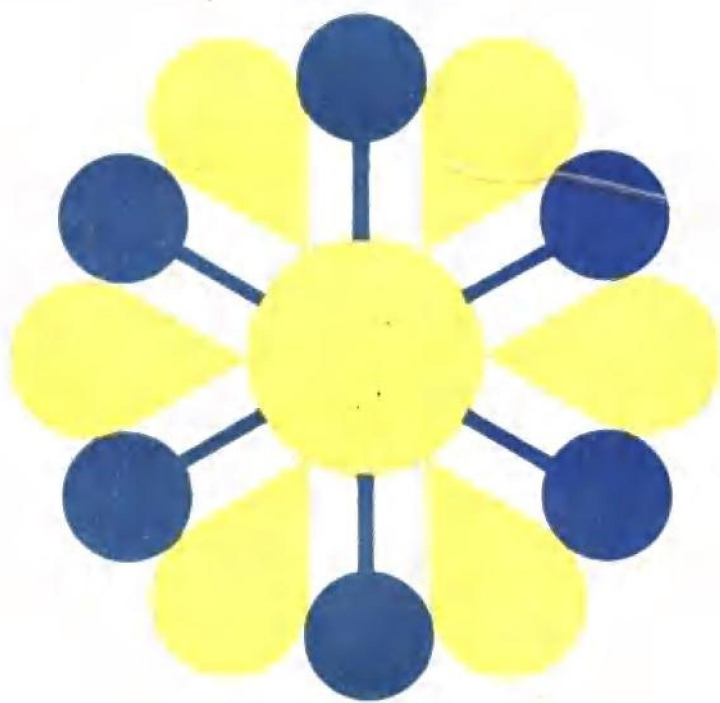


金属机械 加工工艺 人员手册

赵如福 主编 (第三版)



上海科学技术出版社

金属机械加工工艺人员手册

(第三版)

赵如福 主编

上海科技出版社

内 容 提 要

本手册介绍机械加工工艺人员在日常工作中所需的一些参考资料,包括:常用资料、公差与配合、常用材料的机械性能和化学成分、工艺规程的编制、各种机械加工工艺、特种加工工艺、成组技术、装配工艺、毛坯余量和工序间余量的选择、金属切削机床的技术性能、机床的附加装置及夹具、各种标准刀具和先进刀具、测量工具和切削用量的合理选择以及机械加工车间和装配车间的设计资料等。

本书可作为机械工厂、设计及科研单位机械加工工艺人员的日常工具书,也可供高等院校、中等技术学校有关专业的师生参考。

金属机械加工工艺人员手册

(第三版)

赵如福 主编

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所经销 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 81 插页 4 字数 2696,000

1990年10月第3版 1992年12月第9次印刷

ISBN 7-5323-1384-0/TG·47

印数 274,501—287,500 定价: 30.60元

(沪)新登字 108号

前 言

本手册(第三版)是对第二版内容进行大量增删修改而成的,内容力求最切合生产实用,更反映机械加工工艺新水平。

手册使用的单位和符号均按最新规定修改。手册内所有的标准,一律采用我国现行标准,随着生产发展的需要,标准亦在不断修改更新,因本版出版时间关系,有些标准本手册未能列入,希读者使用时注意。手册内所列切削用量资料系参考国内外资料重新编制的。读者在运用时,应结合具体情况和条件,灵活运用。

为查阅方便,并使篇幅不致过多,手册中对各部分的基本原理 不加叙述,一般仅附必要的计算公式。所列资料尽可能列成表格形式。

本手册第一版由方若愚、周昌泰、赵如福、刘堂炜四人合编,1965年出版。第二版,即第一次修订是由上海市机电设计研究院组织,1981年出版,参与修订工作的先后达三十余人,全册由赵如福负责修改,并由方若愚、周昌泰负责审校。第三版,即这次修订是由赵如福任主编,由花家寿编写第1、3章,郭惠中编写第2章,周厚思编写第6章,李明辉编写第7章,翁世修编写第8、9章,张鄂编写第11章,徐锡林编写第16章中“平衡”一节,其余章节均由赵如福编写。全册由方若愚负责审校。

在修订过程中承有关单位和同志热情指导,提供资料,谨在此表示衷心感谢。由于编者学识、经验有限,在内容编制和资料收集等方面,一定还有不少缺点,衷心希望读者提出意见,以便今后再次修订时加以改进。

编 者

目 录

第一章 常用基本资料	
各种单位和换算表	2
国际单位制的基本单位和辅助单位 (表 1-1)	2
有专用名称的国际单位制导出单位 (表 1-2)	2
国际单位制用的十进词头 (表 1-3)	3
不同单位制的基本单位和力学单位 (表 1-4)	3
分数英寸、小数英寸与毫米对照 (表 1-5)	4
长度单位换算 (表 1-6)	5
面积和地积单位换算 (表 1-7)	5
容积单位换算 (表 1-8)	5
重量单位换算 (表 1-9)	6
线速度单位换算 (表 1-10)	6
角速度单位换算 (表 1-11)	6
力单位换算 (表 1-12)	7
力矩和转矩单位换算 (表 1-13)	7
密度单位换算表 (表 1-14)	7
压力和应力单位换算 (表 1-15)	8
功、能和热量单位换算 (表 1-16)	9
功率单位换算 (表 1-17)	9
钢铁硬度与强度对照 (表 1-18)	10
钢铁洛氏与肖氏硬度对照 (表 1-19)	14
黄铜维氏、洛氏、布氏硬度对照 (表 1-20)	14
度、分、秒与弧度对照 (表 1-21)	15
弧度与度对照 (表 1-22)	15
分、秒与小角度对照 (表 1-23)	15
常用数学资料	16
常用数学符号 (表 1-24)	16
1~20 的阶乘值及其倒数、对数 (表 1-25)	17
圆的内切、外接多边形的几何尺寸 (表 1-26)	17
外接圆直径 D 与内切圆直径 d 的关系 (表 1-27)	18
圆周等分长度计算 (表 1-28)	18
面积计算 (表 1-29)	19
各种几何体的表面及体积的计算 (表 1-30)	20
圆的弓形尺寸系数表 (表 1-31)	21
常用数学公式	23
等式变形 (表 1-32)	23
连分数及其应用 (表 1-83)	23
三角函数的定义 (表 1-84)	25
三角函数值随角度 α 的变化及符号规律 (表 1-85)	26
特殊角的三角函数值 (表 1-86)	26
用同角某三角函数表示其他三角函数 (表 1-87)	26
用 α 的三角函数表示 $\left(n \cdot \frac{\pi}{2} \pm \alpha\right)$ 的三角函数 (表 1-88)	27
三角恒等式 (表 1-39)	27
反三角函数的定义、记号和主值区间 (表 1-40)	29
斜三角形的边角关系 (表 1-41)	29
斜三角形解法 (表 1-42)	29
三角形的面积和有关线段长度的计算公式 (表 1-43)	30
矢量基本公式 (表 1-44)	31
矢量的和、差与数乘 (表 1-45)	31
字母、化学符号和物理系数	32
常用希腊字母 (表 1-46)	32
主要元素的化学符号、原子量和密度 (表 1-47)	32
固体线膨胀系数 (表 1-48)	33
摩擦系数 (表 1-49)	33
材料重量计算	34
固体材料的密度 (表 1-50)	34
方钢、六角钢、圆钢重量表 (表 1-51)	35
金属板料重量表 (表 1-52)	36
机械制图	37
图纸幅面尺寸 (表 1-53)	37
图线 (表 1-54)	38
比例 (表 1-55)	38
尺寸注法 (表 1-56)	39
尺寸简化画法 (表 1-57)	41
各种孔的标准注法 (表 1-58)	43
尺寸公差注法 (表 1-59)	44
表面粗糙度代号及其注法 (表 1-60)	46
表面粗糙度的注法 (表 1-61)	47
螺纹及螺纹紧固件画法 (表 1-62)	48
螺纹的标注方法 (表 1-63)	50
滚动轴承的简化画法和示意画法的尺寸比例 (表 1-64)	51
零件结构要素	52
中心孔 (表 1-65)	52

滚花 (表 1-66)	58	基轴制配合的孔公差带代号 (表 2-2)	87
砂轮越程槽 (表 1-67)	54	尺寸公差与配合数表	87
倒角及倒圆半径系列 (表 1-68)	54	尺寸至 500mm 轴的极限偏差 (表 2-3)	88
倒角及倒圆半径配合尺寸 (表 1-69)	55	尺寸至 500mm 孔的极限偏差 (表 2-4)	99
轴与套的倒角 (表 1-70)	55	标准公差数值 (表 2-5)	109
轴与套的倒圆半径 (表 1-71)	56	尺寸至 500mm 基孔制与基轴制优先、常用配 合极限间隙或极限过盈 (表 2-6)	110
球面半径 (表 1-72)	56	尺寸 > 500~3150mm 轴的极限偏差 (表 2-7)	116
外螺纹紧固件的末端型式与尺寸 (表 1-73)	57	尺寸 > 500~3150mm 孔的极限偏差 (表 2-8)	119
普通外螺纹收尾 (表 1-74)	58	未注公差尺寸的极限偏差 (表 2-9)	121
普通内螺纹收尾 (表 1-75)	59	形状和位置公差	122
米制锥螺纹收尾 (表 1-76)	60	形状和位置公差的项目及其公差带定义	122
圆柱管螺纹收尾 (表 1-77)	61	形位公差基本项目与其符号 (表 2-10)	122
牙形角 55° 圆锥管螺纹收尾 (表 1-78)	62	形位公差其他项目与其符号 (表 2-11)	122
牙形角 60° 圆锥管螺纹收尾 (表 1-79)	63	形状和位置公差带的定义和示例说明 (表 2-12)	123
普通螺纹的螺纹余留长度、钻孔深度及螺栓突 出螺母末端的收尾长度 (表 1-80)	64	形状和位置公差值	136
单线梯形外螺纹与内螺纹的退刀槽与倒角 (表 1-81)	65	直线度、平面度公差 (表 2-13)	136
粗牙螺栓、螺钉的拧入深度 (表 1-82)	66	圆度、圆柱度公差 (表 2-14)	136
紧固件沉头座及通孔尺寸 (表 1-83)	67	平行度、垂直度、倾斜度公差 (表 2-15)	137
挂轮及分度计算	69	同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差 (表 2-16)	137
车螺纹、蜗杆时的挂轮计算 (表 1-84)	69	形状和位置未注公差值	138
分度头的分度计算	69	未注直线度、平面度公差值 (表 2-17)	138
挂轮计算中的近似分式 (表 1-85)	70	未注同轴度、对称度公差值 (表 2-18)	138
复式分度表 (表 1-86)	71	螺纹联结的公差与配合	138
渐开线圆柱齿轮计算	72	普通螺纹	138
基准齿形 (表 1-87)	72	公制螺纹基本牙型	138
齿轮模数 (表 1-88)	73	直径 1~355mm 普通螺纹的公差与配合	139
外啮合标准圆柱齿轮传动几何计算 (表 1-89)	73	直径与螺距 (表 2-19)	140
螺旋齿轮传动几何计算特点 (表 1-90)	74	直径 1~600mm 普通螺纹的基本尺寸 (表 2-20)	142
标准圆柱内齿轮的几何计算公式 (表 1-91)	75	螺纹中径公差 (表 2-21)	143
圆弧齿轮几何尺寸计算 (表 1-92)	76	螺纹的基本偏差和小径、大径公差 (表 2-22)	145
直齿圆锥齿轮传动的主要几何尺寸及参数 (表 1-93)	77	螺纹旋合长度 (表 2-23)	146
圆柱蜗杆传动基本几何尺寸计算公式 (表 1-94)	78	普通内螺纹选用的公差带 (表 2-24)	147
切削液	80	普通外螺纹选用的公差带 (表 2-25)	147
切削液的选择 (表 1-95)	80	螺纹标记	147
市场供应的切削液品种 (表 1-96)	81	英制螺纹基本牙型	148
切削液的配方 (表 1-97)	82	英制螺纹的尺寸和公差 (表 2-26)	148
第二章 公差与配合		梯形螺纹	149
尺寸公差与配合	84	基本牙型	149
术语与定义	84	梯形螺纹的直径与螺距系列 (表 2-27)	149
标准公差的等级与配合代号	86	梯形螺纹基本尺寸	150
新旧国标的公差带对照 (尺寸 1~500mm)	86	梯形螺纹基本尺寸表 (表 2-28)	151
基孔制配合的轴公差带代号 (表 2-1)	86	梯形螺纹公差带位置和基本偏差	151

梯形螺纹公差带和公差等级	152	齿距累积公差 F_p 及 K 个齿距累积公差 F_{pk} 值	
梯形螺纹中径基本偏差和大小径公差 TD_1 、 Td		(表 2-55)	180
(表 2-29)	152	齿圈径向跳动公差、径向综合公差(表 2-56) ..	181
梯形螺纹中径公差、旋合长度(表 2-30)	153	齿形公差、一齿径向综合公差(表 2-57)	182
梯形螺纹外螺纹小径公差 Td_3 (表 2-31)	154	齿距极限偏差、基节极限偏差(表 2-58)	183
梯形螺纹内、外螺纹选用公差带(表 2-32) ..	155	中心距极限偏差 $\pm f_a$ (表 2-59)	184
多线螺纹	155	公法线长度变动公差 F_w 值(表 2-60)	184
螺纹标记	155	齿向公差 F_β 值(表 2-61)	185
管螺纹	155	齿厚极限偏差(表 2-62)	185
基本牙型与螺纹公差带	155	齿坯公差(表 2-63)	185
非螺纹密封的管螺纹		齿坯基准面径向和端面跳动公差(表 2-64) ..	185
(表 2-33)	156	接触斑点(表 2-65)	186
用螺纹密封的管螺纹的基本牙型与术语示图 ..	157	公差与偏差应用示例(表 2-66)	186
用螺纹密封的管螺纹的基本尺寸和公差		锥齿轮精度	187
(表 2-34)	158	误差及侧隙的定义和代号(表 2-67)	187
布氏圆锥形管螺纹的基本尺寸(表 2-35)	159	齿轮和齿轮副公差组(表 2-68)	192
圆锥形、布氏圆锥形管螺纹的尺寸公差		齿轮副的最小法向侧隙	192
(表 2-36)	160	齿轮精度标注示例	192
锯齿形螺纹	160	齿距累积公差 F_p 和 K 个齿距累积公差 F_{pk} 值	
直径与螺距(表 2-37)	160	(表 2-69)	193
锯齿形螺纹牙形(表 2-38)	161	周期误差的公差 f_{xt}' 值(表 2-70)	193
锯齿形螺纹的基本尺寸(表 2-39)	161	齿距极限偏差 $\pm f_{pt}$ 值、齿形相对误差的公差 f_o 值	
锯齿形螺纹公差及旋合长度(表 2-40)	162	(表 2-71)	194
键与花键的公差与配合	163	最小法向侧隙 j_{nmin} 值(表 2-72)	195
平键	163	侧隙变动公差 F_{os} 值(表 2-73)	196
平键和键槽的剖面尺寸(表 2-41)	163	齿轮副齿频周期误差 $f_{z\alpha}'$ 值(表 2-74)	196
薄形平键	164	齿圈跳动公差 F_r 、齿轮副轴交角公差 $F_{i\alpha}''$ 、齿轮	
薄形平键和键槽的剖面尺寸(表 2-42)	164	副相邻齿轴交角综合公差 $f_{\alpha\alpha}''$ 值(表 2-75)	197
半圆键	165	齿厚上偏差 E_{ss} 值(表 2-76)	198
半圆键和键槽的剖面尺寸(表 2-43)	165	齿厚公差 T_s 值(表 2-77)	198
楔键	166	安装距极限偏差 $\pm f_{AM}$ 值(表 2-78)	199
楔键和键槽的剖面尺寸(表 2-44)	166	轴间距极限偏差 $\pm f_a$ 值(表 2-79)	200
矩形花键	167	轴交角极限偏差 $\pm E_\Sigma$ 值(表 2-80)	200
矩形花键的规格和尺寸(表 2-45)	167	齿坯尺寸公差(表 2-81)	201
矩形花键的公差与配合(表 2-46)	167	齿坯顶锥母线跳动和基准端面跳动公差	
圆柱直齿渐开线花键	168	(表 2-82)	201
齿槽宽和齿厚的总公差 $(T+\lambda)$ (表 2-47)	168	齿坯轮冠距和顶锥角极限偏差(表 2-83)	202
齿距累积公差 F_p (表 2-48)	169	接触斑点大小与精度对应关系(表 2-84)	202
齿形公差 f_f (表 2-49)	170	锥齿轮精度应用示例(表 2-85)	202
齿向公差 F_β (表 2-50)	171	圆柱蜗杆蜗轮精度	203
内花键小径 D_{f4} 极限偏差和外花键大径 D_{e6} 公		误差的定义和代号(表 2-86)	203
差(表 2-51)	171	蜗杆、蜗轮和蜗杆传动的精度等级及公差组 ..	209
齿轮公差	171	蜗杆的公差和极限偏差 f_h 、 f_{h1} 、 $f_{p\alpha}$ 、 $f_{p\alpha1}$ 、 f_{i1}	
渐开线圆柱齿轮精度	171	值(表 2-87)	210
公差组的划分(表 2-52)	171	蜗杆齿槽径向跳动公差 f_r 值(表 2-88)	211
误差定义和代号(表 2-53)	172	蜗轮齿距累积公差 F_p 及 K 个齿距累积公差 F_{pk} 值	
新旧标准的误差及偏差名称、代号对照(表		(表 2-89)	211
2-54)	179	蜗轮 F_r 、 F_{i1}'' 值(表 2-90)	212
		蜗轮 f_{i1}'' 、 $\pm f_{pt1}$ 、 f_{f2} 值(表 2-91) ..	212

传动接触斑点的要求 (表 2-92)	213
传动中心距极限偏差值 (表 2-93)	213
传动中间平面极限偏移值 (表 2-94)	213
传动轴交角极限偏差值 (表 2-95)	213
蜗杆齿厚公差 T_{s1} 值 (表 2-96)	214
蜗杆副传动的最小法向侧隙 $j_{n\min}$ 值 (表 2-97)	214
蜗轮齿厚公差 T_{s2} 值 (表 2-98)	214
蜗杆齿厚上偏差中的误差补偿部分 $E_{s\Delta}$ 值 (表 2-99)	215
蜗杆、蜗轮齿坯尺寸和形状公差 (表 2-100)	216
蜗杆、蜗轮齿坯基准面径向和端面跳动公差 (表 2-101)	216
蜗杆、蜗轮和蜗杆传动精度应用示例 (表 2-102)	216
角度公差	217
标准锥度 (表 2-103)	217
锥度公差 (表 2-104)	218
自由角度公差 (表 2-105)	218

第三章 材 料

热处理及有关概念简介	220
钢的组织及特性 (表 3-1)	220
常用热处理名词、方法、特点、代号及应用 (表 3-2)	221
常用表面处理、化学处理方法、特点、代号和 应用 (表 3-3)	223
金属材料机械性能代号及名词解释 (表 3-4)	226
常用硬度试验方法的原理及使用范围 (表 3-5)	227
钢	228
钢号表示法	228
钢的名称及其代号表示 (表 3-6)	229
碳素结构钢新旧牌号对照 (表 3-7)	229
钢铁牌号表示方法举例 (表 3-8)	230
钢的机械性能和化学成分	232
碳素结构钢机械性能 (表 3-9)	232
碳素结构钢化学成分 (表 3-10)	233
优质碳素结构钢的化学成分和机械性能 (表 3-11)	233
低合金结构钢 (表 3-12)	234
合金结构钢化学成分 (表 3-13)	236
合金结构钢机械性能 (表 3-14)	238
冷拉钢机械性能 (表 3-15)	240
冷拉钢的硬度 (表 3-16)	240
不锈钢 (表 3-17)	242
耐热钢 (表 3-18)	244
弹簧钢化学成分 (表 3-19)	245
弹簧钢硬度 (表 3-20)	246
弹簧钢机械性能 (表 3-21)	246
冷顶锻钢机械性能及硬度 (表 3-22)	247

易切削钢 (表 3-23)	247
碳素工具钢 (表 3-24)	247
合金工具钢 (表 3-25)	248
高速工具钢化学成分 (表 3-26)	249
高速工具钢硬度 (表 3-27)	249
高速工具钢的使用性能及用途 (表 3-28)	249
硬质合金 (表 3-29)	250
常用钢热处理后的机械性能 (表 3-30)	251
铸铁	259
碳素铸钢的机械性能 (表 3-31)	259
合金结构铸钢 (表 3-32)	259
特殊性能高合金铸钢 (表 3-33)	260
不锈、耐酸钢铸件 (表 3-34)	260
铸铁	261
灰口铸铁 (表 3-35)	261
黑心可锻铸铁和珠光体可锻铸铁的机械性能 (表 3-36)	262
白心可锻铸铁的机械性能 (表 3-37)	262
球墨铸铁 (表 3-38)	263
有色金属	263
有色金属及合金产品代号表示方法 (表 3-39)	263
有色金属产品状态名称及其代号 (表 3-40)	264
压力加工用黄铜 (表 3-41)	264
铸造铜合金之一 (黄铜) (表 3-42)	265
压力加工用青铜 (表 3-43)	266
铸造铜合金之二 (青铜) (表 3-44)	267
压力加工用铝及铝合金 (表 3-45)	269
铸造铝合金 (表 3-46)	270
压力加工用锌合金 (表 3-47)	270
压铸锌合金 (表 3-48)	270
锌基耐磨合金 (表 3-49)	271
轴承合金 (表 3-50)	271
粉末冶金材料	271
常用粉末冶金基体材料的选择 (表 3-51)	271
常用粉末冶金摩擦材料的成分和性能 (表 3-52)	272
工程塑料	273
工程塑料的分类及其产品 (表 3-53)	273
常用工程塑料的特性与用途 (表 3-54)	273
常用工程塑料的物理、机械性能 (表 3-55)	275
材料消耗定额	277
各种加工方法的表面粗糙度 R_a 和表面缺 陷深度 T_a 值 (表 3-56)	278
车床加工工件夹头部分长度 (表 3-57)	278
确定加工余量实例 (表 3-58)	279
下料损耗	280
锯床、铣床切口宽度 (表 3-59)	280

自动车床切口宽度 (表 3-60)	280	表面粗糙度 (光洁度) 代号与参数数值对照	
焊枪气割切口余量 (表 3-61)	280	(表 4-30)	314
端头修正损耗量 (表 3-62)	280	表面粗糙度 R_a 数值与原表面光洁度符号对照	
下料利用率和下料残料率	280	(表 4-31)	316
各种型材按除去锯耗、残料、歪斜计算的下料利		各种机械加工方法所能够达到的零件表面粗	
用率 K_1 (表 3-63)	281	糙度 (表 4-32)	317
各种型材按除去缺陷长度、料头长度计算的下料		表面粗糙度与加工精度和配合之间的关系	319
利用率 K_1 (表 3-64)	282	轴的表面粗糙度与加工精度和配合之间的关系	
各种型材按缺陷、锯耗、残料计算的下料残料		(表 4-33)	319
率 K_2 (表 3-65)	282	孔的表面粗糙度与加工精度和配合之间的关系	
材料消耗定额的制定	283	(表 4-34)	320
材料消耗定额制定实例 (表 3-66)	283	各种连接表面的粗糙度	321
第四章 工艺规程的编制			
基本概念	286	动连接接合表面的粗糙度 (表 4-35)	321
工艺规程的编制	287	静连接接合表面的粗糙度 (表 4-36)	321
工艺文件	288	丝杠传动接合表面的粗糙度 (表 4-37)	322
定位夹紧符号 (表 4-1)	289	螺纹连接的工作表面粗糙度 (表 4-38)	322
定位夹紧装置、夹具标注示例 (表 4-2)	290	齿轮、蜗轮和蜗杆的工作表面粗糙度	
机械加工过程卡 (表 4-3~4-4)	293	(表 4-39)	322
机械加工工艺卡 (表 4-5)	295	车床加工	323
机械加工工序卡 (表 4-6~4-7)	296	车床加工示例 (表 4-40)	323
多轴自动车床工序卡 (表 4-8)	298	车床装夹方法及装夹精度 (表 4-41)	326
单轴六角自动车床工序卡 (表 4-9)	300	仿型车床加工 (表 4-42)	329
单轴纵切自动车床工序卡 (表 4-10)	302	多刀车床加工 (表 4-43)	330
技术检查卡 (表 4-11)	304	转塔车床加工 (表 4-44)	332
尺寸偏差的经济精度	305	自动车床加工 (表 4-45)	341
孔加工精度 (表 4-12)	305	多轴立式半自动车床加工 (表 4-46)	349
圆柱形深孔加工精度 (表 4-13)	306	镗床加工	354
圆锥形孔加工精度 (表 4-14)	306	镗床加工示例 (表 4-47)	354
多边形孔加工精度 (表 4-15)	306	镗床加工的基准面及校准方法 (表 4-48)	358
花键孔加工精度 (表 4-16)	306	镗床工作的测量方法及测量精度 (表 4-49)	360
圆柱形外表面的加工精度 (表 4-17)	306	刨、铣床加工	362
端面加工精度 (表 4-18)	307	刨、铣床加工示例 (表 4-50)	362
平行表面的加工精度 (表 4-19)	307	外圆磨床加工	365
成形铣刀加工精度 (表 4-20)	307	螺纹加工	365
平面加工精度 (表 4-21)	307	丝锥与板牙组合加工	365
公制螺纹加工精度 (表 4-22)	308	螺纹铣	366
花键制造的经济精度 (表 4-23)	309	螺纹滚轧	367
齿轮加工精度 (表 4-24)	309	螺纹滚轧方法及其应用 (表 4-51)	367
表面粗糙度	310	用滚轧方法可获得的螺纹精度与表面粗糙度	
基本概念	310	(表 4-52)	368
轮廓算术平均偏差 R_a 的数值 (表 4-25)	312	螺纹滚轧工具	369
微观不平度十点高度 R_z , 轮廓最大高度 R_y 的		滚轧工具的螺纹形状公差 (表 4-53)	370
数值 (表 4-26)	312	滚轧螺纹的基本 (工艺) 时间 (表 4-54)	371
取样长度的数值 (表 4-27)	313	齿轮加工	372
轮廓微观不平度的平均间距 S_m , 轮廓的单峰		圆柱齿轮加工	372
平均间距 S 的数值 (表 4-28)	313	齿轮加工示例 (表 4-55)	372
轮廓支承长度率 t_p 的数值 (表 4-29)	313	齿轮冷滚轧	373

第五章 光整加工

光整磨削	376
光整磨削对机床的要求	376
光整磨削磨轮的选择(表5-1)	377
光整磨削工艺参数的选择(表5-2~5-5)	379
研磨	380
研磨的精度水平(表5-6)	380
研磨剂(表5-7~5-12)	381
研具	382
研磨用量(表5-13~5-14)	382
平面研磨	383
珩磨	383
珩磨头	384
珩磨尺寸的控制	386
珩磨磨条的选用(表5-15~5-17)	387
磨块的选用(表5-18~5-24)	388
超精加工	391
超精加工示例(表5-25)	391
超精加工用磨块(表5-26~5-28)	392
超精加工余量和磨块的选择(表5-29)	392
超精加工工艺参数的选择(表5-30~5-31)	392
滚轮珩磨	396
滚轮珩磨的特点	396
滚轮珩磨工具结构	397
滚轮珩磨磨轮的选择(表5-32)	397
滚轮珩磨工艺参数的选择(表5-33~5-34)	398
零件表面冷压加工	399
概述(表5-35)	399
滚轮滚压加工(表5-36~5-41)	405
滚珠滚压加工(表5-42~5-44)	414
孔的挤压加工(表5-45)	417
液体抛光	420
磨料粒度和表面粗糙度(表5-46)	423
各种原始表面状态和加工后表面粗糙度 (表5-47)	423
磨料粒度、加工次数和加工表面粗糙度 (表5-48)	424
抛光	424
用弹性抛光轮抛光	424
磨料的选择(表5-49)	424
抛光时选用的磨料粒度(表5-50)	424
抛光轮的速度(表5-51)	424
用砂纸抛光	425
用钢丝轮抛光(表5-52)	425

第六章 成组技术

基本概念	428
机床的布置	428
零件的相似性	428
零件分类编码系统	429
零件分类编码系统的要求	429
零件分类编码系统的分类	430
OPITZ 分类编码系统	430
JCBM-1 分类编码系统	448
成组技术的工艺设计	449
相似性工艺设计的工艺准备工作	449
零件分类的基本方法	450
每组零件的成组工艺规程的编制	453
成组加工设备布置形式的确定	457
指导性资料的编制	459
相似性工艺设计	460
计算机辅助工艺规程设计(CAPP)	460
CAPP 举例	460

第七章 金属的特种加工

概述	464
金属特种加工方法的综合比较(表7-1)	464
电火花加工	464
电火花加工设备(表7-2~7-3)	464
电火花加工的工艺规律(表7-4~7-6)	466
电火花加工工艺(表7-7~7-11)	469
加工实例(表7-12~7-16)	473
电火花磨削(表7-17~7-19)	475
电火花线切割加工(表7-20~7-23)	476
电解加工	479
电解加工设备(表7-24~7-26)	479
电解液(表7-27~7-31)	482
电解加工基本工艺参数(表7-32~7-36)	484
非加工部分的涂覆(表7-37)	486
电化学抛光	486
除油除锈方法(表7-38)	487
电抛光用的电解液成分及使用条件(表7-39)	487
电抛光工艺参数(表7-40)	488
电解磨削	489
电解磨床特点及电解液(表7-41~7-43)	489
导电磨轮(表7-44)	491
电解磨削的工艺参数(表7-45)	491
阳极机械切割(表7-46~7-48)	492
超声波加工(表7-49~7-50)	493
激光加工(表7-51~7-59)	495

电子束加工 (表 7-60~7-61) 500
离子束加工 (表 7-62~7-63) 502
等离子加工 503
 等离子体的稳定方法(表 7-64) 503
高速流体加工 (表 7-65~7-67) 504
化学加工 505
 化学铣蚀腐蚀溶液配方(表 7-68) 506

第八章 金属切削机床

金属切削机床型号编制方法 508
 通用机床型号 508
 机床类别代号(表 8-1) 509
 机床通用特性代号(表 8-2) 510
 金属切削机床类、组、型划分表(表 8-3) 511
 各类机床主参数名称及折算系数(表 8-4) 519
 我国旧的金属切削机床类、组划分表
 (表 8-5) 520
 专用机床型号 521
 组合机床及其自动线的型号 521
 组合机床及其自动线的分类代号(表 8-6) 521
常用金属切削机床的技术性能 522
 单轴纵切自动车床(表 8-7) 522
 单轴六角自动车床(表 8-8) 522
 TB 型单轴自动车床(表 8-9) 523
 卧式多轴自动车床(表 8-10) 524
 六角车床(表 8-11) 525
 半自动、组合式转塔车床(表 8-12) 526
 立式车床(一)(表 8-13) 527
 立式车床(二)(表 8-14) 528
 立式车床(三)(表 8-15) 529
 普通车床(一)(表 8-16) 530
 普通车床(二)(表 8-17) 532
 数控车床(表 8-18) 533
 马鞍车床(表 8-19) 534
 落地车床(表 8-20) 535
 半自动液压仿形车床(表 8-21) 536
 多刀半自动车床(表 8-22) 537
 铲齿车床(表 8-23) 538
 台式钻床(表 8-24) 539
 摇臂钻床(表 8-25) 540
 立式钻床(表 8-26) 541
 坐标镗床(表 8-27) 542
 镗床(表 8-28) 543
 落地镗床(表 8-29) 545
 数控龙门镗床(表 8-30) 545
 自动换刀镗床(表 8-31) 546
 无心磨床(表 8-32) 547
 外圆磨床(表 8-33) 548

内圆磨床(表 8-34) 550
 卧轴矩台平面磨床(表 8-35) 551
 立轴矩台平面磨床(表 8-36) 553
 卧轴圆台平面磨床(表 8-37) 553
 立轴圆台平面磨床(表 8-38) 554
 卧轴双端面磨床(表 8-39) 554
 弧齿锥齿轮铣齿机(表 8-40) 555
 锥齿轮刨齿机(表 8-41) 556
 弧齿锥齿轮拉齿机(表 8-42) 556
 滚齿机(表 8-43) 557
 大型滚齿机(表 8-44) 559
 插齿机(表 8-45) 560
 剃齿机(表 8-46) 560
 珩齿机(表 8-47) 561
 锥形砂轮磨齿机(表 8-48) 561
 大平面砂轮磨齿机(表 8-49) 562
 双砂轮磨齿机(表 8-50) 562
 半自动齿轮倒角机(表 8-51) 562
 螺纹磨床(表 8-52) 563
 柔性加工单元(表 8-53) 564
 龙门铣床(表 8-54) 564
 铣床(立式、卧式、万能)(表 8-55) 565
 双立轴圆工作台铣床(表 8-56) 567
 龙门刨床(一)(表 8-57) 568
 龙门刨床(二)(表 8-58) 570
 牛头刨床(表 8-59) 572
 插床(表 8-60) 573
 拉床(表 8-61) 574
 电加工机床(表 8-62~8-68) 575
机床工作精度 580
 各种机床工作精度(表 8-69) 580
 组合机床的加工精度(表 8-70) 583
组合机床通用部件 584
 多轴箱箱体尺寸(表 8-71) 584
 支架尺寸(表 8-72) 585
 回转工作台用多边形中间底座尺寸(表 8-73) 585
 滑台尺寸(表 8-74) 586
 动力箱尺寸(表 8-75) 587
 滑台侧底座尺寸(表 8-76) 589
 中间底座和立柱尺寸(表 8-77) 590
 立柱尺寸(表 8-78) 591
 立柱侧底座尺寸(表 8-79) 592
 滑套进给式钻削头(表 8-80) 593
 具有换刀用可调滑座的滑套进给式钻削头
 (表 8-81) 594
 单轴钻削头(表 8-82) 595
 单轴铣削头(表 8-83) 596
 单轴镗削与车端面头(表 8-84) 597
 有导轨立柱尺寸(表 8-85) 598

落地式有导轨立柱尺寸(表 8-86)	599	浮动定位机构(表 9-2)	634
组合机床的动力部件	599	拨动定位机构(表 9-3)	635
动力滑台和自驱式动力头的对比(表 8-87)	600	辅助支承类型(表 9-4)	637
液压动力滑台(表 8-88)	600	典型的对刀装置(表 9-5)	640
液压自驱式动力头(表 8-89)	601	几种典型的镗杆引导装置(表 9-6)	641
JT 机械动力滑台(表 8-90)	602	分度定位机构	642
JT 机械动力头(表 8-91)	603	分度定位机构(表 9-7)	642
铣头(表 8-92)	604	分度定位机构的应用实例(表 9-8)	646
液压镗孔车端面头(表 8-93)	604	夹紧机构	647
精镗头(表 8-94)	605	斜楔夹紧机构的几种类型(表 9-9)	647
主轴可调头(表 8-95)	606	几种典型的螺旋夹紧机构(表 9-10)	649
小型机械钻孔动力头(表 8-96)	607	几种典型的偏心夹紧机构(表 9-11)	651
回转工作台(表 8-97)	608	几种典型的凸轮夹紧机构(表 9-12)	652
组合机床的型式和配置	609	几种典型的杠杆、铰链夹紧机构(表 9-13)	653
组合机床的配置(表 8-98)	609	几种典型的联动机构(表 9-14)	654
组合机床配置型式(表 8-99)	609	几种典型的多件夹紧机构(表 9-15)	655
几种典型的自动工作循环(表 8-100)	611	几种典型的定心夹紧机构(表 9-16)	657
转塔动力头的几种型式(表 8-101)	612	定位夹紧方面的计算	659
自动更换主轴箱机床示例(表 8-102)	614	常见的定位形式和定位误差(表 9-17)	659
柔性制造系统	614	钻模的钻孔精度计算(表 9-18)	661
柔性制造系统的原理	614	定位销的设计计算(表 9-19)	662
柔性制造系统的生产与经济效益	616	锥度心轴的尺寸计算(表 9-20)	663
采用柔性制造系统的条件	617	弹簧夹头各部分尺寸计算公式(表 9-21)	664
柔性制造系统的组成部分	617	直齿轮定位时定位滚柱直径及外公切圆直径计算	
工作工位内容、用途及要求(表 8-103)	617	(表 9-22)	665
物料运贮系统	618	钻斜孔钻模导向件与工艺基准间位置尺寸的计	
常用的物料运贮装置(表 8-104)	618	算(表 9-23)	666
缓冲存贮区	618	几种夹紧型式所需夹紧力的计算(表 9-24)	667
控制系统的软件	618	几种刚性夹紧机构型式及主要特性(表 9-25)	669
刀、夹、量具及其他辅具等	619	斜楔夹紧机构计算公式及数据(表 9-26)	670
刀、夹、量具内容及要求(表 8-105)	619	螺旋夹紧机构夹紧力的计算(表 9-27)	673
加工中心布局	619	螺母的夹紧力(表 9-28)	674
三种加工中心的外形尺寸(表 8-106)	621	圆偏心夹紧力及夹紧行程的计算(表 9-29)	675
三种加工中心的主要性能(表 8-107)	623	各种铰链夹紧机构主要参数的计算式(表	
FMS 实例	623	9-30)	676
FMS 实例简介(表 8-108)	623	常用弹性夹紧元件型式及其主要特性(表	
FMS 的实施步骤	626	9-31)	678
FMS 的实施步骤汇总表(表 8-109)	627	常用弹性元件夹紧力的计算(表 9-32)	679
第九章 夹具及机床附件			
概述	630	常用夹具零件的通用标准	680
夹具的种类	630	转动压板(表 9-33)	680
夹具的组成	630	转动弯压板(表 9-34)	681
夹具的设计	631	移动压板(表 9-35)	682
定位夹紧机构	633	移动弯压板(表 9-36)	683
定位机构	633	偏心轮用压板(表 9-37)	684
常用定位件的类型(表 9-1)	633	双向压板(表 9-38)	685
		铰链压板(表 9-39)	686
		槽面压块(表 9-40)	687
		弧形压块(表 9-41)	688
		钩形压板(表 9-42)	689

套筒(表 9-43)	690
切向夹紧套(表 9-44)	691
圆偏心轮(表 9-45)	692
叉形偏心轮(表 9-46)	693
单面偏心轮(表 9-47)	694
双面偏心轮(表 9-48)	694
固定式定位销(表 9-49)	695
可换定位销(表 9-50)	696
定位衬套(表 9-51)	697
V 形块和固定 V 形块(表 9-52)	698
调整 V 形块和活动 V 形块(表 9-53)	699
支承钉(表 9-54)	700
六角头支承(表 9-55)	701
球头支承(表 9-56)	702
支承板(表 9-57)	703
压紧螺钉(表 9-58)	704
对刀块(表 9-59)	705
钻套用衬套(表 9-60)	706
固定钻套(表 9-61)	707
可换钻套(表 9-62)	708
快换钻套(表 9-63)	709
铰链支座(表 9-64)	710
铰链叉座(表 9-65)	711
螺钉支座(表 9-66)	712
星形把手(表 9-67)	713
塑料夹具用柱塞(表 9-68)	713
塑料夹具用六角头螺钉(表 9-69)	714
塑料夹具用内六角螺钉(表 9-70)	715
夹具的传动部件	715
气动夹紧给气装置的组成	715
气动传动部件的结构型式	716
气缸、气室的计算数据(表 9-71)	716
几种气动传动部件	717
气缸(表 9-72~9-74)	717
气阀	719
方向控制阀(表 9-75~9-76)	719
流量控制阀(表 9-77)	724
气动三联件(表 9-78~9-80)	725
液压夹紧的控制回路	728
几种液压传动部件	730
油缸(表 9-81~9-84)	730
液压增压器(表 9-85~9-86)	732
组合夹具	735
组合夹具可达到的加工精度(表 9-87)	735
组合夹具元件分类和编号(表 9-88)	736
组合夹具组装使用实例(表 9-89)	745
成组夹具	747
成组夹具的特点、设计及经济效益	747

成组夹具示例	748
通用夹具	755
顶尖	755
几种常用固定顶尖的参数(表 9-90)	755
几种常用回转顶尖的参数(表 9-91)	755
外拨顶尖尺寸(表 9-92)	756
内拨顶尖尺寸(表 9-93)	757
支持式内拨顶尖尺寸(表 9-94)	757
内锥孔顶尖尺寸(表 9-95)	758
支持式内锥孔顶尖尺寸(表 9-96)	758
几种非标准顶尖(表 9-97)	759
拨盘和鸡心卡头	760
各种拨盘和鸡心卡头夹紧工件的尺寸范围 (表 9-98)	760
拨盘形式之一的尺寸(表 9-99)	761
拨盘形式二之尺寸(表 9-100)	761
鸡心卡头尺寸(表 9-101)	762
自动夹紧拨动装置的结构型式(表 9-102)	763
花盘(表 9-103)	764
卡盘	765
三爪自定心卡盘(表 9-104~9-106)	765
四爪单动卡盘(表 9-107~9-110)	766
动力卡盘(表 9-111)	769
电动卡盘(表 9-112)	769
夹板(表 9-113)	770
快换卡头	770
车床用快换卡头(表 9-114)	770
磨床用快换卡头(表 9-115)	771
钻夹头及丝锥夹头	771
扳手夹紧式三爪钻夹头参数(表 9-116)	771
快换钻夹头(表 9-117)	772
自紧式钻夹头(表 9-118)	772
综合式丝锥夹头(表 9-119)	773
摩擦片丝锥夹头参数和性能(表 9-120)	773
机用平口钳	773
平口钳的型式和主参数(表 9-121)	774
机用平口钳的基本参数和尺寸(表 9-122)	774
回转工作台	775
立轴式回转工作台(表 9-123)	775
具有分度和螺旋锁紧的回转工作台	776
万能回转工作台	776
双工位回转工作台	776
卧轴式偏心锁紧回转工作台	779
双柱式分度台	779
分度头	781
万能分度头主要规格(表 9-124)	781
等分分度头主要规格(表 9-125)	782
电磁吸盘	782

XD250A 强力电磁吸盘性能(表 9-126)	782
XJ150 矩形永磁吸盘性能(表 9-127)	782
电磁吸盘规格(表 9-128)	783
正弦电磁吸盘规格(表 9-129)	783
机床附加装置	783
车床附加装置	783
快速更换刀架	783
车偏心弹簧夹头	784
车球面刀架	784
车曲面装置	786
车端面凸轮装置	786
车锥螺纹刀架	786
车台阶轴仿形装置	788
螺纹切削头	789
深孔钻具	789
磨轮架	790
超精加工头	790
移动角铁(表 9-130)	790
铣床附加装置	791
双轴立铣头(表 9-131)	791
单边双轴卧铣头	792
仿形装置	792
铣花键装置	793
离合器自动铣齿装置	793
刨床附加装置	796
多刀刀架	796
返回切削刀架	796
回转刀架	796
磨头	797
刨镶条斜面装置	797
镗床附加装置	797
内孔不通槽镗头	797
短锥孔镗头	798
深锥孔镗头	798
立铣头	798
内孔超精加工附件	799
大型角铁及支承梁(表 9-132、9-133)	799

第十章 刀 具

刀具选择的主要因素	802
切刀	802
切刀的各部分名称	802
切刀的选择	803
切刀刀片	803
高速钢车刀条尺寸(表 10-1)	803
硬质合金焊接车刀片(表 10-2)	803
硬质合金焊接刀片(表 10-3)	804
切削刀具用可转位刀片型号表示规则(表	

10-4)	808
断屑槽的参考尺寸(表 10-5)	811
圆孔硬质合金可转位刀片(表 10-6)	812
沉孔硬质合金可转位刀片(表 10-7)	815
无孔硬质合金可转位刀片(表 10-8)	817
铣削刀具用硬质合金可转位刀片(表 10-9)	818
切刀的类型及尺寸	819
普通车刀及其尺寸(表 10-10)	819
可转位车刀型号表示规则(表 10-11)	820
可转位车刀型式尺寸(表 10-12)	823
机械夹固式可转位车刀(表 10-13)	824
机械夹固式重磨车刀(表 10-14)	825
六角车床用切刀(表 10-15)	826
镗刀(表 10-16)	827
微调镗刀的结构及主要尺寸(表 10-17)	828
刨刀(表 10-18)	829
插刀(表 10-19)	830
先进车刀、刨刀(表 10-20)	830
中心钻	833
中心钻的类型及尺寸(表 10-21)	833
钻头	834
钻头的各部分名称	834
钻头的选择	834
钻头的类型及尺寸	835
麻花钻(表 10-22)	835
各种钻头及应用范围(表 10-23)	845
先进钻头(表 10-24)	846
硬质合金喷吸钻头(表 10-25)	848
扩孔钻	849
扩孔钻的各部分名称	849
扩孔钻的选择	849
扩孔钻的类型及尺寸	850
标准扩孔钻(表 10-26)	850
镗刀片(表 10-27)	852
硬质合金可调节浮动镗刀(表 10-28)	853
各类扩孔钻及应用范围(表 10-29)	854
铤钻	855
铤钻的选择	855
铤钻的类型及尺寸	856
铤钻(表 10-30)	856
铤钻的类型及应用范围(表 10-31)	858
铰刀	859
铰刀的各部分名称	859
铰刀的选择	859
铰刀的类型及尺寸	860
铰刀(表 10-32)	860
圆锥铰刀(表 10-33)	864
硬质合金可调节浮动铰刀(表 10-34)	867

各种铰刀及应用范围(表 10-35)·····	868
先进铰刀(表 10-36)·····	869
铣刀 ·····	870
铣刀的各部分名称·····	870
铣刀的选择·····	870
各种类型铣刀的应用范围(表 10-37)·····	871
铣刀直径的选择(表 10-38)·····	872
铣刀的类型及尺寸·····	872
标准铣刀(表 10-39)·····	872
可转位铣刀(表 10-40)·····	881
先进铣刀(表 10-41)·····	886
拉刀 ·····	888
拉刀及推刀的定义·····	888
拉刀的各部分名称·····	888
拉刀及推刀的基本类型·····	888
拉刀的紧固部分·····	891
拉刀长度·····	891
圆孔拉刀(表 10-42)·····	891
键槽拉刀(表 10-43)·····	892
矩形齿花键拉刀(表 10-44)·····	893
矩形齿综合花键拉刀(表 10-45)·····	894
矩形齿花键推刀(表 10-46)·····	895
圆孔推刀(表 10-47)·····	896
螺纹刀具 ·····	897
螺纹刀具的各部分名称·····	897
螺纹刀具的选择·····	897
螺纹刀具的类型及尺寸·····	897
丝锥(表 10-48~10-54)·····	897
圆板牙(表 10-55)·····	906
滚丝轮(表 10-56)·····	908
搓丝板(表 10-57)·····	910
先进螺纹刀具(表 10-58)·····	911
齿轮刀具 ·····	912
齿轮刀具的各部分名称·····	912
齿轮铣刀、齿轮刨刀、斜齿齿条形刨齿刀·····	912
插齿刀、盘形剃齿刀、螺旋锥齿轮铣刀·····	913
齿轮刀具的选择·····	913
齿轮刀具的类型及尺寸·····	914
盘形齿轮铣刀(表 10-59)·····	914
渐开线齿形的单线齿轮滚刀(表 10-60)·····	915
齿轮刀具(表 10-61)·····	915
磨具 ·····	918
磨具的选择·····	918
磨料的选择(表 10-61~10-64)·····	918
结合剂的选择(表 10-65~10-66)·····	919
粒度的选择(表 10-67~10-70)·····	920
硬度的选择(表 10-71)·····	922

组织的选择(表 10-72)·····	923
浓度的选择(表 10-73)·····	923
磨具的形状及尺寸选择(表 10-74~10-76)·····	924
各类磨具的用途及尺寸·····	925
砂轮(表 10-77)·····	925
平形砂轮(表 10-78)·····	928
磨头、砂瓦(表 10-79)·····	931
磨具安全规则(表 10-80)·····	933
工具的紧固部分(表 10-81~10-91)·····	934

第十一章 几何量测量技术

概述 ·····	946
基本概念·····	946
测量·····	946
计量与计量学·····	946
检验·····	946
测量方法·····	946
各种测量方法的定义与用途(表 11-1)·····	946
测量器具·····	947
测量器具的基本度量指标(表 11-2)·····	947
长度计量的量值传递系统·····	947
测量误差 ·····	948
测量误差·····	948
测量误差分类·····	948
测量误差产生原因·····	948
量块和线纹尺 ·····	948
量块·····	948
量块尺寸系列(表 11-3)·····	949
按制造精度分级的量块长度极限偏差(表 11-4)·····	950
量块测量面的平面度(表 11-5)·····	951
按检定精度分等的量块极限误差与偏差(表 11-6)·····	951
线纹尺·····	952
基准和标准金属线纹尺的精度及用途(表 11-7)·····	952
一、二等标准玻璃线纹尺的精度及用途(表 11-8)·····	953
三等标准金属线纹尺的极限偏差(表 11-9)·····	953
标准钢卷尺的精度及用途(表 11-10)·····	953
钢直尺的精度(表 11-11)·····	953
钢卷尺的精度(表 11-12)·····	954
通用量具和量仪 ·····	955
游标量具(表 11-13)·····	955
测微量具(表 11-14)·····	956
外径千分尺的允许误差(表 11-15)·····	956
内径千分尺的允许误差(表 11-16)·····	957

深度千分尺的允许误差(表 11-17)·····	957	检验方箱和弯板的精度要求(表 11-53)·····	983
机械量仪(表 11-18)·····	957	形状和位置误差测量 ·····	983
扭簧比较仪允许示值误差(表 11-19)·····	959	形位误差的检测原则(表 11-54)·····	988
千分表允许示值误差(表 11-20)·····	959	直线度误差的常用测量方法(表 11-55)·····	985
百分表允许示值误差(表 11-21)·····	960	平面度误差的常用测量方法(表 11-56)·····	985
内径百分表的测量范围及允许示值误差(表		圆度误差的常用测量方法(表 11-57)·····	986
11-22)·····	960	平行度误差测量举例(表 11-58)·····	987
光学计的测量范围及测量误差(表 11-23)·····	960	检验圆柱形表面之间或圆柱形表面与端平面之	
测长仪及测长机的测量范围及示值误差(表		间的垂直度示例(表 11-59)·····	988
11-24)·····	961	检验孔的同轴度示例(表 11-60)·····	988
工具显微镜(表 11-25)·····	961	表面粗糙度测量 ·····	989
投影仪(表 11-26)·····	962	样板比较法·····	989
气动量仪(表 11-27)·····	962	轮廓仪触针法·····	989
电感测量头(表 11-28)·····	962	光切法·····	989
长度测量 ·····	963	显微干涉法·····	989
常用孔径测量方法性能比较(表 11-29)·····	963	表面粗糙度各种测量方法的测量对象和范围	
大尺寸间接测量的原理及计算公式(表		(表 11-61)·····	989
11-30)·····	964	常用轮廓仪的规格(表 11-62)·····	990
大尺寸测量方法的极限测量误差参考值(表		JSG 型光切显微镜(表 11-63)·····	990
11-31)·····	965	6JA 干涉显微镜(表 11-64)·····	990
角度和锥度的测量 ·····	965	螺纹测量 ·····	991
常用的角度量具及量仪·····	965	螺纹的单项量法·····	991
成套角度块工作角的标称值及其块数(表		螺纹千分尺的测量范围和所备插头副(表	
11-32)·····	965	11-65)·····	991
90°角尺的结构和尺寸(表 11-33)·····	966	螺纹千分尺示值误差(表 11-66)·····	992
90°角尺的技术要求(表 11-34)·····	967	螺纹量针直径(表 11-67)·····	993
正弦规·····	967	螺纹量柱直径(表 11-68)·····	995
正弦规的尺寸精度、形位公差及综合误差(表		普通螺纹三针测量值(表 11-69)·····	995
11-35)·····	968	三针量法测量外螺纹中径的精度(表 11-70)·····	996
使用正弦规测量角度的极限误差(表 11-36)·····	968	光学量法测量螺纹参数的精度(表 11-71)·····	996
多面棱体的主要技术要求(表 11-37)·····	969	丝杠测量 ·····	997
万能角度尺的允许示值误差(表 11-38)·····	969	丝杠静态测量方法和测量精度(表 11-72)·····	997
游标读数2'的万能角度尺的测量误差(表		齿轮测量 ·····	998
11-39)·····	969	齿轮公差组与检验组合(表 11-73)·····	998
水平仪的主要技术要求(表 11-40)·····	970	部分国产齿轮量具量仪的主要技术数据(表	
合像水平仪的主要技术要求(表 11-41)·····	970	11-74)·····	999
自准直仪及平行光管(表 11-42)·····	970	圆柱齿轮的检验方法 ·····	1001
经纬仪(表 11-43)·····	970	量规 ·····	1003
光学分度头(表 11-44)·····	971	量规的种类·····	1008
角度测量示例(表 11-45)·····	972	光滑极限量规·····	1004
锥度测量示例(表 11-46)·····	974	光滑极限量规的代号(表 11-75)·····	1004
平台测量 ·····	977	推荐的量规型式和应用尺寸范围(表 11-76)·····	1004
铸铁平板的规格与精度要求(表 11-47)·····	978	螺纹量规·····	1004
岩石平板的规格与精度要求(表 11-48)·····	979	螺纹量规的名称、代号、功能、特征及使用规	
检验平尺的规格和精度等级(表 11-49)·····	980	则(表 11-77)·····	1006
刀口尺的精度要求(表 11-50)·····	981	新技术在几何量测量中的应用 ·····	1007
方形平尺的精度要求(表 11-51)·····	981	计量光栅·····	1007
I 字、II 字形和桥形平尺的精度要求(表		激光测长·····	1008
11-52)·····	982		

第十二章 毛坯的机械加工余量

毛坯的选择	1010
毛坯的加工余量	1010
各种毛坯的表面层厚度(表 12-1)	1011
铸铁件机械加工余量	1011
铸件机械加工余量(表 12-2)	1012
铸件机械加工余量等级的选择(表 12-3)	1012
铸件尺寸公差(表 12-4)	1013
铸件尺寸精度等级选择(表 12-5)	1013
合格铸件允许重量偏差(表 12-6)	1013
铸钢件的机械加工余量	1014
铸钢件重量偏差(表 12-7)	1014
1 级精度铸钢件的机械加工余量(表 12-8)	1014
1 级精度铸钢件尺寸偏差(表 12-9)	1015
2 级精度铸钢件的机械加工余量(表 12-10)	1015
2 级精度铸钢件尺寸偏差(表 12-11)	1015
3 级精度铸钢件的机械加工余量(表 12-12)	1016
3 级精度铸钢件尺寸偏差(表 12-13)	1016
铸铁件及铸钢件机械加工余量(金属模)(表 12-14)	1016
铸钢件在用气割切除浇口后的残余留量(表 12-15)	1017
有色金属铸件的机械加工余量	1017
铜青铜铸件的机械加工余量(手工制模)(表 12-16)	1017
青铜棒状铸件的机械加工余量(表 12-17)	1018
青铜轴套铸件的机械加工余量(表 12-18)	1018
铝铸件的机械加工余量(手工制模)(表 12-19)	1019
棒状铝铸件的机械加工余量(表 12-20)	1019
铝轴套铸件的机械加工余量(表 12-21)	1020
有色金属的机械加工余量(金属模)(表 12-22)	1020
有色金属的机械加工余量(压力浇注)(表 12-23)	1020
锻件的机械加工余量	1020
台阶和凹档的锻出条件(表 12-24)	1021
端部法兰或中间法兰的最小锻出宽度(表 12-25)	1023
光轴类和多台阶轴类的机械加工余量及公差(表 12-26)	1024
方轴类和有台阶长方形类锻件的机械加工余量及公差(表 12-27)	1025
凸肩椭圆形及凸肩长方形类锻件的机械加工余量及公差(表 12-28)	1026
凸肩齿轮及凸肩法兰类锻件的机械加工余量及公差(表 12-29)	1027

空心类锻件的机械加工余量及公差(表 12-30)	1028
短方柱、方块、带孔方盘类锻件的机械加工余量及公差(表 12-31)	1028
圆环类锻件的机械加工余量及公差(表 12-32)	1029
短圆柱、圆盘、带孔圆盘类锻件的机械加工余量及公差(表 12-33)	1029
六角螺母类锻件的机械加工余量及公差(表 12-34)	1030
六角螺钉类锻件的机械加工余量及公差(表 12-35)	1031
锤上模锻件机械加工余量及公差(表 12-36)	1032
钢冲压件的机械加工余量	1033
在锻锤下垫模中制出的冲压件(表 12-37)	1033
钢冲件的尺寸公差(表 12-38)	1034
轧制材料轴类的机械加工余量	1034
热轧钢轴类外圆的选用(表 12-39)	1034
易切削钢轴类外圆的选用——车后不磨(表 12-40)	1035
易切削钢轴类外圆的选用——车后须淬火及磨(表 12-41)	1035
气割毛坯的加工余量	1036
气割毛坯的加工余量(表 12-42)	1036

第十三章 工序间的加工余量

工序间的加工余量	1038
选择工序间加工余量的主要原则	1038
轴加工余量	1038
切断余量(表 13-1)	1038
轴的加工方法(表 13-2)	1039
轴的折算长度(确定精车及磨削加工余量用)(表 13-3)	1039
轴在粗车外圆后,精车外圆的加工余量(表 13-4)	1039
轴磨削的加工余量(表 13-5)	1040
研磨的加工余量(表 13-6)	1041
抛光的加工余量(表 13-7)	1041
用金刚石细车轴外圆的加工余量(表 13-8)	1041
精车端面的加工余量(表 13-9)	1042
磨端面的加工余量(表 13-10)	1042
切除渗碳层的加工余量(表 13-11)	1043
孔加工余量	1044
在钻床上用钻模加工孔(孔的长度为直径的五倍)(表 13-12)	1044
在自动车床、六角车床、车床或另一些机床上加工孔(孔长是直径的三倍)(表 13-13)	1044
按照基孔制 7 级公差(H7)加工孔(表 13-14)	1045