

Werkstücke mit großen Wandstärken effizient einbrennen

Innovative Dunkelstrahler reduzieren Einbrennzeiten und Durchlaufzeiten

Ein belgischer Lohnbeschichter hat in eine neue Pulverbeschichtungsanlage für große und schwere Werkstücke investiert. Die Anlage besitzt zwei Besonderheiten: eine Strahlkabine für bis zu 17 m lange Werkstücke und einen Pulvereinbrennofen mit Dunkelstrahlertechnologie.

Wie kann man die Pulverbeschichtung eines Werkstückes mit Wandstärken zwischen 2 und 100 mm wirtschaftlich polymerisieren und aushärten, ohne die Oberfläche des Werkstückes zu beschädigen? Mit dieser Frage beschäftigte sich ein belgisches Unternehmen, das sich auf die Applikation großer und schwerer Bauteile, wie Baumaschinen-Chassis und Kranausleger, spezialisiert hat und außerdem selbst Pulverlackierkabinen und Einbrennöfen herstellt. Als Lösung entwickelte der Betrieb einen 9 m langen Einbrennofen, der mit mehreren Dunkelstrahlern ausgestattet ist und als Vorlage für den größeren Ofen in der kürzlich fertiggestellten neuen Pulverbeschichtungsstraße diente.

Kopfzerbrechen ganz anderer Art bereitete die Vorbehandlung der Werkstücke, die zum Teil sehr komplexe Geometrien aufweisen und bislang per Hand mit einer Druckluft-Freistrahlanlage gereinigt wurden. Um diesen Schritt zu automatisieren, entschloss sich der belgische Lohnbeschichter, die neue Pulverlackierstraße mit einer Schleuderrad-Strahlanlage auszurüsten. Mit Außenmaßen von



Der Strahlraum ist mit 16 Schleuderrädern ausgestattet, die in unterschiedlichen Höhen und Winkeln angeordnet sind.

32 x 5 x 5 (Länge, Breite, Höhe) zählt sie zu den größten Europas und eignet sich für Werkstücke bis zu einer Größe von 17 x 3,5 x 3,5 m.

Automatisierter Strahlprozess

Für den Transport der bis zu 3 t schweren Bauteile hat der belgische Lohnbeschichter einen manuell zu steuernden Hängeförderer installiert. Damit gelangen die Werkstücke nach der Aufnahme zunächst

in die Strahlkabine, die über eine 11,5 m lange Einlaufschleuse und eine 14 m lange Auslaufzone verfügt. Der in der Mitte liegende 6 m lange Strahlraum ist mit insgesamt 16 Schleuderrädern ausgestattet. Acht Turbinen befinden sich auf jeder Seite - jeweils in zwei Reihen übereinander liegend. Sie sind in Richtung Einlaufzone sowie in verschiedenen Höhen und Winkeln angeordnet. Damit stellte der Hersteller sicher, dass auch Werkstücke wie z.B.

Lkw-Kabinen, Stahltreppen und Zaunelemente zuverlässig gestrahlt werden. Für die manuelle Nachbearbeitung unzugänglicher Stellen kann die Auslaufzone, die als Freistrahraum ausgestattet wurde, für das Strahlen mit einer manuellen Druckluftnachstrahlereinrichtung genutzt werden. Die vollautomatische Steuerung erlaubt das Einstellen verschiedener Parameter wie die Dauer des Strahlvorgangs, die Durchlaufgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit der Turbinen. Für die Bearbeitung kleinerer Werkstücke ist es möglich, einzelne Turbinen abzuschalten. Der Strahlprozess beginnt automatisch, sobald ein Substrat in den Strahlraum gelangt. Als Strahlmittel setzt der belgische Lohnbeschichter kantiges Stahlkorn ein, das aufzufangen, gefiltert und dann dem Strahlprozess wieder zugeführt wird.

Nach dem Reinigen erfolgt die manuelle Applikation des Pulvers, das in dem neuen Einbrennofen polymerisiert wird. Dazu ist der 17 m lange Ofen mit acht Dunkelstrahlern ausgestattet, die jeweils eine Fläche von etwa 4 m² aufweisen. Sie sind auf beiden Seiten des Trockenofen vor einer reflektierenden Wand installiert und erzeugen die Wärme durch Verbrennung eines Sauerstoff-Gas-Gemisches. Die Heißgase erhitzen die Dunkelstrahlerrohre, die ihre Wärme überwiegend als Strahlung abgeben. Durch die Konzeption der Anlage benötigen diese Wärmestrahlen kein Trägermedium und gelangen nahezu verlustfrei zum

Werkstück. Umluftventilatoren entfallen vollständig und damit der dafür notwendige Energieeinsatz.

Die Oberflächentemperatur der Dunkelstrahler liegt in Abhängigkeit von Leistung und Ausführung zwischen 300 und 650 °C, die Temperatur am Objekt steigt jedoch nicht über 200 °C an - unabhängig von der Wandstärke des Werkstückes. Die Zeit für die Polymerisation von Pulverbeschichtungen auf Wandstärken von 20 - 100 mm beträgt ca. 40 - 190 min. Generell wird die Aufheizzeit der Substrate durch die Dunkelstrahler-Technologie um das 2,5- bis 3-fache gegenüber herkömmlichen konvektiven Pulvereinbrennverfahren reduziert - bei ca. 40% weniger Energieeinsatz.

Unerwünschte Erscheinungen wie Staubaufwirbelungen treten nicht auf. Durch den Verzicht auf Konvektion und die kürzeren Einbrennzeiten ermöglichen die Dunkelstrahler - im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren - niedrige Energie- und Betriebskosten. Zu den weiteren Eigenschaften zählt, dass keine Farbvermischungen stattfinden und unterschiedliche Farbtöne zeitgleich eingebrannt werden können. Außerdem hat sich gezeigt, dass die Dunkelstrahler kaum Wartungs- und Reparaturkosten verursachen, denn bis auf Flammrohre und Brenner sind keine Verschleißteile notwendig.

Vor etwa sieben Jahren hatte der belgische Lohnbeschichter und Anlagenbauer die Idee, wie man die Beschichtung auf Werkstücken mit Wandstärken bis zu



Die Dunkelstrahler besitzen eine Fläche von etwa 4 m² und erzeugen die Wärme durch Verbrennung eines Sauerstoff-Gas-Gemisches.

Quelle (zwei Fotos): Redaktion

100 mm wirtschaftlich einbrennen kann. Seitdem wendet er das Verfahren in seinem Unternehmen erfolgreich an. Den Alleinvertrieb der Dunkelstrahlertechnologie, die auch für Nasslacke eingesetzt werden kann, hat die SLF Oberflächentechnik GmbH übernommen.

Jola Horschig, Springe

► AGTOS Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH, Emsdetten, Ulf Kapitza, Tel. +49 2572 96026200, u.kapitza@agtos.de, www.agtos.de; SLF Oberflächentechnik, Greven-Reckenfeld, Heinz-Georg Vollmer, Tel. +49 25 75 97193-11, hg.vollmer@sflf-oberflaechentechnik.de, www.sflf-oberflaechentechnik.de