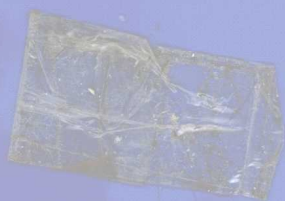


机械加工技师 综合手册

陈宏钧 主编



机械加工技师综合手册

陈宏钧 主编



机械工业出版社

本书是一本帮助机械加工高级技工申报技师学习,及技师在日常工作中自学提高和应用的工具书。

全书共分两篇。第一篇基础理论应知应会的内容包括:常用技术资料;常用材料性能;机械制图;机械零件及零件结构要素;典型零件工艺编制及工艺分析;机床夹具的应用;切削工具及磨料磨具;技术测量及量具等。第二篇操作技能应知应会的内容包括:车工工作;铣工工作;磨工工作;刨、插工工作;镗工工作;钳工工作等。

本书主要供从事机械加工技术工人及技术人员使用,也可供技工学校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械加工技师综合手册/陈宏钧主编. —北京:机械工业出版社, 2006.7

ISBN 7-111-19505-1

I. 机… II. 陈… III. 机械加工-技术手册
IV. TG5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 072982 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: 赵晓峰 版式设计: 霍永明 责任校对: 吴美英
姚培新

封面设计: 马精明 责任印制: 洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2007 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·34.75 印张·3 插页·1727 千字

0 001—4 000 册

定价: 98.00 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) 68326294

编辑热线电话 (010) 88379772

封面防伪标均为盗版

前 言

随着机械工业的不断发展与科学技术的不断进步，新工艺、新技术不断出现，对生产第一线工人的技术水平提出了越来越高的要求。因此，企业急需具有较高基础理论知识、一专多能又会实际操作的高素质的技师人才。

为帮助高级技工申报技师学习及技师在日常工作中自学提高和应用，我们编写了这本《机械加工技师综合手册》。

本手册紧密结合中、小型企业的主要工种在达到技师水平时应具有的理论知识及实际操作应知应会进行选材编写，不但能为各主要工种技师在书中找到相应定位，也能为各工种之间相互学习提供便利。在编写过程中，对总体结构和内容设置做了精心的安排，力求取材实用、图文并茂、结构合理、协调平衡，便于学习使用。

全书共分两篇。第一篇基础理论应知应会的内容包括：常用技术资料；常用材料性能；机械制图；机械零件及零件结构要素；典型零件工艺编制及工艺分析；机床夹具的应用；切削工具及磨料磨具；技术测量及量具等。第二篇操作技能应知应会的内容包括：车工工作；铣工工作；磨工工作；刨、插工工作；镗工工作；钳工工作等。

本手册由陈宏钧主编，洪寿兰主审。参加编审的人员有马素敏、洪寿春、王顺来、李凤友、王学汉、洪二芹、陈环宇、张洪等。

由于编者的水平有限，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

第一篇 基础理论应知应会

第一章 常用资料	1	3. 轴承钢	94
一、汉语拼音字母	1	4. 特殊钢	95
二、拉丁字母	1	(五) 常用钢的火花鉴别法	100
三、希腊字母	2	1. 火花图的基本知识	100
四、国家及行业标准代号	2	2. 低碳钢的火花图	100
1. 国家标准代号及含义	2	3. 中碳钢的火花图	100
2. 部分行业标准代号及含义	2	4. 高碳钢的火花图	101
3. 部分原部颁标准代号及含义	3	5. 铬钢的火花图	101
五、法定计量单位及其换算	3	6. 锰钢的火花图	101
1. 国际单位制	3	7. 高速工具钢的火花图	102
2. 常用法定计量单位与非法定计量单位的换算	5	二、铸铁	102
3. 常用单位换算	9	(一) 铸铁的分类	102
六、极限与配合、形状和位置公差、表面粗糙度	12	(二) 铸铁牌号表示方法	103
1. 极限与配合	12	1. 铸铁名称、代号及牌号表示方法	103
2. 形状和位置公差	36	2. 铸铁牌号表示方法举例	103
3. 表面粗糙度	48	(三) 常用铸铁的品种、性能和用途	104
第二章 常用材料及性能	54	1. 灰铸铁	104
一、钢	54	2. 球墨铸铁	105
(一) 金属材料性能的名词术语	54	3. 可锻铸铁	105
(二) 钢的分类	55	4. 蠕墨铸铁	106
(三) 钢牌号表示方法	57	5. 耐热铸铁	107
1. 牌号表示方法的基本原则	57	6. 高硅耐蚀铸铁	108
2. 钢的名称及其符号	58	7. 耐磨铸铁	109
3. 钢牌号表示方法举例	59	8. 抗磨白口铸铁	109
(四) 常用钢的品种、性能和用途	62	三、非铁金属及其合金	111
1. 结构钢	62	(一) 非铁金属及其合金代号表示方法	111
2. 工具钢	84	(二) 铜及铜合金	112
		1. 工业纯铜牌号、代号及主要	

特性和应用举例	112	2. 齿轮、齿条、蜗杆、蜗轮及 链轮的画法	190
2. 加工黄铜的牌号、代号及 主要特性和应用举例	113	3. 矩形花键的画法及其尺寸 标注	193
3. 加工青铜的牌号、代号及 主要特性和应用举例	115	4. 弹簧画法	195
4. 铜及铜合金工艺性能	117	5. 中心孔表示法	198
(三) 铝及铝合金	118	6. 滚动轴承表示法	199
1. 常用铝及铝合金加工产品的 牌号及主要特性和应用 举例	118	7. 动密封圈表示法	212
2. 铝及铝合金热处理工艺 参数	125	第四章 机械零件	219
(四) 粉末冶金材料的分类及应用 举例	127	一、螺纹	219
(五) 非金属材料	128	(一) 普通螺纹 (M)	219
1. 常用工程塑料的性能特点及 应用	128	1. 普通螺纹牙型	219
2. 常用橡胶的特性及用途	132	2. 普通螺纹直径与螺距 系列	219
第三章 机械制图	134	3. 普通螺纹的基本尺寸	224
一、基本规定	134	4. 普通螺纹的公差	228
1. 图纸幅面和格式	134	5. 标记方法及示例	243
2. 标题栏和明细栏	135	(二) 梯形螺纹 (30°) (Tr)	244
3. 比例	138	1. 梯形螺纹牙型	244
4. 字体	139	2. 梯形螺纹直径与螺距系列	245
5. 图线	142	3. 梯形螺纹基本尺寸	245
6. 剖面符号	145	4. 梯形螺纹公差	249
二、图样画法	146	5. 梯形螺纹旋合长度	257
1. 视图	146	6. 梯形螺纹代号与标记	258
2. 剖视图	151	(三) 锯齿形螺纹 (3°、30°) (B)	260
3. 断面图	156	1. 锯齿形 (3°、30°) 螺纹 牙型	260
4. 局部放大图	158	2. 锯齿形螺纹的直径与螺距 系列	260
5. 简化画法	159	3. 锯齿形螺纹基本尺寸	262
三、尺寸注法	171	4. 锯齿形螺纹公差	264
1. 基本规则	171	5. 锯齿形螺纹标记	272
2. 标注尺寸三要素	171	(四) 55°管螺纹	273
3. 标注尺寸的符号	176	1. 55°密封管螺纹	273
4. 简化注法	178	2. 55°非密封管螺纹	276
四、常用零件画法	184	(五) 60°密封管螺纹	278
1. 螺纹及螺纹紧固件	184	1. 螺纹术语及代号	278
		2. 螺纹牙型及牙型尺寸	279

3. 基准平面位置	279	5. 齿坯要求	338
4. 60°圆锥管螺纹基本尺寸	280	三、花键	338
5. 60°圆锥管螺纹公差	280	(一) 花键连接的类型、特点和 应用	338
6. 螺纹代号及标记示例	282	(二) 矩形花键	338
(六) 米制管螺纹 (60°)	282	1. 矩形花键尺寸系列	338
1. 一般密封米制管螺纹 (ZM、M)	283	2. 矩形花键的公差与配合	341
2. 非密封米制管螺纹 (M)	285	3. 标记示例	342
(七) 英制惠氏螺纹	285	四、链和链轮	343
1. 牙型	285	(一) 滚子链传动	343
2. 英制惠氏螺纹的标准系列	285	1. 滚子链的结构型式和规格 尺寸	343
3. 基本尺寸	286	2. 滚子链用附件	346
4. 公差	288	(二) 滚子链链轮	346
5. 标记示例	289	1. 滚子链链轮齿槽形状	346
二、齿轮	290	2. 三圆弧一直线齿槽形状和 尺寸计算	347
(一) 渐开线圆柱齿轮	290	3. 滚子链链轮轴向齿廓及 尺寸	348
1. 基本齿廓和模数	290	4. 滚子链链轮的基本参数和 主要尺寸	349
2. 圆柱齿轮的几何尺寸 计算	292	5. 链轮公差	350
3. 齿轮精度	295	6. 滚子链链轮常用材料及热 处理	350
4. 齿坯公差	303	五、锥度、锥角及公差	350
(二) 齿条	304	(一) 圆锥的术语及定义	350
1. 齿条的几何尺寸计算	304	(二) 锥度与锥角系列	351
2. 齿条精度	305	1. 一般用途圆锥的锥度与 锥角	351
(三) 锥齿轮	312	2. 特定用途的圆锥	352
1. 锥齿轮基本齿廓尺寸 参数	312	(三) 圆锥公差	353
2. 模数	312	1. 圆锥直径公差 (T_D) 所能 限制的最大圆锥角误差	353
3. 直齿锥齿轮几何尺寸计算	313	2. 圆锥角公差 AT	353
4. 锥齿轮精度	315	六、常用零件结构要素	356
5. 齿坯要求	321	(一) 中心孔	356
(四) 圆柱蜗杆和蜗轮	322	1. 60°中心孔	356
1. 圆柱蜗杆的类型及基本 齿廓	322	2. 75°、90°中心孔	358
2. 圆柱蜗杆的主要参数	323	(二) 各类槽	359
3. 圆柱蜗杆传动几何尺寸 计算	329		
4. 圆柱蜗杆、蜗轮精度	330		

1. 退刀槽	359	6. 切削用量的选择	387
2. 砂轮越程槽	362	7. 时间定额的组成	387
3. 润滑槽	363	(四) 影响加工精度的因素及改善措施	388
4. T形槽	365	1. 影响尺寸精度的因素及改善措施	388
5. 燕尾槽	367	2. 影响形状精度的因素及改善措施	389
(三) 零件倒圆与倒角	367	3. 影响位置精度的因素及改善措施	391
(四) 球面半径	368	(五) 影响加工表面粗糙度的因素及改善措施	392
(五) 螺纹零件	368	1. 各种加工方法能达到的表面粗糙度	392
1. 紧固件外螺纹零件末端	368	2. 影响切削加工表面粗糙度的因素及改善措施	394
2. 普通外螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角尺寸	370	3. 影响磨削加工表面粗糙度的因素及改善措施	395
3. 普通内螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角尺寸	371	二、典型零件机械加工工艺分析	396
4. 普通螺纹的内、外螺纹余留长度、钻孔余留深度和螺栓突出螺母的末端长度	372	(一) 阀螺栓	396
5. 紧固件用通孔和沉孔	373	1. 零件图样分析	396
6. 梯形螺纹的收尾、退刀和倒角尺寸	376	2. 阀螺栓机械加工工艺过程卡	396
7. 米制锥螺纹的结构要素	377	3. 工艺分析	397
8. 圆柱管螺纹的收尾、退刀槽和倒角尺寸	378	(二) 调整偏心轴	397
第五章 典型零件机械加工工艺分析	380	1. 零件图样分析	397
一、机械加工工艺规程的编制	380	2. 调整偏心轴机械加工工艺过程卡	397
(一) 机械加工工艺过程的组成	380	3. 工艺分析	398
(二) 编制工艺过程中应考虑的主要问题	380	(三) 单拐曲轴	398
1. 定位基准的选择	380	1. 零件图样分析	398
2. 零件表面加工方法的选择	381	2. 单拐曲轴机械加工工艺过程卡	400
3. 加工顺序的安排	383	3. 工艺分析	401
(三) 工序制定	385	(四) 缸套	403
1. 工序基准的选择	385	1. 零件图样分析	403
2. 确定工序尺寸的方法	385	2. 缸套机械加工工艺过程卡	403
3. 加工余量的确定	386		
4. 机床的选择	387		
5. 工艺装备的选择	387		

3. 工艺分析	404	1. 固定顶尖	421
(五) 活塞	404	2. 回转顶尖型式及规格	423
1. 零件图样分析	404	3. 内拨顶尖	424
2. 活塞机械加工工艺		4. 夹持式内拨顶尖	425
过程卡	405	5. 外拨顶尖	425
3. 工艺分析	406	6. 内锥孔顶尖	426
(六) 带轮	406	7. 夹持式内锥孔顶尖	426
1. 零件图样分析	407	(二) 夹头	427
2. 带轮机械加工工艺		1. 鸡心卡头	427
过程卡	407	2. 卡环	428
3. 工艺分析	408	3. 夹板	429
(七) 轴承座	408	4. 车床用快换卡头	430
1. 零件图样分析	409	(三) 拨盘	430
2. 轴承座机械加工工艺		1. C型拨盘	430
过程卡	409	2. D型拨盘	431
3. 工艺分析	409	(四) 卡盘	431
(八) 齿轮轴	410	1. 三爪自定心卡盘	431
1. 零件图样分析	410	2. 四爪单动卡盘	436
2. 齿轮轴机械加工工艺		(五) 过渡盘	439
过程卡	411	1. C型三爪自定心卡盘用	
3. 工艺分析	411	过渡盘	439
(九) 矩形齿花键轴	412	2. D型三爪自定心卡盘用	
1. 零件图样分析	412	过渡盘	440
2. 矩形齿花键轴机械加工工艺		3. C型四爪单动卡盘用	
过程卡	412	过渡盘	441
3. 工艺分析	413	4. D型四爪单动卡盘用	
(十) 丝杆	413	过渡盘	442
1. 零件图样分析	414	(六) 花盘	443
2. 丝杆机械加工工艺		(七) 分度头	443
过程卡	414	1. 机械分度头	443
3. 工艺分析	415	2. 等分分度头	445
(十一) 连杆	415	(八) 机床用平口虎钳	446
1. 零件图样分析	415	1. 机床用平口虎钳规格	
2. 连杆机械加工工艺		尺寸	446
过程卡	418	2. 角度压紧机用平口虎钳	
3. 工艺分析	419	规格尺寸	448
第六章 机床夹具	421	3. 可倾机用平口虎钳规格	
一、通用夹具	421	尺寸	449
(一) 顶尖	421	4. 正弦机用平口虎钳规格	

尺寸	450	第七章 切削工具及磨料磨具	513
(九) 常用回转工作台	451	一、切削工具	513
(十) 吸盘	455	(一) 刀具切削部分材料	513
1. 矩形电磁吸盘规格尺寸	455	1. 对刀具切削部分材料性能的要求	513
2. 圆形电磁吸盘规格尺寸	456	2. 常用刀具材料	513
3. 矩形永磁吸盘规格尺寸	457	(二) 车刀	521
4. 圆形永磁吸盘规格尺寸	458	1. 刀具的切削角度及其作用	521
5. 多功能电磁吸盘规格尺寸	459	2. 刀具切削部分几何参数的选择	521
(十一) 铣头、插头、镗头	460	3. 车刀类型及规格尺寸	528
1. 铣头规格尺寸	460	(三) 钻头	572
2. 插头规格尺寸	461	1. 麻花钻	572
3. 镗头规格尺寸	462	2. 中心钻	578
二、专用夹具	463	(四) 铰刀	579
(一) 工件定位原理及其作用	463	1. 铰刀的主要几何参数	579
1. 六点定位原理	463	2. 常用铰刀型式、标准代号及规格范围	580
2. 工件的定位要求	463	(五) 铣刀	584
3. 常用定位方法和定位元件所能限制的自由度	464	1. 铣刀切削部分的几何形状和角度的选择	584
4. 常见加工形式中应限制的自由度	468	2. 常用铣刀类型、规格范围及标准代号	588
(二) 对夹紧装置的基本要求	470	3. 可转位铣刀	596
(三) 专用夹具实例	471	(六) 齿轮加工刀具	609
1. 车床夹具	471	1. 盘形齿轮铣刀基本形式和尺寸	609
2. 钻床夹具	480	2. 盘形锥齿轮铣刀的型式和基本尺寸	611
3. 镗床夹具	488	3. 渐开线齿轮滚刀的型式和基本尺寸	611
4. 铣床夹具	495	4. 盘形剃齿刀的型式和主要尺寸	616
5. 磨床夹具	500	5. 直齿插齿刀的型式和主要尺寸	618
三、可调整夹具	503	(七) 螺纹工具	622
1. 可调整夹具的特点、适用范围与设计要点	503	1. 丝锥	622
2. 可调整夹具结构示例	504	2. 板牙	626
四、组合夹具	504	二、磨料磨具	629
1. 组合夹具的使用范围与经济效益	504		
2. 组合夹具的系列、元件类别及作用	505		
3. 组合夹具典型结构举例	508		

(一) 普通磨料磨具	629	方法	653
1. 磨料的品种、代号及其应用		4. 圆度误差的常用测量	
范围	629	方法	654
2. 磨料粒度号及其选择	630	5. 轮廓度误差的常用测量	
3. 磨具硬度代号	631	方法	655
4. 磨具组织号及其适用		6. 定向误差的常用测量	
范围	631	方法	656
5. 结合剂的代号、性能及其		7. 定位误差的常用测量	
适用范围	632	方法	659
6. 磨具代号	632	8. 跳动量的常用测量方法	661
7. 砂轮的标记方法示例	637	(二) 表面粗糙度的检测	663
8. 普通磨具的最高工作		1. 表面粗糙度的测量方法、	
速度	638	特点及应用	663
(二) 超硬材料	639	2. 表面粗糙度标准器具	663
1. 超硬磨料的品种、代号及		(三) 螺纹的检测	665
应用范围	639	1. 螺纹单项测量方法及测量	
2. 粒度	639	误差	665
3. 超硬材料结合剂及其代号、		2. 三针测量方法	666
性能和应用范围	640	3. 单针测量方法	672
4. 浓度代号	641	4. 综合测量方法	672
5. 砂轮、油石及磨头的尺寸		(四) 齿轮检测	673
代号和术语	641	1. 公法线长度的测量	673
6. 砂轮、油石及磨头的		2. 分度圆弦齿厚的测量	685
形状代号	642	3. 固定弦齿厚的测量	686
7. 标记示例	646	4. 齿厚上偏差及公差	687
8. 超硬材料制品形状代号及		三、常用计量器具	692
主要用途	647	(一) 游标类量具规格及示值	
第八章 技术测量及量具	650	误差	692
一、测量方法及测量误差	650	1. 游标卡尺	692
1. 测量常用术语	650	2. 深度游标卡尺	692
2. 测量方法的分类	650	3. 高度游标卡尺	692
3. 测量误差的分类、产生原因		4. 齿厚游标卡尺	693
及消除方法	651	(二) 螺旋测微量具规格及示值	
二、机械零件常规检测	651	误差	693
(一) 形位误差的检测	651	1. 外径千分尺	693
1. 形位误差的检测原则	651	2. 公法线千分尺	694
2. 直线度误差的常用测量		3. 两点内径千分尺	695
方法	652	4. 内侧千分尺	695
3. 平面度误差的常用测量		5. 三爪内径千分尺	696

6. 深度千分尺	697	2. 直角尺	702
7. 螺纹千分尺	697	3. 万能角度尺	705
8. 杠杆千分尺	697	4. 正弦规	705
9. 壁厚千分尺	698	5. V形架	707
10. 板厚千分尺	698	(五) 量块及量规	709
11. 尖头千分尺	698	1. 成套量块	709
12. 奇数沟千分尺	699	2. 角度量块	712
(三) 机械式测微仪	699	3. 光滑极限量规	713
1. 百分表	699	4. 量针	717
2. 大量程百分表	700	5. 半径样板	718
3. 千分表	700	6. 螺纹样板	719
4. 杠杆指示表	701	7. 中心规	720
5. 内径指示表	701	8. 塞尺	720
(四) 角度量具	702	9. 普通螺纹量规	721
1. 刀口形直尺	702	10. 工具圆锥量规	726

第二篇 操作技能应知应会

第九章 车工工作	735	方法	745
一、车刀的磨损和刃磨	735	5. 车削圆锥面时的质量 分析	746
1. 刀具磨损的形式	735	五、车削偏心工件及曲轴	746
2. 车刀磨钝标准及寿命	736	1. 车削偏心工件的装夹 方法	747
3. 车刀的手工刃磨	736	2. 用专用夹具车削偏心 工件	749
二、标准麻花钻头的磨损和 刃磨	738	3. 测量偏心距的方法	749
1. 钻头磨钝标准及寿命	738	4. 车削曲轴的装夹方法	750
2. 标准麻花钻头的刃磨方法及 修磨	739	六、车削成形面	751
三、中心孔的加工与修研	741	1. 成形面车削方法	751
1. 中心孔的加工及质量 分析	741	2. 常用成形刀(样板刀)类型 及应用	753
2. 中心孔的修研	742	七、车削球面	754
四、车削圆锥面	743	1. 用蜗杆副传动装置手动车削 外球面	755
1. 锥体各部名称代号及尺寸 计算	743	2. 用蜗杆副传动装置手动车削 内球面	755
2. 车削圆锥面的方法	744	八、车削薄壁工件	755
3. 车标准锥度和常用锥度时 小刀架和靠模板的转动 角度	745	1. 工件的装夹方法	755
4. 车削圆锥时尺寸的控制		2. 刀具几何角度的选择	757

3. 精车薄壁工件的切削用量	757	1. 齿式离合器的种类及特点	804
九、车削表面的滚压加工	758	2. 矩形齿离合器的铣削	807
1. 滚压加工常用工具及其应用	758	3. 尖齿（正三角形）离合器铣削	807
2. 滚轮式滚压工具常用的滚轮外圆形状及应用	760	4. 梯形收缩齿离合器铣削	808
3. 滚轮滚压的加工方法	761	5. 锯齿形离合器铣削	808
4. 滚压质量分析	762	6. 梯形等高齿离合器铣削	812
5. 滚花	762	7. 螺旋齿离合器铣削	812
十、车削细长轴	764	四、铣削凸轮	813
1. 细长轴的加工特点	764	1. 凸轮传动的三要素	813
2. 细长轴的装夹	765	2. 等速圆盘凸轮的铣削	814
3. 车削细长轴常用的切削用量	768	3. 等速圆柱凸轮的铣削	815
4. 加工细长轴用车刀举例	768	五、铣削球面	816
5. 车削细长轴的质量分析	770	六、铣削花键轴	818
十一、冷绕弹簧	771	1. 用单刀铣削矩形齿花键轴	818
1. 卧式车床可绕制弹簧的种类	771	2. 用组合铣刀铣削矩形齿花键轴	821
2. 绕制圆柱形螺旋压缩弹簧	771	3. 用硬质合金组合刀盘精铣花键轴	821
3. 绕制圆柱形螺旋拉伸弹簧	772	4. 用成形铣刀铣削花键轴	821
4. 绕制圆锥形螺旋压缩弹簧	773	5. 铣削花键轴质量分析	823
5. 绕制橄榄形弹簧	773	七、铣削链轮	823
十二、卧式车床加工常见问题质量分析	773	1. 铣削滚子链链轮	823
十三、螺纹加工	774	2. 铣削齿形链链轮	827
1. 车螺纹	774	八、铣削刀具齿槽	829
2. 旋风铣削螺纹	792	1. 对前角 $\gamma_0 = 0^\circ$ 的铣刀开齿	829
3. 用板牙和丝锥切削螺纹	794	2. 对前角 $\gamma_0 > 0^\circ$ 的铣刀开齿	831
第十章 铣工工作	799	3. 圆柱螺旋齿铣刀的铣削	832
一、铣削方式及特点	799	4. 麻花钻头的铣削	833
1. 圆柱形铣刀的铣削方式	799	5. 端面齿的铣削	833
2. 面铣刀的铣削方式	800	6. 锥面齿的铣削	834
二、分度头及分度方法	800	7. 铰刀的开齿	835
1. 分度头传动系统及分度头定数	800	九、齿轮加工	836
2. 分度方法及计算	800	1. 成形法铣削齿轮	836
三、铣削离合器	804	2. 飞刀展成铣蜗轮	842
		3. 滚齿	846
		4. 交换齿轮表	863

第十一章 磨工工作	874	2. 螺纹磨削砂轮选择和修整	915
一、磨削加工基础	874	3. 螺纹磨削工艺要求	917
1. 砂轮安装与修整	874	十、刀具刃磨	917
2. 常用磨削液的名称及性能	878	1. 工具磨床主要附件及其应用	917
二、外圆磨削	879	2. 刀具刃磨砂轮的选择	919
1. 工件的装夹	880	3. 砂轮和支片安装位置的确定	921
2. 砂轮的选择	882	4. 刀具刃磨实例	922
3. 外圆磨削砂轮速度	883	第十二章 刨、插工工作	927
4. 外圆磨削余量的合理选择	883	一、刨削	927
5. 外圆磨削质量分析	883	1. 刨削加工方法	927
三、内圆磨削	885	2. 刨刀类型及切削角度的选择	930
1. 工件的装夹	885	3. 刨削常用装夹方法	933
2. 内圆磨削砂轮的选择及安装	888	4. 刨削工具	937
3. 内圆磨削砂轮速度选择	891	5. 槽类工件的刨削与切断	938
4. 内圆磨削余量的合理选择	891	6. 镶条的刨削	941
5. 内圆磨削质量分析	892	7. 精刨	942
四、圆锥面磨削	892	8. 常用刨削用量	944
1. 圆锥面的磨削方法	892	9. 刨削质量分析	944
2. 圆锥面的精度检验	894	二、插削	950
3. 圆锥面磨削质量分析	895	1. 常用插削方式和加工方法	950
五、平面磨削	896	2. 插刀	954
1. 平面磨削形式及特点	896	第十三章 镗工工作	956
2. 平面磨削常用方法	897	一、镗刀杆、镗刀架、镗套	956
3. 工件的装夹方法	901	1. 镗刀杆	956
4. 平面磨削砂轮的选择	904	2. 镗刀架	963
5. 平面磨削砂轮速度的选择	905	二、镗刀	966
6. 平面磨削余量的合理选择	905	1. 单刃镗刀	966
7. 平面磨削质量分析	905	2. 整体式双刃镗刀块	968
六、成形磨削	906	3. 复合镗刀的型式及应用	970
1. 成形磨削的几种方法	906	4. 镗床用攻螺纹夹头	972
2. 成形砂轮修整	907	三、卧式镗床加工	972
七、薄片工件磨削	912	1. 卧式镗床的加工精度	972
八、细长轴磨削	913	2. 卧式镗床基本定位方法	972
九、螺纹磨削	914	3. 导向装置布置的型式与	
1. 螺纹磨削方法	914		

特点	976	2. 等速凸轮运动曲线的 划线	1018
4. 工件定位基准及定位 方法	977	3. 几种典型钣金展开图	1019
5. 镗削基本类型及加工精度 分析	978	二、刮削	1022
6. 基本镗削方法	982	(一) 常见刮削的应用及刮削面 种类	1022
7. 镗孔坐标尺寸的计算	990	1. 常见刮削应用举例	1022
8. 卧式镗床常用测量方法及 精度	993	2. 刮削面种类	1023
9. 卧式镗床加工质量分析	994	(二) 刮削工具	1023
四、精镗床加工	995	1. 通用刮研工具	1023
1. 金刚镗床的加工精度	995	2. 刮刀	1025
2. 镗刀几何参数的选择	995	3. 刮削用显示剂的种类及 应用	1030
3. 金刚镗床的精密镗削 用量	996	(三) 刮削余量	1031
五、坐标镗床加工	997	1. 平面刮削余量	1031
1. 坐标镗床的加工精度	998	2. 内孔刮削余量	1031
2. 坐标换算和加工调整	998	(四) 刮削精度要求	1031
3. 找正工具与找正方法	1000	1. 平面刮点要求	1031
4. 坐标测量	1001	2. 滑动轴承刮点要求	1031
5. 坐标镗床的镗削用量	1003	3. 金属切削机床刮点要求	1032
第十四章 钳工工作	1004	(五) 刮削方法	1032
一、划线	1004	1. 平面的刮削方法	1032
(一) 常用划线工具名称及 用途	1004	2. 平行面的刮削方法	1034
(二) 常用基本划线方法	1008	3. 垂直面的刮削方法	1035
(三) 划线基准的选择	1011	4. 曲面的刮削方法	1035
1. 划线基准选择原则	1011	(六) 刮削面的质量分析	1036
2. 常用划线基准类型	1012	三、研磨	1037
(四) 划线时的校正和借料	1013	(一) 研磨的分类及适用范围	1037
1. 校正的目的和原则	1013	(二) 研磨剂	1037
2. 借料	1013	1. 常用磨料及适用范围	1037
(五) 划线程序	1015	2. 磨料粒度的选择	1038
1. 划线前的准备工作	1015	3. 研磨液	1038
2. 划线	1016	4. 研磨剂的配制	1039
3. 检查、打样冲眼	1016	(三) 研具	1041
(六) 应用分度头划线	1016	1. 研具材料	1041
(七) 典型零件划线举例	1016	2. 通用研具	1042
1. 立体划线	1016	(四) 研磨方法	1046
		1. 常用研磨运动轨迹	1046
		2. 研具的压砂	1047

3. 研磨工艺参数的选择	1048	(二) 扩孔	1064
4. 典型面研磨方法举例	1049	1. 扩孔方法	1064
(五) 研磨的质量分析	1051	2. 扩孔钻扩孔的质量分析	1064
1. 平板压砂常见问题及产生		(三) 铰孔	1065
原因	1051	1. 用麻花钻改制铰钻	1066
2. 研磨时常见缺陷及产生		2. 铰端面	1066
原因	1051	3. 铰钻铰孔的质量分析	1067
四、钻削、铰削	1052	(四) 铰孔	1067
(一) 钻孔	1052	1. 铰削方法	1067
1. 基本型群钻切削部分几何		2. 多刃铰刀铰孔的质量	
参数及刃磨	1052	分析	1072
2. 几种典型钻头举例	1055	五、矫正和弯形	1075
3. 工件的装夹方法	1057	(一) 矫正	1075
4. 钻削不同孔距精度所用的		1. 常用手工矫正方法	1075
加工方法	1059	2. 常用机械矫正方法	1079
5. 切削液的选用	1059	(二) 弯形	1080
6. 常用钻孔方法	1059	1. 弯形件展开长度计算	
7. 特殊孔的钻削方法	1060	方法	1080
8. 麻花钻钻孔的质量分析	1062	2. 弯形方法	1083

第一篇 基础理论应知应会

第一章 常用资料

一、汉语拼音字母（见表 1-1）

表 1-1 汉语拼音字母

字 母		名 称		字 母		名 称	
大写	小写	用注音符注音	读法	大写	小写	用注音符注音	读法
A	a	ㄚ	啊	N	n	ㄋㄝ	讷
B	b	ㄅㄝ	玻	O	o	ㄛ	喔
C	c	ㄘㄝ	雌	P	p	ㄆㄝ	坡
D	d	ㄉㄝ	得	Q	q	ㄑㄩ	欺
E	e	ㄜ	鹅	R	r	ㄖㄦ	日
F	f	ㄝㄣ	佛	S	s	ㄙㄢ	思
G	g	ㄍㄝ	哥	T	t	ㄊㄝ	特
H	h	ㄏㄩ	喝	U	u	ㄨ	乌
I	i	ㄣ	衣	V	v	ㄨㄝ	维
J	j	ㄐㄣ	基	W	w	ㄨㄚ	娃
K	k	ㄎㄝ	科	X	x	ㄒㄣ	希
L	l	ㄌㄝ	勒	Y	y	ㄩㄚ	呀
M	m	ㄇㄣ	摸	Z	z	ㄗㄝ	资

二、拉丁字母（见表 1-2）

表 1-2 拉丁字母

大写	小写	近似读音	大写	小写	近似读音	大写	小写	近似读音
A	a	爱	J	j	街	S	s	爱斯
B	b	比	K	k	克	T	t	提
C	c	西	L	l	爱耳	U	u	由
D	d	低	M	m	爱姆	V	v	维衣
E	e	衣	N	n	恩	W	w	打不留
F	f	爱福	O	o	欧	X	x	爱克斯
G	g	基	P	p	皮	Y	y	歪
H	h	爱曲	Q	q	克由	Z	z	挤
I	i	哀	R	r	啊耳			