

Wenn Qualität besticht

Hartmetallringe auf der Dreh-Schleifmaschine vermessen: Kein Problem. Das dachten auch die Fertigungstechniker bei Saarstahl im saarländischen Neunkirchen. Bis sie ihre neue Dreh-Schleifmaschine samt integriertem Messtaster in der Halle stehen hatten und noch nicht auf Messtechnik von Blum-Novotest vertrauten...



Mit dem Messtaster TC76 von Blum-Novotest sind hohe Messgeschwindigkeiten bis zu 2 m/min problemlos möglich.

Im Frühjahr 2008 bekamen die Neunkirchner ihr Dreh-Schleifzentrum von EMAG geliefert. Die VSC 400 DS hatte eine spezielle Aufgabe: Neben der kombinierten Dreh- und Schleifbearbeitung von Hartmetall-Walzringen sollte die Maschine auch Messaufgaben ausführen und damit den Fertigungsprozess optimieren. Durch ein internes Messsystem sollten die Werkstücke zwischen den verschiedenen Fertigungsschritten vermessen und damit auch die Werkzeuge indirekt kontrolliert werden. Dazu wird mit Hilfe eines Messtasters der Durchmesser am Hartmetallring erfasst, mit den Sollwerten verglichen und dann automatisch auf den richtigen Durchmesser gedreht. Ist der Durchmesser fertig bearbeitet, wird die Kaliberlage und -tiefe gemessen, nach dem Vordrehen erneut gemessen, auf Maß gedreht, und dann sollten die Werte akkurat stimmen. Soweit die Theorie.



Das Innenleben des TC76: Das neue Messwerk ‚shark360‘ garantiert ein präzises, richtungsunabhängiges Messverhalten.

Kaliber in Reih und Glied

„Wir haben das Messen am Anfang unterschätzt, weil es das in der Form bei uns bisher noch nicht gab“, erklärt Michael Molter, Mitarbeiter der technischen Dienste der Betriebseinheit Neunkirchen/Technik bei Saarstahl. Die umlaufenden Rillen auf dem Hartmetallring ergeben zusammen mit den Rillen des Rings der Gegenwalze das Profil des Walzproduktes, auch Kaliber genannt. Der Hartmetallring hat zwei Kaliber und kann beidseitig montiert werden. Deshalb muss von der jeweiligen Stirnseite aus der gleiche Abstand zur Mittellinie des Kalibers gegeben sein, sonst läuft das Walzprodukt nicht versatzfrei. Bei Saarstahl werden die Hartmetallringe an der Drahtstraße 32 eingesetzt. Diese werden in einem 10-gerüstigen Fertigblock eingebaut, wobei jedes Walzgerüst mit zwei Hartmetallringen bestückt ist. Die Kaliber der Hartmetallringe müssen eine Linie bilden, so dass Draht der Abmessungen $\varnothing 8,5 - 25$ mm, mit einer Toleranz von $\pm 0,15$ mm hergestellt werden kann. Für die unterschiedlichen Abmessungen gibt es eigene Hartmetallringe mit entsprechenden Kalibern. Damit die Produktion innerhalb der geforderten Toleranz liegt, werden die Hartmetallringe regelmäßig in der Walzenbearbeitung von Saarstahl nachgedreht.



*Der TC76 im Einsatz bei der Saarstahl AG:
Mit dem Taster und der dadurch möglichen Automatisierung konnten deutliche Kosteneinsparungen realisiert werden.*

Schwierige Messaufgabe

Früher wurde jeder Hartmetallring nach der Bearbeitung offline – sprich an einem Messplatz mit einem elektronischen Höhenmessgerät – vermessen. Diese aufwendige Aufgabe sollte jetzt das neue Dreh-Schleifzentrum übernehmen. Von EMAG wurde dafür ein Messtaster für die maschinenintegrierte Messung mitgeliefert. Am Außendurchmesser und den Stirnflächen der Walzringe verlief die Messung oftmals problemlos. Die Kaliber haben jedoch unterschiedlichste Formen, welche sich aus Radien und Schrägen zusammensetzen. Will man die exakte Position der Kaliber erfassen, muss die Antastung an diesen komplexen Geometrien durchgeführt werden. Der zuerst mitgelieferte Messtaster eines anderen Herstellers hatte gerade bei diesen Messungen nur eine mäßige Wiederholgenauigkeit und – was wirklich zum Problem wurde – ein richtungsabhängiges Messverhalten bei unterschiedlichen Auslenkkräften, in Fachkreisen auch Lobing-Effekt genannt, d.h. je nachdem in welcher radialen Winkelorientierung der Taster antastete und welche Art Kaliber vermessen wurde, wirkte sich die jeweils unterschiedliche Messkraft dementsprechend negativ auf die Messergebnisse aus. Die Mitarbeiter ermittelten deshalb für jedes Kaliber empirisch einen Korrekturwert, ließen diesen in der Folgemessung mit einfließen und überprüften die Werte offline am Messplatz. Dazu Andreas Braun, Leiter Walzenbearbeitung und Kranbetrieb bei Saarstahl: „Unser Unwort des Jahres:

Erfahrungswerte sammeln. Wir haben in Kleinstarbeit diese Werte ermittelt.“ Dann wurde der Messtaster versehentlich zerstört, ein neuer des gleichen Herstellers nahm seinen Platz ein. Die beiden Taster lagen von der Toleranz her so weit auseinander, dass die Mitarbeiter die Korrekturwerte von neuem erfassen mussten. Sie interpolierten schließlich die Daten, um ungefähr in den Zielbereich zu kommen. Für die Erfahrungswerte benötigten die Fertigungstechniker etwa zwei bis drei Wochen. Auch der Abgleich mit dem elektronischen Höhenmessgerät, das am Messplatz steht, schlug fehl. Mal waren die Werte im Toleranzbereich, mal außerhalb. „Es war einfach nicht prozesssicher“, erklärt Michael Molter.



Eine Mitarbeiterin von Saarstahl am neuen Dreh-Schleif-Zentrum.

Problem gelöst

Angesichts der massiven Probleme schlug ein Konstrukteur von EMAG den TC76 als Alternative vor, einen kabelgebundenen kompakten Messtaster vom Messtechnik-Spezialisten Blum-Novotest aus Ravensburg, welcher speziell für die Vermessung von Werkstücken und Werkzeugen in Dreh- und Schleifmaschinen entwickelt wurde. Kaum installiert, waren alle Messungenauigkeiten verschwunden. Die Erklärung hierzu liefert Uwe Fischer, Vertriebsingenieur bei Blum-Novotest: „Im Inneren des TC76 befindet sich das neue, patentierte Messwerk ‚shark360‘ mit modifizierter Planverzahnung. Die Planverzahnung bewirkt eine definierte Auslenkrichtung bei konstanten Auslenkkraften. Dadurch arbeitet der Taster richtungsunabhängig und hochpräzise selbst bei Messungen, bei denen eine Torsionskraft auf das Messwerk ausgeübt wird. Durch das homogene Schaltverhalten können somit auch Messungen an unterschiedlichen Kalibern, wie sie bei Saarstahl an der Tagesordnung sind, µm-genau vorgenommen werden.“



Drei Hartmetallringe in 6, 8 und 10 Zoll mit den Kalibern.

Hohe Prozesssicherheit

Ein weiterer Vorteil, den die Mitarbeiter bei Saarstahl zu schätzen wissen, ist die verschleißfreie Art der Schaltsignalgenerierung des Blum-Tasters. Anders als beim zuerst eingesetzten System erzeugt der TC76 dieses optoelektronisch über die Schattierung einer Miniaturlichtschranke im Inneren des Tasters und nicht nach dem Dreibein-Prinzip; über die Unterbrechung eines mechanischen Kontakts, der mit der Zeit verschleißt.

Seit März 2008 ist der TC76 in das Dreh-Schleifzentrum integriert. Der Messtaster misst zuverlässig und Michael Molter kann nun auf eine zeitaufwendige Korrekturwerterfassung verzichten. Die Werte sind reproduzierbar und die Hartmetallringe werden nur noch stichprobenartig am Messplatz kontrolliert. Damit war endlich die gewünschte Prozess-Sicherheit gewährleistet.



Besser und schneller

Durch die nun mit dem Blum-Messtaster deutlich höhere Messgeschwindigkeit (bis zu 2 m/min) verringerten sich die Messzeiten erheblich, was den gesamten Messablauf um 40 Prozent verkürzte. Bei der Bearbeitung der Hartmetallringe fallen mehrere Messvorgänge an, so dass sich die verkürzte Messzeit deutlich bemerkbar machte. Außerdem sind Zwischenmessungen nötig, da die Werkzeuge verschleißen – und man nie sicher sein kann, wie lange sie tatsächlich halten. Der Messtaster kontrolliert somit über die Werkstückmessung indirekt auch die Werkzeuge, so dass die früher durchgeführten manuellen Zwischenmessungen jetzt automatisiert ablaufen. Damit ergänzen sich der TC76 und das neue Dreh-Schleifzentrum ideal. Bei der vorherigen Bearbeitungsmaschine musste der Hartmetallring aus der Maschine genommen, offline vermessen, erneut eingespannt und nochmals bearbeitet werden. Mit der neuen EMAG-Maschine kann der komplette Ring in einer Aufspannung gedreht werden. Tritt z.B. an einer Schneidplatte Verschleiß auf und der Messtaster zeigt an, dass die Toleranz von 2/100 überschritten wird, kompensiert die Dreh-Schleif-Maschine automatisch den Verschleiß der Schneidplatte und dreht auf das richtige Maß. Vor jedem Fertigschnitt wird das Maß genommen und das Werkzeug entsprechend korrigiert. Die Stichproben am Messplatz dienen nur noch der Qualitätskontrolle.



Drehen statt schleifen

Trotz aller Automatisierung kann der Bearbeitungsprozess nicht mannlos durchgeführt werden. Dagegen sprechen vor allem die geringen Stückzahlen. Der Betrieb ist ein reiner Instandhaltungsbetrieb für die Walzen der Walzwerke von Saarstahl. Die Bearbeitung eines Hartmetallringes inklusive Messvorgänge dauert ca. 20 - 30 Minuten. Es werden 6-Zoll-, 8-Zoll- und 10-Zoll-Ringe nachgesetzt, die unterschiedliche Zeit benötigen. Die gesinterten Hartmetallringe werden gedreht, nicht geschliffen. Nur spezielle harte Güten und kleine Kaliberformen werden noch geschliffen. Das war auch ein Grund für die Beschaffung eines Dreh-Schleif-Zentrums.



*Andreas Braun (links), Uwe Fischer (Mitte) und Michael Molter (rechts) sichtlich zufrieden mit der Lösung:
Der TC76 arbeitet auch unter widrigsten Bedingungen absolut zuverlässig.*

Die Mitarbeiter der Saarstahl AG können sich auf den Messtaster verlassen – sowohl bei brütender Hitze im Hochsommer als auch bei kühler Umgebung im Winter liefert er sichere Werte. Eine Schulung oder eine Einarbeitungszeit gab es bei den Neunkirchner nicht; wie Andreas Braun beschreibt, wurde das Programm installiert und seitdem liefert der Taster seine Werte. Weder musste bisher eine Wartung durchgeführt noch jemals der Service von Blum kontaktiert werden – der Messtaster läuft einwandfrei.

Andreas Braun erklärt: „Das, was der Messtaster macht, das macht er sehr gut. Wenn man sieht, wie er arbeitet, kann man sich die Probleme überhaupt nicht vorstellen, die wir vorher hatten...“.



Andreas Braun: Großes Know-how beim kombinierten Drehen und Schleifen von gesintertem Hartmetall.

Kontaktdaten Blum-Novotest GmbH

Telefon: 0751/6008-0
Fax: 0751/6008-156
Email: vk@blum-novotest.com
Internet: www.blum-novotest.com

Kasten: **Blum-Novotest GmbH**

Mit Sitz in Ravensburg, Deutschland, ist Blum-Novotest weltweit als Hersteller von hochwertiger Mess- und Prüftechnologie mit fast 40jähriger Erfahrung als Lieferant für internationale Werkzeugmaschinen-, Luftfahrt- und Automobilhersteller bekannt. www.blum-novotest.com



Luftaufnahme der Saarstahl AG in Neunkirchen. Werk Neunkirchen der Saarstahl AG.

Kasten: **Saarstahl AG**

Die Saarstahl AG zählt mit ihren Standorten in Völklingen, Burbach und Neunkirchen sowie der Roheisengesellschaft Saar in Dillingen zu den bedeutendsten Langprodukte-Herstellern weltweit. Das Traditionsunternehmen hat sich auf die Produktion von Walzdraht, Stabstahl und Halbzeug in verschiedenen Qualitäten sowie Freiformschmiedestücke spezialisiert. Zu den Kunden zählen die Automobilindustrie und deren Zulieferer, die Bauindustrie, der Energiemaschinenbau, die Luft- und Raumfahrtindustrie, der allgemeine Maschinenbau sowie andere Stahl verarbeitende Branchen. www.saarstahl.com

