

内 容 提 要

本书是一本为从事机械专业的技术人员、生产管理人员编写的实用性较强的技术手册。全书以表格形式汇集了机械工程中的常用数据、公式、设计知识、工艺知识、技术经济、企业管理、环保安全等内容。同时,还编辑了电工技术(低压电器、电工材料、电子元器件、电动机等)和机电产品造型设计基础知识,以利读者在工作中选用。

本书采用了最新国家标准和国际单位制,以落实国务院颁布的《关于在我国统一实行法定计量单位的命令》。

全书共分十七章,内容包括:常用数据资料、机械制图与公差配合。机械工程材料、机械设计基础、组合机床设计、钢的热处理与金属的表面处理、铸锻焊工艺、板料冲压工艺、金属切削加工及特种加工、刀具夹具及测量技术、金属切削机床、机械装配、测试技术、环境保护与安全技术、企业管理与技术经济、电工技术、机电产品造型设计基础。书末还附有部分新、旧国(部)标对照等14个附表,供读者参考。

本书实用、简明、内容丰富、查阅方便,可供广大技术人员和管理人员尤其是广大乡镇企业中的读者使用,亦可供大中专学校的师生参考。

新编机械工程技术手册

《新编机械工程技术手册》编写组 编

主编 郭爱莲

责任编辑 留实

*

经济日报出版社出版

(北京市虎坊桥福州馆前街6号)

全国新华书店发行

纺织工业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 16开 70.6印张 1761千字

1991年5月第1版 1994年6月第2次印刷

印数10000册

ISBN-7-80036-286-8/Z·149

定价:精装本78元

前 言

本书主要为生产第一线中从事机械工程技术工作的读者编写。尤其适合中小企业、乡镇企业的机械工程技术人员和管理人员使用。也可供有关人员和大专院校师生参考。

本书有三个特点:

1.综合性强、实用性强。书中包括了一般机械类综合手册的内容,如常用数据、机械设计、制造工艺、刀夹量具、公差配合、测试技术、材料及热处理和金属切削机床等基本知识和必备资料。除此之外,书中还收入了企业管理、技术经济、环境保护、安全技术及机电产品造型设计等知识与资料。这些工厂中常用的、比较成熟可靠的资料,有助于读者扩大知识面,提高综合处理实际工程技术问题的能力。

2.一册在手,携带方便。全书近二百万字,二千幅图,精装成一册书,便于读者在生产第一线随时翻阅、查找。

3.内容表格化、目录系列化、利于检索。全书绝大部分内容都编写成表格形式,目录也以表格名称排列,检索快捷,一查即得。

本书编写时着意追求简明扼要、重点突出、综合而实用,但因涉及面广、仓促成书,难免出现谬误、欢迎读者批评指正,以利再版时改正。

编者 1991年2月

《新编机械工程技术手册》目录

第一章 常用数据资料

一、常用数据

1. 标准代号

表 1-1 国内部分标准代号	1
表 1-2 国外部分标准代号	1

2. 单位换算

表 1-3 长度单位换算	2
表 1-4 质量单位换算	2
表 1-5 体积、容积单位换算	3
表 1-6 流量单位换算	3
表 1-7 密度单位换算	4
表 1-8 线速度单位换算	4
表 1-9 角速度单位换算	4
表 1-10 力单位换算	5
表 1-11 力矩和转矩单位换算	5
表 1-12 功、能及热量单位换算	5
表 1-13 功率单位换算	6
表 1-14 压力单位换算	6

3. 数表

表 1-15 机械传动效率的概略数值	7
表 1-16 常用材料密度	8
表 1-17 材料弹性模数及波松比	9

二、常用公式

1. 曲线与图形计算公式

表 1-18 常用曲线	9
表 1-19 平面图形计算公式	11
表 1-20 立体图形计算公式	14

2. 力学计算公式

表 1-21 运动学基本公式	17
表 1-22 动力学基本公式	18
表 1-23 杆件受力计算的基本公式	19
表 1-24 常见截面的力学特性	22
表 1-25 常见梁的剪力图和弯矩图	27
表 1-26 简单载荷作用下等截面静定梁的转角和挠度	28
表 1-27 材料力学强度理论的计算公式	37
表 1-28 受冲击载荷梁的计算公式	38

表 1-29 压杆的稳定性计算公式	38
表 1-30 立柱的稳定系数 η (一)	39
表 1-31 立柱的稳定系数 η (二)	39

第二章 机械制图与公差配合

一、制图标准

1. 一般规定

表 2-1 图纸的幅面及尺寸	40
表 2-2 比例	40
表 2-3 图线	41
表 2-4 剖面符号	42

2. 图样画法

表 2-5 视图	43
表 2-6 剖视图	45
表 2-7 剖面	47
表 2-8 局部放大	47
表 2-9 简化画法	48

3. 尺寸标注

表 2-10 一般尺寸注法	51
表 2-11 简化尺寸注法	55
表 2-12 各种孔(光孔、螺孔、沉孔等)的标注方法	57
表 2-13 尺寸公差与配合的注法 (GB4458.5-84)	58

4. 表面粗糙度标注 (GB131-83)

表 2-14 表面粗糙度符号	60
表 2-15 表面粗糙度标注代号	61
表 2-16 常见的加工纹理方向符号	61
表 2-17 表面粗糙度在图样上的标注方法	63

二、常用几何图形的画法

1. 螺纹及螺纹紧固件的画法 (GB4459.1-84)

表 2-18 螺纹及螺纹连接的画法	67
-------------------------	----

2. 齿轮画法 (GB4459.2-84)

表 2-19 齿轮及其啮合的画法	70
------------------------	----

3. 花键画法 (GB4459.3-84)

表 2-20 花键的画法及其尺寸标注	74
--------------------------	----

4. 弹簧画法 (GB4459.4-84) 与螺旋弹簧的画法

表 2-21 弹簧的视图、剖视图及示意图画法	76
表 2-22 装配图中弹簧的画法	77

5. 中心孔表示法 (GB4459.5-84)

表 2-23	中心孔的符号	79
表 2-24	中心孔在图样上的标注	79
6. 零件结构要素		
表 2-25	中心孔 (GB145-58)	80
表 2-26	零件的倒角和倒角半径 (JB5-59)	81
表 2-27	球面半径 (JB6-59)	82
表 2-28	砂轮越程槽 (JB6-59)	82
表 2-29	滚花	83
表 2-30	螺栓、螺钉及双头螺栓末端 (GB2-76)	84
表 2-31	普通外螺纹螺尾、退刀槽和倒角尺寸 (GB3-79)	85
表 2-32	普通内螺纹螺尾、退刀槽和倒角尺寸 (GB3-79)	87
表 2-33	米制锥螺纹螺尾、退刀槽和倒角尺寸	88
表 2-34	圆柱管螺纹螺尾、退刀槽和倒角尺寸	89
表 2-35	圆锥管螺纹螺尾、退刀槽和倒角尺寸	90
表 2-36	牙形角为 60° 的英制圆锥管螺纹螺尾、退刀槽和倒角尺寸	91
表 2-37	单线梯形外螺纹与内螺纹的退刀槽和倒角	92
表 2-38	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	93
表 2-39	粗牙螺栓、螺钉的拧入深度	94
三、公差与配合		
1.	公差与配合基本概念	95
2.	基准制的选用原则	97
3.	公差等级的选用	
表 2-40	公差等级的应用范围	97
4.	配合的选用	
表 2-41	常用轴的基本偏差选用说明	98
表 2-42	优先配合选用说明	99
5.	新旧国标对照	
表 2-43	新、旧国标代换可能出现的情况及其影响	99
表 2-44	旧国标与新国标基孔制轴公差带对照表 (尺寸 $<500\text{mm}$)	100
表 2-45	旧国标与新国标基轴制孔公差带对照表 (尺寸 $<500\text{mm}$)	100
6.	标准公差、基本偏差代号及数值	
表 2-46	标准公差数值 (GB1800-79)	101
表 2-47	基本偏差代号	102
表 2-48	基本尺寸至 500mm 的轴的基本偏差	103
表 2-49	基本尺寸至 500mm 的孔的基本偏差	106
表 2-50	尺寸 $<500\text{mm}$ 的常用和优先选用孔的偏差	109
表 2-51	尺寸 $<500\text{mm}$ 的常用和优先选用轴的偏差	115
7.	配合公差	
表 2-52	基孔制常用、优先选用配合公差	122

表 2-53 基轴制常用、优先选用配合公差	132
8. 锥度、角度公差	
表 2-54 标准锥度 (GB157-59)	140
表 2-55 锥度 (角度) 公差	141
表 2-56 自由角 (锥) 度公差 (JB7-59)	141
四、表面形状和位置公差	
表 2-57 形位公差符号 (GB1182-80)	142
表 2-58 形状和位置公差的基本名称、公差带定义及标注方法 (GB1183-80) ...	143
表 2-59 形位公差的公差值	173
五、表面粗糙度	
表 2-60 表面粗糙度应用实例	174
表 2-61 表面粗糙度与光洁度等级对照表	175
六、尺寸链	
1. 基本术语	176
2. 装配尺寸链的计算方法	
表 2-62 装配尺寸链计算方法	177
表 2-63 尺寸链计算公式	178

第三章 机械工程材料

一、黑色金属材料

表 3-1 金属材料中常用化学元素名称及符号	179
表 3-2 钢及铸铁的分类、特点及表示方法	179
表 3-3 钢的常用热处理方法及应用	182
表 3-4 钢的化学热处理方法及应用	182
表 3-5 金属材料机械性能代号及名词解释	183
表 3-6 普通碳素钢机械性能 (GB700-79)	185
表 3-7 优质碳素结构钢的特性及应用	187
表 3-8 合金结构钢的机械性能 (GB3077-82)	188
表 3-9 普通低合金结构钢 (GB1591-79)	192
表 3-10 不锈钢、耐酸钢、耐热钢 (GB1220-75, GB1221-75)	193
表 3-11 铸钢 (GB979-77, Q/ZB66-73)	194
表 3-12 灰铸铁铸件的预计机械性能及应用	196
表 3-13 以单铸试块的机械性能分级的球墨铸铁及应用	196

二、常用钢材规格

表 3-14 热轧圆钢直径或方钢边长	197
表 3-15 热轧等边角钢	197
表 3-16 热轧不等边角钢	198
表 3-17 热轧厚钢板的厚度	198

表 3-18	热轧普通槽钢	199
表 3-19	热轧薄钢板的厚度	199
表 3-20	冷轧薄钢板的厚度	199
表 3-21	热轧无缝钢管的外径及壁厚范围	200
表 3-22	热轧无缝钢管的壁厚尺寸系列	200
表 3-23	钢丝直径	200
三、非铁金属材料		
表 3-24	专用合金名称及代号 (GB340-76)	201
表 3-25	非铁金属合金铸造方法和热处理状态名称及其代号	201
表 3-26	铸造轴承合金 (GB1174-74)	201
表 3-27	铸造青铜及铸造黄铜 (GB1176-74)	202
表 3-28	铸造铝合金及锌合金 (GB1173-74, GB1175-74)	203
四、非金属材料		
1. 胶粘材料		
表 3-29	胶粘材料分类	204
表 3-30	几种类型密封胶的性能	204
表 3-31	厌氧胶的锁紧性能	204
表 3-32	浸渗胶的性能	204
表 3-33	常用的结构和非 (半) 结构胶粘剂性能和用途	205
2. 橡胶制品与塑料制品		
表 3-34	运输胶带的物理机械性能 (GB532-74)	206
表 3-35	运输胶带的规格 (GB523-74)	206
表 3-36	传动胶带的尺寸 (GB524-74)	207
表 3-37	硬橡胶的性能	207
表 3-38	工业用橡胶板的规格	207
表 3-39	工业用橡胶板的性能 (HG4-400-66, HG4-540-67)	208
表 3-40	全胶管 (HG4-404-66)	209
表 3-41	真空胶管	209
表 3-42	夹布压力胶管	210
表 3-43	棉线编织胶管	211
表 3-44	耐酸碱及耐油软聚氯乙烯管规格	211
表 3-45	聚氯乙烯硬管 (HG2-63-65)	212
表 3-46	酚醛层压板的物理机械性能及规格 (HG2-212-65)	213
表 3-47	有机玻璃板、棒的规格 (HG2-343-76)	213
表 3-48	石棉板	214
表 3-49	石棉刹车带、石棉制动摩擦片、石棉离合器摩擦片	214
表 3-50	轴瓦用布质酚醛层压板	215
表 3-51	有机玻璃管的规格	215
表 3-52	工业用毛毡的规格及性能 (FJ314-66)	215

表 3-53 软钢纸板的规格及技术要求	215
3. 摩擦与润滑材料	
表 3-54 常用材料的摩擦系数	216
表 3-55 轴承的摩擦系数 (有润滑)	217
表 3-56 各种工程塑料的摩擦系数	217
表 3-57 润滑剂的分类	218
表 3-58 常用润滑油的牌号、性质和用途	218
表 3-59 常用润滑脂的牌号、性质和用途	224
表 3-60 部分特种润滑油的牌号和用途	226
表 3-61 部分特种润滑脂的牌号和用途	227
表 3-62 润滑剂的添加剂	229

第四章 机械设计基础

一、简图

表 4-1 机械运动简图符号	232
----------------------	-----

二、平面连杆机构的运动设计

1. 平面四杆机构的基本型式

表 4-2 平面四杆机构的基本型式	240
-------------------------	-----

2. 平面四杆的设计

242

三、凸轮机构的设计

1. 凸轮机构的基本概念

表 4-3 凸轮机构	245
------------------	-----

2. 凸轮轮廓曲线的设计

表 4-4 凸轮轮廓曲线的作图法	246
------------------------	-----

四、棘轮机构与槽轮机构的设计

1. 棘轮机构的设计

表 4-5 棘轮机构的基本型式	250
-----------------------	-----

表 4-6 棘轮机构的计算	251
---------------------	-----

表 4-7 齿宽系数、轮齿许用弯曲应力及许用单位线压力	252
-----------------------------------	-----

2. 槽轮机构的设计

表 4-8 槽轮机构的设计	253
---------------------	-----

五、斜面机构与螺旋机构的设计

1. 斜面机构

表 4-9 斜面机构的特性指标	254
-----------------------	-----

2. 螺旋机构

表 4-10 螺旋机构的特性指标	255
------------------------	-----

表 4-11 螺旋机构的计算	256
----------------------	-----

六、机械振动设计

1. 计算振动特性的步骤	256
2. 振动系统的刚度和阻尼系数	
表 4-12 弹性元件的刚度	257
表 4-13 弹性元件的扭转刚度	259
表 4-14 粘性阻尼系数	261
表 4-15 等效粘性阻尼系数	262
3. 自由振动的基本特性	
表 4-16 单自由度的自由振动	263
4. 固有频率	
表 4-17 弹簧——质量系统的固有频率 ω_n	264
5. 减振	
表 4-18 各种减振装置	267
6. 隔振	
表 4-19 隔振器的布置形式	269
表 4-20 常用隔振材料及隔振器简介	270
七、密封件	
表 4-21 密封的特点及适用范围	271
表 4-22 矩形橡胶垫圈 (HG4-330-66)、油封纸垫圈和油封皮垫圈	276
表 4-23 密封胶的使用方法	276
表 4-24 毛毡密封的结构形式	277
表 4-25 填料箱类型	278
表 4-26 填料箱结构尺寸	279
表 4-27 O 形橡胶密封圈的作用	280
表 4-28 装卸 O 形密封圈金属件端部尺寸	280
表 4-29 运动用沟槽型式与尺寸	281
表 4-30 固定用沟槽型式与尺寸	282
表 4-31 O 形橡胶密封圈用挡圈	283
表 4-32 O 形橡胶密封圈摩擦功率	284
表 4-33 橡胶唇形密封圈类型及标准	284
表 4-34 常用皮碗密封圈类型及特点	286
表 4-35 皮碗摩擦功率的计算	287
表 4-36 涨圈密封的结构类型及特点	287
八、联接件与紧固件	
1. 螺纹	
表 4-37 螺纹的基本术语及符号	289
表 4-38 螺纹的种类、特点及应用	290
表 4-39 普通螺纹的直径与螺距 (根据 GB193-81)	291
表 4-40 普通螺纹尺寸 (GB196-81)	292
表 4-41 55° 圆锥管螺纹尺寸	293

表 4-42	圆锥管螺纹联接尺寸	294
表 4-43	55° 圆柱管螺纹尺寸	294
表 4-44	60° 圆锥螺纹尺寸	295
2. 螺栓		
表 4-45	六角头螺栓 (粗制)	296
表 4-46	方头螺栓 (粗制)	297
表 4-47	小六角头螺栓	298
表 4-48	六角头螺栓	299
表 4-49	T 型槽用螺栓	299
表 4-50	活节螺栓 (粗制)	300
表 4-51	地脚螺栓 (粗制)	300
3. 螺母		
表 4-52	方螺母	301
表 4-53	六角螺母 (粗制)	301
表 4-54	小六角螺母、小六角扁螺母、六角螺母、六角扁螺母	302
表 4-55	六角槽形螺母	303
表 4-56	圆螺母	303
4. 垫圈与挡圈		
表 4-57	垫圈、小垫圈	305
表 4-58	弹簧垫圈、轻型弹簧垫圈	306
表 4-59	锥销锁紧挡圈、螺钉锁紧挡圈	306
表 4-60	带锁圈的螺钉锁紧挡圈、锁圈	308
表 4-61	轴肩挡圈	310
表 4-62	螺钉紧固轴端挡圈、螺栓紧固轴端挡圈	311
表 4-63	孔用弹性挡圈	312
表 4-64	轴用弹性挡圈	313
表 4-65	钢丝挡圈 (GB895-76)	315
5. 螺钉		
表 4-66	圆柱头内六角螺钉	316
表 4-67	紧定螺钉	317
6. 销		
表 4-68	圆锥销、圆柱销	319
7. 键		
表 4-69	平键与键槽的剖面尺寸	320
表 4-70	普通平键的型式尺寸	322
表 4-71	导向平键的型式尺寸	323
表 4-72	半圆键和键槽的剖面尺寸	324
表 4-73	半圆键的型式尺寸	326
九、轴的设计		

表 4-74	轴的设计步骤	327
表 4-75	轴的常用材料、主要机械性能及许用弯曲应力	327
表 4-76	轴的支承点简化	328
表 4-77	按扭转强度、刚度及按弯扭合成强度计算轴径	328
表 4-78	凸缘联轴器	329
表 4-79	CL 齿轮联轴器的主要尺寸及特性参数 (Q/ZB104-73)	330
表 4-80	弹性圈柱销联轴器的主要尺寸和特性参数 (JB108-60)	332
十、离合器		
1. 离合器的设计计算		
表 4-81	离合器工作储备系数 β 值	334
表 4-82	牙嵌离合器的牙型	334
表 4-83	端面牙嵌离合器的尺寸计算	335
表 4-84	圆片摩擦离合器的结构尺寸	337
表 4-85	摩擦离合器的计算	337
表 4-86	摩擦离合器中摩擦材料的组合与性能	339
表 4-87	系数 K_i 、 K_v 、 K_t 值	339
2. 电磁离合器		339
表 4-88	DLM5 系列湿式多片电磁离合器	340
十一、制动器		
表 4-89	制动力矩的计算	341
表 4-90	制动安全系数 β 推荐值	342
表 4-91	常用旋转体转动惯量和飞轮矩的计算	343
表 4-92	带式制动器的尺寸	343
表 4-93	带式制动器的设计计算	344
十二、滚动轴承		
1. 滚动轴承的结构形式		
表 4-94	常用滚动轴承的结构型式及主要性能	345
2. 滚动轴承的代号		
表 4-95	滚动轴承代号表示法	349
表 4-96	轴承内径代号	349
表 4-97	滚动轴承的补充代号	350
表 4-98	滚动轴承直径系列代号	351
表 4-99	滚动轴承宽度系列代号	351
3. 按额定动载荷选择轴承		
表 4-100	向心及向心推力轴承的 X 和 Y 值	352
表 4-101	寿命系数 f_h	353
表 4-102	载荷系数 f_F	355
表 4-103	速度系数 f_n	355
表 4-104	温度系数 f_T	357

4. 按额定静载荷选择轴承

表 4-105 额定静载荷值 C_0	357
表 4-106 系数 X_0 和 Y_0	357
表 4-107 静载荷安全系数 n_0	358

5. 滚动轴承的配合

表 4-108 向心轴承和向心推力轴承的内圈与轴的配合	358
表 4-109 向心轴承和向心推力轴承的外圈与轴承座的配合	360
表 4-110 推力轴承内圈与轴的配合	360
表 4-111 推力轴承外圈与轴承座的配合	360

6. 常用基本类型滚动轴承主要尺寸及性能参数

表 4-112 单列向心球轴承性能参数	361
表 4-113 外球面单列向心球轴承性能参数	363
表 4-114 双列向心球面球轴承性能参数	364
表 4-115 单列向心短圆柱滚子轴承性能参数	366
表 4-116 双列向心球面滚子轴承性能参数	367
表 4-117 单列有保持架滚针轴承性能参数	369
表 4-118 无套圈有保持架滚针轴承性能参数	370
表 4-119 单列向心推力球轴承性能参数	371
表 4-120 单列圆锥滚子轴承性能参数	374
表 4-121 推力球轴承性能参数	376
表 4-122 推力向心球面滚子轴承性能参数	378

十三、弹簧

表 4-123 圆柱螺旋弹簧的结构形式	379
表 4-124 弹簧常用材料及其许用应力	380
表 4-125 碳素弹簧钢丝抗拉强度极限 σ_b	381
表 4-126 特殊用途碳素弹簧钢丝拉伸强度极限 σ_b	381
表 4-127 重要用途弹簧钢丝 (65Mn) 拉伸强度极限 σ_b	381
表 4-128 圆截面弹簧丝材料直径系列	381
表 4-129 弹簧的主要类型、特点及应用	382
表 4-130 圆柱形压缩螺旋弹簧的计算公式	383

十四、带传动

表 4-131 三角胶带的长度系列	384
表 4-132 三角胶带的截面尺寸	385
表 4-133 三角胶带传动的设计计算	385
表 4-134 小带轮最小节圆直径 D_{min}	387
表 4-135 工作情况系数 K_g	387
表 4-136 单根三角胶带所能传递的功率 N_0	388
表 4-137 弯曲影响系数 K_w	391
表 4-138 传动比系数 K_i	391

表 4-139	带轮节圆直径系列	391
表 4-140	小带轮包角系数 K_a	391
表 4-141	长度系数 K_L	391
表 4-142	带轮轮槽尺寸	392
十五、链传动		
表 4-143	套筒滚子链的基本参数和尺寸 (GB1243-76)	393
表 4-144	套筒滚子链传动的设计计算	394
表 4-145	载荷系数 K_f	395
表 4-146	小链轮齿数系数 K_z	396
表 4-147	传动比系数 K_i	396
表 4-148	中心距系数 K_a	396
表 4-149	多排链系数 K_p	396
表 4-150	链轮轴孔的最大直径 d_{Kmax}	397
表 4-151	K_f 值	397
表 4-152	链轮主要尺寸 (GB1244-76)	398
表 4-153	凹形端面齿形 (GB1244-76)	398
表 4-154	直线-圆弧形端面齿形	400
表 4-155	轴面齿形尺寸 (GB1244-76)	400
十六、摩擦轮传动		
表 4-156	圆柱摩擦轮传动的设计与计算	401
表 4-157	摩擦副的摩擦系数 f 、许用接触应力 $[\sigma_p]$ 和 单位接触线长度的许用载荷 $[q]$	402
表 4-158	圆锥摩擦轮传动的设计计算	402
十七、齿轮传动		
1. 渐开线圆柱齿轮传动		
表 4-159	基准齿形和基本参数 (GB1356-76)	403
表 4-160	模数系列 (GB1357-78)	404
表 4-161	外啮合圆柱齿轮传动变位系数的选择	404
表 4-162	圆柱齿轮主要参数的选择	405
表 4-163	角度变位齿轮对于接触强度有利的变位系数	405
表 4-164	高度变位齿轮对于弯曲强度有利的变位系数	406
表 4-165	角度变位齿轮对于弯曲强度有利的变位系数	406
表 4-166	高度变位齿轮对于抗胶合、耐磨损及传动平 稳性有利的变位系数	407
表 4-167	角度变位齿轮对于抗胶合、耐磨损及传动平 稳性有利的变位系数	408
表 4-168	角度变位 A/A_0 、 α 及 ξ_z/Z_z	408
表 4-169	外啮合直齿圆柱齿轮的几何计算	410
表 4-170	变位齿轮的 λ_0 、 ξ_0 、 σ 和啮合角 α	412

表 4-171	公法线长度 L_0	417
表 4-172	变位齿轮公法线长度附加量 ΔL_0	421
2. 外啮合斜齿圆柱齿轮的几何计算		
表 4-173	外啮合斜齿圆柱齿轮的几何计算	422
表 4-174	渐开线函数 ($\text{inv}\alpha = \text{tg}\alpha - \alpha$)	424
表 4-175	假想齿轮的小数部分的公法线长度	426
3. 渐开线直齿圆锥齿轮传动		
表 4-176	基准齿形和基本参数 (JB110-60)	426
表 4-177	正交直齿圆锥齿轮的几何计算	426
4. 渐开线圆柱齿轮传动设计计算		
表 4-178	渐开线圆柱齿轮传动的主要参数选择和承载能力计算	428
表 4-179	表 4-178 中各种系数的说明	430
表 4-180	圆柱齿轮传动的作用力计算	435
表 4-181	综合系数 K	435
表 4-182	工况系数 K_A	436
表 4-183	载荷分配系数 K_a	436
表 4-184	最小安全系数 S_{Hmin}, S_{Fmin}	433
表 4-185	材料弹性系数 Z_E	433
十八、液压传动		
表 4-186	液压传动系统的组成及作用	442
表 4-187	基本符号	442
表 4-188	常用液压系统图形符号	443
表 4-189	液压、气动系列及元件的公称压力系列	449
表 4-190	油泵与油马达主要参数计算公式	450
表 4-191	理论排量 q_t 的计算公式	450
表 4-192	油缸的种类及其特点	451
表 4-193	油缸的计算	453
表 4-194	基本回路的型式与特点	454
表 4-195	常用气动系统图形符号	460
表 4-196	气动基本回路	464
十九、自动化基础		
1. 概述		
表 4-197	自动化设备分类	472
表 4-198	自动化的基本技术	472
表 4-199	人与自动化设备要素表	472
2. 自动化实例		
表 4-200	自动化实例	473

第五章 组合机床设计

一、概述

表 5-1 组合机床的分类	489
---------------------	-----

表 5-2 组合机床的配置型式	489
-----------------------	-----

二、通用部件型号的表示方法	491
---------------------	-----

三、通用部件的尺寸和主要技术性能

1. 滑台尺寸与主要技术性能

表 5-3 滑台尺寸 (GB3668.4-83)	492
--------------------------------	-----

表 5-4 液压滑台的主要技术性能	493
-------------------------	-----

表 5-5 机械滑台的主要技术性能	493
-------------------------	-----

2. 动力箱尺寸

表 5-6 125~250mm 动力箱尺寸 (GB3668.5-83)	494
---	-----

表 5-7 320~800mm 动力箱尺寸 (GB3668.5-83)	495
---	-----

3. 切削头尺寸

表 5-8 单轴钻削头尺寸 (GB3668.9-83)	496
-----------------------------------	-----

表 5-9 单轴铣削头尺寸 (GB3668.9-83)	497
-----------------------------------	-----

表 5-10 单轴镗削与车端面头尺寸 (GB3668.9-83)	497
--	-----

4. 支承部件尺寸

表 5-11 滑台侧底座尺寸 (GB3668.6-83)	498
------------------------------------	-----

表 5-12 中间底座尺寸 (GB3669.7-83)	499
-----------------------------------	-----

表 5-13 立柱尺寸 (GB3668.7-83)	499
---------------------------------	-----

表 5-14 立柱侧底座尺寸 (GB3668.8-83)	500
------------------------------------	-----

5. 回转工作台尺寸

表 5-15 回转工作台尺寸 (GB3668.3-83)	501
------------------------------------	-----

6. 多轴箱主轴端部尺寸

表 5-16 多轴箱主轴端部尺寸 (GB3668.10-83)	501
---------------------------------------	-----

7. 可调节杆尺寸

表 5-17 可调节杆尺寸 (GB3668.10-83)	502
------------------------------------	-----

8. 多轴箱箱体和输入轴尺寸

表 5-18 多轴箱箱体尺寸 (GB3668.1-83)	504
------------------------------------	-----

表 5-19 输入轴尺寸 (GB3668.1-83)	505
----------------------------------	-----

四、组合机床的总体设计

表 5-20 组合机床的设计步骤	505
------------------------	-----

表 5-21 组合机床总体设计	506
-----------------------	-----

表 5-22 生产率计算卡实例	509
-----------------------	-----

表 5-23 工件工序图	510
--------------------	-----

表 5-24 机床联系尺寸图	510
----------------------	-----

表 5-25 加工示意图	511
--------------------	-----

第六章 钢的热处理与金属的表面处理

一、铁碳平衡图

表 6-1 铁碳平衡图中的特性点	512
表 6-2 铁碳平衡图中的特性线	512

二、退火与正火

表 6-3 常用退火工艺分类及其应用	513
表 6-4 常用结构钢退火及正火工艺规范	514
表 6-5 常用工具钢退火及正火工艺规范	514
表 6-6 常用钢的锻(轧)件退火工艺曲线	515

三、淬火、回火与化学热处理

表 6-7 常用钢淬火参数表	516
表 6-8 钢在各种冷却介质中的冷却速度及常用淬火方式	518
表 6-9 常见钢种的临界直径 D_c	518
表 6-10 回火种类及工艺	519
表 6-11 淬硬层深度、工件直径与电流频率的关系	519
表 6-12 常用钢表面淬火的加热温度	519
表 6-13 不同钢种高频淬火后炉中回火规范	520
表 6-14 表面硬度与自回火温度的关系	520
表 6-15 常用钢种火焰表面淬火温度	520
表 6-16 化学热处理常用的渗入元素及其作用	521
表 6-17 渗碳件热处理常用工艺及适用范围	521
表 6-18 钢的渗碳方式和渗碳剂的使用	522
表 6-19 几种钢渗氮前的热处理工艺	523
表 6-20 几种钢在氨中的渗氮工艺	523

四、金属的表面处理

表 6-21 金属制品的表面清理方法和适用范围	524
表 6-22 化学除油配方及工艺条件	524
表 6-23 常用镀层的工艺举例和适用范围	525
表 6-24 电镀的后处理	527
表 6-25 不同防护条件, 不同基体材料, 不同类型产品对涂料的选择	527
表 6-26 不同金属基体对底漆的选择	528
表 6-27 不同环境条件对油漆的选择	528

第七章 铸造、锻造、焊接工艺

一、铸造工艺

1. 概述	
表 7-1 铸造工艺方法分类	529
2. 铸造工艺	
表 7-2 不同合金和铸造方法的最小壁厚	529
表 7-3 一级精度灰铸铁件尺寸偏差	530
表 7-4 二级精度灰铸铁件尺寸偏差	530
表 7-5 三级精度灰铸铁件尺寸偏差	530
表 7-6 铸铁件的非加工壁厚和筋厚偏差	530
表 7-7 铸造合金线收缩率	531
表 7-8 砂型铸造的拔模斜度	532
表 7-9 铸件的最小铸出孔	532
表 7-10 一级精度灰铸铁件机械加工余量	532
表 7-11 二级精度灰铸铁件机械加工余量	533
表 7-12 三级精度灰铸铁件机械加工余量	533
表 7-13 一级与二级精度钢铸件机械加工余量	534
表 7-14 三级精度钢铸件机械加工余量	534
表 7-15 青铜铸件机械加工余量	535
表 7-16 铸件工艺原则	536
表 7-17 浇注系统类型	538
表 7-18 铸铁件浇注系统主要参数的确定	540
表 7-19 铜合金铸件的直浇道直径	540
表 7-20 铸铁件冒口的尺寸	541
表 7-21 非铁合金铸件冒口尺寸	541
表 7-22 外冷铁的形式和尺寸	542
表 7-23 几种常用割筋型式和尺寸	542
3. 压力铸造	
表 7-24 各类压力铸造示意图	543
表 7-25 最小壁厚推荐值	543
表 7-26 最小铸造斜度	543
表 7-27 圆角半径的计算	543
表 7-28 最小孔径以及孔径与深度的关系	544
表 7-29 可压铸的螺纹尺寸	544
表 7-30 机械加工余量	544
表 7-31 压铸合金常用比压	544
表 7-32 压铸充填速度	545
表 7-33 合金的压铸温度	545
表 7-34 压铸模温度	545
表 7-35 压铸模的基本构造	546
表 7-36 压铸件常用浇注系统形式	547