

### **Quando i lavori più impegnativi richiedono soluzioni robuste, i rivestimenti a base diamante fanno la differenza**

**La crescente richiesta per materiali sempre più leggeri e più tenaci sta portando a un aumento nella domanda di utensili in grado di lavorarli efficacemente. Un'adeguata lavorazione di materiali come il CFRP, la ceramica, la grafite e i composti di alluminio richiede una lunga vita utensile e un processo affidabile: i rivestimenti a base diamante sono la soluzione ideale per questi materiali. Sebbene la loro produzione sia complessa e richieda molto tempo, i rivestimenti a base diamante riducono in modo significativo l'usura abrasiva e migliorano notevolmente la produttività. I rivestimenti a base diamante, estremamente duri e resistenti all'usura abrasiva, sono indispensabili soprattutto nei settori automobilistico, aerospaziale, dell'odontotecnica e della produzione di utensili e stampi.**

Rispetto ai rivestimenti PVD (durezza di circa 40 GPa), i rivestimenti a base diamante PACVD/ CVD si distinguono per la loro impareggiabile durezza, di circa 80-100 GPa. Non sono soltanto più resistenti all'usura abrasiva, ma possiedono anche un alto indice di conducibilità termica e sono praticamente inerti chimicamente. I rivestimenti a base diamante consentono la lavorazione di materiali impegnativi, come quelli utilizzati nella produzione di protesi e nella costruzione di aeromobili, riducendo significativamente i costi di produzione, come dimostrano questi due esempi eclatanti.

#### **Focus sull'ossido di zirconio: il diamante assicura all'odontotecnica la finitura perfetta**

La lavorazione dell'ossido di zirconio nel settore dell'odontotecnica è una sfida, in particolare quando si utilizzano micro-frese con diametri da 0,1 a 1 millimetro e si lavora con tolleranze minime di produzione. Con gli evoluti rivestimenti a base diamante della linea BALDIA di Oerlikon Balzers, i laboratori odontotecnici possono ridurre significativamente l'usura abrasiva degli utensili e i relativi costi di produzione. Questi rivestimenti consentono di ottenere tolleranze di produzione precise sia nel diametro dell'utensile sia nello spessore del rivestimento; tali tolleranze sono considerate critiche nella lavorazione di materiali altamente abrasivi come l'ossido di zirconio. L'estrema durezza dei rivestimenti BALDIA allunga considerevolmente la vita dell'utensile, riducendo al contempo l'attrito e la carica termica eccessivamente elevata. Queste caratteristiche hanno consentito a un laboratorio odontotecnico che si trova vicino alla città di Ulm, in Germania, di ottenere un'eccellente qualità delle superfici lavorate, anche con taglio ad alta velocità, garantendo ai propri pazienti le migliori cure odontoiatriche possibili.

#### **Il CFRP rende gli aerei più leggeri, ma la sua lavorazione è impegnativa**

I compositi CFRP stanno rivoluzionando la costruzione degli aerei, grazie alle loro proprietà di leggerezza, ma la loro lavorazione pone delle sfide significative. Due modelli dai più conosciuti costruttori di aeromobili

utilizzano già le plastiche rinforzate con fibre di carbonio per il 30 al 50 per cento della loro struttura, rendendo l'efficienza dei costi di lavorazione del CFRP il problema principale. Nella foratura di precisione del CFRP, dove si penetra in materiali spessi da 11 a 25 millimetri (da 0,43 a 0,98 pollici) e con tolleranze ristrette di appena alcune decine di micrometri, sono indispensabili utensili speciali.

L'azienda C6 Composite Tooling, con sede nello stato tedesco del Baden-Württemberg, offre soluzioni personalizzate per soddisfare queste esigenze dell'industria aerospaziale. Questo produttore ha collaborato con Oerlikon Balzers per ottimizzare il processo di lavorazione e, con l'utilizzo di uno dei rivestimenti a base diamante BALDIA, ha incrementato in modo significativo la vita di servizio della punta, passando da 80 a oltre 250 fori. Questa soluzione ha ridotto il costo utensile di oltre la metà, aumentando notevolmente l'efficienza dei costi di processo.

Andreas Mayer, Engineer Automation Technology di FACC, conferma il successo: "L'utensile rivestito si comporta bene in tutte le applicazioni, sia su unità di alimentazione semiautomatiche sia su macchine CNC. Siamo particolarmente soddisfatti dell'elevata economicità della foratura, nonché della riduzione dei tempi di cambio utensile e di fermo impianto, che sono i nostri obiettivi principali."

## **Preciso come un orologio svizzero**

Nell'esigente mondo dell'orologeria, la lavorazione delle leghe di platino rappresenta una sfida unica che richiede la massima precisione. Oerlikon Balzers fornisce rivestimenti a base diamante studiati per questo scopo. Questi rivestimenti non solo consentono una lavorazione precisa con tolleranze ristrette, ma garantiscono anche una lunga durata dell'utensile e un'ottima affidabilità del processo.

## **Il processo del rivestimento diamantato: complesso e dispendioso in termini di tempo**

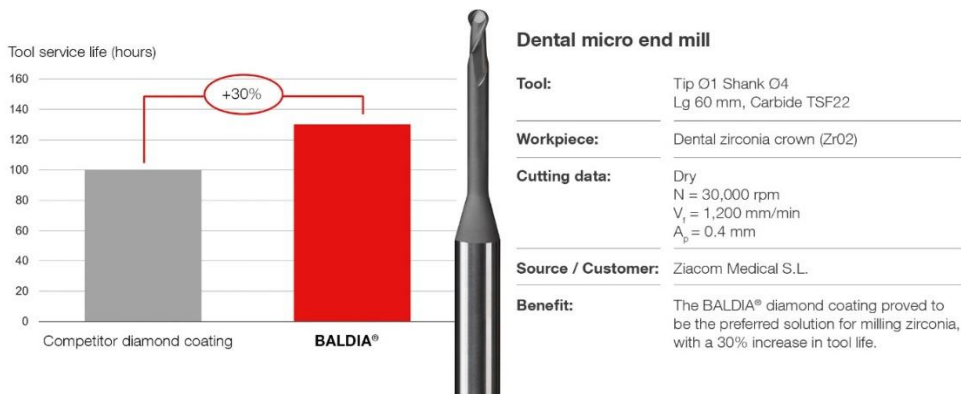
Il processo di produzione dei rivestimenti a base diamante è complesso e richiede tempo e precisione in diverse fasi per raggiungere i migliori risultati possibili. Il primo passo consiste nel pulire a fondo e ispezionare le superfici (substrato) dell'utensile prima del pretrattamento chimico. Lo step successivo, studiato da Oerlikon Balzers, è fondamentale e pone le basi per il successo della crescita dei cristalli a base diamante.

"Controllando con precisione le interruzioni nel processo di crescita, possiamo regolare le dimensioni dei cristalli per creare strutture micro o nanocristalline, che rispettino esattamente i requisiti specifici di ogni applicazione", spiega Matthieu Guillon, Product Manager for Diamond Coatings presso Oerlikon. Guillon sottolinea inoltre lo sviluppo in corso di rivestimenti di carbonio personalizzati: "La collaborazione stretta tra Oerlikon Balzers e D-Coat e la nostra vasta esperienza e know-how ci ha concesso di sviluppare costantemente soluzioni di superficie innovative e specificamente studiate per applicazioni di lavorazione complesse. Garantiscono la lavorazione economica di materiali speciali altamente abrasivi e prolungano in modo significativo la durata degli utensili dei nostri clienti. Sebbene le fasi di produzione dei nostri rivestimenti a base diamante siano complesse e richiedano tempo, la qualità è la nostra principale priorità."



(Immagine: Oerlikon Balzers)

Le Plastiche Rinforzate con Fibre di Carbonio (CFRP) sono leggere e robuste, ma la loro lavorazione efficiente rappresenta una sfida notevole. I rivestimenti a base diamante offrono la soluzione ideale, anche per alcune applicazioni in cui si devono rispettare tolleranze di foratura molto strette, che vengono attentamente controllate nei nostri laboratori.



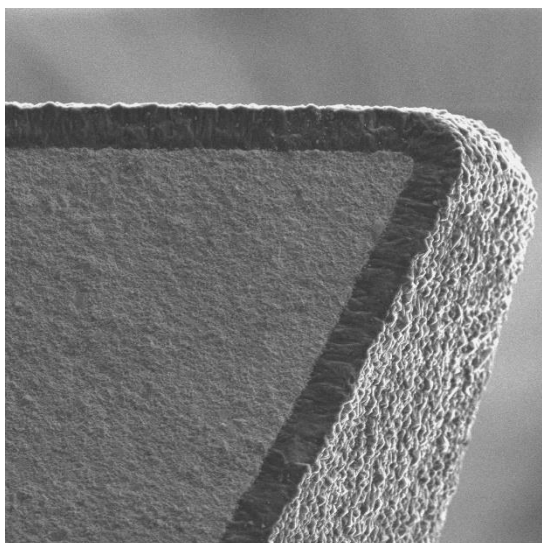
(Immagine: Oerlikon Balzers)

Molti dentisti e laboratori odontotecnici si affidano ai rivestimenti a base diamante per la produzione di impianti dentali. In questo caso, il rivestimento diamantato BALDIA® si è rivelato la soluzione preferita per la fresatura dell'ossido di zirconio, aumentando del 30% la durata degli utensili di un laboratorio dentistico spagnolo.



(Immagine: FACC)

Da 80 a 250 fori: Il rivestimento diamantato BALDIA ha incrementato notevolmente la durata delle punte utilizzate per la lavorazione del CFRP nella costruzione di aeromobili, riducendo il costo utensile di oltre la metà.



(Immagine: Oerlikon Balzers)

Uno dei rivestimenti a base diamante BALDIA al Microscopio Elettronico a Scansione (SEM): l'immagine mostra la distribuzione uniforme dello spessore del rivestimento sul filo tagliente dell'utensile. Questo aspetto è fondamentale quando sono richieste tolleranze minime e prestazioni ottimali.

#### **Per ulteriori informazioni, contattare:**

Petra Ammann  
Head of Marketing Communications  
Oerlikon Surface Solutions  
T +423 388 7500  
[petra.ammann@oerlikon.com](mailto:petra.ammann@oerlikon.com)  
<http://www.oerlikon.com/>

#### **Qualche informazione circa la Divisione Surface Solution di Oerlikon**

Oerlikon è un fornitore leader a network globale di soluzioni e servizi di rivestimento delle superfici e manifattura additiva. Questa divisione offre una gamma estesa di prodotti e tecnologie per i film sottili, il thermal spray e la manifattura additiva, gli impianti di rivestimento, componenti e materiali. La riduzione delle emissioni nei trasporti, la ricerca della massima durata di utensili e componenti, l'aumento dell'efficienza e i materiali intelligenti sono tratti distintivi della sua leadership tecnologica. La divisione ha agito come pioniere tecnologico per decenni e ora serve i suoi stimati clienti con soluzioni standard o dedicate in tutto il mondo attraverso una rete di più di 170 centri produttivi in 37 paesi.

Con i suoi marchi tecnologici - Oerlikon Balzers, Oerlikon Metco e Oerlikon AM - la divisione Oerlikon Surface Solutions punta su tecnologie e servizi che migliorano e massimizzano le performance, la funzionalità, il design, l'affidabilità e la sostenibilità: vantaggi rivoluzionari per i clienti in ambito automotive, aviazione, utensileria, industria generale e del lusso, medicale, semiconduttori, generazione di energia e oil & gas.

La divisione è parte del gruppo Oerlikon quotato in borsa (SIX: OERL), con sede centrale in Svizzera, che impiega più di 12.600 dipendenti e ha generato nel 2023 un fatturato di 2,7 miliardi di CHF.