



技工学校机械类通用教材

磨工工艺学

MOGONG GONGYIXUE

机械工业出版社

711
29-01

技工学校机械类通用教材

磨 工 工 艺 学

技工学校机械类通用教材编审委员会 编



机械工业出版社

12-96
本书共分十四章。书中详尽地叙述了外圆、内孔、平面、刀具等磨削方法及其测量;砂轮特性选择和典型零件工艺分析;阐述了磨削原理和磨削夹具;此外还系统地介绍了外圆、内圆和平面磨床的结构、液压系统、机床调整和常见故障分析及排除方法;并介绍了高光洁度磨削和高速磨削等新工艺和新技术。

本书由徐圣群、邵时美、王建晨、姚家伟、黄庚勋同志编写;顾维邦同志审稿并参加磨床一章修改;金福敏、姜鲁魁同志参加审稿。

技工学校机械类通用教材

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

重庆印制一厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 24³/₄·字数 604 千字

1980年7月重庆第一版·1985年5月重庆第六次印刷

印数 129,501—145,400 定价 3.10 元

*

统一书号: 15033·4955

前 言

建国以来，我国的技工教育事业曾得到很大发展。技工学校的广大干部、教师辛勤劳动，努力工作，积累了不少教学经验，并编写过一套比较完整的技工学校教材，对保证教学质量、培训合格的技术工人，支援祖国的社会主义建设，发挥过积极的作用。

文化大革命中，由于林彪、“四人帮”对我国教育事业的严重破坏，技工学校的教学文件和设备几乎损失殆尽，教师队伍备受摧残。

粉碎“四人帮”以后，技工学校迅速得到恢复和发展，对教学计划、教学大纲和教材的需要均甚感迫切。

为了满足教学需要，不断提高技工学校的培训质量，加速实现我国的四个现代化，国家劳动总局和第一机械工业部委托上海市劳动局、上海市第一机电工业局负责全国机械类技工学校教材的编写工作。这次编写的教材共二十二种。计有：语文、数学、物理、化学、工程力学、机械基础、金属工艺学、电工与电子基础、机械制图、车工工艺学、钳工工艺学、铣工工艺学、磨工工艺学、刨工工艺学、铸工工艺学、锻工工艺学、木模工艺学、焊工工艺学、热处理工艺学、电工工艺学、冷作工艺学和工业企业管理基本常识。这套教学计划、教学大纲和教材，分别适用于二年制（招收高中毕业生）和三年制（招收初中毕业生）技工学校（其中数学，语文，物理，化学主要是供招收初中毕业生的学校使用的）。

在教学计划、教学大纲和教材的编写中，我们在坚持以生产实习教学为主的原则的同时，还强调了基本理论和基本技能的训练，注意了新技术、新工艺的吸收。在教学计划说明中，对各门课程的授课目的，提出了明确的要求，以便使这套教学文件能够更好地适应四个现代化的需要。

由于编写时间仓促，加之编写经验不足，这套教材可能尚存在不少缺点和错误，我们恳切地希望同志们提出批评指正，以便作进一步的修改。

技工学校机械类通用教材编审委员会

一九七九年五月

目 录

前 言	
绪 言	1
第一章 磨削加工基本知识	3
§ 1-1 金属切削基本概念	3
§ 1-2 磨削加工的运动和特点	4
§ 1-3 磨床种类和常用磨床简介	6
§ 1-4 磨床的维护和保养	8
§ 1-5 砂轮	10
§ 1-6 磨削用量的基本要素	19
§ 1-7 磨削时的冷却与冷却液	20
§ 1-8 文明生产	22
§ 1-9 安全知识	23
复习题	24
第二章 外圆磨削	25
§ 2-1 工件的装夹	25
§ 2-2 磨削余量	32
§ 2-3 磨外圆的方法	34
§ 2-4 砂轮的正确使用	43
§ 2-5 磨削外圆时使用的心轴和闷头	50
§ 2-6 轴类零件精度检验	52
§ 2-7 外圆磨削的缺陷分析和防止方法	54
§ 2-8 外圆磨削实例	57
复习题	58
第三章 内圆磨削	59
§ 3-1 内圆磨削的特点	59
§ 3-2 内圆磨削的砂轮选择及其紧固方法	61
§ 3-3 工件的装夹和找正	64
§ 3-4 磨内圆的方法和砂轮的修整	72
§ 3-5 磨内圆的余量和磨削用量	76
§ 3-6 内孔的检验及所用量具	80
§ 3-7 磨内圆的缺陷分析和防止方法	83
§ 3-8 内圆磨削实例	83
复习题	84
第四章 圆锥面磨削	85
§ 4-1 圆锥表面的各部分名称和计算	85
§ 4-2 标准锥度和标准圆锥	86
§ 4-3 圆锥工件的装夹	90

VI

§ 4-4 圆锥面的磨削方法	92
§ 4-5 圆锥的精度检验	95
§ 4-6 圆锥面磨削的缺陷分析和防止方法	101
§ 4-7 圆锥工件的磨削工艺	102
复习题	103
第五章 平面磨削	104
§ 5-1 平面磨削概述	104
§ 5-2 平行面的磨削	109
§ 5-3 垂直平面与斜面的磨削	113
§ 5-4 阶台和直角形槽的磨削	118
§ 5-5 平面的精度检验	120
§ 5-6 平面磨削实例	122
复习题	123
第六章 复杂零件磨削	124
§ 6-1 细长轴磨削	124
§ 6-2 花键轴磨削	127
§ 6-3 成型磨削	133
§ 6-4 球面磨削	144
§ 6-5 偏心零件磨削	148
§ 6-6 齿轮磨削	151
§ 6-7 螺纹磨削	153
复习题	154
第七章 刀具及其刃磨	155
§ 7-1 刃磨刀具的基本知识	155
§ 7-2 铰刀及其刃磨	164
§ 7-3 铣刀及其刃磨	171
§ 7-4 拉刀及其刃磨	176
§ 7-5 插齿刀及其刃磨	178
§ 7-6 丝锥及其刃磨	181
复习题	182
第八章 磨削原理	183
§ 8-1 切屑的形成过程	188
§ 8-2 切屑厚度及其对加工过程影响	184
§ 8-3 磨削力和磨削热及表面质量	186
§ 8-4 表面光洁度	190
§ 8-5 砂轮特性选择	191
§ 8-6 新品种砂轮简介	194
复习题	198
第九章 无心外圆磨削	199
§ 9-1 无心磨削的基本原理	199
§ 9-2 无心外圆磨削方法及无心磨床	201
§ 9-3 磨削前的机床调整	203

§ 9-4 无心磨削实例	208
§ 9-5 无心磨削常见缺陷的分析	211
复习题	213
第十章 表面光整加工	214
§ 10-1 表面超精加工	214
§ 10-2 研磨	216
§ 10-3 珩磨	226
§ 10-4 抛光	229
复习题	229
第十一章 工艺规程及典型零件的工艺分析	230
§ 11-1 生产过程和工艺过程	230
§ 11-2 定位基准选择	233
§ 11-3 工艺尺寸链	236
§ 11-4 工艺规程的编制	239
§ 11-5 工艺文件的格式及应用	241
§ 11-6 典型零件工艺分析	245
复习题	249
第十二章 磨床	250
§ 12-1 磨床型号的编制	250
§ 12-2 M1432A 型万能外圆磨床	254
§ 12-3 M2110 型内圆磨床	277
§ 12-4 M7120A 型平面磨床	284
§ 12-5 Y7520W 型万能螺纹磨床	294
§ 12-6 M6025 型万能工具磨床	305
§ 12-7 自动测量装置	307
§ 12-8 静压支承原理及其在磨床上的应用	310
§ 12-9 磨床的加工精度	317
§ 12-10 磨床几何精度检验	325
§ 12-11 磨床常见故障及其排除	328
复习题	332
第十三章 夹具	334
§ 13-1 夹具概述	334
§ 13-2 工件的定位原理	336
§ 13-3 定位方法和定位元件	342
§ 13-4 夹紧方法和夹紧机构	351
§ 13-5 磨床夹具	365
§ 13-6 夹具设计的方法与步骤	368
§ 13-7 组合夹具	369
复习题	372
第十四章 磨削新工艺新技术	373
§ 14-1 高光洁度磨削	373
§ 14-2 高速磨削	381

VIII

§ 14-3 控制力磨削	385
§ 14-4 宽砂轮磨削	385
§ 14-5 强力磨削	386
§ 14-6 多片砂轮磨削	387
复习题	387

绪 言

机械制造业的生产过程一般都是由生产准备、机械加工和装配等三部分组成。机械加工有：车、钳、刨、铣、磨等工种。在机器制造、飞机、汽车、拖拉机、仪器仪表等工业部门，由于磨削加工后能获得高精度和高光洁度的零件，因而它愈益被人们所重视。

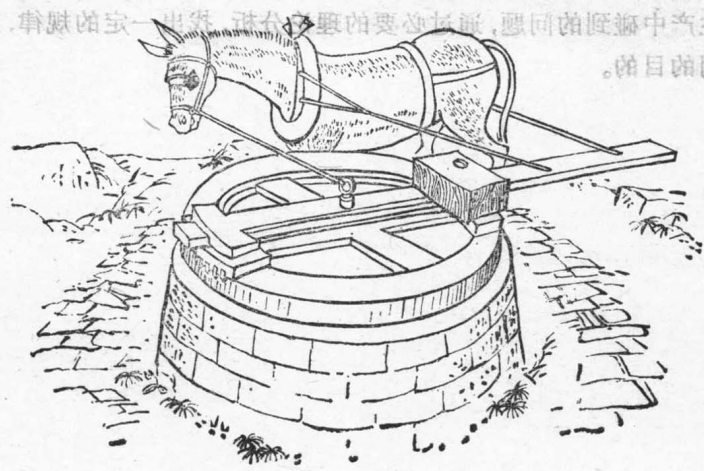


图1 磨削铜环轮面

磨削加工是历史最久、最普遍的加工方法，在我国很早就被采用。一六六八年，创造了平面磨床(图1)，用来磨削当时的天文仪器中铜环轮面。磨削时工件被固定，磨石由畜力带动，放置漏水箱作冷却用。在同年，又制造了刀具磨床(图2)，用手握住刀进行刃磨。又经过了一百多年，制造了第一台外圆磨床，但由于当时技术条件的限制，砂轮的最高速度还不到10米/秒。

经过长期的生产实践，磨床的结构已由古代手摇、脚踏、畜力带动的形式发展到今天用电动及液压传动的自动和半自动形式。现代的磨床已能磨削各种材料的复杂工件。

目前，世界各国磨削加工的主要发展趋势，是提高机床效率、提高自动化程度和提高加工精度。近几年来，我国的磨床生产也逐步向高精度、自动化方向发展，如MG1432A型镜面外圆磨床、S7332型高精度螺纹磨床、MGB7120型高精度半自动化平面磨床等，在机床工艺设计、机床精度、加工精度和自动化程度等方面都有了很大的提高。

磨削加工在采用高速磨削、高光洁度磨削和宽砂轮磨削等方面也有了新的发展，在生产中日益显示出它们的优越性。



图2 刀具磨床

磨工工艺学是一门指导磨削加工实践的学课。通过磨工工艺学的学习,应该达到如下要求:

1. 掌握磨削加工中工件装夹,砂轮特性选择,各种磨削方法应用和工件测量技术,并能分析和解决磨削中产生的各种疵病。
2. 具有解决生产实践中有关计算的能力。
3. 掌握精密量具、夹具和机床的使用、调整及维护保养。
4. 了解提高加工精度和表面光洁度的途径和磨削加工的发展趋势。

由于磨工工艺学是一门密切联系生产实践的学课,因而在学习中要认真做到理论联系实际。我们要把生产中碰到的问题,通过必要的理论分析,找出一定的规律,对实践进行指导,才能达到学以致用目的。

第一章 磨削加工基本知识

§ 1-1 金属切削基本概念

机器是由各种不同形状的零件组成。零件的制造,根据其选用的材料不同,可以经过铸、锻、焊等方法制成毛坯,或者从金属型材(棒料、板料、管料等)上切下一部分作为零件毛坯,然后作进一步的切削加工,最后制成零件。金属切削,就是用刀具从零件毛坯上切除多余的金属,使其在形状、精度和表面光洁度等方面都达到预定的要求。整个加工过程就称为金属切削加工过程。

在金属切削加工过程中,要产生切削作用,必须使刀具和工件(待加工的零件毛坯或半成品)之间产生相对运动。这种运动可分为:主运动和进给运动。

主运动——从工件上把切屑切下来所必需的运动,也就是消耗机床主要动力的运动。

进给运动(或称走刀运动)——使新的金属不断投入切削,也就是使切削过程在所需要的方向能继续进行下去的运动。

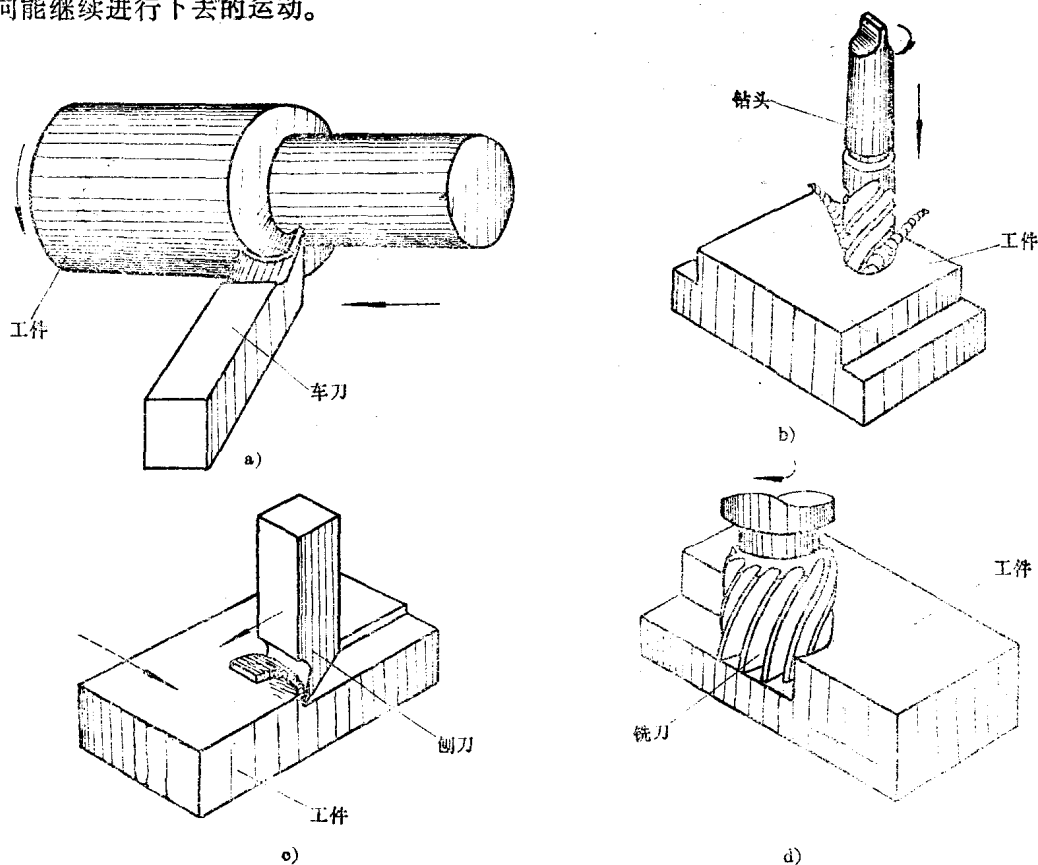


图 1-1 常见的几种金属切削机床加工形式

a) 车削 b) 钻削 c) 刨削 d) 铣削

金属切削的加工方法很多, 所以相对运动的形式也不同。按照不同的切削加工, 可分为车、钻、刨、铣、磨等加工形式(图 1-1)。

一般说来, 主运动的速度高于进给运动。在切削加工中, 主运动只有一个, 而进给运动则可能是一个或几个, 根据不同的加工方法, 它们的形式是不同的。

§ 1-2 磨削加工的运动和特点

在磨床上用砂轮对工件进行切削, 使其在形状、精度和表面光洁度等方面都能达到图纸上所规定的要求, 这种加工方法称为磨削加工。

一、磨削加工的运动

磨削加工的方式很多, 有外圆磨削、内圆磨削、平面磨削、花键磨削、齿轮磨削、螺纹磨削等。磨削时, 砂轮高速旋转, 工件则根据磨削方式不同, 作旋转运动、直线运动或其他更复杂的运动(图 1-2)。

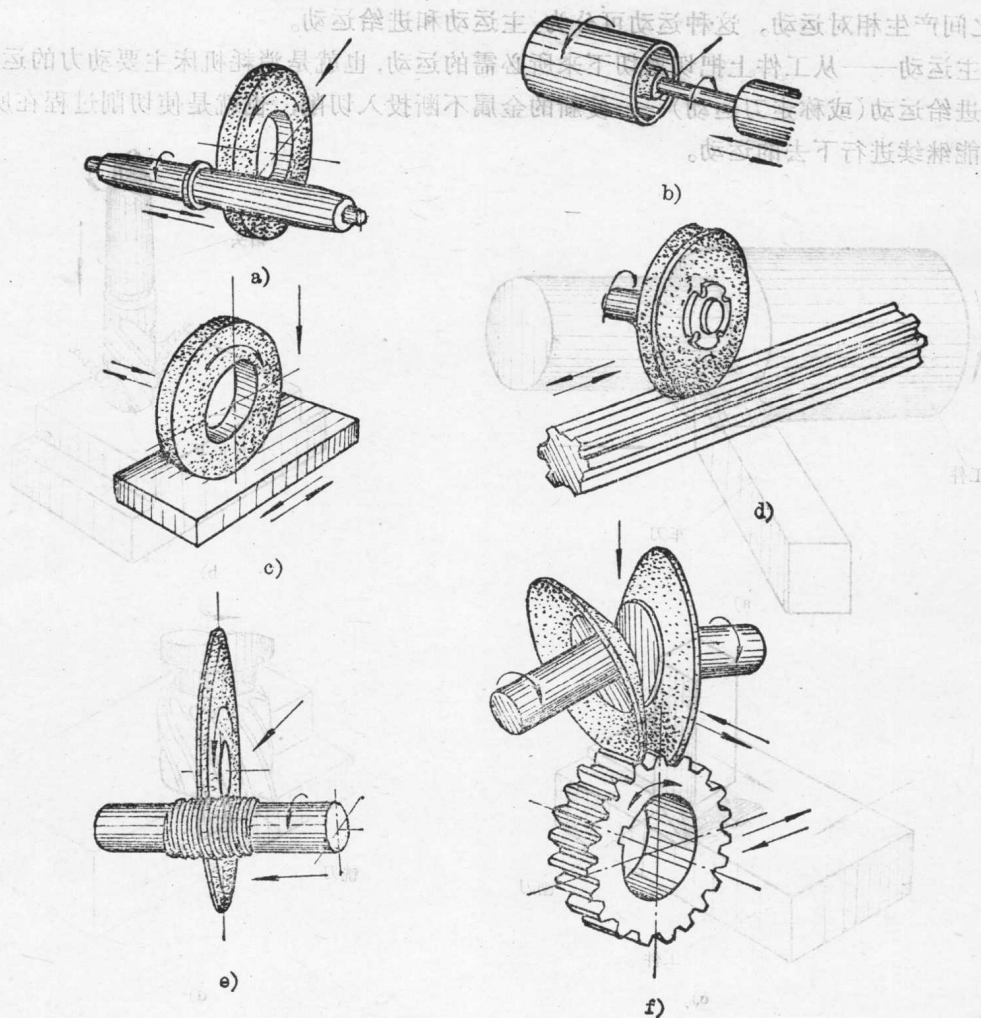


图 1-2 磨削加工方式

a) 外圆磨削 b) 内圆磨削 c) 平面磨削 d) 花键轴磨削 e) 螺纹磨削 f) 齿轮磨削

1. 磨外圆时需要以下几个运动(图 1-2a):

(1) 砂轮高速旋转, 称为主运动。

(2) 工件旋转, 称为圆周进给运动。

(3) 工件沿本身轴线作直线往复运动, 称为纵向进给运动。

(4) 砂轮在垂直于工件轴线方向的移动, 称为横向进给运动, 这个运动是不连续的, 只是在工件完成一个单向行程或往复行程时才进行一次。

2. 磨内圆时同样需要以上几个运动, 但砂轮的旋转方向是与磨外圆时相反(图 1-2b)。

3. 用砂轮周面磨平面时有下面几个运动(图 1-2c):

(1) 砂轮高速旋转——主运动。

(2) 工件直线往复运动——纵向进给运动。

(3) 砂轮沿其轴线方向的运动——横向进给运动, 每当工件完成一个单向行程时周期地进给一次。

(4) 砂轮在垂直于工件表面方向的移动——垂直进给运动, 当整个平面磨完一遍后进给一次。

从上面例子看来, 在不同类型的磨床上加工各种零件, 尽管其磨削方式不同, 但砂轮和工件之间同样都需要有主运动和进给运动, 方能进行磨削, 并获得所要求的工件形状和尺寸。

二、磨削加工的特点

磨削用的砂轮是由许多细小棱形多角且极硬的磨粒(图 1-3), 用结合剂粘结而成的一种切削工具。砂轮上每一颗锋利的砂粒, 相当于一个刀齿, 磨削过程中那些突起在砂轮圆周表面或端面上的磨粒, 随着砂轮高速旋转与工件表面接触时, 由于磨削力的作用, 就切除工件表面极薄的表层(图 1-4), 形成光滑的表面。可见, 磨削加工是一种多刃高速切削。



图 1-3 磨粒的形状

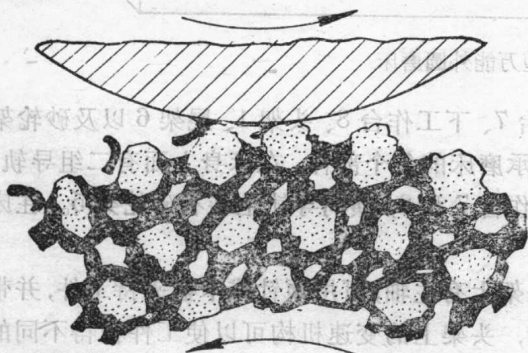


图 1-4 砂轮的切削情况

磨削加工和其他加工方法比较具有以下一些特点:

1. 能获得很高的加工精度和表面光洁度。通常精度可达 1~2 级, 表面光洁度可达 $\nabla 7 \sim \nabla 10$, 如果用高光洁度磨削方法, 精度可达 1 级, 表面光洁度最高可达 $\nabla 14$ 。

2. 不但可以加工软材料, 如未淬硬钢、铸铁和有色金属等, 而且还可以加工硬度很高的材料, 如淬硬钢, 各种切削刀具以及硬质合金等, 这些高硬度材料用金属刀具很难加工甚至根本不能加工。

3. 在一次行程中能切除极薄的金属表层。

由于上述特点, 所以磨削主要应用于精加工, 即先用其他切削加工方法进行初步加工, 以切除毛坯上大部分多余金属, 只留下很薄一层金属, 最后用磨削方法切除, 以获得较高的精度和光洁度。经过淬火的工件, 几乎只能用磨削来进行精加工。

磨削加工的工作范围很广, 各种形状的表面都可以用磨削进行加工。如内外圆柱面、内外

圆锥面,各种平面以及螺纹、齿轮、花键、成型面等。此外,磨削还适用于刃磨刀具,粗磨工件表面,切除钢锭和铸件上的硬表皮以及切断钢管和各种高硬材料等。

§ 1-3 磨床种类和常用磨床简介

为了磨削机器零件上的各种表面,现代机器制造业中使用的磨床种类很多。根据用途不同,磨床可分:外圆磨床、内圆磨床、平面磨床、工具磨床、螺纹磨床、凸轮磨床、曲轴磨床、轧辊磨床、拉刀磨床、球轴承外圈沟槽磨床以及光学曲线磨床等。

下面简单介绍三种最常见的磨床的构造:

一、M1432A 型万能外圆磨床

M1432A 型万能外圆磨床(图 1-5)除了可以磨削外圆柱面和外圆锥面,还可以磨削内圆柱面和内圆锥面。其性能良好,应用广泛。

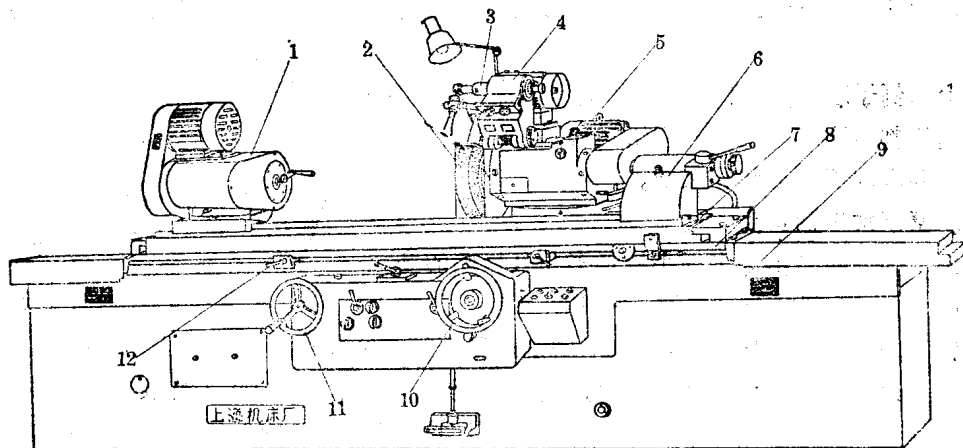


图 1-5 M1432A 型万能外圆磨床

M1432A 型万能外圆磨床由床身 9、上工作台 7、下工作台 8、头架 1、尾架 6 以及砂轮架 5 等部件组成。床身 9 是一个箱形铸件,用来支承磨床的各个部件,在床身上面有二组导轨,纵向导轨和横向导轨。纵向导轨上装有上、下工作台 7 和 8,横向导轨上装有砂轮架 5。在床身内部装有液压传动装置和其他传动机构。

头架 1 和尾架 6 都安装在上工作台 7 上。头架上有主轴,可用顶针或卡盘夹持工件,并带动工件旋转,头架上的变速机构可以使工件获得不同的转速。尾架的套筒内装有顶针,当在二顶针间装夹工件时,用它支承工件的另一端(图 1-6)。尾架可沿着工作台面上的导轨左右移动,以适应磨削不同长度的工件,在尾架套筒的后端,装有弹簧可调节对工件的压力。头架也同样可以移动,但不常使用。

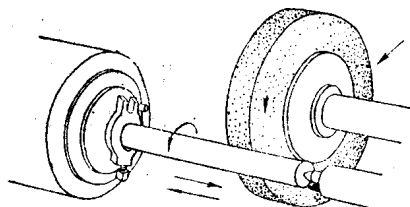


图 1-6 工件装夹在前、后顶针上

工作台由液压传动,沿着床身上的纵向导轨作直线往复运动,使工件实现纵向进给。在工作台前侧的 T 形槽内,装有二个可调整位置的换向撞块 12,用以控制工作台自动换向。工作台移动也可用纵向进给手轮 11 传动,以进行调整或手动进给。上工作台 7 可相对下工作台 8

的中心回转一个角度, 顺时针方向为 3° , 逆时针方向为 9° , 以便磨削圆锥面。在磨削圆柱面时产生锥度, 也可调整上工作台加以消除。

砂轮 2 装在砂轮架 5 的主轴上, 由单独的电动机经皮带轮直接传动旋转, 摇动横进给手轮 10, 可使砂轮架沿着床身后部的横向导轨前后移动。

内圆磨具 3 是磨削内圆表面用的。在它的主轴上可装上内圆磨削砂轮, 由一个电动机经皮带直接传动。内圆磨具装在可绕铰链回转的磨架 4 上, 不用时翻向砂轮架上方, 使用时翻下。

砂轮架和头架都可绕垂直轴线回转一定的角度, 以磨削锥角较大的圆锥面, 回转角的大小可从刻度盘中读出。

二、M2110 型内圆磨床

M2110 型内圆磨床 (图 1-7) 可磨削圆柱孔和圆锥孔。它由床身 12、工作台 2、床头箱 4、内圆磨具 7 和砂轮修整器 6 等部件组成。

床头箱通过底板 3 固定在工作台的左端。床头箱主轴的前端装有卡盘或其他夹具, 以夹持并带动工件旋转 (图 1-8)。床头箱可相对于底板绕垂直轴线转动一定角度, 以便磨削圆锥孔。底板可沿着工作台面上的纵向

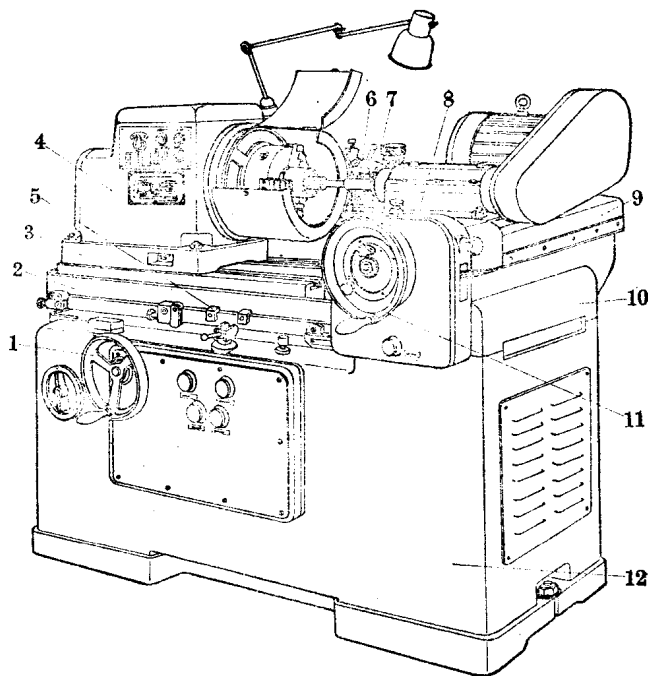


图 1-7 M2110 型内圆磨床

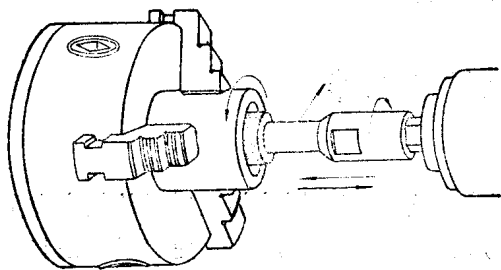


图 1-8 工件装夹在卡盘上

导轨调整位置, 以适应磨削各种不同的工件。磨削时工作台由液压传动, 沿着床身上的纵向导轨作直线往复运动 (由撞块 5 自动控制换向), 使工件实现纵向进给。装卸工件或磨削过程中测量工件尺寸时, 工作台需要向左退出较大距离, 为了缩短辅助时间, 当工件退离砂轮一段距离后, 安装在工作台前侧的压板, 可自动控制油路转换为快速行程, 使工作台很快地退至左边极限位置。重新开始工作时, 工作台先是快速

向右, 而后自动转换为进给速度。工作台也可用手轮 1 移动。

内圆磨具 7 安装在磨具座 8 中, 它可以根据磨削孔径的大小进行调换 (磨床上备有二套规格不同的内圆磨具)。砂轮主轴由电动机经平皮带直接传动旋转。磨具座 8 固定在横拖板 9 上, 后者可沿着固定在床身 12 上的桥板 10 上面的横向导轨移动, 使砂轮实现横向进给运动。砂轮的横向进给有手动和自动二种, 手动进给由手轮 11 实现, 自动进给由固定在工作台上的撞块操纵横向进给机构实现。

砂轮修整器 6 是修整砂轮用的。它安装在工作台中部台面上, 根据需要可在纵向和横向

调整位置。修整器上的金刚石杆可随着修整器的回转头上下翻转,修整砂轮时放下,磨削时翻起。

三、M7120A 型平面磨床

M7120A 型平面磨床是一种卧轴矩台平面磨床,用砂轮的周面磨削平面。它由床身 1、工作台 3、立柱 5、磨头 9 和砂轮修整器 6 等部件组成(图 1-9)。

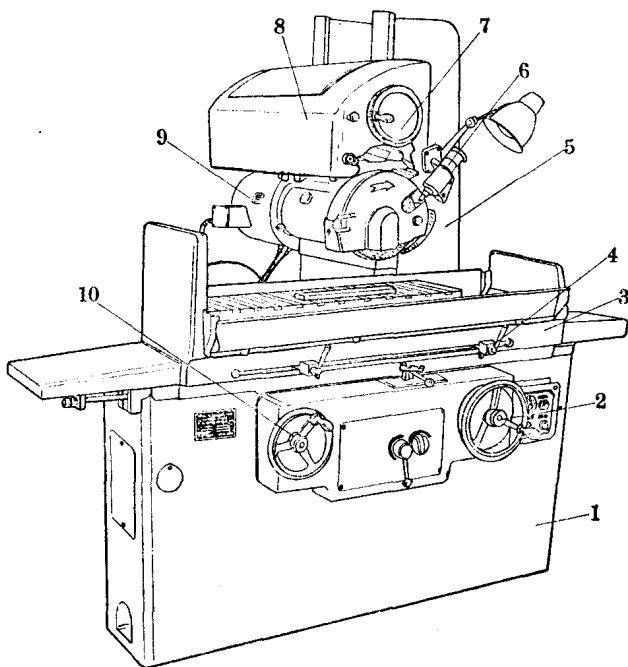


图 1-9 M7120A 型平面磨床

长方形的工作台 3 装在床身的水平纵向导轨上,由液压传动作直线往复运动(由撞块 4 自动控制换向),也可用手轮 10 移动以进行调整。工作台上装有电磁吸盘或其他夹具以装夹工件,必要时也可把工件直接装在工作台上。

装有砂轮主轴的磨头 9 的上部有燕尾形导轨,可沿着拖板 8 上的水平导轨作横向间歇进给(磨削时用)或连续移动(修整砂轮或调整位置时用),这一运动由液压传动,也可以用手轮 7 移动。

拖板 8 可沿着立柱 5 的导轨垂直移动,以调整磨头 9 的高低位置及完成垂直进给运动,这一运动靠转动手轮 2 实现。

由上述各类磨床中不难看出,任何一种磨床都由共同的基本部分组成,即由床身、砂轮架、头架、工作台、纵向进给机构和横向进给机构等部分组成。

§ 1-4 磨床的维护和保养

一、磨床维护保养的意义

磨床是磨削加工的重要设备,它的工作状况是否良好,会直接影响加工质量的优劣和生产效率的高低。经常地、细心地对磨床进行维护保养,尽可能减少其磨损,避免遭受锈蚀和其他意外损伤,使磨床各个部件和机构处于完好状态,从而保证其正常工作,并且在较长时期内保持机床的工作精度,延长机床的使用寿命。此外,通过经常的维护保养工作,还可以及时发现机床的缺陷和故障,以便及时进行调整和修理,避免造成不必要的损失。对磨床的维护保养工作注意不够,往往会使磨床过早磨损,失去原有的工作精度,甚至造成损坏,所以必须十分重视对磨床的维护保养。

二、磨床的润滑

润滑是机床维护保养工作的重要内容之一。正确的润滑机床,使机床处于良好的润滑状态,可以减少磨损,保持机床精度,使机床操纵轻便、灵活。润滑不良常常是造成机床发生故障的主要原因之一。因此,必须重视对机床的润滑。

润滑油有较大的粘度,能均匀地附在金属表面,在两金属表面间形成一层油膜,大大减小了摩擦力和保护了摩擦表面。因此机床相对运动的表面之间必须保证有足够的油量。

为了达到良好的润滑目的,应根据工作条件(即在工作状况下二摩擦面的压力、速度及温度等)选用适当粘度的润滑油。

润滑油的粘度不宜过小,否则因其流动速度过快,将不能保持足够厚度的油层,而使机床的摩擦面受到不应有的磨损。反之,润滑油的粘度过大,因其流动性差,所需润滑的表面间其油量得不到及时补充,也会使摩擦面受到磨损。另外,润滑油的粘度会因油的温度升高而降低。因此在工作环境温度较高、间隙较大、运动速度低而承受压力大的地方,应选用粘度较大的油液。反之,应选用粘度较小的油液。

根据磨床各部位的工作情况,常采用的润滑剂见表 1-1。

表 1-1 磨床常用的润滑剂

润 滑 部 位	润 滑 剂	润滑油粘度	润 滑 周 期	备 注
砂轮主轴滑动轴承	2 号精密机床主轴油	$1.02 \sim 1.10^\circ E_{50}$	3~6个月更换一次	
	85~90% 灯用煤油加 10~15% 22 号汽轮机油	$1.1 \sim 1.2^\circ E_{50}$	3~6个月更换一次	两种油料的比例,以掺 合到粘度 $1.1 \sim 1.2^\circ E_{50}$ 为准
	70% 白煤油加 30% 5 号高速机械油		3~6个月更换一次	
普通磨床的导轨	20~30 号机械油	$2.6 \sim 4.59^\circ E_{50}$		平均室温 $20^\circ C$ 以下时 用
	30~40 号机械油	$3.81 \sim 5.89^\circ E_{50}$		平均室温 $20^\circ C$ 以上时 用
精密磨床的导轨	40 号精密机床导轨油	$5.11 \sim 5.89^\circ E_{50}$		用于对防止爬行要求较 高的导轨
	70~90 号精密机床导 轨油	$9.06 \sim 13.5^\circ E_{50}$		用于对防止爬行要求较 高且负荷较大的导轨
内圆磨具与其他高 速、高精度滚动轴承	3 号锂基润滑脂		结合修理时加油	
	3 号二硫化钼锂基润滑 脂		结合修理时加油	
	5 号高速机械油	$1.29 \sim 1.40^\circ E_{50}$	每班二次	
一般滑动摩擦面	20~50 号机械油		按机构性能和使用 情况决定	
一般机构的滚动轴 承	3 号轴承脂			

注: 润滑系统与液压系统合并的磨床导轨,用下列润滑油润滑:

1. 普通磨床用 10 号机械油(平均室温 $20^\circ C$ 以下时用)和 20 号机械油(平均室温 $20^\circ C$ 以上时用)。
2. 精密磨床用 20 号精密机床液压导轨油。

三、磨床的保养

磨床的保养工作十分重要,对磨床操作者来说应做到以下几点:

1. 了解机床的性能、规格、机床各手柄位置及其操作具体要求,正确合理地使用机床。