

磨工实用技术

陈宏钧 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

磨工实用技术

陈宏钧 主编



机械工业出版社

本书是为帮助中、小型企业技术工人和技术人员提高机械加工基础理论和综合素质编写的“实用技术”系列丛书。

本书共分六章，主要内容包括：磨床的结构与技术参数；磨床辅具和通用夹具；磨料磨具及应用；超硬材料；磨削加工基础及典型磨削工艺；研磨、珩磨、抛光；机械零件常规检测和孔、轴的极限偏差等。

本书可供从事机械加工操作的技术工人及技术人员学习使用，也可作为技工学校及各种培训班的教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

磨工实用技术/陈宏钧主编. —北京：机械工业出版社，
2007. 9
ISBN 978 - 7 - 111 - 22175 - 3

I. 磨… II. 陈… III. 磨削 - 基本知识 IV. TG58

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 128100 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：刘彩英
责任编辑：李建秀 版式设计：冉晓华 责任校对：吴美英
封面设计：陈 沛 责任印制：邓 博
北京京丰印刷厂印刷
2008 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
169mm×239mm·9.75 印张·376 千字
0 001—4 000 册
标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 22175 - 3
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) 68351729
封面无防伪标均为盗版

前 言

为提高广大技术工人的综合素质，以适应机械加工技术发展的需要，更好地解决生产中的问题，我们编写了一套“实用技术”系列丛书，全套共有5个分册，包括《车工实用技术》、《钳工实用技术》、《铣工实用技术》、《磨工实用技术》和《镗工实用技术》。

“实用技术”系列丛书从中小型企业技术工人应具有较广泛的通用知识及多面技能的实际需要出发，以“少而精”的原则精选出在实际工作中常用的、经过实践验证，确实可靠的技术内容，并对所选资料经过反复核对和精心加工，以图表为主加以讲解，一目了然，使读者学以致用，既能短期速成，又能循序渐进。

“实用技术”系列丛书内容是以每分册所属工种为一主题，包括该工种常见的机床结构与技术参数、机床附件和辅具的形式、通用夹具、切削工具、技术测量及常用计量器具等基础知识外，并对典型零件加工工艺和操作技能也作了详细的讲解。使技术工人在学习和生产中，计算方法有依据，操作技能有对照。

本书共分六章，主要内容包括：磨床的结构与技术参数；磨床辅具和通用夹具；普通磨料磨具和超硬材料；磨削加工基础和典型零件磨削方法；光整加工（研磨、珩磨和抛光）；机械零件常规检测等。

在编写时尽量采用标准术语、现行标准，并在附录中增加了JB/T 8828—2001《切削加工件通用技术条件》，JB/T 9168.1—1998《切削加工通用工艺总则》和JB/T 9168.8—1998《磨削加工通用工艺守则》。

本书由陈宏钧主编，洪寿兰主审，参加编写的人员有洪寿春、王学汉、李凤友、洪二芹、单立红、陈环宇。

由于我们水平有限，在编写中难免有不妥和错误之处，真诚希望广大读者批评指正。

编 者

机械工业出版社机械行业标准出版信息

我社出版自 2002 年开始发布的现行机械行业标准 (JB), 其中包括机械、电工、仪表三大行业, 涉及设备、产品、工艺等几大类。为保证用户查询、购买方便, 特提供以下信息:

查询标准出版信息、网上订购

<http://www.cmpbook.com/standardbook/bzl.asp>

<http://www.golden-book.com>——机械工业出版社旗下大型科技图书网站

标准出版咨询

机械工业出版社机械分社电话: 010-88379778

010-88379779

电话订购

电话: 010-68993821 010-88379639

010-88379641 010-88379643

010-88379693 010-88379170

传真: 010-68990188 (可写明购书信息及联系方式)

地址: 北京市西城区百万庄大街 22 号

邮政编码: 100037

户名: 北京百万庄图书大厦有限公司

账号: 8085 1609 1908 0910 01

开户行: 中国银行北京百万庄支行

机械工人

为制造业创造价值

- 两刊双双进入中国期刊方阵
- 《机械工人》(冷加工) 评为“双百”期刊
- 《机械工人》(热加工) 评为“双效”期刊
- 全国优秀科技期刊二等奖
- 北京市全优期刊
- 历次机械行业优秀期刊奖



《机械工人》创刊于1950年,多年来,《机械工人》秉承“服务于制造业,为读者和客户创造价值”的信念,遵循“高效率传播信息,高效率反应市场,高效率提供服务”的精神,以充分满足制造业技术及市场需求为己任,不断创新,不断进步,逐步成为制造业一流的品牌期刊、强势期刊。

◆ 内容特点

“以实用性为主、来源于实践、服务于生产”,“追踪行业热点,把握市场需求”。多年来,《机械工人》时刻关注国内外制造技术、产品及市场的发展方向,为制造业提供了大量参考价值极强的实用性文章及信息。

◆ 读者对象

主要为制造业领域的管理人员、技术人员、技术工人及大中专院校师生等。主要分布在工艺、开发设计、技改、设备管理与维修、工具、质检等部门以及生产车间、班组等。《机械工人》的读者63%以上是中、高级技术人员和管理人员,58%以上是在设备采购中承担着决策、选型评估、建议等不同角色。

◆ 服务领域

《机械工人》(冷加工):

- ◆ 机床及附件
- ◆ 刀具、夹具、量具、量仪、磨料磨具及各类工具
- ◆ 数控系统及配套部件
- ◆ 制造业软件
- ◆ 模具及材料
- ◆ 仪器仪表
- ◆ 传动装置
- ◆ 机械零部件
- ◆ 工控系统及元器件
- ◆ 电气设备

大16开月刊 10元/期 全年定价:120元 邮发代号:2-126

《机械工人》(热加工):

- ◆ 焊接与切割
- ◆ 热处理
- ◆ 电炉、工业炉
- ◆ 铸造
- ◆ 压力加工
- ◆ 表面工程
- ◆ 热加工自动控制
- ◆ 热加工仪器与仪表

大16开月刊 10元/期 全年定价:120元 邮发代号:2-127

《机械工人》杂志社

地址:北京百万庄大街22号 邮编:100037 传真:010-68327225
电话:010-68327547 68335775 88379790-98 [Http://www.machinist.net.cn](http://www.machinist.net.cn)

E-mail: jxgrc@mail.machinistinfo.gov.cn(冷加工) jxgrf@mail.machinistinfo.gov.cn(热加工)

征集专业读者 免费索取样刊(复印有效) 完整填写此表,可获精美纪念品一份

公司名称: _____ 姓名: _____ 职务: _____ 部门: _____
通信地址: _____ 邮编: _____ E-mail: _____
电话: _____ 传真: _____ 所属行业: _____
主导产品: _____ 公司经常采购的主要产品: _____
总工: _____ 技术部负责人: _____ 销售部负责人: _____ 采购部负责人: _____

目 录

前言

第一章 磨床的结构与技术

参数 1

一、磨床的结构、性能及保养 1

1. 磨床主要部分的名称和用途 1

2. 磨床型号的编制方法 2

3. 磨床的日保养和一级保养 6

二、M1432A 型万能外圆磨床 8

1. 磨床的主要技术参数 8

2. 磨床各操纵手柄的名称和用途 9

3. 磨床的机械传动系统 10

4. 磨床的主要部件结构 12

三、磨床精度及对加工精度的影响 24

1. 常见磨床加工精度 24

2. 磨床精度对加工精度的影响 25

第二章 磨床辅具和通用夹具 30

一、磨床辅具 30

1. 磨床专用顶尖 30

2. 接杆 31

二、通用夹具 37

1. 顶尖 37

2. 夹头 43

3. 拨盘 46

4. 卡盘 47

5. 过渡盘 54

6. 花盘 58

7. 分度头 59

8. 机床用平口台虎钳 61

9. 常用回转工作台 66

10. 吸盘 70

第三章 磨料磨具及应用 74

一、普通磨料磨具 74

1. 磨料的品种、代号及其应用范围 74

2. 磨料粒度号及其选择 75

3. 磨具硬度代号 76

4. 磨具组织号及其适用范围 77

5. 结合剂的代号、性能及其适用范围 77

6. 磨具形状代号和尺寸标记 78

7. 砂轮的标记方法示例 91

8. 普通磨具的最高工作速度 92

9. 普通磨具形状和尺寸 93

二、超硬材料 103

1. 超硬磨料的品种、代号及应用范围 103

2. 粒度 104

3. 超硬磨料结合剂及其代号、性能和应用范围 105

4. 浓度代号 106

5. 砂轮、油石及磨头的尺寸代号和术语 106

6. 砂轮、油石及磨头形状代号 108

7. 标记示例 112

8. 超硬材料制品形状代号及主要用途 113

第四章 磨削加工 116

一、磨削加工基础 116

1. 砂轮安装与修整 116

2. 常用磨削液的名称及性能 120

二、外圆磨削 122

1. 工件的装夹 122

2. 砂轮的选择 127

3. 外圆磨削砂轮速度·····	128	4. 刀具刃磨实例·····	180
4. 外圆磨削余量的合理选择·····	128	十二、高效与低粗糙度磨削·····	184
5. 外圆磨削的质量分析·····	129	1. 高速磨削·····	184
三、内圆磨削·····	131	2. 宽砂轮磨削·····	187
1. 工件的装夹·····	131	3. 低粗糙度磨削·····	189
2. 内圆磨削砂轮的选择及安装·····	133	第五章 光整加工 ·····	192
3. 内圆磨削砂轮速度选择·····	137	一、研磨·····	192
4. 内圆磨削余量的合理选择·····	138	1. 研磨的分类及适用范围·····	192
5. 内圆磨削的质量分析·····	138	2. 研磨剂·····	192
四、圆锥面磨削·····	139	3. 研具·····	196
1. 圆锥面的磨削方法·····	139	4. 研磨方法·····	201
2. 圆锥面的精度检验·····	141	5. 研磨的质量分析·····	206
3. 圆锥面磨削的质量分析·····	143	二、珩磨·····	207
五、平面磨削·····	143	1. 珩磨机结构及连接方式·····	208
1. 平面磨削形式及特点·····	144	2. 珩磨用夹具·····	211
2. 平面磨削常用方法·····	145	3. 珩磨油石的选择·····	216
3. 工件的装夹方法·····	150	4. 珩磨工艺参数的选择·····	218
4. 平面磨削砂轮的选择·····	156	5. 珩磨的质量分析·····	222
5. 平面磨削砂轮速度的选择·····	156	三、抛光·····	225
6. 平面磨削余量的合理选择·····	156	1. 抛光轮材料的选用·····	226
7. 平面磨削的质量分析·····	157	2. 磨料和抛光剂·····	226
六、成形磨削·····	158	3. 抛光工艺参数·····	227
1. 成形磨削的几种方法·····	158	第六章 机械零件常规检测 ·····	228
2. 成形砂轮的修整·····	159	一、测量方法及测量误差·····	228
七、偏心工件和曲轴的磨削·····	164	1. 测量常用术语·····	228
1. 磨削偏心工件常用装夹方法·····	164	2. 测量方法的分类·····	228
2. 测量偏心距的方法·····	167	3. 测量误差的分类、产生原因及 消除方法·····	229
3. 曲轴的磨削·····	168	二、形位误差的检测·····	229
八、薄片工件磨削·····	170	1. 形位误差的检测原则·····	229
九、细长轴磨削·····	171	2. 直线度误差的常用测量方法·····	231
十、螺纹磨削·····	172	3. 平面度误差的常用测量方法·····	231
1. 螺纹磨削方法·····	172	4. 圆度误差的常用测量方法·····	232
2. 螺纹磨削砂轮选择和修整·····	174	5. 轮廓度误差的常用测量方法·····	234
3. 螺纹磨削工艺要求·····	175	6. 定向误差的常用测量方法·····	235
十一、刀具刃磨·····	176	7. 定位误差的常用测量方法·····	238
1. 工具磨床主要附件及其应用·····	176	8. 跳动量的常用测量方法·····	241
2. 刀具刃磨的砂轮选择·····	178	三、表面粗糙度的检测·····	243
3. 砂轮和支片安装位置的确定·····	180		

VI

1. 表面粗糙度的测量方法、特点 及应用.....	243
2. 表面粗糙度标准器具.....	244
四、螺纹的检测	246
1. 螺纹单项测量方法及测量 误差.....	246
2. 三针测量方法.....	247
3. 单针测量方法.....	252
4. 综合测量方法.....	252
五、齿轮检测	253
1. 公法线长度的测量.....	253

2. 分度圆弦齿厚的测量.....	265
3. 固定弦齿厚的测量.....	266
4. 齿厚上偏差及公差.....	267

附录	272
----------	-----

附录 A 切削加工件通用技术 条件	272
----------------------------	-----

附录 B 孔、轴的极限偏差	276
---------------------	-----

附录 C 切削加工工艺守则	297
---------------------	-----

一、切削加工通用工艺总则	297
--------------------	-----

二、磨削加工通用工艺守则	299
--------------------	-----

参考文献	301
------------	-----

第一章 磨床的结构与技术参数

一、磨床的结构、性能及保养

1. 磨床主要部分的名称和用途

磨床的种类较多，现以常用的万能外圆磨床为例（图 1-1）。

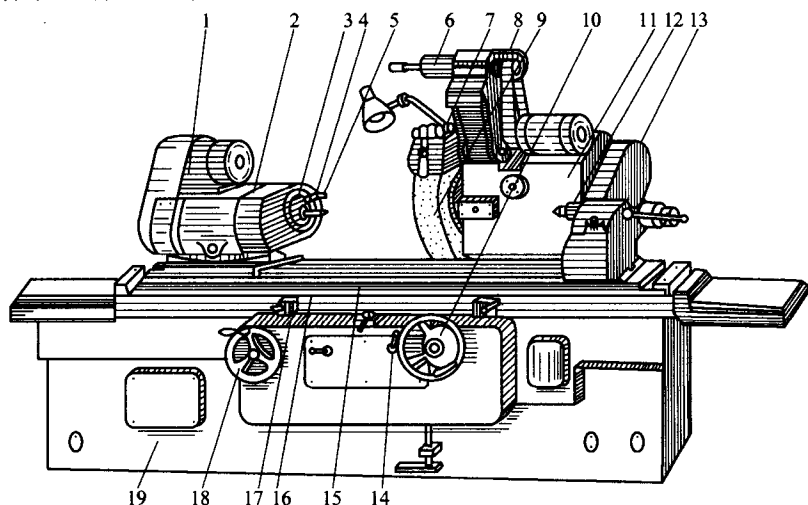


图 1-1 万能外圆磨床（上海机床厂制造）

- 1—变速机构 2—头架 3—拨盘 4—顶尖 5—拨杆 6—内圆磨具
7—喷嘴 8—支架 9—砂轮 10—横向进给手轮 11—砂轮架
12—尾座套筒 13—尾座 14—砂轮架快速进退手柄 15—上工作台
16—下工作台 17—撞块 18—手轮 19—床身

(1) 床身 床身是一个箱形铸件，其纵向导轨上装有工作台，床身后方垫板的横向导轨上装有砂轮架。床身内还装有液压装置、横向进给机构和纵向进给机构等。床身是磨床的基础部件。

(2) 头架 头架内有主轴和变速机构。在主轴前端的锥孔中，可安装顶尖以支承工件的中心孔，使工件形成精确的旋转中心。主轴端也可安装卡盘用以装夹工件，磨削工件的内圆表面。调节变速机构，可使拨盘获得各种不同的转速，工件由拨盘带动旋转。

(3) 尾座 在尾座套筒的前端可安装顶尖，用以支承工件另一端的中心孔，实现工件两中心孔的定位。尾座套筒后端的弹簧，可调节顶尖对工件的顶紧力。通常工件都用两顶尖装夹。

(4) 工作台 工作台分上下两层，上工作台可回转角度，以便磨削圆锥面。下工作台由机械或液压传动，可沿着床身的纵向导轨作纵向进给运动。工作台的纵向行程由撞块控制。

(5) 砂轮架 砂轮架安装在床身垫板的横向导轨上，操作横向进给手轮，可实现砂轮的横向进给，以控制背吃刀量。借助液压传动，也可实现砂轮的自动周期横向进给。砂轮架还可以由液压传动，实现一定行程的快速进退运动。砂轮装在砂轮架主轴端，并由电动机经带轮、传动带传动，实现砂轮的磨削运动。在砂轮上方为浇注切削液的喷嘴，磨削时打开喷嘴，可冷却润滑工件。

(6) 内圆磨具 内圆磨具用于磨削工件的内孔，在它的主轴端可安装内圆砂轮。主轴由电动机经带轮、传动带带动作磨削运动。内圆磨具主轴的转速极高。内圆磨具装在可绕铰链回转的砂轮架支架上，使用时可向下翻转至工作位置。

(7) 液压传动系统 液压传动系统主要包括：工作台往复运动、砂轮架快速进退运动和砂轮架自动周期进给运动三个部分。工作台往复运动是外圆磨削主要的进给运动之一，以使砂轮能均匀地磨削加工的表面。装卸工件时，需将砂轮快速退出；磨削时又将砂轮快速引进至磨削位置。砂轮架快速进退量为 50mm。为了保证操作安全，在测量工件尺寸时，也要将砂轮退离工件。砂轮架自动周期进给有四种状态可供选择：双向进给、右进给、左进给、无进给。其中，右进给和左进给为单向进给，即砂轮磨削至工件左或右端进给。

2. 磨床型号的编制方法

机床型号是机床产品的代号，用以简明地表示机床的类别，主要技术参数和结构特征等。我国目前机床型号的编制是由汉语拼音字母和阿拉伯数字按一定的规律排列组成。

(1) 机床类别代号 机床类别代号用大写的汉语拼音字母表示，排在型号的首位，如车床用“C”表示，磨床用“M”表示，钻床用“Z”表示等。机床类别代号见表 1-1。

表 1-1 机床类别代号

类别	车床	钻床	镗床	磨 床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	其他机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其

磨床类品种较多，共分三类。一般常用磨床为第一类用“M”表示。超精加

工机床、抛光机床、砂带抛光机为第二类用“2M”表示。轴承套圈、滚球、叶片磨床划为第三类用“3M”表示。齿轮磨床与螺纹磨床按其用途，分别属于齿轮加工机床和螺纹加工机床，故分别用“Y”和“S”表示。

(2) 通用特性代号 当某类机床除有普通型外，还有某种通用特性时，则在“类别”代号之后加通用特性代号予以区别。例“MB”表示半自动磨床。

机床通用特性代号见表 1-2。

表 1-2 机床通用特性代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心 (自动换刀)	仿形	轻型	加重型	筒式或 经济型	柔性加工 单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	筒	柔	显	速

(3) 磨床的组别、系列代号 组别、系列的代号用两位数来表示。各类机床中按机床的用途、性能、结构分成若干组别，每组中有若干个系列，位于机床类别和通用特性代号之后。磨床的组别、系列划分见表 1-3。

表 1-3 磨床组别、系列划分表 (摘自 GB/T 15375—1994)

类		组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名称	代号	名称	折算系数	名称
M	磨床	0	仪表磨床	0	仪表无心磨床	1/10	最大磨削直径
				1	仪表内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
				2	仪表平面磨床	1/10	工作台面宽度
				3	仪表外圆磨床	1/10	最大磨削直径
				4	抛光机	1/10	—
				5	仪表万能外圆磨床	1/10	最大磨削直径
				6	刀具磨床	1/10	—
				7	仪表成形磨床	1/10	工作台面宽度
				9	仪表齿轮磨床	1/10	最大工件直径
		1	外圆磨床	0	无心外圆磨床	1	最大磨削直径
				1	宽砂轮无心外圆磨床	1	最大磨削直径
				3	外圆磨床	1/10	最大磨削直径
				4	万能外圆磨床	1/10	最大磨削直径
				5	宽砂轮外圆磨床	1/10	最大磨削直径
				6	端面外圆磨床	1/10	最大回转直径
				7	多砂轮架外圆磨床	1/10	最大磨削直径
				8	多片砂轮外圆磨床	1/10	最大回转直径

(续)

类		组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名称	代号	名称	折算系数	名称
M	磨床	2	内圆磨床	1	内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
				3	带端面内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
				5	立式行星内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
				6	深孔内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
				7	内外圆磨床	1/10	最大磨削孔径
				8	立式内圆磨床	1/10	最大磨削孔径
		3	砂轮机	0	落地砂轮机	1/10	最大砂轮直径
				1	悬挂砂轮机	1/10	最大砂轮直径
				2	台式砂轮机	1/10	最大砂轮直径
				3	除尘砂轮机	1/10	最大砂轮直径
				4	软轴砂轮机	1/10	最大砂轮直径
				5	砂带砂轮机	1/10	最大砂轮直径
		4	坐标磨床	1	单柱坐标磨床	1/10	工作台面宽度
				2	双柱坐标磨床	1/10	工作台面宽度
		5	导轨磨床	0	落地导轨磨床	1/100	最大磨削宽度
				1	悬臂导轨磨床	1/100	最大磨削宽度
				2	龙门导轨磨床	1/100	最大磨削宽度
				3	定梁龙门导轨磨床	1/100	最大磨削宽度
		6	刀具刃磨床	0	万能工具磨床	1/10	最大回转直径
				1	拉刀刃磨床	1/10	最大刃磨拉刀长度
				3	钻头刃磨床	1	最大刃磨钻头直径
				4	滚刀刃磨床	1/10	最大刃磨滚刀直径
				5	铣刀盘刃磨床	1/10	最大刃磨铣刀直径
				6	圆锯片刃磨床	1/100	最大刃磨锯片直径
				7	弧齿锥齿轮铣刀盘刃磨床	1/10	最大刃磨铣刀盘直径
				8	插齿刀刃磨床	1/10	最大刃磨插齿刀直径
				9	矿井钻头刃磨床	1	最大工件直径
		7	平面及端面磨床	1	卧轴矩台平面磨床	1/10	工作台面宽度
				2	立轴矩台平面磨床	1/10	工作台面宽度
				3	卧轴圆台平面磨床	1/10	工作台面直径
				4	立轴圆台平面磨床	1/10	工作台面直径
				5	龙门平面磨床	1/10	工作台面宽度
				6	卧轴双端面磨床	1/10	最大砂轮直径
				7	立轴双端面磨床	1/10	最大砂轮直径
				8	龙门双端面磨床	1/10	最大砂轮直径

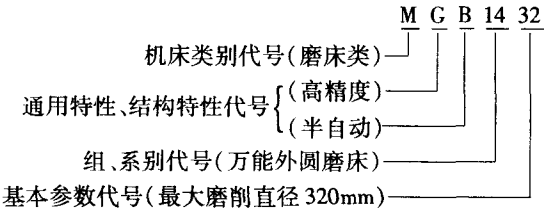
(续)

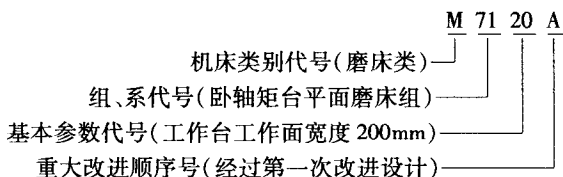
类		组		系		主 参 数	
代号	名称	代号	名称	代号	名称	折算系数	名称
M	磨床	8	曲轴、凸 轮轴、花键 轴及轧辊磨 床	1	曲轴主轴颈磨床	1/10	最大回转直径
				2	曲轴磨床	1/10	最大回转直径
				3	凸轮轴磨床	1/10	最大回转直径
				4	轧辊磨床	1/10	最大磨削直径
				5	曲线磨床	1/10	最大磨削直径
				6	花键轴磨床	1/10	最大磨削直径
		9	工具磨床	0	曲线磨床	1/10	最大磨削长度
				1	模具工具磨床	1/10	工作台面宽度
				2	锉刀磨床	1/10	工作台面宽度
				3	钻头沟背磨床	1	最大钻头直径
				4	铲齿车刀成形磨床	1/10	最大磨削宽度
				5	丝锥铲屑磨床	1	最大丝锥直径
				6	丝锥沟槽磨床	1	最大丝锥直径
				7	丝锥方尾磨床	1	最大丝锥直径
				8	卡规磨床	1/10	最大磨削宽度
				9	圆板牙铲磨床	1	最大圆板牙螺纹直径

(4) 磨床主参数代号 主参数是指磨床主要规格的基本参数，磨床主参数代号用数字表示，位于组别、系别代号之后。主参数的尺寸单位为毫米（mm），通常用主参数的 $\frac{1}{10}$ 表示。如 M1432A 中最后两个数字“32”表示最大磨削直径的 $\frac{1}{10}$ ，即这台磨床最大磨削直径为 320mm。

(5) 机床重大改进的序号 当机床的特性及结构有重大改进时，按其设计改进的次序分别用汉语拼音字母“A、B、C、D……”表示，附在机床型号的尾部，以区别原机床型号。

示例：





3. 磨床的日保养和一级保养

(1) 磨床日保养要点

- 1) 合理操作磨床不损坏磨床部件、机械结构。
- 2) 工作前后须清理机床, 检查磨床部件、机械结构、液压系统、冷却系统是否正常, 并及时修理排除磨床故障。
- 3) 在工作台上调整头架、尾座位置时, 须擦净其联接面, 并涂润滑油后移动头架或尾座。保护工作台、头架、尾座联接间的有关机床精度。
- 4) 人工润滑的部位应按规定的油类加注, 并保证一定的油面高度。
- 5) 定期冲洗冷却系统, 合理更换切削液。处理废切削液应符合环保要求。
- 6) 高速滚动轴承的温升应低于 60°C 。
- 7) 不同精度等级和参数的磨床与加工工件的精度和尺寸参数相对应, 以保护机床精度。
- 8) 磨床敞开的滑动面和机械机构须涂油防锈。
- 9) 不碰撞或拉毛机床工作面和部件。

(2) 磨床常用润滑剂 (见表 1-4)

表 1-4 磨床常用润滑剂

种 类	牌 号 名 称	适 用 范 围
润 滑 油	N2 主轴油	砂轮主轴
	N5 主轴油	砂轮主轴
	L-AN10 全损耗系统用油	砂轮主轴、一般滑动摩擦面
	L-AN32 全损耗系统用油	普通磨床导轨、一般滑动摩擦面
	L-AN46 全损耗系统用油	普通磨床导轨、一般滑动摩擦面
	L-AN68 全损耗系统用油	精密磨床导轨
润 滑 脂	3 号锂基润滑脂	内圆磨具主轴
	3 号钙基润滑脂	高精度滚动轴承

(3) 磨床的一级保养 为了保持磨床的正常运转和精度, 延长磨床的使用寿命, 必须注意对磨床进行维护保养工作。

当磨床累计运转 500h 后, 需进行一级保养。一级保养工作以操作人员为主, 维修人员配合进行。

磨床一级保养的内容及要求 (以万能外圆磨床为例) 如下所述:

1) 外部保养

- ①清洗机床外表,使机床外表保持清洁、无锈蚀、无油痕。
- ②拆卸有关防护盖板、挡板进行清洗。做到各有关部位清洁、安装牢固。
- ③检查补齐手柄、螺钉、螺母。

2) 砂轮架及头架、尾座的保养

- ①拆洗砂轮架传动带罩壳及砂轮防护罩壳。
- ②检查电动机及紧固用的螺钉、螺母是否松动。
- ③检查、调整砂轮架传动带,使之松紧适中。
- ④拆洗头架罩壳,调整传动带松紧程度,使之传动稳定。
- ⑤拆洗尾座套筒,保持套筒和尾座壳体内部的清洁及良好润滑。

3) 液压润滑系统的保养

- ①检查液压系统压力情况,保持液压部件运行正常。
- ②清洗液压泵过滤器。
- ③检查砂轮架主轴润滑油的油质及油量。
- ④清洗导轨,检查油质,保持油孔、油路的畅通;检查油管安装是否牢固,是否有断裂、泄漏等现象。

4) 冷却系统的保养

- ①清洗切削液箱,调换切削液。
- ②检查切削液泵,清除嵌入泵内的棉纱等杂质,保持电动机运转正常。切削液泵应搁在水箱挡条上,以防止切削液泵掉落水箱内,损坏电动机。
- ③清洗过滤器,拆洗切削液管,做到管路畅通,构件安装牢固、排列整齐。

5) 电气系统的保养

- ①清扫电气箱,保持箱内清洁、干燥。
- ②清理电线及蛇皮管,对裸露的电线及损坏的蛇皮管进行修复。
- ③检查各电气装置,做到固定整齐,工作正常。
- ④检查照明灯、工作状态指示灯等发光装置,做到工作正常、发光明亮。

6) 随机附件的保养。清洗附件,如平衡架,开式、闭式中心架,砂轮修整器等,做到清洁、整齐、无锈迹。

磨床一级保养的操作步骤:

- 1) 切断电源,摇动砂轮架退至较后的位置,推动头架、尾座至工作台两端。
- 2) 清扫机床铁屑较多的部位,如水槽、切削液箱、防护罩壳等。
- 3) 用柴油清洗头架主轴、尾座套筒、液压泵过滤器等。
- 4) 在维修人员指导配合下,检查砂轮架及床身油池内的油质情况,油路工作情况等,并根据实际情况调换或补充润滑油和液压油。
- 5) 在维修电工的指导配合下,进行电气检查和保养。

- 6) 进行机床油漆表面的保养, 按从上到下, 从后到前, 从左到右的顺序进行, 如有油痕, 可用去污粉或碱水清洗。
- 7) 进行附件的清洁保养。
- 8) 缺件补齐 (如手柄、螺钉、螺母等)。
- 9) 调整机床, 如调整传动带松紧, 尾座弹簧压力, 砂轮架主轴、头架主轴间隙等。
- 10) 装好各防护罩、盖板。
- 11) 按一级保养要求全面检查, 发现问题应及时纠正。

二、M1432A 型万能外圆磨床

M1432A 型磨床是普通精度级万能外圆磨床, 可以用来加工内、外圆柱面和圆锥面以及台阶端面等, 加工后可达到公差等级 IT6 ~ IT5, 表面粗糙度 R_a 为 $0.4 \sim 0.2 \mu\text{m}$ 。

1. 磨床的主要技术参数

最大磨削直径	$\phi 320\text{mm}$
最大磨削长度	1000mm、1500mm
最大工件质量	150kg
最小磨削直径	$\phi 8\text{mm}$
磨削工件内圆直径最大 (最小)	$\phi 100\text{mm}$ ($\phi 13\text{mm}$)
磨削工件内圆长度	$\phi 125\text{mm}$
头架	
头架顶尖孔锥度	莫氏 4 号
头架主轴转速 (6 级)	25r/min、50r/min、80r/min、112r/min、160r/min、224r/min
头架回转角度	$+90^\circ$ (逆时针)
三爪自定心卡盘直径	$\phi 165\text{mm}$
砂轮架	
砂轮尺寸 (外径 $\times$ 宽度 $\times$ 孔径)	(280 ~ 400) mm $\times$ 50mm $\times$ 203mm
砂轮主轴转速	1670r/min
砂轮架最大移动量	266mm
砂轮架快速进退量	50mm
砂轮架横向进给量	
粗	0.01mm/手轮每格, 2mm/手轮每转
细	0.0025mm/手轮每格, 0.5mm/手轮每转