

Fachartikel**Auf den Flügeln effizienter CFK-Bearbeitung**

Faserverbundwerkstoffe machen Flugzeuge leichter, aber nicht die Zerspanung. Wie sich beim komplexen Bohren in Komposit-Bauteilen dennoch Standzeiten verdreifachen und Werkzeugkosten senken lassen, zeigen der Werkzeuganbieter C6 Composite Tooling und sein Beschichtungspartner Oerlikon Balzers mit einem Gesamtpaket aus Werkzeug und der CVD-Diamantbeschichtung BALDIA COMPOSITE DC für den Aerospace-Kunden FACC.

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) beflügeln den Flugzeugbau geradezu. Vorreiter wie Airbus A350 und Boeing 787 Dreamliner haben den Anteil an Faserverbundstoffen längst auf 30 bis 50 Prozent hochgeschraubt – Tendenz steigend. Dabei ist die wirtschaftliche Fertigung von CFK-Teilen ein Dauerthema, das führende Aerospace-Zulieferer wie die österreichische FACC AG heute wie morgen antreibt.

Potenzial dafür eröffnen zum Beispiel die Hunderttausende Bohrungen zur Montage der Bauteile eines Passagierflugzeugs. Gebohrt wird teils per Hand mit halbautomatischen präzisen Bohrvorschubeinheiten, teils mit CNC-Maschinen oder Bohrrobotern, die sich flexibel an den Rumpf oder andere Teile anpassen und automatisiert fortbewegen. Dabei dringen die Werkzeuge durch 11 bis 25 Millimeter dickes Material und bohren Löcher mit Toleranzen von wenigen zehn Mikrometern. Die hochabrasive Zerspanung fordert ein Werkzeug extrem. Anders als Metallwerkstoffe sind CFK-Komposite sehr inhomogen, es gibt verschiedenste Faser- und Schichtaufbauten, die präzise und ohne Ausbrüche zu durchdringen sind.

Spezialist für solche Höchstansprüche ist C6 Composite Tooling aus Buchen in Baden-Württemberg. Die Odenwälder bieten Komplettlösungen zur Bearbeitung von Leichtbauwerkstoffen in den Zielmärkten Automotive, Luftfahrt und Schienenverkehr. Für FACC erarbeiteten sie einen optimierten Zerspanungsprozess samt Werkzeug für Bohrungen in Winglets. Diese Verlängerungen an den Flügelspitzen verringern den Luftwiderstand und helfen Treibstoff, Emissionen und Lärm zu reduzieren.

Von 80 auf 250 Bohrungen

Zu verbessern war ein Bohrprozess mit einer teuren Werkzeuglösung, die jedoch nur eine Standzeit von 80 Bohrungen erreichte. Der Durchbruch gelang mit Einbezug des Beschichtungspartners Oerlikon Balzers. Im gegenseitigen Austausch wurden unterschiedliche Werkzeug-Substrate und -Geometrien, Produktions- und Prozessparameter ausgetestet und auf die Diamantbeschichtung BALDIA COMPOSITE DC angepasst. Die nanokristalline CVD (Chemical Vapour Deposition)-Schicht dient speziell der Bearbeitung von Komposit-Werkstoffen, zeigt eine sehr hohe abrasive Verschleißfestigkeit und ermöglicht optimale Prozesssicherheit und perfekte Bohrungsqualität.

Im Einsatz erzielte sie exzellente Ergebnisse: Der finale beschichtete One-Shot-Bohrer kam mit 250 Bohrungen auf eine über dreimal höhere Standzeit, die Werkzeugkosten sanken um mehr als die Hälfte. „Die intensive, enge Partnerschaft war unverzichtbar für die Entwicklung des optimal zusammengestellten Produkts mit Substrat, Vorbehandlung und Beschichtung. Ohne die Beschichtung hätten wir keinen wirtschaftlichen Bohrprozess erreichen können“, bewerten Sebastian Herkert, Technischer Vertriebsleiter bei C6, und Gerhard Hagedorn, Leiter Customer Support Diamond von Oerlikon Balzers, unisono das Projekt. Den Erfolg bestätigt auch der gemeinsame Kunde: „Werkzeug und Beschichtung funktionieren in allen Applikationen, auf halbautomatischen Bohrvorschubeinheiten sowie auf CNC-Maschinen. Besonders erfreut sind wir natürlich über die hohe Wirtschaftlichkeit der Bohranwendung, über geringere Werkzeugwechsel- und Nebenzeiten. Dies unterstützt unsere zentralen Ziele“, äußert sich Andreas Mayer, Engineer Automation Technology von FACC.

Bild 1

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) machen Flugzeuge wie etwa den Airbus A350 leichter, stabiler und umweltfreundlicher. / Foto: Airbus S.A.S. 2010

Bild 2



Eine zielführende Werkzeuglösung für die Zerspaltung leichter Faserverbundwerkstoffe im Flugzeugbau erarbeiteten der Werkzeuganbieter C6 Composite Tooling mit Beschichtungspartner Oerlikon Balzers für den Aerospace-Zulieferer FACC. / Foto: Alamystock

Bild 3



Das Gesamtpaket aus Werkzeug und CVD-Diamantbeschichtung BALDIA COMPOSITE DC verdreifachte die Standzeiten und senkte zugleich die Werkzeugkosten. / Foto: Oerlikon Balzers

Bild 4

Die hochabrasive Zerspanung von Kompositen fordert ein Werkzeug extrem. Die Bohrlösung von C6 und Oerlikon Balzers erreicht eine hohe Wirtschaftlichkeit mit geringeren Werkzeugwechsel- und Nebenzeiten als zuvor. / Foto: FACC

Für weitere Fragen kontaktieren Sie bitte:

Petra Ammann
Head of Communications Oerlikon Balzers
T +423 388 7500
petra.ammann@oerlikon.com
www.oerlikon.com/balzers

Über Oerlikon Balzers

Oerlikon Balzers ist eine weltweit führende Anbieterin von Beschichtungen, die die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Präzisionsbauteilen sowie von Werkzeugen für die Metall- und Kunststoffverarbeitung wesentlich verbessern. Diese unter den Markennamen BALINIT und BALIQ entwickelten Beschichtungen sind extrem dünn, zeichnen sich durch hohe Härte aus und reduzieren Reibung und Verschleiß entscheidend. Die Diamantbeschichtungen des BALDIA Portfolios ermöglichen Höchstleistungen beim Zerspanen anspruchsvollster Werkstoffe. BALITHERM bietet ein breites Spektrum an Wärmebehandlungen, während BALTONE Beschichtungen umfasst, die mit ihren eleganten Farben perfekt geeignet sind für dekorative Anwendungen. BALORA schützt Komponenten in Umgebungen mit extrem hohen Temperaturen effizient vor Oxidation und Korrosion. Die speziell für medizinische Anwendungen entwickelten BALIMED Dünnschichten sind verschleißfest, biokompatibel, antimikrobiell und chemisch inert. Mit der Technologie-Marke

BALIFOR hat das Unternehmen individuelle Lösungen für den Automobilmarkt eingeführt, und ePD steht für Lösungen für die Metallisierung von Kunststoffteilen im Chromlook.

Weltweit sind mehr als 1300 Beschichtungsanlagen bei Oerlikon Balzers und ihren Kunden im Einsatz. Entwicklung und Montage der Balzers Anlagen sind in Liechtenstein, in Langenthal (Schweiz) und in Bergisch Gladbach (Deutschland) ansässig. Oerlikon Balzers verfügt über ein dynamisch wachsendes Netz von über 110 Beschichtungszentren in 36 Ländern Europas, Nord- und Südamerikas und Asiens. Zusammen mit Oerlikon Metco und Oerlikon AM ist Oerlikon Balzers Teil der Division Surface Solutions des Schweizer Oerlikon-Konzerns (SIX: OERL).