

简要描述

	T	A	A	C	DLC	F	Diamond
	TiN-涂层	TiAlN-涂层	AlTiN-涂层	TiCN-涂层	DLC-涂层	FIRE-涂层	金刚石涂层
工艺	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	CVD
涂层温度 max. (°C)	400° – 500°	400° – 500°	400° – 500°	400° – 500°	< 150°	400° – 500°	> 700°
基体	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	硬质合金,陶瓷
层数	1	1	1	1	single-layer	6	single-layer
颜色	金黄	紫黑	紫黑	灰紫	黑色	紫黑	烟灰色
硬度 (HV 0,05)	2200	3300	3400	3000	> 6000	3000	> 8000
应用温度(°C)	< 600°	< 800°	< 900°	< 450°	< 500°	< 800°	< 600°
热传导率 (kW/mK)	0,07	0,05	0,05	0,1	0,01	0,05	> 0,1
加工类型	通用型	车削, 钻削	通用型	铣削, 钻削 螺纹切削	钻削, 铰削 螺纹切削	通用型	车削, 钻削 铣削
适合加工材料	通用型	铸铁, 灰铁, AISi 合金	不锈钢, 硬钢 镍基合金	钢, 高强度钢 镍合金, 锰合金	Si含量小于12%的 锻铝, 铸铝 非铁材料	通用型	金刚石 C 涂层 石墨 金刚石 F 涂层 加强型塑料 金刚石 M 涂层 AISi合金, 难加工 材料
特性	性价比高	干切削	硬加工(>52 HRC, 仅硬质合金) HSC高速加工	干切削 MMS 断续加工	最低的摩擦阻力	应用范围广	针对高研磨性的 材料

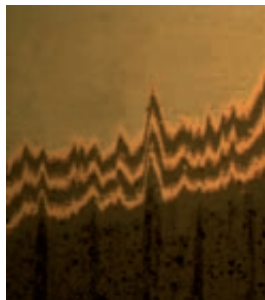
层型结构比较

单层



如
TiAlN 涂层

多层



如
FIRE 涂层

简要描述

	M	TiAlZrN	AlTiZrN	Y	TiSiN	ZrN
	MolyGlide-涂层	TiAlZrN-涂层	AlTiZrN-涂层	TiAlSiN-涂层	TiSiN-涂层	ZrN-涂层
工艺	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD
涂层温度 max. (°C)	100° – 150°	400° – 500°	400° – 500°	400° – 500°	450° – 500°	400° – 500°
基体	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金	高速钢 (丝锥用), 陶瓷 硬质合金	高速钢,陶瓷 硬质合金
层数	1	多层	超细涂层	超细多层	超细多层	多层
颜色	灰色	白金色	白金色	古铜色	铜色	白金色
硬度 (HV 0,05)	20 – 50	3300	3400	5500	4000	2500
应用温度(°C)	< 800°	< 800°	< 800°	< 800°	< 800°	< 700°
热传导率 (kW/mK)	< 0,1	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04
加工类型	钻削 螺切 铰孔, 铣削	钻削 铣削 螺切	钻削 螺切	铣削, 钻削	钻削 铣削 铰孔	钻削 铣削 锯削
适合加工材料	Al, AISi 合金, 钢 特殊合金	通用	不锈钢 镍基合金	铸铁 硬化钢 高强度钢 碳纤维	通用型, 特别适用于结构钢, 易切削钢, 锰钢, 热处理钢	钛合金, 铝合金, 镍基合金, 不锈钢
特性	干切削 MMS	改善排屑	低摩擦力	应用范围广	低粘性	低粘性



表面处理

○ 光亮处理

由于高速钢和硬质合金拥有良好的性能，可不进行表面处理，即直接光亮处理。

表面处理

对于特殊应用场合，通过特殊的表面处理可提高刀具的耐用度，降低滑动阻力，冷焊现象。下列表面处理在加工过程中起到较少的重要性。通常，硬涂层或软涂层刀具可获得比较好的加工效果。

● 氮化处理

◐ 刃带氮化处理

刃带处理是提高刀具耐用度的更深一步的处理方法。该处理方式适用于加工灰铸铁，高含量硅铝合金，塑料，珠光体钢等。氮化处理的刀具针对不同工艺可使用在不同场合。

● 蒸汽处理

蒸汽处理的刀具滑动阻力有所降低。因此，加工低碳钢过程中，可最经济地避免产生冷焊。蒸汽处理的刀具仅适合加工铁基材料。

Hartner涂层

A A-涂层 或者 TiAlN-涂层 (Titanaluminiumnitrid)

涂层颜色：紫色

硬质合金刀具的单层TiAlN涂层适合加工耐磨材料，因为该涂层具有高硬度和耐腐蚀性，比如，可应用在干切削和高速切削(HSC)状况。

A 超A涂层或者AITiN涂层 (Aluminiumtitannitrid)

a nanoA-coat or AlTiN nano-coat (Aluminiumtitannitrid)

涂层颜色：灰紫色

Hartner的A涂层已经取得了长足的进步。通过优化超A涂层的结构形式，化学和机械性能，故具有极高的红硬性，抗氧化力极佳，以及出色的涂层黏附力。该涂层专门在硬质合金刀具上使用，适用于加工难加工航空材料，如：钛合金，镍和硬化钢以及硬切削加工(>52HRC)和HSC加工。

C C涂层或TiCN涂层(Titancarbonnitrid)

涂层颜色：灰色

立铣刀和丝锥需在较高的机械载荷下使用，采用TiCN涂层。TiCN涂层具有很高的硬度和韧性，采用该涂层的刀具在断续加工时可获得很好的切削效果。

F F涂层或者FIRE/nanoFIRE

涂层颜色：紫色

该TiAlN/TiN复合涂层应用在HSS和硬质合金刀具上。在钻削加工时，具有出色的耐磨性和耐热性。除了普通湿式加工上使用，该涂层也适合使用在微润滑或者干切削状况下，经常结合软涂层一起使用，可优化加工过程中的磨损，提高抗滑性能。

T S涂层或者TiN涂层(Titannitrid)

涂层颜色：金黄色

对于HSS和硬质合金刀具，使用标准涂层是单层TiN涂层。用于钻削，丝攻和铣削场合。然而，使用最多的是在加工钢件场合。

M M涂层或者MolyGlide®涂层 auf MoS2-Basis

涂层颜色：浅灰

MolyGlide是种薄且摩擦最小的涂层，使用在要求摩擦系数最小的场合，如：干式切削或者微润滑加工(MQL)。而且，当微润滑效果不理想的情况下，该涂层还可起到抗滑的作用。

表面处理

Y Y涂层或者 **TiAlSiN**

颜色：红铜色
高硬度，耐热的多层涂层适用于高强度淬火处理的钢件以及铸铁

AlTiZrN-涂层

颜色：淡金色
专用于排屑要求较高的不锈钢加工

TiSiN-涂层

颜色：紫铜色
高耐热性的纳米级复合涂层用于加工碳钢、易削钢、和硬质锰钢。减小月牙洼磨损。另外比较适合加工高耐热性刚。硬质合金刀具钻铣这一方面受到限制。

ZrN-涂层

颜色：淡金色
涂层适用于加工钛，软质镍基合金和固态锻造铝合金，这样的多层涂层也适用于加工含硅量12%的铸铝合金。减少积屑瘤的形成，保证较好的排屑

DLC-涂层

颜色：黑色
高硬度碳涂层（DLC-diamond-like-carbon）减少了加工粘性锻铝-/铸铝合金时积屑瘤的形成，保证了尺寸调节的精度和工件上较好的表面质量。

金刚石涂层

颜色：灰黑色
高硬度金刚石涂层用于加工石墨，纤维强化的合成材料和含硅量超过12%的铸铝合金。高耐磨性减少了机械流的形成

TiAlZrN-涂层

颜色：淡金色
火涂层的进一步改进用于普通钢加工。应用领域是替代因排屑问题而受限制的火焰涂层。