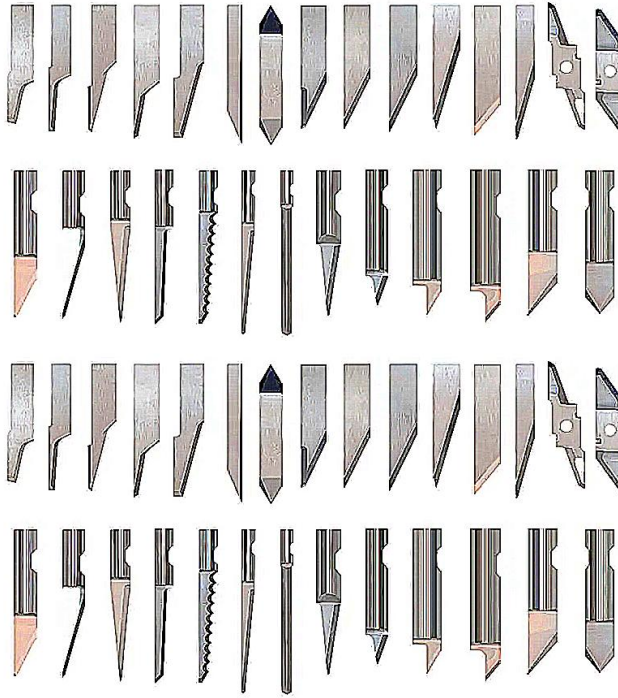


硬质合金刀具材料性能和特点



【摘 要】 本课题主要研究硬质合金刀具材料的性能和特点，分析硬质材料的来源，种类，发展，选用等各种注意问题以及探讨了硬质材料以后发展的方向。

【关键词】 硬质，机械，刀具，合金

1 引言

科学技术的进步、新材料的开发以及高精度机械的发展，对刀具的性能提出了更高的要求。特别是随着木材及建材加工的进一步高速化和高功效化，要求刀具具有更高的耐用度，否则经常更换刀具会影响机器和设备的生产效率。因此，一般的刀具难以符合机器和设备的高生产效率，因而，研究硬质合金刀具成为了必不可少的一环。

2 硬质合金的介绍

(1)硬质合金刀具的种类

按晶粒大小区分，硬质合金可分为普通硬质合金、细晶粒硬质合金和超细晶粒硬质合金。按主要化学成分区分，硬质合金可分为碳化钨基硬质合金和碳化钛基硬质合金。碳化钨基硬质合金包括钨钴类（YG）、钨钴钛类（YT）和添加稀有碳化类（YW）三类，它们各有优缺点，主要成分为碳化钨（WC）、碳化钛（TiC）、碳化铌（NbC）等常用的金属粘接相是Co。碳化钛基硬质合金是以TiC为主要成分的硬质合金，常用的金属粘接相Mo和Ni。

(2)硬质合金刀具的历史

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。

1923年，德国的施勒特尔往碳化钨粉末中加进10%～20%的钴做粘结剂，发明了碳化钨和钴的新合金，硬度仅次于金刚石，这是世界上人工制成的第一种硬质合金。用这种合金制成的刀具切削钢材时，刀刃会很快磨损，甚至刃口崩裂。1929年美国的施瓦茨科夫在原有成分中加进了一定量的碳化钨和碳化钛的复式碳化物，改善了刀具切削钢材的性能。

这是硬质合金发展史上的又一成就。

近二十年来，涂层硬质合金也问世了。1969年瑞典研制成功了碳化钛涂层刀具，刀具的基体是钨钛钴硬质合金或钨钴硬质合金，表面碳化钛涂层的厚度不过几微米，但是与同牌号的合金刀具相比，使用寿命延长了3倍，切削速度提高25%~50%。20世纪70年代已出现第四代涂层工具，可用来切削很难加工的材料。

(3)硬质合金刀具的性能

硬质合金具有硬度高、耐磨、强度和韧性较好、耐热、耐腐蚀等一系列优良性能，特别是它的高硬度和耐磨性，即使在500℃的温度下也基本保持不变，在1000℃时仍有很高的硬度。硬质合金广泛用作刀具材料，如车刀、铣刀、刨刀、钻头、镗刀等，用于切削铸铁、有色金属、塑料、化纤、石墨、玻璃、石材和普通钢材，也可以用来切削耐热钢、不锈钢、高锰钢、工具钢等难加工的材料。现在新型硬质合金刀具的切削速度等于碳素钢的数百倍。

(4)硬质合金刀具的用途

硬质合金还可用来制作凿岩工具、采掘工具、钻探工具、测量量具、耐磨零件、金属磨具、汽缸衬里、精密轴承、喷嘴、五金模具（如拉丝模具、螺栓模具、螺母模具、以及各种紧固件模具，硬质合金的优良性能逐步替代了以前的钢铁模具）。

(5)硬质合金刀具的选择

在选择刀具的角度时，需要考虑多种因素的影响，如工件材料、刀具材料、加工性质（粗、

精加工)等，必须根据具体情况合理选择。通常讲的刀具角度，是指制造和测量用的标注角度在实际工作时，由于刀具的安装位置不同和切削运动方向的改变，实际工作的角度和标注的角度有所不同，但通常相差很小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。

通常当材料硬度高时，耐磨性也高；抗弯强度高时，冲击韧性也高。但材料硬度越高，其抗弯强度和冲击韧性就越低。高速钢因具有很高的抗弯强度和冲击韧性，以及良好的可加工性，现代仍是应用最广的刀具材料，其次是硬质合金。

聚晶立方氮化硼适用于切削高硬度淬硬钢和硬铸铁等；聚晶金刚石适用于切削不含铁的金属，及合金、塑料和玻璃钢等；碳素工具钢和合金工具钢现在只用作锉刀、板牙和丝锥等工具。

硬质合金可转位刀片现在都已用化学气相沉积法涂覆碳化钛、氮化钛、氧化铝硬层或复合硬层。正在发展的物理气相沉积法不仅可用于硬质合金刀具，也可用于高速钢刀具，如钻头、滚刀、丝锥和铣刀等。硬质涂层作为阻碍化学扩散和热传导的障壁，使刀具在切削时的磨损速度减慢，涂层刀片的寿命与不涂层的相比大约提高1~3倍以上

由于在高温、高压、高速下，和在腐蚀性流体介质中工作的零件，其应用的难加工材料越来越多，切削加工的自动化水平和对加工精度的要求越来越高。

3 体会

随着科技的发展，这种各样的刀具越来越多，对硬质刀具的实用也越来越广泛，而对

于硬质刀具的研究上，也会越来越先进，在材料的选择，合金成为了最主要的因素。刀具的发展方向将是发展和应用新的刀具材料；进一步发展刀具的气相沉积涂层技术，在高韧性高强度的基体上沉积更高硬度的涂层，更好地解决刀具材料硬度与强度间的矛盾；进一步发展可转位刀具的结构；提高刀具的制造精度，减小产品质量的差别，并使刀具的使用实现最佳化。

深圳欧野数控科技位于广东深圳市，专业从事硬质合金刀片,钨钢刀片的生产和销售。公司管理及技术人员从事硬质合金刀片行业将近 15 年，有着丰富的硬质合金刀片设计及研发经验。

我们为众多品牌机器制造刀具、备件和切割衬垫：

ATOM ZUND - TORIELLI COMELZ ESKO TESEO Talamonti Lectra - HUMANTEC SABAL MCT GERBER AGFA
ALBERTI PANTOGRAFI ALLEVI AOKE-KASEMAKE AOL-CALEPIU' ARES ARISTO AUTOMA PANTOGRAFI
AVEZZANO AYXZ BACCI BULLMER BALACCHI BALESTRINI BALESTRIERI BESI 系统 BIEMMEPI B IESSE
BLACKMAN & WHITE BNZ 技术 BRAVEARM AUTOMAZIONI BREMA BULLERI BUSELLATO PANTOGRAFI
CHIESA-ATOM CIELLE CMS PANTOGRAFI COLEX COLOMBO COMAGRAV COMAS COSMEC CUTMAX 切割
贸易数据技术 DELTA DiEMAKING – QUATTRO ZERO SRL DRD SRL TECHNOLOGY DYSS DUKANE
EASTMAN ECOCAM – 切割专家 ELCEDE EMMA – CNC ESSETRE 专家系统 ELITRON TECHNIK
EUROLASER EUROSTAFF FELDER FELIZ FERVIT FK GROUP GAILEO IECHO ITALIA INVESTRONICA GEMINI
CAD 系统 GFM GRAPHTEC GUNNAR HAASE HOLZHER HOMAG SCIENZEIMA IMT JWei KAWAKAMI
KURIS MULTICAM MIMAKI RUIZHOU RONCHINI SUMMA Talamoni....