

JINSHU QIEXIAO

职业技术学院机械类专业技能培训模块教材

金属切削 加工技能

(上册)

严敏德 主编

技能培训模块教材编审委员会组织编写



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

技能型人才培养教学用书

职业技术学院机械类专业技能培训模块教材

金属切削加工技能

(上册)

技能培训模块教材编审委员会组织编写

严敏德 主编



机械工业出版社

本套教材是根据国内一体化教学的实践经验,同时借鉴了CBE、MES及二元制培训的有效核心,并参照《国家职业标准》的要求,会同专家综合分析、反复论证和设计后编写的。课题设计以技能实训为主,采用模块式组合教学,将专业理论知识贯穿于技能操作全过程。全书突出能力培训,重视知识、能力、素质的协调发展。本书的主要内容包括:机床操作要领、轴、套、圆锥、平面的找正、车削、铣削、磨削的基本操作和工艺要求,切削用量、加工设备的选择,刀具修磨和精度检测,简单的工艺分析。

本教材可供中等职业技术学校、技工学校使用,也可作为高职高专、高级技工学校的专业技能培训及继续教育、企业岗位培训和再就业转岗培训教材等。

图书在版编目(CIP)数据

金属切削加工技能.上册/严敏德主编;技能培训模块教材编审委员会组织编写. —北京:机械工业出版社,2009.1

职业技术院校机械类专业技能培训模块教材

ISBN 978-7-111-25462-1

I. 金… II. ①严…②技… III. 金属切削-加工工艺-高等学校:技术学校-教材 IV. TG506

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第167889号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:荆宏智 责任编辑:荆宏智 吴天培

版式设计:霍永明 责任校对:刘志文

封面设计:王伟光 责任印制:李妍

北京富生印刷厂印刷

2009年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18印张·443千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-25462-1

定价:30.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379080

封面防伪标均为盗版

技能培训模块教材编审委员会

主 任 李春明

副主任 叶聚丰 徐维权 郑 卫

委 员 (按姓氏笔画排序)

王洪琳 白晓杰 刘冰洁 刘燕霄 沈永红 严敏德
张同兴 张 伟 范继彤 周 云 袁士琴 顾小玲
屠国栋 谢耀林

金属切削加工技能 (上册) 编审人员

主 编 严敏德

参 编 曹志鸿 唐益萍 周 翔

主 审 屠国栋

参 审 周 云 袁士琴

序

“十五”以来，我国的职业教育得到了空前的发展，“以就业为导向”的教学改革不断深化，以职业能力为依据组织课程内容已成为课程改革的方向，一本适应以职业能力为主的教材成了职业技术学院在教学改革实践中的渴求。为了适应职业教育改革的需要，我们组织有多年一体化教学实践经验的学校，借鉴 CBE、MES 及双元制的有效核心，编著了这套“职业技术学院机械类专业技能培训模块教材”，供中等职业技术学校、技工学校使用，也可作为高职高专、高级技工学校的专业技能培训及继续教育、企业岗位培训和再就业转岗培训教材等。

本套教材的编写遵循了以下原则：

第一，以职业能力为核心，采用模块式教学的形式

以能力复合为基础，以职业能力为核心，会同专家综合分析、反复论证开展课题组织与设计，由于模块组成相应主模块，采用模块式组合教学。

第二，以工作任务为引领，每一课题均有明确的目标

以工作任务为引领，以产品为成果，每一课题均有明确的目标，以工作任务为中心整合理论与实践，重视知识、能力和素质的协调发展，使学生在实践活动中接受理论、运用理论，关注工作任务的完成。

第三，以技能操作为重点，将实践和理论融为一体

课题设计主要以强化实践动手能力为主，突出能力培训，重点加强应用实例的讲解，将必要的专业理论知识融合贯穿于技能操作全过程中，实现理论、技能一体化的教学模式，为学生提供体验完整工作过程的机会。

第四，以新技术为追求，引进数控加工技术

在任务引领的基础上，适度前瞻，安排了数控加工技术的内容，以适应数控加工的任务。

第五，教材图文并茂，便于自学自练

教材以图文并茂的方式呈现给学生，相关操作步骤或理论知识同图形一一对应，便于学生自学和自练。

第六，每个课题有目标、有步骤、有总结

每个课题前面有学习目标和提示，中间有详细步骤和分析，最后有归纳总结和练习。

本套教材由《金属切削加工基础》、《量具、量仪与测量技术》、《金属切削加工技能（上册）》、《金属切削加工技能（下册）》和《数控加工操作技能》五个模块组成，各模块相对独立，各学校可根据教学实际需要进行选取。

本套教材的编写得到了有关院校和企业的教师、专家及行业高级技能人才的大力支持，在此表示衷心的感谢。

改革是个永恒的主题，我们也是首次组织编写此类教材，由于经验和水平所限，教材中难免存在不足之处，我们真诚地希望广大读者提出宝贵的意见。

技能培训模块教材编审委员会

前 言

本课程的培养目标是以金属切削的基本技能为基础,课题突出找正、车削、铣削、磨削的工艺要求,能正确选用切削用量,合理配置加工设备,能进行较为复杂的工艺分析、刀具修磨和精度检测,特别配以综合课题,使学生,适应复合零件的加工。本书以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化实践动手能力为重点,贯彻“以任务为引领,以项目为载体,以产品为成果”的教学逻辑。按照完成任务过程的需要选择理论知识,以工作任务为中心整合理论与实践,引导学生关注工作任务的完成,而不是迫使学生记忆知识,并为学生提供了体验完整工作过程的学习机会,解决了“理论教学与实践教学相脱节”这个长期困扰职业教育的技术问题。本书概念阐述简洁,内容安排紧凑,重点加强了应用实例的讲解,采用图文并茂的编写方式,使专业理论知识贯穿于技能操作过程中,注重理论联系实际和应用能力的培养。

本书在内容上以车削加工为主,铣削和磨削加工为辅。在内容的难易程度上遵循由浅入深的原则,使学生从易到难逐步掌握加工技能。全书分为28个课题,主要内容包括车削外圆的各类刀具选择,端面的车削,外圆、台阶外圆及轴和台阶轴的车削,沟槽、切断与孔的车削加工,外圆锥的车削和三角形螺纹车削;平面与斜平面的铣削,沟槽与T形槽的铣削,四方、六角、花键轴的铣削;平行面磨削、光轴的磨削、孔的磨削、圆锥面的磨削以及综合练习等。为便于读者掌握本教材的内容,每个课题后附有练习,以便于巩固所学内容。

本套教材继续保持了制造加工行业针对性强、注重实用性的特点,采用了国家最新标准、法定计量单位和最新名词、术语,各相关工种紧密联系,更加突出理论与实践的结合,将“专业知识”和“技能操作”有机地融于一体,成为本套教材的一个新的特色。

本教材由严敏德担任主编,编写人员具体分工为:严敏德(课题1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15)、曹志鸿(课题16、17、18、19)、唐益萍(课题20、21、22、23、24、25、26、27、28)、图片处理周翔。

具体课题所需课时为:课题1、9、10、16、17、18、19、26、18各为2个课时,其余各课题均为1个课时。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免有缺点和错误,恳请读者批评指正。

编 者

读者信息反馈表

感谢您购买《金属切削加工技能（上册）》一书。为了更好地为您服务，有针对性地向您提供图书信息，方便您选购合适图书，我们希望了解您的需求和对我们教材的意见和建议，愿这小小的表格为我们架起一座沟通的桥梁。

姓 名		所在单位名称		
性 别		所从事工作(或专业)		
通信地址			邮 编	
办公电话			移动电话	
E-mail				
1. 您选择图书时主要考虑的因素:(在相应项前面√) () 出版社 () 内容 () 价格 () 封面设计 () 其他 2. 您选择我们图书的途径(在相应项前面√) () 书目 () 书店 () 网站 () 朋友推介 () 其他				
希望我们与您经常保持联系的方式: ☐ 电子邮件信息 ☐ 定期邮寄书目 ☐ 通过编辑联络 ☐ 定期电话咨询				
你关注(或需要)哪些类图书和教材:				
您对我社图书出版有哪些意见和建议(可从内容、质量、设计、需求等方面谈):				
您今后是否准备出版相应的教材、图书或专著(请写出出版的专业方向、准备出版的时间、出版社的选择等):				

非常感谢您能抽出宝贵的时间完成这张调查表的填写并回寄给我们，您的意见和建议一经采纳，我们将有礼品回赠。我们愿以真诚的服务回报您对机械工业出版社技能教育分社的关心和支持。

请联系我们——

地 址 北京市西城区百万庄大街 22 号 机械工业出版社技能教育分社

邮 编 100037

编辑电话 (010) 88379761

社长电话 (010) 88379080 88379083 68329397 (带传真)

E-mail wyjyxd@sina.com

目 录

序	
前言	
课题 1 外圆车刀的选择、刃磨和安装	1
一、外圆车刀的种类	2
二、车刀的刃磨	3
三、车刀刃磨的要求	4
四、车刀刃磨的安全注意事项	4
五、车刀刃磨的步骤	5
六、车刀的安装	6
课题 2 端面车削及其车刀的选择、安装	9
一、端面车刀的选择	11
二、45°外圆车刀和 90°外圆车刀的刃磨	12
三、端面车刀的安装	12
四、端面切削时切削用量的选择	12
五、端面的车削方法	13
六、注意事项	14
课题 3 外圆及台阶外圆的车削	15
一、刻度的计算和应用	18
二、外圆的车削	19
三、外圆长度的控制	20
四、精车外圆	21
五、台阶外圆的车削	22
六、车削台阶工件的方法	22
七、加工步骤	25
课题 4 轴和台阶轴的车削	29
一、中心孔的形状和作用	31
二、中心孔的种类	32
三、常用中心钻的几何形状	33
四、钻中心孔的方法	33
五、钻中心孔的注意事项	34
六、轴类零件	34
七、常用轴类工件的加工方法	35
八、轴类工件的安装	36
九、一顶一夹加工轴类零件	37
课题 5 沟槽车削与切断	43
一、沟槽的种类和作用	46
二、沟槽与切断刀具的种类	46
三、沟槽与切断刀具的几何形状	46
四、切断、车槽刀的刃磨	47
五、沟槽工件的加工方法	48
六、沟槽加工的注意事项	52
七、车槽刀、切断刀折断的原因	52
八、切断时产生振动的原因	52
课题 6 钻孔、扩孔、车孔	55
一、麻花钻的几何形状	58
二、钻孔方法	59
三、扩孔	59
四、孔的车削加工	60
五、孔的加工方法与加工步骤	61
六、孔加工的注意事项	64
课题 7 铰孔	67
一、铰孔	69
二、铰刀的种类	70
三、铰孔的基本方法	70
四、铰孔时的注意事项	73
课题 8 外圆锥的车削和测量	75
一、锥体工件的使用与圆锥的特点	77
二、圆锥的各部分名称	78
三、标准圆锥的加工方法	79
四、外圆锥体的加工方法与步骤	82
五、圆锥的检验	85
六、控制圆锥尺寸的方法	88
七、锥度加工的注意事项	88
课题 9 三角形螺纹的计算与测量	91
一、螺纹的分类	92
二、三角形螺纹各部分的名称	93
三、三角形螺纹的种类和尺寸计算	95
四、三角形螺纹的测量	97
课题 10 三角形螺纹的车削	99
一、螺纹车刀的安装	103
二、车削螺纹时车床的调整	104
三、车削螺纹时的动作练习	105

四、三角形外螺纹的车削方法	105	三、台阶铣削易产生的问题和注意	
五、三角形内螺纹的车削方法	110	事项	166
六、螺纹的测量和检查	112	四、铣直角沟槽	167
七、乱牙及其预防方法	113	五、用立铣刀加工半通槽和封闭槽	169
八、车削螺纹的注意事项	114	六、用键槽铣刀加工半通槽和封闭槽	170
课题 11 在车床上套螺纹、攻螺纹	118	七、直角沟槽的检验	170
一、套螺纹	121	八、易产生的问题和注意事项	170
二、攻螺纹	123	九、铣轴上键槽	171
三、套螺纹、攻螺纹的注意事项	125	十、用 V 形块装夹工件铣轴上键槽	173
课题 12 综合练习一	127	十一、用盘形槽铣刀铣长轴上的键槽	174
一、划分加工阶段	129	十二、轴上键槽的检测方法	175
二、热处理工序的安排	129	十三、易产生的问题和注意事项	176
三、综合阶梯轴车削练习	130	课题 17 T 形槽的铣削和刀具的	
四、轴类工件车削质量分析	131	选择	178
五、轴类工件车削的注意事项	132	一、T 形槽的用途	180
课题 13 综合练习二	135	二、一般 T 形槽的铣削方法	180
一、基准的种类	136	三、两端不穿通的 T 形槽的铣削方法	181
二、定位基准的选择	136	四、易出现的问题和注意事项	181
三、制定工件的加工路线	137	课题 18 四方、六角的铣削加工	183
四、套类工件的质量分析	138	一、四方、六角的应用	185
五、切削液	138	二、四方、六角的技术参数及检验	
六、套类工件车削的注意事项	139	方法	186
课题 14 平面铣削加工	142	三、四方、六角的加工	186
一、常见的平面铣削方法	144	四、加工时的注意事项	189
二、铣垂直面	144	五、产生废品的技术分析	190
三、铣刀的选择	145	课题 19 花键轴的铣削加工	192
四、对称铣削铣削用量的选择	145	一、花键	194
五、平面铣削加工方法	145	二、矩形齿花键轴的定心方式	194
六、影响垂直度的因素	147	三、花键轴的技术要求	195
七、平面的质量检验	147	四、在铣床上加工花键轴的方法	195
八、易产生的问题	148	五、单刀法铣削加工花键轴的方法	196
九、平面加工时的注意事项	149	六、花键轴的检验	197
课题 15 斜平面的铣削加工	152	七、花键轴加工的质量分析	198
一、斜面	154	课题 20 外圆砂轮的修整	200
二、斜面的检验	155	一、砂轮的磨钝	201
三、斜面的加工步骤	156	二、砂轮圆周面的修整	201
四、斜面加工易产生的问题	157	三、外圆砂轮端面的修整方法	204
五、斜面加工操作中的注意事项	157	课题 21 平行面的磨削	207
课题 16 沟槽、直角沟槽的铣削和		一、平面磨削的加工方法	209
刀具的选择	160	二、平面磨削基准面的选择原则	211
一、台阶的铣削	162	三、平行面工件的磨削步骤	211
二、台阶铣削的加工步骤	165	四、平行面工件的精度检验	212

五、注意事项	212	四、接长轴在内圆磨具主轴上的装拆	
课题 22 垂直面的磨削	214	紧固方法	245
一、用机用平口钳装夹磨削垂直平面	216	五、内圆砂轮的修整	245
二、用精密角铁装夹磨削垂直平面	217	课题 26 通孔、台阶孔、不通孔的	
三、用圆柱角尺找正磨削垂直平面	219	磨削	248
四、用指示表及测量圆柱找正磨削垂直平面	220	一、内圆磨削时砂轮磨削位置的选择	251
五、垂直面工件的精度检验	222	二、通孔磨削的加工步骤	251
六、注意事项	223	三、台阶孔磨削砂轮的选择和修整	253
课题 23 光轴的磨削	225	四、台阶孔磨削的步骤	254
一、外圆磨削方法	226	五、不通孔磨削砂轮的选择和修整	256
二、光轴的磨削练习步骤	228	六、不通孔磨削的步骤	257
三、外圆磨削的测量	232	七、内圆磨削的注意事项	259
四、外圆磨削的注意事项	232	课题 27 外圆锥面的磨削	262
课题 24 台阶轴的磨削	234	一、转动上工作台进行磨削	263
一、台阶轴外圆的磨削方法	235	二、锥面磨削的操作方法	264
二、台阶轴端面的磨削方法	236	三、锥面测量	266
三、台阶轴磨削顺序的确定	237	四、转动头架磨削外锥面	266
四、台阶轴的磨削练习	237	五、转动砂轮架磨削外锥面的特点	268
五、台阶轴的测量	239	六、外锥磨削的注意事项	268
六、台阶轴加工的注意事项	240	课题 28 圆锥孔的磨削	270
课题 25 内圆砂轮的选择、装拆与		一、砂轮直径的选择	272
修整	242	二、在万能外圆磨床上转动工作台磨削圆锥孔	272
一、内圆磨削砂轮的选择	243	三、转动头架磨削圆锥孔	276
二、内圆磨削接长轴的选择	244	四、圆锥孔磨削的注意事项	276
三、内圆砂轮在接长轴上的紧固	244		

课题 1

外圆车刀的选择、刃磨和安装

学习目标

- 学会正确选择外圆车刀的方法。
- 学会正确刃磨各种外圆车刀。
- 学会正确安装外圆车刀。

加工准备

1. 练习图样。
2. 刀具：90°硬合金外圆焊接车刀、45°硬合金外圆焊接车刀。
3. 设备：C6132A 车床、砂轮（碳化硅）。

考核要求

1. 熟悉外圆车刀的材料以及种类。
2. 掌握外圆车刀的几何角度和正确刃磨方法。
3. 能正确合理地安装外圆车刀。

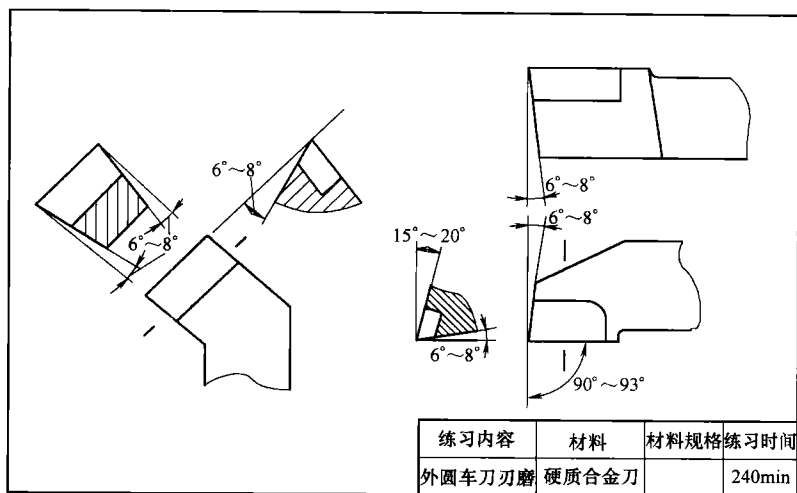
工艺过程

1. 先按所要加工的零件材料正确选择车刀。
2. 正确刃磨车刀。

安全注意事项

1. 刃磨车刀时应注意安全，同时防止刀尖退火。
2. 注意车刀的正确安装，并进行试切。
3. 加工过程中，应注意切屑是否顺利，防止产生崩刃。
4. 注意在车削前应检查工作件是否夹紧，防止工件松动。

练习图样



一、外圆车刀的种类型

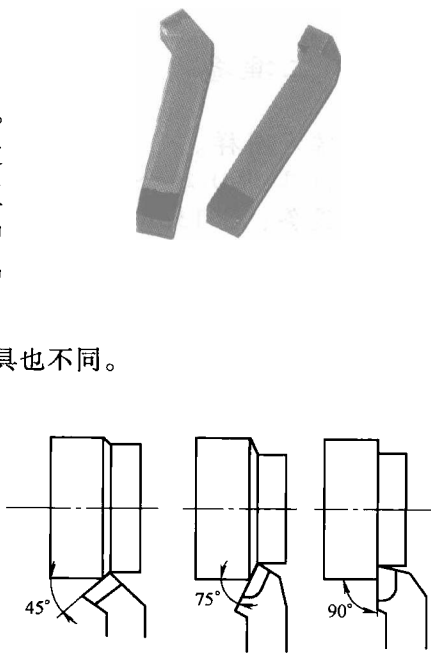
车削外圆时,一般可分为粗加工和精加工阶段。粗加工时,应尽快车去所加工工件的多余部分。这时,不要求将工件加工到图样所规定的尺寸和表面粗糙度,但应留有一定的精加工余量。精加工时,仅切去少量的精加工余量,使工件达到图样或工艺规定的要求。

由于粗加工与精加工的要求不同,因此使用的刀具也不同。

1. 外圆粗加工刀具

粗车刀必须适应粗车时背吃刀量大、进给速度快的特点,并要求车刀有足够的强度。

常用的外圆粗加工刀具具有 45° 硬质合金外圆焊接车刀、75° 硬质合金外圆焊接车刀和 90° 硬质合金外圆焊接车刀。而 45° 硬质合金外圆焊接车刀和 75° 硬质合金外圆焊接车刀只可加工无台阶的外圆工件,加工有台阶的外圆工件常用 90° 硬质合金外圆焊接车刀。

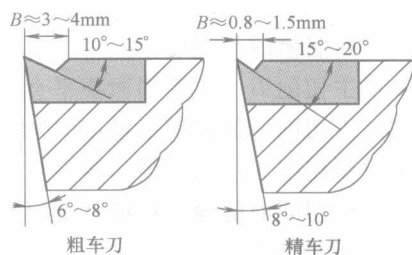


2. 粗车刀的选择

- 前角和后角应小些。
- 主偏角不宜过大、刃倾角一般为 $0 \sim 3^\circ$ 。
- 为了增加切削刃的强度,应在主切削刃上磨出倒棱,并在刀尖处磨有过渡刃以保护车刀。

- 粗加工刀具加工塑性金属(45 钢)时,为保证切削顺利进行,切屑能自行折断,应

在刀具前刀面上磨有断屑槽。

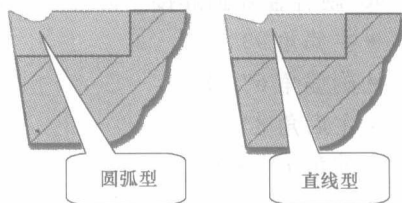


3. 常用的断屑槽刃磨形状

有直线型和圆弧型两种。

直线型：其特点为刀具具有一定强度；断屑顺利；一般用于工件的粗加工。

圆弧型：其特点为刀具较为锋利；其强度差，一般适用于工件的精加工。

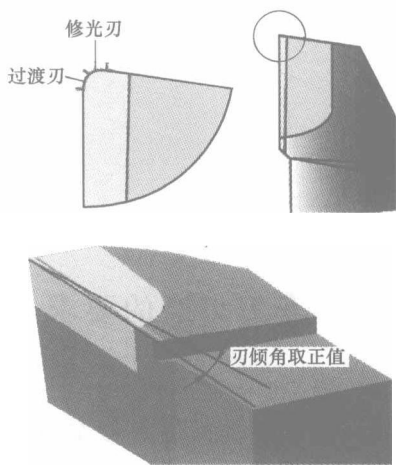


4. 外圆精加工刀具

根据精加工时的特点，精加工工件时，为了达到工件的尺寸精度和较小的表面粗糙度值，而金属的切削余量较小，因此要求车刀锋利，切削刃平直光洁，并在刀尖处磨出修光刃。切削时，必须使切屑流向工件待加工表面。

5. 精车刀几何参数的选择

精车刀的几何参数一般为前角应大些，后角也应大些，为了控制切屑的流向，应选用正值的刃倾角。

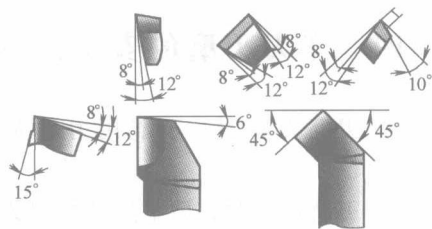


6. 前角的选择原则

在刀具强度允许的条件下，尽量选取较大的前角，使切削能顺利进行。

二、车刀的刃磨

车刀的一般几何角度刃磨时按要求刃磨，但为了使切削顺利和达到一定的表面粗糙度必须刃磨断屑槽，而断屑槽的宽度对切削过程有较大的影响，同时还对工件的材料（45钢与铸铁质地不同）、背吃刀量、进给量都有明显的影响。



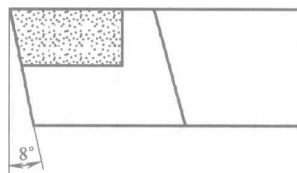
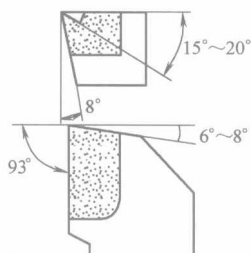
车刀刃磨的要求:

- 1) 断屑槽的平直度。
- 2) 主切削刃、主切削面要平直。
- 3) 主切削面的表面粗糙度 $R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。
- 4) 副切削刃、副切削面要平直。
- 5) 副切削面的表面粗糙度 $R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。
- 6) 断屑槽的宽度 $\leq 2\text{mm}$ 。
- 7) 角度准确。



90°硬合金外圆焊接车刀的基本角度

- 主偏角 93°
- 副偏角 $6^\circ \sim 8^\circ$
- 主后角 8°
- 前角 $15^\circ \sim 20^\circ$
- 副后角 $6^\circ \sim 8^\circ$



三、车刀刃磨的要求

- 1) 握刀姿势要准确。
- 2) 磨硬合金外圆焊接车刀时, 不能直接冷却, 否则会使刀片碎裂。
- 3) 刀具刃磨时车刀必须左右移动, 不能固定在磨砂轮的一个位置, 否则会使砂轮表面磨成凹槽, 影响其他刀具的刃磨。
- 4) 刃磨好的刀具要有较好的表面粗糙度。



四、车刀刃磨的安全注意事项

- 1) 刃磨刀具时, 不能用力过大或过猛, 否则由于用力过大, 使手打滑触及砂轮而伤手。
- 2) 刃磨刀具时, 要戴好防护眼镜, 人站立在砂轮的侧面, 防止碎屑伤眼镜。
- 3) 砂轮未转动时不能磨刀。

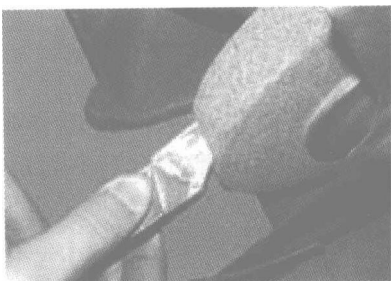
- 4) 刃磨硬合金外圆焊接车刀时,不可把刀头部分在水中冷却,以防刀片突然冷却而碎裂。

五、车刀刃磨的步骤

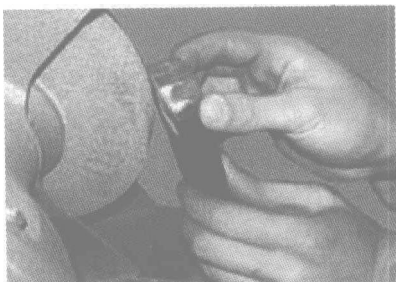
1) 将 90° 外圆车刀端平,刃磨主偏角 90° , 前刀面向上,车刀作左右平行移动,直至将主切削刃磨平直并磨出主后面、主后角 $6^\circ \sim 8^\circ$ 。



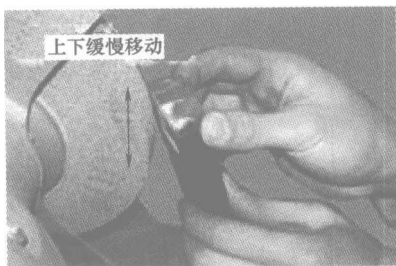
2) 刃磨 90° 外圆车刀的副偏角 6° 。将 90° 外圆车刀尾部转动一个副偏角角度 6° , 车刀作左右平行移动,直至将副切削刃刃磨平直并磨出副后面、主后角 $6^\circ \sim 8^\circ$ 。



3) 断屑槽的刃磨方法:车刀刃磨时,车刀刀尖向上,车刀前刀面应与砂轮外圆成一夹角。这一夹角在车刀上构成了一个前角约 $15^\circ \sim 20^\circ$, 砂轮的刃磨起点位置在离主切削刃约 $2 \sim 3\text{mm}$ 。



4) 车刀刃磨时,应沿直线方向进行上下缓慢移动,直至磨到要求为止。

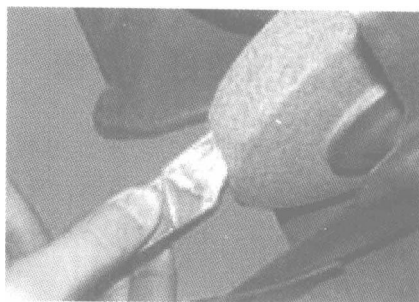


5) 断屑槽刃磨好以后,还应重新修磨主切削刃、主后面。主切削刃应留有 $0.1 \sim 0.3\text{mm}$ 的棱边,以增强切削刃的强度。



6) 断屑槽刃磨后还应重新修磨副后面。并修磨刀尖圆弧, 刀尖圆弧的大小要根据加工要求而定, 粗加工刀尖圆弧为 $R\ 0.2 \sim 0.5\text{mm}$ 。精加工刀尖圆弧为 $R\ 0.1 \sim 0.3\text{mm}$ 。

刀尖圆弧的大小要按进给量确定, 一般应略大于进给量, 如小于进给量, 刀尖容易碎裂。



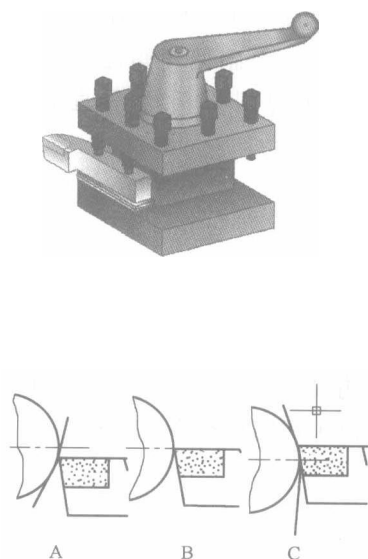
六、车刀的安装

刀具安装得是否准确, 直接影响切削和工件的加工质量。即使刃磨了合理的切削角度, 如安装不准确, 同样会改变刀具的实际工作角度。

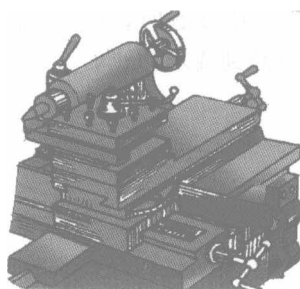
1) 刀具安装在刀架上, 车刀的伸出长度是刀体厚度的 1.5 倍, 伸出太长, 刚性变差, 车削时易引起振动。

2) 刀具必须严格对准主轴中心。刀具装得高于主轴中心时 (图 C), 刀具的实际后角减小, 刀具后面与工件间的摩擦增大; 刀具低于主轴中心时 (图 A), 刀具的实际前角减小, 切削不顺利。

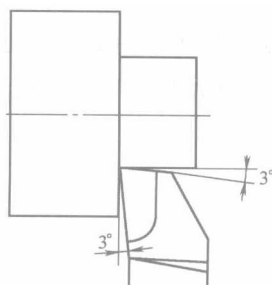
刀具对准主轴中心 (图 B)。



3) 刀具低于车床主轴中心时, 应在刀具的底部加入垫刀铁片, 使刀具对准机床主轴的中心。

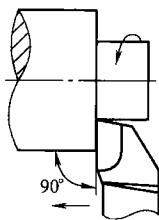


4) 对于 90° 外圆车刀, 因加工的是有台阶的外圆, 所以安装时, 刀杆轴线应与工件表面垂直, 注意加工有台阶的外圆, 主偏角的角度应大于 90° (一般为 93° 左右), 副偏角的角度大于 3° , 否则车削的台阶外圆, 不能符合加工要求。

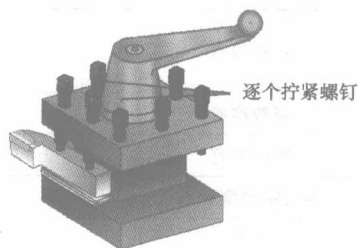


注：在粗加工时，刀具可略高于机床主轴的中心 0.1 ~ 0.3mm，使刀具的前角增大、后角减小，能提高其刀具的切削性能。

精加工时，刀具则必须严格对准机床主轴的中心。



5) 刀具至少要用两个螺钉压紧，并逐个拧紧刀架螺钉。拧紧时不得用力过大，以免螺钉损坏。



课题小结

1. 加工 45 钢材料零件时，刀具必须采用刃磨有断屑槽的刀具。
2. 硬质合金车刀车削锻件、铸件毛坯和硬度很高的材料时，一般不需要采用有断屑槽的刀具，铸件材料为脆性材料，韧性差、有一定硬度，若采用刃磨有断屑槽的刀具，则刀具易磨损。一般应选择负前角，增加刀具的使用寿命及强度。
3. 刀具在刃磨过程中，前刀面必须向上，并要略高于砂轮的轴线。
4. 严禁刀具在砂轮侧面刃磨。

思考与检查

1. 外圆车刀的种类有哪些？
2. 外圆车刀的刃磨要求是什么？
3. 前角的选择原则是：在刀具强度允许的条件下，尽量选取_____前角。
A. 负 B. 零 C. 较小 D. 较大
4. 加工脆性材料或硬度较高的材料时，应选择_____前角。
A. 零 B. 较小 C. 负 D. 较大
5. 硬质合金车刀车削锻件、铸件毛坯和硬度很高的材料时，应选择_____前角。
A. 零 B. 负 C. 正 D. 较大
6. 精车时，为减小后刀面与工件的摩擦，保持刃口锋利，应选_____后角。
A. 零 B. 较小 C. 负 D. 较大
7. 加工台阶轴时，主偏角应_____90°。
A. 小于 B. 大于 C. 等于或大于 D. 等于