

Messtaster erfasst Werkstück-Koordinaten von Gehäusen für Nullpunkt-Korrekturen

An Gehäusen für Pumpen müssen Bohrungen auf Umschlag konzentrisch zueinander und in Bezug auf die Gehäusekonturen bei Genauigkeiten von einigen tausendstel bis wenigen hundertstel Millimeter gefertigt werden. Dazu benötigen die Steuerungen der Bearbeitungszentren die genauen Koordinaten der Gehäuse im Arbeitsraum der Maschinen. Beim Anlagenbauer Gebr. Steimel GmbH & Co. in Hennef sorgen anstelle der ehemals benutzten Messdorne flexible Messtaster von der Renishaw GmbH, Pliezhausen, für fehlerfreies Erfassen der Koordinaten, wesentlich kürzere Durchlaufzeiten und höhere Genauigkeiten.

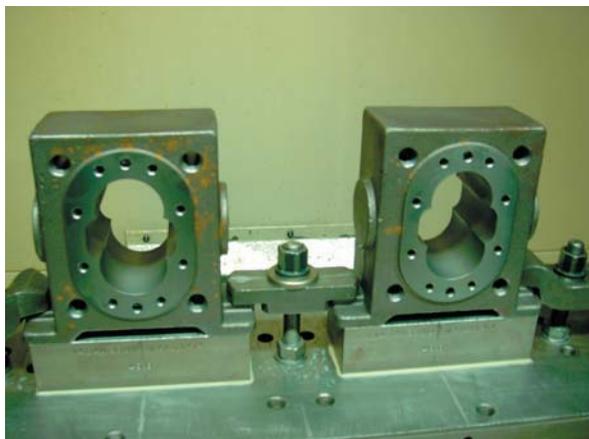


Bild 1. Um optimale Wirkungsgrade zu verwirklichen, müssen die Bohrungen für Einbauten, Wellen und Lagerdeckel an Pumpengehäusen genau fluchtend gefertigt werden

Die Funktion von Zahnrad-, Kreisel-, Drehkolben und Schieberpumpen hängt wesentlich von der genauen Fertigung der Pumpengehäuse ab. Um Verluste und Undichtigkeiten zu vermeiden, müssen Zahnräder, Kreisel, Kolben und Schieber in den Gehäusen exakt fluchten. Dies betrifft insbesondere Pumpen mit weit gehend optimiertem Wirkungsgrad. Solche Pumpen fertigt die Gebr. Steimel GmbH & Co. in Hennef. Das im Anlagenbau tätige Unternehmen produziert mit 220 Mitarbeitern und 20 Auszubildenden auch Zentrifugen, Spänebrecher, Beschichtungsanlagen und Siebtrenner. Eine große Fertigungstiefe mit umfassender

spanender Bearbeitung von Gehäusen, Deckeln, Wellen, Lagerungen und Zentrifugentrommeln sorgt für eine hohe Flexibilität in der Produktion und eine herausragende Qualität der Produkte.

Flexibel bei nur kurzen Durchlaufzeiten

Die Pumpen für Anwendungen in der Chemietechnik sowie im Maschinen- und Anlagenbau produziert der Hersteller auftragsbezogen in kleinen und mittleren Serien. Je nach Größe werden auch Einzelstücke gefertigt. Um die Pumpen termingerecht bereitstellen zu können, muss dazu die Fertigung allerdings äußerst flexibel arbeiten. Ein entscheidendes Kriterium dabei sind die Durchlaufzeiten. Diese sollten deshalb durch zahlreiche Verbesserungen umfassend minimiert werden. Dies betrifft auch die Fertigung der Pumpengehäuse auf mehreren Bearbeitungszentren, u. a. nbH 150 von Hüller-Hille, CWK500 von Heckert und HC2 von Norte. Besonders zeit- und arbeitsaufwändig sowie fehleranfällig war das bisher übliche Ausrichten der Werkstücke bzw. Aufnehmen der Koordinaten für die Nullpunkt-Korrektur beim beiderseitigen Bearbeiten der Pumpengehäuse. Auf Umschlag müssen die Bohrungen für Wellen, Deckel und Pumpeneinbauten bei Genauigkeiten von 0,005 bis 0,02 mm koaxial fluchten. Zudem müssen sie in Bezug auf die Außenkonturen der Gehäuse bei ähnlichen Genauigkeiten konzentrisch positioniert sein.

Um dies zu erreichen, nutzte man ehemals Messdorne. Diese wechselten die Bearbeitungszentren in die Hauptspindel. Dann tasteten die Bediener damit einige Werkstückkonturen bzw. (beim Fertigen der zweiten Seite auf Umschlag) auch Lauf- und Paßstiftbohrungen an. Die angezeigten Koordinaten übernahm die Steuerung auf Tastendruck des Bediener. Ggf. musste der Bediener die Koordinaten manuell in das NC-Programm übertragen. Das war allerdings langwierig und eine Ursache für mögliche Fehler.

Messtaster überträgt Koordinaten automatisch

Wesentliche Verbesserungen haben die Pumpen- und Anlagenbauer inzwischen mit den Messtastern MP3, MP8 und MP10 von Renishaw verwirklicht. Die Bearbeitungszentren wechseln diese Messtaster aus dem Werkzeugmagazin automatisch in die Hauptspindel. In Verbindung mit dem Optischen Maschinen Modul (OMM) übertragen sie die durch Antasten ermittelten Koordinaten der Pumpengehäuse mit Hilfe des Interfaces MI12 direkt an die Steuerungen der Bearbeitungszentren. Dort werden sie über entsprechende Variablen zur Nullpunkt-Korrektur genutzt. Besonders vorteilhaft ist die optische Signalübertragung vom Messtaster zum OMM im Arbeitsraum der Bearbeitungszentren. Sie ist nicht an eine Richtung gebunden. Zudem arbeitet sie störungsfrei auf Übertragungstrecken bis 6 m auch in einer Umgebung mit starken elektromagnetischen Störungen. Darüber hinaus dauert das Übertragen der Daten nur wenige hundertstel Sekunden.



Bild 2. Automatisch in die Hauptspindel eingewechselte Messtaster erfassen im Arbeitsraum der Bearbeitungszentren rasch und genau die Position der Werkstücke für die Nullpunkt-Korrektur

Durchlaufzeiten gekürzt, Genauigkeit erhöht

Mit den Messtastern haben die Pumpen- und Anlagenbauer in Hennef die Zeit zum Korrigieren der Nullpunkte auf etwa ein Zehntel der ehemals benötigten Zeit reduziert. Darüber hinaus haben sie mit den Messtastern von Renishaw weitere Vorteile erreicht. Zum einen ist die Datenerfassung und -übertragung zuverlässig und fehlerfrei. Zum anderen erhöhen die Messtaster zusätzlich die Genauigkeiten. Beispielsweise beim Bohren von Laufrad- und Paßstiftbohrungen auf Umschlag in einem Pumpengehäuse T10 (Durchmesser 283 bis 360 mm, je nach Variante) darf die Lage der Bohrungen nur um 0,02 mm voneinander abweichen.

Mit den Messtastern MP10 lässt sich diese Genauigkeit problemlos und prozesssicher einhalten. Das zeit- und arbeitsaufwändige Messen der Gehäuse auf einer Koordinaten-Messmaschine nach dem Fertigen kann entfallen. Auch das trägt zu wesentlich kürzeren Durchlaufzeiten bei. Die Gehäuse können unverzüglich mit den Einbauten, Wellen und Deckeln montiert werden.



Bild 3. Wechselbare Tastereinsätze und eine optische Übertragung der Messdaten über den gesamten Umfang des Messtasters bei wahlweise 35 oder 70° Abstrahlwinkel ermöglichen den flexiblen Einsatz in sämtlichen Bearbeitungszentren

Bei kleineren Pumpengehäusen fertigt Steimel mit der automatischen Nullpunkt-Korrektur über Messtaster die Paßstiftbohrungen sogar bei Genauigkeiten bis zu 5 µm auf Umschlag. Dies war mit dem ehemals üblichen Antasten mit Messdornen nicht zu verwirklichen. Damit trägt das Messen mit Messtastern in der Fertigung auch zu einer Optimierung des Pumpenwirkungsgrads bei. Die dazu von der Konstruktion vorgegebenen engen Toleranzen beim Fluchten von Bohrungen kann die Fertigung jetzt zuverlässig einhalten.

Der Autor:

Manfred Weber ist als Meister bei der Gebr. Steimel GmbH & Co. in Hennef für die Fertigung verantwortlich.

Der Anwender:

Die vor 125 Jahren gegründete Gebr. Steimel GmbH & Co. in Hennef produziert mit 220 Mitarbeitern Pumpen, Zentrifugen, Beschichtungsanlagen Spänebrecher und Siebtrenner für die Chemie- und Verfahrenstechnik sowie den Maschinen- und Anlagenbau. Kunden sind in allen Unternehmen dieser Branchen vom weltweit agierenden Konzern bis zum Kleinst-Zulieferer zu finden.

Gebr. Steimel GmbH & Co., Johann-Steimel-Platz
1, 53773 Hennef
E-mail: horst.weber@steimel.com
Internet: www.steimel.com

Der Messgeräte-Hersteller:

Renishaw GmbH, Karl-Benz-Straße 12, D- 72124
Pliezhausen, Tel. (07127) 981-0, Fax (07127)
88237
E-mail: germany@renishaw.com
Internet: www.renishaw.de