

Ein Mehrspindeldrehautomat für die Uhrenindustrie ?

Warum die MULTIDECO dieses Segment gut abdeckt.

Bei den Uhrenaussenteilen zeichnet sich bei der Wahl der Basiswerkstoffe eine wesentliche Evolution ab: Das Messing wird schrittweise durch Inox-Stahl ersetzt. Dieser Werkstoff bringt einige wesentliche Vorteile mit sich, da aber seine Bearbeitbarkeit einen wesentlich höheren Schwierigkeitsgrad aufweist, sinkt die Produktivität um ein Beachtliches. Was tun? Die Ingenieure von TORNOS haben die Lösung.



Hochstehende Qualität und Präzision

In der Welt der hohen Präzision und Qualität kleiner und kleinster Teile hat sich die Uhrenindustrie weit herum einen hervorragenden Namen gemacht. Deshalb ist es auch nicht erstaunlich, dass in den traditionellen Uhrenregionen nicht nur leistungsfähige Zulieferer zu finden sind, die sich auf die Herstellung solcher hochpräziser feiner Teile spezialisiert haben, son-

dern auch Hersteller von Werkzeugmaschinen, welche die Anforderungen dieses Industriezweiges auf ihre Maschinen zu übertragen vermochten.

TORNOS verfügt über eine langjährige Tradition in der Entwicklung und Herstellung von Ein- und Mehrspindel-Drehautomaten und einen reichen Erfahrungsschatz über die Herstellung von Uhrenteilen. Zudem hat das Unternehmen in seiner Erforschung der sehr kleinen Dimensionen stark in

seine Produktionsmittel und messtechnischen Einrichtungen investiert. Es ist deshalb nur natürlich, dass sich die Ingenieure von TORNOS für die Fertigung kleiner Drehteile aus Inox-Stahl interessierten und die Bearbeitungskriterien eingehend untersuchten. Mit ausgedehnten Versuchen auf Einspindel-Drehautomaten wurden die verschiedenen Etappen der Bearbeitung von Inox-Stahl zur Teilefertigung von Uhrenteilen untersucht. Um die Fertigungskapazität zu steigern, übertrugen die TORNOS-Ingenieure die Resultate dieser Arbeiten anschließend auf einen Mehrspindel-Drehautomaten. Dieser Typ von Drehmaschinen bietet sich besonders für Teile mit einem Verhältnis Durchmesser zu Länge von 1:3 bis 1:5 an, wie sie zum Beispiel bei der Uhrenkrone, rohrförmigen Teilchen und anderen feinen Drehteilen zu finden sind.



Warum ein Mehrspindel-Drehautomat ?

Der MULTIDECO 20/8b ist ein Drehautomat mit acht Spindeln, auf welchem Stangenmaterial bis zu einem Durchmesser von 20 Millimetern bearbeitet werden

Ein Mehrspindeldrehautomat für die Uhrenindustrie ?

kann. Dieser Drehautomat deckt die in der Uhrenindustrie gestellten Anforderungen bezüglich Qualität und Präzision bestens ab.

Eine der Herausforderungen in der Grossserienproduktion besteht darin, dass über die ganze Fertigungsdauer eine hohe Konstanz in der Teilequalität gefordert wird. So haben zum Beispiel Temperaturschwankungen in der Maschine einen direkten – negativen – Einfluss auf die Präzision der Teile, können doch solche Schwankungen ohne weiteres Toleranzdifferenzen von oft über einem hundertstel Millimeter verursachen. Um diesen Einwirkungen entgegenzuwirken, haben die Entwickler der MULTIDECO das Schneidölbad – je nach Maschinentyp mit einem Inhalt von tausend und mehr Litern Schneidöl – aus dem Maschinenständer herausgenommen. Dieses Schneidölbad wird stets auf einer konstanten Temperatur gehalten. Ein Flüssigkeitsstrom von 300 Liter/Minute zirkuliert im Bearbeitungsbereich, dessen Temperatur dank des thermisch stabilisierten Öls thermische Schwankungen von nur noch $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ aufweist. Das Schneidöl durchfließt zudem sowohl die Lager wie auch die Spindeln und sorgt damit ebenfalls dafür, dass die thermischen Bedingungen dieser Bauteile und

somit des gesamten Drehautomaten eine sehr hohe Stabilität aufweisen.

Bearbeitungsbereich im Griff

Um die thermische Stabilität der Maschine noch weiter zu steigern und Hitzestaus in der Bearbeitungszone zu vermeiden, werden die Öldämpfe über einen Filter abgezogen. Da Heisszonen damit vermieden werden, steigert sich die Genauigkeit des Drehautomaten, gleichzeitig wird die Maschinenumgebung durch die Filtertechnik von Öldämpfen freigehalten.

Der Flüssigkeitsstrom des temperaturkontrollierten Schneidöls bringt noch weitere Vorteile: Ohne diese Einrichtung kann die Spindeltemperatur ohne weiteres bis auf 60°C ansteigen. Damit wird die Spindel jedoch sensibel gegen Einflüsse aus der Umgebungsluft, dies sogar während des Stangenwechsels. Es genügt, im Bearbeitungsbereich eine Maschinentüre zu öffnen, um Kontrollarbeiten durchzuführen oder Späne zu entfernen und die Temperatur der Spindel sinkt unmittelbar und verursacht dadurch eine Veränderung in der Genauigkeit der Maschine.

Dank der kontinuierlichen Kühlung der Spindeln wird deren Tempe-

ratur ständig kontrolliert und konstant gehalten, womit kritische Temperaturunterschiede vermieden werden. Die thermische Kontrolle des Drehautomaten ist daher in allen Belangen sichergestellt, was zu einer hohen Realisierungsfähigkeit führt, genau das, was ein Maschinenbetreiber auf seiner Suche nach dem letzten Mikrometer schätzen wird.

Auch für kleine Teile

Natürlich weist die Bezeichnung MULTIDECO 20/8b auf den maximal möglichen Stangendurchmesser von 20 Millimeter hin. Dieser Mehrspindel-Drehautomat kann jedoch bereits Stangenmaterial ab einem Durchmesser von nur vier Millimetern aufnehmen, ohne dass die Maschine dazu speziell aus- oder umgerüstet werden muss. Dieser Durchmesser entspricht dem Stangenmaterial, wie es in der Uhrenindustrie für die Herstellung bestimmter Teile eingesetzt wird, so auch die jetzt in Frage stehenden Uhrenteile aus Inox-Stahl.

Sogar das Stangenmagazin ist derart aufgebaut, dass es solches feines Stangenmaterial aufnehmen und die Maschine damit versorgen kann, ohne dass am Magazin irgendwelche Anpassungen notwendig wären.

Der Umstand, dass mit einem auf

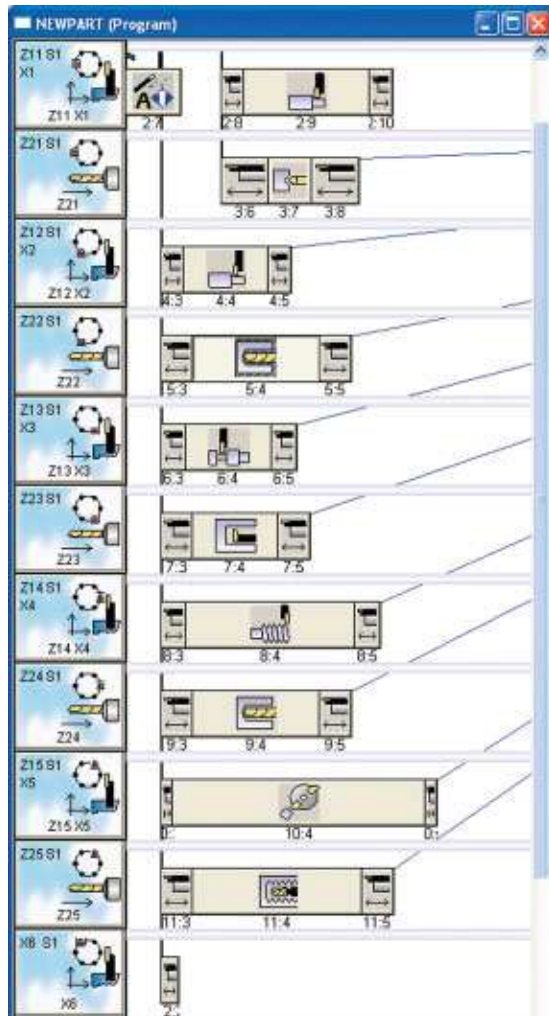


die Uhrenindustrie angepassten Werkzeug gearbeitet werden muss, stellt kein besonderes Hindernis dar. Die Ingenieure von TORNOS können auch dazu auf eine langjährige Erfahrung und breite Fachkenntnisse in dieser Branche zurückgreifen.

Die Lösungen, welche für die Fertigung kleiner Uhrenteile auf einem Standard-Mehrspindeldrehautomaten entwickelt wurden, lassen sich ohne weiteres auf andere Branchen wie die elektronische, elektrotechnische oder pneumatische Industrie übertragen.

Identisches Feeling, gesteigerte Fertigungskapazität, unveränderte Qualität

Die MULTIDECO 20/8b basiert auf Technologien, die denjenigen eines Einspindel-Drehautomaten sehr ähnlich sind. Ihre Programmierung erfolgt ebenfalls über die Software TB-Deco. Damit ist die Programmierung eines Mehrspindel-Drehautomaten praktisch identisch mit derjenigen eines Einspindel-Drehautomaten. Dies bedeutet, dass sich an Einspindelmaschinen gewöhnte Anwender nach einer kurzen Weiterbildung bei TORNOS sehr rasch mit der MULTIDECO zurecht finden. Das ganze Fachwissen von Tornos im Bereich der Einspindelmaschinen für die Uhrenindustrie kann damit leicht an die Anwender übermittelt werden. Die Erfahrung hat auch gezeigt, dass die Programmierung einer MULTIDECO fast noch leichter ist, da die verschiedenen Bearbeitungsschritte auf mehrere Positionen – acht im gesamten – verteilt sind.



Die Qualitätsanforderungen der Uhrenindustrie sind gewaltig. Natürlich muss die Präzision der Teile für die Uhrenausrüstung, wie dies für alle Drehteile üblich ist, genau eingehalten werden. Der optische Aspekt der Teile wird jedoch zusätzlich zum kritischen Element, die Optik muss perfekt sein, eine Anforderung, welche auf der MULTIDECO leicht abgedeckt werden kann. Entsprechend den Anforderungen des Anwenders könne die Teile im Drehautomaten fertig bearbeitet werden, womit ein Umspannen der Teile auf andere Fertigungseinrichtungen überflüssig wird.

Platzbedarf und Produktivität

Es trifft zu, dass der Platzbedarf für einen Drehautomaten wie die MULTIDECO 20/8b zwei bis dreimal

größer ist als bei einer Einspindelmaschine. Dieser Aspekt wird jedoch bei weitem kompensiert durch die wesentlich erhöhte Produktivität, denn bei einem Mehrspindel-Drehautomaten wie der MULTIDECO 20/8b werden immer acht Drehteile gleichzeitig bearbeitet. So konnte die Bearbeitungszeit bei einem definierten Drehteil von 105 Sekunden auf nur 18 Sekunden reduziert werden, also eine wesentliche Steigerung des Ausstosses.

Für den Drehteilfertiger, der kontinuierlich nach einer Steigerung seiner Produktivität strebt und daher nach immer leistungsfähigeren Fertigungseinrichtungen sucht, kann sich die – schlussendlich gewinnbringende – Wahl eines Mehrspindel-Drehautomaten geradezu aufdrängen.





Fachwissen vereint

Fachleute mit tief greifendem Fachwissen in der Bearbeitung von Drehteilen für die Uhrenindustrie konnten ihr Wissen sehr leicht auf einen Mehrspindel Drehautomaten übertragen. Der Umstand, dass viele Dreher bereits mit der Software MULTIDECO arbeiten, bringt mit sich, dass sie immer im gleichen Umfeld zu Hause sind und damit ihre Programmierfähigkeit sehr erleichtert wird.

Der Anreiz einer MULTIDECO findet sich auch im modernen Maschinenkonzept mit der numerischen Steuerung. Muss während einer laufenden Serie eine Korrektur durchgeführt werden, gibt der Dreher seinen Korrekturwert ein, zum Beispiel ein Mikrometer, und die Maschine führt genau eine Korrektur von einem Mikrometer aus. Diese Tatsache wurde in unzähligen Versuchen nachvollzogen. Dies belegt zudem auch, dass der Dreher mit seinem Fachwissen nach wie vor die Maschine beherrscht. Ein Mehrspindel-Drehautomat ist demnach ein äusserst angenehm zu handhabendes Produktionswerkzeug, da sogar die gleichen Werkzeuge sowohl auf der Einspindel- als auch der Mehrspindelmaschine eingesetzt werden können.

Eine saubere Umgebung

Schmierige und ölige Fertigungsstätten gehören der Vergangenheit an. Die MULTIDECO 20/8b entspricht den hohen Anforderungen der Uhrenindustrie auch bezüglich Sauberkeit, Lärm und Dunst, denn eine Uhrenfertigung kann heute fast mit einem Labor verglichen werden, was die Sauberkeit anbelangt. Obschon die MULTIDECO ein Mehrspindel-Drehautomat ist, wird sie den Standards der Uhrenindustrie auch in diesen Belangen gerecht. Auch hier kann TORNOS auf eine Standard-Maschine mit ihrer Standard-Ausstattung zurückgreifen. Die ersten entsprechend Tests, zum Beispiel bezüglich der Geräuschemission, haben gezeigt, dass die Standardmaschine diese Anforderungen bereits erfüllt.

Fazit

TORNOS kann auf eine langjährige reiche Erfahrung zurückgreifen, welche das Unternehmen zum Teil auch in enger Zusammenarbeit mit seinen Kunden erarbeitet hat. Dieser Erfahrungsschatz lässt sich auf weitere Industriezweige wie die Medizinaltechnik, Elektronik, Hydraulik und andere übertragen.

Die Anwender von Mehrspindel-Drehautomaten waren es sich bisher gewöhnt, auf solchen Maschinen eher voluminösere Teile herzustellen. TORNOS hat nun aufgezeigt, dass es mit derselben

doch massiven Maschine möglich ist, auch feine Teile mit einem Durchmesser von nur drei Millimetern herzustellen.

Die MULTIDECO ist mit ihrer numerischen Steuerung ein sehr flexibler Drehautomat, sei es aus der Sicht der Teilegrösse, sei es aus der Sicht der zu bearbeitenden Werkstoffe und sei es aus der Sicht der Losgrössen. Die Technologien der Einspindelmaschinen wurden auf die Mehrspindelmaschine übertragen. Damit erhält deren Produktionskapazität zusätzlich die Flexibilität des Einspindel-Drehautomaten. Die Tatsache, dass mit derselben Steuerungssoftware und derselben Bearbeitungsphilosophie gearbeitet wird, sichert zudem die perfekte Integration einer solchen Maschine in den bestehenden Maschinenpark.

Für bestimmte Anforderungen zeigt sich der Mehrspindel-Drehautomat als die richtige Lösung, für andere wird nach wie vor der Einspindel-Drehautomat die richtige Wahl sein. Die Entscheidung muss daher immer abgestimmt auf die Bedürfnisse und Anforderungen des Anwenders getroffen werden.

TORNOS SA
Rue Industrielle 111
2740 Moutier
Tel. 032 494 44 34
Fax 032 494 49 03
www.tornos.ch