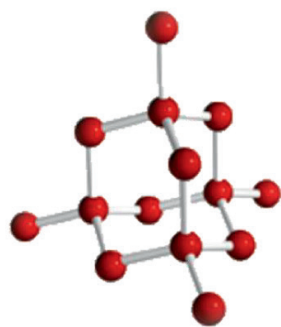


磨润涂层

为您的刀具增添润滑，减少磨损、提高寿命

■ 亚洲科汇 供稿 刀具界 崔敏 整理

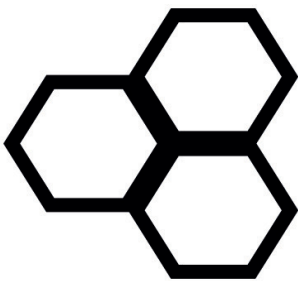


刀具在加工一些软性材料如有色金属（如铝合金），甚至添加一些增强元素（如硅、陶瓷）时，往往在切削时面对不同程度的问题如咬合、沾黏与磨损。为解决这些因为磨耗所造成的刀具寿命下降，涂层供货商纷纷开发出具有更佳润滑性能之涂层来作出应对。而其中类金刚石涂层（Diamond Like Carbon, DLC Coating）更是针对这些问题提供一个合适的解决方案。

DLC 涂层拥有接近钻石的高硬度，同时也具备石墨的润滑性，因此具有独特的优势；不但如此，经过结构的改变、成分的配比及工艺上的调整，更可获得不同的特性如：

- 高硬度
- 低摩擦系数
- 良好的耐磨性
- 高润滑性
- 抗沾粘
- 抗化学性
- 抗腐蚀性
- 光洁度高，没有液滴
- 导电率之可调整性

这些特别的性能让此涂层广泛应



用在不同领域，如加工有色金属、塑料、碳纤维、PCB 线路板、Lead Frame 引线架等。

而类金刚石涂层主要是由高浓度 sp3 键结碳与 sp2 键结碳不同的配比所构成，又根据膜中是否含氢，大致上可分为两大类。

一、不含氢类钻石膜 (Non-hydrogenated DLC, Amorphous Carbon, a-C)

由于膜中没有氢原子终端基 (Terminated Group) 存在，其硬度范围可达 40~80 GPa。而非晶碳结构

(Amorphous Carbon, a-C)，可以使涂层具有超高硬度，低摩擦系数，适合需要高磨损但防沾粘的非铁金属加工环境。

二、含氢类钻石膜 (Hydrogenated DLC, Hydrogenated Amorphous Carbon, a-C:H)

膜中氢含量范围约 10~60 %，其硬度范围 10~40 GPa。而此涂层具有高硬度、低摩擦系数，并可以在低温环境下制备涂层，尤其应用在一些不影响热处理后表面硬化的模具件上，更可根据不同应用而渗入金属（如铬 Cr、钨 W）或非金属元素（如硅 Si、氟 F），满足其不同需要。

以下是这两种 DLC 涂层的基本性能。（见表 1）

为完善涂层产品的涵盖范围，亚洲科汇最近从国外引入了两台先进的 DLC 涂层设备，一台可提供低温 DLC 涂层 - DLC-S，另一台可提供超硬

膜层	DLC-S	Ta-C
结构	a-C:H, 或添加元素	Tetrahedron a-C
颜色	黑	彩色
硬度 (HV)	1,800~3,000	4,000-6,000
厚度 (μm)	1.0~5.0	0.1~1.0
涂层温度 (°C)	150-250	150-250
最高使用温度 (°C)	350	500
摩擦系数	0.10-0.15	0.05-0.10
适合被涂之基体材料	钨钢，钢，铝，铜	钨钢

表 1

Ta-C 涂层，完全可涵盖上述所提及的应用。

应用案例

以下是这两款涂层的应用例子。

DLC-S 应用个案

(1) 案例描述：科汇 DLC-S 之平

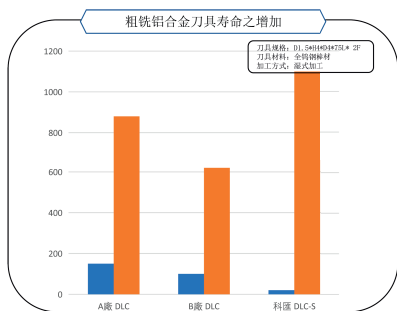


图 1

均刀具寿命相比市场上另外两家涂层公司之 DLC 有着明显的优势；另外，科汇 DLC-S 之标准偏差最窄，带来最稳定的性能；B 厂涂层虽然紧随其后，但其标准偏差最阔，带来不稳定性；C 厂涂层平均寿命最短。(见图 1)

(2) 案例描述：以没有涂层与科

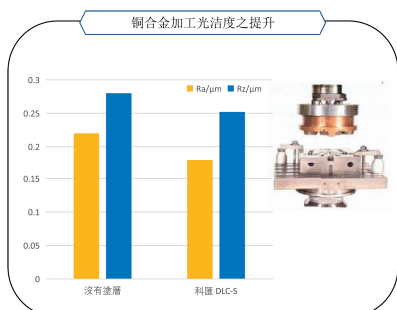


图 2

汇 DLC-S 涂层的刀具加工红铜电极后，量度电极之表面光洁度，发现以科汇 DLC-S 涂层刀具加工后其光洁度有明显的提升，不论表面粗糙度 Ra 或 Rz 值均有超过 10% 以上的改善。(见图 2)

Ta-C 应用个案

(1) 案例描述：科汇 Ta-C 涂层的

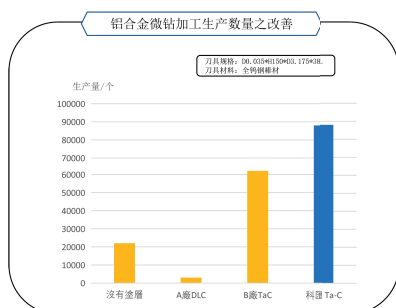


图 3

微钻可以生产接近超过 80,000 孔，而最接近的是 B 厂 Ta-C，但也只有生产约 60,000 孔；相比没有涂层的微钻，拥有科汇 Ta-C 涂层之刀具有着 4 倍的寿命。(见图 3)

(2) 案例描述：没有涂层的 PCB

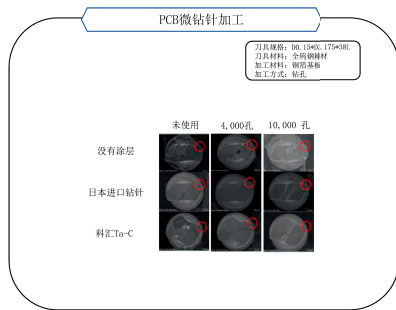


图 4

钻针在钻 4,000 孔后已出现严重磨损，而日本进口钻针及国内生产配合科汇 Ta-C 涂层的钻针，在加工 10,000 孔后磨损轻微，性能相若但价格相差不少，由科汇 Ta-C 涂层的钻针之性价比有着显示优势。(见图 4)

(3) 案例描述：使用科汇 TaC 涂层的铣刀与进口涂层铣刀相比，侧铣碳纤维板 30 m 后发现，科汇 Ta-C 涂层的铣刀刃口完整无损，而进口刀已出现崩缺，不能继续使用。(见图 5)

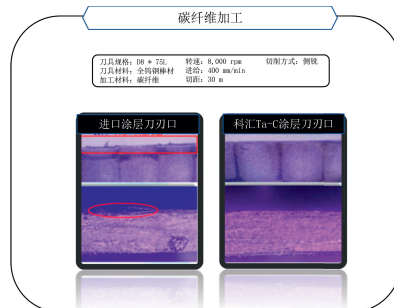


图 5

总结

磨润涂层能为刀具带来耐磨、润滑的性能，可解决加工有色金属时所面对沾黏问题，改善产品质量，也大大提高刀具寿命，增加生产效益。

亚洲科汇现时已能提供金刚石、类金刚石等全面的超硬润滑涂层，为市场带来多元化的选择，让客户开拓更宽更广的市场，在现时严峻的经济环境注入新动力。

企业介绍

亚洲科汇有限公司

Tel: 0755- 33511428



亚洲科汇有限公司附属于科汇工业机械有限公司，专注提供功能性 PVD/CVD 涂层服务。科汇在涂层行业累积了接近二十年的经验，使用最先进之进口设备，包括瑞士 SWISS-PVD 涂层机、瑞士 NEOCOAT HFCVD 金刚石涂层机，拥有世界百强知名院校理工科博士学位之专业人员，并集中、港、台资深团队作管理，为客户提供具竞争力及专业化的涂层，提升客户的产品性能，与客户携手开拓市场，迈向国际化。作为业界最具实力的刀具涂层商之一，目前亚洲科汇已在华南、华东及华北（香港、深圳、株洲、温岭、昆山、常州、北京）成立涂层中心，业务遍及大中华地区，为客户提供高质及稳定之本地化涂层服务。电邮: mkt@techmart.com.hk