

Das automatische Shuttle sorgt für den erforderlichen Querversatz zwischen den Gravurlinien.



Das neue Flaggschiff von HGS, der K6.

Nachlese

Automatisierte Zylinderherstellung im

Bericht anlässlich der Tagung des bvdm-Ausschusses Tiefdruck-Vorstufe Ende 2002 in Ahrensburg, bei der unter anderem Grenzen und Potentiale der derzeitigen Gravurtechniken diskutiert wurden. Ein Besuch beim Axel Springer Verlag sorgte für die praktische Komponente. Theodor Bayard*

Nicht nur Petrus war den anreisenden Teilnehmern mit sonnigem Wetter wohlgesonnen, auch der Besuch des Axel Springer Verlages in Ahrensburg versprach ein besonderes Highlight zu werden, hat doch der Verlag sein im Jahre 2001 begonnenes Reinvestitionsprojekt weitestgehend in die Praxis umgesetzt.



Theodor Bayard

Die im Rahmen dieses Treffens angekündigten Vortragsthemen zur Zylinderherstellung in Ahrensburg (Referent Dipl. Ing. Björn Schniedermann, ASV), sowie der angekündigte Vortrag von Dr. Beißwenger, Hell Gravure Systems (HGS), zum Thema Stichel- und Lasergravur, wurden ebenfalls mit Spannung erwartet.

Björn Schniedermann eröffnete seinen Vortrag zur automatisierten Zylinderherstellung, in dem er detailliert die einzelnen Komponenten darstellte und deren Zusammenwirken erläuterte.

Björn Schniedermann eröffnete seinen Vortrag zur automatisierten Zylinderherstellung, in dem er detailliert die einzelnen Komponenten darstellte und deren Zusammenwirken erläuterte.

Zylinderherstellung in Ahrensburg

Eine Investition in neue Anlagen wurde nach seinen Darlegungen aus folgenden Gründen erforderlich: Für den Auflagedruck wurde in zwei TR10B Rotationsmaschinen von Albert investiert (die zweite Maschine befindet sich derzeit im Aufbau). Die für die neuen Rotationsmaschinen erforderlichen Zylinder mit einer Druckbreite von 3640 mm und einer Ballenlänge von 3740 mm konnten in den vorhandenen Anlagen nicht bearbeitet werden. Hier lag die Limitierung bei einer Ballenlänge von 2520 mm.

Im Laufe der Jahre bildeten sich Produktionsinseln mit einer geringen Vernetzung

und langen, manuellen Transportwegen für Druckzylinder. Daraus folgend ergaben sich drei Zielsetzungen:

- Installation einer zukunftsfähigen Maschinenteknologie
- Optimierung der Transportwege
- Höchstmögliche Automatisierung in Fertigung und Logistik.

Optimierte Produktion

Es wurde ein völlig neues Hallenkonzept mit optimiertem Produktionsfluss entwickelt. Zentrale Rollen spielen zwei vollautomatische Zylinderstapler, zwischen denen vier Fertigungslinien (zwei Gravur-/Verchromungslinien und zwei Kupferlinien) angeordnet sind. Überwiegende Funktion des ersten Zylinderstaplers ist es, ausgedruckte und gravurfertige Zylinder aufzunehmen und nach Bedarf den jeweiligen Produktionslinien zur Verfügung zu stellen. Das zweite Zylinderlager hat die primäre Aufgabe, druckfertige Zylinder schnell abrufbar vorzuhalten.

Die Verbindung zur Rotation wird über ein Monorailsystem der Firma Johannes Bauer Logistik Systeme, Itzehoe, hergestellt. Dessen Fahrzeuge können in die beiden Zylinderstapler einfahren und dort Zylinder abgeben und übernehmen. Innerhalb der Produktionslinien werden alle Transporte (Ein-/Auslagerungsvorgänge der Stapler, Beschickung der Anlagen) über automatische Umsetzer abgewickelt. Ein erforderlicher Querversatz zwischen den Linien wird durch ein gleisgebundenes, automatisches Shuttle realisiert.

Steuerungshierarchie und ihre Vernetzung

Zur Planung von Produktionsabläufen sowie zur Beschickung der Zylinderstapler und Anlagen wurde ein ausgeklügeltes Automatisierungssystem erforderlich. Die Grundphilosophie hierbei lautete:

- Das System soll modular aufgebaut sein
- jede Steuerungsebene soll bei Ausfall des jeweils oberen Systems autark betrieben werden können
- für höchste Ausfallsicherheit ist weitestgehend SPS-Technik zu realisieren
- das Systems muß erweiterbar sein
- über eine Fernsteuerung und einen Leitstand muß sich die gesamte Produktion steuern lassen.

Um mögliche „Verständigungsschwierigkeiten“ der Systeme an Schnittstellen zu vermeiden, entschied man sich für die Lieferung „aus einer Hand“. Die Wahl fiel hier auf die Firma Kaspar Walter, München, die auch die neuen Anlagen der Galvanik lieferte.

Für die Produktionsplanung und -steuerung wird das PPS-System Twister, eine Eigenentwicklung des Hauses Springer, eingesetzt. Twister bildet die oberste Hierarchieebene. Von Twister werden die Daten an Leit- und Linienrechner übergeben, Auf Maschinenebene wird ausschließlich zuverlässige SPS-Technik eingesetzt. Die ebenfalls SPS-basierten Linienrechner werden über PC's visualisiert. Der Leitrechner verknüpft die einzelnen Linien und bildet die Brücke zum PPS-System.



Dr. C. Maas (ASV) erläutert den K6 von Hell Gravure Systems.

Tiefdruck

Der neue K6

Der K6 ist eine Neuentwicklung von Hell Graphic Systems (HGS). Die Maschine ist variabel einsetzbar für alle bei Springer vorhandenen Zylindergrößen. Sie ist mit 14 Graviersystemen ausgerüstet und graviert mit einer Frequenz von 7,5 kHz. Neu ist die mittige Aufnahme der Formzylinder, d.h. der Antriebsblock fährt an den Zylinder heran und nimmt den Zylinderzapfen mit einem Spannbackenfutter auf. Der Kupferstaub wird zentral abgesaugt, der Staubsauger befindet sich außerhalb der Maschine. Somit sind keinerlei Einträge von Vibrationen in den Geräteträger möglich. Neu ist ebenfalls, dass die Graviersysteme automatisch an den Zylinder herangefahren werden. AutoSpacer in Verbindung mit der motorischen Systemrückung steuert entsprechend der Nullspur den Gravureinsatzpunkt der Stichel. Weiterentwickelt wurde auch das CellGuard-System, das eine Kalibrierung der Graviervverstärker auf Basis der gemessenen Napfchengeometrie vornimmt.

Auch die Chemikalienversorgung der galvanischen Anlagen wurde in das Automatisierungskonzept eingebunden. Die Chemikalienversorgung besitzt eine Schnittstelle zum Leit-/Linienrechner und verwaltet die Chemikalienanforderungen seitens der Maschinen z. B. durch Abfrage nach Füllständen, Amperestunden und Leitfähigkeit.

„Leistungsfähigkeit und Grenzen der Stichelgravur – Potentiale der Lasergravur.“ Mit dieser Überschrift machte Dr. Siegfried Reißwenger von Hell Gravure Systems die Tiefdruckfachwelt neugierig. Dr. Reißwengers kurzer Rückblick auf die Gravur seit 1963 zeigte die Entwicklung der Gravieranlagen und Graviersysteme mit einer Leistung von 3,8 kHz bis zur heutigen Gravierleistung von 7,5 kHz (= je Graviersystem 7500 Napfchen pro Sekunde).

Vorteile der Stichelgravur

Als Vorteile der Stichelgravur stellte Dr. Reißwenger das relativ einfache Gravierprinzip, welches seit langer Zeit beherrscht wird, sowie die technische Reife und Zuverlässigkeit heraus. Das Napfchenvolumen wird nur durch die Eindringtiefe des Stichels in die Kupferoberfläche bestimmt. Automatisiertes Zylinderhandling, CellGuard und AutoSpacer spiegeln im K6 den derzeitigen Entwicklungsstand wieder, welcher bereits teilweise vorhergehend dargestellt wurde. Die Strangleichheit wird durch eine verbesserte und neuartige Mess- und Regeltechnik mit

CellGuard optimiert. Konkret bedeutet dies: Zur Kalibrierung wird heute die Querdiagonale der Napfchen gemessen. Dies ist im Hinblick auf das Napfchenvolumen zu ungenau, werden doch wichtige Einflußgrößen wie z. B. der Stichelverschleiß nicht erfaßt. Da eine direkte Volumenmessung der Napfchen unter Produktionsbedingungen nicht realisierbar ist, wird demnächst eine Messung der Napfchenfläche erfolgen. Versuche haben gezeigt, dass die Napfchenfläche besser mit der Druckdichte als die Querdiagonale korreliert.

„Die neue K6 – Gravieranlage wird die geforderten Werte für Strangleichheit erreichen“ erläuterte Dr. Reißwenger. Er führte aus, dass eine Gravurgenauigkeit von 2 µm bezogen auf die ganze Napfchenskala erreicht werden wird. Die Gravierköpfe seien besser als beim K406 gekühlt, d.h. die Betriebstemperatur liege tiefer und bliebe konstanter, die mechanischen Genauigkeiten der Maschine seien mithin besser. Weiterhin könnten die Software-Routinen für die Steuerung des Gravierkopfes und der Probeschnitte weiter optimiert werden. Diese Optimierung wird in Zusammenarbeit mit dem Axel Springer Verlag in Ahrensburg durchgeführt. Der K6 sei die derzeit produktivste Gravieranlage im Markt. Auf zukünftig noch schnellere Gravierköpfe wird der K6 aufrüstbar sein.

Alternative Gravierverfahren

Allgemein wird unterschieden zwischen elektromagnetischen Gravierverfahren (incl. Piezotechnik), Laserdirektverfahren und Laserresist- bzw. Laserfotoresistssystemen. Das Piezogetriebene Diamant-Stichelsystem ermöglicht höhere Gravierfrequenzen als das elektromagnetische Stichelsystem (Potential 10 – 25 kHz). Zur Funktionalität: Beim Anlegen von Spannung an die gestapelten Scheiben aus Piezokeramik verän-

dern sich die Keramikmoleküle und bilden sogenannte Kniehebel aus. Die Piezokraft ist ca. 10 mal größer als die Magnetkraft, jedoch ist eine Wegübersetzung zur Auslenkung des Stichels notwendig. Bekannte Probleme bei Piezo-Systemen: Relativ hohe Verlustleistung, thermische Instabilität und die relativ kurze Lebensdauer.

Die Elektronenstrahlgravur, in den 80er Jahren entwickelt, war und ist bei allen möglichen Vorteilen zu teuer und ging deshalb nicht in Serie. Vorteile dieses Systems wären gewesen: Absolut reproduzierbare Druckdichten wegen „halbautotypischer“ Gravur durch Steuerung des Strahldurchmessers mit „elektronenoptischer Gummilins“, Beherrschung der Lichter ohne Abrisse, gute Kontraste und exzellente Schriftschärfe.

Konzepte bei der Lasergravur

Laserresistsystem: Die Laseranlage arbeitet nach dem Laserbelichtungssystem auf lichtempfindlichen Fotopolymerschichten. Es können sowohl Fotopolymer- als auch Flexodruckplatten erstellt werden. Durch den Laser werden schwarze Schichten auf der Flexoplatte abgetragen, die anschließend eine Fotomaske für die weitere Verarbeitung bildet.

Das Laserfotoresistsystem von Think folgt dem gleichen Prinzip, allerdings wird hier mit einer lichtempfindlichen Fotoschicht gearbeitet. Nach dem Lasern durchlaufen die Zylinder einen Ätzprozess. Während die Laserdirektgravur der Max Dätwyler Corp. (MDC) in Zink arbeitet (Basis: Kupferzylinder, auf die eine Zinkschicht aufgalvanisiert wird), preferiert Hell Gravure Systems die Direktlasergravur in Kupfer. Vorteile sieht HGS neben der direkten Kupferbearbeitung in der Verkürzung der Zeit von der Zylindergravur zum Druck und in weiteren Prozessvereinfachungen nebst Kostenreduzierungen. ms ■

*Theodor Bayard ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Verfahrenstechnik in der Druckindustrie und Unternehmensberater. (www.sachverstaendiger-druck-medien.de)

