CEMECON The Tool Coating

涂层技术
客户杂志

FACTS

第47期

HiPIMS
涂层加工铬钴合金

第6/7页

CEMECON走进阿根廷

心念全球，根植本土

第4/5页

CFRP带来航空工业改革创新

— CEMECON金刚石涂层引爆机加工行业革命

第14/15页

拥抱未来

高性能复合材料的轻型飞机、高研磨性石墨的电极、智能手机屏石墨热弯模具及生物相容性合金人工髋关节和膝关节、洁白无瑕，经久耐用的陶瓷假牙…… CemeCon优质涂层在为众多令人赞叹的未来材料提供服务的同时，始终坚守为用户带来核心价值的理念：缩短生产时间、改善工件表面、提高工艺可靠性。

诚然，受篇幅所限，与CemeCon致力于为您提供的选择和服务相比，能够在这里展示的只是冰山一角：新材料带来的新商机成为我们在全球范围内扩展服务和技术的内在推动力。与精密刀具制造商合作，在加工工业的变革与创新中取得新的成功、再续辉煌—携手研究HiPIMS和金刚石涂层材料，以实现更高效涂层。

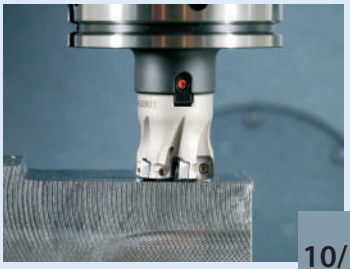
市场、客户要求和文化各有不同——全球市场的成功呼唤积极的本土化行动。“心念全球，根植本土”推动了CemeCon公司在欧洲、亚洲和美洲大陆建立当地的CemeCon团队。

您忠实的朋友

Dr. Toni Leyendecker　Dr. Oliver Lemmer　Bernd Hermeler

CemeCon AG董事会成员（左起）：
Dr. Oliver Lemmer, Dr. Toni Leyendecker and Bernd Hermeler.

目录



10/11

HiPIMS的硬切削工艺在BOEHLERIT公司的加工应用

16/17

CCDia®CarbonSpeed 在人工牙齿生产制造中的应用

2 刊首寄语

4/5 CEMECON 走进阿根廷
— 心念全球，根植本土

6/7 HiPIMS加工铬钴合金
新涂层技术进入医疗行业生产制造

8/9 高性能CEMECON涂层— 没有最厚，只有更厚
HiPIMS 优质涂层 — 为切削刀片而绽放

10/11 以硬制硬 — HiPIMS的硬切削
CemeCon和Boehlerit，开发模具制造涂层最新解决方案

12/13 金刚石和HIPIMS涂层 — 让起飞更轻盈
专啃硬骨头--轻型结构和航空工业难加工材料的切削

14/15 CFRP带来航空工业改革创新 — CEMECON金刚石涂层引爆机加工行业革命
铣削CFRP: CCDia®AeroSpeed® 轻松应对挑战

16/17 金刚石涂层 — 为了拥有更美观的牙齿
CCDia®CarbonSpeed在人工牙齿生产制造中的应用

18/19 “我们为客户代言”
CemeCon销售团队齐聚W ü rselen

20 迎接变革 — 塑造未来
来自GrndTec展会上CemeCon的调研报告

20 2019参展信息

版本说明

出版发行：
编辑：
赛利涂层技术有限公司
联系地址：
苏州市工业园区苏虹西路81号
电话：0512-89174919
传真：0512-89174920

中文发行量：2500册
英文发行量：5000册
德文发行量：9000册

照片：
除另有说明，图片所有权均为CemeCon所有，侵权必究

保留所有权利，只有在CemeCon允许下才可以进行重印，包括摘录

心念全球，根植本土

CEMECON走进阿根廷

广袤的国土、巍峨的高山、碧蓝的天空—阿根廷，一个潜力无穷的国度。要想更好地融入这个国家，企业需要的不仅仅是好的想法，更需要强大的合作伙伴。

位于阿根廷科尔多瓦附近的新公司——Coating.tech（涂层技术公司）是阿根廷Tantal公司与西班牙Flubetech公司成立的合资公司，自去年4月开始为阿根廷市场提供涂层服务。

“这有点像探戈”，拥有拉丁美洲最南端国家丰富经历的CemeCon公司涂层技术产品经理Christoph Schiffers说。在巴塞罗那，拥有像Flubetech公司这样既精通当地语言又熟知当地市场的合作伙伴具有巨大的先天优势。Schiffers给予CemeCon公司在西班牙的合作伙伴高度评价：“他们都是非常优秀的人。自引进我们的PVD技术后，他们就成功地在西班牙打下良好市场基础”

CEMECON首个南美公司

Coating.tech首先服务于母公司Tantal。该公司由Jos é Taglioretti担任总经理，是一家致力于为石油和天然气行业提供先进螺纹切削解决方案的刀具制造商，其超过50%的产量用于出口。“感谢CemeCon涂层，使我们的加工刀具在使用寿命和制造精度方面拥有巨大的市场优势”。Tantal公司生产经理Ver ó nicaTaglioretti兴奋地说。其它诸如阿根廷大型汽车制造商等知名公司，也很快充分信任CemeCon公司的优质涂层产品。

Tantal和Flubetech公司共同携手，在阿根廷的开设了首家CemeCon工厂：Coating.tech公司。“CemeCon协助我们在伊比利亚半岛建立我们自己的PVD技术，并从那时起就做好了随时与我们一起前往阿根廷的准备”，Flubetech首席执行官CarlesColominas说。

Tantal公司产品经理Ver ó nicaTaglioretti自豪地宣布：首家CemeCon工厂Coating.tech近期成功开业

COATING.TECH

BY TANTAL-FLUBETECH

从去年4月份起Coating.tech公司就开始为阿根廷市场提供涂层服务

隐藏在背后的关键：合作

顶级技术是创立自身国际化的决定性因素，但不是唯一因素。找到忠实的盟友同样非常关键。对于Schiffers来说，正如阿根廷案例所示那样，成功的合作同等重要：“最初：西班牙的Flubetech是一个理想的跳板，”他断言说，“由于两国之间有着长期的贸易传统，因此，商品贸易比从德国到阿根廷的商品贸易要简单、便捷得多”他继续说道：“我们希望始终与我们的合作伙伴一起，如同Tantal和Flubetech一样，长期扩展包括拉丁美洲在内的国际业务”。CemeCon在阿根廷的工厂是这个战略目的的第一步，接下来是墨西哥。

HIPIMS涂层加工铬钴合金

内修复术是一个大众需求日益增长领域--预期寿命的增加、热衷极端运动带来快速提升的伤害风险以及由于肥胖导致的过度磨损都是导致关节植入物数量增加的主要原因。在复杂的铬钴合金加工制造过程中，HiPIMS涂层刀具能显著提高对医疗应用至关重要的表面质量。

我们的膝关节和髋关节每天都需要保持最佳状态。感谢现代材料，使我们即使是在高龄时还可以保持肌肉骨骼系统的功能，或在受伤后通过人工置换予以重建。作为现代内修复术最有用的材料之一--铬钴合金，不仅可以轻松负担人工膝关节和髋关节的永久性高峰负荷，而且由于其良好的生物相容性，也轻而易举地实现了与身体的良好融合并在多年后仍保持如新。

“所使用的合金硬度高、韧性强，加上特意降低的导热性，导致在机加工过程中切削刃极易产生高温” CemeCon可转位刀片产品经理Inka Harrand指出加工过程中需面临的挑战：压力和热量可导致植入物表面的加工硬化，使得昂贵的原材料变成了垃圾。“这就是为什么一再强调要保持良好冷却的原因。同时，更有效的方案的是尽可能减少热量的产生”。CemeCon公司研发的InoxaCon®涂层有两大优势：光滑的涂层表面大幅降低了摩擦系数。优秀的薄膜性能使得涂层厚度可减少到1.5μm或3μm，从而保持了切削刃的锋利度，以至于在最小的切削力下也可以毫不妥协地选择进给和切削速度，大幅降低了压力。通过这种方式，InoxaCon®在有效防止加工硬化的同时，确保了加工工艺的稳定性。

优化的INOXACON®涂层刀具呈现的完美切削表面质量，完胜内修复术用铬钴合金对切削刀具的挑战

智慧涂层—磨损保护与温度稳定兼得

T铣削表面质量对于伤口的愈合过程和植入物在骨中的牢固位置起到决定性作用。传统的处理方式是通过多级抛光来获得所需的表面粗糙度。采用InoxaCon®涂层的智能刀具仅通过铣削即可呈现完美的效果，而无需进行额外的抛光工序。更短的加工时间意味着更高效的自动化制造。机加工种植体的优质表面为医疗领域的刀具生产商打开了机会的大门。

铬钴合金的抗腐蚀性和耐酸性也使其非常适合植入口腔。“它们的热膨胀系数也使铬钴合金适用于义齿制作，其抗腐蚀性可与陶瓷相媲美”，Harrand描述道。“在热处理过程中，材料间不会产生裂缝。”HiPIMS涂层适用于加工牙冠、牙桥或嵌体用高精密刀具。对硬质合金的特殊预处理甚至可以在不改变刀具微观几何尺寸的情况下实现最大的附着力。

“由于医疗技术属于对安全性要求极高的领域，所以对质量和精度要求极为苛刻，”哈兰德解释道：“这就是为什么我们要将30多年的刀具涂层经验应用于此。CemeCon公司凭借领先的金刚石涂层、溅射和HiPIMS涂层工艺，成为越来越多不同领域实际应用和加工的典型范例。”

医疗技术对质量和精度极高的要求，只有CEMECON公司领先的金刚石涂层、溅射和HIPIMS涂层工艺技术可以从容面对

高性能CEMECON涂层——没有最厚，只有更厚

铣削还是车削用刀片？只要您喜欢，任何方式都分分钟搞定。从重达数吨的风力涡轮机用齿轮到飞机发动机用涡轮机叶片，您可以用它们加工所有可以想象的部件。 CemeCon公司的明星涂层–HiPIMS涂层兼具光滑、坚硬且坚韧的特性，是处理最难、最具挑战性材料时获得最佳性能的关键，其超常厚度还可为刀具提供更长的使用寿命。

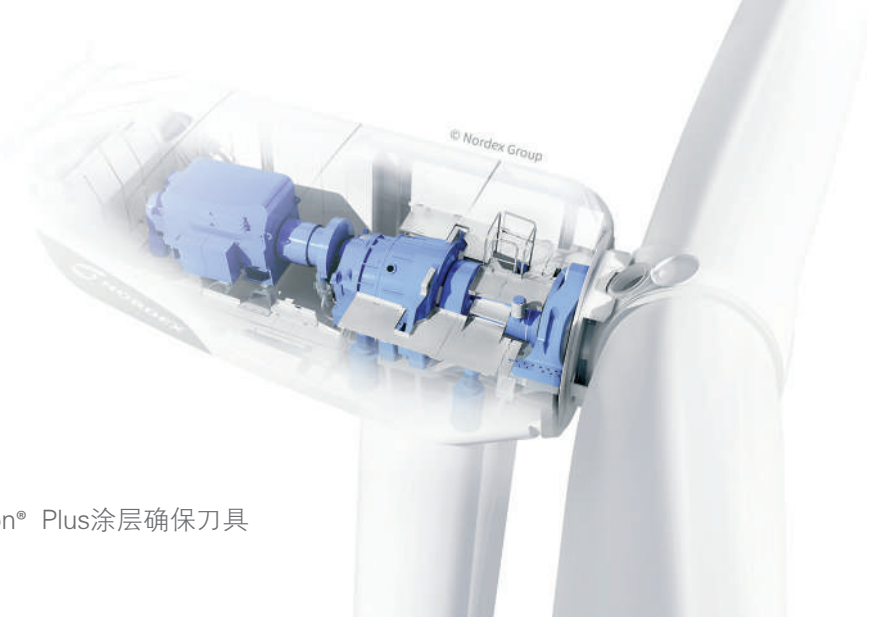
FerroCon®, InoxaCon®, AluCon®–凭借雄厚的实力，本家族涂层材料在切削刀片最优涂层龙虎榜中一直占据榜首位置。“凭借HiP–IMS技术，刀具制造商从此与妥协式加工方案道别。HiPIMS结合了所有PVD涂层的工艺优点：更致密的涂层形态、更高的涂层硬度以及更低的残余应力、更优的涂层附着力和热稳定性”。Ceme–Con刀片产品部经理Inka Harrand解释道。积极的加工成果收获了众多客户粉丝。

HiPIMS是CemeCon公司花费数十年时间对溅射工艺深入研究和充分实践基础上的进一步拓展。Harrand坚信“对于开发人员来说，这项技术蕴含巨大的研发潜力。 原则上，几乎所有材料都可以利用HiPIMS工艺进行沉积：从固态到等离子体的直接转换突破了传统方法的局限性”。HiPIMS极大的灵活性给予任何需要研究新产品和新解决方案的技术人员以巨大的帮助。

CemeCon优质涂层：挑战高难度加工标配—特殊几何形状和特殊材料刀具专用涂层

HIPIMS厚度升级版：因为更厚，所以更强

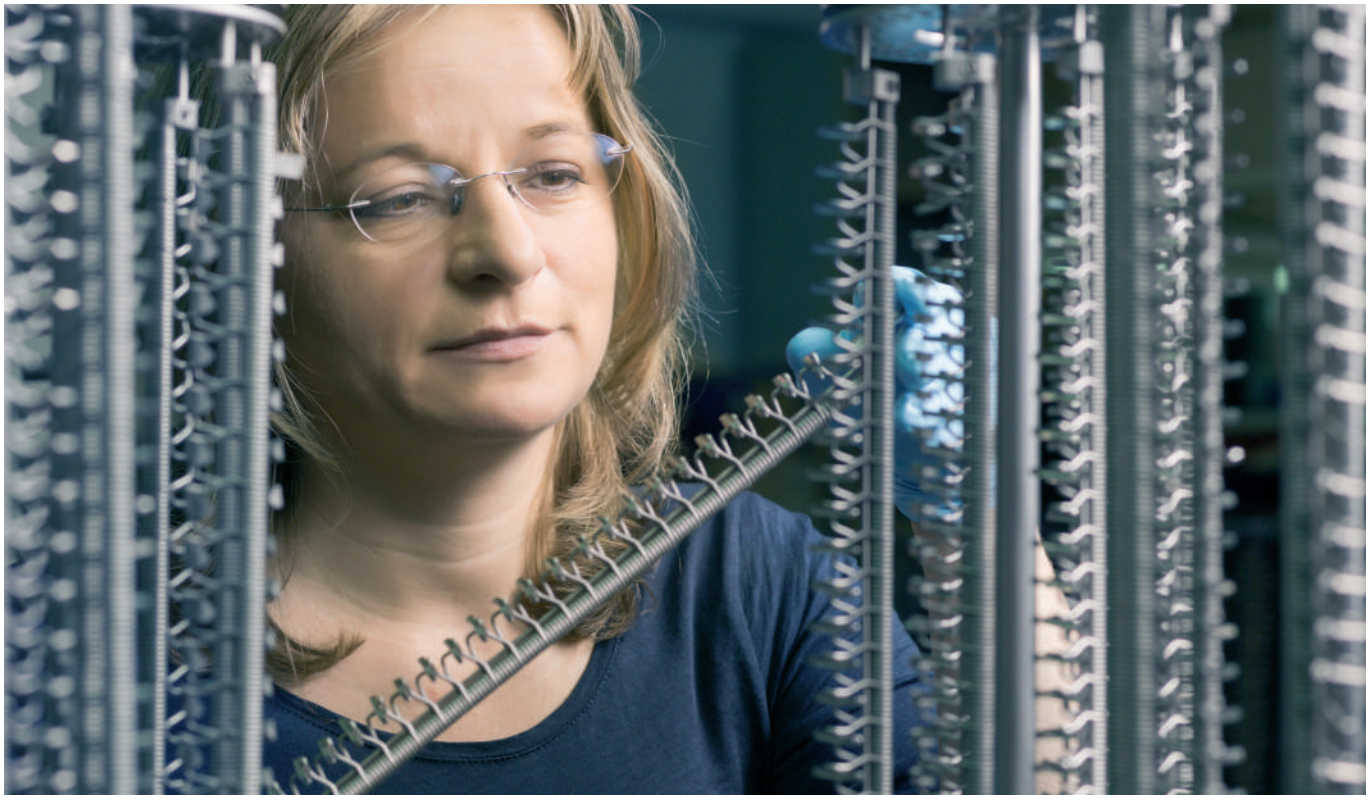
受制于传统涂层工艺过大的残余应力，涂层厚度被牢牢地限制在3μm以下。然而，HiPIMS的出现改变了游戏规则。FerroCon®+的厚度超出传统涂层厚度限制的两倍以上，达到创纪录的8μm。“由于HiPIMS技术的晶粒细化效果，使得厚涂层比以往类型的涂层更致密、更规则、更坚韧，也对使用寿命产生了更加积极的影响。”Harrand解释道。除此以外，高金属电离在整个刀片上产生非常均匀的涂层分布，即使对于复杂刀具几何形状的刀片同样具有十分出色的涂层附着力。



风力发电用齿轮大体量，高负荷。 FerroCon® Plus涂层确保刀具最佳加工性能

自有生产线 — 为了更高的工艺稳定性

为研发和生产切削刀片涂层工艺，CemeCon涂层中心建有自己的生产线，在这里，刀片和杆刀都拥有各自独立的生产工艺。“因为我们在Würselen拥有世界上最大的涂层中心，才使我们有能力达到这个目标”Harrand一边说，一边自豪地环顾工厂。“我们相信，这种个性化处理有益于刀具质量。我们的客户非常欣赏我们对微小零件的涂层能力，”她用手指比划出几毫米的刀具长度：“对于更大的杆刀，我们也同样采用合适的涂层工艺进行分批处理。”



在CemeCon，切削刀片总是单独进行涂层处理 – 涂层中心提供将杆刀和刀片分为两个独立的涂层生产线

以硬制硬 — HIPIMS的硬切削

HiPIMS可转位刀片涂层颠覆了模具制造领域的传统思维和工作模式。硬质合金刀具行业领军企业Boehlerit（博伊莱特）与CemeCon公司精诚合作，以新型涂层FerroCon®和InoxaCon®为基础，在很短时间内研发出冲模和模具制造用高性能可转位刀片。

“就在几年前，我们还使用软钢制造冲模。将其加工、硬化，然后进行深度抛光。 但是今天，我们首先对钢锭进行硬化处理，然后直接将硬质材料铣削成所需外形，从而节省了大量的时间和金钱。改进后的切削刀具和HiPIMS涂层将以前的构想变为可能，”博伊莱特公司PVD涂层开发负责人ArnoKöpf博士说。

总部位于奥地利Kapfenberg的博伊莱特公司，一直秉承的理念是：“创新是驱动公司前行的内在动力”，为此，公司与各大学、研究机构和其他合作伙伴一直保持长期密切的合作。“铣削用可转位刀片一方面必须坚硬、耐磨损，另一方面还必须具有极高的延展性，以实现较长的使用寿命。为保持公司的市场领导地位，博伊莱特坚持只与具有最高水准的公司合作。我们总是对市场上的所有可选项进行测试，以挑选出最好的那个”Köpf说。

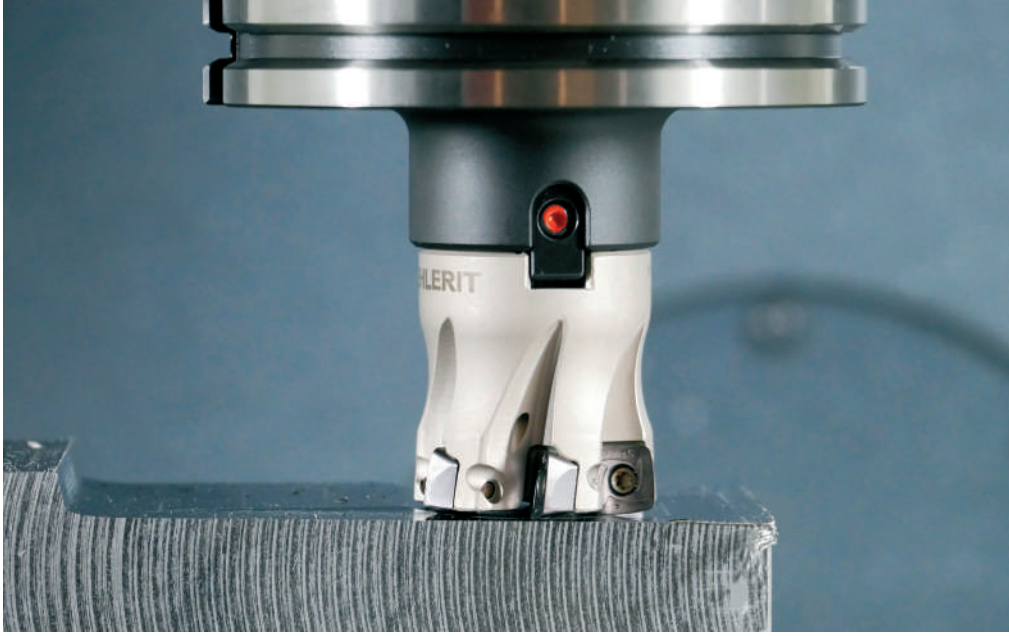
博伊莱特公司PVD涂层开发负责人ArnoKöpf博士为CemeCon优质服务点赞
（照片：Boehlerit GmbH＆Co.KG）

三个月——从设想到现实的距离

去年，因为原适应此类应用的涂层已不能满足要求，所有的优质刀具制造商都在苦苦寻找用于冲模和模具制造硬铣削刀片的快速解决方案。博伊莱特公司经多方调研后向CemeCon公司研发部

门伸出了橄榄枝。“CemeCon不仅拥有该领域令人赞叹的专业知识，而且一直同我们保持良好的合作关系。最为重要的是，CemeCon公司的研发人员确切地知道我们的需求是什么。”Köpf说。

在为期三个月的协作开发中，两家公司共同合作，以FerroCon®和InoxaCon®为基础对各种涂层材料进行优化。CemeCon公司开发主管WernerKölker博士用一句话概述了这一挑战：“这是一个面对高硬材料切削的任务，HRC60，甚至更高，而且时间表非常紧迫。”作为CemeCon优质服务+的一部分，硬质合金牌号、预处理、涂层成分--许多参数及因素的变化都是有意为之。Kölker高度称赞Boehlerit–CemeCon联合团队的优异表现，说：“团队充分利用了HiPIMS的各种可能性。”



新FerroCon®涂层在实现更快的铣削效率，大大提高刀具使用寿命的同时，还极大改进了工件加工表面质量。（照片：Boehlerit GmbH&C.KG）

炫目的合作成果——惊喜大礼包

在时间压力下取得最佳结果的唯一路径就是精诚合作。无数测试刀具在德国和奥地利之间穿梭：“我们向Würselen发送了带有相应数据表的刀具。CemeCon根据其状况对表面进行处理、涂覆后返回给我们。然后，我们进行加工测试并提供结果反馈。”Köpf解释道。

结果令人印象深刻.“新刀具铣削速度更快、使用寿命更长、加工表面更好，因此大幅减少了抛光工作。新研发的可转位刀片成为我们推向冲模和模具制造领域的明星产品。”Köpf非常满意的说。

BOEHLERIT 精密刀具股份有限

Boehlerit公司的硬质合金刀具为金属、木材、塑料和复合材料的加工设定了标准。来自奥地利施蒂里亚州钢铁城的切削和刀具专家Kapfenberg利用其“钢铁实验室”的优势，解决了对未来材料最具挑战性的加工任务。切削材料、半成品和精密刀具以及铣削、车削、钻孔和成型刀具系统确保了全球范围内客户的工艺安全性和效率。

Boehlerit公司拥有800名经验丰富的员工（其中Kapfenberg工厂拥有500名员工），年销售额达到约1.1亿欧元。公司将5%的销售收入直接投入研发领域，使得Boehlerit创新工厂成为全球仅有的几家拥有挑战应用领域定制解决方案和服务的领先国际供应商之一。

www.boehlerit.com

金刚石和HIPIMS — 让起飞更轻盈

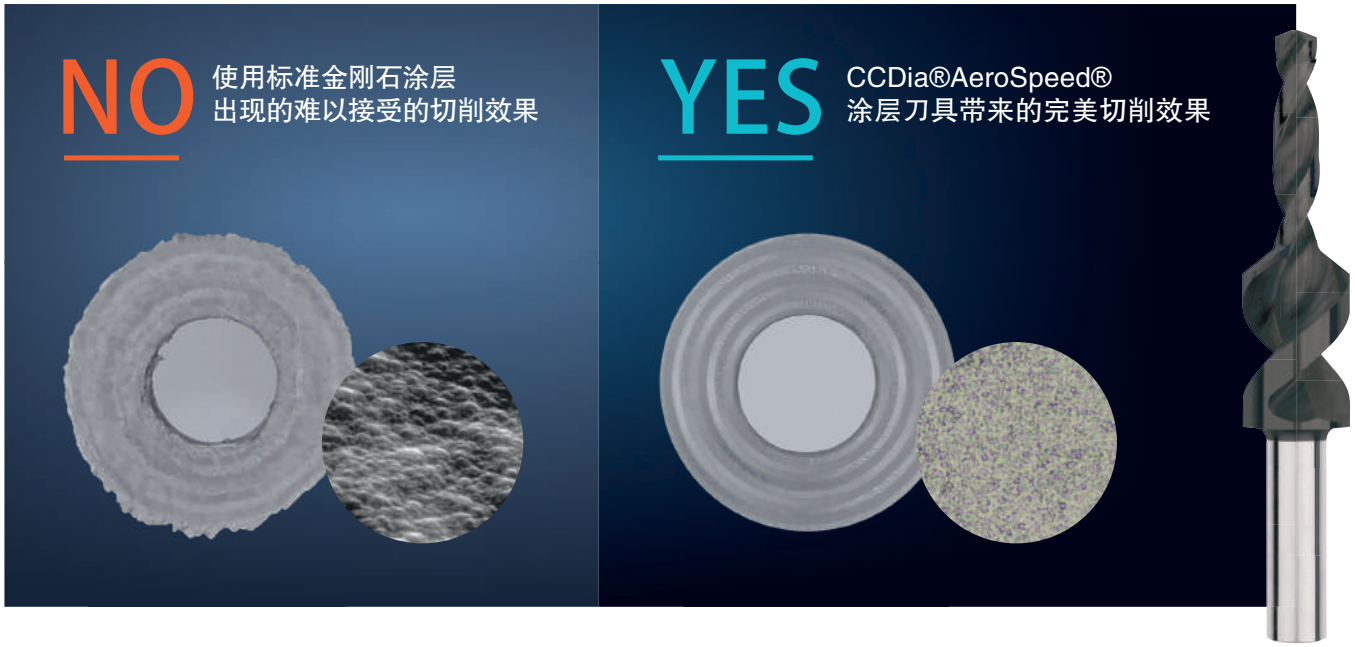
轻质材料因其重量轻、强度高、稳定性好而备受赞誉。在加工领域，它们同样是真正的大腕明星。CemeCon优质涂层在确保最大工艺可靠性的同时，还实现最佳加工质量，以及钻削和铣削高硬度、高韧性特殊合金和飞机制造用复合材料的长期高效性。

当飞机在跑道上徐徐降落时，机身会承受轻微的震动。飞机在飞行过程中也会经历大量的抖动。实际上，如果坐在侧面座位上的乘客仔细观察翼尖时，就可以看到这种抖动。所以，飞机并不像我们乍一看那样僵硬，而是具有一定的弹力。实际上，它们从前到后的每一个部件、每一种材料都进行了精心的计算、设计和制造、装配，以确保机身具有足够的弹性。航空中使用的铝合金材料只含有一小部分硅的设计堪称完美，使得它们比汽车结构中使用的铝合金更具延展性，确保了材料对飞行期间由振动和振荡引起的恒定动态应力具备更高的耐受能力，保证了飞机在整个使用寿命期间的安全可靠性 --受欢迎的经典机型可以使用25年、60,000飞行小时并经历48,000次着陆，其实通常还可以持续更长时间。

通过低硅含量换取了合金中极高的纯铝含量。但在加工过程中，合金会变的很烫并趋于软化。因此，在铣削此类材料时必须时刻保持关注和警惕，任何一点的疏漏都会导致被加工材料堆积并“焊”到刀具上：被摩擦高温“液化”的切屑熔化后附着到刀具上、冷却并粘附—其粘接性能甚至远超出大多数粘合剂。“下一个切屑会在这个形成的积屑瘤上折断。这个力非常大，甚至可以轻松破坏常规涂层或硬质合金。”CemeCon刀具产品部经理Manfred Weigand，在解释冷焊是如何导致刀具报废时说。

最锋利的刀锋来自超薄、超级光滑的HIPIMS涂层

基于二硼化钛（TiB2）的AluCon®



涂层对铝极低的亲和力，加工产生的切屑不会黏在涂层表面，而是像特氟龙煎锅中的煎饼一样轻盈地划过涂层，以最大的效率和最快的速度飞离加工表面。航空工业用延展铝的加工依赖于切削刃保持持久的锋利度，HiPIMS涂层以仅1–2 µm的极低涂层厚度成为首选。HiPIMS TiB2涂层无与伦比的密度和完美的附着力，使得AluCon® 涂层成为钛加工涂层刀具的理想选择。

在现代航空领域，铝和钛越来越多地和复合材料组合在一起，以夹层结构的方式构成碳纤维增强复合物。

铝和钛越来越多地用于现代飞机，它们与复合材料（夹层结构）一起使用构成碳纤维增强化合物。“在这样夹层结构的部件上钻孔，开始时材料表层呈现出多孔和高磨蚀的特性，接下来又展现出柔软和高延展性。这种加工性能的变化对刀具基材、切削刃几何形状和刀片涂层都提出了极高的要求，” Weigand解释说，“对CFRP加工的最初构想是：使用CCDia® AeroSpeed® 刀具涂层为CFRP和铝的加工组合提供一个平衡的解决方案。”纳米结晶金刚石表面非常光滑且具有化学惰性，保证了切削碎屑高效离开加工表面。由于CCDia® AeroSpeed® 刀具涂层的切削刃钝化远小于同等厚度的金刚石涂层，因此，该涂层的刀具能够保持极为锋利的状态。当从铝复合层内拔出钻头时，CCDia® Aero–Speed® 能够确保周圈毛刺小于0.1mm，这反过来又为飞机制造设定了一个通用标准。

CemeCon的多层金刚石涂层是CFRP /钛加工的理想解决方案。“目前的试验表明，我们将很快成为第一个能够以更经济的方式加工这种复合材料的公司，”Weigand满怀信心地展望未来。

© Airbus S. A. S. 2011 – Computer Rendering by FIXON – GWLNSD

CFRP带来航空工业改革创新 — CEMECON金刚石涂层引爆机加工行业革命

铣削CFRP：CCDIA® AEROSPEED® 轻松应对挑战

得益于碳纤维增强塑料（CFRP），使得航空工业孜孜以求的轻型材料变得更加轻盈。凭借重量轻、强度高的特性，复合材料在飞机制造中越来越多地取代铝而成为新的王者。现代长途喷气式飞机使用的材料中CFRP占50%以上。对于这种安全至上的行业，如何对这些材料进行可靠的加工成为必须面对的挑战。CCDia®AeroSpeed®刀具涂层在提高加工并延长刀具使用寿命方面率先做出了榜样。

当铣刀切削黑色工件以赋予其理想外形时，微妙的嗡嗡声在低声吟唱。“你甚至可以听到涂有CCDia®AeroSpeed®涂层铣刀独有的韵律，”CemeCon刀具产品部经理Manfred Weigand热情地说：“这是因为涂层表面为纳米结晶结构，异常光滑的表面可以有效防止工件在加工过程中出现大的抖动或震动。”隐藏在这种现象背后的科学原理为：由于AeroSpeed®涂层异常光滑的表面，即使是由无数根碳纤维构成的细丝都不会被加工刀具“钩住”。相反，它们只是以滑动的方式创建特别均匀的工件表面，没有分层、也没有突出的纤维。

根据Weigand的说法，CFRP的结构可以用几个关键词来描述：在生产过程中，由捆扎碳纤维制成的垫子根据部件的设定质量进行铺设或编织。然后将它们浸泡在环氧树脂中，并放置于高压釜中烘烤：压力和热量使嵌入树脂中的纤维熔化并将它们固化成所需的形状。纤维可确保在确切需要的位置具有相应的耐用性和强度。

一切为了可靠性——极度锋利的切削刃

虽然通过上述处理创建了具有众多优点的结构，但它也成功地为如何实现可靠加工设置了难题。例如：如果在钻孔期间单根纤维仅向下折叠而不是完全切断，则它们将突出到钻孔中。那么会发生什么？飞机部件是铆接的。首先，突出的纤维会与部件铆接在一起。但是，飞行过程中的振动会导致它们在短短几个小时后就会断裂。这样导致的后果是：铆钉在孔中有太多自由空间。在最坏的情况下，这可能会导致它完全崩溃。涂有CCDia®AeroSpeed®的涂层刀具具有极其锋利的切削刃，可确保干脆利落地切断所有的纤维，实现最大的工艺可靠性。同时，它也擅长防止出现单个碳纤维与化合物分离而导致的分层问题。这是因为，CCDia®AeroSpeed®使用了特定的附着技术，在保证金刚石涂层与整体硬质合金刀具最大互锁的同时，也保证了切削刃的微观几何形状。

如上所述，CFRP是在高压釜中烘烤而成。因此，在钻孔和铣削加工时，加工表面的温度不允许超过180° C。CCDia®AeroSpeed®的光滑涂层表面可减少摩擦，从而降低摩擦热量的产生，防止树脂熔化后导致微结构再次失去刚性。高端飞机制造的首要任务就是无条件保证加工质量。CCDia®AeroSpeed®不仅能够保证加工工艺的最大可靠性和加工性能，还能为飞机制造商带来了巨大经济效益。与无涂层刀具相比，使用CCDia®AeroSpeed®涂层的刀具，高磨蚀性碳纤维/环氧树脂复合材料的钻孔数量增加了10倍。

金刚石涂层 — 为了拥有更美观的牙齿

挺拔而洁白的牙齿给你自信的微笑，让我们看起来很整洁，对别人很友好。随着时代的进步，越来越多的人都愿意拥有一口整洁的牙齿。当前，口腔矫正医学的最新潮流是使用自动化生产的氧化锆牙冠、嵌体和牙桥作为植入体。CCDia®CarbonSpeed金刚石涂层不仅能显著提升加工产品的精度和种植质量，而且可以大幅延长加工刀具的使用寿命。

氧化锆带给人类的是友善、可爱的微笑。现代整形医学已经证明：陶瓷材料非常适合作为牙齿植入物—除了逼真的颜色，其与人体组织高度的生物相容性更是令人印象深刻。其良好的生物相容性，使得口腔粘膜得以迅速愈合，避免了刺激及感染的产生。此外，氧化锆制成的义齿不易破碎，可以在长达数十年日积月累的使用中保持牙齿的咀嚼力。

目前，绝大多数的牙冠、嵌体和牙桥都为手工制作，复杂的抛光和研磨工艺亦是如此。但是，牙科试验室和牙科医生期盼的曙光即将到来—数字技术正在迅速而坚定地改变着口腔医学的工作原则。从口腔的精确3D扫描开始到自动计算机辅助设计和CAD / CAM生产出义齿，这一切的一切对患者和医生来说，都变得更容易、更快速和更经济。

刀具涂层质量=植入体表面质量

“氧化锆材料是医学和光学的天使。同时，它也是机加工刀具的杀手—对切削刀具的耐磨性提出了巨大挑战，”CemeCon区域销售经理Marco Furrer解释道：“氧化锆在陶瓷烧制之前要作为生坯加工。由于它同时具有高度磨蚀性和相对多孔性，使得对切削刃表面的微裂纹非常敏感。”来自CemeCon公司的CCDia®CarbonSpeed是解决这个问题的关键。极其坚硬且完美光滑的金刚石涂层降低了加工工件发生微裂纹的风险，确保了铣削过程中的最大精度，并极大地延长了刀具的使用寿命。

J.Bauer精密刀具公司总经理Joachim Bauer解释说：“CCDia®-CarbonSpeed涂层的这些特性可以立即为我们的制造和使用义齿铣床的客户解决许多燃眉之急。口腔CAD / CAM系统旨在实现最简单的操作。在扫描天然牙齿排列和牙根后，CAD系统实际上能够自行生成所需植入物的数据并计算铣床的加工参数。当然，计算时还要同时考虑到烧制陶瓷所引起的收缩量。“除了一些基本参数，如切削速度或进给功能外，通常无需进一步调整。这意味着加工刀具对加工表面、尺寸精度和几何形状等加工结果具有决定性影响。

涂层与刀具的平衡之美

“我们需要特别强调保持切削刃的极度锋利，从而使得刀具与工件的接触面保证为最小。如切削刃钝化会使接触面变宽，导致刀具的切削压力变得太高，从而使工件表面出现裂纹。过度磨损的刀具由于后刀面变平，也会出现

作为生坯（在烧制陶瓷之前），氧化锆同时具有高度磨蚀性和多孔性。对切削刀具的耐磨性提出了严峻挑战。

同样的情况。”Bauer描述道。

CCDia®CarbonSpeed涂层可以有效地防止此类问题的产生：“CemeCon公司针对我们公司的刀具几何形状和硬质合金研制出专用涂层，在延长刀具使用寿命、实现最佳加工表面和卓越的涂层附着性方面实现了完美的结合。”Furrer补充说：“通过自动铣削创建的牙齿表面非常完美，几乎不需要进行复杂且昂贵的精加工。”

CCDIA®CARBONSPEED带来完美体验

巴伐利亚州Tiefenbach的牙医Hans–Joachim Turban博士评论说：“当患者在等待时，现场就可以看到机器加工植入体的过程，真是令人着迷。”由于实现了人工牙齿的现场自动生产，医生和患者都节省了大量的时间和金钱。比如，以前必须先插入一个临时用义齿，等待正式的人工牙齿到来后必须再次移除临时义齿，再嵌入正式的人工牙齿。“自从我们使用Bauer公司提供的、带有CemeCon涂层的铣削刀具以来，甚至还没有一个刀具令我们失望过。”Turban对精密刀具的质量以及优质涂层感到非常满意。

“我们为客户代言”

当CemeCon所有销售团队集体参加“Meet & Train”活动时，富有成效的氛围无处不在。定期会议不仅有助于加快信息流动、面对面交流有助于加强团结合作。 同时还可确保在全球范围内提供的高水平、个性化的客户支持 – 针对不同的市场、差异的文化和要求

“Guten Morgen！”、“Good morning!”、“早上好！”，“Konnichiwa！”和“Ni-hao！”--清晨，来自世界各地的问候萦绕在“Meet & Train”上空。会场上，同事们自然而然地用世界语言--英语进行热烈的对话。今年，德国作为东道主热情地接待来自欧洲、中国、美国、日本和韩国的同事。在世界上最大的Würselen切削刀具涂层中心，大家全身心地投入到高级涂层技术培训和个人经验、心得的交流中。

“定期见面真是太棒了，” CemeCon公司纽约总部的客户经理Craig Morton在第二天的午餐时说。 即使在吃比萨饼和意大利面时，许多对话的中心仍围绕着HiPIMS和金刚石涂层、刀具几何形状以及加工结果展开。销售执行总监Beate Hüttermann博士对她的同事解释说：“我们每个

人都希望获得来自世界各地的不同解决方案，以帮助我们和我们的客户快速前进。在这里，我们可以接触到所有CemeCon销售团队的专业知识。 每个参与者都有很多想法和建议，大家在讨论中相互学习和进步！”

不同的市场、不同的要求
— 相同的质量

团队中每个人都深刻地体会到，精通客户本地语言对于咨询的成功至关重要。必须深刻地理解客户的观点从而充分把握客户的需求。 Meet&Train活动给同龄人之间提供了众多交流机会。在这段日子里，德国本土的销售团队和来自世界各地的销售精英每天热烈地讨论各种议题，相互之间收获了友谊的同时，也收获了满满的尊重。H ü ttermann确信：“这种信任在回归各自工作岗位后，很长时间内都会对团队的合作产生持续的积极影响”。

“心念全球 _根植本土：亚洲、欧洲和美国，客户要求和背景文化各不相同，CemeCon团队在各个区域的运行模式也随之不同 — 唯一相同的是对高质量的承诺和对优质产品和高水准服务的不断追求。”

Beate H ü ttermann 博士，CemeCon公司销售执行董事

每次的Meet&Train高级培训课程都围绕着涂层最前沿技术展开。今天，全球HiPIMS和金刚石涂层技术的蓬勃发展使得此类培训课程对于跟上技术发展的步伐至关重要。在这里，全球团队共同分享宝贵的经验，展示最新发现和研发成果：“当听到在座同事介绍，他们是如何应对各种不同且快速变化的市场时，我感到非常的兴奋。比如：在德国使用InoxaCon® 涂层刀具进行不锈钢加工。”CemeCon中国区销售经理张建明解释道。 通过这种沟通、交流，所有销售团队都将为其本国客户带来更多额外的惊喜。课程结束时，“Auf Wieder–sehen！”、“See you again!”、“Sayonara！”、“再见！”，各个国家依依惜别的声音再次萦绕在“Meet&Train”上空。

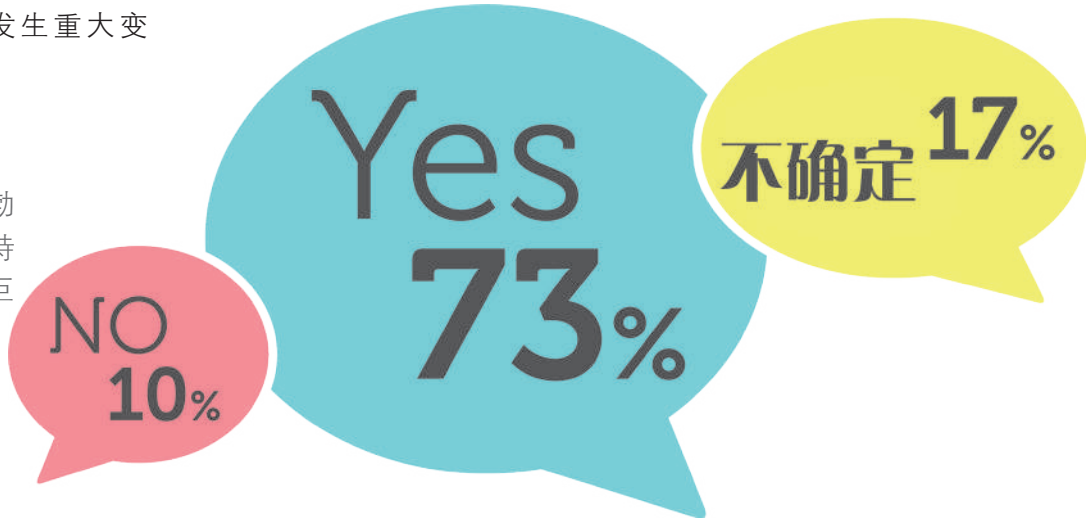
来自所有国家和地区的CemeCon公司销售团队定期在德国W ü rselen——世界最大的涂层中心举行课程培训和经验交流

#NEWMARKETS

迎接变革——塑造未来

来自GRANDTEC展会上CEMECON的调研报告

调研以问卷的方式展开：我们询问，参加GrandTec展会的各路专家作答！“您认为当今电动汽车的蓬勃发展会对工业领域，特别是机加工领域带来巨大变革吗？”在参与调查的104名与会人员中，73%的回答非常肯定：是的，加工行业会发生重大变革。同时，他们还认为：这些变革会带来重大机遇：能直面并利用这次变革的公司将会开辟通往成功的道路。如何抓住新材料带来的新商机是选择的方向。凭借HiPIMS和金刚石涂层，CemeCon为精密刀具制造商拓展微加工、医疗技术以及飞机制造领域的新业务铺平了道路。



您认为电动汽车的蓬勃发展会对工业领域，特别是机加工领域带来巨大变革吗

您可以在CemeCon公司董事长 TONI LEYENDECKER博士发布的白皮书（网址: cemecon.de/en/wp218）中“切削刀具未来面临的冲击与挑战”中分享到更多关于企业成功的奥秘

2019参展信息

2019.3.28–3.31
SIMM 深圳机械制造工业展览会
中国・深圳

2019.4.15–4.20
CIMT 中国国际机床展览会
中国・北京

2019.11.26–11.29
DMP国际模具及金属加工展
中国・深圳

2019.01.24–30
印度国际机床工具展览会
印度・新德里

2019.9.16–9.21
EMO 德国汉诺威机床展
德国・汉诺威