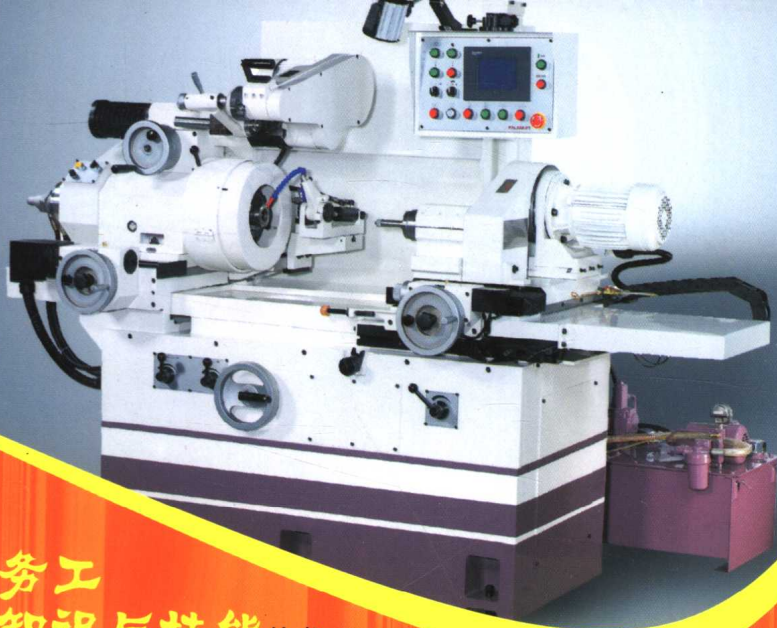




进城务工 实用知识与技能丛书



【机械加工系列】

JIXIE JIAGONG XILIE

JINCHENG WUGONG SHIYONG ZHISHI YU JINENG CONGSHU

MOGONG

磨 工

■ 饶传锋 董代进 胡云翔 编

■ 邹开耀 主审



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

磨 工

饶传锋 董代进 胡云翔 编
邹开耀 主 审

重庆大学出版社

内 容 简 介

本书共分四章。首先讲述磨工安全文明生产的有关内容,强调安全意识,按操作规程做事。其次依据磨工的基本要求,简单明了、通俗易懂、图文并茂地讲述了:常用磨床的使用方法,磨工刀具,磨工夹具的类型,常用夹具的使用方法,磨工常用量具的类型及其使用方法,外圆、内孔磨削加工的装夹及其基本的磨削技能,平行面、垂直面磨削加工的装夹及其基本的磨削技能。

本书虽然是从事磨工的农民工朋友的学习用书以及培训教材,但鉴于本书的特点,同样可作为中等职业学校磨工的教材以及相关行业的培训、学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

磨工/饶传锋,董代进,胡云翔编. —重庆:重庆大学出版社,2006. 12

(进城务工实用知识与技能丛书. 机械加工系列)

ISBN 7-5624-3884-6

I. 磨... II. ①饶... ②董... ③胡... III. 磨削—基本知识 IV. TG58

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 144029 号

磨 工

饶传锋 董代进 胡云翔 编

邹开耀 主 审

责任编辑:王维朗 曾令维 版式设计:王维朗 曾令维

责任校对:邹 忌 责任印制:秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

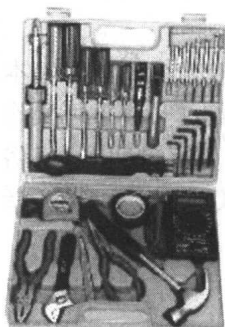
开本:787×1092 1/32 印张:3 字数:76 千

2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5624-3884-6 定价:5.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究



编者的心声

党的“十六大”报告明确提出,“农村富余劳动力向非农产业和城镇转移,是工业化和现代化的必然趋势。”转移农村劳动力,实现农村城镇化,是我国的一个重要国策。随着农村改革的不断深入,以及工业化、城市化、现代化的大力推进,实现农村劳动力的充分就业,是农业社会向工业社会发展进程中的一个阶段,是加快农村经济发展,实现农民增收的关键措施。加强对农村劳动力的职业技能培训,是提高农民就业能力、增强我国产业竞争力的一项重要基础性工作,因此,为了适应农民工朋友进城务工的需要,为他们学好技术,达到上岗就业的要求,重庆大学出版社推出了这套《进城务工实用知识与技能丛书》。

本书系《进城务工实用知识与技能丛书》机械加工系列之一。

本系列书的作者均是双师型教师,具有深厚的教学功底,较强的实际操作能力,丰富的理论知识和教材编写经验,特别是有从事农民工培训的实践经验。他们能准确把握农民工朋友的特点,了解农民工朋友从事机械制造业的现状,能够将培训农民工朋友的规律,农民工朋友学习理解知识和掌握技能的



特点充分体现在书中。

本系列书以初中文化为起点,以各工种的初级要求为基本依据,根据农民工朋友的特点,强调安全文明生产,注重可操作性和实用性,强化上岗培训,讲究科学性,语言简单明了、通俗易懂,每本书短小精悍,目的是让农民朋友买得起、看得懂、学得会、用得上,能够一学就会,一用就灵。

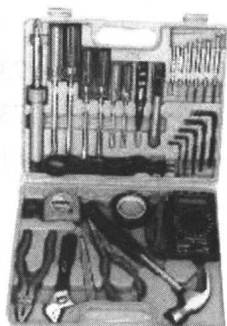
本系列书由重庆大学出版社组织重庆市中等职业学校机械类优秀教师编写,由重庆市龙门浩职业中学机电部主任、高级教师邹开耀任编写组组长,重庆市龙门浩职业中学高级教师、机械工程师董代进任副组长,并由邹开耀、董代进担任本系列书的主审。

此系列书共 25 本,一个工种一本书,基本上涵盖了农民工从事机械制造业的所有工种。

我们衷心希望本系列书能给农民朋友带来实惠,为建设社会主义新农村做出贡献。并希望能得到读者的批评与指正,以便逐步调整、完善、补充,使之更符合农村劳动力培训实际。

编 者

2006 年 12 月



目 录

第一章 安全文明生产	1
------------------	---

第二章 认识磨工	3
----------------	---

第一节 磨工的作用与任务	3
--------------------	---

第二节 磨床	5
--------------	---

第三节 砂轮	7
--------------	---

第四节 磨床常见的夹具	20
-------------------	----

第五节 磨削加工常用的量具	29
---------------------	----

第三章 外圆及内孔磨削	54
-------------------	----

第一节 万能外圆磨床	54
------------------	----

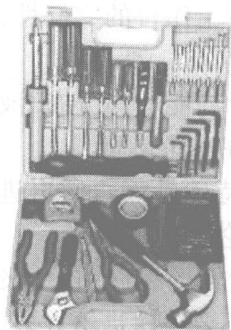
第二节 圆磨中工件的装夹	57
--------------------	----

第三节 圆磨方法	64
----------------	----

第四节 砂轮的修整	69
-----------------	----



第四章 平面磨削·····	73
第一节 平面磨床·····	73
第二节 平面磨削方法·····	81
参考文献·····	90



第一章 安全文明生产

随着工业化的发展,现代化车间的科技含量不断提高,相关领域也不断拓展,水电、高温、切削、压力加工等,都可能对身体造成伤害。“安全生产,人人有责。”一定要在脑海里扎根,特别是初学者,更应加强法制观念,认真执行党和国家有关安全生产和劳动保护法规。严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产的规章制度,树立安全意识是很有必要的。

一、安全生产

(1) 必须按照规定穿戴好防护用品,头发长者必须戴好工作帽,才能开始工作。

(2) 不能擅自随便动用自己不熟悉的机床和工具。

(3) 通道上不能堆放任何物品,毛坯、半成品应按规定堆放整齐。

(4) 切屑、毛刺的清除,应使用工具,不准直接用手拉、擦,嘴吹。

(5) 工具、夹具、量具应分类放置,严禁随意乱放。

(6) 工作前,对所用磨床和工具、夹具、量具进行全面检查,确认无误后,才能开机。



(7) 工件装夹, 必须牢固可靠, 检查磁性工作台的完好性, 防止工件在加工时飞出酿成事故。

(8) 工作前, 应开机空转 5 分钟, 使润滑油能均匀分布, 液压传动运转灵活, 初开机时, 操作者不能站在砂轮正面。

(9) 在翻转测量工件时, 应先关机床, 待砂轮停止后再进行, 将砂轮架横向进给手轮, 或垂直进给手轮退出一些。

(10) 磨工最大的危险是高速旋转的砂轮爆裂, 砂轮块飞出伤人。因此, 加工时必须控制好进给量, 不要一次进给太多。砂轮圆周速度不能超过允许的安全圆周速度。

(11) 每次工作完毕后, 清除磨屑, 清扫机床。应加油处, 必须加油, 有关操作手柄, 放在“空挡”位。

(12) 定期更换切削液。

(13) 工作结束后, 清洁、整理现场, 关闭电源。

(14) 注意防火, 易燃物(油棉纱、油布、油纸)定点放置, 以免引起火灾。

二、文明生产

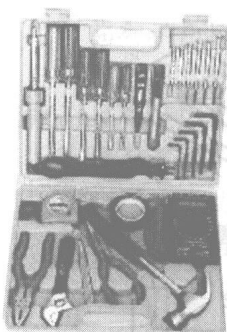
(1) 为了保证生产过程有秩序、有步骤地进行, 顺利完成各项任务, 必须遵守劳动纪律, 执行规章制度。

(2) 严格执行工艺纪律, 认真贯彻操作规程。

(3) 清洁、整理工作环境, 创造良好的生产条件。

(4) 保持设备清洁, 及时润滑, 按规定进行检修和保养。

(5) 遵守生产纪律, 工作中必须集中精力, 严守工作岗位, 不能随意到其他工作岗位闲谈聊天或嬉戏打闹。只能在指定的吸烟点抽烟。



第二章 认识磨工

第一节 磨工的作用与任务

一、磨工概念

磨削加工是一种常用的金属切削加工,是利用磨料磨具——砂轮为工具进行切削加工的方法。磨削加工是一种多刀多刃的高速切削加工方法。

二、磨工内容

磨削加工的范围非常广,可以加工各种内、外圆柱面,内、外圆锥面,平面、成形面(如花键、齿轮、螺纹等)等,是表面加工的主要内容之一。其典型加工方法如图 2.1,图 2.2 所示。

三、磨削加工的特点

1. 精度高

工件表面可获得较高的精度和较低的表面粗糙度值。

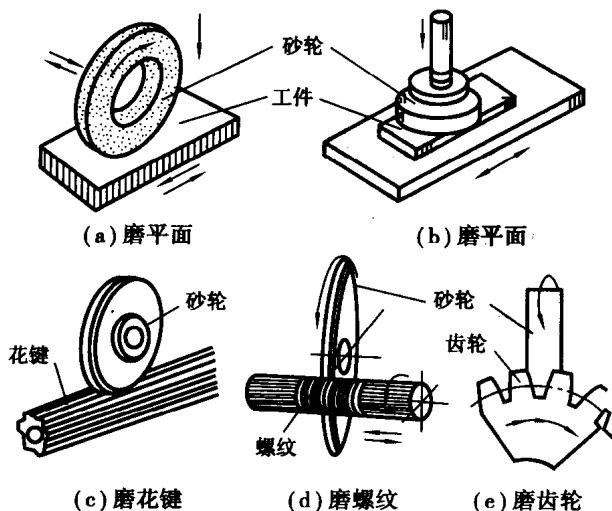


图 2.1 磨削加工内容(一)

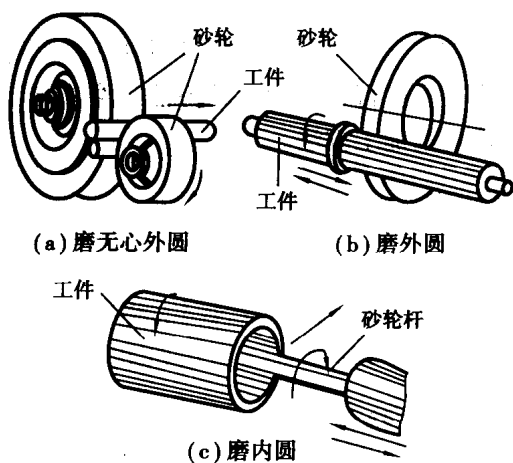


图 2.2 磨削加工内容(二)



2. 能加工高硬度材料

砂轮磨粒有较高的硬度,能加工淬火钢、硬质合金钢、各种切削刀具等难加工的材料。

3. 磨削温度高

应广泛使用切削液。

4. 磨削速度高、加工效率高

第二节 磨 床

一、磨床类型

磨床的类型较多,较常用的有:外圆磨床、内圆磨床、工具磨床、刀具磨床、各种专业化磨床等。在生产中应用最广泛的是外圆磨床、内圆磨床、平面磨床。

常用磨床的有关知识在磨削加工中讲解。

二、磨床型号

机床型号的编制是采取汉语拼音和阿拉伯数字,按一定规律组合而成,用以表示机床的类别、使用、结构的特性、主要规格等。

如 M7120 的含义,如图 2.3(a)所示;M1432A 的含义,如图 2.3(b)所示。

1. 机床类别代号

类别代号是以机床名称第一个字的汉语拼音的第一个字母的大写来表示。如“M”代表磨(Mo)床,“Z”代表钻床(Zuan)等。

2. 机床组别代号

用数字表示,每类机床按用途、性能、结构或派生关系分为



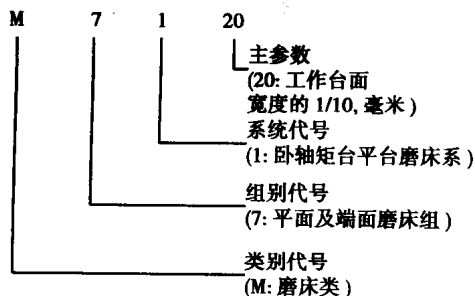
若干组。其中“1”代表外圆磨床、“2”代表内圆磨床、“7”代表平面及端面磨床组。

3. 机床系代号

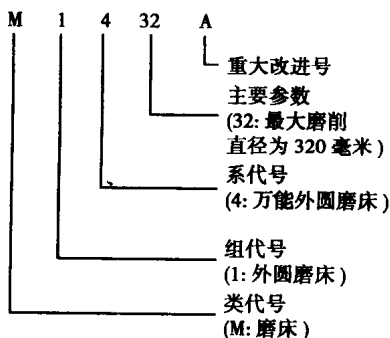
“1”代表卧轴矩台平面磨床系。

4. 机床主要参数代号

反映磨床的工作台面宽度。如 20 代表该磨床工作台面宽度为 200 毫米。



(a) C7120 的含义



(b) M1432A 的含义

图 2.3

第三节 砂 轮

磨工是使用砂轮进行切削加工的,其主要技术集中在砂轮的选择,砂轮的动、静平衡,砂轮的调整 and 安装,磨削液的使用、机床的操作、工件的装夹等方面。

砂轮是由许多极硬的颗粒(磨料),通过粘结而成的,是具有一定几何形状的多孔物体,如图 2.4 所示。它的特性包括磨料、粘度、硬度、结合剂、组织、尺寸、形状等。

磨削时,应根据被加工零件的性质、加工质量、生产率、磨削工序、加工条件等各种因素,来选择砂轮的特性,并使之保持自锐性,提高耐用度。

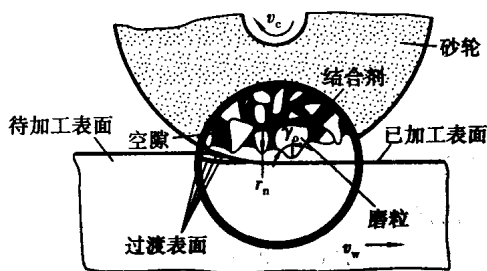


图 2.4 砂轮结构图

一、磨料

磨料是砂轮的主要成分,它主要负责切削,在工作中必须具备高硬度、耐磨性和一定的韧性。目前普遍用于制造砂轮磨料的物质有 4 大类,即氧化物(刚玉)、碳化物、金刚石(人造、天然)和立方氮化硼。



1. 氧化物(刚玉)磨料

(1)棕刚玉(代号 A)。磨料颜色为棕褐色。硬度高、韧性好、价格便宜,适用于磨削各种强度较高的金属材料,比如,碳素钢、可锻铸铁和硬青铜等,通常用棕刚玉制成的陶瓷砂轮,颜色呈现蓝色、浅蓝色。

(2)白刚玉(代号 WA)。磨料颜色为白色。硬度比棕刚玉高,韧性不如棕刚玉好,工作时,磨料易破碎而形成新的刀锋。

白刚玉制成的砂轮磨削性能好、磨削力小、磨削热小,避免了工件在加工时的烧伤和变形。适用于精磨削硬的高碳钢、高速钢、薄壁零件、成形工件等。

制成的砂轮也是白色。

(3)单晶刚玉(代号 SA)。磨料颜色为浅黄色或白色。强度和韧性比棕刚玉和白刚玉高,切削性能较好。

适用于不锈钢、高矾钢、高速钢等强度高、韧性好的材料和容易变形以及烧伤工件的磨削加工,同时也可用于高速磨削和低粗糙度值的磨削。

(4)铬刚玉(代号 PA)。磨料颜色为玫瑰红色或紫色。强度同白刚玉相近,韧性比白刚玉高。

适用于磨削韧性好的材料,如高矾钢、高速钢、不锈钢、锰钢、刀具、量具、仪表零件,以及表面粗糙度要求较高的工件。

(5)微晶刚玉(代号 MA)。颜色同棕刚玉相似,呈棕黑色,强度高、韧性好、自锐性好。

适用于磨削不锈钢、轴承钢、特种球墨铸铁等不易磨削的材料,也可用于高速磨削和表面粗糙度要求较高的加工。

(6)锆刚玉。颜色为黑褐色,强度和耐磨性都很好。适用于耐热合金钢、钛合金和奥氏体不锈钢等材料的磨削。



2. 碳化物磨料

(1) 碳化硅。硬度高于氧化物磨料,仅次于金刚石,自锐能力强,导热、导电性好,它又分为两种。

a. 黑色碳化硅(代号 C)。碳化硅含量大于 98.5%,黑色,有光泽,硬度高、质脆、棱角锋利,自锐能力强,优于刚玉,导热、导电性好。

适用于磨削铸铁、黄铜、铅、锌等金属材料,以及橡胶、塑料等耐火材料。

b. 绿色碳化硅(代号 GC)。碳化硅含量在 99% 以上,颜色为绿色,硬度比黑色碳化硅还要高,具有良好的导热、导电性。

适用于磨削硬质合金、宝石、玉石、陶瓷和光学玻璃等。

(2) 碳化硼。灰黑色、硬度高、仅次于金刚石的硬度,而且耐磨性相当好。

适用于精磨,抛光硬质合金,人造宝石等硬材料。

3. 金刚石磨料

(1) 人造金刚石(代号 RVD, MBD, SCD, SMD, DMD, M—SD)。无色透明、或淡黄色、黄绿色、黑色。硬度极高,比天然金刚石脆,表面粗糙、强度较高、导热性好、自锐能力强。

适用于磨削硬质合金、光学玻璃、宝石、石材、陶瓷、半导体材料等。

(2) 天然金刚石:硬度最高,但价格昂贵。

4. 氮化硼磨料(代号 CBN, M—CBN)

棕黑色,硬度仅次于金刚石,磨削钢料的效率比金刚石高(约 5 倍),磨削脆性材料不及金刚石。

二、砂轮的粒度及其选择

粒度是表示磨料颗粒粗细的指标。形状如图 2.5 所示。



粒度号有两种表示方法:一种表示方法是砂轮使用的粒度,另一种表示方法是研磨用的粒度表示法。

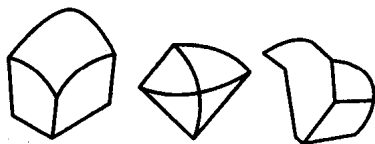


图 2.5 磨料形状

1. 砂轮使用的粒度表示方法——筛选法

用筛选的方法来区分较大的颗粒,以 25.4 毫米长度上的筛孔数目来表示。孔数越多,孔越小,磨料颗粒越细;孔数越少,孔就大,磨料颗粒越粗。也就是说粒度号数越大,砂轮磨料颗粒越细;号数越小,砂轮越粗。

2. 研磨用的粒度表示法——测量法

在显微条件下,直接测量磨料颗粒的最大尺寸,来表示磨料颗粒粗细,号数大,磨料颗粒粗;号数小,磨料颗粒细。如 F230 表示微粒的颗粒尺寸在 34 ~ 82 微米之间。

3. 选择原则

磨料粒度的选择,主要看工件表面粗糙度要求的高低和磨削生产率的要求。

粗磨时,磨削余量多,磨削面积大,为了提高生产效率,应选粗砂轮;在加工较软而且韧性好的金属材料时,也应选粗砂轮;磨削薄壁零件时,为了减少热变形,还是要选粗砂轮。

精磨、成形磨削时,因尺寸精度高、表面粗糙度高,应选细砂轮。

一般情况下:

(1) 粗磨,选用 F12 ~ F24。

(2) 外圆、内孔、平面磨削,选用 F36 ~ F70。