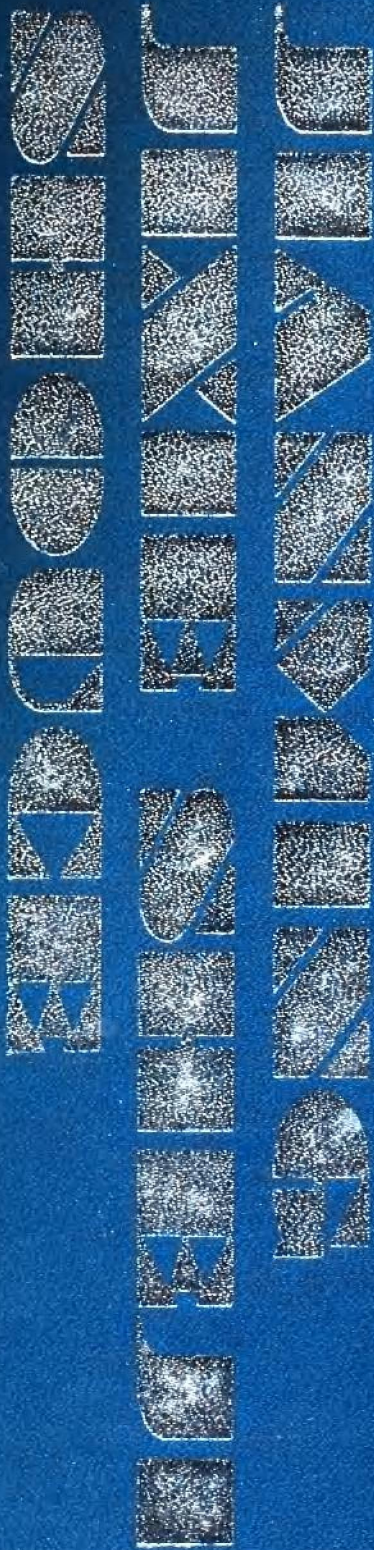


简明

王之煦 许杏根 编著

机械设计
手册

机械工业出版社



简明机械设计手册

王之煦 许杏根 编著

V007



机械工业出版社

本手册收集和选编了从事机械设计和制图所必备的资料和数据。内容包括常用资料,机械中的一般标准,制图规则和符号,公差、配合和表面粗糙度,螺纹,紧固件,键齿轮传动,带传动,滚动轴承,联轴器,弹簧润滑与密封,工程材料和焊接等 15 部分。本手册取材新颖,采用现行的最新国家(行业)标准、技术规范和数据;设计与制图密切配合,实用性强;内容编排多以表格的形式出现,简明扼要并附应用实例,使用与查阅方便。

本手册适于中小型工矿企业在进行机械设计、技术改造和革新时使用,亦适合工科院校在进行机械设计、机械制图等课程的教学时应用与参考。

图书在版编目(CIP)数据

简明机械设计手册/王之勳,许杏根编著. —北京:机械工业出版社,1997,9
ISBN 7-111-05558-6

I. 简… I. ①王… ②许… II. 机械设计-技术手册
N. TH122-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 02368 号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037)
责任编辑:刘小慧 版式设计:王颖 责任校对:姚培新
封面设计:姚毅 责任印制:卢子祥
机械工业出版社京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1997 年 10 月第 1 版第 1 次印刷
787mm×1092mm¹/₁₆·30.75 印张·2 插页·750 千字
0 001—3 000 册
定价:60.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

前 言

由于工业生产的迅速发展和对外开放与交流的迫切需要,近几年,我国相继制定和修订了大量的国家标准和行业标准,更新了技术规范和数据资料。因此在机械设计、加工时和工科院校的教学上,均需要有一本资料新颖、内容实用、编排醒目、查阅方便的工具书,《简明机械设计手册》正是为此目的而编写的。

本手册收集和选编了从事机械设计和制图所必备的资料和数据。内容包括常用资料,机械中的一般标准,制图规则和符号,公差、配合和表面粗糙度,螺纹,紧固件,键齿轮传动、带传动,滚动轴承,联轴器弹簧,润滑与密封工程材料和焊接等 15 部分。本手册适于中小型工矿企业对一般通用机械设备进行设计、技术改造和革新时使用,亦适合工科院校在进行机械设计、机械制图等课程的教学时应用与参考。

本手册具有以下特点:

1. 设计与制图密切配合,辅以必要的图例,实用性强。
2. 内容简明扼要,有的还附有应用实例,使用与查阅均较方便。
3. 取材新颖,尽量采用现行的最新国家(行业)标准及其摘要。
4. 全书采用国家法定计量单位、名称和符号。

本手册由王之煦(第 3、9、12、14 和 15 章)和许杏根(第 1、2、4~8、10、11 和 12 章)编写,并相互校阅,最后由王之煦定稿。

在编写过程中,特请浙江大学全永昕、柯纯教授审阅编写提纲和全书章节。柯纯教授详细审阅了全书内容。他们提出了许多宝贵和具体的意见,对改进手册内容,提高手册质量起了很大作用。我们还得到浙江大学工程及计算机图学教研室很多同志的大力支持和帮助,在此一并深表谢意。

由于我们水平有限,本手册难免存在缺点和错误,恳切希望广大读者批评指正。

编者

1997 年 1 月

目 录

前言

| | | | |
|---|----|--|----|
| 第 1 章 常用资料和数据 | 1 | 3.1.5 字体(GB/T14691-93) | 29 |
| 1.1 字母 | 1 | 3.1.6 图线(GB4457.4-84) | 31 |
| 1.2 常用国内外标准代号 | 2 | 3.1.7 剖面符号(GB4457.5-84) | 31 |
| 1.3 主要元素的化学符号 | 4 | 3.2 图样画法(GB4458.1-84) | 32 |
| 1.4 常用计量单位及其换算 | 4 | 3.2.1 视图 | 32 |
| 1.5 常用法定计量单位及其换算 | 6 | 3.2.2 剖视 | 33 |
| 1.6 常用材料的密度 | 7 | 3.2.3 剖面 | 36 |
| 1.7 常用材料的摩擦系数 | 8 | 3.2.4 局部放大图 | 36 |
| 第 2 章 机械中的一般标准 | 9 | 3.2.5 简化画法 | 37 |
| 2.1 优先数和优先数系(GB321-80) | 9 | 3.2.6 其他规定画法 | 39 |
| 2.2 标准尺寸(GB2822-81) | 10 | 3.3 尺寸注法(GB4458.4-84) | 39 |
| 2.3 棱体的角度与斜度 (GB4096-83) | 11 | 3.3.1 一般尺寸注法 | 39 |
| 2.4 锥度与锥角系列(GB157-89) | 12 | 3.3.2 标注尺寸的符号 | 41 |
| 2.5 球面半径(GB6403.1-86) | 14 | 3.3.3 简化注法 | 43 |
| 2.6 零件倒圆与倒角 (GB6403.4-86) | 14 | 3.4 机构运动简图符号 (GB4460-84) | 47 |
| 2.7 中心孔(GB145-85) | 15 | 第 4 章 公差、配合和表面粗糙度 | 53 |
| 2.8 砂轮越程槽(GB6403.5-86) | 16 | 4.1 公差与配合 | 53 |
| 2.9 T形槽(GB158-84) | 17 | 4.1.1 公差与配合常用术语及 定义(GB1800-79) | 53 |
| 2.10 燕尾槽(JB/ZQ4241-86) | 18 | 4.1.2 标准公差和基本偏差 (GB1800-79) | 54 |
| 2.11 滚花(GB6403.3-86) | 18 | 4.1.3 孔、轴公差带(GB1801-79) | 54 |
| 2.12 润滑槽(GB6403.2-86) | 19 | 4.1.4 配合(GB1800~1801-79) | 71 |
| 2.13 圆柱形轴伸(GB1569-90) | 21 | 4.1.5 线性尺寸的未注公差 (GB/T1804-92) | 76 |
| 2.14 圆锥形轴伸(GB1570-90) | 22 | 4.1.6 公差与配合的标注方 法(GB4458.3-84) | 76 |
| 2.15 钢球(GB308-89) | 24 | 4.1.7 公差与配合的选用 | 77 |
| 2.16 未注公差角度的极限偏差 (GB11335-89) | 24 | 4.2 形状和位置公差 | 83 |
| 2.17 碳素钢、合金钢硬度及强度换算值 (GB1172-92) | 25 | 4.2.1 形位公差符号及其尺寸比例 (GB/T1182-1996) | 83 |
| 第 3 章 制图基本规则和规定符号 | 27 | 4.2.2 形位公差带的定义和示例说明 (GB/T1182-1996) | 84 |
| 3.1 一般规定 | 27 | 4.2.3 形位公差数值 (GB/T1184-1996) | 90 |
| 3.1.1 图纸幅面及格式 (GB/T 14689-93) | 27 | 4.2.4 形位公差代号 (GB/T1182-1996) | 93 |
| 3.1.2 标题栏(GB10609.1-89) | 28 | | |
| 3.1.3 明细栏(GB10609.2-89) | 29 | | |
| 3.1.4 比例(GB/T14690-93) | 29 | | |

| | | | |
|---|-----|--|-----|
| 4.2.5 形位公差标注方法 (GB/T1182-1996) | 93 | 5.12.1 普通螺纹的公差 (GB2516-81) | 129 |
| 4.2.6 形位公差的选用 | 95 | 5.12.2 管螺纹的公差 | 134 |
| 4.3 表面粗糙度 | 99 | 5.12.3 米制锥螺纹的公差 (GB/T1415-92) | 135 |
| 4.3.1 表面粗糙度常用术语 和参数(GB3505-83) | 99 | 5.12.4 梯形螺纹的公差 (GB5796.4-86) | 136 |
| 4.3.2 表面粗糙度的参数及其 数值系列 (GB/T1031-1995) | 100 | 5.12.5 锯齿形(3°,30°)螺纹的公差 (GB/T13576.4-92) | 139 |
| 4.3.3 表面加工纹理方向 及其符号(GB131-83) | 102 | 第6章 紧固件 | 143 |
| 4.3.4 表面粗糙度符号、代号 及其注法(GB/T131-93) | 102 | 6.1 紧固件的结构要素 | 143 |
| 4.3.5 表面粗糙度的选用 | 106 | 6.1.1 螺纹、螺钉和螺柱的公称长度和 普通螺栓的螺纹长度 (GB3106-82) | 143 |
| 第5章 螺纹 | 111 | 6.1.2 螺栓、螺柱和开槽及十字槽螺 钉的末端型式(GB2-85) | 144 |
| 5.1 螺纹的种类、特点及其应用 | 111 | 6.1.3 螺栓和螺钉的通孔 (GB5277-85) | 144 |
| 5.2 普通螺纹(GB196-81) | 113 | 6.1.4 紧固件用沉孔 (GB152.1~152.4-88) | 144 |
| 5.3 管螺纹 | 115 | 6.2 常用紧固件 | 146 |
| 5.3.1 用螺纹密封的管螺纹 (GB7306-87) | 115 | 6.2.1 螺栓 | 146 |
| 5.3.2 非螺纹密封的管螺纹 (GB7307-87) | 116 | 6.2.2 螺柱 | 151 |
| 5.3.3 60°圆锥管螺纹 (GB/T12716-91) | 117 | 6.2.3 螺钉 | 153 |
| 5.4 米制锥螺纹(GB/T1415-92) | 118 | 6.2.4 螺母 | 168 |
| 5.5 自攻螺纹(金属薄板用螺钉) 用螺纹(GB5280-85) | 119 | 6.2.5 垫圈 | 172 |
| 5.6 梯形螺纹(GB5796.3-86) | 120 | 6.2.6 挡圈 | 177 |
| 5.7 锯齿形螺纹 (GB/T13576.3-92) | 122 | 6.2.7 销 | 182 |
| 5.8 螺纹的结构要素 | 124 | 6.2.8 铆钉 | 185 |
| 5.8.1 普通螺纹的螺纹收尾、 肩距、退刀槽、倒角 (GB3-79) | 124 | 6.3 螺纹紧固件公差(GB3103.1-82, GB3103.3-82) | 186 |
| 5.8.2 米制锥螺纹的螺纹收尾、 肩距、退刀槽和倒角(GB3-79) | 125 | 第7章 键 | 188 |
| 5.9 管路旋入端用普通螺纹尺寸 (GB1414-78) | 125 | 7.1 键联结的种类、特点及应用 | 188 |
| 5.10 螺纹及螺纹紧固件表示法 (GB/T4459.1-1995) | 126 | 7.2 平键 | 189 |
| 5.11 螺纹的标注方法 (GB/T4459.1-1995) | 128 | 7.3 半圆键 | 191 |
| 5.12 常用螺纹的公差及选用 | 129 | 7.4 楔键 | 192 |
| | | 7.5 矩形花键 | 194 |
| | | 7.5.1 矩形花键基本尺寸和键槽截 面尺寸 | 194 |
| | | 7.5.2 矩形内、外花键的尺寸 公差带 | 195 |
| | | 7.5.3 键槽宽或键宽位置度公差 t_1 、对 称度和等分度公差 t_2 | 195 |

| | | | | | |
|------------|--|------------|-------------|--|------------|
| 7.5.4 | 矩形内花键的长度系列 | 196 | 9.2.2 | 平带的宽度和长度 | 275 |
| 7.6 | 圆柱直齿渐开线花键 | 196 | 9.2.3 | 平带长度计算方法 | 276 |
| 7.7 | 花键画法及其尺寸注法 | 200 | 9.2.4 | 平带带轮尺寸 | 276 |
| 第8章 | 齿轮传动 | 202 | 9.3 | V带传动 | 278 |
| 8.1 | 渐开线圆柱齿轮 | 202 | 9.3.1 | 普通V带(GB1171-89) | 278 |
| 8.1.1 | 渐开线圆柱齿轮基本齿廓 和模数 | 202 | 9.3.2 | 普通V带尺寸 (GB11544-89) | 279 |
| 8.1.2 | 圆柱齿轮名称、代号和几何尺 寸关系式 | 203 | 9.3.3 | V带长度计算方法 | 281 |
| 8.1.3 | 渐开线圆柱齿轮精度 | 206 | 9.3.4 | 普通V带轮 (GB10412-89) | 281 |
| 8.1.4 | 渐开线圆柱齿轮在图样上应注明 的尺寸数据(GB6443-86) | 223 | 9.4 | 带轮的材质和表面粗糙度 (GB11357-89) | 288 |
| 8.2 | 锥齿轮 | 224 | 9.5 | 带轮画法 | 288 |
| 8.2.1 | 直齿及斜齿锥齿轮基 本齿廓和模数 | 224 | 第10章 | 滚动轴承 | 290 |
| 8.2.2 | 直齿锥齿轮名称、代号和 基本几何尺寸关系式 | 225 | 10.1 | 滚动轴承代号(GB/T272-93) | 290 |
| 8.2.3 | 锥齿轮和准双曲面齿轮精度 (GB11365-89) | 226 | 10.1.1 | 轴承代号的构成和排列 | 290 |
| 8.2.4 | 锥齿轮在图样上应注明的 尺寸数据(GB12371-90) | 242 | 10.1.2 | 滚动轴承基本代号 | 290 |
| 8.3 | 蜗杆、蜗轮 | 243 | 10.1.3 | 滚动轴承的前置、后置 代号 | 293 |
| 8.3.1 | 圆柱蜗杆基本齿廓、 模数和分度圆直径 | 243 | 10.1.4 | 滚动轴承新旧标准代号 对照 | 296 |
| 8.3.2 | 圆柱蜗杆传动名称、代号和几 何尺寸关系式 | 244 | 10.2 | 常用滚动轴承的特性和应用 | 300 |
| 8.3.3 | 圆柱蜗杆传动基本参数 (GB10085-88) | 245 | 10.3 | 常用的滚动轴承 | 301 |
| 8.3.4 | 圆柱蜗杆、蜗轮的精度 (GB10089-88) | 249 | 10.4 | 滚动轴承座的外形尺寸 (GB7813-87) | 315 |
| 8.3.5 | 圆柱蜗杆、蜗轮图样上应 注明的尺寸数据 (GB/T12760-91) | 263 | 10.5 | 常用滚动轴承的额定动(静) 负荷 | 323 |
| 8.4 | 齿轮和蜗杆的材料及其热处理 | 265 | 10.6 | 滚动轴承的画法 (GB4458.1-84) | 334 |
| 8.4.1 | 齿轮材料和热处理 | 265 | 10.7 | 滚动轴承的公差与配合 | 336 |
| 8.4.2 | 蜗杆材料和热处理 | 266 | 10.7.1 | 滚动轴承的公差等级及其 选用 | 336 |
| 8.5 | 齿轮和蜗杆的结构 | 267 | 10.7.2 | 滚动轴承与轴、外壳孔 配合的常用公差带 (GB/T275-93) | 337 |
| 8.6 | 齿轮和蜗杆的画法 (GB4459.2-84) | 271 | 10.7.3 | 滚动轴承配合的选用原则 | 338 |
| 第9章 | 带传动 | 273 | 10.7.4 | 与滚动轴承相配的轴和外 壳孔的加工精度 | 341 |
| 9.1 | 带传动的类型和应用 | 273 | 第11章 | 联轴器 | 343 |
| 9.2 | 平带传动 | 273 | 11.1 | 联轴器的分类和应用 | 343 |
| 9.2.1 | 普通平带(GB524-89) | 273 | 11.2 | 联轴器轴孔和键槽形式 | 345 |
| | | | 11.3 | 常用联轴器 | 347 |
| | | | 11.4 | 联轴器的选择 | 370 |

| | | | |
|---------------------------------------|------------|--|------------|
| 11.4.1 选择联轴器应考虑的因素 | 370 | 14.3.5 一般工程用铸造碳钢件 | 419 |
| 11.4.2 联轴器的选用 | 371 | 14.4 钢与钢材 | 420 |
| 第 12 章 螺旋弹簧 | 373 | 14.4.1 钢的牌号表示方法 | 420 |
| 12.1 圆柱螺旋弹簧的分类 | 373 | 14.4.2 碳素结构钢 | 421 |
| 12.2 圆柱螺旋弹簧的参数、代号和尺寸系列 | 374 | 14.4.3 优质碳素结构钢 | 422 |
| 12.3 普通圆柱螺旋压缩弹簧 (GB/T2089-94) | 376 | 14.4.4 合金结构钢 | 425 |
| 12.3.1 压缩弹簧的型式、尺寸、参数及代号 | 376 | 14.4.5 圆钢和方钢 | 432 |
| 12.3.2 弹簧标记 | 376 | 14.4.6 钢板 | 433 |
| 12.3.3 尺寸及参数 | 377 | 14.4.7 碳素弹簧钢丝 | 436 |
| 12.4 普通圆柱螺旋拉伸弹簧 (GB4142-84,GB2087-80) | 382 | 14.5 有色金属 | 437 |
| 12.4.1 拉伸弹簧的型式、尺寸、参数及代号 | 382 | 14.5.1 铸造非铁合金牌号表示方法 | 437 |
| 12.4.2 弹簧标记 | 383 | 14.5.2 铸造铜合金 | 437 |
| 12.4.3 尺寸及参数 | 384 | 14.5.3 铸造铝合金 | 440 |
| 12.5 圆柱螺旋弹簧的技术要求 | 386 | 14.5.4 铸造轴承合金 | 442 |
| 12.5.1 圆柱螺旋压缩弹簧的技术要求 (GB1239.2-89) | 386 | 14.6 非金属材料 | 442 |
| 12.5.2 圆柱螺旋拉伸弹簧的技术要求 (GB1239.1-89) | 388 | 14.6.1 工程塑料 | 442 |
| 12.6 圆柱螺旋弹簧的画法 (GB4459.4-84) | 390 | 14.6.2 橡胶制品 | 447 |
| 第 13 章 润滑与密封 | 395 | 14.6.3 石棉盘根 | 449 |
| 13.1 润滑剂 | 395 | 14.6.4 工业用毛毡 | 450 |
| 13.1.1 润滑油 | 395 | 第 15 章 焊接 | 451 |
| 13.1.2 润滑脂 | 397 | 15.1 气焊和电弧焊的应用范围 | 451 |
| 13.2 润滑装置 | 401 | 15.2 焊缝符号表示法 (GB324-88) | 451 |
| 13.2.1 油杯 | 402 | 15.2.1 符号 | 452 |
| 13.2.2 油标 | 404 | 15.2.2 符号在图样上的位置 | 453 |
| 13.3 密封 | 406 | 15.2.3 焊缝尺寸符号及其标注位置 | 454 |
| 第 14 章 机械工程材料 | 415 | 15.2.4 符号应用举例 | 457 |
| 14.1 工程材料的力学性能名称和符号 | 415 | 15.3 焊缝符号简化表示法 (GB12212-90) | 462 |
| 14.2 金属热处理的方法及其应用 | 416 | 15.3.1 图示法 | 462 |
| 14.3 铸铁与铸钢 | 417 | 15.3.2 焊缝符号的简化标注方法 | 463 |
| 14.3.1 铸铁与铸钢牌号表示方法 | 417 | 15.3.3 综合示例 | 464 |
| 14.3.2 灰铸铁件 | 417 | 15.4 金属焊接及钎焊方法在图样上的表示代号 (GB5185-85) | 471 |
| 14.3.3 球墨铸铁件 | 418 | 15.5 焊缝坡口的基本形式与尺寸 | 472 |
| 14.3.4 可锻铸铁件 | 418 | 15.5.1 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸 (GB985-88) | 472 |
| | | 15.5.2 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸 (GB986-88) | 476 |
| | | 参考文献 | 481 |

第 1 章 常用资料和数据

1.1 字母 (表 1-1~表 1-3)

表 1-1 汉语拼音字母

| 大写 | 小写 | 名称 | | 大写 | 小写 | 名称 | | 大写 | 小写 | 名称 | |
|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| | | 拼音 | 读音 | | | 拼音 | 读音 | | | 拼音 | 读音 |
| A | a | a | 阿 | J | j | jie | 基 | S | s | ès | 欸思 |
| B | b | bê | 玻欸 | K | k | kê | 科欸 | T | t | tê | 特欸 |
| C | c | cê | 雌欸 | L | l | êl | 欸勒 | U | u | u | 乌 |
| D | d | dê | 得欸 | M | m | êm | 欸姆 | V | v | vê | 物欸 |
| E | e | e | 鹅 | N | n | ên | 讷欸 | W | w | wa | 蛙 |
| F | f | êf | 欸佛 | O | o | o | 喔 | X | x | xi | 希 |
| G | g | gê | 哥欸 | P | p | pê | 坡欸 | Y | y | ya | 呀 |
| H | h | ha | 哈 | Q | q | qiu | 邱 | Z | z | zê | 资欸 |
| I | i | i | 衣 | R | r | ar | 阿儿 | | | | |

- 注：1. 字母的手写体按拉丁字母书写习惯。
 2. 汉字读音是按普通话的近似音，两字要连续读。
 3. “V”只用来拼写外来语、少数民族语言和方言。

表 1-2 拉丁字母

| 正体 | | 斜体 | | 名称 (汉语拼音注音) | 正体 | | 斜体 | | 名称 (汉语拼音注音) | 正体 | | 斜体 | | 名称 (汉语拼音注音) |
|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----------------|
| 大写 | 小写 | 大写 | 小写 | | 大写 | 小写 | 大写 | 小写 | | 大写 | 小写 | 大写 | 小写 | |
| A | a | A | a | a | J | j | J | j | yot | S | s | S | s | ès |
| B | b | B | b | bê | K | k | K | k | ka | T | t | T | t | tê |
| C | c | C | c | cê | L | l | L | l | êl | U | u | U | u | u |
| D | d | D | d | dê | M | m | M | m | êm | V | v | V | v | vê |
| E | e | E | e | ê | N | n | N | n | ên | W | w | W | w | dupléksvê |
| F | f | F | f | êf | O | o | O | o | o | X | x | X | x | iks |
| G | g | G | g | gê | P | p | P | p | pê | Y | y | Y | y | ipsilon |
| H | h | H | h | ha | Q | q | Q | q | ku | Z | z | Z | z | zê |
| I | i | I | i | i | R | r | R | r | êr | | | | | |

注：我国在机电工程方面，习惯采用英语读音。

表 1-3 希腊字母

| 正 体 | | 斜 体 | | 名称 (汉语拼音注音) | 正 体 | | 斜 体 | | 名称 (汉语拼音注音) | 正 体 | | 斜 体 | | 名称 (汉语拼音注音) |
|----------|------------|----------|------------|----------------|----------|-----------|----------|-----------|----------------|----------|------------|----------|------------|----------------|
| 大写 | 小写 | 大写 | 小写 | | 大写 | 小写 | 大写 | 小写 | | 大写 | 小写 | 大写 | 小写 | |
| A | α | A | α | alfa | I | l | I | l | yota | P | ρ | P | ρ | rou |
| B | β | B | β | bita | K | k | K | k | kapa | Σ | σ | Σ | σ | sigma |
| Γ | γ | Γ | γ | gama | Δ | λ | Δ | λ | lamda | T | τ | T | τ | tao |
| Δ | δ | Δ | δ | delta | M | μ | M | μ | min | T | υ | T | υ | yupsilon |
| E | ϵ | E | ϵ | epsilon | N | ν | N | ν | niu | Φ | ϕ | Φ | ϕ | fai |
| Z | ζ | Z | ζ | zita | Ξ | ξ | Ξ | ξ | ksai | X | χ | X | χ | kai |
| H | η | H | η | yita | O | o | O | o | omikron | Ψ | ψ | Ψ | ψ | psai |
| Θ | θ | Θ | θ | sita | Π | π | Π | π | pai | Ω | ω | Ω | ω | omiga |

1.2 常用国内外标准代号 (表 1-4~表 1-6)

表 1-4 国内部分标准代号

| 标准代号 | 名 称 | 主 管 部 门 |
|------|-------------|--------------|
| GB | 中华人民共和国国家标准 | 国务院标准化行政主管部门 |
| CB | 船舶行业 | 中国船舶工业总公司 |
| DL | 电力行业 | 电力工业部 |
| DZ | 地质矿产行业 | 地质矿产部 |
| EJ | 核工业行业 | 中国核工业总公司 |
| FZ | 纺织行业 | 中国纺织总会 |
| HB | 航空工业行业 | 航空工业总公司 |
| HG | 化工行业 | 化学工业部 |
| HJ | 环境保护行业 | 国家环境保护局 |
| JB | 机械行业 | 机械工业部 |
| JG | 建筑工业行业 | 建设部 |
| JY | 教育行业 | 国家教育委员会 |
| LD | 劳动和劳动安全行业 | 劳动部 |
| MT | 煤炭行业 | 中国统配煤炭工业总公司 |
| QB | 轻工行业 | 中国轻工总会 |

(续)

| 标准代号 | 名 称 | 主 管 部 门 |
|------|---------|-------------|
| QC | 汽车行业 | 中国汽车工业总公司 |
| QJ | 航天工业行业 | 航天工业总公司 |
| SH | 石油化工行业 | 中国石油化工总公司 |
| SJ | 电子行业 | 电子工业部 |
| SY | 石油天然气行业 | 能源部 |
| WH | 文化行业 | 文化部 |
| TB | 铁路运输行业 | 铁道部 |
| YB | 黑色冶金行业 | 冶金工业部 |
| YD | 通信行业 | 邮电部 |
| YS | 有色金属行业 | 中国有色金属工业总公司 |

注:GB为强制性国家标准。如是推荐性国家标准,则为GB/T。行业标准代号表示形式与国家标准相同。

表 1-5 国内专业标准代号和类别

| 代 号 | 类 别 | 代 号 | 类 别 | 代 号 | 类 别 |
|-----|------------|-----|-------------------|-----|------------|
| ZBA | 综合 | ZBJ | 机械 | ZBR | 公路、水路运输 |
| ZBB | 农业、林业 | ZBK | 电工 | ZBS | 铁路 |
| ZBC | 医药、卫生、劳动保护 | ZBL | 电子基础、计算机与信息处 理 | ZBT | 车辆 |
| ZBD | 矿业 | | | ZBU | 船舶 |
| ZBE | 石油 | ZBM | 通信、广播 | ZBW | 纺织 |
| ZBF | 能源、核能 | ZBN | 仪器、仪表 | ZBX | 食品 |
| ZBG | 化工 | ZBP | 土木建筑 | ZBY | 轻工、文化与生活用品 |
| ZBH | 冶金 | ZBQ | 建材 | ZBZ | 环境保护 |

注:专业标准将由各标准制定部门清理整顿,向行业标准转化。

表 1-6 国外部分标准代号

| 标准代号 | 标 准 名 称 | 标准代号 | 标 准 名 称 |
|------|-------------|------|---------------|
| ISO | 国际标准化组织标准 | UNI | 意大利国家标准 |
| IEC | 国际电工委员会标准 | SNV | 瑞士国家标准 |
| ANSI | 美国国家标准 | STAS | 罗马尼亚国家标准 |
| ASME | 美国机械工程师协会标准 | PN | 波兰国家标准 |
| ГОСТ | 前苏联国家标准 | CSK | 朝鲜民主主义人民共和国标准 |
| BS | 英国国家标准 | CSA | 加拿大国家标准 |
| NF | 法国国家标准 | SIS | 瑞典国家标准 |
| DIN | 德国国家标准 | AS | 澳大利亚国家标准 |
| JIS | 日本工业标准 | | |

1.3 主要元素的化学符号(表 1-7)

表 1-7 主要元素的化学符号

| 化学符号 | 元素名称 | 化学符号 | 元素名称 | 化学符号 | 元素名称 | 化学符号 | 元素名称 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ag | 银 | Co | 钴 | Mo | 钼 | Sb | 锑 |
| Al | 铝 | Cr | 铬 | N | 氮 | Se | 硒 |
| As | 砷 | Cu | 铜 | Na | 钠 | Si | 硅 |
| Au | 金 | F | 氟 | Nb | 铌 | Sn | 锡 |
| B | 硼 | Fe | 铁 | Ni | 镍 | Sr | 锶 |
| Ba | 钡 | Ge | 锗 | P | 磷 | Ta | 钽 |
| Be | 铍 | Hg | 汞 | Pb | 铅 | Th | 钍 |
| Bi | 铋 | I | 碘 | Pt | 铂 | Ti | 钛 |
| Br | 溴 | Ir | 铱 | Ra | 镭 | U | 铀 |
| C | 碳 | K | 钾 | Rb | 铷 | V | 钒 |
| Ca | 钙 | Mn | 锰 | Ru | 钌 | W | 钨 |
| Cd | 镉 | | | S | 硫 | Zn | 锌 |

1.4 常用计量单位及其换算(表 1-8~表 1-10)

表 1-8 国际单位制的基本单位和辅助单位

| 国际单位制 | 量的名称 | 单位名称 | 单位符号 |
|-------|-------|--------|------|
| 基本单位 | 长度 | 米 | m |
| | 质量 | 千克(公斤) | kg |
| | 时间 | 秒 | s |
| | 电流 | 安[培] | A |
| | 热力学温度 | 开[尔文] | K |
| | 物质的量 | 摩[尔] | mol |
| | 发光强度 | 坎[德拉] | cd |
| 辅助单位 | [平面]角 | 弧度 | rad |
| | 立体角 | 球面度 | sr |

注:1. ()内的字为前者的同义语。

2. []内的字,在不致混淆的情况下,可以省略。

1.5 常用法定计量单位及其换算(表 1-11)

表 1-11 常用法定计算单位及其换算

| 量的名称 | 法定计量单位 | | 非法定计量单位 | | 单位换算 |
|------------------|-----------------|------------------------|--|--|---|
| | 单位名称 | 单位符号 | 单位名称 | 单位符号 | |
| 长度 | 米 | m | 埃 英尺 英寸 英里 | Å ft in mile | 1Å=10 ⁻¹⁰ m 1ft=0.3048m 1in=0.0254m 1mile=1609.344m |
| 面积 | 平方米 | m ² | 公亩 公顷 平方英尺 | a ha ft ² | 1a=10 ² m ² 1ha=10 ⁴ m ² 1ft ² =0.0929030m ² |
| 体积 容积 | 立方米 升 | m ³ L(l) | 立方英尺 英加仑 美加仑 | ft ³ Ukgal Usgal | 1ft ³ =0.0283168m ³ 1Ukgal=4.54609dm ³ 1Usgal=3.78541dm ³ |
| 质量 | 千克 (公斤) 吨 | kg t | 磅 英担 英吨 短吨 盎司 | ld ewb ton shton oz | 1lb=0.45359237kg 1ewb=50.8023kg 1ton=1016.05kg 1shton=907.185kg 1oz=28.34958g |
| 力;重力 | 牛[顿] | N | 达因 千克力 磅力 | dgn kgf lbf | 1dgn=10 ⁻⁵ N 1kgf=9.80665N 1lbf=4.44822N |
| 压力; 压强; 应力 | 帕[斯卡] | Pa | 巴 千克力每平方厘米 工程大气压 标准大气压 磅力每平方英寸 | bar kgf/cm ² at atm lbf/ft ² | 1bar=10 ⁵ Pa 1kgf/cm ² =0.0980665MPa 1at=98066.5Pa=98.0665kpa 1atm=101325Pa=101.325kpa 1ldf/in ² =6894.76Pa=6.89476kpa |
| 能量; 功;热 | 焦[耳] 千瓦小时 | J kW·h | 尔格 千克力米 英马力小时 卡 英热单位 | erg kgf·m hp·h cal Btu | 1erg=10 ⁻⁷ J 1kgf·m=9.80655J 1hp·h=2.68452MJ;1kW·h=3.6MJ 1cal=4.1868J 1Btu=1055.06J=1.05506kJ |
| 功率 | 瓦[特] | W | 千克力每秒 马力,米制马力 英马力 | kgf·m/s 法 ch,CV; hp | 1kgf·m/s=9.80665W 1ch=735.499W 1hp=745.700W |

(续)

| 量的名称 | 法定计量单位 | | 非法定计量单位 | | 换算 |
|--------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|---|
| | 单位名称 | 单位符号 | 单位名称 | 单位符号 | |
| 力矩 | 牛顿米 | N·m | 千克力米 磅力英尺 | kgf·m lbf·ft | 1kgf·m=9.80665N·m 1lbf·ft=1.35582N·m |
| 密度 | 千克每立方分米 | kg/m ³ | 磅每立方英尺 | lb/ft ³ | 1lb/ft ³ =16.0185kg/m ³ |
| [动力]粘度 | 帕斯卡秒 | Pa·s | 泊 厘泊 | P, Po cP | 1P=10 ⁻¹ Pa·s 1cP=10 ⁻³ Pa·s |
| 运动粘度 | 二次方米每秒 | m ² /s | 斯[托克斯] 厘斯[托克斯] | St cSt | 1St=10 ⁻⁴ m ² /s 1cSt=10 ⁻⁶ m ² /s |
| 温度 | 开[尔文] 摄氏度 | K °C | 华氏度 | °F | 表示温度差和温度间隔时: 1°C=1K, 1°F= $\frac{5}{9}$ °C 表示温度数值时: °C=(K-273.15) K= $\frac{5}{9}$ (°F+459.67) °C= $\frac{5}{9}$ (°F-32) |

1.6 常用材料的密度(表 1-12)

表 1-12 常用材料的密度

| 材料名称 | 密度 g/cm ³ (t/m ³) | 材料名称 | 密度 g/cm ³ (t/m ³) | 材料名称 | 密度 g/cm ³ (t/m ³) |
|-------|---|---------|---|---------|---|
| 碳钢 | 7.8~7.85 | 铝镍合金 | 2.7 | 有机玻璃 | 1.18~1.19 |
| 铸钢 | 7.8 | 镍 | 8.9 | 矿物油 | 0.92 |
| 合金钢 | 7.9 | 轧锌 | 7.1 | 无填料的电木 | 1.2 |
| 镍铬钢 | 7.9 | 铅 | 11.37 | 酚醛层压板 | 1.3~1.45 |
| 灰铸铁 | 7.0 | 锡 | 7.29 | 聚氯乙烯 | 1.35~1.40 |
| 白口铸铁 | 7.55 | 金 | 19.32 | 赛璐珞 | 1.4 |
| 可锻铸铁 | 7.3 | 银 | 10.5 | 尼龙6 | 1.13~1.14 |
| 紫铜 | 8.9 | 汞 | 13.55 | 尼龙66 | 1.14~1.15 |
| 黄铜 | 8.4~8.85 | 镁合金 | 1.74 | 尼龙1010 | 1.04~1.06 |
| 铸造黄铜 | 8.62 | 硅钢片 | 7.55~7.8 | 橡胶夹布传动带 | 0.8~1.2 |
| 锡青铜 | 8.7~8.9 | 锡基轴承合金 | 7.34~7.75 | 木材 | 0.4~0.75 |
| 无锡青铜 | 7.5~8.2 | 铅基轴承合金 | 9.33~10.67 | 石灰石、花岗石 | 2.4~2.6 |
| 碾压磷青铜 | 8.8 | 胶木板、纤维板 | 1.3~1.4 | 砌砖 | 1.9~2.3 |
| 冷拉青铜 | 8.8 | 纯橡胶 | 0.93 | 混凝土 | 1.8~2.45 |
| 工业用铝 | 2.7 | 皮革 | 0.4~1.2 | 水泥(袋装) | 1.44 |
| 可铸铝合金 | 2.7 | 玻璃 | 2.4~2.6 | | |

1.7 常用材料的摩擦系数(表 1-13)

表 1-13 常用材料的摩擦系数

| 摩擦副材料 | 摩擦系数 μ | | | | 摩擦副材料 | 摩擦系数 μ | |
|--------|------------|----------|---------|-----------|-------------|------------|-----------|
| | 静 摩 擦 | | 滑 动 摩 擦 | | | 滑 动 摩 擦 | |
| | 无润滑剂 | 有润滑剂 | 无润滑剂 | 有润滑剂 | | 无润滑剂 | 有润滑剂 |
| 钢-钢 | 0.15 | 0.1~0.12 | 0.15 | 0.05~0.1 | 钢-软钢 | 0.2 | 0.1~0.2 |
| 钢-铸铁 | 0.3 | | 0.18 | 0.05~0.15 | 铸铁-青铜 | 0.15~0.2 | 0.07~0.15 |
| 钢-青铜 | 0.15 | 0.1~0.15 | 0.15 | 0.1~0.15 | 纯铝-钢 | 0.17 | 0.02 |
| 软钢-铸铁 | 0.2 | | 0.18 | 0.05~0.15 | 纯铝-黄铜 | 0.27 | 0.02 |
| 软钢-青铜 | 0.2 | | 0.18 | 0.07~0.15 | 橡皮-铸铁 | 0.8 | 0.5 |
| 铸铁-铸铁 | | 0.18 | 0.15 | 0.07~0.12 | 钢-夹布胶木 | 0.22 | |
| 青铜-青铜 | | 0.1 | 0.2 | 0.07~0.1 | 青铜-夹布胶木 | 0.23 | |
| 钢-粉末冶金 | 0.35~0.55 | | | | 青铜-酚醛塑料 | 0.24 | |
| 皮革-铸铁 | 0.3~0.5 | 0.15 | 0.6 | 0.15 | 淬火锅-尼龙 9 | 0.43 | 0.023 |
| 木材-木材 | 0.4~0.6 | 0.1 | 0.2~0.5 | 0.07~0.15 | 淬火锅-尼龙 1010 | | 0.0395 |
| 黄铜-黄铜 | | | 0.17 | 0.02 | 淬火锅-聚碳酸酯 | 0.30 | 0.031 |
| 铝-青铜 | | | 0.22 | | 淬火锅-聚甲醛 | 0.46 | 0.016 |

第 2 章 机械中的一般标准

2.1 优先数和优先数系(GB321—80)(表 2-1)

表 2-1 优先数和优先数系

| 基本系列(常用值) | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| R5 | R10 | R20 | R40 | R5 | R10 | R20 | R40 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | | | | 3.35 |
| | | | 1.06 | | | 3.55 | 3.55 |
| | | | 1.12 | | | | 3.75 |
| | | | 1.18 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| | | | 1.25 | | | | 4.25 |
| | | | 1.32 | | | 4.50 | 4.50 |
| | | | 1.40 | | | | 4.75 |
| | | | 1.50 | | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| | | | 1.60 | | | | 5.30 |
| | | | 1.70 | | | 5.60 | 5.60 |
| 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | | | | 6.00 |
| | | | 1.70 | | | | 6.30 |
| | | | 1.80 | | | | 6.70 |
| | | | 1.90 | 6.30 | 6.30 | 6.30 | 6.30 |
| | | | 2.00 | | | | 7.10 |
| | | | 2.12 | | | | 7.50 |
| | | | 2.24 | | | | 8.00 |
| | | | 2.36 | | 8.00 | 8.00 | 8.00 |
| | | | 2.50 | | | | 8.50 |
| | | | 2.65 | | | 9.00 | 9.00 |
| 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | | | | 9.50 |
| | | | 2.65 | | | | 10.00 |
| | | | 2.80 | | | | 10.00 |
| | | | 3.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| | | | 3.15 | | | | 10.00 |
| | | | 3.15 | | | | 10.00 |

注:1. 适用于各种量值的分级,特别是在确定产品的参数或参数系列时,必须最大限度地按本标准采用优先数和优先数系。

2. 大于 10 或小于 1 的优先数,均可用 10 的整数幂(如 10、100……或 0.1、0.01……)乘以表中的优先数求得。