

Innenbearbeitung von Rohren

Smooth Tube

„Dreimal polieren bitte“, heißt es für die Rohre mit Innenkontur, die innen ganz sauber und glatt werden sollen. Dass das auch klappt, dafür sorgt eine Lösung zum Kantenbrechen, Entgraten und Polieren der Tiroler Firma EM-Technik. Komponenten von Festo sind bei jedem Bearbeitungsschritt dabei.



Jeder von uns hat schon einmal versucht, besonders schlanke, hohe Gläser oder eine Flasche innen zu reinigen. Eine schwierige Aufgabe. Wenn man an die Fummelei mit einer Flaschenbürste oder ähnlichen Gerätschaften denkt, weiß man, wie schwierig das sein kann. Noch diffiziler stellt sich eine ähnli-

che Problemstellung im fertigungstechnischen Alltag dar, wenn nicht gereinigt, sondern schmale Rohre an einer Innenkontur (verbildlicht: einer „Stufe“) poliert und entgratet werden sollen. Die optimale Lösung dafür hat die österreichische Firma EM-Technik entwickelt, die ihren Sitz in Polling in Tirol hat. →



Von EM-Technik entwickelte Sondermaschine zum Innenpolieren von Rohren.



Blick ins Herz der Maschine – insgesamt fünf Stationen werden vom Rundtisch angefahren.



„Ob Elektrik oder Pneumatik – im Festo Handhabungsbaukasten gab es für jede Aufgabenstellung die richtige Lösung.“

Fabian Höpperger, Geschäftsführer von EM-Technik:



Kanten brechen und polieren

Auf der Maschine geht es um die Innenbearbeitung von Präzisionsrohren. Die gehärteten, innen gehobten Rohre wurden im sogenannten QPQ-Verfahren (Quench-Polish-Quench) gefertigt. Durch das bei der Herstellung eingesetzte Ziehverfahren – mittels einer Ziehnuß wird die Kontur (ein zweiter Durchmesser) in einem Rohr erstellt – entstehen unerwünschte Grate an der Innenkontur, die beseitigt werden müssen. Ebenso müssen die Kanten gebrochen und die Rohre innen im Links- und im Rechtslauf poliert werden. Diese Aufgaben werden dank der Maschine von EM-Technik vollautomatisiert erledigt. Nur das Einlegen der Rohre erfolgt noch manuell.

Greifen, schwenken und los geht's

Im ersten Schritt werden die Rohre in ein Trägersystem auf einem Förderband eingelegt und gepuffert. Ein DGSL-Hubzylinder

führt an der ersten Station – der Be- und Entladung – den Innengreifer zum Rohr – dann wird das Rohr vom Greifer aufgenommen und mithilfe eines DRRD-Schwenkantriebs mit einer 180° Schwenkbewegung in die Anlage eingeschwenkt. Nun erfolgt mit dem DGSL das Absenken des Rohres zum Parallelgreifer HGPD auf der Rundschaltanlage. Dieser Außengreifer nimmt das Rohr auf, positioniert es und taktet es zur nächsten Station weiter.

Eine Besonderheit der Präzisionsteile sind die beiden unterschiedlichen Innendurchmesser. An der ersten Bearbeitungsstation wird nun der größere Innendurchmesser in einer Drehrichtung bearbeitet und poliert.

Bürste in Bewegung

Für die Bearbeitung werden mittels Dreibackengreifer automatisch aus einem Wechselmagazin Messingbürsten auf-

Rohrträger bringen die eingelegten Rohre in den Arbeitsbereich, wo ein Innengreifer sie aufnimmt und ein- bzw. wieder austaktet.

DGC-Achsen führen das Bürstenmagazin von der Magazinbestückung der Bearbeitung zu. Für die Rotation des Magazins sorgt der Schrittmotor EMMS von Festo.



Ein Bürstenmagazin für rund 500 Rohre

Die vom Bedienpersonal vorbereiteten Schnellwechselmagazine enthalten jeweils neun Polierbürsten – jede hat eine Standzeit von rund 50 bis 60 Rohren. An einer Leerstation werden automatisch „verbrauchte“ Bürsten abgelegt und aus dem Magazin eine neue Bürste entnommen. Der drehbare Magazinteller wird durch einen Schrittmotor EMMS bewegt. Sind alle der darauf befindlichen Bürsten aufgebraucht, ertönt ein Signalton. Nach einer Tasterbetätigung durch den Werker an der Anlage fährt das leere Magazin dank einer DGC-Achse automatisch horizontal aus der Anlage aus und kann gegen ein vollgefülltes, neues Magazin getauscht werden. Die Ansteuerung der elektrischen Antriebe übernehmen insgesamt neun Motorcontroller CMMO-ST. Übergeordnet arbeitet eine CPX mit integriertem Steuerungsprozessor CECC. Die pneumatischen Greifer werden von der CPX-MPA-Ventilinselkombi-

nation angesteuert. Für die optimale Druckluftversorgung zeichnet eine Wartungseinheit der Reihe MS 4 verantwortlich.

Erst rechts dann links

Im zweiten Bearbeitungsbereich am Rundtisch wird nun der kleinere Innendurchmesser zunächst im Rechtslauf auf Vordermann gebracht. Das Verfahren gleicht dabei Station eins: Die rotierenden Messingbürsten werden in Hubbewegungen durch das Rohr bewegt. Damit in diesem Teil des Rohres auch wirklich gründlich poliert, die Kanten gebrochen und etwaige Grate entfernt werden können, wiederholt sich dieser Vorgang bei Station drei – diesmal jedoch im Linkslauf.

Eine Bonus-Runde

Station vier bleibt kleineren Stückzahlen für Sonderanfertigungen vorbehalten. Diese Varianten müssen auch an einem Teil der Außenkontur nachbearbeitet werden. →



Am Drehtisch sorgt ein HGPT-Parallelgreifer für den sicheren Halt des Rohres während Transport und Bearbeitung.



Auf der Station 4 wird der gesamte Bürstenantrieb von einem Elektrozyylinder EPCO ausgelenkt. Die elektrische Zahnriemenachse ELGA und eine ELGR-Zahnriemenachse sorgen für den Positionsausgleich der Bürstenspitze.



Die Ansteuerung der gesamten Pneumatik übernimmt eine CPX-MPA-Ventilinselkombination.

Im Besonderen handelt es sich um eine Schräge am Außendurchmesser. Um diese entsprechend bearbeiten zu können, müssen die Bürsten an einer Schwenkstation soweit ausgelenkt werden, bis der Winkel der Einlaufschräge erreicht ist. Anschließend kann nun diese schräge Fläche in gewohnter Manier poliert werden.

An dieser „Spezialstation 4“ ist zusätzlich ein Elektrozyylinder vom Typ EPCO 25 montiert, der für die präzise Kippbewegung des Werkzeugs in die geforderte Schräglage sorgt. Eine ELGA-Zahnriemenachse erledigt dabei die Ausrichtung der gesamten Station als Ausgleich zur Kippbewegung. Das war's – nach rund 15 Sekunden am Rundtaktisch hat das Rohr den Ausgangspunkt wieder erreicht und die fertigen Teile können entnommen werden. Schon heißt's für die nächsten Rohre: „Ab zum Entgraten und Polieren“.

Tolles Teamwork

Das Team von EM-Technik ist begeistert: „Ob Elektrik oder Pneumatik – im Festo

Handhabungsbaukasten gab es für jede Aufgabenstellung die richtige Lösung. Und bei der Inbetriebnahme haben uns unser Festo Fachberater Hannes Neuhauser und der Spezialist Horst Schwarzinger

vom Festo Technic and Application Center optimal unterstützt – ein wirklich tolles Teamwork“.

www.em-technik.co.at



Manfred Fraidl, Projektmanager und Gesellschafter von EM-Technik, Ing. Horst Schwarzinger, Festo Technic and Application Center, Fabian Höpperger, Geschäftsführer EM-Technik, Bernhard Fraidl, Geschäftsführer EM-Technik, Hannes Neuhauser, Festo Fachberater.