

Werkstückspindel ■ Druckwalzenfertigung ■ hochpräzise Oberflächenbearbeitung

Werkstückspindeln in der Produktion für Druckzylinder

Bearbeitungsmaschinen können nur so genau sein, wie es die Qualität ihrer Komponenten erlaubt. Ein Beispiel ist die hochpräzise Werkstückspindel der Heinz Fiege GmbH, die speziell für die Dreh-/Schleif-/Polierprozesse in der Druckzylinder-Bearbeitung entwickelt wurde.

von Mathias Fiege und Roland Schwizer

Daetwyler Graphics aus Bleienbach/Schweiz ist führend in der Herstellung von Maschinen für die Bearbeitung von Druckzylindern in der Druckvorstufe, die im Tiefdruckverfahren eingesetzt werden. Innerhalb der Heliograph Holding ist Daetwyler das Kompetenzzentrum für hochpräzise Form- und Oberflächenbearbeitung mittels Dreh-, Schleif- und Poliermaschinen.

Das Produktportfolio umfasst die Bereiche Galvanik, Form- und Oberflächenbearbeitung, Gravur- und Laseranlagen für den Tiefdruck sowie Transport- und Lagertechnik.

Komplexe galvanische und mechanische Bearbeitung der Walzen

Die als Ausgangsmaterial verwendeten Druckwalzen sind aus Stahl gefertigt und verfügen an den jeweiligen Enden über Hohl- oder Achszylinder. Mit einer Länge von 400 bis 1600 mm bringen es diese Rohlinge auf ein Maximalgewicht von bis zu 500 kg als Standardgrößen. Auf Kundenwunsch sind auch schon Maschinen hergestellt worden für die Bearbeitung von Walzendimensionen mit 3700 mm Bearbeitungslänge und einem Gewicht von 2000 kg.

Bei der Aufbereitung von Druckwalzen greifen verschiedene galvanische und mechanische Prozesse ineinander: In einem ersten Entchromungs- und Entfettungsschritt wird die Druckwalze für ein



1 Werkzeugträger an der Cylinder-Finishing-Maschine (CFM) (Bild: Daetwyler)

erstes Überdrehen auf der CFM (Cylinder Finishing Machine) vorbereitet. Die drei Maschinentypen CFM Econo 1610, CFM P 1610 und CFM P 1610 Plus sind auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Kunden ausgerichtet: Die CFM Econo ist die günstige Lösung für den Einstieg in die Tiefdruck-Zylinderbearbeitung und für die manuelle Zylinderfertigung konzipiert. Die CFM P hingegen arbeitet vollautomatisch, präzise und mit hoher Geschwindigkeit für höchste Ansprüche. Die Zylinderoberfläche und die Radien der Walzen werden automatisch bearbeitet, dabei können die zwei Polierstein-

module einzeln oder auch simultan eingesetzt werden. Die CFM P 1610 Plus ist zusätzlich mit einem Polierbandmodul ausgestattet.

Was alle drei Maschinentypen auszeichnet, ist die hohe Präzision und trotzdem einfache Handhabung. Zum Beispiel beträgt die erzielte Konizität der Zylinder auf einer Achslänge von 1000 mm rund 0,01 mm. Der Rundlauf liegt unter 0,01 mm. So ergibt sich bei einer maximalen Spantiefe von 200 µm und einem Zylinderantrieb bis zu 1000 min⁻¹ eine Bearbeitungszeit der Oberfläche mit Drehen/Schleifen von rund 18 Minuten.

Mit der CFM werden die Chrom- und Kupferreste entfernt, damit die Oberfläche für eine neue Aufkupferung bereit ist. Nach einem weiteren Entfetten wird die neue Kupferschicht aufgetragen, damit in einer späteren Phase genügend Material vorhanden ist, um die gewünschten Motive in die Oberfläche der Druckwalze eingravieren zu können. Die Schichtdicke beträgt nach diesem Galvanik-Prozess circa 120 µm im Durchmesser. Durch das Galvanisieren entsteht eine ungleichmäßige Oberfläche.

Präzisionsschleifen in einer Maschineneinstellung

Nach dem Überschliff entsteht eine Oberflächenrauheit von circa $R_z = 0,03 \mu\text{m}$. Die eigens entwickelten Polierscheiben sind werkseitig als Standard installiert und werden pneumatisch wahlweise simultan oder einzeln angesteuert. Der Anpressdruck der Schleifsteine kann variabel eingestellt werden und variiert zwischen 50 und 300 N. Je nach gewünschter Oberflächenrauheit werden Schleifsteine mit Körnungen von 800 µm bis 3000 µm eingesetzt.

Feinstbearbeitung möglich

Nach dem Auftragen der Kupferschicht mit der anschließenden Oberflächenbearbeitung ist der Druckzylinder bereit

für die Gravur. Elektromechanisch oder elektronisch werden die gewünschten Sujets auf die Kupferoberflächen der Druckzylinder eingraviert. Damit der Zylinder eine hohe Verschleißfestigkeit hat (Farbabstreifung in der Druckmaschine mittels Raketel), wird der fertige Druckzylinder anschließend im Chrombad mit einer hauchdünnen Chromschicht überzogen (7 bis 10 µm). Die Schlussbearbeitung der Chromoberfläche am Tiefdruckzylinder erfolgt mit der Finistar-Poliermaschine. Die Maschine ist mit allen nötigen Komponenten ausgestattet, um dem Zylinder den letzten Schliff zu geben.

Präzision dank neuester Spindeltechnik

Die wichtigsten technischen Merkmale bei dieser Anwendung sind die Steifigkeit der Lagerung, die Abdichtung mit Sperrluft und die Korrosionsbeständigkeit der gesamten Spindeloberfläche.

Die Lagerung ist direkt im viereckigen Spindelgehäuse integriert und ist somit wesentlich steifer als bei vergleichbaren Spindeltypen mit zylindrischen Spindelgehäusen. Dieser Gewinn an Bauraum wird genutzt, um größere Spindel-lager zu verwenden, die in beträchtlichem Maß die Steifigkeit der Schleifspindel erhöhen, was dem gesamten Pro- »

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Heinz Fiege GmbH

63934 Röllbach
Tel. +49 9372 94839-100

www.fiegekg.de

Daetwyler Graphics AG

CH-3368 Bleienbach
Tel. +41 62 919 37 37

www.daetwyler.com/graphics

DIE AUTOREN

Mathias Fiege ist Geschäftsführer der Heinz Fiege GmbH in Röllbach
info@fiegekg.de

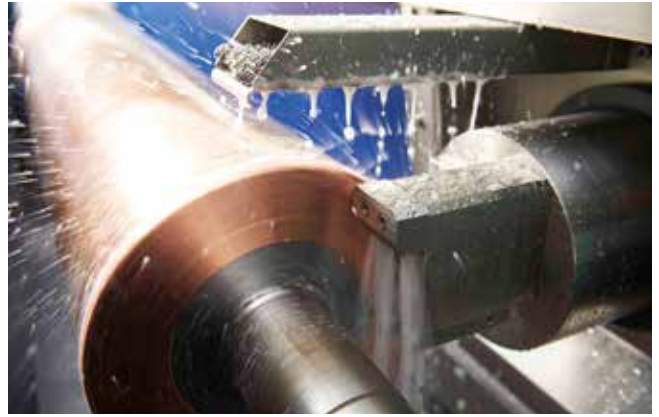
Roland Schwizer ist Deputy Head of Spare Parts & Consumables bei der Daetwyler Graphics AG in Bleienbach/Schweiz
rschwizer@daetwyler.com

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/1000113



2 Drehwerkzeuge der Cylinder-Finishing-Maschine (Bild: Daetwyler)



3 Plandrehooperation einer Druckwalze (Bild: Daetwyler)



4 Spindeleinheit in der Cylinder-Finishing-Maschine

(Bild: Daetwyler)



5 Schleifprozess der Mantelfläche eines Druckzylinders

(Bild: Daetwyler)

duktionsprozess bei der Druckzylinderherstellung mehr Reserven in Leistung und Präzision verleiht.

Sperrluft schützt die Spindellager vor Verschmutzung

Die Abdichtung der Spindel erfolgt durch ein von Fiege eigens entwickeltes Labyrinth und unterstützt mit aktiver Sperrluft. Diese erzeugt einen formschlüssigen, permanenten Luftstrom um den rotierenden Teil der Spindel von innen nach außen und schützt die Spindellager vor Verschmutzung durch Schleifschlamm und

Kühlschmierstoff. Mit diesem Labyrinth können alle Fiege-Spindeln sowohl horizontal als auch vertikal eingesetzt werden.

Die Materialien, die zur Herstellung der Spindel verwendet werden, sind eine Kombination aus nichtrostendem, vergütetem Stahl für das Gehäuse und einem härteren, rostfreien Stahl für die Spindelwelle. Alle Anbauteile sind ebenfalls aus nichtrostenden Qualitäten hergestellt. Dadurch wird auch bei einer Verwendung von nicht-öhlhaltigen Kühlschmierstoffen im Bearbeitungsraum eine extreme Korrosionsbeständigkeit erzielt.

Der Vorspannung und dem Einbau des Lagerpaketes kommt hier eine Schlüsselrolle zu, um die geforderte Zylinderform und Rundlaufgenauigkeit der Druckwalze zu erreichen. Werkstückgewichte bis zu 500 kg müssen aufgenommen werden. Zusätzlich wirkt die axiale Vorspannung, um das Werkstück zwischen Spitzten zu halten.

Zum Einsatz kommen ausgesuchte, abmaßgleiche, hochgenaue Spindellager mit erhöhtem axialem Druckwinkel, die unter definierter Vorspannung bei Welle und Gehäusebohrung eingebaut sind. Dadurch weisen sie eine gleichförmige Lastverteilung in den einzelnen Lagern auf. So wird die Lebensdauer der Lager überdurchschnittlich erhöht und die Temperaturentwicklung in der Lagerstelle verringert. Der Rundlauf, gemessen an der Werkzeugaufnahme, ist $< 0,002$ mm und somit im untersten Bereich des mechanisch Machbaren.

Nur wenn alle Schlüsselkomponenten richtig aufeinander abgestimmt sind, können Daetwyler-Maschinen ihre Stärke der großen Genauigkeit und die langen Einsatzzeiten voll ausspielen. Eine der Schlüsselkomponenten für den Erfolg ist hier die Werkstückspindel der Heinz Fiege GmbH, des Spezialisten für Spindeltechnik aus Röllbach. ■



6 Hochpräzise Bearbeitungsmaschinen wie die CFM von Daetwyler Graphics für die Bearbeitung von Druckzylindern können nur in der gewünschten Genauigkeit gefertigt werden, wenn die Lieferanten geforderte Qualitäten prozesssicher liefern (Bild: Daetwyler)