

CNC ermöglicht hochpräzises Fräsen und Gravieren von Reifenformen

Unzählige Zeichen auf der Seitenwand eines Reifens geben Aufschluss über seine Eigenschaften – damit diese gut lesbar sind, sind exakte Stahlformen mit genauen Konturen für den Gummi nötig. Eine CNC verarbeitet auch diese großen Datenmengen und sorgt für präzise Fräs- und Graviererergebnisse.

ANDREAS STEIDEL UND YVONNE EISSLER

Größe und Bauweise, zulässige Geschwindigkeiten und Tragfähigkeit, Genehmigungsnummer und -zeichen gemäß vielen verschiedenen Vorschriften – auf der Seitenwand eines Reifens befinden sich eine Unzahl von Buchstabenfolgen und Zahlencodes. Damit diese verpflichtenden Angaben im Gummirelief gut lesbar sind, müssen die Zeichen in den Stahlformen, in die das komplexe Gummigemisch zum Vulkanisieren gepresst wird, exakte Konturen haben.

Andreas Steidel ist zuständig für den weltweiten Vertrieb bei der Lang GmbH & Co. KG in 35625 Hüttenberg, Tel. (0 64 03) 70 09-0, info@lang.de, Yvonne Eißler ist Redakteurin des Pressebüros Gebhardt-Seele in 80636 München

Auf die Probe gestellt werden die Maschinen beim Fräsen und Gravieren der Seitenwandformen, wenn Reifenhersteller Sonderwünsche für spezielle Designs mit 3D-Tiefengravuren stellen. Gerade bei Pkw-Reifen geht der Trend zu ausgefallenen Oberflächen – wie etwa Buchstaben mit Lederstruktur (Bild 1). Um die hohe Datenmenge bei der Umsetzung solcher Ansprüche bewältigen zu können, setzt das Unternehmen Lang für die hochspezialisierten Fräsmaschinen die CNC Andronic 2060 ein. Durch die schnelle Satzverarbeitung können so trotz der erhöhten Anforderungen die ursprünglichen Produktionszeiten eingehalten werden.

Der große Bedarf an Reifenseitenwandformen rührt daher, dass für jedes einzelne

Reifenmodell eine eigene Form zur Herstellung der Seitenwand gefräst werden muss. Ob für Motorräder, Pkw oder Lkw – im hessischen Hüttenberg entwickelt und produziert das mittelständische Unternehmen Maschinen, mit denen Seitenwandformen nahezu aller Größen hergestellt werden können. Mit der LGT-S, einer Fräsmaschine für die Gravur von 2D- und 3D-Daten auf Stahlformen (Bild 2), können außer allerlei verschiedenen Schriftarten auch Tiefenstrukturen in den einzelnen Buchstaben realisiert werden. Neue Formen werden heute nicht mehr nur dann benötigt, wenn sich die Sicherheitshinweise und Texte auf den Reifen ändern; zunehmend werden für aktuelle Modelle ausgefallene Gestaltungen gewünscht. Besonders bei Pkw-Reifen liegen ungewöhnliche Designs und Schraffuren derzeit im Trend.

Fräsmaschine hat wachsende Datenmengen zu bewältigen

In den 1980er-Jahren hat Lang die ersten eigenen Fräsmaschinen für die Gravur von Reifenseitenwand-Formen auf den Markt gebracht. Auch die dazugehörige Design- und Ausgabesoftware sowie die Steuerung wurden firmenintern entwickelt. Aufgrund der steigenden Anforderungen der Kunden und der immer komplizierteren und aufwendigeren Designs wurde jedoch die zu bewältigende Datenmenge für die Fräsmaschine immer größer. Die Folge waren längere Be-

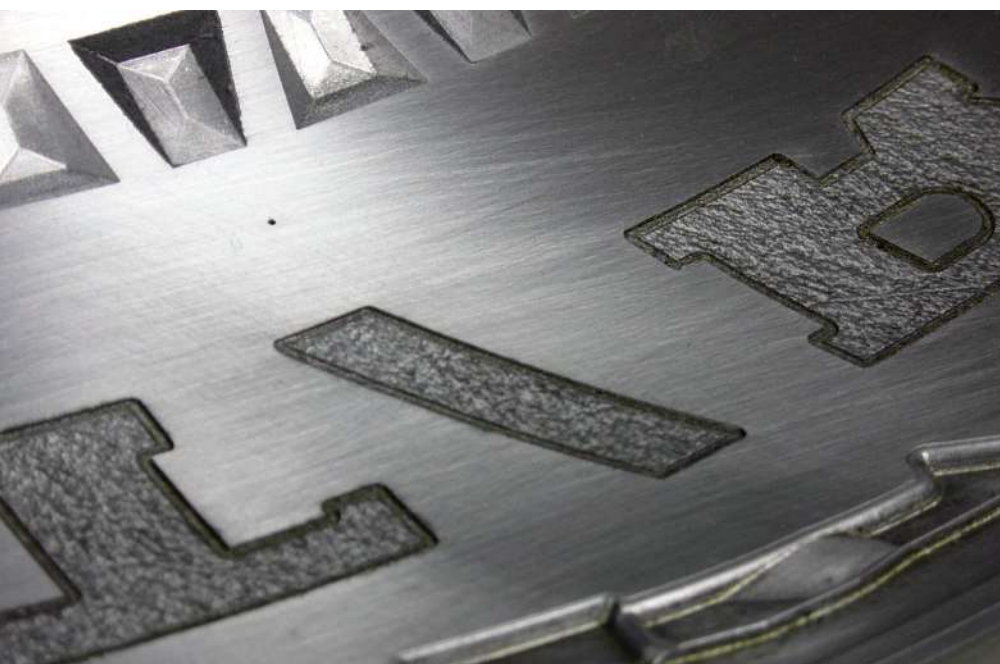


Bild: Lang

Bild 1: Besonders bei Pkw-Reifen liegen ausgefallene Designs im Trend – wie etwa Buchstaben mit Lederstruktur. Damit verbunden sind große Datenmengen beim Fräsen der Form.

arbeitszeiten bei der Formherstellung. Seit dem Jahr 2000 setzt das Unternehmen deshalb die CNC der Andron GmbH aus Wasserburg am Bodensee ein. Mit der Andronic 2060, die für die LGT-S in der höchsten Ausbaustufe im Einsatz ist, lassen sich auch sehr große Datenmengen schnell berechnen und im Prozess des FräSENS und GravierENS umsetzen. Weil diese CN-Steuerung über offene Schnittstellen verfügt, um individuelle Applikationen zu integrierEN, konnte Lang weiterhin seine firmeneigene Bedienoberfläche L-Tire M verwenden. Mit dieser wird beispielsweise die Abrollentzerrung für die einzugravierenden Zeichen im Vorfeld berechnet.

3D-Bearbeitung erfordert simultane Bewegungen der Achsen

Besonders bei der komplexen 3D-Gravur von verschiedenen Tiefenschichten ist die schnelle Berechnung des Vorschubs durch die Andronic 2060 von zentraler Bedeutung. Denn bei 3D-Bearbeitungen müssen alle vier Achsen der Maschine, welche die Spindel führen, präzise und simultan an einem Punkt ansetzen. Nur so kann ein einwandfreies FräSERgebnis an der Formoberfläche gewährleistet werden. Um dies zu erreichen, muss die CNC eine auf die Werkzeugspitze bezogene konstante Bahnberechnung leisten, damit die Verfahrgeschwindigkeit an der Spitze immer gleichbleibend ist – unbeeinflusst von der Wölbung der Form. Weil die Bearbeitung der Stahlformen mit kleinsten Werkzeugdurchmessern erfolgt, muss die Steuerung ein optimales, an den Zerspanungsprozess angepasstes Laufverhalten erfüllen; nur so kann der Werkzeugverschleiß in Grenzen gehalten und eine längere Standzeit erreicht werden.

Für das Unternehmen Lang war es entscheidend, einen Zulieferer zu finden, der flexibel auf Sonderwünsche eingehen, Problemlösungen anbieten und neue Funktionen schnell in die Steuerung einbinden kann. So muss die Maschine beispielsweise immer wieder angehalten werden, um die Qualität der Gravur oder den Zustand des Werkzeugs kontrollieren zu können. Weil die Spindel beim FräSEN der Reifenseitenwandform im 90-Grad-Winkel auf einer schiefen Ebene steht (Bild 3) und 5 bis 10 mm tief ins Material eindringt, ist die Gefahr von Beschädigungen beim senkrechten Hochfahren nach einem Stopp der Anlage sehr groß. So war eine Herausforderung für den CNC-Spezialisten, Zyklen in der Steuerung einzurichten, die ein Unterbrechen des Fräsvorgangs ermöglichen, ohne dass dabei Werkzeug oder Form beschädigt werden. Die CNC wurde



Bild: Lang

Bild 2: Mit der LGT-S werden Seitenwandformen bis zu einem Werkstückdurchmesser von 1200 mm bearbeitet. Es sind verschiedene Schriften und 3D-Tiefenstrukturen möglich.



Bild: Lang

Bild 3: Die Schwenkachse sorgt dafür, dass die Spindel mit dem Fräswerkzeug immer in einem Winkel von 90° zur wechselnd konvexen und konkaven Oberfläche steht.

daher so angepasst, dass die Spindel nun in Richtung der Werkzeugachse austauscht und sich nicht in der Form verhakt. Auch für das Digitalisieren und Abtasten der Oberfläche wurde eine spezielle Lösung anhand eines eigenen Messzyklus erstellt. Die Reifenseitenwand-Form kann dadurch so im Raum vermessen werden, wie sie auf dem Rundtisch der Maschine liegt. Dadurch wird ein definiertes Arbeiten auf der Oberfläche möglich.

CNC mit Servomotor ersetzt Steuerung mit Schrittmotor

Ein weiterer wichtiger Faktor für Zeit- und Kosteneinsparungen bei der LGT-S war, dass die ursprüngliche Steuerung mit Schrittmotor durch eine CNC-Steuerung mit Servomotor ersetzt wurde. Dies macht sich beim

Fräsvorgang der Maschine deutlich bemerkbar: Sie erreicht eine größere Höchstgeschwindigkeit und ist dynamischer in der Beschleunigung. Im Gegensatz zu Schrittmotoren fahren Servomotoren außerdem geregelt auf einem Messsystem, was die Präzision der Anlage steigert. Zudem ist die Prozesssicherheit bei Servomotoren höher, was beispielsweise ein neues Ansetzen möglich macht. In der Bedienung der Anlage nimmt der Anwender keinen Unterschied wahr, weil die Steuerung mit Servomotor im Hintergrund läuft. Des Weiteren sorgen die guten Look-ahead-Eigenschaften der Andronic 2060 für eine vorausschauende Berechnung von Kurven und entsprechende Anpassungen der Geschwindigkeit des Werkzeugs.

Aufgrund der guten Kompatibilität der CNC mit der CAD-Software des Maschinenbauers ist der Kunde bei der Umsetzung verschiedener Schriftarten in 2D und 3D sehr flexibel. So kann er selbst Zeichensätze erstellen oder alle verfügbaren Schriftarten aus Windows verwenden. Bei Lang werden diese dann per Zeichensatzeditor in eine CAD-Zeichnung des Werkstücks umgesetzt. Der Anwender muss schließlich nur noch eine einzige Datei mit dem Datensatz an die Maschine geben, der dann beim FräSEN abgearbeitet wird. Durch die enge Anbindung von Design und Steuerung entsteht für die Kunden deutlich weniger Arbeit – sie bekommen eine Komplettlösung und müssen nur noch die entsprechenden Parameter in die Maschine eingeben.

MM