

Stangenlader ■ Automatisierung ■ flexible Fertigung

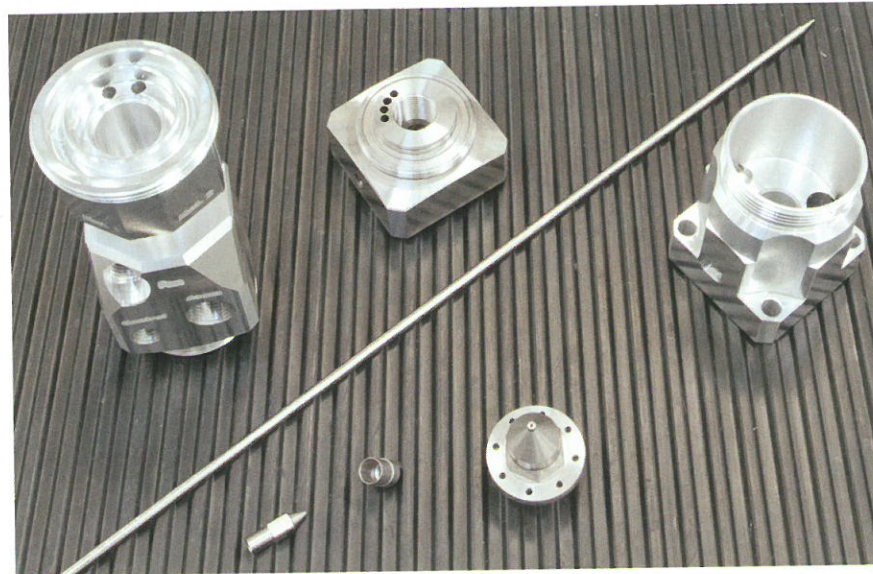
Im Futter und von der Stange

Mit einem innovativen Konzept realisiert FMB das Zuführen von Abschnitten und Stangen zur Komplettbearbeitung auf einem 5-Achs-Bearbeitungszentrum. Beim weltweit erfolgreichen Lackieranlagenhersteller Sprimag sorgt das für höchste Flexibilität bei bedienerlosem Betrieb.

von Konrad Mücke

Wir wollen auch künftig mit unseren hochwertigen Lackiersystemen global wettbewerbsfähig agieren. Deshalb war es unabdingbar, unsere hiesige Fertigung für Spritzapparate zu optimieren«, berichtet Joachim Baumann, Geschäftsführer der Sprimag Spritzmaschinenbau GmbH & Co. KG in Kirchheim unter Teck. Das Unternehmen produziert eine große Vielfalt an automatischen Lackieranlagen. Mit speziellen Schutz- und Funktionslacken werden darauf unter anderem die Innenseiten von Aerosoldosen, Tuben und Flaschen für Getränke, Hygieneprodukte und Pharmaka, aber auch flächige und rotationssymmetrische Bauteile zum Beispiel für die Automobilindustrie beschichtet. Sprimag konzipiert und verwirklicht komplette Produktionsanlagen rund um das Beschichten. Diese Anlagen übernehmen das Zuführen der Bauteile, den Transport durch die Beschichtungsstationen, das Bereitstellen und Aufbereiten der Lacke, das Beschichten selbst, das Trocknen der unterschiedlichen Lacksysteme und schließlich das Puffern und Zuführen der beschichteten Bauteile für die anschließende Montage (weitere Informationen im Kasten Seite 85).

Bei Lackieranlagen für die Innenbeschichtung von Tuben und Dosen hält Sprimag weltweit mehr als 80 Prozent Marktanteil. Zu diesem Erfolg tragen neben der Maschinenteknologie das umfassende Know-how in Lackierprozessen und die Eigenentwicklung und -fertigung der Spritzapparate bei. »Die Qualität der



1 Kurzfristig in hoher Qualität und in wechselnden Losgrößen benötigt: Kubische und rotationssymmetrische Bauteile für Spritzapparate werden aus Abschnitten und von der Stange gefertigt (Bild: Hennecke)

Beschichtungen wird maßgeblich von der Konstruktion und der Fertigungsqualität der Spritzapparate beeinflusst«, erläutert dazu Baumann.

Fertigung der Spritzapparate als qualitätsentscheidende Kompetenz
Deshalb entwickelt und fertigt Sprimag als einer der wenigen Hersteller weltweit sämtliche Komponenten der Spritzapparate – Düsen, Rohrverlängerungen, Ventile, Gehäuse, Verschraubungen – als Know-how-Träger ausschließlich selbst am Produktionsstandort Kirchheim unter Teck. Dies geschieht bisher auf mehreren separaten Maschinen und Bearbei-

tungsstationen. Rotationssymmetrische Bauteile, wie Düsen und Rohrverlängerungen, bearbeiteten Drehzentren mit Stangenlader. Kubische Werkstücke – überwiegend Gehäuse – fertigte ein vierachsiges Bearbeitungszentrum.

Um das breite Fertigungsspektrum zu erweitern und den Forderungen nach einer präziseren und flexibleren Fertigung zunehmend komplexerer Bauteile gerecht zu werden, sind kürzere Durchlaufzeiten und eine Reduzierung der Umspannvorgänge nötig. Dies betrifft zum Beispiel Düsenkörper, in denen mehrere Bohrungen exakt positioniert sein und zueinander fluchten müssen. Insbeson-



2 Automatisierung für flexiblen Wechsel: Abhängig von den zu fertigenden Werkstücken führt der Stangenlader oder der Roboter Rohlinge zu (Bild: Hennecke)



3 Auf Einzelstücke programmiert: Die seitlich verschiebbare Roboterzelle unirobot von FMB belädt das Bearbeitungszentrum mit Abschnitten und entlädt kubische sowie schlanke rotationssymmetrische Werkstücke (Bild: Hennecke)

dere beim Fertigen von Ersatzteilen kommt es auf hohe Wiederholgenauigkeiten an. Diese Teile werden häufig benötigt, da einige Komponenten der Spritzapparate verschleifen – abhängig von den gespritzten Lacken und der Auslastung der Lackieranlagen. Beim Austausch von Komponenten können schon kleinere Abweichungen, zum Beispiel in der Lage von Düsenbohrungen, die Optik einer spritzlackierten Oberfläche deutlich sichtbar verändern. Dies wird aber speziell bei optischen Oberflächen auf Bauteilen für Automobile von den Auftraggebern nicht akzeptiert. Deshalb müssen sämtliche Ersatzteile der Spritzapparate reproduzierbar genau gefertigt sein. Nur dann kann die auf bestehenden Lackieranlagen erreichte Qualität der Beschichtungen eingehalten werden.

Wiederholgenau und wirtschaftlich fertigen

Mit diesen Forderungen nach wirtschaftlicherer und einhergehend äußerst wiederholgenauer Fertigung war Jochen Quattlander, Leiter Fertigung und Arbeitsvorbereitung, vor etwa 15 Monaten konfrontiert. Gute Chancen, die gesteckten Ziele zu erreichen, sah er vor allem in der Komplettbearbeitung auf einer Maschine, die speziell für die Bearbeitung feinwerktechnischer Teile konzipiert wurde. So lässt sich zum Beispiel ein Gehäuse statt in sieben Arbeitsschritten wesentlich schneller und genauer auf einer Maschine komplett bearbeiten. Die Komplettbearbeitung gewährleistet zudem die geforderten Wiederholgenauigkeiten. Mehrmaliges Umspannen zwischen einzelnen Bearbeitungsschritten entfällt.

»Um bei unserem sehr großen Spektrum an Werkstücken eine geeignete Lösung zu finden, mussten wir völlig neue, richtungsweisende Denkansätze entwickeln«, beschreibt Quattlander seine Situation. Denn die benötigte hohe Flexibilität ist mit aktuell markt gängigen Dreh- und Bearbeitungszentren zur Komplettbearbeitung nur schwierig zu realisieren. »Da wir auch in bedienerlosen Schichten in der Nacht und in Wochenenden hinein produktiv arbeiten, benötigen wir zunächst einen großen Arbeitsbereich. Die Maschine soll sämtliche Werkstücke unseres breiten Spektrums der Applikationstechnik bearbeiten können. Zum anderen ist ein großer Vorrat an Werkzeugen im Wechselmagazin er-

forderlich. Denn die Maschine soll bedienerlos und ohne Umrüsten sehr flexibel das komplette Bauteilspektrum in kleinen und mittleren Losgrößen fertigen können«, erläutert Quattlander. Insgesamt sind bei Sprimag für die Düsenköpfe etwa 100 unterschiedliche Bauteile zu bearbeiten, jedes davon wiederum in etwa zehn Varianten. Somit ergeben sich bis zu 1000 unterschiedliche Werkstücke.

Um eine optimal geeignete Maschine zum Komplettbearbeiten zu finden, hat Quattlander mit seinem Team mehrere Bearbeitungszentren verglichen. Ein entsprechend ausgerüstetes 5-Achs-Bearbeitungszentrum FZ08 von Chiron erfüllte schließlich die Kriterien. Die Maschine verfügt über einen ausreichend gro- »

ANWENDER

Mit Lacken funktionale und optische Oberflächen schaffen

Seit dem Jahr 1925 entwickelt und produziert Sprimag automatisierte Lackieranlagen zum Beschichten von Bauteilen in großen Serien. Aufgebracht werden Schichten aus unterschiedlichen Lacken. Diese sorgen für spezielle funktionale oder optische Eigenschaften. Zu einem Drittel erwirtschaftet das Unternehmen seinen heutigen jährlichen Umsatz von etwa 35 Millionen Euro mit derzeit weltweit 180 Mitarbeitern, mit Lackieranlagen zum Innenbeschichten von Dosen, Tuben und Flaschen, zu einem Drittel mit Anlagen zum Beschichten kleiner Serienteile in der Automobilindustrie und zu einem Drittel mit Dienstleistungen rund um die Beschichtungsanlagen. Eine herausragende Position weltweit nimmt Sprimag mit seinem fundierten Know-how in der Prozesstechnologie ein. Im Anwendungszentrum in Kirchheim/Teck erarbeiten und testen die Lackierspezialisten die jeweils optimale Applikationstechnologie. Ebenso fertigt das Unternehmen die Spritzapparate als hochwertige Kernkomponenten selbst.

Sprimag Spritzmaschinenbau GmbH & Co. KG
72730 Kirchheim unter Teck
Tel. +49 7021 5790
www.sprimag.de

ben Arbeitsbereich sowie eine horizontale Haupt- und eine schwenkbare Gegen- spindel mit Durchlass für Stangen bis 42 mm Durchmesser. Die Werkzeug- revolver können neben festen auch ange- triebene Bohr- und Fräswerkzeuge auf- nehmen. Für Quattlender waren auch die Leistung und das Drehmoment der Hauptspindel entscheidend. Beides reicht aus, um beispielsweise bis 36 mm Durch- messer mit einem fest im Revolver oder in der Gegen- spindel gespannten Wende- schneidplattenbohrer ins Volle zu bohren. Im Drehfutter nimmt die Maschine Werkstücke bis 120 mm Durchmesser auf.

Die Herausforderung war es dann, eine Automatisierungslösung möglichst aus einer Hand zu bekommen, die die geforderte Flexibilität des Bearbeitungszentrums in allen Belangen optimal unterstützt.

Stangenlader von FMB bestens bewährt

Im intensiven Erfahrungsaustausch mit FMB, spezialisiert auf Zuführsysteme für spanende Werkzeugmaschinen, ergab sich ein vielversprechendes Konzept.

Mit ausgereiften Stangenladern von FMB hat Sprimag bereits seit vielen Jahren beste Erfahrungen. Sie arbeiten besonders zuverlässig bei höchster Verfügbarkeit. So sind in Kirchheim vor allem die Drehzentren, die rotationssymmetrische Werkstücke wie Düsen, Rohrverlängerungen und Verschraubungen von der Stange bearbeiten, mit diesen Ladern vollständig automatisiert.

Besonders schätzen die Fertigungs- techniker in Kirchheim die Flexibilität der Stangenlader von FMB. Beispielsweise



4 Großer Vorrat für bedienerlosen Betrieb über lange Zeiträume: In der Roboterzelle stehen mehrere Paletten für Rohlinge und komplett bearbeitete Bauteile bereit (Bild: Hennecke)



5 Kompakt und flexibel: Die gelungene Kombination der Roboterzelle mit dem Dreh- Fräszentrum sorgt für höchste Produktivität und Flexibilität beim Komplettbearbeiten kubischer und rotationssymmetrischer Bauteile (Bild: Hennecke)

die Variante turbo 5-55, eingesetzt an einem Drehzentrum zum Bearbeiten von Düsen und Rohrverlängerungen, kann Stangen mit 5 bis 55 mm Durchmesser bevorraten und zuführen. Positiv wird hier bewertet, dass sich ein Führungskanalwechsel in einem weiten Teilbereich an Durchmessern erübrigt.

An einem weiteren Drehzentrum hat sich die Ausführung turbo 8-80 XT bestens bewährt. Auch dieser Stangenlader ist besonders flexibel. In der Praxis zeigt sich, dass die Anforderungen an die Fertigung der Teile an dieser Anlage dank der sehr robusten Bauweise des turbo 8-80 für Stangen von 15 bis 65 mm Durchmesser ohne einen Wechsel des Führungskanals erfüllt werden können. »Mit Stangenladern von FMB haben wir

über viele Jahre sehr gute Erfahrungen gesammelt. FMB hat sich als Partner in der Automation bestens bewährt. Deshalb bevorzugen wir eine Gesamtlösung von diesem spezialisierten Automatisierungshersteller«, betont Quattlender.

Um kubische Bauteile auf der FZ08 von Chiron komplett bearbeiten zu können, benötigt die Maschine zusätzlich zum Stangenlader ein Zuführsystem für Abschnitte. Aus letzteren werden unter anderem Düsen- und Ventilgehäuse, Hebel, Halterungen sowie Grund- und Schnellwechselplatten gefertigt. Darüber hinaus sind auch die bis zu 350 mm langen Rohrverlängerungen, die von der Stange bearbeitet werden, als Einzelstücke aus dem Arbeitsbereich zu entnehmen. Dafür eignet sich bevorzugt ein Roboter.

Roboter und Stangenlader führen Rohlinge im Wechsel zu

Innerhalb kurzer Zeit bewiesen die Spezialisten von FMB, dass eine geschickte Kombination von Stangenlader und Roboterzelle den Forderungen nach hochflexibler Automation vollauf entspricht. Sie erstellten das Konzept und verwirklichten die Zuführung mit ihren Automatisierungskomponenten.

Inzwischen stellt ein Stangenlader turbo 5-55 XT zum Komplettbearbeiten von Düsen, Düsenadeln und Rohrverlängerungen Rundstangen mit 5 bis 55 mm Durchmesser bereit. Eine kundenspezifische Modifikation ermöglicht, auch bis zu 3000 mm lange Stangen mit nur 2,5 mm Durchmesser zuverlässig zu verarbeiten, um den Einsatzbereich der Anlage für Sprimag noch weiter zu erhöhen. Die spezielle XT-Variante ist dabei an der Vorschubachse mit einem hochpräzisen Spindelantrieb versehen, um die Materialstange sehr positionsgenau vorschieben zu können. Je nach zu bearbeitenden Bauteilen schiebt er die Stangen in bis zu drei Intervallen exakt vor. Wie Quattlender berichtet, entfällt damit das Vorschieben gegen einen Anschlag. »Das minimiert die Bearbeitungszeiten, zudem entfallen dadurch weitere Einbauten und Störkonturen im Arbeitsbereich des Bearbeitungszentrums«, hebt er die Vorteile hervor.

Zum Entladen der besonders schlanken Rohrverlängerungen sowie zum Be- und Entladen von Futterteilen befindet sich neben dem Stangenlader die Roboterzelle uni-robot von FMB. Im Wechsel mit dem Stangenlader belädt der integrierte 6-Achs-Roboter (Yaskawa) die Hauptspindel des Bearbeitungszentrums FZ08 mit Rohlingen aus einer Palettenstation. Mit seinem Doppelgreifer entnimmt er die komplett bearbeiteten Bauteile und legt sie in der Palettenstation ab. Wie Quattlender sagt, werden bisher etwa 30 Prozent der auf der FZ08 gefertigten Werkstücke als Futterteile bearbeitet, der Rest von der Stange.

Vorteile bietet die von FMB installierte Automation mit Stangenlader und Roboterzelle vor allem wegen des flexiblen Wechsels zwischen beiden Zuführsystemen. Darüber hinaus bleibt das Bearbeitungszentrum

gut zugänglich. Die Roboterzelle lässt sich auf Schienen seitlich verschieben. Wenn sie nicht be- und entlädt, gibt sie somit den Zugang zum Arbeitsraum der FZ08 frei. »Diese Gesamtlösung von FMB realisiert eine bisher unerreichte Flexibilität in der Automatisierung von Werkzeugmaschinen. Sie ist einfach und komfortabel programmier- und bedienbar. Wir können mit diesem Konzept nicht nur die bei uns üblichen Losgrößen zwischen 10 und 500 Werkstücken, sondern sogar Einzelstücke und Prototypen auf der FZ08 komplett bearbeiten«, hebt Quattlender die besonderen Vorteile her-

vor. Bei Sprimag verbindet die Automatisierung mit der Roboterzelle von FMB die erforderliche Flexibilität mit hoher Produktivität, um wirtschaftlich ein sehr großes Spektrum an unterschiedlichen Werkstücken sehr kurzfristig in wechselnden Losgrößen, im Extremfall sogar als Einzelstücke, fertigen zu können.

»Mit dieser von FMB entsprechend unseren Forderungen automatisierten Komplettbearbeitung für sämtliche Komponenten der Spritzapparate, also für unsere Know-how-Teile, haben wir die gesetzten Ziele voll und ganz erreicht«, fasst Baumann zufrieden zusammen. ■



Wo Präzision Maßstäbe setzt.

Sphinx Werkzeuge AG
Gewerbstrasse 1
CH-4552 Derendingen

Phone +41 32 671 21 00
Fax +41 32 671 21 11
www.sphinx-tools.ch

SPHINX
Swissmade tools
Your partner

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

FMB Maschinenbaugesellschaft mbH & Co. KG
97906 Faulbach
Tel. +49 9392 8010
www.fmb-machinery.de
EMO Halle 18, B30

DER AUTOR

Dipl.-Ing. Konrad Mücke arbeitet als Fachjournalist in Schluchsee
info@machpr.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/1076763