



Omco-Gruppe

Schnellere und kostengünstigere Produktion von Glasformen dank moderner Multisensorsmesstechnik

Nikon Metrology Laserscanner verkürzt die Zeit bis zur Projektgenehmigung von 2 Wochen auf 24 Stunden

Die belgische Omco-Gruppe, der führende Hersteller von Glasformen in Europa, ist Pionier im Einsatz der Laserscantechnik. Individuelle Flaschenformen werden für die Kunden digitalisiert, sodass sich die Zeit zwischen Bestellung und Lieferung der fertigen Form entscheidend verkürzt. Der digitale Streifenlaserscanner ist ein Produkt von Nikon Metrology, einem in der 3D Laserscantechnik führenden Unternehmen, das Teil des namhaften Technologiekonzerns Nikon ist. Der Scanner ist an einem Koordinatenmessgerät (KMG) installiert, das sich in Lasi, einer der sieben Gießereien von Omco im Nordosten Rumäniens, befindet.

Die Gussformen, die für die Massenproduktion von Glasflaschen und -gefäßen bestimmt sind, werden vor allem an Konsumgüterhersteller (FMCG-Unternehmen) und deren Lieferketten in der Getränke-, Nahrungsmittel-, Pharma-, Kosmetik- und Geschirrinindustrie verkauft. Jeder, der diese Zeilen liest, wird höchstwahrscheinlich schon einmal einen Softdrink oder ein alkoholisches Getränk aus einer Flasche konsumiert haben, die aus einer von Omco produzierten Form stammt – um nur einige wenige bekannte Kunden zu nennen: Coca-Cola, Pepsi Bottling Group, Heineken, Carlsberg, Absolut Vodka, Bacardi und viele Weingüter in der Champagne und andernorts.

Die Hersteller von Glasbehältern haben zunehmend anspruchsvollere Kunden und sind mit steigenden Energiekosten sowie einem wachsenden Wettbewerb durch andere Verpackungen, insbesondere Kunststoffe, konfrontiert. Die Hersteller von Glasformen müssen daher präzisen Kundenanforderungen nach höchster Qualität und kurzen Vorlaufzeiten entsprechen und dabei gleichzeitig wettbewerbsfähige Preise bieten. Ein Mittel, das Omco die Erfüllung dieser Ziele ermöglicht, ist die Einführung neuer Verfahren gleich zu Beginn des Fertigungsprozesses für eine Form. Dabei spielt der neue Nikon Metrology Laserscanner eine zentrale Rolle.

Der erste Schritt eines Auftrags besteht für Omco in der Eingabe der Konstruktionsdaten eines Kunden. Diese können unter anderem auch eine individuelle Ausgestaltung sowie eine Beschriftung umfassen, die auf die gekrümmte Fläche einer Flasche aufzutragen ist. Die Daten gehen in Form einer Zeichnung oder elektronisch in Form einer DXF Datei ein. Die Mitarbeiter im Werk Lasi verarbeiten diese Informationen und fertigen mithilfe von CNC-Maschinen, wie beispielsweise einem DMG / Mori Seiki Bearbeitungszentrum, einer Doosan Drehmaschine und einer Baublys Graviermaschine, ein Musterteil der Flasche an. Das Ergebnis ist eine physische Reproduktion der geplanten Flaschenform, von der eine Kopie aus Epoxidharz angefertigt wird.

Im nächsten Schritt treten erhebliche Unterschiede zwischen dem herkömmlichen Verfahren und dem Prozessverlauf mit einem Laserscanner auf, wie Alexandru Geantă, Qualitätsmanager am Omco-Standort Lasi, erläutert. „Früher haben wir das Harzmodell

an den Kunden geschickt, meistens per Luftfracht, da diese Projekte meistens eine hohe Dringlichkeitsstufe haben. Allerdings dauerte die Beförderung eines Pakets beispielsweise von Rumänien nach Argentinien mehrere Tage und dann musste das Modell noch am anderen Ende ausgewertet und abgenommen werden. Insgesamt dauerte es bis zu 14 Tagen, bis etwaige Konstruktionsänderungen bei uns eingegangen sind plus die Zeit bis zur Freigabe des Produktionsstarts für diese Formen.

Jetzt scannen wir das Harzmodell einfach aus verschiedenen Winkeln am KMG. Dazu setzen wir den LC50Cx Laserscanner ein, der an einem motorisierten PH10 M Dreh-/Schwenkkopf von Renishaw angebracht ist. Die daraus entstehenden Punktwolkendaten, eine exakte digitale Kopie des physischen Modells, werden durch Konvertierung in das IGES-Format auf ein Datenvolumen von rund 80 MB komprimiert. Diese Datei wird auf elektronischem Weg an den Kunden geschickt und kann auf unterschiedlichsten CAD-Plattformen geöffnet werden.

Die Bearbeitungszeit ist weitaus kürzer, da die Genehmigung in der Regel am selben Tag oder spätestens nach 48 Stunden erteilt wird. Unter anderen Umständen verwenden wir den Laserscanner direkt zu Beginn eines Projektes, um ein Flaschenmuster, das uns ein Kunde geschickt hat und für das es keine Zeichnungen und/oder CAD-Konstruktionsdaten mehr gibt, zu digitalisieren (Reverse Engineering). Die Scandaten werden als IGES-Datei direkt per E-Mail an den Kunden zur Genehmigung übertragen und die Herstellung eines Harzmodells erübrigt sich damit.“

Der Kunde sei nicht nur am Aussehen des Endprodukts sondern auch an der Maßhaltigkeit interessiert, erläutert Geantă. Maße können weitaus einfacher aus digitalen Daten extrahiert werden als durch die Messung eines Musterteils oder Modells. Sollten kleine Änderungen an einem Maß oder tatsächlich am Design selbst erforderlich sein, werden diese schnell per E-Mail oder telefonisch übermittelt.

Dank der Möglichkeit, das Bearbeitungsverfahren im Vorfeld des Formenherstellungsprozesses stark zu verkürzen, können gut zwei Wochen Zeit gespart werden. Nach Genehmigung der IGES-Datei durch den Kunden wird diese im Werk Lasi in das Delcam CAD/CAM-System geladen. Dann werden die Werkzeugwege für die CNC-Bearbeitung der Gussformen erstellt und nachbearbeitet. Die Prüfung und der Zusammenbau der Gussform dauern dann rund vier Wochen. Die Vorlaufzeit wird somit um ein Drittel verkürzt, was angesichts dieses wettbewerbsintensiven Geschäfts ein beachtlicher Vorteil ist.

Nicht nur Zeit, sondern auch Kosten werden im Zuge des Genehmigungsverfahrens gespart: Es fallen keine Luftfrachtkosten mehr für den Transport an Kunden aus der ganzen Welt an, sodass die Kosten häufig um mehrere tausend Euro sinken.

Das Formenvolumen wird geprüft, um den richtigen Glasanteil zu prüfen

Darüber hinaus bietet der Laserscanner eine alternative, und gleichzeitig praktischere Methode zur Berechnung des Glasvolumens der Flasche oder des Gefäßes, die bzw. das aus der Form hergestellt wird. Früher wurde dazu der Boden der Vorform versiegelt und



Abgesehen davon, dass sie Zeit und Geld spart, bietet die automatisierte Inspektion weitere Vorteile, wie eine höhere Genauigkeit und die Vermeidung menschlicher Fehler.

Alexandru Geantă, Qualitätsmanager bei Omco



Der am KMG installierte digitale LC50Cx Streifenlaserscanner prüft das Harzmodell einer Coca-Cola-Flasche.



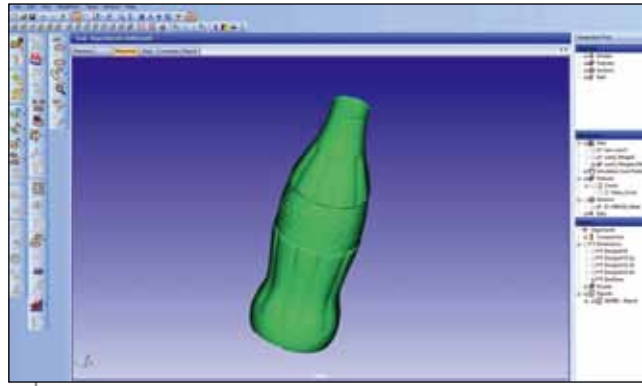
Der LC50Cx digitalisiert praktisch alle Oberflächen, einschließlich glänzender Werkstoffe.



Die Programmierung des Scanpfads erfolgt im Teach-und-Learn-Verfahren.



Durch den Einsatz eines multisensorfähigen CNC-KMGs wird der Messdurchsatz bei der Endabnahme einer Glasflaschenform verdreifacht.



Anstatt ein Harzmodell per Luftfracht zum Kunden befördern zu müssen, stehen die 3D-Oberflächendaten in Sekundenschnelle zur Verfügung.

nachgesehen, wie viel Wasser benötigt wird, um den Hohlraum zu füllen. Die Scandaten, die der LC50Cx von der Form nach ihrer Bearbeitung erfasst hat, sind jedoch so präzise, dass das Volumen genau aus dem virtuellen Modell berechnet werden kann.

Die Bedeutung dieser Messungen kann nicht genug betont werden. Mit der Vorform wird ein kleiner, fester Küberl (ein Vorformling aus Glas) hergestellt, der zur Herstellung der Flasche formgeblasen wird. Die Volumenmessung dieses Vorformlings ist entscheidend, da zu wenig Glas zu einem Bruch der Flasche führen könnte und zu viel Material eine enorme Verschwendung in der anschließenden Serienproduktion bedeuten würde.

Interessanterweise war die Berechnung des Formenvolumens der Test, an dem verschiedene Messtechnikhersteller vor der Auftragsvergabe von Omco gemessen wurden. Wie Herr Geantä berichtete, waren die Volumenergebnisse, die Nikon Metrology aus den Daten eines Formlings zur Herstellung eines Baby-nahrung-Gläschens erzielt hatte, absolut exakt. Keiner der anderen potenziellen Anbieter war in der Lage, ein akzeptables Genauigkeitsniveau zu liefern, und eine Berechnung ergab einen um 30 Prozent höheren Wert!

Dreimal schnellere Endabnahme

Dieselbe KMG-Plattform wird für die Qualitätskontrolle aller einzelnen Komponenten nach der Herstellung verwendet, sodass alle Schritte der statistischen Prozesskontrolle (SPC) vollständig in der Werkstatt abgeschlossen werden können. Omco, das gemäß ISO 9001:2008, dem international anerkannten Qualitätsmanagementsystem, zertifiziert ist, kann dank Nikon Metrologys Software CAMIO erhebliche Kosten sparen. Mit dieser Software können Programmierer nämlich schnell und unkompliziert einen vollautomatischen Messzyklus aus dem CAD-Modell eines Werkstücks erstellen. Ein berührender Messtaster, der auf dem indexierbaren Renishaw-Tastkopf PH10M installiert ist, führt die 3D-Daten jedes einzelnen Punkts zurück, während der Messzyklus ausgeführt wird.

Für die Herstellung der Formhälften werden die Gussteile aus den beiden Omco Gießereien in Belgien und Slowenien mit CNC-Maschinen bearbeitet und gefräst. Jedoch werden auch andere Gussformen für die Glasproduktion, wie Scheiben, Versperrungen

(„Baffles“), Blasköpfe, Kurzrohre, Trichter und Leiterplatten auf Glasbasis, angefertigt. Dadurch erhöht sich die Zahl der zu prüfenden Teile auf 30 bis 100 Stück, je nachdem, wie umfangreich und komplex die Glasblasausrüstung des Kunden ist.

Früher, das heißt, seit der Gründung des Lasi Werks Ende 2005, wurden herkömmliche Messgeräte, wie Mikrometer und Messschieber verwendet, um die Teile von Hand zu messen. Auf dem im Werk bereits vorhandenen KMG wurde ein Tastkopf mit starrem Messtaster eingesetzt. Damit konnten die Messungen jedoch nicht automatisch abgeschlossen werden, wodurch diese Aufgabe sogar noch zeitaufwändiger wurde. Die Bediener benötigten daher eine komplette 8-Stunden-Schicht, um durchschnittlich jeweils 30 Formteile von Hand zu prüfen.

Nun können 100 Teile pro Schicht am KMG mit nur einem Bediener geprüft werden. Der Arbeitsaufwand in der Messabteilung ist daher um das Dreifache gesunken, was sich wiederum positiv auf die Kosten der Formenproduktion auswirkt. Zehn bis zwanzig wichtige Maße werden an jedem Teil in Zyklen gemessen, die zwischen zwei und fünf Minuten dauern. Dabei werden etwa 80 Prozent der Formteile dieser Prüfung unterzogen. Die Losgrößen bewegen sich zwischen ein und zwei Musterteilen bis hin zu 40 Stück (Normalfall) oder 150 Stück (Ausnahmefall).

„Abgesehen davon, dass sie Zeit und Geld spart, bietet die automatisierte Inspektion weitere Vorteile, wie eine höhere Genauigkeit und die Vermeidung menschlicher Fehler“, fährt Herr Geantä fort.

„Ein Handmessgerät kann einfach einmal ausrutschen und bei einer Toleranz von ± 10 Mikrometern an einer Form von 30 mm Durchmesser würde eine solche Messung beispielsweise schon wertlos sein.“

Die Kunden sind auch begeistert von der nun verfügbaren Datenfülle. Selbst wenn sie nicht alle Daten benötigen – möglicherweise nur 15 kritische Maße von 20 Komponenten – haben sie die Gewissheit, dass alle Informationen in Reichweite sind.“