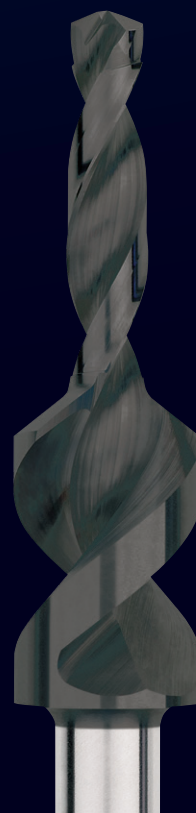


# 优质涂层

精密刀具守护者



# 电动汽车、通讯设备、医疗技术 CemeCon涂层助您成功占领 这些市场领域

来自CemeCon的HiPIMS和金刚石涂层，为您提供市场上最先进的涂层技术和最广泛的优质涂层材料选择。使您占领最佳位置并在新的市场中抢占先机！

## 优质涂层的50%

... 是选择正确的涂层材料。  
通过CemeCon 的产品工程，  
我们为客户量身定制优质  
涂层的另外 50%！



高性能涂层材料是顶级涂层的先决条件。

您精密刀具的类别、功能和性能目标定义是我们的关注点。在您刀具的开发初期，我们的涂层专家就会参与其中。因为一款成功的优质刀具是最佳基体、精心设计的几何角度和最佳的个性化优质涂层相匹配的结果。



# CemeCon的产品工程为您打造 无与伦比的产品 您的个性化涂层将完美地与您的 精密刀具相匹配

35年沉淀的涂层专业知识确保我们将切削刀具由“出色”蜕变为“完美”。我们将加工的性能水平提升到一个全新的高度，从而开辟极具吸引力的销售市场。

您的个性化优质涂层只需2个步骤：

- 1、为您的精密刀具**选择合适的涂层工艺以及与之匹配的涂层材料**。根据加工任务、指定的应用参数以及精密刀具的其它技术参数和经济性能目标，CemeCon专家团队将从广泛的选项中挑选并组成您所需的优质涂层。包括并不限于：预处理和后处理、涂层厚度、带有测量报告的最终尺寸、公差、颜色、包装等等。
- 2.我们将对您提供的样品，在CemeCon涂层中心**涂覆精心挑选的涂层材料**，并对涂层刀具进行全方位测试。

我们将和您携手共同实现您精密刀具所需的所有性能指标。

我们集技术开发者、设备制造商和涂层服务供应商于一身。在世界上最大的涂层中心，我们每天对多达 80,000 件精密刀具进行涂层作业。

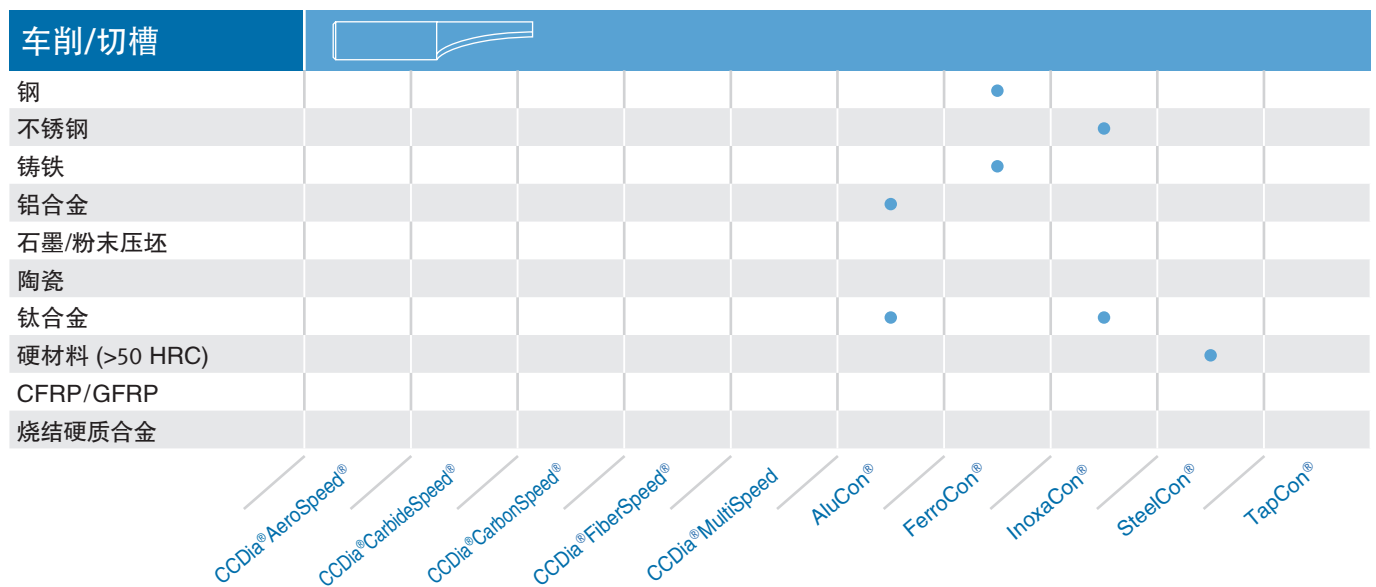
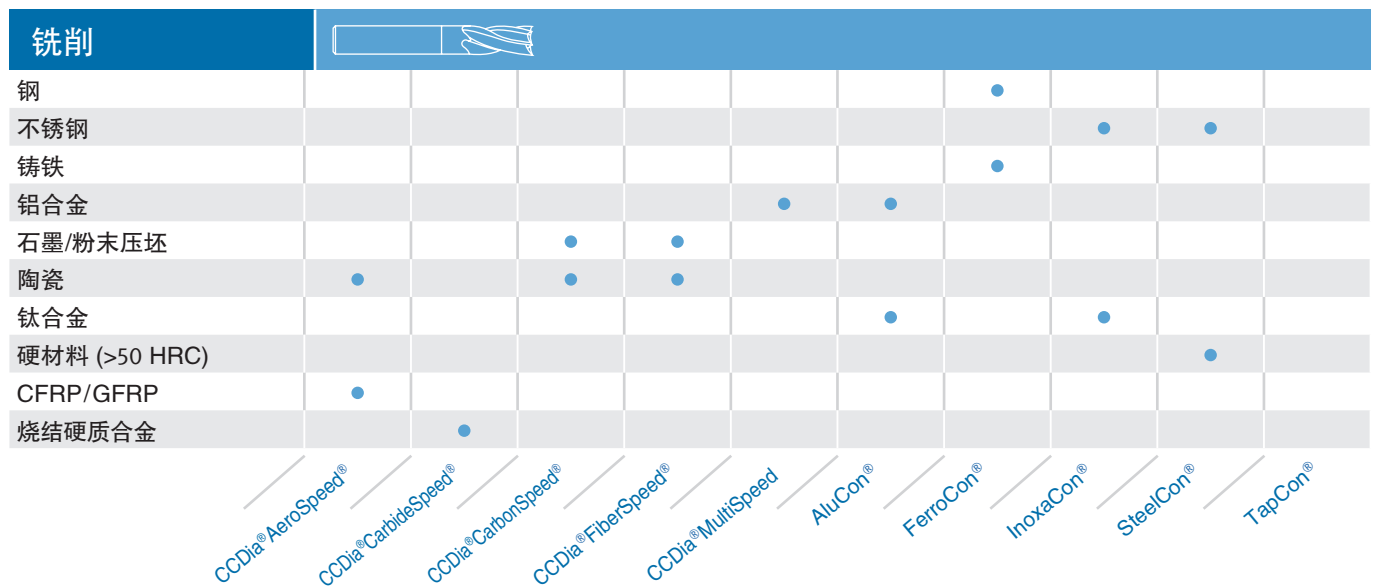
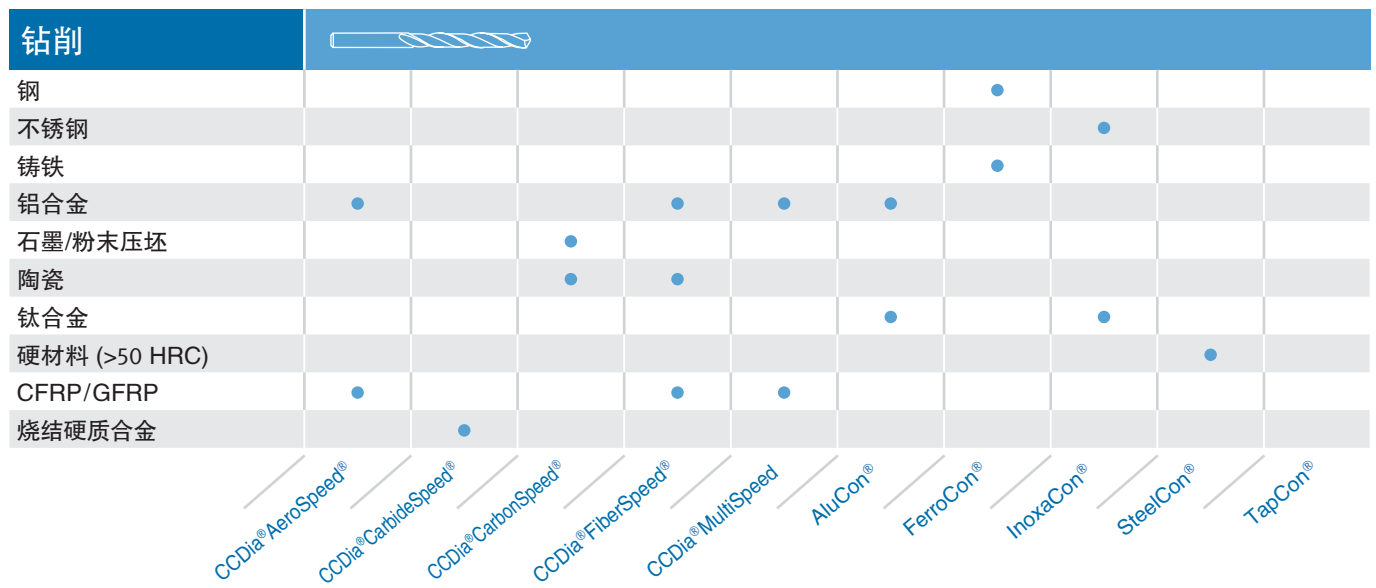
我们具有丰富的经验来确保每个刀具都能得到最佳的处理。严格划分的批次、各自不同的生产流程以及精确记录的文档确保您在任何时间和全世界的任何地点都能获得同样完美的涂层。

只需轻点鼠标，即可连线涂层专家：

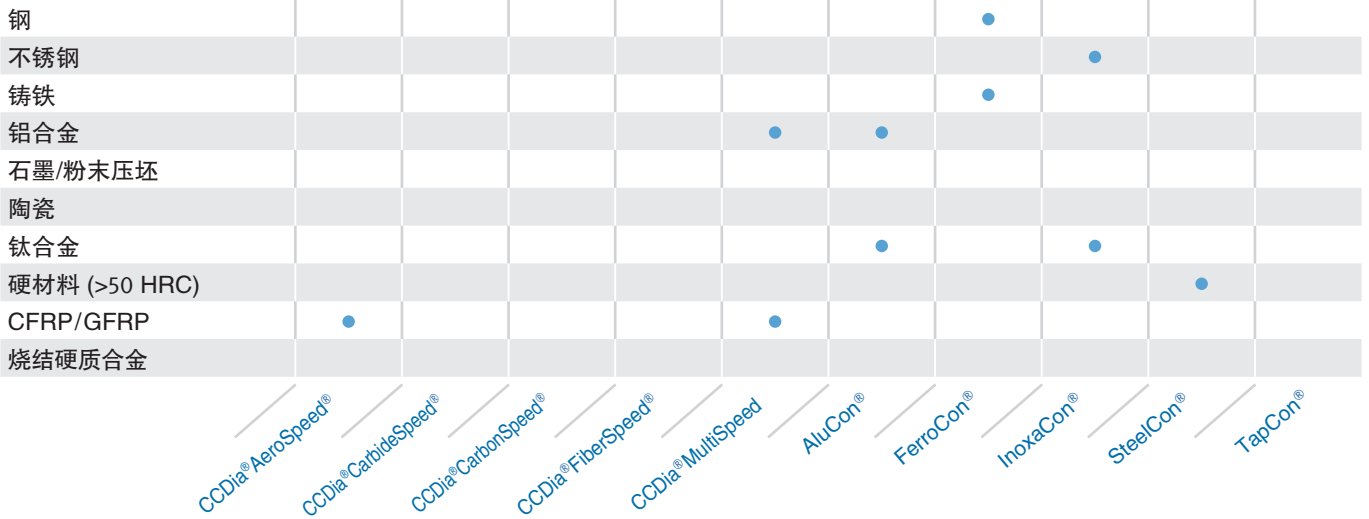
[sales@cemecon-de.com.cn](mailto:sales@cemecon-de.com.cn)



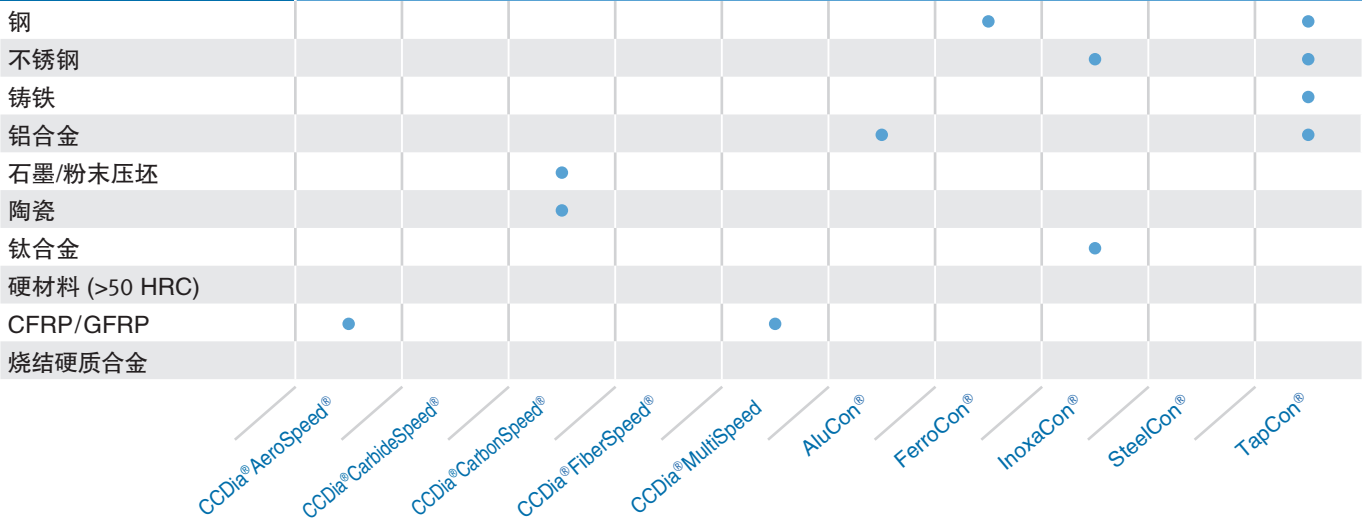
# 杆状刀具涂层解决方案



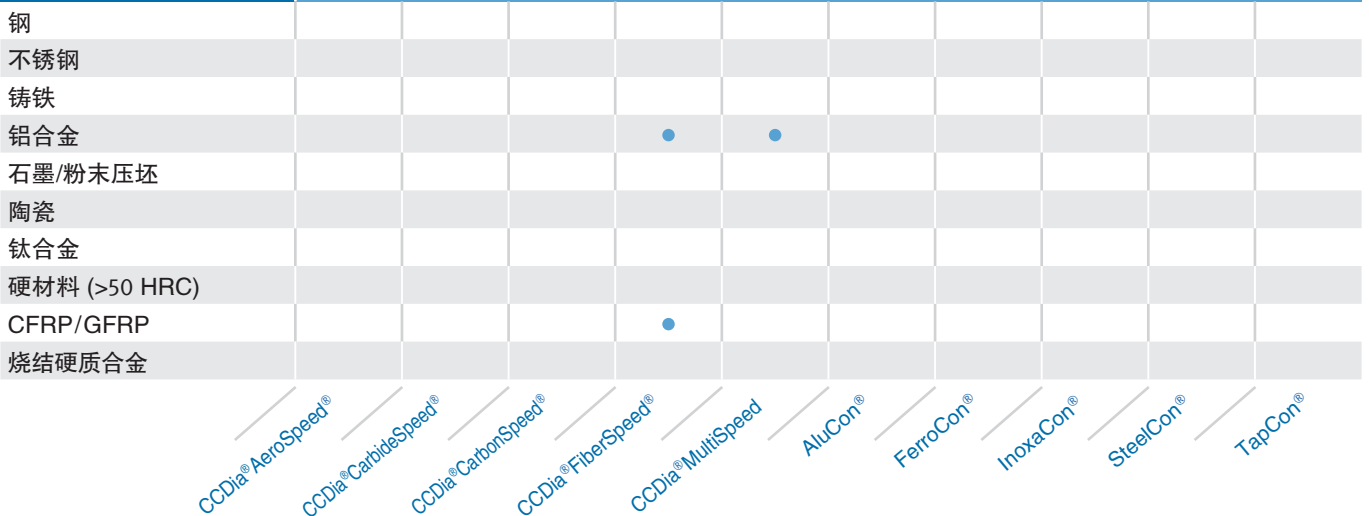
## 铰孔



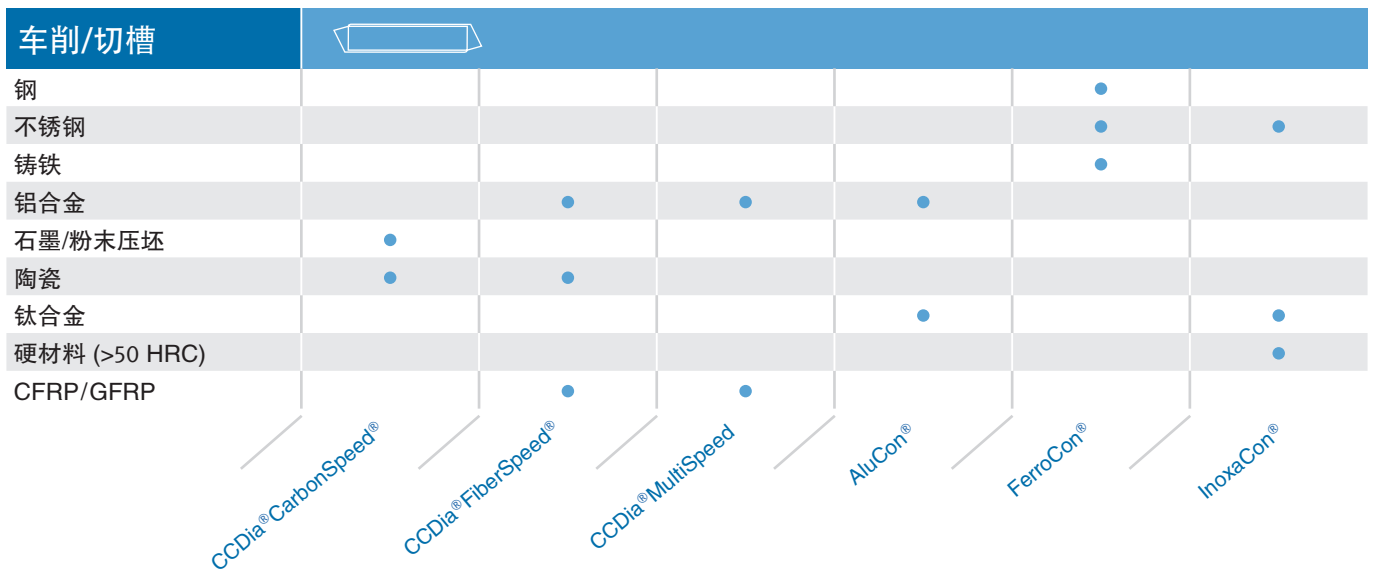
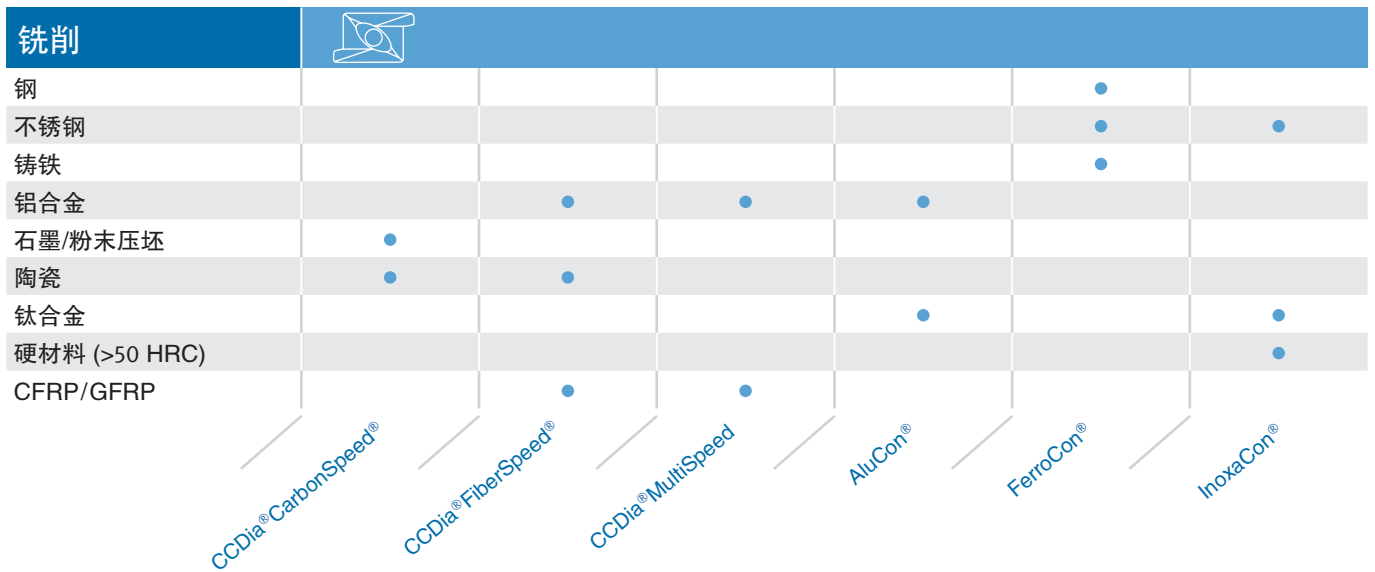
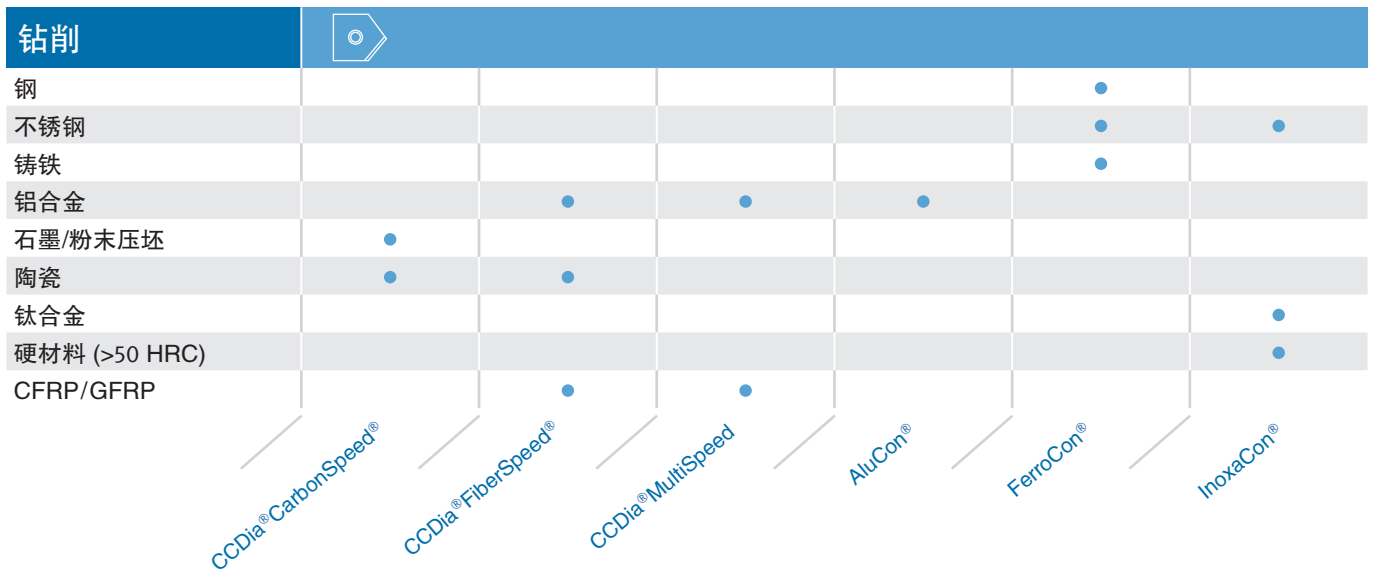
## 螺纹加工



## 齿轮切削



# 切削刀片涂层解决方案



## 铰孔



材料	CCDia® CarbonSpeed®	CCDia® FiberSpeed®	CCDia® MultiSpeed	AluCon®	FerroCon®	InoxaCon®
钢					●	
不锈钢					●	●
铸铁					●	
铝合金				●		
石墨/粉末压坯						
陶瓷						
钛合金						●
硬材料 (>50 HRC)						●
CFRP/GFRP						

## 螺纹加工




























材料	CCDia® CarbonSpeed®	CCDia® FiberSpeed®	CCDia® MultiSpeed	AluCon®	FerroCon®	InoxaCon®
钢					●	
不锈钢					●	●
铸铁					●	
铝合金				●		
石墨/粉末压坯						
陶瓷						
钛合金						●
硬材料 (>50 HRC)						●
CFRP/GFRP						

## 齿轮切削



材料	CCDia® CarbonSpeed®	CCDia® FiberSpeed®	CCDia® MultiSpeed	AluCon®	FerroCon®	InoxaCon®
钢					●	
不锈钢						
铸铁					●	
铝合金						
石墨/粉末压坯						
陶瓷						
钛合金						
硬材料 (>50 HRC)						
CFRP/GFRP						

# 涂层材料特性

	涂层材料	版本	涂层厚度 ≈ μm	成份	颜色				
金刚石	CCDia®AeroSpeed®	Thin	3	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	CCDia®AeroSpeed®		9	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	CCDia®AeroSpeed®	Plus	14	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	CCDia®CarbideSpeed®			C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	CCDia®CarbonSpeed®		7	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	CCDia®CarbonSpeed®	Plus	9	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	CCDia®FiberSpeed®		9	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	CCDia®MultiSpeed	Thin	3	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	CCDia®MultiSpeed		14	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	CCDia®MultiSpeed	Plus	17	C		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
HiPIMS	AluCon®		2	TiB <sub>2</sub> -based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	FerroCon®	Thin	1,5	AlTiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	FerroCon®		3	AlTiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	FerroCon®	Plus	4,5	AlTiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>			
	FerroCon®	Plus	6	AlTiN-based					<input checked="" type="checkbox"/>
	FerroCon®	Quadro	12	AlTiN-based					<input checked="" type="checkbox"/>
	InoxaCon®	Thin	1,5	TiAlSiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	InoxaCon®		3	TiAlSiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	SteelCon®	Thin	1,5	TiAlN/TiSiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	SteelCon®		3	TiAlN/TiSiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	TapCon®	Gold	3	AlTiN-TiN-based		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



# 金刚石—世界上最坚硬的材料

专利的多层复合金刚石涂层是

石墨、CFRP、GFRP、复合材料、有色金属及陶瓷切削的利器。

CemeCon多层专利技术确保涂层内部各层之间保持最大的稳定性。受益于极高的硬度，10,000HV<sub>0.05</sub>接近于天然钻石，CCDia®系列涂层都非常耐磨，能够显著提高整体硬质合金杆刀和刀片性能。此外，金刚石涂层的高导热性确保加工热量的快速导出，这对CFRP和GFRP等温度敏感材料的加工尤为重要，可以确保在制

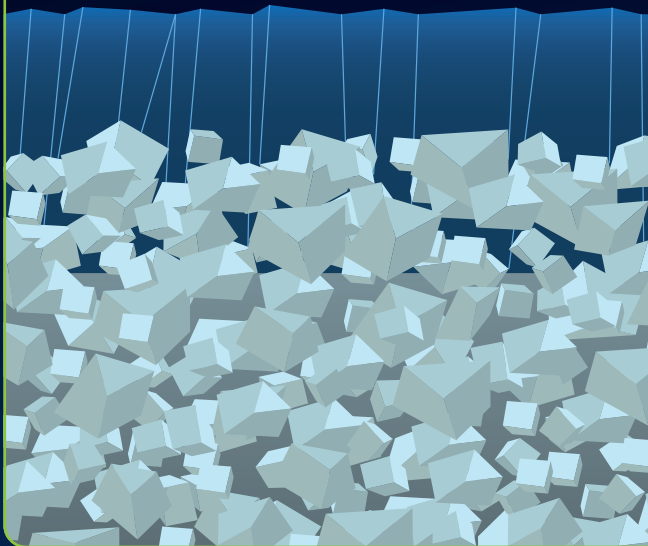
造过程中实现更高的加工速度。

所有这些特性使CCDia®系列涂层成为依据VDI标准3323加工石墨、复合材料、有色金属、生坯和陶瓷的首选。



# 金刚石涂层优势一览

## 优异的附着力和极其光滑的表面

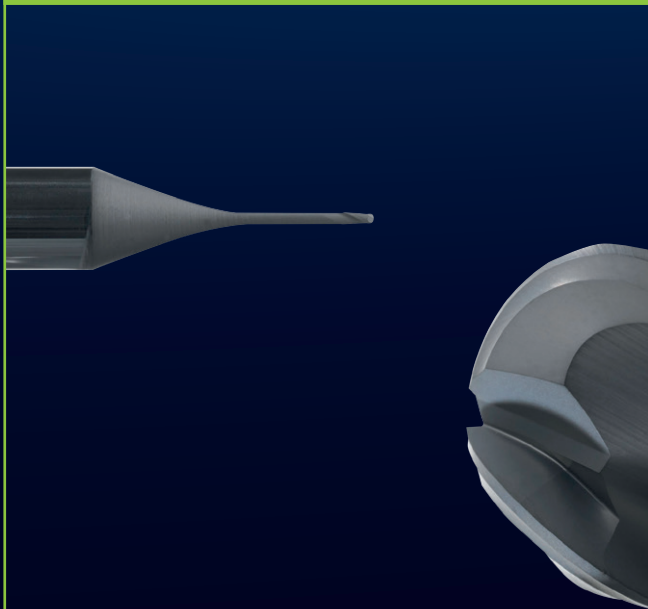


### 涂层

钴 ■ 碳化钨 ■ 金刚石 ■

具有专利的 CCDia® 系列多层金刚石涂层具有出色的附着力，适用于各种硬质合金、各种刀具几何形状和各种应用工况；同时，涂层表面也非常光滑。

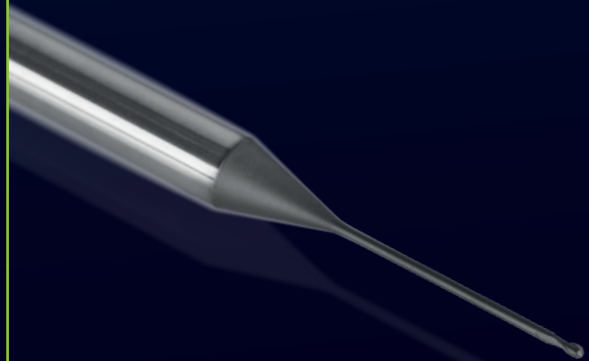
## 宽范围的涂层厚度



从薄到极厚的金刚石涂层，CCDia® 涂层厚度可高达 20  $\mu\text{m}$ 。

## 精准的精度控制

您需要涂层后的刀具获得指定的、通过精密测量的最终直径吗？得益于我们的热丝工艺，即使是最复杂的三维形状刀具和部件也能获得特别均匀的涂层厚度分布，并且公差很小。对于精度，我们是认真的。



# 脱颖而出的CCDia®系列金刚石涂层

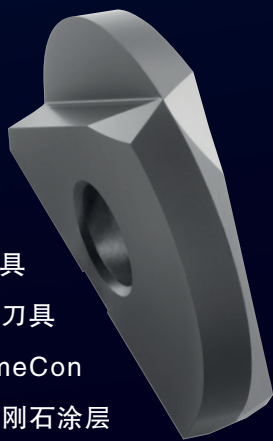
## 特殊材料需求——最佳的加工效果



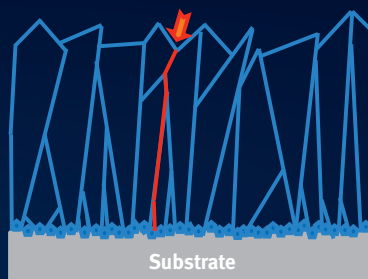
由于具有接近于天然钻石的极高的硬度，结合高的导热性，使金刚石涂层刀具在加工高科技材料时达到更长的刀具寿命和最佳的加工效果。

## 世界金刚石涂层市场25年来的领导者

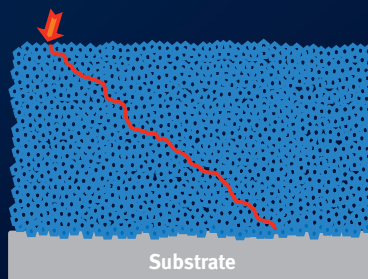
在牙科和医疗领域、智能手机、3D玻璃成型、石墨模具等加工中，如果没有金刚石涂层的刀具是难以想象的。作为切削刀具金刚石涂层的先锋，CemeCon 25年来始终为客户提供金刚石涂层技术的优势。



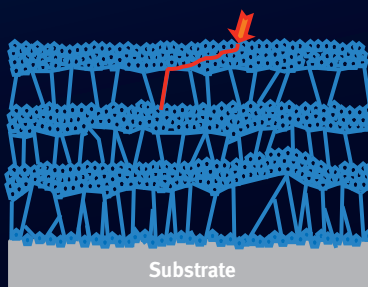
## 更高的工艺可靠性



微晶金刚石涂层



纳米金刚石涂层



多层金刚石涂层

CCDia®系列的金刚石涂层具有的阻止裂纹扩展的特性，确保加工工艺具有更高的可靠性。

## 硬质合金基体选择的开放性

超过80种硬质合金基体牌号，包括钴含量（9-10%）较高的牌号，能够很好的适应于CCDia®系列金刚石涂层。

# CCDia®CarbideSpeed®

## 硬质合金加工—让铣削代替电侵蚀

铣削相对于电侵蚀硬质合金具备明显的优势：更短的循环时间、更好的表面光洁度、更环保的加工、无腐蚀性和更多加工更复杂外形的可能性。现在，借助于最新的CCDia®CarbideSpeed®涂层，CemeCon为刀具制造商提供了一种专为这项任务量身定制的金刚石涂层，即使在最恶劣的切削条件下也能达到理想的加工效果 – 从而使经济性加工硬质合金成为可能。



### 技术数据

涂层技术：  
金刚石涂层

显微硬度：  
10,000 HV<sub>0.05</sub>

涂层材料组成：  
多层

颜色：  
亮灰

抗氧化温度  
650 ° C

### 应用示例：工具和模具制造商的里程碑

材料：  
烧结硬质合金，  
20 % 钴

工具：  
涂层球头立铣刀

$n = 30,000 \text{ min}^{-1}$

$v_f = 350 \text{ mm/min}$

$a_p = 0.15 \text{ mm}$

$a_e = 0.08 \text{ mm}$

$Q = 0.0042 \text{ cm}^3/\text{min}$



# CCDia® AeroSpeed®

## 用于 CFRP、GFRP、复合材料切削

开发优质金刚石涂层CCDia® AeroSpeed®是为了实现纤维材料加工的最高表面质量。出色的附着力与独特的光滑度相结合，让极度锋利的切削刃更好地分离纤维，确保CFK、GFK和复合材料的高效钻孔和铣削。此外，CCDia® AeroSpeed® 同样适用于钴含量更高的整体硬质合金材料牌号。这些材料牌号增加的韧性与金刚石涂层相得益彰，可在飞机制造中最大限度地实现钻孔的工艺安全性。



### 技术数据

涂层技术：  
金刚石

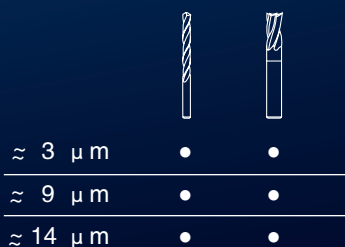
显微硬度：  
10,000 HV<sub>0.05</sub>

涂层材料组成：  
多层，sp<sup>3</sup>

颜色：  
灰亮

抗氧化温度：  
650 ° C

可用涂层厚度：



### 应用示例：贯穿整个刀具寿命的完美表面质量

材料：  
CFRP, IMA-M21E

工具：  
硬质合金沉孔钻

d = 5.6 mm

沉孔直径 = 12.5 mm

f = 0.05 mm

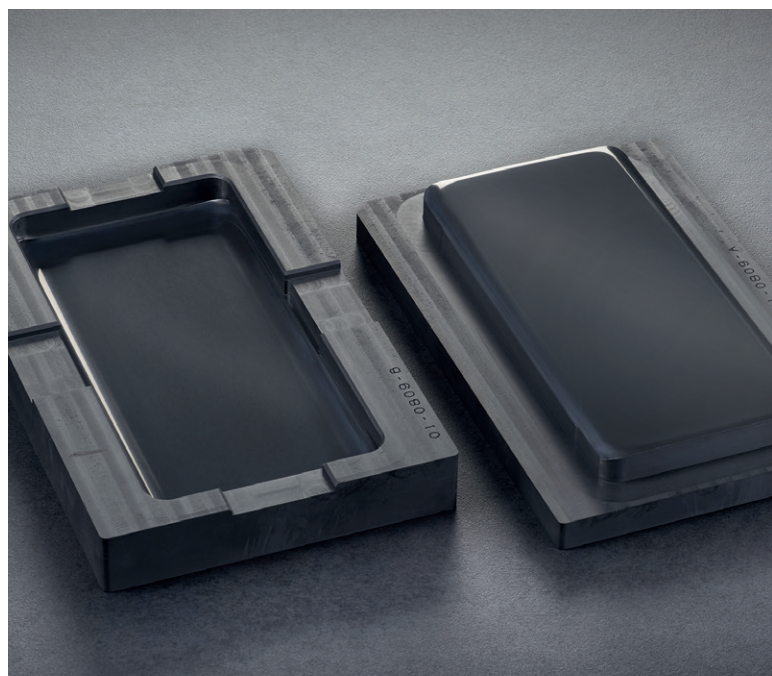
n = 6000 min<sup>-1</sup>



# CCDia®CarbonSpeed®

## 用于石墨和生胚加工

以超硬对抗磨损：CCDia®CarbonSpeed®是对石墨和生胚进行经济加工的理想涂层解决方案。该涂层可适用于80多种不同的硬质合金，其独特的细晶晶体和光滑的多层结构为您提供最高工艺可靠性和最佳工件表面质量。



### 技术数据：

涂层技术：  
金刚石

显微硬度：  
10,000 HV<sub>0.05</sub>

涂层材料组成：  
多层，sp<sup>3</sup>

颜色：  
灰色

抗氧化温度：  
650 ° C

可用涂层厚度：



≈ 7 μm

≈ 9 μm

### 应用示例：成本效益与高度工艺可靠性相结合

材料：  
EDM 石墨 ISO-63

工具：  
立铣刀

$v_c = 600 \text{ m/min}$

$f_z = 0.06 \text{ mm/tooth}$

刀具寿命  
(m)

500

400

300

200

100

0

400

CCDia®CarbonSpeed®  
7 μm

20

未涂层

# CCCDia®FiberSpeed®和 CCDia®MultiSpeed 用于 CFRP / GFRP / 陶瓷加工

3~14 μm 的层厚使 CCDia®FiberSpeed®和CCDia®MultiSpeed成为陶瓷和纤维复合材料钻孔和铣削通用且经济的加工解决方案。极佳的附着力保证了加工工艺的高度可靠性，不同的涂层厚度针对锋利切削刃或最大磨损量进行灵活选择。



## 技术数据：

涂层技术：  
金刚石

显微硬度：  
10,000 HV<sub>0.05</sub>

涂层材料组成：  
多层，sp<sup>3</sup>

颜色：  
灰色

抗氧化温度：  
650 °C

可用涂层厚度：

涂层厚度	钻头	铣刀	铰刀	车刀	丝锥
≈ 3 μm	●	●	-	-	-
≈ 9 μm	●	●	●	●	●
≈ 14 μm	●	●	●	-	-
≈ 17 μm	●	●	-	-	-

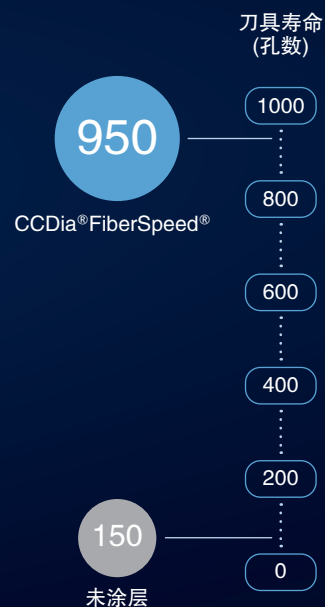
## 应用示例：高磨损量成就最高性能

材料：  
CFRP, M21E

工具：  
整体硬质合金钻头，  
Φ 5.6 mm

$f_z = 0.06 \text{ mm/tooth}$

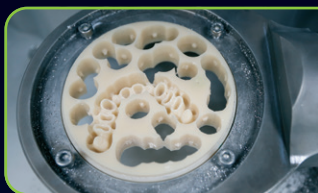
$n = 6500 \text{ min}^{-1}$



## 应用示例

## 被加工材料

## 金刚石涂层



牙冠、嵌体  
和牙桥

氧化锆

CCDia®CarbonSpeed®



飞机结构件



人体背部植入物



自行车轮辋等  
体育用品



电动汽车用轻型  
结构部件

纤维增强塑料  
(CFRP/GFRP)

CCDia®AeroSpeed®  
CCDia®FiberSpeed®  
CCDia®MultiSpeed



石墨电极  
及石墨模具

石墨

CCDia®CarbonSpeed®



冲压模具

硬质合金

CCDia®CarbideSpeed®



汽车工程中的  
轻量化部件

过共晶铝

CCDia®FiberSpeed®  
CCDia®MultiSpeed





作为市场领导者，我们可持续提供金刚石涂层，以应对石墨加工、航空、3C行业（计算机、通信和消费电子产品）和医疗技术领域的挑战。

# 最灵活的涂层技术—HiPIMS

## 适用于最广范围的涂层材料和刀具基材

HiPIMS（高功率脉冲磁控溅射）集合了切削刀具所有涂层技术的优点。无液滴、高表面光滑度、高硬度、致密的涂层结构和超过130N的划痕载荷更使之与众不同。采用这种方式涂层的刀具可在极硬、特别是兼具韧性和抗氧化性的材料（如不锈钢、钛或镍基合金）加工中提供出色的磨损保护。HiPIMS 涂层在碳钢、合金钢和铸铁中同样发挥其全部性能。接近 100% 的高金属离子率确保其达到最佳涂层附着力，即使对一些易于发生冷焊的特别难以加工的材料也是如此。

### HiPIMS优势

灵活性  
涂层厚度  
光滑度

溅射技术  
优势

电弧技术  
优势

附着力  
硬度/韧性  
沉积速率

膜层分布

了解更多  
优质涂层材料

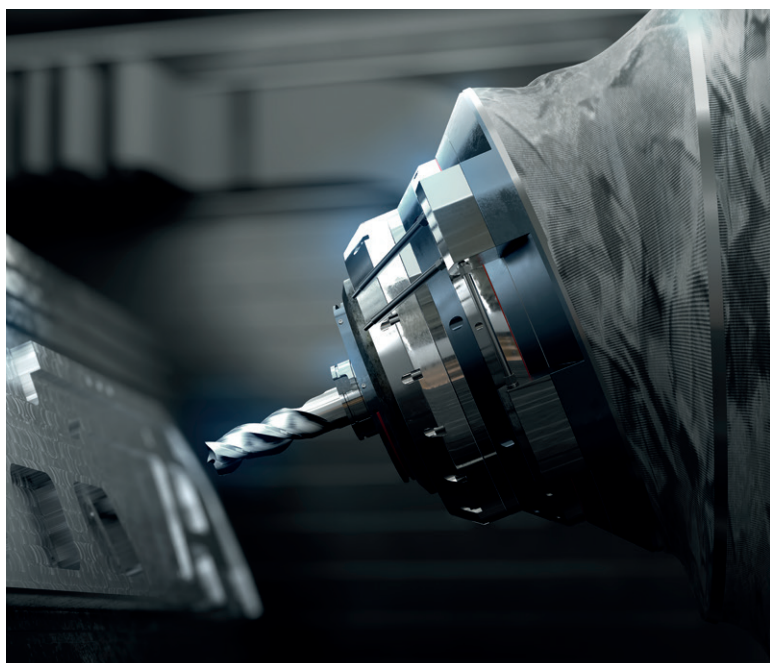
[www.cemecon.cn](http://www.cemecon.cn)



# AluCon®

## 用于铝、钛和有色金属加工

TiB<sub>2</sub>和HiPIMS—纳米晶体与极其致密的涂层材料的独特组合，可有效防止积屑瘤产生。HiPIMS技术独有的最光滑涂层表面、最大涂层附着力和高达 5,000HV<sub>0.05</sub> 的硬度，从根本上保证了对有色金属的最佳切削效果。即使在极高的工作温度下也毫不逊色。



### 技术数据

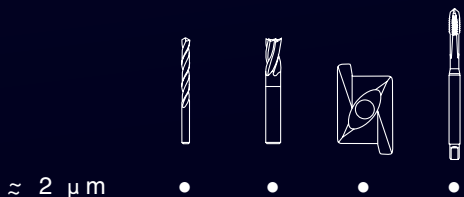
涂层技术：  
HiPIMS

涂层材料组成：  
TiB<sub>2</sub>基

颜色：  
银色

最大工作温度：  
1,100 ° C

可用涂层厚度：



### 应用示例：最强涂层附着力且避免积屑瘤

材质：TiAl6V4

工具：  
带 x 几何形状的刀片

$v_c = 100 \text{ m/min}$

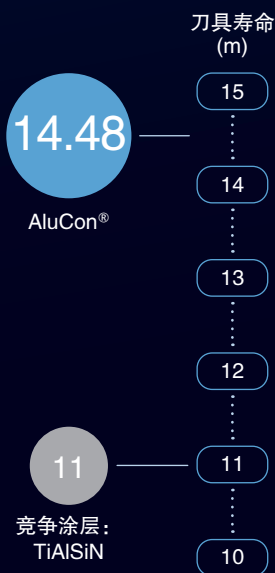
$f_z = 0.6 \text{ mm}$

$a_e = 15.28 \text{ mm}$

$a_p = 0.8 \text{ mm}$

$v_b = 0.34 \text{ mm}$

冷却：油冷

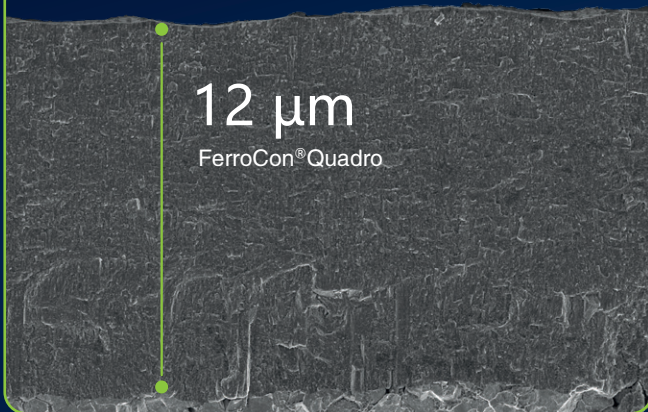


# HiPIMS 涂层优势一览

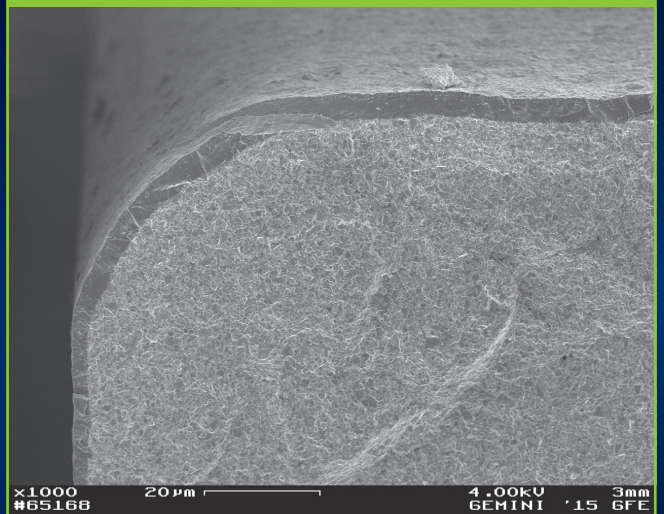
## HiPIMS—PVD 涂层技术的未来。

### 重载切削的完美解决方案

CemeCon的HiPIMS涂层，例如FerroCon® Quadro，可提供高达 12 μm 的涂层厚度。只有我们的 HiPIMS 才能做到这一点！

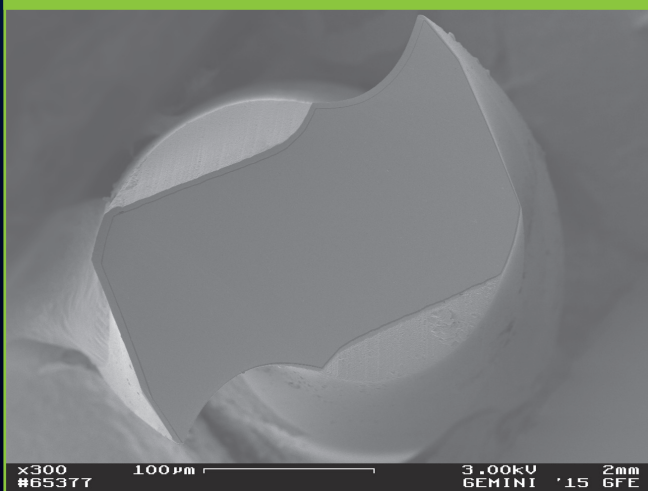


### 切削刃涂层均匀



高离化率使得涂层结构极为致密，如此细致的晶粒形态同样保证了高硬度和高韧性。使HiPIMS沉积的涂层非常均匀。即使是对具有非常复杂的几何形状的刀具，也可以在整个切削刃上覆盖几乎完全相同的涂层厚度。

### 微小径刀具的首选



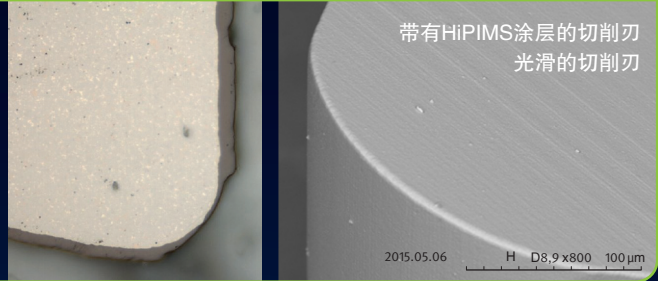
无瑕疵、无尖端效应。由于无液滴，对切削刃无损害及刃口圆化，因此HiPIMS 非常适用于微小径刀具

### 热过载保护

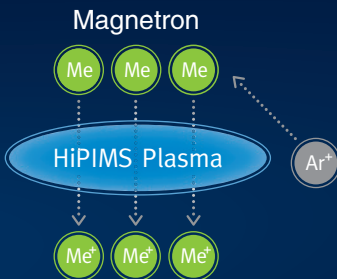
HiPIMS 涂层具有更高密度的涂层结构，使得其在加工中具备更有利的热物理性能。由于其良好的隔热性，可以更好地保护基体免受加工过程中产生热量的影响。热量主要通过切屑带走，确保基体免受热过载影响。

## 极好的残余应力管理

HiPIMS从根本上降低了涂层中的残余应力，极大增加了涂层厚度的可选性。相反，电弧技术涂层则存在内部高压应力、CVD涂层存在高拉应力的缺陷和问题。



## 非常致密且几乎非晶形的层结构



在HiPIMS峰值功率作用下，形成的极其稠密的等离子体，使沉积材料得到无与伦比的离子化程度。在高度电离的离子流作用下形成非常致密和近乎非晶的涂层结构

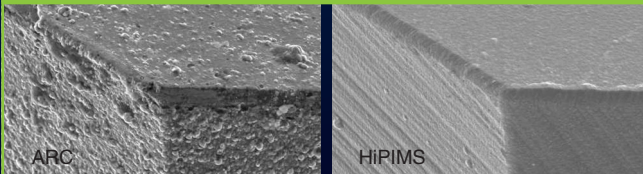
成非常致密和近乎非晶的涂层结构

## 最大的灵活性



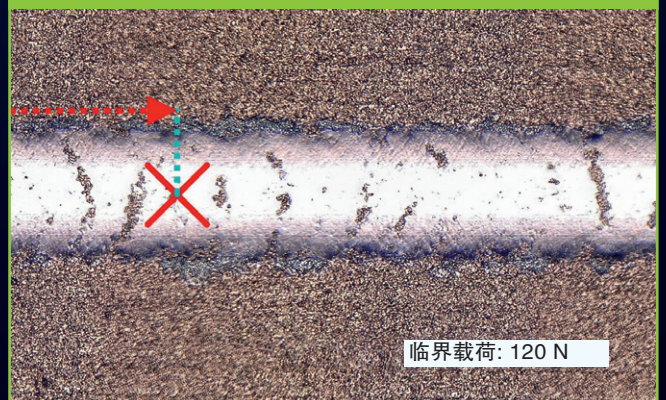
HiPIMS为溅射工艺。几乎任何一种材料都可以用于溅射，这意味着通过元素周期表内元素的不同组合，可获得无限种涂层种类。

## 极度光滑、无液滴



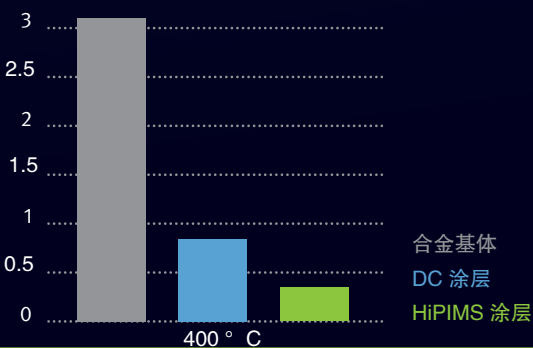
与使用电弧等其它涂层方法在涂层表面上可能形成的液滴相比，使用HiPIMS工艺时，涂层表面异常光滑。

## 最强附着力



超高的金属离子化率确保获得最优的涂层附着性。作为含硅且拥有极高硬度的涂层，InoxaCon高达120N的划痕负荷是最好的证明。基于AlTiN的FerroCon涂层，其划痕值高达130N，确保了最难切削材料的加工。

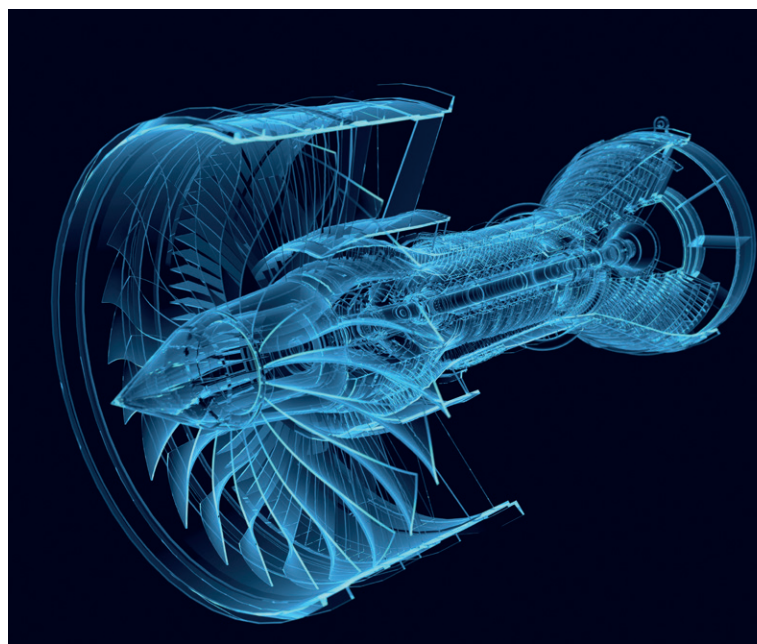
## 涂层的导热性



# FerroCon®

## 适用于碳钢、合金钢和铸铁加工

优质HIPIMS涂层，为您的刀具提供最佳附着力、最光滑表面、最高硬度和韧性，适用于碳钢、合金钢和铸铁的高性能加工，且性能卓越。



### 技术数据

涂层技术：  
HiPIMS

涂层材料组成：  
AlTiN基

颜色：  
黑

最大工作温度：  
1,100 ° C

可用涂层厚度：

涂层厚度	钻头	铣刀	车刀
≈ 1.5 μm	●	●	-
≈ 3 μm	●	●	●
≈ 4.5 μm	●	-	-
≈ 6 μm	-	-	●

### 应用示例： 一切归功于 HIPIMS

材质：40CrMoV4-6

工具：切削刀片

$v_c = 250$  m/min

$a_p = 3$  mm

$z = 2$

刀具寿命  
(加工件数)



# FerroCon®Quadro

## 最高的磨损容量

FerroCon®Quadro涂层厚度高达12 μm并具有极高的附着力，为铸铁和钢材加工提供了全新解决途径。例如，在重型粗加工以及在某些材料的车削过程中，涂层的保护作用对于刀具以及高生产率的重要性和关键性不言而喻。现在采用PVD涂层工艺可以提供非常光滑和高附着性的优质涂层，而在FerroCon®Quadro出现之前对于许多需要更厚涂层的应用场合，却只能采用传统的CVD工艺。



### 技术数据

涂层技术：  
HiPIMS

涂层材料组成：  
AlTiN基

颜色：  
无烟煤

最大工作温度：  
1,100 °C

可用涂层厚度：



≈ 12 μm

### 应用示例：用于钢和铸铁粗加工的超高磨损量

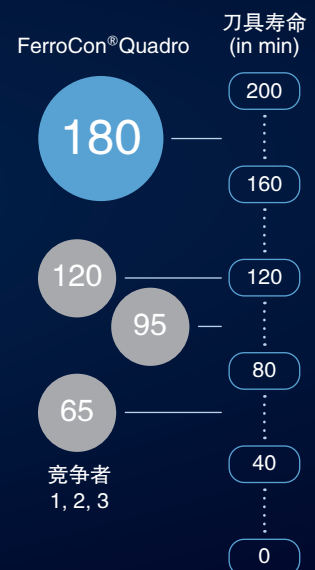
材料：1.0503  
(C45), 32 HRC

工具：带切削刀片的铣刀

$v_c = 220$  m/min

$a_p = 0.5$  m/mim

无冷却



# InoxaCon®

## 用于不锈钢、钛合金、高温合金及高硬材料加工

适用于淬火钢和高合金钢以及钛金属加工。具有超高热稳定性的含硅涂层材料 InoxaCon®成为您高端刀具的首选。



### 技术数据

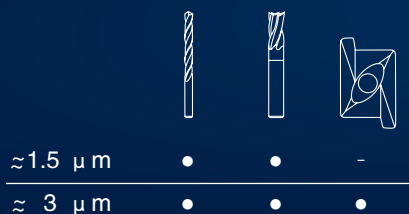
涂层技术：  
HiPIMS

涂层材料组成：  
TiAlSiN基

颜色：  
红金色

最大工作温度：  
1.100 ° C

可用涂层厚度：



### 应用示例： 耐热和减少重焊

材质： 1.4301

工具：  
整体硬质合金铣刀，  
Φ 8 mm

$v_c = 80$  m/min

$f_z = 0.035$  mm/tooth

$a_e = 5$  mm

$a_p = 3$  mm

$z = 4$

最大磨损  
(μm)

0

20

40

60

80

100

26

InoxaCon®

97

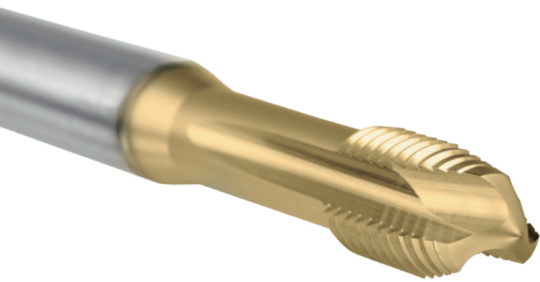
AlCrN



# TapCon®Gold

## 钢、铝、铸铁螺纹加工的最佳性能

金色 HiPIMS 涂层材料--TapCon®Gold 是高速钢螺纹刀具的首选。 TapCon®Gold 对高速钢的最佳附着力、极强的耐磨性和非常光滑的表面，确保丝锥全程实现低扭矩加工。



### 技术数据

涂层技术：  
HiPIMS

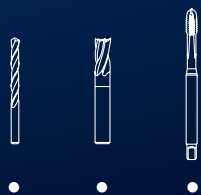
涂层材料组成：  
AlTiN-TiN基

颜色：  
金色

最大工作温度：  
900 ° C

可用涂层厚度：

~ 3 μm



### 应用实例：完美螺纹切削

材料：  
热处理钢

工具：  
HSS Tap M8 x 1,25

$v_c = 42 \text{ m/min}$

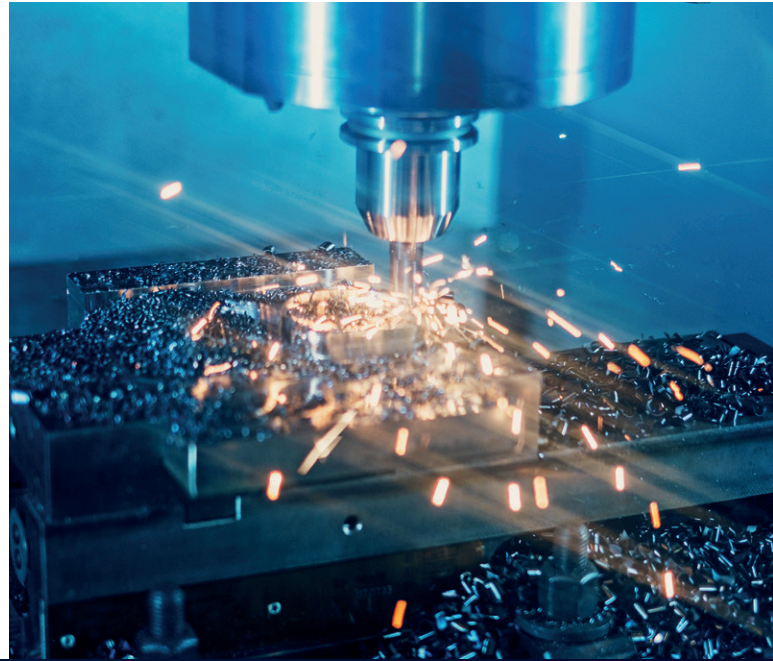




# SteelCon®

## HRC ≥ 50硬加工中的高稳定性

SteelCon®是 CemeCon开发的第三代含硅 HiPIMS 涂层材料，即使在极端条件下也能实现硬加工的经济性和一流的表面质量。SteelCon®不仅具有很强的耐磨性，而且具有极高的温度耐受性与优异的涂层附着力，此外，其非常均匀的磨损形态也确保了硬加工的工艺稳定性。除致密的涂层结构之外，非常高的硅含量也使其拥有极高的热稳定性。由于采用 HiPIMS 工艺，不会有液滴形成，因此，SteelCon®的涂层表面也非常光滑。采用该涂层的刀具在加工过程中通过切屑导出热量，提高工艺稳定性，获得出色的加工表面质量，大大节约了加工时间，提升了加工效率。



### 技术数据

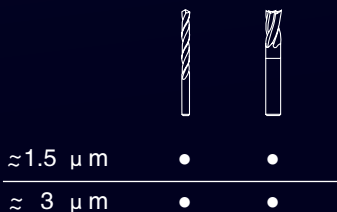
涂层技术：  
HiPIMS

涂层材料组成：  
TiAlSiN基

颜色：  
红金色

最大工作温度：  
1,100 ° C

可用涂层厚度：



### 应用案例： 模具加工

材料：  
1.2379: 62HRC

工具：  
球头铣刀，  
Φ 6 mm

$v_c = 120$  m/min

$n = 6366$  U/min

$f = 0.13$  mm

$a_p = 0.1$  mm

$a_e = 0.1$  mm

冷却：空气



# 选择正确的涂层从未如此简单！

HiPIMS（高功率脉冲磁控溅射）是输入能量完全受控的，能量显著提高的溅射技术。并结合了所有PVD涂层技术及工艺的优势，可以生产几乎无限种类的、光滑、无液滴、低应力涂层。

	Arc	CVD	HiPIMS
表面形貌	液滴	粗糙	光滑
涂层温度	500°C	1000°C	500°C
最大涂层厚度	4 μm	10–15 μm	12 μm
内部应力	高压应力	拉应力	低压应力
韧性	高	低	极高
是否易于生产	是	否	是
灵活性	低	无	高（几乎所有涂层材料和基体材料）
微小刀具	否	否	是