

PRESSEMITTEILUNG

Die Konteraufbohr-Revolution - Stack-Werkstoffe lassen sich mit neuem Werkzeugkonzept schadensfreien und werkzeugschonend bohren

Stuttgart, 23. April 2016 / Die spanende Bearbeitung ist ein entscheidender Faktor für die industrielle Durchsetzung von faserverstärkten Kunststoffen – vor allem in Hinsicht auf hybriden Leichtbau. Ein großes Problem bei der Bohrbearbeitung von CFK/Titan-Stacks war bislang der hohe Verschleiß. Das Fraunhofer IPA in Stuttgart hat hierfür mit einem neuen Werkzeugkonzept und Verfahren für die Einbringung dieser Nietbohrungen eine Lösung gefunden. Die Innovation: ein Konteraufbohrverfahren.

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg präsentiert diese Innovation des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA mit ihrem ThinKing im Mai. Die Leichtbau BW GmbH stellt unter diesem Label regelmäßig beispielhafte Produkte und Dienstleistungen im Leichtbau aus Baden-Württemberg vor.

Gerade im Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik bedeutet die geforderte Genauigkeit an Niet-Bohrungen in Kombination mit schwer-zerspanbaren Werkstoffen eine sehr große Belastung der eingesetzten Werkzeuge. Die Prozesse zur Bohrbearbeitung von Flugzeugstrukturen aus Leichtbauwerkstoffen, bestehend aus einem schichtweisen Aufbau aus Titan und CFK oder Aluminium und CFK, sogenannte Stacks, verursachen wegen des hohen Werkzeugverschleißes hohe Kosten und verlangen einen häufigen Werkzeugwechsel.

Durch eine geschickte Werkzeugauslegung konnten am Fraunhofer IPA die Werkstoffbearbeitung erleichtert und dabei die Standzeit der Werkzeuge im Vergleich zum Stand der Technik erhöht werden. Das Bearbeitungsverfahren zeichnet sich dabei durch ein radial zustellbares Bohrwerkzeug aus, welches in Bohrvorschubrichtung zentrisch und gegen die Vorschubrichtung exzentrisch hochfeste Leichtbauwerkstoffe aus der Luft- und Raumfahrttechnik bearbeiten kann.

Werkstoff wird kraftflussgerecht aufgebohrt

Vorteil dieses Verfahrens: Die Werkstoffe lassen sich unter optimalen Bedingungen zerspanen; mit fünf Schneiden auf drei Durchmessersegmenten wird jede Werkstofflage mit den optimal abgestimmten Werkzeugschneiden bearbeitet, frei nach dem Motto: "Die optimale Schneide für den jeweiligen Werkstoff."

Die Bearbeitung in zwei Vorschubrichtungen ermöglicht es, den Werkstoff kraftflussgerecht aufzubohren, also mit der Hauptkraftkomponente in das Werkstück hineinwirkend. Herkömmliche Werkzeuge wirken im Vergleich hierzu nur in Bohrvorschubrichtung, wodurch das Material an der Austrittsseite aufgeworfen wird und dadurch empfindsam beschädigt werden kann.

Die unterschiedlichen Werkstoffschichten aus Metallen wie Titan oder Aluminium zum einen und die Faserverbundwerkstoffschichten zum anderen lassen sich zudem mit jeweils genau abgestimmten Schneiden bearbeiten, wodurch das Werkzeug länger im Einsatz ist und der Werkstoff sich ohne Schädigung bearbeitet lässt.

Rückziehvorgang des Werkzeuges wird produktiv genutzt

Die werkstoffgerechte Auslegung der Werkzeugschneiden hat einen signifikant positiven Effekt auf die Ergebnisqualität der Bearbeitung: Konventionelle Stack-Werkzeuge sind in ihrer One-Shot-Auslegung als Kompromissgeometrie gestaltet und bilden die notwendigen Werkzeuggeometrien nur unzureichend ab. CFK fordert beispielsweise sehr scharfe Schneiden und einen kleinen Spitzenwinkel des Bohrers. Zudem sind Keilwinkel kleiner und Freiwinkel größer ausgeprägt, um diesen Gegebenheiten Rechnung zu tragen.

Des Weiteren wird durch die Bearbeitung im Konteraufbohrsinne nunmehr auch der Rückziehvorgang des Werkzeuges produktiv genutzt. Konventionelle Bohrvorgänge zerspanen beim Rückziehen nicht. Insbesondere beim Bearbeiten von Stack-Werkstoffen ist das Nachreiben kritisch, da sich die metallischen Werkstoffe bei Wärmeeintrag ausdehnen.

Konteraufbohrverfahren erschließt Potenziale bei Qualitätsbohrbearbeitung

Bei der Entwicklung des Verfahrens am IPA wurde auch darauf geachtet, dass das Werkzeug leicht einsetzbar ist. Die für dieses Verfahren notwendigen Werkzeugeinspannungen sind bereits am Markt verfügbar und können auf herkömmlichen Werkzeugmaschinen eingesetzt werden. Die Spannsysteme unterscheiden sich hinsichtlich aktiver oder passiv geregelter Zustellung. Das hierin beschriebene System ist auch für passive, also nicht elektronisch geregelte Systeme geeignet. Die radiale Zustellung ist stufenlos einstellbar und erlaubt somit eine variable Durchmesseranpassung der Aufbohrstufe von 0 bis 0,8 mm.

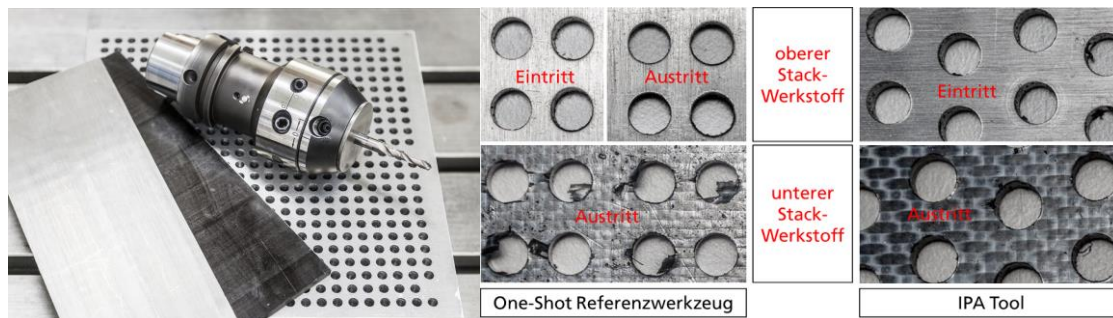
Das Bohrprinzip eignet sich insbesondere auch für die hoch-qualitative Bearbeitung von schwer-zerspanbaren Werkstoffen, welche eine vorder- und rückseitige Entgratung notwendig machen oder für Werkstoffe, welche wie CFK einen laminaren Aufbau aufweisen und somit gegenüber Bearbeitungskräften sehr sensibel sind. Das innovative Konteraufbohrverfahren für neuartige Hochleistungs-Leichtbauwerkstoffe macht große Potenziale bei der Qualitätsbohrbearbeitung erschließbar.

(4.900 Zeichen inklusive Leerzeichen)

Übers Fraunhofer IPA

Das Fraunhofer IPA in Stuttgart ist eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft und beschäftigt annähernd 1.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das Jahresbudget beträgt über 60 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. Die 13 Fachabteilungen des Fraunhofer IPA werden ergänzt von den sechs Geschäftsfeldern Automotive, Maschinen- und Anlagebau, Elektronik- und Mikrosystemtechnik, Energiewirtschaft, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie.

Fotos



Bildunterschrift: (li.) Werkzeughalter zum Konteraufbohren mit IPA Tool und Titan-CFK-Stack. / (re.) Ergebnisse der ersten Pilotierungsstudie (nach 50 Bohrungen in Titan/CFK). Quellen: Fraunhofer IPA. Fotos in höherer Auflösung sowie weitere Motive können Sie anfordern unter mirko.hertrich@leichtbau-bw.de oder herunterladen unter <http://www.leichtbau-bw.de/presse/meldungen>.

Falls Sie diese Informationen für Ihre Berichterstattung verwenden können, freuen wir uns über einen Hinweis und/oder ein Belegexemplar. Wenn Sie einen exklusiven Fachartikel zu diesem Thema oder einem bestimmten Themenaspekt wünschen, sprechen Sie uns bitte an. Bei Fragen stehen wir gern zur Verfügung oder vermitteln Ihnen einen Kontakt zum Fraunhofer IPA.

Kontakt für die Redaktionen:

Leichtbau BW GmbH
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
 Mirko Hertrich
 Breitscheidstraße 4
 70174 Stuttgart
 Tel.: +49 711 – 128 988-46
 Mob.: +49 151 – 5060 36 53
mirko.hertrich@leichtbau-bw.de
<http://www.leichtbau-bw.de>