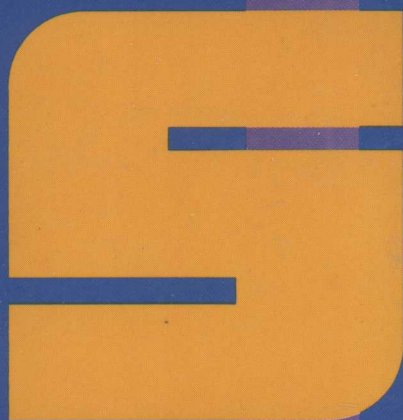


实用机械设计手册

第 2 版



上册

机械工业出版社

号420字登册(京)



实用机械设计

手册

上册

(第2版)

《实用机械设计手册》编写组 编

册平书设解原图实

福建师范大学
图书馆
藏书印记

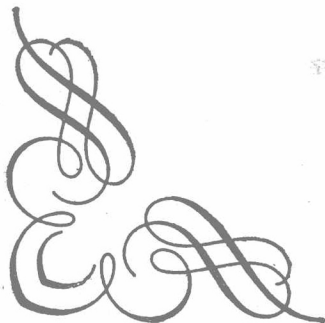


07965401

07965401



机械工业出版社



(京)新登字054号

《实用机械设计手册》是一部内容广泛、实用性强的机械设计用工具书。全书分上、下两册，内容主要是机械设计所需的各种标准规范和通用性的零、部件设计计算资料。可供从事机械设计、制造、使用等部门的工程技术人员使用。

本书第二版对内容进行了全面修订，全部更换和增加了新标准，删去一些内容，如常用数表等，并进一步扩大了常用资料的选材范围，以满足全国机械行业广大机械设计工作者的需要。

本书上册内容包括：常用数据和资料；数学、力学、声学、热学、光学和电工学的常用公式；计量单位和常用单位换算；机械制图的有关规定和常用图形的画法；公差配合和表面粗糙度；紧固件与联接件；钢铁、有色金属和非金属材料；零件设计的工艺要素；轴的设计计算；滑动轴承、关节轴承和滚动轴承。

本书一律采用我国法定计量单位。所引用的标准规范，尽量取材于现行最新的国家标准和专业标准，并根据手册的特点和要求进行选材和整理。在编排方式上，尽量以图、表的形式列出，便于读者查阅、使用。文字叙述力求简明扼要，使本书在有限的篇幅内，尽可能满足读者对各种常用资料的需要。

实用机械设计手册

上册

(第2版)

《实用机械设计手册》编写组 编

*

责任编辑：蔡耀辉 版式设计：王颖

封面设计：姚毅 责任校对：肖新民

责任印制：卢子祥

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码：100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

三河市宏达印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆·印张 71¹/₄·插页 2·字数 2208 千字

1984年10月北京第1版

1994年1月北京第2版·1994年1月北京第3次印刷

印数 62 101-6 8100·定价：62.00元

*

ISBN 7-111-03473-2/TH·396

第二版前言

目 录

《实用机械设计手册》是一部内容广泛、实用性强的机械设计工具书。全书分上、下两册，主要内容是机械设计所需的各种标准规范和通用零、部件的设计计算资料，基本上能满足各类常用机械产品设计的需要。所使用的各种标准规范和资料，尽可能取材于现行最新国家标准和专业标准，并根据手册的特点和实用的需要进行选材和加工整理。设计计算公式和数据资料中的计量单位，全部采用我国法定计量单位，同时列出在国内、外文献中常见的一些非法定计量单位与我国法定计量单位的换算表。在编排方式上，尽量采用图、表形式，辅以简明、扼要的文字说明，以求直观醒目，查找方便。并以较少的篇幅容纳尽可能多的内容。

《实用机械设计手册》第一版自1985年7月出版发行以来，受到全国机械制造行业以及各类机械使用部门广大读者的欢迎和支持。我们不断收到全国各地、各部门读者的来信，查询与手册内容有关的各种问题，使我们受到很大的鼓励。为了进一步满足广大读者的迫切要求，更广泛地宣传和贯彻与机械设计有关的各项新标准，我们决定全面修订并出版《实用机械设计手册》第二版上、下册。

《实用机械设计手册》第二版全面修订工作的基本原则是：（1）以最新标准代替旧标准；（2）以新的国家标准和专业标准的内容代替原有的非标准内容；（3）在保持第一版原有特点和风格的基础上，进一步扩展内容，面向全国各类机械行业，满足广大机械设计工作者和其他有关人员的需求。与此同时，删去部分不重要的和应用范围偏窄的内容，从而在全书总篇幅增加不多的情况下，使全行业应用较广的各种常用资料有较多的增加，特别是有关新标准的内容大量增加，进一步提高手册的实用性；（4）原有上、下册共15章的章、节设置和标题基本不变，部分节的设置根据需要有所增删或更改标题；（5）专业名词术语按有关新标准更改。

在第二版引用的全部国家标准和专业标准中，1985年以后颁布的新标准约占80%。全书中非标准内容所占比例较第一版大为减少。

在第二版全面修订过程中，我们得到中国标准出版社、机械电子工业部机械标准化研究所、洛阳轴承研究所、冶金工业部标准研究所、石油化工科学研究院等单位的大力支持和帮助，在此表示深切的感谢。

参加《实用机械设计手册》编撰和修订工作的人员如下：

胡中——第一、七章；

王亚军——第二、四（第五节除外）、八、十二章；

汪祥芝——第三、六、九章和第四章第五节；

倪忠仁——第五、十、十一章、附录；

张天明——第十三章；

乐秀梅——第十五章。

第十四章由陈良华、董德惠、朱晓毅、张家初、周泽铭、董玉铭、李耀文等共同编撰；由胡中负责全书的统稿和审定工作。

《实用机械设计手册》编写组

1992年9月

目 录

第二版前言

第一章 常用数据和公式

第一节 常用数据和资料	1	第二节 计量单位及常用单位换算	29
汉语拼音字母	1	国际单位制的基本单位和辅助单位	
英文字母	1	(GB3100—86)	29
希腊字母	1	用基本单位和辅助单位表示的导出单位	
俄文字母	2	(GB3102.1~7—86)	30
日文字母	2	具有专门名称的导出单位 (GB3100—86)	31
罗马数码	2	由专门名称导出单位表示的其他导出单位	32
国外部分标准代号	3	常用声级的量和单位 (GB3102.7—86 附	
中国国家标准和专业标准代号	3	录 A)	33
中国行业标准代号	3	量纲符号 (GB3101—86)	34
机械传动效率的概略数值	3	国际单位制词头	34
常用材料的摩擦系数	5	可与国际单位制并用的国家法定计量单位	
各种工程塑料的摩擦系数	6	(GB3100—86)	34
有润滑轴承的摩擦系数	6	其他非国际单位制单位	35
化学元素表	7	市制单位	36
常用固体物料的特性	8	长度单位换算	37
某些液体物料的特性	12	面积单位换算	37
某些气体物料的特性	13	容积单位换算	38
金属的收缩率	13	质量单位换算	38
常用各种硬度试验方法	14	比体积单位换算	39
不同金属材料布氏硬度试验规范的选用	17	密度单位或单位容积质量换算	39
圆柱形试样洛氏硬度修正值	17	速度单位换算	39
在曲面试样上进行试验时的维氏硬度修正		流量单位换算	40
系数	18	力的单位换算	40
压入深度差值 $D(0.01\text{mm})$ 和橡胶国际硬		压力和应力单位换算	40
度值对照表	19	功、能及热量单位换算	41
润滑剂和有关产品的类型、品种和适用		功率单位换算	41
范围	20	热导率 (导热系数) 单位换算	42
润滑脂的分类和标记 (GB7631.8—90)	23	传热系数单位换算	42
润滑油的粘度等级 (GB3141—82)	25	比热容单位换算	42
常用润滑脂的种类和适用范围	25	温度换算	42
常用油杯的类型和规格	26	运动粘度 (ν) 单位换算	42
常用数学符号 (GB3102.11—86)	28	[动力]粘度 (η) 单位换算	42
常用无量纲参数 (GB3102.12—86)	29	运动粘度 (mm^2/s) 与恩氏粘度 (条件度	

剖面符号(GB4457.5—84).....	109	基本符号.....	149
复制图的折叠方法(GB10609.3—89).....	110	基本符号应用举例.....	150
剖面符号的画法(GB4457.5—84).....	120	基本符号的组合举例.....	152
第二节 图样画法(GB 4458.1—84).....	121	辅助符号、补充符号和应用示例.....	154
视图.....	121	基本符号与辅助符号的组合及特殊焊缝	
剖视.....	122	标注.....	155
剖面.....	124	符号在图样上的位置.....	156
局部放大.....	124	焊缝尺寸符号.....	158
简化画法.....	125	焊缝尺寸的标注示例.....	159
第三节 轴测图(GB 4458.3—84).....	127	第八节 螺纹、齿轮、花键、弹簧和	
轴测图的画法及有关規定.....	127	滚动轴承的画法.....	160
第四节 尺寸、尺寸公差注法和中心		螺纹及螺纹紧固件画法(GB4459.1—84).....	160
孔表示法.....	130	齿轮画法(GB4459.2—84).....	161
一般尺寸注法(GB4458.4—84).....	130	花键画法(GB4459.3—84).....	164
简化注法(GB4458.4—84).....	132	弹簧画法(GB4459.4—84).....	165
尺寸公差与配合注法(GB4458.5—84).....	136	滚动轴承的简化、示意画法及符号	
中心孔表示法(GB4459.5—84).....	138	(GB4458.1—84 参考件).....	167
第五节 形状和位置公差代号及其注		第九节 装配图序号注法与机构运动	
法.....	139	简图.....	169
形位公差各项的符号及其它有关符号		装配图中零、部件序号及编排方法	
(GB182—80).....	139	(GB4458.2—84).....	169
形位公差的标注方法(GB1182—80).....	139	机构运动简图符号(GB4460—84).....	170
第六节 表面粗糙度代号及其注法		第十节 有关管路零件、附件的符号	
(GB131—83).....	145	(GB141—59).....	178
表面粗糙度的符号、代号及其数值标注.....	145	管子零件、附件的规定符号.....	178
其它要求的标注.....	145	第十一节 常用几何图和展开图画法.....	181
常见加工纹理方向符号.....	146	常用几何图画法.....	181
图样上表面粗糙度代[符]号标注方法.....	147	展开图画法.....	186
第七节 焊缝符号表示法(GB 324—			

第三章 公差配合与表面粗糙度

第一节 公差配合.....	189	轴的各种基本偏差的应用说明.....	219
术语及定义(GB1800—79).....	189	基制的选择.....	219
基本偏差系列(GB1800—79).....	191	基孔制与基轴制常用优先配合(GB1801	
公差等级及其应用举例.....	192	—79).....	220
标准公差数值(GB1800—79).....	194	优先配合选用说明.....	221
轴的基本偏差(GB1800—79).....	195	未注公差尺寸的极限偏差(GB1804—79).....	222
孔的基本偏差(GB1800—79).....	197	各种加工方法与公差等级的关系.....	223
优先、常用和一般用途的轴、孔公差带		工作情况对过盈或间隙的影响.....	223
(GB1801—79).....	201	尺寸1~500mm基孔制配合的轴和基轴	
轴的极限偏差(GB1801—79).....	202	制配合的孔新、旧国标对照.....	224
孔的极限偏差(GB1801—79).....	211	过盈配合的计算和选用.....	225

过盈配合计算的符号与含义 (GB 5371—85).....225

过盈配合最小过盈量和最大有效过盈量
计算公式 (GB5371—85).....225

过盈配合的配合选择 (GB5371—85).....227

过盈配合校核计算和包容件外径扩大量、被
包容件内径缩小量计算 (GB5371—85).....227

系数 C_a 和 C_f 228

纵向过盈联接的摩擦系数229

横向过盈联接的摩擦系数229

孔中心距离极限偏差 ΔL 231

按圆周分布的螺栓联接 (大于两个) 的
孔中心距离极限偏差233

按圆周分布的螺钉联接 (大于两个) 的
孔中心距离极限偏差234

按圆周分布的螺栓 (任意数量孔) 及螺钉
(两个孔) 联接的孔中心距离极限偏差235

按圆周分布的螺钉联接 (任意数量孔)
的孔中心距离极限偏差236

在轧制型钢上钻孔、冲孔的位置尺寸公差237

焊接件尺寸公差237

机械零件未注公差尺寸极限偏差的选择
(参考)238

木制品公差与配合240

标准公差数值240

轴的基本偏差数值241

优先和常用轴公差带242

常用配合242

IT11 级的孔和轴的极限偏差243

IT12 级的孔和轴的极限偏差244

IT13 级的孔和轴的极限偏差245

IT14 级和 IT15 级的孔和轴的极限偏差246

16 级至 18 级的孔和轴的极限偏差247

未注公差尺寸的极限偏差简表247

尺寸大于 500mm 的标准公差数值248

尺寸大于 500mm 的轴的基本偏差数值248

第二节 形状和位置公差249

形状公差带的定义和示例说明 (GB1183—80).....249

位置公差带的定义和示例说明 (GB1183—80).....251

直线度和平面度公差值259

圆度和圆柱度公差值260

平行度、垂直度和倾斜度公差值261

同轴度、对称度、圆跳动和全跳动公差值262

第三节 表面粗糙度263

表面粗糙度参数有关术语及其定义 (GB 3505—83).....263

R_a 、 R_z 、 R_y 数值和推荐选用对应的 I_n 、 I_n 值 (GB1031—83).....265

S_m 、 S 和 t_p 数值 (GB1031—83).....266

新、旧国标 R_a 、 R_z 的对照与代换266

表面粗糙度的选择267

表面粗糙度的应用267

部分常用孔、轴公差带相适应的表面
粗糙度 R_a 值268

表面粗糙度与孔、轴公差带等级的对应
关系269

各种加工方法能达到的表面粗糙度269

典型零件表面粗糙度数值的选择271

木制品表面粗糙度272

R_a 、 R_z 、 R_y 、 I 值272

不同加工方法不同材质所能达到的粗糙
度数值范围272

第四节 尺寸链 (相关尺寸公差计算)274

尺寸链计算方法中的基本术语274

尺寸链形式275

计算参数和符号276

计算参数符号和各参数间的关系276

系数 e 与 k 的取值277

尺寸链解法277

尺寸链计算公式278

装配尺寸链计算顺序279

尺寸链计算示例279

第四章 紧固件和联接件

紧固件的标记方法 (GB1237—88).....285

第一节 螺纹联接件285

1. 螺纹联接类型、材料及其他有关规定285

螺栓、螺柱的类型、特点和应用285

螺钉的类型、特点和应用287

螺母的类型、特点和应用289

商品紧固件的普通螺纹选用系列 (GB 9144—88).....290

商品紧固件的中等精度普通螺纹(粗牙) 极限尺寸(GB9145—88).....	290	六角头螺栓-细牙-A和B级(GB 5785— 86)、六角头螺杆、头部带孔螺栓-细牙- A和B级(GB31.3—88)、(GB32.3 —88).....	307
商品紧固件的中等精度普通螺纹(细牙) 极限尺寸(GB9145—88).....	291	六角头螺栓-细牙-全螺纹-A和B级 (GB 5786—86).....	308
商品紧固件的粗糙级精度普通螺纹极限 尺寸(GB9146—88).....	292	六角头纹制孔用螺栓-A和B级(GB 27—88)、六角头螺杆带孔铰制孔用 螺栓-A和B级(GB28—88).....	309
2. 螺纹联接件的力学性能.....	293	十字槽凹穴六角头螺栓(GB29.2—88).....	310
螺栓、螺钉和螺柱的力学性能(GB 3098.1—82, 1988年确认).....	294	方头螺栓 C级(GB8—88).....	311
螺纹的公称应力面积.....	295	小方头螺栓 B级(GB35—88).....	312
螺栓、螺钉和螺柱的材料(GB3098.1— 82, 1988年确认).....	295	沉头方颈螺栓(GB10—88)、沉头带榫 螺栓(GB11—88).....	313
紧定螺钉的力学性能和材料(GB 3098.3—82, 1988年确认).....	296	半圆头方颈螺栓(GB12—88).....	314
自攻螺钉的力学性能(GB2098.5—85).....	296	大半圆头方颈螺栓(GB14—88)、大半 圆头带榫螺栓(GB15—88).....	315
粗牙螺母(公称高度 $\geq 0.8D$)的性能等级 及型式(GB3098.2—82, 1988年确认).....	297	沉头双榫螺栓(GB800—88)、半圆头 低方颈螺栓(GB801—88).....	316
粗牙螺母的力学性能(GB3098.2—82, 1988年确认).....	298	T形槽用螺栓(GB37—88).....	317
细牙螺母(公称高度 $\geq 0.8D$)的性能 等级(GB3098.4—86).....	299	活节螺栓(GB798—88).....	318
细牙螺母的力学性能(GB3098.4—86).....	299	地脚螺栓(GB799—88).....	319
螺母的材料(GB3098.2—82, 1988年 确认).....	300	双头螺柱(GB897—88($b_m = 1d$))、 (GB898—88($b_m = 1.25d$))、(GB899 —88($b_m = 1.5d$))、(GB900—88($b_m =$ $2d$)).....	320
不锈钢螺栓、螺钉、螺柱和螺母的性能 标记和力学性能(GB3098.6—86).....	300	等长双头螺柱 B级(GB901—88).....	322
螺栓、螺钉和螺柱的标志方法(GB 3098.1—82, GB3098.6—86).....	301	等长双头螺柱 C级(GB953—88).....	322
螺母的标志方法(GB 3098.2—82, GB 3098.4—86, GB3098.6—86).....	302	手工焊用焊接螺柱(GB902.1—89).....	323
螺栓和螺柱.....	303	机动弧焊用焊接螺柱(GB902.2—89).....	323
六角头螺栓-C级(GB 5780—86)、六 角头螺栓-全螺纹-C级(GB5781— 86).....	303	储能焊用焊接螺柱(GB902.3—89).....	324
六角头螺栓-A和B级(GB5782—86)、 六角头螺杆、头部带孔螺栓-A和B级 (GB31.1—88)、(GB32.1—88).....	304	4. 螺钉.....	325
六角头螺纹-全螺纹-A和B级(GB 5783—86)、六角头头部带槽螺栓-A 和B级(GB29.1—88).....	305	开槽圆柱头螺钉(GB65—85)、开槽盘 头螺钉(GB67—85)、开槽沉头螺钉 (GB68—85).....	325
六角头螺栓-细杆-B级(GB5784—86)、 六角头螺杆头部带孔螺栓-细杆-B级 (GB31.2—88)、(GB32.2—88).....	306	内六角圆柱头螺钉(GB70—85).....	327
		开槽锥端紧定螺钉(GB71—85)、开槽 锥端定位螺钉(GB72—88)、开槽平 端紧定螺钉(GB73—85)、开槽凹端 紧定螺钉(GB74—85)、开槽长圆柱 端紧定螺钉(GB75—85).....	328
		内六角平端紧定螺钉(GB77—85)、内 六角锥端紧定螺钉(GB78—85)、内	

六角圆柱端紧定螺钉 (GB79—85)、
 内六角凹端紧定螺钉 (GB80—85) 330

方头长圆柱球面端紧定螺钉 (GB 83—
 88)、方头凹端紧定螺钉 (GB84—
 88)、方头长圆柱端紧定螺钉 (GB
 85—88)、方头短圆柱锥端紧定螺钉
 (GB86—88)、方头倒角端紧定螺钉
 (GB821—88) 332

十字槽盘头螺钉 (GB818—85) 334

十字槽沉头螺钉 (GB 819—85)、十字
 槽半沉头螺钉 (GB820—85) 335

十字槽圆柱头螺钉 (GB822—88) 336

开槽圆柱头轴位螺钉 (GB 830—88)、
 开槽球面圆柱头轴位螺钉 (GB946—
 88) 336

开槽大圆柱头螺钉 (GB 833—88)、开
 槽球面大圆柱头螺钉 (GB947—88) 338

滚花高头螺钉 (GB 834—88)、滚花平
 头螺钉 (GB835—88) 339

十字槽盘头自攻螺钉 (GB 845—85)、
 十字槽半沉头自攻螺钉 (GB847—85) ... 340

开槽圆头木螺钉 (GB99—86)、开槽沉
 头木螺钉 (GB100—86)、十字槽沉
 头木螺钉 (GB951—86) 341

5. 螺母 342

1型六角螺母-C级 (GB 41—86)、1
 型六角螺母-A和B级 (GB6170—
 86)、六角薄螺母-A和B级-倒角
 (GB6172—86)、六角薄螺母-B级-
 无倒角 (GB6174—86) 342

1型六角螺母-细牙-A和B级 (GB
 6171—86)、六角薄螺母-细牙-A和
 B级 (GB6173—86) 343

2型六角螺母-A和B级 (GB 6175—
 86) 344

2型六角螺母-细牙-A和B级 (GB
 6176—86) 344

1型六角开槽螺母-A和B级 (GB6178
 —86)、1型六角开槽螺母-C级 (GB
 6179—86)、2型六角开槽螺母-A和
 B级 (GB6180—86)、六角开槽薄螺
 母-A和B级 (GB6181—86) 345

1型六角开槽螺母-细牙-A和B级 (GB

9457—88)、2型六角开槽螺母-细牙-
 A和B级 (GB9458—88)、六角开槽
 薄螺母-细牙-A和B级 (GB 9459—
 88) 346

方螺母C级 (GB 39—88)、六角厚螺母
 (GB56—88) 347

小六角特扁细牙螺母 (GB808—88) 348

组合式盖形螺母 (GB 802—88)、盖形
 螺母 (GB923—88) 348

蝶形螺母 (GB62—88) 349

环形螺母 (GB63—88) 350

扣紧螺母 (GB805—88) 351

小圆螺母 (GB810—88)、圆螺母 (GB
 812—88) 352

带槽圆螺母 (GB817—88) 354

滚花薄螺母 (GB807—88) 354

6. 卡子 355

半圆卡子 355

直角卡子 356

等边V形卡子 357

不等边V形卡子 358

半圆、直角、等边和不等边V形卡子的
 长度尺寸 358

第二节 铆钉 359

铆钉的类型、应用和材料 359

半圆头铆钉 (粗制) (GB863.1—86)、
 小半圆头铆钉 (粗制) (GB 863.2—
 86)、沉头铆钉 (粗制) (GB865—86) 360

半圆头铆钉 (GB867—86) 361

沉头铆钉 (GB869—86)、半沉头铆钉
 (GB870—86) 361

半圆头铆钉长度的选择 362

沉头铆钉长度的选择 363

120°沉头铆钉 (GB954—86) 364

平头铆钉 (GB109—86) 364

平锥头铆钉 (GB868—86) 365

扁平头铆钉 (GB872—86)、扁平头半
 空心铆钉 (GB 875—86)、空心铆钉
 (GB876—86) 365

封闭型扁圆头抽芯铆钉 (GB 12615—
 90)、封闭型沉头抽芯铆钉 (GB12616
 —90) 366

开口型沉头抽芯铆钉 (GB12617—90)、

开口型扁圆头轴芯铆钉 (GB12618—90).....	367	齿锁紧垫圈 (GB956.2—87).....	393
标牌铆钉 (GB827—86).....	368	内齿锁紧垫圈 (GB861.1—87)、内锯齿锁紧垫圈 (GB861.2—87)、外锯齿锁紧垫圈 (GB862.1—87)、外锯齿锁紧垫圈 (GB862.2—87).....	394
第三节 销键联接件	368	单耳止动垫圈 (GB854—88)、双耳止动垫圈 (GB855—88).....	395
1. 类型、特点和应用	368	外舌止动垫圈 (GB856—88).....	396
销的类型、特点和应用	368	圆螺母用止动垫圈 (GB858—88).....	397
键的类型、特点和应用	369	锥销锁紧挡圈 (GB883—86)、螺钉锁紧挡圈 (GB884—86).....	398
2. 销	370	带锁圈的螺钉锁紧挡圈 (GB885—86)、钢丝锁圈 (GB921—86).....	400
圆柱销 (GB119—86).....	370	螺钉紧固轴端挡圈 (GB891—86)、螺栓紧固轴端挡圈 (GB892—86).....	402
内螺纹圆柱销 (GB120—86).....	370	轴肩挡圈 (GB886—86).....	403
螺纹圆柱销 (GB878—86).....	371	孔用弹性挡圈-A型 (GB893.1—86)、孔用弹性挡圈-B型 (GB893.2—86).....	404
弹性圆柱销 (GB879—86).....	372	轴用弹性挡圈-A型 (GB894.1—86)、轴用弹性挡圈-B型 (GB894.2—86).....	407
圆锥销 (GB117—86).....	373	孔用钢丝挡圈 (GB895.1—86)、轴用钢丝挡圈 (GB895.2—86).....	410
内螺纹圆锥销 (GB118—86).....	373	夹紧挡圈 (GB960—86).....	411
开尾圆锥销 (GB877—86).....	374	第五节 花键及花键联接	412
带孔销 (GB880—86).....	374	1. 矩形花键	412
螺尾锥销 (GB881—86).....	375	基本尺寸系列和键槽截面尺寸 (GB1144—87).....	412
销轴 (GB882—86).....	376	矩形内花键长度系列 (GB10081—88).....	413
开口销 (GB91—86)	377	内、外花键的尺寸公差带 (GB1144—87).....	414
3. 键.....	378	位置度公差 (GB1144—87)	414
平键	378	对称度公差 (GB1144—87)	415
起键螺孔尺寸	379	矩形花键标记代号 (GB1144—87)	415
薄型平键	380	2. 圆柱直齿渐开线花键 (齿侧配合) (GB3478.1—83).....	415
导向平键	381	术语、定义和代号	415
半圆键	382	模数与压力角	417
键槽宽度 b 的公差	383	基准齿形主要参数	418
楔键	383	花键尺寸计算公式	418
切向键 (GB1974—80, 1990年确认有效).....	385	30° 外花键大径基本尺寸系列表.....	419
第四节 垫圈和挡圈	387	45° 外花键大径基本尺寸系列表.....	420
垫圈的类型、特点和应用	387	公差、公差等级与齿侧配合	421
挡圈的类型、特点和应用	387	配合尺寸公差的计算公式	421
垫圈	388	非配合尺寸的公差	421
工字钢用方斜垫圈 (GB852—88)、槽钢用方斜垫圈 (GB853—88).....	389		
球面垫圈 (GB849—88)、锥面垫圈 (GB850—88)	389		
开口垫圈 (GB851—88).....	390		
标准型弹簧垫圈 (GB93—87)、轻型弹簧垫圈 (GB859—87).....	391		
波形弹性垫圈 (GB955—87).....	392		
鞍形弹性垫圈 (GB860—87).....	392		
锥形锁紧垫圈 (GB956.1—87)、锥形锯			

齿键宽及齿厚极限尺寸计算公式422
 检验方法与检验项目422
 内、外花键参数表423
 标记示例424
 总公差 ($T + \lambda$)、综合公差 λ 、周节
 累积公差 F_p 和齿形公差 f_f 425
 齿向公差 F_β 435
 作用齿槽宽 E_{Vr} 下偏差和作用齿厚 S_{Vr}
 上偏差435

外花键小径 D_{ie} 和大径 D_{oe} 的上偏差
 $es_V/ig a_D$ 435
 内花键小径 D_{if} 极限偏差和外花键大径
 D_{oe} 公差436
 齿根圆弧最小曲率半径 $R_{i\max}$ 和 $R_{o\min}$ 437
 内花键齿形为直线的渐开线花键差值
 Δ_1 数值表437
 圆柱直齿渐开线花键 (齿侧配合) 尺寸
 表 (摘自 GB3478.2—83)438

第五章 材 料

第一节 黑色金属材料的分类及钢铁

牌号表示方法452
 黑色金属材料的分类452
 钢的分类452
 金属材料力学性能代号及其名词解释453
 产品名称、用途、特性和工艺方法命名
 符号 (GB221—79)454
 钢铁产品牌号表示方法454
 粉末冶金材料各大类中材料所属的小类
 的意义460
 黑色金属硬度及强度换算之一 (GB1172
 —74)461
 黑色金属硬度及强度换算之二 (GB1172
 —74)462

第二节 黑色铸造合金

灰铸铁件 (GB5675—85)463
 可锻铸铁件 (GB9440—88)464
 球墨铸铁件 (GB1348—88)465
 耐磨铸铁分类、性能及应用466
 中锰抗磨球墨铸铁 (GB3180—82)466
 耐腐蚀铸铁467
 耐热铸铁件 (GB9437—88)468
 冷硬铸铁469
 铸造中、低合金结构钢力学性能470
 一般工程用铸造碳钢件 (GB11352—89)472
 耐热钢铸件的化学成分及力学性能 (GB
 8492—87)472
 耐热钢铸件用途举例 (GB8492—87)473
 不锈、耐酸钢铸件 (GB2100—80)474

第三节 一般用钢

普通碳素结构钢化学成分 (GB700—88)476
 普通碳素结构钢的机械性能 (GB700—

88)477
 优质碳素结构钢力学性能、化学成分和
 用途 (GB699—88)478
 优质碳素结构钢热处理后的机械性能483
 优质碳素钢高温机械性能484
 优质碳素钢低温力学性能485
 低合金结构钢的化学成分和力学性能 (GB
 1591—88)486
 普通低合金结构钢高 (低) 温力学性能488
 合金结构钢的化学成分和力学性能 (GB
 3077—88)489
 合金结构钢高温力学性能499
 碳素工具钢的化学成分和力学性能 (GB
 1298—86)501
 合金工具钢的化学成分和力学性能 (GB
 1299—85)502
 弹簧钢的化学成分和力学性能 (GB1222
 —84) 碳素易切削钢的成分与性能
 (GB8731—88)507
 不锈钢的化学成分 (GB1220—84)508
 不锈钢的力学性能与用途 (GB1220—84)511
 耐热钢的化学成分 (GB1221—84)516
 耐热钢的力学性能 (GB1221—84)518
 奥氏体耐热钢的力学性能 (GB1221—84)519

第四节 钢板和钢带

轧制钢板汇总表520
 钢板名称和标记521
 热轧钢板的规格 (GB709—88)522
 钢带的厚度和宽度 (GB709—88)523
 钢板或钢带的厚度偏差 (GB709—88)523
 热轧钢板和钢带的厚度偏差 (一) (GB
 709—88)524

热轧钢板和钢带的厚度偏差(二)
(GB709—88)524

碳素结构钢和低合金结构钢轧制薄钢板
及钢带525

普通碳素结构钢热轧钢带(GB3524—83).....525

酸洗薄钢板和镀锌薄钢板(GB5066—85).....526

合金结构钢热轧厚钢板力学性能(GB
11251—89)526

低温压力容器用低合金钢厚钢板(GB
3531—83)527

弹簧钢热轧薄钢板(GB3279—89)528

热处理弹簧钢带(GB3530—83)528

热处理弹簧钢带的尺寸528

热处理弹簧钢带的分类529

热处理钢带厚度和宽度允许偏差529

热处理钢带供应状态的强度和硬度529

优质碳素结构钢热轧钢带(GB 8749—
88)529

汽车制造用优质碳素结构钢热轧钢板和钢
带(GB3275—91)530

不锈钢热轧钢带(GB4230—84)531

不锈钢复合钢板(GB8615—87)532

塑料复合薄钢板533

铜钢复合钢板(GB13238—91)533

焊接钢管用钢带(GB8164—87)534

花纹钢板(GB3277—91)535

普通碳素钢、优质碳素结构钢、弹簧和
工具钢及低碳钢冷轧钢带的分类及其
代号536

普通碳素钢、优质碳素结构钢、弹簧和工
具钢及低碳钢冷轧钢带的钢号和力学
性能536

冷轧钢板宽度的最小和最大长度(GB708
—88)537

冷轧钢带尺寸538

冷轧钢板和钢带的尺寸及允许偏差(GB
708—88)539

弹簧用不锈钢冷轧钢带(GB4231—84).....540

优质碳素钢薄钢板延伸级别和冲压深度
(GB710—88)541

深冲压用冷轧薄钢板和钢带(GB 5213—
85)542

不锈钢和耐热钢冷轧钢带(GB4239—91).....543

第五节 型材和管材544

热轧扁钢尺寸和允许偏差(GB704—88).....544

热轧弹簧扁钢(GB1222—84)544

不锈钢冷加工钢棒和扁钢(GB4226—84).....545

银亮钢直径和允许偏差(GB3207—88).....546

热轧六角钢、八角钢(GB705—89)和圆
钢、方钢(GB702—86)546

热轧普通工字钢(GB706—88)548

热轧普通槽钢(GB707—88)550

热轧等边角钢(GB9787—88)552

热轧L型钢(GB9946—88)556

热轧不等边角钢(GB9788—88)557

热轧轻型槽钢560

热轧轻型工字钢561

冷拉圆钢、方钢及六角钢(GB905—82、
GB906—82、GB907—82)562

冷弯等边角钢基本尺寸与主要参数(GB
6723—86)563

冷弯不等边角钢(GB6723—86)564

冷弯等边槽钢(GB6723—86)566

冷弯不等边槽钢(GB6723—86)568

冷弯内卷边槽钢基本尺寸和主要参数(GB
6723—86)569

冷弯外卷边槽钢(GB6723—86)570

冷弯Z形钢(GB6723—86)571

冷弯卷边Z形钢基本尺寸和主要参数
(GB6723—86)572

锻制圆钢和方钢(GB908—87)573

结构用无缝钢管力学性能(GB8162—87).....573

结构用热轧钢管品种(GB8162—87)575

输送流体用热轧无缝钢管(GB8163—87).....575

结构用冷拔(轧)钢管品种(GB 8162—
87)575

输送流体用冷拔(冷轧)无缝钢管(GB
8163—87)575

结构用无缝钢管尺寸偏差(GB8162—87).....576

不锈钢无缝钢管(GB2270—80)576

冷拔或冷轧精密无缝钢管规格(GB3639—
83)577

冷拔或冷轧精密无缝钢管力学性能(GB
3639—83)577

食品工业用不锈钢管与配件不锈钢管
(GB12075—89)578

矩形、方形无缝钢管 (GB3094—82)	579	13307—91)	602
喷灌用金属薄壁管 (GB5896—86)	580	钢丝绳分类、特点及用途	604
电焊钢管 (YB242—63)	580	钢丝绳标记代号 (GB8707—88)	605
电焊钢管尺寸偏差与机械性能 (YB242—63)	581	钢丝绳的安全系数 n 值	605
低压流体输送用镀锌焊接钢管 (GB3091—82)	582	圆股钢丝绳 (GB1102—74)	606
双层卷焊钢管 (GB11258—89)	583	单股钢丝绳	606
机械结构用不锈钢焊接钢管 (GB12770—91)	583	钢丝绳	608
流体输送用不锈钢焊接钢管 (GB12771—91)	584	多层股(不旋转)钢丝绳	613
锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管 (GB13296—91)	585	线接触单股钢丝绳 $1 \times (19)$	613
锅炉、热交换器用不锈钢无缝管热处理制度 (GB13296—91)	586	线接触钢丝绳 $6 \times (19)$ 、 $6 \times (19) + 7 \times 7$	614
点、线接触钢丝绳 $6 \times (31)$ 、 $6 \times (31) + 7 \times 7$	615	点接触钢丝绳 $6W(36)$ 、线接触钢丝绳 $6W(36) + 7 \times 7$	616
第六节 钢丝、钢丝布和钢丝绳	587	优质钢丝绳 (GB8918—88)	617
冷拉圆钢丝 (GB342—82)	587	不锈钢绳 (GB9944—88)	618
一般用途镀锌低碳钢丝 (GB9972—88)	587	输送带用钢丝绳 (GB12753—91)	620
一般用途低碳钢丝 (GB343—82)	587	胶管用钢丝绳 (GB/T12756—91)	621
重要用途低碳钢丝 (GB3083—82)	588	第七节 有色金属材料	622
中碳结构钢丝	588	有色金属及其合金的分类	622
焊接用钢丝 (GB1300—77)	588	常用有色金属和合金元素名称及其代号 (GB340—76)	622
不锈钢丝 (GB4240—84)	589	专用合金名称及其代号 (GB340—76)	622
碳素弹簧钢丝 (GB4357—89)	590	有色金属和合金加工产品的状态名称和代号 (GB340—76)	622
油淬火-回火碳素弹簧钢丝 (GB4360—84)	591	有色金属铸造方法和热处理状态名称及其代号	622
油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝 (GB4361—84)	591	有色金属和合金产品牌号表示方法举例 (GB340—76)	623
硅锰弹簧钢丝 (GB5218—85)	592	铸造铜合金 (GB1176—87)	624
铬钒弹簧钢丝 (GB5219—85)	592	加工铜、黄铜产品形状 (GB 5231—85、GB5232—85)	626
铬硅弹簧钢丝 (GB5221—85)	593	加工铜化学成分 (GB5231—85)	627
弹簧垫圈用梯形钢丝 (GB5222—85)	593	加工黄铜产品化学成分 (GB5231—85)	628
橡胶软管增强用钢丝 (GB1182—89)	594	常用铜管力学性能 (GB1527—87, GB1529—87, GB8889—88)	629
高电阻电热合金丝 (GB1234—85)	595	拉制铜管 (GB1527—87)、拉制黄铜管 (GB1529—87) 常用规格	630
高电阻电热合金丝 (带) 电阻率 (GB1234—85)	595	挤制铜管 (GB1528—87)	630
钢板网 (GB11953—89)	596	挤制黄铜管 (GB1530—87)	631
镀锌低碳钢丝布 (SG230—81)	597	挤制铝青铜管规格 (GB8889—88)	632
黑低碳钢丝布	597	铜及铜合金散热扁管 (GB8891—88)	633
工业用金属丝编织方孔筛网 (GB 5330—85)	597		
预弯成型金属丝编织方孔网 (GB/T			

206	铜及铜合金板、带规格	634	10572—89)	660
206	铜丝布 (SG231—81)	635	优质铝及铝合金挤压棒材力学性能	
206	黄铜薄壁管 (GB8006—87)	635	(GB10572—89)	661
200	铜及铜合金棒供应长度	636	铅及铅铋合金板 (GB1470—88)	663
206	常用铜及铜合金线材	637	常用铅及铝合金加工产品的化学成分	
206	热交换器用铜合金管 (GB8890—88)	637	机械性能 (GB469—83)	664
206	单层和多层材料滑动轴承用铜-铅-锡和		纯铅管和铅铋合金管 (GB1472—88)	664
216	铜-铝铸造合金 (GB10448—89)	638	铅及铅铋合金棒 (GB1473—88)	664
216	单层滑动轴承用铜-锡-锌铸造合金		铅及铅铋合金线 (GB1474—88)	665
	(GB10448—89)	639	铅阳极板 (GB1471—88)	665
216	单层轴承用锻造铜合金 (GB10449—89)	640	第八节 粉末冶金材料	666
216	单层轴承用铝基合金 (GB10450—89)	641	作减磨材料 (如含油轴承) 的粉末冶金	
216	薄壁轴承用金属多层材料 (GB10451—89)	641	材料性能与应用	666
214	电工用铜、铝及其合金扁线 (GB5584.1—85)	643	作摩擦材料的粉末冶金材料性能与应用	667
216	铸造铝合金 (GB1173—86)	645	作结构材料的铁基粉末冶金材料性能与应用	668
206	铸造锌合金 (GB1175—74)	647	作过滤材料的粉末冶金材料性能与应用	669
206	铸造镁合金 (GB1177—74)	648	粉末冶金机械零件最小厚度、尺寸范围及其精度	670
206	常用铝及铝合金加工产品的化学成分	648	第九节 塑料	670
206	(GB3190—82)	648	工程塑料主要成型方法、特点及应用	671
206	铝及铝合金加工产品的机械性能	649	常用工程塑料的选用	671
206	铝及铝合金焊接管规格 (GB10571—89)	650	常用工程塑料的特性与用途	672
206	工业用铝及铝合金拉 (轧) 制管 (GB6893—86)	650	常用工程塑料的物理、机械性能	674
206	铝及铝合金焊接管机械性能 (GB10571—89)	650	硬聚氯乙烯板材 (GB4454—84)	678
206	工业用铝及铝合金拉 (轧) 制管力学性能	651	硬质聚氯乙烯挤出板材 (GB/T 13520—92)	679
206	(GB6893—86)	651	化工用硬聚氯乙烯管材 (GB4219—84)	680
206	铝及铝合金带材 (GB8544—87)	653	硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管材规格 (GB 13020—91)	681
206	优质铝及铝合金冷轧板规格 (GB10569—89)	654	软聚氯乙烯管 (流体输送用) (GB/T 13527.1—92)	682
206	优质铝及铝合金冷轧板力学性能 (GB10569—89)	655	软聚氯乙烯管 (电线绝缘用) (GB/T 13527.2—92)	683
206	优质铝及铝合金热轧板规格 (GB10568—89)	657	软聚氯乙烯板材 (SG245—81)	684
206	优质铝及铝合金板热轧板力学性能 (GB10568—89)	658	软聚氯乙烯管材 (流体输送管) (SG79—75)	684
206	铝及铝合金板的规格 (GB3194—82)	659	软聚氯乙烯压延薄膜 (工业用薄膜) (GB3830—83)	684
206	铝及铝合金管常用规格 (GB4436—84)	659	聚乙烯热收缩薄膜 (GB/T13519—92)	685
206	铝及铝合金正方形管、矩形管和滴形管常用规格 (GB4436—84)	660	食品包装用硬质聚氯乙烯薄膜 (GB10805—89)	686
206	优质铝及铝合金挤压棒材规格 (GB	660	耐酸碱及耐油软聚氯乙烯管	687

装螺栓用的铸孔尺寸 (FJ 105—79) 746

带有沉头座的方孔 746

T形槽及螺栓头部尺寸 (GB158—84) 747

T形槽不通端形式及尺寸 (GB158—84) 747

T形槽间距 (GB158—84) 748

六角产品的对边宽度 S_6 (GB3104—82) 749

球面半径 (GB6403.1—86) 749

滚花 (GB6403.3—86) 750

零件倒圆与倒角 (GB6403.4—86) 750

砂轮越程槽 (GB6403.5—86) 751

刨切越程 752

插齿空刀槽 752

圆形零件自由表面过渡圆角半径和过渡圆角

合联接轴用倒角 752

第二节 螺纹 753

811 螺纹的种类、特点和应用 753

0 普通螺纹 754

051 普通螺纹直径与螺距系列 (GB193—81) 754

121 普通螺纹基本牙型、基本尺寸 (GB192—81, GB196—81) 755

421 普通螺纹内、外螺纹选用公差带 (GB197—81) 757

051 普通螺纹旋合长度 (GB197—81) 757

851 普通螺纹偏差表 (GB2516—81) 758

3 梯形螺纹 (GB5796.1—5796.4—86) 770

211 基本牙型尺寸 770

011 最大实体牙型 771

011 直径与螺距系列 772

111 基本尺寸 772

511 梯形螺纹各直径基本偏差 773

111 梯形螺纹公差等级 774

梯形内螺纹小径公差 TD_1 、外螺纹大径公差 T_d 774

梯形内、外螺纹中径公差 TD_2 、 Td_2 及外螺纹小径公差 Td_3 775

梯形螺纹旋合长度 776

梯形螺纹内、外螺纹选用公差带 776

梯形螺纹标记 777

管螺纹 777

用螺纹密封的管螺纹术语 (GB7306—87) 777

用螺纹密封的管螺纹基本牙型和基本

尺寸 (GB7306—87) 778

用螺纹密封的管螺纹公差 (GB7306—87) 779

非螺纹密封的管螺纹基本牙型和基本尺寸 (GB7307—87) 780

非螺纹密封的管螺纹公差 (GB7307—87) 781

60°圆锥管螺纹基本牙型和基本尺寸 (GB/T12716—91) 782

管路旋合端用普通螺纹尺寸系列 (GB1414—78) 783

米制锥螺纹牙型和尺寸 (GB1415—78) 783

自攻螺钉用螺纹 (GB5280—85) 784

螺纹零件结构要素 785

401 外螺纹紧固件的末端 (GB2—85) 785

米制锥螺纹和普通螺纹螺纹收尾、工肩距、退刀槽、倒角 (GB3—79) 786

201 紧固件沉孔尺寸 788

普通螺纹的内、外螺纹余留长度、螺栓突出螺母的末端长度 789

内螺纹钻孔直径、深度及攻螺纹长度 789

粗牙螺柱、螺钉的拧入深度 789

螺栓孔凸台 (缘) 用螺栓装配 790

地脚螺栓的孔径和凸台 790

第三节 零件加工及装配的工艺要求 791

001 零件机械加工及装配工艺设计注意事项 791

第四节 铸造零件设计工艺要素 799

001 常用铸件的性能和结构特点 799

0 铸件设计的结构要素 799

101 铸件最小允许壁厚 799

501 铸造内圆角及过渡尺寸 800

501 铸造外圆角 800

101 壁的连接 801

101 壁厚的过渡 802

201 加强肋 802

601 平面上凸台尺寸 803

孔边凸台 803

内腔 803

铸孔 803

铸造斜度 803

法兰铸造过渡斜度 803

铸件设计的一般注意事项 804

第五节 锻造零件设计工艺要素 807