

当最棘手的工作需要最强硬的解决方案： 金刚石涂层令您的工具与众不同！

更轻且更坚固材料需求的不断增加，推动了对能够有效加工这些材料的工具的需求不断增长。CFRP、陶瓷、石墨和铝化合物等材料的高效加工，需要高刀具使用寿命和工艺可靠性，而金刚石涂层为这些材料提供了理想的解决方案。尽管金刚石涂层的生产过程复杂且耗时，但它显著减少了磨粒磨损，大大提高了生产率。极其坚硬和耐磨的金刚石涂层是必不可少的，特别是在汽车、航空航天、工具和模具制造以及医疗技术行业。

与 PVD 涂层 (约 40 GPa) 相比，PACVD/CVD 金刚石涂层以其无与伦比的硬度 (约 80-100 GPa) 脱颖而出。它们不仅更耐磨，而且具有高导热性，几乎是化学惰性的。金刚石涂层允许加工具有挑战性的材料，例如用于牙齿修复和飞机制造的材料，并且可以显著降低生产成本，正如如下两个令人印象深刻的例子所证明的那样。

专注于氧化锆：金刚石涂层赋予牙科技术完美的光洁度

在牙科技术中加工氧化锆是一项具有挑战性的任务，特别是在使用直径范围为 0.1 至 1 毫米的微型铣刀、并以最小的制造公差工作时。凭借欧瑞康巴尔查斯 [BALDIA](#) 产品系列中的先进金刚石涂层，牙科实验室可以显著减少工具磨损和相关生产成本。这些涂层能够实现刀具直径和涂层厚度的精确制造公差，这对于加工氧化锆等高磨粒性材料至关重要。BALDIA 涂层的极高硬度大大延长了刀具的使用寿命，同时减少了摩擦和过高的热负荷。这些特性使德国乌尔姆市附近的一家牙科实验室即使在更高的切割速度下也能实现出色的表面质量，确保为患者提供极佳的牙科护理。

CFRP 使飞机更轻，但在加工方面带来了挑战

CFRP 等纤维增强复合材料凭借其轻质特性正在彻底改变飞机结构，但加工它们带来了重大挑战。来自最知名的飞机制造商的两个型号已经在其结构的 30%至 50%中使用了 CFRP，这使得碳纤维强化塑料的成本效益加工成为一个主要课题。对于 CFRP 的精密钻孔，必须穿透 11 至 25 毫米 (0.43 至 0.98 英寸) 厚的材料，公差仅为几十微米，因此必须使用专用工具。

C6 Composite Tooling 总部位于德国巴登-符腾堡州，提供定制解决方案，以满足航空航天工业的这些需求。该制造商与欧瑞康巴尔查斯合作，优化了加工工艺，并使用 [BALDIA](#) 金刚石涂层，将单次钻孔的使用寿命从 80 个孔显著提高到 250 多个孔。该解决方案将工具成本降低了一半以上，大大提高了钻井的成本效益。

FACC 自动化技术工程师 Andreas Mayer 证实了这一成功：“无论是在半自动钻头进给装置上或是在数控机床上，刀具和涂层在所有应用中都表现良好。我们对钻孔的高成本效益以及减少刀具更换和降低停机时间特别满意，这是我们的主要目标。”

像瑞士手表一样精密

在要求苛刻的制表行业中，加工铂合金是一项独特的挑战，需要最高的精度。欧瑞康巴尔查斯为此提供量身定制的金刚石涂层。这些涂层不仅可以实现精密加工，而且可以确保刀具的长使用寿命和卓越的工艺可靠性。

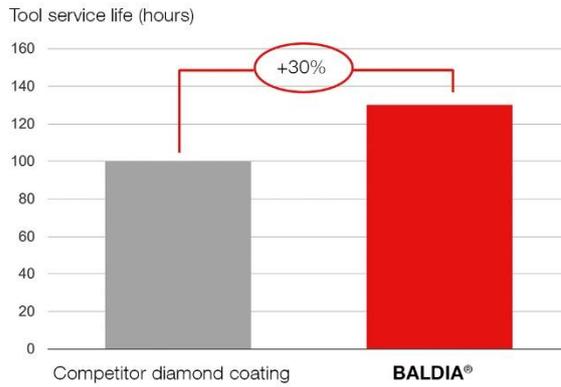
金刚石涂层工艺：复杂且耗时

生产金刚石涂层的过程既复杂又耗时，需要多个阶段的高精度控制才能达到最佳效果。第一步是在化学预处理之前彻底清洁和分析工具表面（基材）。由欧瑞康巴尔查斯开发的下一阶段至关重要，为金刚石晶体的成功生长奠定了基础。

欧瑞康金刚石涂层产品经理 Matthieu Guillon 解释说：“通过精确控制生长过程中的中断，我们可以调整晶体的尺寸，以涂覆微米或纳米晶体结构，根据每种应用的具体要求量身定制。”。他还强调了定制碳涂层的持续发展：“欧瑞康巴尔查斯和 D-Coat 之间的密切合作以及我们广泛的专业知识使我们能够始终如一地开发专门为要求苛刻的加工应用设计的创新涂层解决方案。它们确保了高磨蚀性特殊材料的经济加工，并显著延长了客户加工工具的工具使用寿命。尽管我们金刚石涂层的生产阶段复杂且耗时，但质量是我们的首要任务。”



碳纤维增强塑料（CFRP）重量轻且坚固，但有效加工它们构成了重大挑战。金刚石涂层提供了一种理想的解决方案，尽管对于某些应用，它们必须满足非常严格的钻孔公差，这些公差在实验室中经过仔细检验。



Dental micro end mill

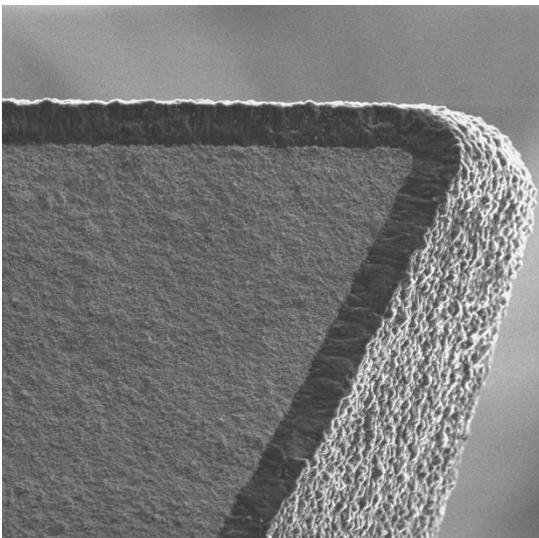
Tool:	Tip Ø1 Shank Ø4 Lg 60 mm, Carbide TSF22
Workpiece:	Dental zirconia crown (ZrO ₂)
Cutting data:	Dry N = 30,000 rpm V _f = 1,200 mm/min A _p = 0.4 mm
Source / Customer:	Ziacom Medical S.L.
Benefit:	The BALDIA® diamond coating proved to be the preferred solution for milling zirconia, with a 30% increase in tool life.



许多牙医和牙科实验室依靠金刚石涂层生产牙科植入物。在这种情况下，BALDIA 金刚石涂层被证明是铣削氧化锆的首选解决方案，将西班牙牙科实验室工具的使用寿命延长了 30%。



从 80 个孔到 250 个孔：BALDIA 金刚石涂层显著提高了用于飞机制造中加工 CFRP 的一次性钻头的使用寿命，将工具成本降低了一半以上。



扫描电子显微镜 (SEM) 下的 BALDIA 金刚石涂层：加工工具的切削刃显示出均匀的涂层厚度分布。当需要最小公差和最佳性能时，这一点至关重要。



更多信息，请联系：

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

关于欧瑞康表面处理解决方案事业部

欧瑞康是全球领先的表面处理和增材制造解决方案及服务供应商。欧瑞康表面处理解决方案事业部提供各种市场领先的薄膜涂层、热喷涂和增材制造技术、设备、零部件及材料的广泛组合。减少运输排放、最大限度地延长工具和零部件的使用寿命及性能、提高效率，还有智能材料，皆为其领先地位的标志。数十年来，欧瑞康表面处理事业部采用开创性技术，以遍布 37 个国家和地区共计 170 多家分支机构的全球网络，为客户提供标准化和量身定制的解决方案。

凭借其技术品牌——Oerlikon Balzers (欧瑞康巴尔查斯)、Oerlikon Metco (欧瑞康美科)、Oerlikon AM (欧瑞康增材制造)，欧瑞康表面处理解决方案事业部专注于从性能、功能、设计、可靠性和可持续性方面，提高和最大化各种技术和服务。为汽车、航空、工模具、通用工业、奢侈品、医疗、半导体、发电、石油和天然气市场的客户，带来创新以及能够改变行业面貌的优势。

欧瑞康表面处理事业部隶属于公开上市的欧瑞康集团（瑞士证券交易所上市名称：OERL）。该集团总部位于瑞士，拥有 12,600 名员工，2023 年创造了 27 亿瑞士法郎的销售额。