

硬质合金刀具制造 硬质合金刀具 昂迈工具

| | |
|------|----------------------|
| 产品名称 | 硬质合金刀具制造 硬质合金刀具 昂迈工具 |
| 公司名称 | 常州昂迈工具有限公司 |
| 价格 | 面议 |
| 规格参数 | |
| 公司地址 | 江苏省常州市西夏墅镇翠屏湖路19号13栋 |
| 联系电话 | 18606205012 |

产品详情

刀具涂层技能知识大盘点，读懂成刀具达人！

一、刀具涂层

经过化学或物理的方法在刀具外表构成某种薄膜，硬质合金刀具制造，使切削刀具取得优秀的综合切削功能，从而满足高速切削加工的要求；自20世纪70年代初硬质涂层刀具面世以来，化学气相堆积(CVD)技能和物理气相堆积(PVD)技能相继得到开展，为刀具功能的进步开创了历史的新篇章。涂层刀具与未涂层刀具比较，具有显着的优越性：它可大幅度进步切削刀具寿数；有用地进步切削加工效率；进步加工精度并显着进步被加工工件的外表质量；有用地削减刀具资料的消耗，下降加工成本；削减冷却液的使用，下降成本，利于环境保护。

二、刀具涂层的特色

- 1、选用涂层技能可在不下降刀具强度的条件下，大幅度地进步刀具外表硬度，现在所能到达的硬度已接近100GPa；
- 2、随着涂层技能的飞速开展，薄膜的化学安稳性及高温抗痒化性更加出色，从而使高速切削加工成为或许。
- 3、光滑薄膜具有良好的固相光滑功能，可有用地改善加工质量，也适合于干式切削加工；
- 4、涂层技能作为刀具制作的终究工序，对刀具精度简直没有影响，并可进行重复涂层工艺。

三、常用的涂层

1、氮化钛涂层：

氮化钛（TiN）是一种通用型PVD涂层，能够进步刀具硬度并具有较高的氧化温度。该涂层用于高速钢

切削刀具或成形东西可取得很不错的加工效果。

2、氮化铬涂层：CrN涂层良好的抗粘结性使其在简单发作积屑瘤的加工中成为手选涂层。涂覆了这种简直无形的涂层后，高速刚刀具或硬质合金刀具和成形东西的加工功能将会大大改善。

3、金刚石涂层CVD：金刚石涂层可为非铁金属资料加工刀具提供最佳功能，是加工石墨、金属基复合资料(MMC)、高硅铝合金及许多其它高磨蚀资料的抱负涂层(留意：纯金刚石涂层刀具不能用于加工钢件，因为加工钢件时会发作很多切削热，并导致发作化学反响，使涂层与刀具之间的粘附层遭到破坏)。【金属加工微信，内容不错，值得重视】

4、氮碳化钛涂层：氮碳化钛(TiCN)涂层中增加的碳元素可进步刀具硬度并取得更好的外表光滑性，是高速刚刀具的抱负涂层。

5、氮铝钛或氮钛铝涂层(TiAlN/AlTiN)：TiAlN/AlTiN涂层中构成的氧化铝层能够有用进步刀具的高温加工寿数。主要用于干式或半干式切削加工的硬质合金刀具可选用该涂层。依据涂层中所含铝和钛的份额不同，AlTiN涂层可提供比TiAlN涂层更高的外表硬度，因此它是高速加工范畴又一个可行的涂层挑选。

四、涂层技能及刀具涂层知识

1、氮碳化钛(TiCN)：涂层比氮化钛(TiN)涂层具有更高的硬度。因为增加了含碳量，使TiCN涂层的硬度进步了33%，其硬度改变范围约为Hv3000——4000(取决于制作商)。

2、CVD金刚石涂层：外表硬度高达Hv9000的CVD金刚石涂层在刀具上的应用已较为老练，与PVD涂层刀具比较，CVD金刚石涂层刀具的寿数进步了10——20倍。金刚石涂层刀具的高硬度，使得切削速度可比未涂层的刀具进步2——3倍，使CVD金刚石氧化温度是指涂层开端分化时的温度值。氧化温度值越高，对在高温条件下的切削加工越有利。尽管TiAlN涂层的常温硬度也许低于TiCN涂层，但事实证明它在高温加工中要比TiCN有用得多。TiAlN涂层在高温下仍能保持其硬度的原因在于可在刀具与切屑之间构成一层氧化铝，氧化铝层可将热量从刀具传入工件或切屑。与高速刚刀具比较，硬质合金刀具的切削速度一般更高，这就使TiAlN成为硬质合金刀具的手选涂层，硬质合金钻头和立铣刀一般选用这种PVDTiAlN涂层。TiAlN涂层成为有色金属和非金属资料切削加工的不错挑选。金属加工微信，内容不错，值得重视。

3、刀具外表的硬质薄膜对资料有如下要求：硬度高、耐磨功能好；化学功能安稳，不与工件资料发作化学反响；耐热抗氧化，摩擦系数低，与基体附着结实等。单一涂层资料很难全部到达上述技能要求。涂层资料的开展，已由初的单一TiN涂层、TiC涂层，阅历了

TiC—Al₂O₃—TiN复合涂层和TiCN、TiAlN等多元复合涂层的开展阶段，现在最新开展了TiN / NbN、TiN / CN，等多元复合薄膜资料，使刀具涂层的功能有了很大进步。

4、在涂层刀具制作进程中，一般依据涂层的硬度，耐磨性，高温抗痒化性，光滑性以及抗粘结性等几个方面来挑选，其间涂层氧化性是与切削温度直接相关的技能条件。氧化温度是指涂层开端分化时的温度值，氧化温度值越高，对在高温条件下的切削加工越有利。尽管TiAlN涂层的常温硬度也许低于TiCN涂层，但事实证明它在高温加工中要比TiCN有用得多。TiAlN涂层在高温下仍能保持其硬度的原因在于可在刀具与切屑之间构成一层氧化铝，氧化铝层可将热量从刀具传入工件或切屑。与高速刚刀具比较，硬质合金刀具的切削速度一般更高，这就使TiAlN成为硬质合金刀具的手选涂层，硬质合金钻头和立铣刀一般选用这种PVDTiAlN涂层。

5、从应用技能角度讲：除了切削温度外，切削深度、切削速度和冷却液都或许对刀具涂层的应用效果发作影响。

五、常用涂层资料发展及超硬涂层技能

硬质涂层资料中，工艺老练、应用广泛的是TiN。现在，工业发达国家TiN涂层高速刚刀具的使用率已占高速刚刀具的50%—70%，有的不可重磨的复

杂刀具的使用率已超越90%。因为现代金属切削对刀具有很高的技能要求，TiN涂层日益不能适应。TiN涂层的耐氧化性较差，使用温度达500℃时，膜层显着氧化而被烧蚀，并且它的硬度也满足不了需求。TiC有较高的显微硬度，因此该资料的耐磨功能较好。同时它与基体的附着结实，在制备多层耐磨涂层时，常将TiC作为与基体接触的底层膜，在涂层刀具中它是十分常用的涂层资料。

TiCN和TiAlN的开发，又使涂层刀具的功能上了一个台阶。

TiCN可下降涂层的内应力，进步涂层的耐性，增加涂层的厚度，阻止裂纹的扩散，削减刀具

崩刃。将TiCN设置为涂层刀具的主耐磨层，可显着进步刀具的寿数。TiAlN化学安稳性好，抗痒化磨损，加工高合金钢、不锈钢、钛合金、镍合金时，比

TiN涂层刀具进步寿数3—4倍。在TiAlN涂层中如果有较高的Al浓度，在切削时涂层外表会生成一层很薄的非晶态Al₂O₃，构成一层硬

质慵懒保护膜，该涂层刀具可更有用地用于高速切削加工。掺氧的氮碳化钛TiCNO具有很高的显微硬度和化学安稳性，能够发作相当于TiC+Al₂O₃复合

涂层的效果。金属加工微信，内容不错，值得重视。

齿轮加工中强力喷丸

强力喷丸是提高齿轮齿部弯曲疲劳强度和接触疲劳强度的重要方法，是改善齿轮抗咬合能力、提高齿轮寿命的重要途径。本文主要介绍齿轮加工中的强力喷丸工艺。

1、工作原理

强力喷丸工艺主要是利用高速喷射的细小钢丸在室温下撞击受喷工件表面，使工件表层材料产生弹塑性变形并呈现较高的残余压应力，从而提高工件表面强度及疲劳强度。喷丸一方面使零件表面发生弹性变形，同时也产生了大量孪晶和位错，使材料表面发生加工强化。如图1所示：

· 图1-a 经喷丸处理的零件表面 图1-b 未经喷丸处理的零件表面

喷丸对表面形貌和性能的影响主要表现在改变零件的表面硬度、表面粗糙度、抗应力腐蚀能力和零件的疲劳寿命。零件的材料表层在钢丸束的冲击下发生循环塑性变形。根据材料的性质和状态的不同，喷丸后材料的表层将发生以下变化：硬度变化、组织结构的变化、相转变、表层残余应力场的形成、表面粗糙度的变化等。

2、 喷丸强度的测量方法

当一块金属片接受钢丸流的喷击时会产生弯曲。饱和状态和喷丸强度是喷丸加工工艺中的两个重要概念。饱和状态是指在同一条件下继续喷击而不再改变受喷区域机械特性时的状态。所谓喷丸强度，就是通过打击预制成一定规格的金属片（即试片），在规定的时间内使之达到饱和状态的强弱程度，并用试片弯曲的弧高值来度量其喷击的强弱程度。

目前，应用广的美国机动车工程学会喷丸标准中采用阿尔曼提出的喷丸强化检验法——弧高度法，该方法由美国GM公司的J. O. Almen（阿尔门）提出，并由SAEJ442a和SAE443标准规定的测量方法，其要点是用一定规格的弹簧钢试片通过检测喷丸强化后的形状变化来反映喷丸效果。对薄板试片进行单面喷丸时，由于表面层在弹丸作用下产生参与拉伸形变，所以薄板向喷丸面呈球面弯曲。通常在一定跨度距离上测量球面的弧高度值，用其来度量喷丸的强度。测定弧高度值是通过将阿尔门试片固定在专用夹具上，经喷丸后，再取下试片，然后用阿尔门量规测量试片经单面喷丸作用下产生的参与拉伸形变量（即弧高度值）。如用试片测得的弧高值为0.35mm时，记作0.35A。

喷丸强度的另一种检验方法为残余应力检测，即对经强力喷丸后的工件进行残余应力的检测，具体的检验方法为X射线衍射法。在美国SAE J784a标准中推荐如下方法：X射线的入射和衍射束必须平行于齿轮的齿根，圆柱直齿轮和圆柱螺旋齿轮上的测量位置应当在齿根的宽度中央，照射区域必须集中在齿根圆角的中心，不能横向延伸超出规定的齿根圆角表面深度的测量点，照射区域大小的控制可以通过对直光束和适当遮盖齿根表面实现；在每个选定受检的齿轮上，至少要任选两个齿进行评估，涂层硬质合金刀具，两齿间隔180。如果齿的有效齿廓受到保护没有研磨，则可以认为齿根研磨的用于表面下残余应力测量的齿轮未受损坏并且可以用于生产。

3、 喷丸对提高零件疲劳抗力的作用

a. 借助表面冷变形实现材料表面强化的本质在于冷变形造成材料表层组织结构的变化、引入残余压应力以及表面形貌的变化。

b. 喷丸使材料表面性能改善

c. 强化喷丸过程中，当微小球形钢丸高速撞击受喷工件表面时，使工件表层材料产生弹、塑性变形，撞击处因塑性变形而产生一压坑，撞击导致压坑附近的表面材料发生径向延伸。当越来越多的钢丸撞击到受喷工件表面时，工件表面越来越多的部分因吸收高速运动钢丸的动能而产生塑性流变，使表面材料因塑性变化而产生的径向延伸区域越来越大，发生塑性形变的表面逐步连接成片，则使工件表面逐步形成一层均匀的塑性变形层。塑性变形层形成后，继续喷丸会使塑变层因继续延伸而厚度逐步变薄，同时塑变层的径向延伸会因受到邻近区域的限制而导致重叠部分发生破坏，终塑变层因持续的喷丸而剥落。所以必须对喷丸的时间加以严格的控制。

4、 喷丸对渗碳齿轮表层残余应力的影响

关于喷丸使工件表面形成残余应力的原因，硬质合金刀具，根据Al-Obaid等人的观点：当高速钢丸撞击到试样表面，撞击处产生塑性变形而残余一压坑，当越来越多的钢丸撞击到试样表面时，则会在试样表层产生一层均匀的塑变层，由于塑性变形层的体积膨胀会受到来自未塑性变形邻近区域的限制，因此整个塑变层受到一压应力。

由于残余压应力及其分布对齿轮疲劳寿命有较大的影响，而喷丸强化工艺的优劣将直接影响残余应力大

小及其分布。因此准确测定受喷零件的表层残余应力对于评价喷丸工艺的优劣是一个行之有效的手段。

5、喷丸对零件表面粗糙度的影响

强化喷丸会引起零件受喷表面的塑性变形，使零件的表面粗糙度发生变化。表面粗糙度是一种微观几何形状误差，又称为微观不平度。表面粗糙度和表面波度、形状误差一样，都属于零件的几何形状误差，表面粗糙度对于机器零件的使用性能有着重要的影响。喷丸对材料表面粗糙度的影响通常在Ra0.6~20mm范围内。在不改变工艺参数的条件下，材料原始表面粗糙度愈高，喷丸后的Ra值愈大。生产实践证明，一般情况下，喷前表面粗糙度在6.3mm以下，喷丸可以提高或维持原表面粗糙度，如果原表面粗糙度在6.3mm以上，则喷丸后表面粗糙度有所降低。

在生产实践中，要想获得较理想的喷丸表面，应从以下几个方面着手：

提供较好的原始表面，Ra值应在6.3mm以下；

选择合理的钢丸直径和喷丸压力；

在大直径钢丸喷丸强化后，采用较小钢丸低压力(不能改变喷丸强度值)覆盖一次，可达到较好的表面粗糙度。

喷丸后的零件表面应轻微打磨，打磨时要控制表面金属去除量。这样，既不损害喷丸的强化效果，又可改善表面粗糙度。当然，这是一个多因素问题，不论采用什么方法，必须同时考虑其他因素的影响。

6、工艺参数对喷丸效果的影响

对喷丸质量有影响的主要有以下几个方面：

钢丸材料、钢丸直径、钢丸速度、钢丸流量、喷射角度、喷射距离、喷射时间、覆盖率等。其中任何一个参数的变化都会不同程度地影响喷丸强化的效果。

a、钢丸的材料、硬度、尺寸及粒度对喷丸效果的影响

铸铁丸和铸钢丸通常用于硬齿面齿轮的喷丸。铸铁丸的缺点是韧性较低，在喷丸过程中易于破碎、耗损量大，对破碎的钢丸要及时分离，硬质合金刀具修磨，否则会影响受喷表面质量。但铸铁丸的优点是价格便宜、硬度高，可以使受喷表面产生较高的残余压应力。铸钢丸与铸铁丸相比，其优点是不易破碎，对受喷表面几何形貌有利。但铸钢丸硬度较铸铁丸低，在其他条件相同时，受喷表面的残余压应力低于铸铁丸。

产品和机床

有着人造板机械行业技能“珠峰”美誉的连续压机的重要零件热压板，其韧硬资料耐热合金钢硬度要求400HB以上；具有7000mm×2650mm（长×宽）的大平面标准和横向平面度0.015mm/全长一级平板、纵向平面度0.1mm/全长三级平板、厚度公差±0.03mm、表面粗糙度值Ra=0.8μm以下的要求。因而成为规划中的重中之重，工艺中的难中之难。如图1所示。

加工重任落在了“精密、大型、数控”机床之一沈阳机床12m数控龙门铣床上，启用二年的技改项目12m数控龙门铣床已过磨合期进入精度”平板特点的热压板是对机床精度的一次实例查验，但即便在试切加工之初，问题就频出，加工后的平面有正纹、网纹、反纹、接刀和椭圆内凹等表面质量差、平面度精度不合格等现象，所以课题攻关在所难免。

2

机床精度成因

12m数控龙门铣床精度由4根轴（即线轨X、横梁Y、滑枕Z和主轴S）及互相间的几何公差构成。

（1）机床的XY平面由两根直线导轨组成，因为能够选用的水平仪和准直仪并根底可调，其XY平面的水平度和X轴的直线度是可调整项，依托调整能够确保达到较高的精度，一起它也是其他平面和轴的基准，为重要。是热压板纵向平面度0.1mm的确保。

（2）机床的横梁Y轴，一是要求与XY平面平行，因为横梁自重下挠和预留磨损，Y轴被规划成单波中高，所以这项精度是不行调整项，依托Y轴的中高操控和立柱的等高加工确保平行，是热压板横向平面度0.015mm和厚度 $\pm 0.03\text{mm}$ 的确保；二是与X轴的笔直，此项是可调整项，经过调整来确保精度。

（3）机床的滑枕Z轴，有着与XY平面双向笔直的要求，即Z轴在XZ平面内与XY平面的笔直度，此项为不行调整项，依托加工确保精度，Z轴在YZ轴平面内与XY平面的笔直度是可调整项，依托调整来确保精度。

（4）机床的主轴S轴，也有着与Z轴双向平行的要求，即S轴在XZ平面与Z轴平行，S轴在YZ平面内与Z轴平行，此两项为不行调整项，有必要依托加工确保。

从以上剖析可看出：工件容易实现精度的定位是XY平面和X轴，也是机床悉数精度的基准。因为不行调整项依托机床制造进程加工确保，所以机床是否的要点是对不行调整项精度的进程检测和铲刮研修，杜绝终究插补修整的猫腻。要点操控Y轴微量（ $< 0.02\text{mm}$ ）中高单波型线。在S轴和Z轴的调整次序上，单从大面加工和接刀来说，在调整与XY平面的双向笔直度时以S轴为优先。充沛依托可调整项的可调整，经过检测和观察加工刀纹，弥补进步机床精度。

3

从刀纹窥破机床精度

因为机床的在时效中不知不觉失掉，在热压板加工之初，在大平面构成了一些较为典型的刀纹和接刀乱象，经过观察从中能够剖析机床精度问题和成因。如图2所示。

（1）正纹。由刀盘正倾引起，正纹加工的长处是刀纹一致漂亮、后不拖刀单次切削、刀具磨损少，缺陷是因为刀盘歪斜，刀路中心构成椭圆内凹。

（2）反纹。由刀盘负倾引起，反纹加工的缺陷是后拖刀两次切削、刀具磨损大，同样因为刀盘歪斜，刀路中心构成椭圆内凹。

（3）网纹。由刀盘倾角为0时引起，是真实的平面加工，但缺陷是网纹较乱不漂亮，也有拖刀磨损。

（4）接刀。在粗加工时能够是切削反弹、热变形等要素引起，但在精加工时一定也有刀盘的歪斜原因，构成台阶型接刀，严重时破坏了平面度、表面粗糙度和漂亮度。而刀盘歪斜实际上是由S轴与XY平面双向笔直度引起，那么是哪些终究要素导致的呢？而如何只构成有利的正纹减磨、微接刀和小凹面，是我们观察和剖析刀纹后要揣度和解决进步机床精度问题的所在。

从图2能够看出刀纹从正纹、网纹及反纹的改变，其实暗示出Y轴的爬高落低的曲折走向，在对Y轴的准直丈量中发现如图的折线改变，Y轴直线差错并不大于0.03mm，但其折线特征使刀盘歪斜却是刀纹构成乱纹的原因，因为Y轴的直线度是不行调整项，有必要经过机械批改，一起可微量加大刀盘在YZ平面内的正倾角，确保全长构成的正刀纹。

从图3咱们能够看出接刀痕是台阶型，其实暗示由刀盘歪斜即S轴在XZ平面内与XY平面不笔直引起的，在用表丈量中也证实了此项差错的存在，而刀盘越大，台阶越大。因为此项精度也是死项，有必要经过机械批改，因为无法悉数消灭笔直度差错，微量加大刀盘在YZ平面内的正倾角，一是构成一个方向的正纹；二是构成相邻两内凹椭圆，确保为微量相交型手感光滑的接刀，也能够看出，如果相邻刀路重合越多，接刀高度就越小，在1/2重合时最小。

4

效果和定论

(1) 一个合格的技师应该熟悉和掌握机床精度的成因和各轴的精度凹凸次序，并能在加工刀纹和接刀痕中判断出影响机床精度的要素所在，经过反馈保护机床至状态，作出习惯机床精度的定位和走刀方向挑选，进步产品加工质量。

(2) 在热压板大平面加工的实例中，首先要检测和操控Y轴直线度和曲线类型，确保其中高不大于0.02mm的单波弧线，确保主轴S在XZ平面内与XY平面的笔直度在0.008mm之内，并适当调整主轴S在YZ平面内与XY平面的笔直度，有意使其微量正倾，结合锁定Z轴、Y轴向进刀单向、相邻刀路重合足够大等办法，从而构成质量较高的正纹和微量相交型平滑接刀痕的XY平面加工。

(3) 装上车铣头，首先留意其双向笔直也是不行调整项。然后同样能够推理在XZ和YZ平面加工中机床精度与刀纹和接刀的关系，举一反三，快速找到问题和进步产品质量的办法。

(4) 课题攻关的终究效果是经过刀纹剖析，得到机床精度问题的断定和修正，从而使得热压板的平面加工顺畅达到规划要求。

硬质合金刀具制造-硬质合金刀具-昂迈工具由常州昂迈工具有限公司提供。常州昂迈工具有限公司是一家从事“数控刀片,铣刀,钻头,丝攻制造修磨”的公司。自成立以来，我们坚持以“诚信为本，稳健经营”的方针，勇于参与市场的良性竞争，使“昂迈工具,onmytooling”品牌拥有良好口碑。我们坚持“服务为先，用户至上”的原则，使昂迈工具在刀具、夹具中赢得了众的客户的信任，树立了良好的企业形象。特别说明：本信息的图片和资料仅供参考，欢迎联系我们索取准确的资料，谢谢！