

Mineralwerkstoff-Zerspánung ■ Luftfahrtindustrie ■ Oberflächengüte

Prázise, auch wenn's staubt

Beim Spanen von Mineralwerkstoff für Flugzeug-Leichtbauwaschtische nutzt Schüsckhe in Kirchentellinsfurt Werkzeugspannfutter von Schunk. Mit den staubunempfindlichen Futterern ist eine solche Teilequalität erzielbar, dass Folgeprozesse deutlich verkürzt werden können.

von Michael Kraft



1 Minimale Vibrationen beim Fertigen von Flugzeug-Waschtischen aus Mineralwerkstoff stellen Hydrodehnspannfutter Tendo E compact von Schunk beim Aerospace-Zulieferer Schüsckhe sicher (© Schunk)

Die Sanitäreinrichtungen moderner Verkehrsflugzeuge erfordern eine Symbiose aus Stil, Funktionalität, Kompaktheit und geringem Gewicht. Gerade einmal 3,5 kg bringt ein moderner Waschtisch von Schüsckhe Solid Solutions für den Airbus A320 auf die Waage. Geschickt kombiniert der führende Anbieter maßgeschneiderter Flugzeug-Waschtische den langlebigen, schwer entflammbaren und leicht zu reinigenden Mineralwerkstoff Varicor mit Honeycomb-Waben-

strukturen, Glasfaser- und Harzverstärkungen oder Alu-Konstruktionen. So entstehen leichte und zugleich stabile Waschtische mit vielfältigem Design – entweder komplett im Ganzen gegossen oder mehrteilig aufgebaut. Bis zu 100 Waschtische verlassen Woche für Woche das Haus.

Jedes Teil wird nach dem Fräsen stundenlang von Hand geschliffen

Der polymergebundene, porenlose Mineralwerkstoff Varicor besteht zu rund zwei

Dritteln aus dem mineralischen Füllstoff Aluminiumhydroxid und zu rund einem Drittel aus gebundenen Polyesterharzen, kann in fast jede beliebige Form gebracht und bei Bedarf mithilfe von Füllmasse repariert werden. Zur Trockenbearbeitung der Varicor-Gussteile nutzt Schüsckhe zwei geräumige Bearbeitungszentren Heian NG 152 MC, die sonst vorrangig in der Holzbearbeitung verbreitet sind. Dabei verfolgt man im Wesentlichen zwei Ziele: Zum einen sollen die Guss-haut entfernt und fertigungsbedingte Toleranzen aus dem Gussprozess ausgeglichen, zum anderen homogene Oberflächen erzeugt werden. »Unsere Kunden legen großen Wert auf eine erstklassige und gleichmäßige Qualität«, erläutert Eduard Minderlen, Leiter CNC bei Schüsckhe. Das gelte sowohl für die Beschaffenheit und die Farbe des Werkstoffs als auch für dessen Oberfläche. »Die Waschtische müssen leicht zu reinigen sein, und es darf sich keinerlei Schmutz absetzen«, so Minderlen. Um das zu gewährleisten, wird jedes Teil im Anschluss an das Fräsen mehrere Stunden lang aufwendig manuell geschliffen.

Mit der Einführung von Hydrodehnspannfutterern der Ausführung Schunk Tendo E compact auf beiden Bearbeitungszentren hat Schüsckhe deutliche Effizienzeffekte erzielt. Die hohe Rundlaufgenauigkeit und die schwingungsmindernden Eigenschaften der Futterer wirken vibrationsdämpfend an den auf Vakuumplatten gespannten Bauteilen; davon profitiert die Oberflächenqualität des Werk-



2 Solche Abfalldeckel für Waschtische, sogenannte Waste-Flaps, werden bei Schüsckle auf einer Hochpräzisions-Fräsmaschine Datron ML Cube gefertigt. Tribos-Polygonspannfutter von Schunk fixieren hierbei die Werkzeuge (© Schunk)



3 Damit sich die Farbfüllung später gut mit der Waste-Flap verbindet, ist eine definierte Rautiefe erforderlich. Mithilfe der Polygonspannfutter werden die erforderlichen Oberflächenwerte präzise und zuverlässig erreicht (© Schunk)

stücks erheblich. »Je hochwertiger die Oberfläche beim Fräsen ist, desto weniger Zeit benötigen wir später beim Schleifen«, unterstreicht Minderlen. Die Investition in die Hydrodehnspannfutter habe sich daher schnell bezahlt gemacht. Hinzu kämen eine deutlich höhere Prozessstabilität und eine komfortable Bedienung.

Im Gegensatz zu Spannangenaufnahmen, bei denen es immer wieder Ungenauigkeiten gebe und Werkzeuge aufgrund der Vibrationen aus der Aufnahme gezogen würden, seien die Werkzeuge heute in den Hydrodehnspannfuttern äußerst präzise und prozesssicher gespannt. Eduard Minderlen: »Unsere Ma-

schinenbediener sind einfach zufrieden damit. Es verklebt nichts, es backt nichts fest, und man muss das Futter nicht wie bei Spannangen mit Gewalt auf- und zumachen.« Hingegen seien zahlreiche Spannangenfutter im Laufe der Zeit nicht mehr verwendbar gewesen, weil das Gewinde vom Staub zerstört oder die Spannangen zugesetzt waren.

Standardfutter begrenzt den Aufwand

Das hoch standardisierte und deshalb preisgünstige Präzisionsspannfutter gilt als kraftvoller Alleskönner. Bei 20 mm Durchmesser überträgt die Aufnahme Drehmomente bis 900 Nm, bei 32 mm sind es bis 2000 Nm – 60 Prozent mehr

als konventionelle Hydrodehnspannfutter. Mit einer Abweichung vom Rundlauf von dauerhaft höchstens 0,003 mm bei einer Ausspannlänge von $2,5 \times D$ und einer Wuchtgüte bei HSK-Aufnahmen von G 2.5 bei einer Drehzahl von 25000 min^{-1} fügt sich Tendo E compact nahtlos in das etablierte Hydrodehnspann-Programm von Schunk ein. Die Kombination aus Rundlaufgenauigkeit und Schwingungsdämpfung schon die Werkzeugschneide, verlängert die Werkzeugstandwege und verhindert Rattermarken an der Werkstückoberfläche. Zudem bewirkt das gleichmäßigere Belastungsprofil, dass sich die Lebensdauer von Spindel und Spindellager verlängert. »



4 Die Zerspannungswerkzeuge lassen sich schnell im Hydrodehnspannfutter Tendo E compact spannen und vermessen (© Schunk)

Wie alle Hydrodehnspannfutter kommt auch Tendo E compact ohne zusätzliche Peripheriegeräte aus. Zum schnellen Werkzeugwechsel genügt ein Sechskantschlüssel, mit dem die Werkzeuge im Handumdrehen prozesssicher auf Block gespannt sind. »Für uns zählen vor allem die Laufruhe und das einfache Umrüsten«, betont Eduard Minderlen. »Bei Tendo weiß man ganz genau: Wenn die Schraube zu ist, dann ist sie zu, und das Werkzeug wird nicht gezogen.« Der Trend gehe deshalb auf beiden großen Maschinen eindeutig zu den kräftigen Hydrodehnspannfuttern von Schunk.

Für filigrane Präzisionsarbeiten, wie sie bei der Beschriftung der hochwertigen Abfalldeckel für Waschtische, den sogenannten Waste-Flaps, erforderlich sind, nutzt Schüsckhe eine Hochpräzisions-Fräsmaschine Datron ML Cube mit Tribos-Polygonspannfuttern, ebenfalls von Schunk. Dabei sind die Anforderungen der einzelnen Airlines hinsichtlich Material, Farbe, Piktogramm und Schriftzeichen sehr unterschiedlich. Entsprechend groß ist die Anzahl der Varianten, die in

der Bibliothek der Maschinensteuerung hinterlegt sind. In der Regel werden die Waste-Flaps mit 0,3- oder 0,4-mm-Fräsern bei einer Drehzahl von $40\,000\text{ min}^{-1}$ bearbeitet. In Sonderfällen kommen Fräser mit 0,25 mm sowie spezielle Gravierstichel mit 0,1 mm Durchmesser zum Einsatz.

»Bei so kleinen Durchmesserwerten, so hohen Drehzahlen und Toleranzen bis 0,05 mm braucht man extrem präzise und lafruhige Werkzeuge, denn für uns zählt in dieser Anwendung jedes My«, betont Minderlen. Schließlich müsse eine bestimmte Rautiefe erreicht werden, damit die Varicor-Farbfüllung optimal haftet. Eine Maschinenlaufzeit von mehr als 100 Stunden sei bei Aufträgen mit 200 Teilen nicht ungewöhnlich. Dabei gewährleiste Tribos eine hohe Prozesssicherheit und erstklassige Ergebnisse.

Auch nach Tausenden Spannaktionen so rundlaufgenau wie am Anfang

Mit einer Rundlauf- und Wiederholungsgenauigkeit von ebenfalls kleiner als 0,003 mm bei einer Ausspannlänge von $2,5 \times D$ und einer Wuchtgüte G 2.5 bei einer Drehzahl von $25\,000\text{ min}^{-1}$ erfüllen die HSC-tauglichen Werkzeughalter der Tribos-Familie sehr hohe Anforderungen. Sie sind für alle Werkzeugschäfte in h6-Qualität geeignet und je nach Typ mit bis zu einer Drehzahl von $205\,000\text{ min}^{-1}$ getestet. Weil die Aufnahmen ohne bewegliche Teile arbeiten, sind sie mechanisch unempfindlich und stellen eine nahezu wartungs- und verschleißfreie Spannung sicher. Auch nach mehreren Tausend Spannungsvorgängen tritt keinerlei Materialermüdung auf – ein entscheidender Vorteil gegenüber anderen Spanntechnologien, deren Rundlaufgenauigkeit im Laufe der Zeit zum Teil deutlich abnimmt.

Für den anspruchsvollen Einsatz bei Schüsckhe Solid Solutions sind die Schlitzlöcher an der Vorderseite der Aufnahme vulkanisiert, sodass kein Staub ins Innere des Spannsystems eindringen kann. Der Werkzeugwechsel ist mithilfe einer hydraulischen Spannvorrichtung innerhalb weniger Sekunden erledigt. Das patentierte Spannsystem kommt in der hochpräzisen Uhren- und Schmuckindustrie ebenso zum Einsatz wie im Formenbau, in der Medizintechnik oder eben in der Luftfahrtindustrie, wo es sich schon seit Jahren bewährt, beispielsweise beim Bohren von Nietlöchern und beim Bearbeiten von Verbundwerkstoffen. ■



5 Sind zufrieden mit der erarbeiteten Spannlösung: Schunk-Fachberater Hermann Winterer (links) und Eduard Minderlen, Leiter CNC bei Schüsckhe (© Schunk)

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Schüsckhe in Kirchentellinsfurt ist auf die Verarbeitung von Produkten aus dem Mineralwerkstoff Varicor spezialisiert. Das mittelständische Unternehmen produziert mit über 80 Beschäftigten kundenspezifische Einrichtungsgegenstände für Verkehrsflugzeuge, Yachten, Caravans und öffentliche/gewerbliche Einrichtungen sowie Gehäuse für die Medizintechnik. In der zivilen Luftfahrtindustrie ist Schüsckhe Weltmarktführer bei der Entwicklung und Fertigung kundenindividueller Waschtische. Das Unternehmen ist exklusiver Lieferant für das gesamte Airbus-Programm, inklusive A380. Außerdem gehören der Flugzeughersteller Boeing sowie diverse Fluggesellschaften und Flugzeuginterieur-Ausstatter zum Kundenkreis.

Schüsckhe GmbH & Co. KG

72138 Kirchentellinsfurt

Tel. +49 7121 90928-0

www.schuesckhe.de

HERSTELLER

Schunk GmbH & Co. KG

74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49 7133 103-0

www.schunk.com

DER AUTOR

Michael Kraft ist Produktspezialist Werkzeughalter bei Schunk in Lauffen
michael.kraft@de.schunk.com

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/3639518