

高等工科院校机械设计机械基础课程设计配套用书

简明机械零件设计 实用手册

第2版

胡家秀 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



本手册共分五篇。第一篇为机械设计常用标准和规范,内容包括常用资料和一般标准,常用工程材料,公差配合、表面粗糙度及齿轮精度,电动机;第二篇为联接,内容包括螺纹与螺纹联接,键、销联接和联轴器;第三篇为轴承、润滑与密封;第四篇为机械传动,内容包括齿轮传动,V带传动,链传动;第五篇为机械零件课程设计指导。

本手册主要供高等工科学学校,特别是工科类高职高专学校的机械设计与机械基础课程进行课程设计和毕业设计时使用,也可供机械设计、制造和维修人员作为工具书使用。

图书在版编目(CIP)数据

简明机械零件设计实用手册/胡家秀主编. —2版. —北京:
机械工业出版社, 2012.5
高等工科院校机械设计机械基础课程设计配套用书
ISBN 978-7-111-38140-2

I. ①简… II. ①胡… III. ①机械元件—机械设计—
高等学校—教材 IV. ①TH13

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第077723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:王海峰 责任编辑:王海峰 杨茜
版式设计:霍永明 责任校对:刘秀丽 吴美英
责任印制:杨曦
北京京丰印刷厂印刷
2012年7月第2版·第1次印刷
184mm×260mm·36印张·917千字
0 001—3 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-38140-2
定价:68.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

第2版前言

自1999年《简明机械零件设计实用手册》第1版问世至今，恰逢中国高等职业教育高速发展，手册的热销深蒙其泽。如今看来，编者适应工科学校学生课程设计和毕业设计的迫切需要，编写一本“资料新颖、简明实用、价位适中的机械零件设计手册”的目标定位，很好地适应了用户的需求，是以学生为本的明智选择。由于手册的编者们在教学管理一线上事务繁忙，手册一再错失修订良机。为了亡羊补牢，编者于2009年勉力开始了手册的修订，并于2011年岁末得以顺利完成。

《简明机械零件设计实用手册》第2版维持第1版的框架，即手册仍分五篇：第一篇为机械设计常用标准和规范，第二篇为联接，第三篇为轴承、润滑与密封，第四篇为机械传动，第五篇为机械零件课程设计指导。但手册中资料的国家标准已全部更新，并对第五篇机械零件课程设计中的减速器资料进行了调整与充实，增加了硬齿面齿轮减速器常用的焊接箱体的案例。

本手册除可用于工科学校学生的机械设计课程设计和机械类专业学生的毕业设计外，也适合工程技术人员进行通常机械零部件设计时使用。本手册可作为高职、高专学校机电类教材《机械设计》、《机械设计基础》或《机械零件》的配套教材，也可作为中等职业学校同类课程的课程设计参考书。

参加本书编写的有丁亚军、王旭、皮志谋、冷真龙、周嘉麟、柳欣、胡家秀、谈向群、黄乾平、徐晓风、何克祥、胡建辉、覃群、戴晓厚、陈峰、叶红朝等；由胡家秀任主编，谈向群、戴晓厚、王旭任副主编；张久成为本书主审。本次修订工作主要由胡家秀负责完成。

限于编者水平，错误与不当之处敬请广大读者批评指正。

编者

第1版前言

随着科学技术现代化的发展,工程的技术标准大量更新,原来有影响的《机械零件设计手册》纷纷推出新版。但由于价格昂贵,学校藏书的复本数大大减少,给学生设计时查阅资料带来了很大的不便,妨碍了教学质量的提高。备有一本资料新颖、简明实用、价位适中的机械零件设计手册,是工科学校学生课程设计和毕业设计的迫切需要。《简明机械零件设计实用手册》就是在这样的背景下诞生的。

本手册主要用于工科学校学生的机械设计课程设计和机械类专业学生的毕业设计,也可供工程技术人员进行机械设计时使用。本手册为高等职业技术学校机电类规划教材《机械设计》、《机械设计基础》或《机械零件》的配套教材,也可作为中等职业学校同类课程的课程设计参考书。

本手册共分五篇。第一篇为机械设计常用标准和规范,第二篇为联接,第三篇为轴承与润滑、密封,第四篇为机械传动,第五篇为机械零件课程设计指导。

参加本书编写的有丁亚军、王旭、皮志谋、孙云、祁培汉、李培根、李敏、李乃根、刘秦、冷桢龙、钟丽萍、周嘉麟、柳欣、胡家秀、谈向群、黄乾平、徐晓风、康映琪、何克祥、胡建辉、覃群、龚瑛、颜斌、戴晓厚等;由胡家秀主编,谈向群、戴晓厚、王旭任副主编;张久成任主审。

限于编者水平,错误与不正之处在所难免,欢迎广大读者给予指正。

编 者

1999年6月

目 录

第2版前言

第1版前言

第一篇 机械设计常用标准和规范

第一章 常用资料和一般标准 1

一、标准代号 1

二、常用资料 1

1. 图纸幅面及图框格式 1

2. 图样比例 2

3. 装配图明细栏 3

4. 装配图或零件图标题栏 3

5. 剖面符号 3

6. 机械运动简图 4

7. 常用金属材料的熔点、热导率及

质量热容 8

8. 常用材料的体积质量 9

9. 常用材料的弹性模量及泊松比 9

10. 黑色金属硬度值对照表 10

11. 常用材料的摩擦因数 10

12. 机械传动和摩擦副的效率

概略值 11

13. 各种传动的传动比推荐范围 12

14. 常用法定计量单位及换算关系 12

三、一般标准 13

1. 标准尺寸 13

2. 锥度与锥角系列 14

3. 棱体的角度与斜度 15

4. 中心孔 16

5. 零件的倒圆与倒角 17

6. 直齿三面刃铣刀尺寸 18

7. 齿轮滚刀外径尺寸 18

8. 燕尾槽 18

9. T形槽 19

10. 插齿空刀槽 20

11. 滚人字齿轮退刀槽 21

12. 滑移齿轮的齿端圆角和倒角尺寸 21

13. 刨切、插、珩磨越程槽 21

14. 砂轮越程槽 22

15. 圆柱形轴伸及机器轴高 23

16. 滚花 25

四、铸件设计的一般规范 25

第二章 常用工程材料 28

一、黑色金属 28

1. 钢的常用热处理方法及应用 28

2. 钢的化学热处理方法及应用 28

3. 碳素结构钢 29

4. 优质碳素结构钢 30

5. 合金结构钢 34

6. 弹簧钢 52

7. 不锈钢 53

8. 一般工程用铸造碳钢 56

9. 灰铸铁件 57

10. 球墨铸铁件 59

二、型钢及型材 59

1. 冷轧钢板和钢带 59

2. 热轧钢板和钢带 61

3. 热轧圆钢和方钢 61

4. 热轧等边角钢 62

5. 热轧槽钢 66

6. 热轧工字钢 68

7. 焊接钢管 70

三、有色金属 72

1. 有色合金铸造方法和热处理状态名称

及其代号 72

2. 铸造铜合金 72

3. 铸造铝合金 74

4. 铸造轴承合金 76

四、非金属材料 76

1. 常用工程塑料的品种、性能及应用 76

2. 其他非金属材料 80

第三章 极限与配合、表面粗糙度及

齿轮精度 83

一、极限与配合	83
1. 标准公差	83
2. 轴与孔的基本偏差数值	84
3. 公称尺寸至 500mm 轴和孔的 极限偏差	88
4. 常用与优先配合	121
5. 公差等级的选用	127
6. 配合的应用说明	128
二、几何公差——形状、方向、位置和 跳动公差	132
1. 几何公差的符号和标注	132
2. 几何公差的公差值	139
三、表面结构概念与表面粗糙度	145
1. 表面结构的概念与代号	145
2. 表面粗糙度数值及其选用	148
四、渐开线圆柱齿轮精度	156
1. 齿轮同侧齿面偏差	157
2. 精度等级及其选择	161
3. 齿轮偏差计算和数值表	163
4. 齿轮坯的精度	172
5. 中心距公差与轴线平行度	174
6. 齿厚与侧隙	175
7. 齿面粗糙度	178
8. 齿轮的接触斑点	178
9. 圆柱齿轮尺寸的图样标注	179
五、锥齿轮和准双曲面齿轮精度	180
1. 锥齿轮、齿轮副误差及侧隙的定义	

和代号	180
2. 精度等级	185
3. 锥齿轮精度的检验项目及公差	185
4. 齿轮副侧隙	193
5. 锥齿轮尺寸数据的图样标注	196
六、圆柱蜗杆、蜗轮精度	196
1. 蜗杆、蜗轮、蜗杆副误差及侧隙 代号	196
2. 精度等级	197
3. 蜗杆、蜗轮精度的检验项目及公差	198
4. 蜗杆传动副侧隙	199
5. 蜗杆、蜗轮的齿坯公差及精度的 图样标注	205

第四章 交流三相异步电动机

一、常用异步电动机的特性与 用途	207
二、异步电动机的型号表示方法和 安装结构	210
1. 型号表示方法示例	210
2. 安装结构	210
三、异步电动机类型选择	211
四、常用三相异步电动机	212
1. Y 系列 (IP44) 封闭式三相异步 电动机	212
2. Y 系列 (IP23) 防护式三相异步 电动机	218

第二篇 联 接

第五章 螺纹及螺纹联接

一、螺纹	221
1. 普通螺纹	221
2. 管螺纹	224
3. 梯形螺纹	227
二、螺纹零件的结构要素	233
三、螺纹联接零件	239
1. 螺栓	239
2. 双头螺柱	243
3. 螺钉	245
4. 螺母	255
5. 垫圈和挡圈	258
6. 螺纹零件的力学性能	263

第六章、键、花键及销联接

一、键联接	264
1. 键的类型、特点与应用	264
2. 键联接的标准	266
二、花键联接	273
1. 花键联接的类型、特点和 应用	273
2. 矩形花键	273
三、销联接	276
1. 销的类型、特点和应用	276
2. 销的标准	278

第七章 联轴器

一、常用联轴器的类型	285
二、联轴器的选择	287
三、常用联轴器	290

第三篇 轴承、润滑与密封

第八章 轴承	307	1. 整体有衬正滑动轴承座	356
一、滚动轴承	307	2. 对开式二螺柱正滑动轴承座	357
(一) 滚动轴承的类型	307	3. 径向滑动轴承的验算与选用	358
(二) 滚动轴承的代号	309	4. 推力滑动轴承的形式、特点与 应用	361
1. 前置代号	310	5. 油槽(润滑槽)	362
2. 基本代号	310	第九章 润滑与密封	363
3. 后置代号	314	一、润滑剂	363
4. 滚动轴承代号示例	315	1. 润滑油	363
5. 滚针轴承基本代号	315	2. 润滑脂	370
(三) 常用滚动轴承的尺寸及性能 参数	316	二、润滑方式与润滑装置	373
1. 深沟球轴承	316	1. 常用润滑方式	373
2. 调心球轴承	318	2. 常用润滑装置	374
3. 角接触球轴承	321	三、常用零部件的润滑	378
4. 圆柱滚子轴承	326	1. 滑动轴承的润滑	378
5. 圆锥滚子轴承	326	2. 滚动轴承的润滑	380
6. 推力球轴承	326	3. 齿轮传动的润滑	382
(四) 滚动轴承的选择计算	348	4. 蜗杆传动的润滑	384
1. 滚动轴承的寿命计算	348	5. 链传动的润滑	385
2. 滚动轴承的静载荷计算	352	四、密封	385
(五) 滚动轴承的组合设计	352	1. 常用密封装置	385
1. 滚动轴承组合的典型结构类型	352	2. 常用密封元件	388
2. 滚动轴承的配合	354	3. 轴承端盖、套杯与通气器	396
二、滑动轴承	356		

第四篇 机械传动

第十章 齿轮传动	399	二、直齿锥齿轮传动	424
一、渐开线圆柱齿轮传动	399	(一) 直齿锥齿轮基本齿廓和模数	424
(一) 渐开线圆柱齿轮基本齿廓和 模数系列	399	(二) 直齿锥齿轮几何尺寸计算	425
(二) 渐开线圆柱齿轮几何尺寸计算	399	(三) 直齿锥齿轮传动设计计算	427
1. 外啮合圆柱齿轮传动几何尺寸 计算	399	1. 直齿锥齿轮传动的的作用力计算	427
2. 外啮合圆柱齿轮传动变位系数 x 的选择	399	2. 直齿锥齿轮的简化设计计算	427
(三) 渐开线圆柱齿轮传动设计计算	414	3. 直齿锥齿轮主要参数选择	428
1. 齿轮的材料选择	414	4. 直齿锥齿轮结构	428
2. 圆柱齿轮传动的的作用力计算	417	5. 齿轮工作图	428
3. 圆柱齿轮传动的简化设计计算	417	三、圆柱蜗杆传动	430
4. 疲劳强度校核	419	(一) 圆柱蜗杆基本齿廓、模数和分度 圆直径	430
5. 圆柱齿轮结构	422	1. 圆柱蜗杆基本齿廓	430
6. 齿轮工作图	424	2. 圆柱蜗杆模数和分度圆直径	430
		3. 蜗杆常用材料及热处理	434
		(二) 圆柱蜗杆传动几何尺寸计算	434

(三) 圆柱蜗杆传动设计计算	436	3. 普通 V 带传动的设计方法与步骤	456
1. 圆柱蜗杆传动的的作用力和滑动速度 计算	436	三、普通 V 带轮的结构与精度要求	457
2. 圆柱蜗杆传动的强度和刚度计算	437	四、普通 V 带传动设计实例	460
3. 蜗杆传动效率和散热计算	438	第十二章 链传动	463
4. 蜗杆、蜗轮的结构	440	一、滚子链的基本参数和尺寸	463
第十一章 普通 V 带传动	442	二、滚子链传动的设计	466
一、V 带的尺寸规格、结构及物理性能	442	1. 滚子链传动的设计计算步骤	466
1. V 带与带轮的宽度制	442	2. 滚子链传动设计相关参数资料	468
2. V 带的尺寸规格与结构	442	三、滚子链链轮	470
3. V 带的物理性能	445	1. 滚子链链轮的基本参数与尺寸	470
二、V 带传动的设计	445	2. 滚子链链轮相关公差	473
1. V 带的选型	445	3. 链轮材料及热处理	473
2. V 带设计相关参数	446	4. 链轮结构	474
		四、滚子链传动设计计算示例	476
第五篇 机械零件课程设计指导			
第十三章 概论	478	1. 减速器箱外传动零件的设计和 选择	494
一、课程设计的目的	478	2. 减速器箱内传动零件的设计	494
二、课程设计的内容	478	四、减速器装配底图的设计	495
三、课程设计的步骤	478	(一) 底图绘制前的准备	495
四、课程设计中的注意事项	479	(二) 底图绘制	496
第十四章 典型课题减速器的设计 指导	480	1. 第一阶段	496
一、减速器概述	480	2. 第二阶段	501
(一) 减速器类型	480	(三) 装配底图的检查和修改	519
(二) 减速器箱体结构	482	五、减速器装配工作图的设计	519
1. 铸造箱体和焊接箱体	482	1. 按机械制图的标准完成结构 视图	519
2. 剖分式箱体和整体式箱体	483	2. 标注必要的尺寸和配合	519
(三) 设计题目选例	485	3. 标出技术特性	521
1. 带式运输机传动装置设计	485	4. 编写技术要求	521
2. 卷扬机传动装置设计	485	5. 零件编号	522
3. 混砂机传动装置设计	487	6. 绘制明细表和标题栏	523
4. 热处理装料机传动装置设计	487	六、零件工作图的设计	523
二、传动装置的总体设计	488	1. 零件工作图的要求	523
(一) 分析拟定传动方案	488	2. 典型零件的工作图	524
(二) 选择电动机	489	七、编写设计计算说明书	534
1. 类型的选择	489	1. 设计计算说明书的内容	534
2. 功率的确定	489	2. 设计计算说明书的要求和注意 事项	534
3. 转速的确定	490	3. 设计计算说明书的格式示例	534
(三) 分配传动比	490	第十五章 减速器图例	537
(四) 传动装置的运动和动力参数 计算	491	参考文献	567
三、传动零件设计计算	494		

第一篇 机械设计常用标准和规范

第一章 常用资料 and 一般标准

一、标准代号（见表 1-1，表 1-2）

表 1-1 国内部分标准代号

名 称	代 号	名 称	代 号	名 称	代 号
国家标准	GB	机械工业部标准:	JB	煤炭工业部标准	MT
国家内部标准	GB ₀	重型机械局企业标准	JB/ZQ	化学工业部标准	HG
国家工程建设标准	GBJ	金属切削机床	GC	地质矿产部标准	DZ
国家军用标准	GJB	仪器、仪表	Y、ZBY	水力部标准	SD
国家专业标准	ZB	农业机械	NJ	原石油工业部标准	SY
中国科学院标准	KY	工程机械	GJ	原纺织工业部标准	FJ
国家计量局标准	JJC	电子工业部标准	SJ	原轻工业部标准	QB、SG
国家建材局标准	JC	冶金工业部标准	YB		

注：在代号后加“/Z”为指导性技术文件，如“YB/Z”为冶金部指导性技术文件；加“/T”为推荐性技术文件。

表 1-2 国外部分标准代号

名 称	代 号	名 称	代 号
国际标准化组织标准	ISO ^①	美国国家标准	ANSI
国际标准化协会标准	ISA	美国汽车协会标准	SAE
国际电工委员会标准	IEC	美国国家标准局标准	NBS
联合国工业发展组织标准	IDO	美国标准协会标准	ASA
法国标准协会标准	AENOR	美国钢钛学会标准	AISI
法国国家标准	NF	美国齿轮制造者协会标准	AGMA
日本工业标准	JIS	美国机械工程师学会标准	ASME
日本工业产品标准统一调查会标准	JES	美国材料试验标准	ASTM
日本机械学会标准	JSME	航空材料的技术规格	AMS
日本齿轮工业协会标准	JGMA	俄罗斯国家标准	POCT
英国标准	BS	原捷克斯洛伐克国家标准	CSN
德国工业标准	DIN	意大利标准	UNI
德国工程师协会标准	VDI	瑞典标准	SIS
加拿大标准协会标准	CSA		

① ISO 的前身为 ISA。

二、常用资料

1. 图纸幅面及图框格式（见表 1-3）

表 1-3 图纸幅面及图框格式 (摘自 GB/T 14689—2008)

(单位: mm)

图 纸 幅 面	基本幅面(第一选择)						加长幅面					
	幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	第二选择		第三选择			
	宽度×长度 (B×L)	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297	幅面代号	B×L	幅面代号	B×L	幅面代号	B×L
	装订边宽 a	25					A3×3	420×891	A0×2	1189×1682	A3×5	420×1486
	其他周边宽 c	10			5		A3×4	420×1189	A0×3	1189×2523	A3×6	420×1783
图 框 格 式 和 标 题 栏 方 位	不留 装 订 边	周边宽 e	20		10		A4×3	297×630	A1×3	841×1783	A3×7	420×2080
							A4×4	297×841	A1×4	841×2378	A4×6	297×1261
							A4×5	297×1051	A2×3	594×1261	A4×7	297×1471
									A2×4	594×1682	A4×8	297×1682
									A2×5	594×2102	A4×9	297×1892
需要装订的图样							不需要装订的图样					
图幅分区与对中符号							1. 图幅分区数目应是偶数,分区线为细实线,每一分区的长度应在 25 ~ 75mm 之间选择 2. 分区的编号,沿图的上下方向用大写拉丁字母从上到下顺序编写,沿图的水平方向用阿拉伯数字从左到右顺序编写 3. 分区代号由拉丁字母和阿拉伯数字组合而成,字母在前、数字在后并排地书写,如 B3、C5,当区分代号与图形名称同时标注时,则分区代号写在图形名称后边,中间空一个字母的宽度,如 A 向 B3 4. 对中符号是从纸边界画入图框内约 5mm 的一段粗实线					

注: 1. 加长幅面是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

2. 加长幅面的图框尺寸,按所选用的幅面大一号的图框尺寸确定。例如 A2×3 的图框尺寸,按 A1 的图框尺寸确定,即 e 为 20mm (或 e 为 10mm)。

2. 图样比例 (见表 1-4)

表 1-4 比例 (摘自 GB/T 14690—1993)

原值比例	1:1											
放大的比例	2:1	(2.5:1)	(4:1)	(5:1)								
	1×10 ⁿ :1	2×10 ⁿ :1	(2.5×10 ⁿ :1)	(4×10 ⁿ :1)	5×10 ⁿ :1							
缩小的比例	1:2	(1:1.5)	(1:2.5)	(1:3)	(1:4)	1:5	(1:6)	(1:1×10 ⁿ)	(1:1.5×10 ⁿ)			
	(1:2×10 ⁿ)	(1:2.5×10 ⁿ)	(1:3×10 ⁿ)	(1:4×10 ⁿ)	(1:5×10 ⁿ)	(1:6×10 ⁿ)						

注: 1. 表中 n 为正整数。

2. 括弧内为必要时也允许选用的比例。

3. 绘制同一机件的各个视图应采用相同的比例,当某个视图需要采用不同的比例时,必须另行标注。

4. 当图形中孔的直径或薄片的厚度等于或小于 2mm 以及斜度或锥度较小时,可不按比例而夸大画出。

3. 装配图明细栏（参照 GB/T 10609.2—2009，简明格式，见图 1-1）

150					
8	40	44	8	40	20
7					
14	序号	代 号	名 称	数 量	材 料
					备 注

图 1-1 装配图明细栏

4. 装配图或零件图标题栏（参照 GB/T 10609.1—2008，简明格式，见图 1-2）

				15	25	15	30	
(装配图或零件图名称)				比例		图号		35
				数量		材料		
设计		(日期)	(课程名称)	(校名班号)				
绘图								
审阅								
15	35	15	40	(45)				
150								

图 1-2 装配图或零件图标题栏

注：主框线型为粗实线（b），分格线为细实线（b/4）。

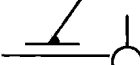
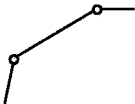
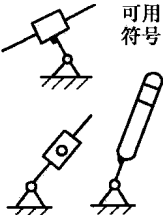
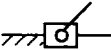
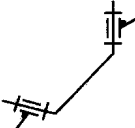
5. 剖面符号（见表 1-5）

表 1-5 剖面符号（参照 GB/T 17453—2005 和 GB/T 4457.5—1984）

材料名称		剖面符号	材料名称	剖面符号
金属材料 (已有规定剖面符号者除外)			玻璃及供观察用的其他透明材料	
线圈绕组元件			基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器等的叠钢片			混凝土	
非金属材料 (已有规定剖面符号者除外)			钢筋混凝土	
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片等			砖	
木质胶合板 (不分层数)			格网 (筛网、过滤网等)	
木材	纵剖面		液体	
	横剖面			

6. 机械运动简图 (见表 1-6 ~ 表 1-8)

表 1-6 常用机构运动简图 (摘自 GB/T 4460—1984)

机 构 构 件 的 运 动							
名 称		单向运动	具有停留的 单向运动	具有局部反向 的单向运动	往复运动	在两个极限位置 停留的往复运动	运动终止
基本 符号	直线 运动						
	回转 运动						
构件及其组成部分的连接							
名 称		机架	轴、杆	构件组成部分 的永久连接	组成部分与轴(杆)的固定连接		构件组成部分 的可调连接
基本符 号及可 用符号					可用符号   		可用符号  
运 动 副							
名 称		回转副	棱柱副 (移动副)	螺旋副	圆柱副	球销副	球面副
基本符号		平面机构  空间机构 					
多杆构件及其组成部分							
名 称	单副元素构件		双副元素构件				
	构件是回 转副的一 部分	机架是回转 副的一部分	连杆	曲柄(或摇杆)	偏心轮	导杆	滑块
基本 符号及 可用符号	平面机 构	 可用符号  				可用 符号 	
	空间机 构	 					

(续)

多杆构件及其组成部分					
名 称	三副元素构件		机 构 示 例		
基本符号及可用符号	可用符号				
凸 轮 机 构					
名 称	盘形凸轮	移动凸轮	空间凸轮		
			圆柱凸轮	圆锥凸轮	双曲面凸轮
基本符号					
可用符号					
名 称	凸轮从动杆				
	尖顶从动杆	曲面从动杆	滚子从动杆	平底从动杆	
基本符号					
槽轮机构和棘轮机构					
名 称	槽 轮 机 构				
	外 啮 合		内 啮 合		
基本符号及可用符号	可用符号		可用符号		
名 称	棘 轮 机 构				
	外 啮 合		内 啮 合		
基本符号及可用符号	可用符号		可用符号		

表 1-7 常用机械传动运动简图 (摘自 GB/T 4460—1984)

齿轮传动(含蜗杆传动)									
名 称	齿 轮 构 件								
	圆柱齿轮	锥齿轮	蜗杆蜗轮	圆柱齿轮(指明齿线)			锥齿轮(指明齿线)		
				直齿	斜齿	人字齿	直齿	斜齿	弧齿
基本符号									
可用符号									
名 称	圆柱齿轮传动		非圆齿轮传动		锥齿轮传动		准双曲面齿轮传动		
基本符号									
可用符号									
名 称	螺旋齿轮传动		齿条传动	扇形齿轮传动	蜗轮与圆柱蜗杆传动		蜗轮与球面蜗杆传动		
基本符号									
可用符号									

(续)

摩擦 传 动							
名 称	圆柱轮	圆锥轮	可调圆锥轮	可调冕状轮			
基本符号及可用符号	可用符号	可用符号	可用符号	可用符号			
带 传 动							
名 称	一 般 符 号					轴上宝塔轮	
	不指明类型	指明带的类型时					
基本符号		V带	圆带	同步带	平带	例:V带传动	
链 传 动							
名 称	不指明类型	指明链条类型					
基本符号		滚子链	无声链	例:无声链传动			
螺 杆 传 动							
名 称	整体螺母	开合螺母		滚珠螺母			
基本符号及可用符号		可用符号		可用符号			

表 1-8 其他常用机械零部件运动简图 (摘自 GB/T 4460—1984)

轴 承					
名称	向心轴承		推力轴承		
	滑动轴承	滚动轴承	单向推力滑动轴承	双向推力滑动轴承	推力滚动轴承
基本符号					
可用符号					

(续)

轴 承						
名 称	向心推力轴承					
	单向向心推力滑动轴承		双向向心推力滑动轴承		向心推力滚动轴承	
基本符号						
可用符号						
联轴器、制动器及离合器						
名 称	联 轴 器				制 动 器	离 合 器
	一般符号 (不指明类型)	固定联轴器	可移式联轴器	弹性联轴器	一般符号	可控离合器
基本符号						
名 称	离 合 器					
	单向啮合式离合器	双向啮合式离合器	单向摩擦离合器		双向摩擦离合器	
基本符号						
可用符号						
原 动 机						
名 称	通用符号(不指明类型)		电动机一般符号		装在支架上的电动机	
基本符号						

7. 常用金属材料的熔点、热导率及质量热容 (见表 1-9)

表 1-9 常用金属材料的熔点、热导率及质量热容

名称	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	热导率(导热系数) $\lambda/[\text{W}(\text{m}\cdot\text{K})^{-1}]$	质量热容 $c/[\text{J}(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})^{-1}]$	名称	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	热导率(导热系数) $\lambda/[\text{W}(\text{m}\cdot\text{K})^{-1}]$	质量热容 $c/[\text{J}(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})^{-1}]$
灰铸铁	1200	46.4 ~ 92.3	544.3	铝	658	203	904.3
铸钢	1425		489.9	铅	327	34.8	129.8
软钢	1400 ~ 1500	46.4	502.4	锡	232	62.6	234.5
黄铜	950	92.8	393.6	锌	419	110	393.6
青铜	995	63.8	385.2	镍	1452	59.2	452.2
纯铜	1083	392	376.9				

注：表中的热导率数值指 0 ~ 100 $^{\circ}\text{C}$ 范围内。

8. 常用材料的体积质量 (见表 1-10)

表 1-10 常用材料的体积质量

(单位: g/cm^3)

材料名称	体积质量	材料名称	体积质量	材料名称	体积质量
碳钢	7.3 ~ 7.85	赛璐珞	1.4	轧锌	7.1
铸钢	7.8	黄铜	8.4 ~ 8.85	铅	11.37
高速钢(钨的质量分 数为 9%)	8.3	铸造黄铜	8.62	锡	7.29
高速钢(钨的质量分 数为 18%)	8.7	锡青铜	8.7 ~ 8.9	金	19.32
合金钢	7.9	无锡青铜	7.5 ~ 8.2	银	10.5
镍铬钢	7.9	轧制磷青铜	8.8	汞	13.55
灰铸铁	7.0	冷拉青铜	8.8	镁合金	1.74
白口铸铁	7.55	工业用铝	2.7	硅钢片	7.55 ~ 7.8
可锻铸铁	7.3	可铸铝合金	2.7	锡基轴承合金	7.34 ~ 7.75
纯铜	8.9	铝镍合金	2.7	铅基轴承合金	9.33 ~ 10.67
硬质合金(钨钴)	14.4 ~ 14.9	镍	8.9	生石灰	1.1
硬质合金(钨钴钛)	9.5 ~ 12.4	酚醛层压板	1.3 ~ 1.45	熟石灰	1.2
胶木板、纤维板	1.3 ~ 1.4	尼龙 6	1.13 ~ 1.14	水泥	1.2
纯橡胶	0.93	尼龙 66	1.14 ~ 1.15	粘土耐火砖	2.10
皮革	0.4 ~ 1.2	尼龙 1010	1.04 ~ 1.06	硅质耐火砖	1.8 ~ 1.9
聚氯乙烯	1.35 ~ 1.40	橡胶夹布传动带	0.3 ~ 1.2	镁质耐火砖	2.6
聚苯乙烯	0.91	木材	0.4 ~ 0.75	镁铬质耐火砖	2.8
有机玻璃	1.18 ~ 1.19	石灰石	2.4 ~ 2.6	高铬质耐火砖	2.2 ~ 2.5
无填料电木	1.2	花岗石	2.6 ~ 3.0	碳化硅	3.10
		砌砖	1.9 ~ 2.3		
		混凝土	1.8 ~ 2.45		

9. 常用材料的弹性模量及泊松比 (见表 1-11)

表 1-11 常用材料的弹性模量及泊松比

名 称	弹性模量 E/GPa	切变模量 G/GPa	泊松比 μ	名 称	弹性模量 E/GPa	切变模量 G/GPa	泊松比 μ
灰铸铁	118 ~ 126	44.3	0.3	轧制锌	82	31.4	0.27
球墨铸铁	173		0.3	铅	16	6.8	0.42
碳钢、镍铬钢	206	79.4	0.3	玻璃	55	1.96	0.25
合金钢				有机玻璃	2.35 ~ 29.42		
铸钢	202		0.3	橡胶	0.0078		0.47
轧制纯铜	108	39.2	0.31 ~ 0.34	电木	1.96 ~ 2.94	0.69 ~ 2.06	0.35 ~ 0.38
冷拔纯铜	127	48.0		夹布酚醛塑料	3.92 ~ 8.83		
轧制磷锡青铜	113	41.2	0.32 ~ 0.35	赛璐珞	1.71 ~ 1.89	0.69 ~ 0.98	0.4
冷拔黄铜	89 ~ 97	34.3 ~ 36.3	0.32 ~ 0.42	尼龙 1010	1.07		
轧制锰青铜	108	39.2	0.35	硬聚氯乙烯	3.14 ~ 3.92		0.34 ~ 0.35
轧制铝	68	25.5 ~ 26.5	0.32 ~ 0.36	聚四氟乙烯	1.14 ~ 1.42		
拔制铝线	69			低压聚乙烯	0.54 ~ 0.78		
铸铝青铜	103	41.1	0.3	高压聚乙烯	0.147 ~ 0.245		
铸锡青铜	103		0.3	混凝土	13.73 ~ 39.2	4.9 ~ 15.69	0.1 ~ 0.18
硬铝合金	70	26.5	0.3				