

刀具、夹具

用途:机床上用的配套件

用于行业:机床的生产企业,机床用户

刀具的含义

刀具是机械制造中用于切削加工的工具,又称切削工具。绝大多数的刀具是机用的,但也有手用的。由于机械制造中使用的刀具基本上都用于切削金属材料,所以“刀具”一词一般就理解为金属切削刀具。切削木材用的刀具则称为木工刀具。

历史和发展

刀具的发展在人类进步的历史上占有重要的地位。[中国](#)早在公元前 28~前 20 世纪,就已出现黄铜锥和紫铜的锥、钻、刀等铜质刀具。[战国](#)后期(公元前三世纪),由于掌握了[渗碳](#)技术,制成了铜质刀具。当时的钻头和锯,与现代的扁钻和锯已有些相似之处。

然而,刀具的快速发展是在 18 世纪后期,伴随[蒸汽机](#)等机器的发展而来的。1783 年,[法国](#)的勒内首先制出[铣刀](#)。1792 年,[英国](#)的[莫兹利](#)制出[丝锥](#)和[板牙](#)。有关[麻花钻](#)的发明最早的文献记载是在 1822 年,但直到 1864 年才作为商品生产。

那时的刀具是用整体高碳[工具钢](#)制造的,许用的切削速度约为 5 米/分。1868 年,英国的穆舍特制成含[钨](#)的[合金工具钢](#)。1898 年,美国的[泰勒](#)和.怀特发明[高速工具钢](#)。1923 年,[德国](#)的施勒特尔发明[硬质合金](#)。在采用合金工具钢时,刀具的切削速度提高到约 8 米/分,采用[高速钢](#)时,又提高两倍以上,到采用硬质合金时,又比用高速钢提高两倍以上,[切削加工](#)出的工件表面质量和[尺寸精度](#)也大大提高。

由于高速钢和硬质合金的价格比较昂贵,刀具出现[焊接](#)和机械夹固式结构。1949~1950 年间,美国开始在车刀上采用可转位[刀片](#),不久即应用在铣刀和其他刀具上。1938 年,德国德古萨公司取得关于[陶瓷刀具](#)的专利。1972 年,美国[通用电气](#)公司生产了聚晶[人造金刚石](#)和聚晶[立方氮化硼](#)刀片。这些非金属刀具材料可使刀具以更高的速度切削。

1969 年,瑞典[山特维克](#)钢厂取得用[化学气相沉积法](#),生产[碳化钛](#)涂层硬质合金刀片的专利。1972 年,美国的邦沙和拉古兰发展了[物理气相沉积法](#),在硬质合金或高速钢刀具表面涂覆碳化钛或[氮化钛](#)硬质层。[表面涂层](#)方法把基体材料的高强度和韧性,与表层的高硬度和耐磨性结合起来,从而使这种复合材料具有更好的切削性能。

刀具的材料

制造刀具的材料必须具有很高的[高温硬度](#)和[耐磨性](#),必要的[抗弯强度](#)、[冲击韧性](#)和化学[惰性](#),良好的工艺性(切削加工、[锻造](#)和[热处理](#)等),并不易变形。

涂层刀片的寿命与不涂层的相比大约提高 1~3 倍以上。

刀具材料大致分如下几类:高速钢、硬质合金、[金属陶瓷](#)、[陶瓷](#)、聚晶立方氮化硼以及聚晶[金刚石](#)。

陶瓷作为刀具,具有成本低、硬度高、耐高温性能好等优点,有很好的前景。目前国内国外产品差别很大,刀具算是高技术的消费品!

高速铣削刀具的安全性技术

1 引言

高速铣削工艺在汽车、飞机和模具制造业中应用广泛。由于铣刀高速旋转时刀具各部分承受的离心力已远远超过切削力本身的作用而成为刀具的主要载荷,而离心力达到一定程度时会造成刀具变形甚至破裂,因此研究高速铣刀的安全性技术对发展高速铣削技术有着极其重要的意义。

2 高速铣刀安全性技术研究的现状

高速铣刀的安全失效形式有两种：变形和破裂。

3 提高高速铣刀安全性的措施

结合高速铣刀安全性标准，通过有限元计算模型的分析，为适应安全性要求，可采取以下措施：

(1) 减轻刀具质量，减少刀具构件数，简化刀具结构

研究发现，用[钛合金](#)作为刀体材料减轻了构件的质量，可提高刀具的破裂极限和极限转速。

(2) 改进刀具的夹紧方式

模拟计算和破裂试验研究表明，高速铣刀刀片的夹紧方法不允许采用通常的摩擦力夹紧，要用带中心孔的刀片、螺钉夹紧方式，或用特殊设计的刀具结构以防止刀片甩飞。

(3) 提高刀具的动平衡性

由上式可见，提高刀具的动平衡性可显著减小离心力，提高高速刀具的安全性。因此，按照标准草案要求，用于高速切削的铣刀必须经过动平衡测试，并应达到ISO1940-1规定的G4.0平衡质量等级以上要求。

4 结语

高速铣刀安全性技术是研究高速刀具的一个重要内容，应加强刀具安全性的定量分析，精确确定影响高速铣刀安全性的微量因素，并从刀具的材料、结构、制造工艺等方面解决好高速铣刀的安全性。

刀具的结构

刀具的结构

各种刀具的结构都由装夹部分和工作部分组成。刀具的工作部分就是产生和处理切屑的部分，包括刀刃、使切屑断碎或卷拢的结构、排屑或容储切屑的空间、切削液的通道等结构要素。

刀具的装夹部分

有带孔和带柄两类。带孔刀具依靠内孔套装在机床的[主轴](#)或[心轴](#)上，借助轴向键或端面键传递扭转力矩，如圆柱形铣刀、套式面铣刀等。

刀具的分类

刀具按工件加工表面的形式可分为五类：

- 加工各种外表面的刀具，包括[车刀](#)、[刨刀](#)、铣刀、外表面拉刀和[锉刀](#)等；
- 孔加工刀具，包括[钻头](#)、[扩孔钻](#)、[镗刀](#)、[铰刀](#)和内表面拉刀等；
- 螺纹加工刀具，包括丝锥、板牙、自动开合螺纹切头、[螺纹车刀](#)和螺纹铣刀等；
- 齿轮加工刀具，包括[滚刀](#)、[插齿刀](#)、[剃齿刀](#)、[锥齿轮](#)加工刀具等；
- 切断刀具，包括镶齿圆[锯片](#)、[带锯](#)、弓锯、切断车刀和[锯片铣刀](#)等等。

此外，还有组合刀具。

按[切削运动](#)方式和相应的刀刃形状，刀具又可分为三类：

- 通用刀具，如车刀、刨刀、铣刀(不包括成形的车刀、成形刨刀和成形铣刀)、镗刀、钻头、扩孔钻、铰刀和[锯](#)等；
- 成形刀具，这类刀具的刀刃具有与被加工工件断面相同或接近相同的形状，如[成形车刀](#)、成形刨刀、成形铣刀、[拉刀](#)、[圆锥铰刀](#)和各种螺纹加工刀具等；

■ 展成刀具是用展成法加工齿轮的齿面或类似的工作，如滚刀、插齿刀、剃齿刀、锥齿轮刨刀和锥齿轮铣刀盘等。

刀具的涂层技术

使用涂层刀具可以提高加工效率、加工精度、延长寿命、降低成本。

2005 年的 90%，新型的数控机床所用的刀具中 80%左右是涂层刀具。

涂层刀具的优点：

■ 由于表面涂层材料具有很高的硬度和耐磨性，且耐高温。提高刀具寿命。

■ 用涂层刀具加工，零件的已加工表面质量较好。

■ 由于涂层刀具的综合性能良好，故涂层硬质合金刀片有较好的通用性，一种涂层硬质合金牌号的刀片具有较宽的使用范围。

中国的刀具涂层技术与工业发达国家相比尚有很大差距，涂层刀具的数量也差得很远，大致只占全部刀具的 20%。其中数控机床和加工中心上使用得居多，在普通的非数控机床上则相当少，主要是受到认识问题和价格等因素的影响。因此，在中国，刀具涂层技术的发展和應用都有很多潜在的提升空间。

刀具的涂层

对金刚石涂层来说，目前世界上众多的涂层公司均投入大量的人力和物力来研究开发相关涂层技术，但是至今为止，国外成熟而又经济的涂层公司仅仅限于欧洲；PARA 作为一款优秀的石墨加工刀具，同样采用目前世界最先进的涂层技术对刀具进行表面处理，以确保加工寿命的同时，保证刀具的经济实用。

切削刀具的发展趋势

根据制造业发展的需要，多功能复合刀具、高速高效刀具将成为刀具发展的主流。面对日益增多的难加工材料，刀具行业必须改进刀具材料、研发新的刀具材料和更合理的刀具结构。

刀具断裂的原因

1. 进料太快
2. 排屑量过高
3. 刃长过长或总长过长
4. 磨损过多

它的解决方法是：

1. 降低进料速度
2. 降低每齿的进给率
3. 固定刀柄较深，使用较短的端铣刀
4. 早期研磨

影响刀具磨损的几点事项

1、刀具材料

刀具材料是决定刀具切削性能的根本因素，对于加工效率、加工质量、加工成本以及刀具耐用度影响很大。刀具材料越硬，其耐磨性越好，硬度越高，冲击韧性越低，材料越脆。硬度和韧性是一对矛盾，也是刀具材料所应克服的一个关键。

4、刀具刃口的强化

刀具刃口钝化技术是一个还不被人们普遍重视，而又是十分重要的问题。

5、刀具的机械加工条件

选择适当的加工条件对于刀具的寿命有相当大的影响。

(1) 切削方式（顺铣和逆铣），

(2) 吹气（或吸尘）和浸渍电火花液加工，及时清理工件表面的石墨粉尘，有利于减小刀具二次磨损，延长刀具的使用寿命，减少石墨粉尘对机床丝杠和[导轨](#)的影响；

综述以上几点，刀具的材料、几何角度、涂层、刃口的强化及机械加工条件，在刀具的使用寿命中扮演者不同的角色，缺一不可，相辅相成的。一把好的石墨刀具，应具备流畅的石墨粉排屑槽、长的使用寿命、能够深雕刻加工、能节约加工成本。

刀具加工原理

滚压加工原理：它是一种压力光整加工，是利用金属在常温状态的冷塑性特点，利用滚压刀具对工件表面施加一定的压力，使工件表层金属产生[塑性流动](#)，填入到原始残留的低凹波谷中，而达到工件表面粗糙值降低。由于被滚压的表层[金属塑性变形](#)，使表层组织冷硬化和晶粒变细，形成致密的纤维状，并形成残余应力层，硬度和强度提高，从而改善了工件表面的耐磨性、耐蚀性和配合性。滚压是一种无切削的塑性加工方法。更多技术可咨询：[宁波市精恒凯翔机械有限公司](#)

内锥型滚压刀 外锥型滚压刀 通孔型滚压刀 盲孔型滚压刀

滚压头分为普通车床专用的[滚压头](#)和[深孔钻镗床](#)专用[深孔滚压头](#)，以上是普通车床专用的滚压头，这是深孔钻镗床专用的滚压头

刀具行业面临的问题

1. 科技技术含量低
2. 产品附加价值低

2007年，我国生产的1.65万吨硬质合金中，有4500吨用于切削刀具生产上，数量上和日本相当。但制成刀具后的价值仅8亿美元，远不及日本的25亿美元，这充分说明国内硬质合金高效刀具的整体生产水平与国外仍有相当大的差距。所以，在国内企业不能满足市场需求的前提下，制造业的需求就不得不依靠大量进口来解决。有资料显示，主要外商在中国中高端刀具市场上的销售年增长率达30%，已超过国产刀具的年均增长水平。

3. 服务与国际不接轨

跨国企业，如德国雄克、日本黛杰、丹麦尤尼莫克等刀具生产企业，根据客户在生产过程中碰到的刀具方面的问题，及时地提出解决方案

4. 企业信息化道路闭塞

一些国际知名企业都会借助行业媒体来为自己的企业品牌或新产品做宣传，企业负责人欣然接受并高度重视媒体记者的采访，但部分中国企业可能因为“害羞”或者有所顾忌而不愿接受媒体的采访和报道，最终错过了宣传产品和企业的“免费”良机。缺乏“战略联盟”

其中“中外战略合作”应该算是一种上上策，如上工与意大利SU公司合资成立上优机床工具(上海)有限公司，[汉江](#)工具有限公司与Blazers涂层公司合资成立涂层中心，哈一工与德国PVT涂层公司合资成立涂层中心，都是通过合作形式增强了企业的竞争力和市场占有率。

5. 资源浪费严重

有资料显示，在2007年，我国生产[高速钢](#)约8万吨左右，约占全球总产量的40%，但是由于没有准确掌握市场供求信息，使得生产的高速钢刀具大量过剩，不得不以低价销售，导致大量刀具生产企业效益低下，还严重浪费了大量宝贵的钨、钼等稀有资源。同样，中国年产硬质合金1.65万吨，也占全球总产量的40%左右。但是，硬质合

金制品中附加值最高的切削刀片产量只有 3 千余吨，仅占 20%。从而，一方面造成国内急需的硬质合金刀具供应不足，另一方面也使宝贵的硬质合金资源未得到充分利用。

知名企业

京瓷(天津)商贸有限公司

青岛三千里贸易有限公司

青岛倍力特五金机电有限公司

德信发企业有限公司

上海德久贸易

常州丹姆德工具制造有限公司

大连保税区格兰富贸易有限公司

烟台市裕兴工业品有限公司

全冠（福建）机械工业有限公司

上海万颢电子有限公司

台州华鑫机械制造有限公司

青岛仟井机电设备有限公司

东莞市宏峰五金贸易有限公司

东莞市大井精密刀具有限公司

青岛恒有星精密机械有限公司

量具量仪

用途：模具制造、机床加工过程中对工件的分析与检测

主要用于行业：模具制造企业，机械加工企业，机械制造企业，机械零部件企业，汽车摩托车零部件生产企业

用途

本仪器主要用于测量轴类零件径向跳动误差

测量与原理

本仪器利用两项尖定位轴类零件，转动被测零件，测头在被测零件径向方向上直接测量零件的径向跳动误差。

量具

用途与分类

1、标准量具

指用作测量或检定标准的量具。如[量块](#)、多面棱体、[表面粗糙度](#)比较样块等。

2、通用量具

也称万能量具。一般指由量具厂统一制造的通用性量具。如[直尺](#)、平板、[角度块](#)、[卡尺](#)等。

3、专用量具

也或称**非标量具**。指专门为检测工件某一技术参数而设计制造的量具。如内外沟槽卡尺、钢丝绳卡尺、**步距规**等量具是以固定形式复现量值的测量器具，特点如下 1、本身直接复现了单位量值，即量具的标称值就是单位量值的实际大小，如量块本身就复现了长度量的单位。

量具知名品牌:洪城量具、安一量具、哈量、成量、青量、诗梦机电 (ASIMETO)、上工、**德国**(SHIMENG)**瑞士** TESA、**瑞典** CLIFEN、**日本** Mitutoyo、海克斯康 StandardGage

量仪

构造与分类

概念:能够指示量值的座式和上置式等**长度测量工具**。与**量具**相比，量仪具有灵敏度高、精度高、测量力小等优点，其结构较复杂。量仪对环境条件要求较高，一般在计量室使用

量仪通常由已知长度部分、定位瞄准部分、放大细分部分、显示记录部分以及计算部分组成。量仪种类繁多，按工作原理可分为：①机械式量仪。。②光学量仪。。③电动量仪。④**气动量仪**

量仪知名品牌品牌:目前国内比较知名的电动量仪品牌有中原量仪，东方量仪等。国外知名品牌有马波斯，东京精密，德国 mahr 等。

三丰精密量仪(天津)有限公司

北京科德三坐标测量机商贸有限公司

东莞市嘉腾仪器仪表有限公司

奥智品光学仪器(上海)有限公司

西安力德测量设备有限公司

知名企业

法如国际贸易(上海)有限公司

海克斯康测量技术(青岛)有限公司

青岛雷顿数控设备有限公司

马尔精密量仪(苏州)有限公司

青岛力佳机械有限公司

青岛富堡精密仪器有限公司

青岛佛迪精密仪器设备有限公司