

Datum: 01.01.2021

Höchste Standzeiten in CFK dank Diamantbeschichtung

Diamantbeschichtete Werkzeuge und Wendeschneidplatten überzeugen beim Bearbeiten von CFK und Co., unter anderem in der Luftfahrtindustrie. Warum MAPAL für die Beschichtung der Vollhartmetallwerkzeuge auf die Technik von SP3 setzt, was deren Anlagen besonders macht und wo genau das meiste Know-how beim Beschichten mit Diamant steckt ...

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

MAPAL setzt auf Technik von SP3

Er ist das weltweit härteste Material: der Diamant. In der Zerspanung ist er deshalb als Schneidstoff, beispielsweise bei der Zerspanung von Aluminium- oder CFK (kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff), das Mittel der Wahl. Dabei wird zwischen PKD (polykristalliner Diamant) und Diamantbeschichtungen unterschieden. Bei PKD-Ronden kommen Binder zum Einsatz, die die Diamantkristalle zusammenhalten. Bei der CVD-Diamantbeschichtung (Chemische Gasphasenabscheidung) ist dieser Binder nicht nötig. „Wir haben bei CVD 100 Prozent Diamant auf Hartmetall“, bringt es Dr. Wolfgang Baumann, der bei MAPAL die Beschichtungs- und Schneidstofftechnologie verantwortet, auf den Punkt. Ein weiterer Unterschied der beiden Diamantvarianten ist die Schärfe der Schneide. Immer wenn eine extrem scharfe Schneide gefragt ist, überzeugt PKD. In vielen anderen Fällen ist die CVD-Diamantbeschichtung eine echte Alternative.

Strategische Partnerschaft zur CVD-Diamantbeschichtung

Im Bereich der PKD-Werkzeuge verfügt MAPAL über die größte Fertigung weltweit und findet seit Jahrzehnten gemeinsam mit den Kunden die

Datum: 01.01.2021

optimale Strategie für die jeweilige Zerspanungsaufgabe. Die gleiche Expertise baut sich MAPAL nun mit dem neuen strategischen Partner SP3 im Bereich der Diamantbeschichtungen auf. „Vor allem bei der Zerspannung von CFK, Kunststoffen und Keramik weisen diamantbeschichtete Werkzeuge beziehungsweise Wendeschneidplatten die besten Einsatzwerte und Standzeiten auf“, erläutert Dr. Wolfgang Baumann. Auch für die Bearbeitung von Graphitelektroden, beispielsweise für den Werkzeug- und Formenbau, eignen sich diamantbeschichtete Hartmetalle.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

SP3 ist ein Beschichtungsunternehmen mit Sitz im Silicon Valley in den USA. Das Unternehmen, dessen Name sich aus dem chemischen Aufbau von Diamant ableitet, hat eigene Verfahren entwickelt, um CVD-Diamantbeschichtungen auf unterschiedliche Trägermaterialien aufzubringen. Bob DeFeo, Geschäftsführer von SP3, sagt: „Die enge Zusammenarbeit mit Werkzeugherstellern, den Anbietern von Hartmetallen sowie den Anwendern der Werkzeuge ist unser Erfolgsrezept“. Aus diesen engen Kooperationen sind verschiedene Beschichtungen entstanden, die SP3 heute seinen Kunden als Dienstleistung anbietet.

Komplexer Vorgang mit eigenem CVD-Diamant-Reaktor

„Je nach Anwendung und den Anforderungen unserer Kunden, finden wir gemeinsam die optimale Lösung“, verspricht DeFeo und beschreibt: „Die Diamantbeschichtung ist ein komplexer Prozess. Zahlreiche Faktoren müssen beachtet werden.“ Als wichtigste Punkte nennt er dabei das Hartmetall, die Werkzeuggeometrie, die Vorbereitung der Schneide beziehungsweise des Untergrunds auf die Beschichtung sowie die Schichtdicke und Rauigkeit.

Datum: 01.01.2021

Für die tatsächliche Beschichtung kommt bei SP3 das sogenannte „Hot-Filament-CVD“-Verfahren zum Einsatz. Dr. Wolfgang Baumann erläutert den Prozess: „Mithilfe von Wolframdrähten werden Wasserstoff und Methan auf bis zu 2.550 Grad Celsius erhitzt. Dadurch entstehen sehr reaktive Methanradikale. Diese lagern ihre C-Atome nach und nach an Diamantkeimen auf der Hartmetalloberfläche ab, wodurch der Diamant wächst. Je nach Druck, Gasfluss und Temperatur variiert die Größe der Kristalle. Sie reicht von nanokristallin bis mikrokristallin. Die Oberfläche der Beschichtung ist abhängig von der erzeugten Kristallgröße. Sie reicht von extrem glatt bis rau.“

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Gleichmäßigkeit der Diamantdicke sorgt für Prozesssicherheit

Um das Beschichtungsverfahren bestmöglich umzusetzen, hat SP3 eigene CVD-Diamant-Reaktoren entwickelt. Für eine gleichmäßige Energieverteilung hat das Unternehmen eine spezielle Anordnung der Heizdrähte konzipiert und sich diese patentieren lassen. Vor allem die maximale Schichtdicke von 50 µm ist es, die das von SP3 entwickelte Verfahren so besonders macht. „Unsere Anlage überzeugt durch eine ausgezeichnete Gleichmäßigkeit der Diamantdicke. Zudem können die Prozessvariablen in Echtzeit gesteuert werden“, sagt DeFeo. Damit sind die Beschichtungen präzise und wiederholbar, was vor allem in Branchen wie der Luftfahrtindustrie enorm wichtig ist. „Hier kommen nur Werkzeuge zum Einsatz, die qualifiziert sind. Sie müssen konstant immer die gleiche Leistung erbringen, um für die Sicherheit des Prozesses zu garantieren“, betont Bob DeFeo.

Wichtig für den späteren Einsatz der beschichteten Werkzeuge beziehungsweise Wendeschneidplatten ist zudem die Schichthaftung.

Datum: 01.01.2021

„Dafür sind das Substrat und dessen Vorbehandlung entscheidend“, verrät Bob DeFeo. Die Vorbehandlung, in der auch das Gros des Know-hows steckt, unterteilt sich in Ätzen, Reinigen und Bekeimen.

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

CFK-Fräser mit höchsten Einsatzwerten für die Luftfahrtindustrie

Als erstes gemeinsames Projekt von SP3 und MAPAL stand die Beschichtung des OptiMill-Composite-Speed-Plus an. „Gemeinsam haben wir intensiv daran gearbeitet, die optimale Beschichtung zu entwickeln“, sagt Baumann. Der Fräser, der vor allem in der Luftfahrtindustrie zum Einsatz kommt, ist auf die Bearbeitung von CFK ausgelegt. Durch ein neues Hochleistungssubstrat in Kombination mit einem verstärkten Kerndurchmesser steigerten die Entwickler bei MAPAL die Bruchfestigkeit des achtschneidigen Fräasers im Vergleich zum Vorgängermodell um 50 Prozent. Das optimierte Nutprofil sorgt für eine schnelle und sichere Abfuhr von Stäuben und Prozesswärme auch bei extrem hohen Zerspanungsvolumen. Der Schneidkeil wurde eigens auf die Anforderungen spröder Werkstoffe optimiert. „Das i-Tüpfelchen war dann die Beschichtung, die für höchste Standwege sorgt“, freut sich DeFeo. Dank der Diamantbeschichtung kann zudem mit höchsten Einsatzwerten gefahren werden.

In der CFK-Bearbeitung bei einem Nutzer des Fräasers wird beispielsweise mit einer Drehzahl von 5.968 min⁻¹, einer Schnittgeschwindigkeit von 150 m/min und einem Vorschub von 955 mm/min gearbeitet. Dabei beträgt sowohl die Schnitttiefe als auch die Schnittbreite 8 mm. „Wir erzielen mit der neuen Beschichtung beste Ergebnisse und erreichen eine Standzeit, die 20 Prozent über der des Vorgängermodells liegt“, sagt DeFeo.

Datum: 01.01.2021

Die Beschichtung des OptiMill-Composite-Speed-Plus ist der erste Erfolg der strategischen Partnerschaft, dem sicherlich zahlreiche weitere folgen werden, sind sich DeFeo und Baumann einig. Denn: „Um die bestmögliche Leistung eines CVD-diamantbeschichteten Werkzeugs zu erreichen, müssen Werkzeughersteller und Beschichter sehr eng zusammenarbeiten. Nur so sind höchste Standzeiten, prozesssichere Ergebnisse und beste Oberflächen für den Anwender realisierbar.“

**MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG**
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com

Bildmaterial:



Bild 1: Diamant ist das weltweit härteste Material (Copyright: iStock, ilbusca).



Bild 2: SP3 hat seinen Sitz im Silicon Valley in den USA.

PRESSEINFORMATION



Datum: 01.01.2021

Bei Veröffentlichung bitten wir um Zusendung eines Belegexemplars
postalisch zu Händen von Patricia Müller
oder per E-Mail an patricia.mueller@mapal.com.

MAPAL Präzisionswerkzeuge
Dr. Kress KG
Postfach 1520 | D-73405 Aalen

Kontakt:
Andreas Enzenbach

Telefon: +49 7361 585-3683
Telefax: +49 7361 585-1019
E-Mail: presse@mapal.com