

KURZE SPÄNE, NIEDRIGE TEMPERATUREN

Überlagerte Axialschwingung revolutioniert die Bohrbearbeitung von CFK-Titan-Stacks

Beim Bohren von Werkstoff-Kombinationen wie CFK mit Titan- und Aluminiumlegierungen steigert die Überlagerung der Vorschubbewegung durch eine niederfrequente Schwingung in Achsrichtung die Produktivität. Dies ermöglicht das prozesssichere Brechen der Späne an der Schneide und eine problemlose Spanabfuhr aus der Bohrung, was wiederum das CFK vor dem Auswaschen durch Metallspäne schützt.

Die Axialschwingungen verursachen abhängig von ihrer Amplitude eine Modulation des Spanquerschnittes bis hin zum erzwungenen Spanbruch bei großen Amplituden. So erweist sich der Einsatz von schwingungsüberlagerten Bohrprozessen als Weiterentwicklung des Bohrens mit Entspannhüben als effektive Technik.

Ausschlag gebendes ...

Wird der Bohrer zum Entspannen des Werkstücks durch Unterbrechen oder Umkehr der Vorschubbewegung konventionell vom Werkstück abgehoben, verlängert die Schwingungsüberlagerung den Prozess nicht. Allerdings wirkt sich die Variation der Vorschubbewegung durch die Schwingungsüberlagerung neben der Spanlänge auch auf die Temperaturen und Kräfte bei der Spanbildung aus.

... Taktgefühl

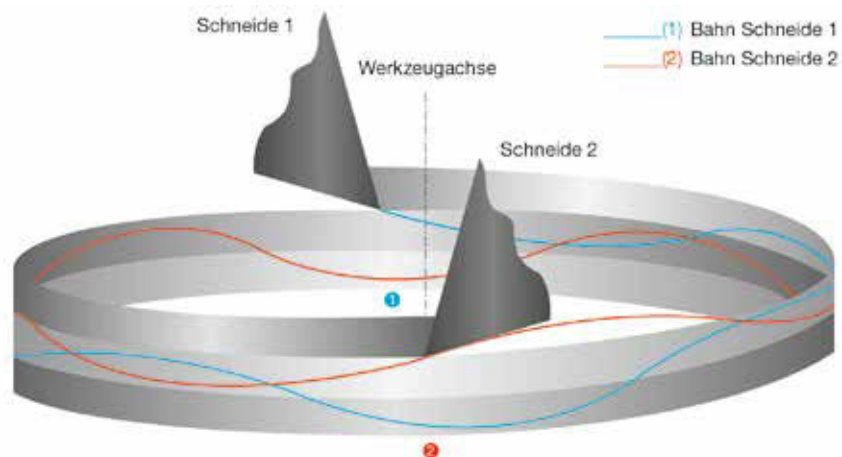
Wichtige Prozessparameter sind der Vorschub im Verhältnis zur Schwingungsamplitude, da die Größe der Amplitude der überlagerten Schwingungen den Querschnitt der erzeugten Späne beeinflusst. Der bei der konventionellen Bohrbearbeitung erzeugte konstante Spanquerschnitt wird durch die überlagerte Schwingung verzerrt. Dies kann gesteuert werden: von einer leichten Einschnürung des Spans, über einen Punkt, an dem der Spanquerschnitt nahe Null ist, bis hin zu einem definierten Bruch des Spans durch das Abheben der Schneide vom Bohrungsgrund.

Die Einstellung wird abhängig von der Zähigkeit des zu bearbeitenden Materials und der benötigten Spanlänge ausgewählt. Zum prozesssicheren Brechen der Späne von besonders duktilen Materialien wie Titan-

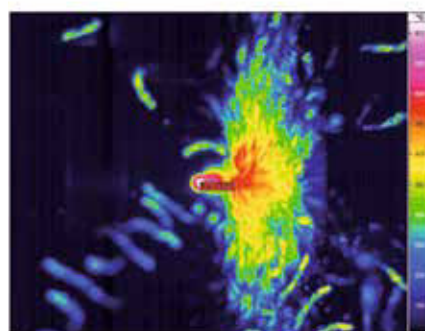
legierungen in der Luftfahrt muss die Amplitude teils deutlich über den Vorschub der Schneiden erhöht werden. Dies führt zu einem extremen Abheben des Werkzeuges vom Bohrungsgrund und trennt damit den Span zuverlässig vom Werkstück. Das Abheben der Schneide begünstigt außerdem die Kühlung des Werkzeugs durch eine gute KSS-Versorgung der Schneide (Kühlschmierstoff) und sorgt für eine weitere Reduzierung der mittleren Vorschubkraft und Schneidentemperatur.

Weitere Informationen:

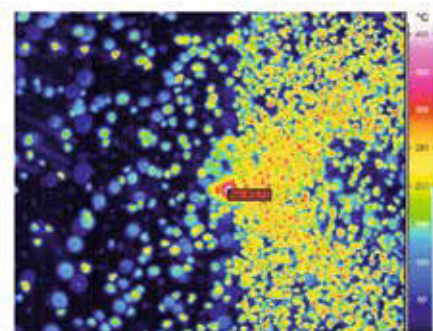
Christian Gauggel,
Gühring KG, Albstadt,
Telefon +49 (0) 75 71 / 10 82 23 37,
christian.gauggel@guehring.de,
www.guehring.de



Schematische Darstellung der Schneidenbewegung beim Bohren mit überlagelter Axialschwingung



Konventionell trocken
 $\bar{\theta}_{\max}$: 619 °C



Schwingungsunterstützt trocken
 $\bar{\theta}_{\max}$: 416 °C

Deutlich verringerte Maximaltemperaturen und optimierte Spanbildung durch die Schwingungsunterstützung (kumulierte Falschfarbendarstellung)