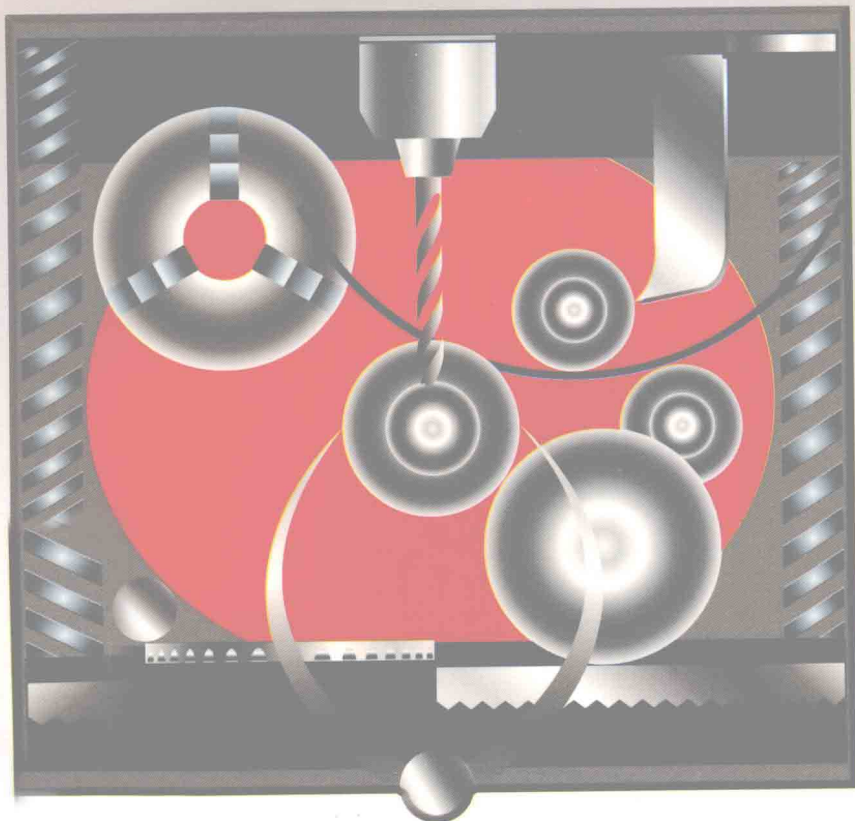


磨工 操作技能手册

陈宏钧 马素敏 编



机械工业出版社

磨工操作技能手册

陈宏钧 马素敏 编



机械工业出版社

《磨工操作技能手册》是针对操作工人所需要的技术资料、计算方法、操作技能而编写的一本工具书，共分四章，主要内容为：常用磨床技术参数、附件、辅具、通用工具、普通及超硬磨料磨具和常用标准磨具规格尺寸、磨削加工方法及加工余量和切削用量的选择、常用常备技术资料。

本手册以实用为主，选取最新标准，采用法定计量单位，图表并茂，查阅方便，可供操作技术工人及技术人员使用，也可供技校学生学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

磨工操作技能手册/陈宏钧，马素敏编. —北京：机械工业出版社，1998.8

ISBN 7-111-06106-3

I. 磨… II. ①陈… ②马… III. 磨削-手册
N. TG58

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 01032 号

出版人：马九荣（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：刘彩英 蓝伙金 版式设计：张世琴

责任校对：肖新民 封面设计：姚毅

责任印制：路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999 年 5 月第 1 版第 2 次印刷

787mm×1092mm^{1/32}·9.75 印张·213 千字

3 001—5 500 册

定价：17.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

前 言

机械加工是机械行业中重要的工种，它对提高机械行业的生产效率，保证产品质量，节约能源降低消耗，起着重要的作用。为能使生产一线的技术工人操作技能有所提高，我们编写了一套面向中、小企业，乡镇企业技术工人所需的操作技能手册，全套书共有五个分册，即《车工操作技能手册》，《铣工操作技能手册》，《磨工操作技能手册》，《镗工操作技能手册》，《钳工操作技能手册》。

本套手册在编写过程中，广泛收集资料及最新标准，以实用性、科学性、先进性相结合为宗旨，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，技术难度适当。

本套手册内容是以每分册所属工种为一个主题，包括本工种常见的加工工艺及操作方法、常用机床参数、常用机床附件、辅具的型式和联接方式、常用标准量刀具及切削用量、加工中常用计算公式及方法、零件结构要素、常用国家标准新旧对照等。使操作工人在学习和生产中查找资料方便，计算方法有依据，操作技能有对照。

本套手册由陈宏钧、马素敏编写完成。在编写过程中，我们走访了一些厂矿企业进行过座谈讨论，这些单位均给予了很大支持，在此一并表示感谢。

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

目 录

前言

第一章 磨床	1
一、常用磨床型式及主要技术参数	1
1. 外圆磨床	1
2. 内圆磨床	7
3. 平面磨床	10
4. 万能工具磨床	15
5. 曲轴磨床	17
二、通用夹具	19
1. 顶尖	19
2. 夹头	30
3. 拨盘	34
4. 卡盘	35
5. 过渡盘	45
6. 吸盘	49
三、磨床辅具	53
1. 磨床专用顶尖	53
2. 接杆	55
第二章 磨料磨具	65
一、普通磨料磨具	65
1. 普通磨料品种、代号及应用范围	65
2. 粒度	67
3. 硬度等级及其代号	68

4. 结合剂代号、性能及其适用范围	69
5. 以磨粒率表示的磨具组织及其应用范围	70
6. 磨具代号及基本用途 (GB2484—84)	70
7. 普通磨具标志方法 (GB2484—84)	77
8. 普通磨具的最高工作线速度	78
二、常用普通磨具基本参数	80
1. 平形砂轮	80
2. 弧形砂轮	85
3. 双斜边砂轮	86
4. 单斜边砂轮	87
5. 单面凸砂轮	88
6. 单面凹砂轮	89
7. 双面凹砂轮	91
8. 薄片砂轮	92
9. 筒形砂轮	93
10. 杯形砂轮	94
11. 碗形砂轮	95
12. 碟形砂轮	96
13. 磨头	97
14. 砂瓦	101
三、超硬磨料磨具	103
1. 超硬磨料品种、代号及其应用范围	103
2. 粒度	104
3. 结合剂的代号、性能和应用范围	105
4. 浓度	106
5. 磨具断面形状及代号	107
6. 磨料层在基体上的位置及代号	109
7. 超硬磨料磨具尺寸代号	110
8. 超硬磨具标志示例	112

四、常用超硬磨具基本参数	112
1. 平形砂轮	112
2. 杯形砂轮	124
3. 碗形砂轮	126
4. 碟形砂轮	127
5. 双面凹砂轮	131
6. 切割砂轮	132
7. 磨头	133
第三章 磨削加工方法	135
一、磨削方式与砂轮调整	135
1. 常见的磨削方式	135
2. 砂轮安装与修整	137
3. 常见磨削液的组成及使用性能	142
二、外圆磨削	148
1. 外圆磨削常用方法	148
2. 外圆磨削余量的合理选择	148
3. 外圆磨削切削用量的选择	155
4. 外圆磨削常见工件缺陷、产生原因及解决方法	160
三、内圆磨削	162
1. 内圆磨削常用方法	162
2. 内圆磨削余量的合理选择	165
3. 内圆磨削切削用量的选择	167
4. 内圆磨削常见的工件缺陷、产生原因及解决方法	176
四、平面磨削	176
1. 平面磨削常用方法	176
2. 平面磨削余量的合理选择	184
3. 平面磨削切削用量的选择	184
4. 平面磨削常见的工件缺陷、产生原因及解决方法	189
五、高速磨削	190

1. 高速磨削的特点	190
2. 高速磨削对机床的要求	190
3. 高速磨削对砂轮的要求	192
4. 高速外圆磨削钢材的磨削用量	193
六、低粗糙度磨削	193
1. 低粗糙度磨削分类	193
2. 低粗糙度磨削用砂轮的选择	194
3. 低粗糙度磨削对机床的要求	194
4. 磨削用量的选择	195
七、宽砂轮磨削	198
1. 宽砂轮磨削的特点	198
2. 宽砂轮磨削对机床的要求	199
3. 宽砂轮磨削砂轮的选择	199
4. 宽砂轮磨削工艺参数的选择	199
八、薄片工件磨削	202
九、细长轴的磨削	203
十、刀具刃磨	204
1. 刀具刃磨的砂轮选择	204
2. 砂轮和支片安装位置的确定	207
3. 刀具刃磨	208
第四章 常用资料	214
一、常用数表及计算	214
1. 常用数表	214
2. 几何图形计算	216
3. 常用测量计算	229
二、常用零件结构要素	232
1. 60°中心孔	232
2. 75°、90°中心孔	235
3. 零件倒圆与倒角	236

4. 球面半径	237
5. 润滑槽、润滑孔和润滑穴	238
6. 迷宫式密封槽	243
7. 砂轮越程槽	243
8. 插齿空刀槽型式和尺寸	243
9. 刨、插、珩磨越程槽型式和尺寸	243
10. T形槽型式和尺寸	244
11. 燕尾槽型式和尺寸	244
12. 螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角尺寸	244
13. 普通螺纹的内、外螺纹余留长度、钻孔余留深度、螺栓 突出螺母的末端长度	262
14. 管子和管接头尾端尺寸	265
15. 切制管螺纹前内孔和外螺纹毛坯直径	266
16. 紧固件、外螺纹零件的末端	270
17. 紧固件通孔及沉头座尺寸	271
18. 滚花型式及尺寸	274
三、常用计量工具	274
1. 游标类量具	274
2. 螺旋测微量具	279
3. 机械式测微仪	282
4. 角度量具	283
5. 量块及量规	288
四、有关新旧国家标准对照	295
1. 公差与配合新旧国家标准对照	295
2. 新旧国家标准形状位置公差项目名称及符号对照	298
3. 表面粗糙度与表面光洁度对照	300
4. 常用材料新旧牌号对照	300
5. 机械油新旧名称和粘度等级对照	304

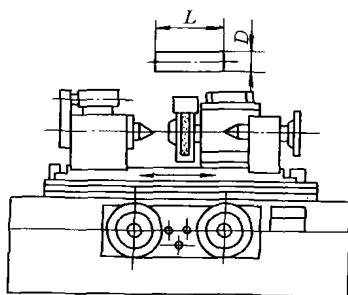
第一章 磨 床

一、常用磨床型式及主要技术参数

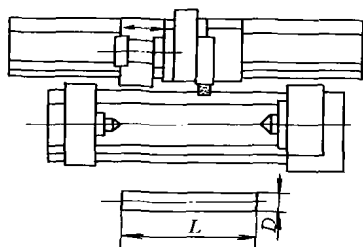
1. 外圆磨床

(1) 型号与技术参数 (表 1-1)

表 1-1 外圆磨床的型号与技术参数



工作台移动式外圆磨床



砂轮架移动式外圆磨床

机床型号	最大磨削直径 /mm × 长度 /mm	技 术 参 数						
		磨削直径 /mm	磨削长度 /mm	中心高 /mm	工件重量 /kg	回转角度(°)		
		外圆 内孔		× 中心距 /mm		工作台	头架	砂轮架
MMB1312		外圆 5~125	外圆 250	90×270	10	±10	+10 -90	360
MB115		外圆 10~150	外圆 500	125×500	150			

(续)

机床型号	最大磨削直径 /mm ×长度 /mm	技 术 参 数						
		磨削直径 /mm	磨削长度 /mm	中心高 /mm ×中心距 /mm	工件重量 /kg	回转角度(°)		
						工作台	头架	砂轮架
M133		外圆 1~30	外圆 200	65×220	1.5	±7		
M135		外圆 2~50	外圆 250	90×250		+7 -3		360
MQ1320		外圆 8~200	外圆 750	135×750	100			可调
M1332B		8~320	500、1000 1500、 2000	180×500 (1000、 1500、 2000)	150	+3 -6 +3 -7		
MQ1350		25~500	1400、 2000、 2800	270×1400 (2000、 2800)	1000	4、7、 9、-2		
MQ1350A		25~500	1000 1500	270×1000 270×1500	1000	+4、 -7、 +3、 -6		
MQ1350B		外圆 25~500	1500、 2000	270×1500 270×2000	1000	+3 -6 +2 -5		
M114W		$\frac{4\sim140}{10\sim25}$	$\frac{180}{50}$	80×200		+7 -5	+30 -90	±180
M120W		$\frac{7\sim200}{18\sim50}$	$\frac{500}{75}$	110×500	40	+7 -6	+30 -90	±180

(续)

机床型号	最大磨削直径 /mm ×长度 /mm	技 术 参 数						
		磨削直径 /mm	磨削长度 /mm	中心高 /mm ×中心距 /mm	工件 重量 /kg	回转角度(°)		
						工作台	头架	砂轮架
M1412		$\frac{5\sim125}{10\sim40}$	$\frac{350,500}{500}$	$\frac{100\times370}{100\times520}$	10	±10	+10 -19	±180
M1420		$\frac{8\sim200}{13\sim100}$	$\frac{500\sim1000}{100}$	$\frac{135\times500}{135\times1000}$	50	+3 -9	+90	±90
M1420A		$\frac{200}{14\sim80}$	$\frac{500,750}{80}$	$\frac{125\times500}{125\times750}$	30	9 8	45	+8 -5
MG1420	$\frac{200\times}{500}$	$\frac{5\sim200}{10\sim80}$	$\frac{500}{80}$		30	10	90	±45
M131W	$\frac{315\times}{1000}$	$\frac{8\sim315}{13\sim125}$	$\frac{1000}{125}$	$\frac{170\times1000}{170\times1000}$	150	±3	+30 -90	±30
M1432A	$\frac{320\times}{1000}$ $\frac{320\times}{1500}$	$\frac{8\sim320}{13\sim100}$	$\frac{1000,1500}{125}$	$\frac{180\times1000}{180\times1500}$	150	+3 -6, -3	+90	±30
M1432B	$\frac{320\times}{1000}$	$\frac{320}{60}$	$\frac{1000}{160}$			+6 -3	-30 +60	±30
MG1432	$\frac{320\times}{1000}$ $\frac{320\times}{1500}$	$\frac{8\sim315}{15\sim125}$	$\frac{1000,1500}{190}$	$\frac{170\times1000}{170\times1500}$	100	+6	+90	±90
M1450A	$\frac{500\times}{1500}$	$\frac{25\sim500}{30\sim200}$	$\frac{1500}{400}$	$\frac{270\times1500}{270\times1500}$	1000	+2 -4	-90	+45
M1450B	$\frac{500\times}{2000}$ $\frac{500\times}{3000}$	$\frac{25\sim500}{30\sim200}$	$\frac{2000,3000}{400}$	$\frac{270\times2000}{270\times3000}$	1000	+2 -4, +2 -3	-90	±30

(续)

机床型号	最大磨削直径 /mm ×长度 /mm	技 术 参 数						
		磨削直径 /mm	磨削长度 /mm	中心高 /mm ×中心距 /mm	工件重量 /kg	回转角度(°)		
						工作台	头架	砂轮架
MB1520	200×500	外圆 200	外圆 100	125×500	100	±9		
MB1620	200×500	外圆 200	外圆 100	125×500	100	±9		
MB1632	320×500 320×1000	10~320	500 1000	180×500 180×1000	150	+3 -6		
MQ1650A	500×1500	25~500	1500	270×1500	1000	+3 -6		

机床型号	技 术 参 数			电动机功率		外形尺寸/mm (长×宽×高)
	砂轮最大外径 /mm ×宽 /mm	加工精度		/kW		
		圆度、圆柱度 /mm	粗糙度 R_a / μm 外/内	主电动机	总功率	
MMB1312	300× (10~40)	0.001 0.003/300	0.05	2.2	3.475	1500×1200×1300
MB115	600× 63	0.003 0.006/300	0.2	7.5	9.825	2000×2060×1470
M133	200× 20	0.003 0.005/300	0.4	0.4	0.775	840×706×1380
M135	250× 25	0.003 0.006/300	0.4		3.475	
MQ1320	400× 50	0.003 0.005/300	0.2	5.5	6.395	2792×1258×1350

(续)

机床型号	技 术 参 数			电动机功率		外形尺寸/mm (长×宽×高)
	砂轮最大外径 /mm ×宽 /mm	加工精度		/kW		
		圆度、圆柱度 /mm	粗糙度 R_a /μm 外/内	主电动机	总功率	
M1332B	600×75	0.003 0.006/300	0.2	7.5	9.47	2215×1840×1450 3215×1840×1450 4415×1840×1450 4900×1840×1450
MQ1350	外径 550~750	0.007 0.01~0.015/300	0.4	13	18.45	(5600、7020)8820 ×2603×1622
MQ1350A	750×75	0.005 0.008/300	0.4	15	20.22	4100×2270×1600 4800×2270×1600
MQ1350B	750×75	0.005 0.008/300	0.2	15	20.22	4900×2620×1600 6020×2620×1600
M114W	250×20	0.003 0.006/300	0.4/0.8	1.5	2.595	1085×1065×1360
M120W	300×40	0.003 0.006/300	0.4/0.8	3	4.525	2005×1362×1420
M1412	300×40	0.003 0.006/300	0.16/3.2 0.32/0.64	2.2	3.475	1610×1160×1390 2240×1160×1390
M1420	400×50	0.003 0.006/300	0.4/0.8	4	4.98	3110×1370×1360
M1420A	300×50	0.003 0.005/300	0.32/0.63	3	5.4	1800×1300×1450 2290×1300×1450
MG1420	50×32	圆度 外 0.005/ 内 0.002	0.012/ 0.025	2.2	4.02	1800×1180×1480

(续)

机床型号	技 术 参 数			电动机功率		外形尺寸/mm (长×宽×高)
	砂轮最大外径 /mm ×宽 /mm	加工精度		/kW		
		圆度、圆柱度 /mm	粗糙度 R_a / μ m 外/内	主电 动机	总 功率	
M131W	400× 50	0.003 0.006/300	0.4/0.8		3.5	3400×1700×1650
M1432A	400× 50	0.003~0.005 0.008~ 0.01/300	0.4~0.2 /0.8	4	6.77	3200×1513×1600
M1432B	500× (50~ 75)	圆度 0.003	0.4/0.8	4	7.95	3300×1763×1725
MG1432	400× (25~ 50)	0.0005 外 0.002/ 内 0.001/300	0.05~ 0.012/0.05	2/3	7.46	3420×1360×1570 4503×1360×1570
M1450A	500× 75	0.005 0.008	0.2/0.8	5/7	13.15	4800×2270×1600
M1450B	500× 75	0.005 0.008~ 0.012/300	0.2/0.4	7	13.72	6020×2620×1600 8820×2620×1600
MB1520	750× 100	0.005	0.4/0.8	11	14.9	1900×1900×2200
MB1620	750× 100	0.005	0.4/0.8	11	14.9	1900×1900×2200
MB1632	600× 100	0.003 0.006/300	0.4/0.8	11	14.82	2720×2150×2060 3215×2150×2060
MQ1650A	750× 75	0.005 0.008/300	0.2/0.8	15	20.22	4900×2340×1575

(2) 联系尺寸(表 1-2)

表 1-2 外圆磨床联系尺寸

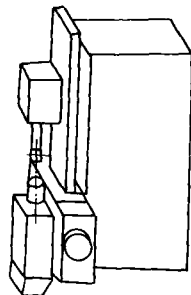
(mm)

机床型号	砂轮架最大移动量	头架顶尖孔莫氏锥度号	尾架顶尖孔莫氏锥度号	尾架套筒移动量	工作台纵向最大行程
MMB1312	115	4	2	15	270
M133		1	1	12	250
M135	305	6	6	45	2100
MQ1320	185	4	4	25	850
MQ1350A	250	6	6	70	1100,1600 2100,3150
MQ1350B	250	6	6	70	1100
M114W	125	4	2	15	300,400
M120W	215	3	3	20	590
M1412	115	4	3	15	400
M1420	165	3	3	20	740
M1420A	215	4	3	20	600
MG1420	110	4	4	20	550
M131W	270	4	4	25	780,1100、 1540
M1432A	220	4	4	30	1100,1540
M1432B	105	4	4	手动 25、 液压 15	1120
MG1432	100	5	5	35	1100,1600
M1450A	290	6	6	70	160,2100 3150
M1450B	290	6	6	70	1600
MB1520	150	5	5	30	
MB1620	235	4	4	30	830
MB1632	285	4	4	30	1100
MQ1650A	320	6	6	70	1600

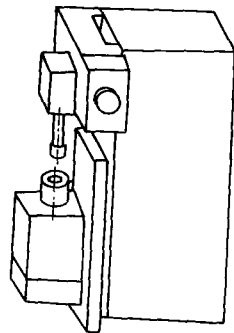
2. 内圆磨床

(1) 型号与技术参数 (表 1-3)

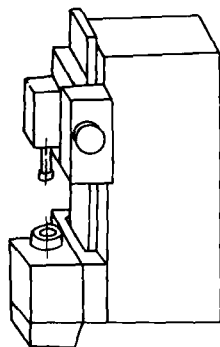
表 1-3 内圆磨床的型号与技术参数



工件进给砂轮往复(型式 I)



砂轮进给工件往复(型式 I)



砂轮进给砂轮往复(型式 II)