf. Damit ist Fissler in der Lage, auch in Zukunft weiterhin Beschichtungen zu entwickeln und zu produzieren. So kann auch am Hochlohnstandort Deutschland erfolgreich für den Weltmarkt produziert werden.
Der Projektleiter bei Fissler Kim Kronenberger ist mit dem Ablauf des Projekts mehr als zufrieden. „Die Möglichkeit, unseren Prozess im Vorfeld des Projektes im Technikum bei Reiter abbilden zu können, hat die Projektierung vereinfacht und für einen effizienten Hochlauf gesorgt“, stellt er rückblickend fest und ergänzt: „Durch die adaptive Applikationstechnik und die Lackversorgung konnte der Rüstprozess stark optimiert werden. Mithilfe der Überwachung der Prozessparameter konnte die Prozessstabilität gesteigert und die Ausschussquote gesenkt werden. Außerdem konnte durch die Pistolentechnik eine deutlich feinere Oberflächenqualität geschaffen werden.“ //

Autor

Dipl. Wirt. Ing. Frank Reiter
Geschäftsführer
REITER GmbH + Co. KG Oberflächentechnik, Winnenden
freiter@reiter-oft.de
www.reiter-oft.de