

机械设计通用手册

第2版

张展 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械设计通用手册

第 2 版

张 展 主编



机械工业出版社

本手册在第1版的基础上,从满足广大工程技术人员的实际需要出发,对部分内容进行了补充,更新了国家标准,并在编写时力求突出实用性、先进性和科学性,常用的内容列在前面,使用频率低的内容置于后面,真正做到实用、便查。

本手册共7篇,分为32章,主要编入了与设计相关的现行国家标准、设计资料和设计规范,以及工程材料和通用零部件的标准规范,并且列入了各国的螺纹对照、花键对照和材料对照等。部分内容为便于读者使用,辅以实例说明。手册后附有机械工程名词术语中英对照,符合当前与国际接轨的需要。

本手册可供从事机械设计的技术人员及大专院校师生使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械设计通用手册/张展主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2016.6

ISBN 978-7-111-55318-2

I. ①机… II. ①张… III. ①机械设计-技术手册
IV. ①TH122-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第264910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:黄丽梅 责任编辑:黄丽梅

责任校对:刘志文 陈延翔 封面设计:陈沛

责任印制:

印刷厂印刷

2017年1月第2版第1次印刷

169mm×239mm·98.25印张·3插页·2952千字

0001—册

标准书号:ISBN 978-7-111-55318-2

定价: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

服务咨询热线:010-88361066

读者购书热线:010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

金书网:www.golden-book.com

教育服务网:www.cmpedu.com

第2版前言

时代在前进，生产在发展。随着产品的更新换代，国家标准的不断更新，国际交往日益增多。

当前，国民经济各部门迫切需要质量好、效率高、消耗低、价格便宜的先进机电产品，而设计是决定产品性能、质量、技术水平和经济效益的重要环节。产品是否具有竞争能力很大程度上取决于产品的设计。

近年来，随着科学技术的发展，尤其是计算机技术的迅猛发展，使设计领域发生了重大的变革，出现了崭新的局面。新原理、新方法、新技术与新结构的不断涌现，大大提高了设计水平和设计速度。

为了适应生产、教学与科研的需要，满足广大工程技术人员的需求，我们编写了第1版《机械设计通用手册》。《机械设计通用手册》自出版以来，深受广大工程技术人员的支持与关爱。由于科技的不断发展，新材料、新工艺、新结构、新技术、新产品不断涌现，为了适应时代发展的需要，我们编写了第2版。在本版中，列入最新国家标准和设计规范，涉及齿轮精度、等温淬火球墨铸铁（ADI）新材料、滚针轴承、动压轴承等，以满足广大读者的需要。

本手册编写的宗旨是“博采众长、荟萃精华、启迪思维、开阔视野”，坚持“技以新为贵，业以人为本，商以信为重，人以德为先”的精神。在编写时注重实用性、先进性、科学性和前瞻性。常用的内容列在前面，使用频率低的置于后面，真正达到实用、便查。

本书由张展任主编，参编者有张弘松、曾建峰、邢淮阳、马凯、杨富松等。全书由张展统编与整理。在编写过程中，得到上海交通大学张国瑞教授、同济大学归正教授、上海理工大学崔建昆教授、努浩船舶设备有限公司总经理张弘松、上海贝得尔石化设备有限公司总经理陈智辉、廉广公司总经理李秋武、荆州巨枫传动机械厂有限公司总经理李运秋、江苏上齿集团有限公司董事长张焰庆、总经理张鹏飞、常州优兰德传动设备有限公司总经理骆建等的大力支持，在此深表感谢。

虽然我们几十年如一日在第一线摸爬滚打，练就了过硬的技术，具备了一定的创新能力，但受才学所限，本书内容仍需不断完善。书中若有不妥之处，希望广大专家、读者批评指正。

编者

第 1 版前言

时代在前进，生产在发展。随着产品的更新换代，国家标准的不断更新，国际交流的日益增多，为了适应生产、科研与教学的需要，满足广大工程技术人员的急需，我们编写了《机械设计通用手册》（GENERAL PURPOSE HANDBOOK OF MACHINE DESIGN）。

当前，国民经济各部门迫切需要质量好、效率高、消耗低、价格便宜的先进机电产品。而产品的设计是决定产品性能、质量、水平和经济效益的重要环节，产品是否具有竞争能力，很大程度上取决于产品的设计。

近年来，随着科学技术的发展，尤其是计算机技术的迅猛发展，使设计领域发生了较大的变革，出现了崭新的局面。新原理、新方法、新技术与新结构的不断涌现，大大提高了设计水平和设计速度。

为了满足各工矿企业和设计单位的迫切需要，我们编写了此手册，使其起到备查和启迪作用。手册中编入了与设计相关的最新国家标准、设计资料和设计规范，列入各国的螺纹对照、花键对照、材料对照等。在编写时力求突出实用性、先进性、科学性。单独成册、便于携带。常用的内容列在前面，使用频率低的置于后面，真正达到实用、便查。

本手册由张展任主编，李运秋、戴宏长、李学祥、王新革任副主编。参加者还有上海交通大学高雪官、张国瑞教授；上海大学邓召义、颜思健教授；上海理工大学崔建昆、麦云飞、曾忠教授；同济大学归正副教授等。还有张弘松、张晓维、陆玲、张成伟、庄勇、刘国锦、姚伟民、龚建民、葛宁晔、王遐其、张建国、田洪、陈贻平、陈智辉、孟繁惠、李秋武、王帮友、熊国庆、柳志丰、贾继华、吴明建、叶阜、江兆华、盛仕东、汤进民、刘文超、汪洪亮、陈炜、屠虎、贺永富、许国华、陆惠忠、李立忠、杨霖、白志仁高工等。

本手册主编 40 多年来，在一线从事产品设计、制造及产品研制与开发，本手册是长期实践经验的总结。

本手册在编写时，引用了国内出版的有关手册、图册中的数据、资料和插图，谨向有关作者表示衷心的感谢。书中若有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

张 展

目 录

第 2 版前言

第 1 版前言

第 1 篇 通用零部件

第 1 章 紧固件与连接件	1	出螺母的末端长度	64
1.1 各国常用螺纹	1	1.2.9 粗牙螺栓、螺钉的拧入深度、 攻螺纹深度和钻孔深度	64
1.1.1 螺纹术语及其定义	1	1.2.10 扳手空间	65
1.1.2 螺纹的分类与应用	7	1.2.11 对边和对角宽度尺寸	66
1.1.3 普通螺纹	10	1.3 螺纹连接的机械性能和强度计算	69
1.1.4 梯形螺纹	16	1.3.1 螺纹连接的机械性能	69
1.1.5 锯齿形 (3°、30°) 螺纹	19	1.3.2 螺纹连接强度的计算	79
1.1.6 55°非密封管螺纹	34	1.4 螺纹连接的标准件	81
1.1.7 55°密封管螺纹	34	1.4.1 螺栓	81
1.1.8 60°密封管螺纹	37	1.4.2 螺柱	126
1.1.9 管路系列普通螺纹	37	1.4.3 螺钉	129
1.1.10 米制锥螺纹	37	1.4.4 螺母	163
1.1.11 矩形螺纹	37	1.4.5 垫圈与挡圈	184
1.1.12 30°圆弧螺纹	37	1.5 销连接	208
1.1.13 统一螺纹	42	1.5.1 销的连接件	208
1.1.14 英制一般密封管螺纹 (R)	43	1.5.2 销连接的强度计算	217
1.1.15 英制非密封管螺纹 (G)	46	1.6 键连接	219
1.1.16 美制统一螺纹	46	1.6.1 键的标准件	219
1.1.17 美制一般密封管螺纹	49	1.6.2 键连接的强度校核计算	232
1.1.18 美制干密封管螺纹	51	1.7 花键连接	232
1.1.19 日本螺纹	54	1.7.1 矩形花键连接	233
1.1.20 国际螺纹标准对照	55	1.7.2 圆柱直齿渐开线花键	243
1.2 螺纹零件结构要素	57	1.7.3 圆锥直齿渐开线花键	294
1.2.1 紧固件	57	1.8 圆柱面过盈配合的计算	299
1.2.2 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽、 倒角	59	1.9 圆锥过盈配合的计算	301
1.2.3 圆柱管螺纹的收尾、退刀槽、 倒角	60	1.10 油压装卸结构设计规范	306
1.2.4 螺塞与连接螺孔尺寸	61	1.11 油压装卸说明	310
1.2.5 地脚螺栓孔和凸缘	62	第 2 章 滚动轴承	312
1.2.6 孔沿圆周的配置	62	2.1 常用滚动轴承的特性及应用	312
1.2.7 通孔与沉孔尺寸	62	2.2 滚动轴承类型的选择	322
1.2.8 普通螺纹的内、外螺纹的余留 长度、钻孔余留深度、螺栓凸		2.3 滚动轴承的选择计算	323

2.5.1 深沟球轴承	331	5.1 联轴器分类与应用	499
2.5.2 调心球轴承	339	5.2 联轴器选用计算	499
2.5.3 圆柱滚子轴承	342	5.3 常用联轴器	503
2.5.4 调心滚子轴承	357	5.3.1 GY、GYS、GYH 型凸缘 联轴器	503
2.5.5 角接触球轴承	368	5.3.2 LZ 型弹性柱销齿式联轴器	505
2.5.6 圆锥滚子轴承	381	5.3.3 LJ 型径向弹性柱销联轴器	510
2.5.7 推力球轴承	388	5.3.4 LT 型弹性套柱销联轴器	512
2.5.8 INA 轴承	392	5.3.5 LMS 型双法兰型梅花形弹性 联轴器	513
2.5.9 整体偏心轴承	401	5.3.6 LX 型弹性柱销联轴器和 LXZ 型带制动轮弹性柱销联轴器	515
2.5.10 变速传动轴承	405	5.3.7 TGL 型鼓形齿式联轴器	522
2.5.11 机器人用薄壁密封轴承	408	5.3.8 TGCL 型钢套鼓形齿式 联轴器	525
2.5.12 滚针轴承	410	5.3.9 G II CL 型鼓形齿式联轴器	526
2.5.13 轴、轴承座和轴承之间推荐的 配合及其装卸	417	5.3.10 GL 型滚子链联轴器	529
2.6 滚动轴承座	422	5.3.11 UL 型轮胎式联轴器	532
2.6.1 二螺柱滚动轴承座	422	5.4 胀套连接	533
2.6.2 四螺柱滚动轴承座	427	5.4.1 胀套连接概述	533
2.6.3 滚动轴承座的技术条件	428	5.4.2 胀套连接 (Z_1 型 ~ Z_{20} 型)	535
2.7 紧定套	428	5.4.3 胀套连接的选用方法	569
2.8 退卸衬套	432	5.4.4 胀套连接安装拆卸的一般 要求	570
2.9 止推环	438	第 6 章 离合器	572
2.10 滚动轴承支座	439	6.1 离合器分类及其基本要求	572
2.11 轴端零件、轴承固定及调整	445	6.1.1 离合器分类	572
第 3 章 滑动轴承	447	6.1.2 离合器型号表示方法	572
3.1 滑动轴承的类型及应用	447	6.1.3 离合器的基本要求	572
3.2 滑动轴承的结构形式	448	6.2 各类常用离合器的特点、使用参数 和主要尺寸	574
3.3 滑动轴承的结构要素	453	6.2.1 牙嵌离合器	574
3.3.1 润滑槽	453	6.2.2 片式摩擦离合器	578
3.3.2 轴承合金浇铸槽	454	6.2.3 电磁离合器	579
3.3.3 滑动轴承间隙与配合的选择	455	6.2.4 安全离合器	580
3.3.4 平面止推滑动轴承	455	6.2.5 单向离合器 (超越离合器)	586
3.4 轴瓦材料	456	6.3 磁粉制动器和磁粉离合器	595
3.5 不完全液体润滑轴承的计算	458	第 7 章 制动器	600
3.6 粉末冶金轴承	458	7.1 概述	600
3.7 塑料轴承	461	7.2 制动器选用	601
3.8 自润滑向心关节轴承	462	7.2.1 制动器类型选择	601
3.9 液体动压轴承 (ZYS)	465	7.2.2 制动器选用计算	602
第 4 章 轴	471	7.2.3 制动器校核	602
4.1 轴的常用材料	471		
4.2 轴的结构设计与轴伸标准	473		
4.3 轴的受力分析与强度计算	486		
4.4 轴的刚度计算	495		
第 5 章 联轴器	499		

7.2.4 制动器发热验算	602	7.4.4 盘式制动器型号表示方法	617
7.3 块式制动器	603	7.4.5 制动盘	618
7.3.1 电力液压块式制动器	604	7.5 磁粉制动器	619
7.3.2 电磁块式制动器	610	7.5.1 磁粉制动器的特点和用途	619
7.3.3 鼓式制动器连接尺寸	615	7.5.2 磁粉制动器的型号、标记	620
7.4 盘式制动器	615	7.5.3 磁粉制动器主要性能参数和 尺寸	620
7.4.1 I型——制动架采用拉杆式 释放结构的盘式制动器	615	7.5.4 选用磁粉制动器注意事项	621
7.4.2 II型——制动架采用楔块式 释放结构的盘式制动器	615	7.6 制动器安装与维护	623
7.4.3 工作条件	615	7.7 其他常用制动器	623

第2篇 配合、几何公差及表面粗糙度

第8章 配合	628	标准公差和基本偏差	699
8.1 基本偏差及其代号	628	第9章 几何公差	700
8.2 公差等级	629	9.1 几何公差符号	700
8.3 孔和轴的基本偏差数值	631	9.2 形状和位置公差数值	700
8.4 孔和轴的极限偏差数值	636	9.3 未注公差的规定	705
8.5 基孔制与基轴制常用配合	636	第10章 表面粗糙度	708
8.6 公差带的选择	692	10.1 表面粗糙度参数的数值及选用	708
8.7 公称尺寸至500mm的优先、常用 配合极限间隙或极限过盈	693	10.2 表面粗糙度代号及其注法	710
8.8 公称尺寸大于3150~10000mm			

第3篇 常用工程材料

第11章 黑色金属材料	714	12.2 各国有色金属材料牌号对照	823
11.1 常用的黑色金属材料	714	第13章 非金属材料	836
11.2 中外黑色金属材料牌号近 似对照	735	13.1 橡胶	836
11.3 钢材	755	13.1.1 橡胶管	836
11.3.1 钢板	755	13.1.2 橡胶板	839
11.3.2 型钢	768	13.2 塑料	840
11.3.3 钢管	792	13.2.1 塑料的性能和用途	840
11.3.4 钢丝螺套	800	13.2.2 圆形层压模制棒	845
11.3.5 合金元素对钢性能的影响	805	13.2.3 塑料板材	845
第12章 有色金属材料	807	13.2.4 塑料管材	846
12.1 常用有色金属材料	807	13.3 有机玻璃	847
		13.4 胶粘剂	847

第4篇 机械传动

第14章 V带传动	850	14.3 V带轮	863
14.1 V带的规格	850	第15章 滚子链传动	868
14.2 V带传动的设计计算	852	15.1 滚子链的基本参数和尺寸	868

15.2	滚子链传动的设计	871	17.4.5	图样标注	1064
15.3	滚子链链轮	878	17.5	锥齿轮结构	1064
第 16 章	渐开线圆柱齿轮传动	886	17.6	锥齿轮工作图上应注明的尺寸数据	1065
16.1	基本齿廓及模数系列	886	17.7	弧齿锥齿轮的简易测绘	1066
16.2	圆柱齿轮传动几何尺寸计算	895	17.8	弧齿锥齿轮的接触区的调整	1068
16.3	变位齿轮传动和变位系数选择	938	17.9	锥齿轮误差测量	1071
16.3.1	外啮合圆柱齿轮变位系数的选择	938	第 18 章	蜗杆传动	1073
16.3.2	内啮合变位齿轮传动及变位系数的选择	942	18.1	蜗杆传动概述	1073
16.4	圆柱齿轮传动设计计算	946	18.1.1	蜗杆传动的分类	1073
16.4.1	主要参数的选择	947	18.1.2	圆柱蜗杆的基本齿廓	1074
16.4.2	轮齿受力计算及主要尺寸的初步确定	947	18.1.3	圆柱蜗杆传动的测绘	1075
16.4.3	齿面接触疲劳强度与齿根弯曲疲劳强度校核计算	947	18.1.4	各国蜗杆传动的精度标准	1075
16.4.4	齿面胶合强度校核计算	961	18.2	普通圆柱蜗杆传动的基本参数	1078
16.4.5	齿轮修形	964	18.3	圆柱蜗杆传动的几何计算	1081
16.4.6	齿轮材料的选择	964	18.4	圆柱蜗杆传动的承载能力计算	1083
16.4.7	设计计算实例	981	18.5	圆柱蜗杆、蜗轮精度	1087
16.5	圆柱齿轮精度制	983	18.6	蜗杆、蜗轮的结构	1092
16.6	圆柱齿轮结构	1030	18.7	设计实例	1093
16.7	圆柱齿轮的测绘	1032	第 19 章	渐开线行星齿轮传动	1096
16.7.1	直齿圆柱齿轮的测绘	1032	19.1	行星齿轮传动的分类与特点	1096
16.7.2	斜齿圆柱齿轮的测绘	1037	19.2	2K-H (NGW) 型行星齿轮传动的设计	1105
第 17 章	锥齿轮传动	1041	19.2.1	齿数的选配	1105
17.1	锥齿轮基本参数	1041	19.2.2	行星齿轮传动的变位及变位系数的选择	1114
17.2	锥齿轮传动的几何计算	1042	19.2.3	行星齿轮传动的简化计算	1115
17.3	锥齿轮传动的设计计算	1047	19.2.4	行星齿轮传动的均载装置	1118
17.3.1	锥齿轮的轮齿受力分析	1047	19.2.5	行星轮的结构	1123
17.3.2	锥齿轮主要尺寸的初步确定和主要参数的选择	1047	19.2.6	行星架	1124
17.3.3	锥齿轮传动的强度校核计算	1049	19.2.7	技术条件	1126
17.3.4	设计计算实例	1053	19.3	3K (NGWN) 型行星齿轮传动的设计	1132
17.3.5	锥齿轮的接触强度简化计算	1055	19.4	渐开线少齿差行星减速器	1139
17.4	锥齿轮精度	1056	第 20 章	减速器	1141
17.4.1	精度等级	1056	20.1	通用齿轮减速器和专用齿轮减速器	1141
17.4.2	锥齿轮齿坯公差	1058	20.2	减速器的主要类型、特点及应用	1141
17.4.3	锥齿轮和齿轮副的检验与公差	1059	20.3	减速器的设计程序	1145
17.4.4	锥齿轮副侧隙	1059	20.3.1	减速器设计的一般程序	1145
			20.3.2	通用减速器的设计程序	1146
			20.4	通用圆柱齿轮减速器的主要	

参数	1146	20.9.3 减速器的外形、安装尺寸及 装配形式	1197
20.4.1 基本参数	1146	20.9.4 采用中硬齿面齿轮的规定	1201
20.4.2 齿轮啮合参数	1149	20.10 运输机械用减速器	1201
20.4.3 多级减速器传动比分配	1150	20.10.1 形式和尺寸	1201
20.5 减速器的结构和零部件设计	1153	20.10.2 减速器的承载能力	1202
20.5.1 减速器的整体结构	1153	20.10.3 减速器的选用	1208
20.5.2 通用减速器的装配形式和 旋向	1157	20.10.4 基本参数	1210
20.5.3 箱体结构	1159	20.10.5 技术要求	1210
20.5.4 齿轮、轴的结构尺寸	1162	20.11 起重机传动装置的设计	1219
20.5.5 轴承	1163	20.11.1 类型、特点及应用	1219
20.5.6 偏心轴承套	1163	20.11.2 设计原则与依据	1220
20.5.7 螺纹紧固件	1165	20.12 NGW 型行星齿轮减速器	1225
20.5.8 减速器的密封	1166	20.12.1 类型、特点和适用范围	1225
20.5.9 减速器的附件	1167	20.12.2 结构形式和工作原理	1226
20.5.10 减速器润滑冷却附属 装置	1169	20.12.3 基本参数和技术要求	1228
20.6 减速器齿轮传动效率和热功率 计算	1170	20.12.4 外形、安装尺寸、性能 参数	1230
20.6.1 减速器齿轮传动效率计算	1170	20.12.5 选用方法	1245
20.6.2 减速器的热功率计算	1170	20.13 双排直齿行星减速器	1246
20.7 通用齿轮减速器的主要技术 条件	1175	20.13.1 特点和应用范围	1246
20.8 减速器图例	1176	20.13.2 结构形式	1246
20.9 ZY、ZZ 系列圆柱齿轮减速器	1186	20.13.3 主要技术参数	1246
20.9.1 减速器的代号和标记方法	1186	20.13.4 标记方法、外形尺寸和 性能参数	1247
20.9.2 减速器的承载能力和选用 方法	1186	20.13.5 选用、安装、使用与 维护	1259
		20.14 P 系列行星齿轮减速器	1261

第 5 篇 润滑与密封

第 21 章 润滑方法与装置	1269	21.4.1 DCLP 润滑油泵	1297
21.1 常用的润滑方式	1269	21.4.2 CB-B 型齿轮泵	1298
21.1.1 稀油润滑方法与装置 选择	1269	21.4.3 BB-B 型摆线齿轮液压泵	1298
21.1.2 干油润滑方法与装置 选择	1271	21.4.4 SNBY 型多片式双向供油 润滑油泵	1302
21.2 常用润滑件	1272	第 22 章 润滑与冷却	1304
21.2.1 油杯	1272	22.1 齿轮传动装置的润滑	1304
21.2.2 油标	1275	22.2 减速器的冷却	1310
21.2.3 油枪	1279	22.2.1 功率损耗与效率	1310
21.2.4 润滑管件	1280	22.2.2 自然冷却	1311
21.3 稀油润滑装置	1281	22.2.3 强制冷却	1311
21.4 润滑油泵	1297	第 23 章 密封件	1314
		23.1 减速器的密封	1314

23.2 机械密封用 O 形橡胶圈	1315	23.5 宝色霞板公司的油封 (德国) ...	1324
23.3 油封	1320	23.6 浮动油封	1327
23.4 汉升油封	1323	23.7 密封胶	1330

第 6 篇 起重机零部件

第 24 章 钢丝绳滑轮	1331	配合	1363
24.1 滑轮结构与材料	1331	26.2 车轮材料与热处理	1364
24.2 滑轮主要尺寸及计算	1331	26.3 车轮踏面疲劳强度计算	1364
24.2.1 滑轮主要几何尺寸的计算 ...	1331	26.4 车轮、车轮组尺寸及许用轮压 ...	1365
24.2.2 滑轮槽断面尺寸	1332	26.4.1 车轮许用轮压的计算	1365
24.2.3 钢丝绳滑轮尺寸	1336	26.4.2 中日车轮、车轮组尺寸及 许用轮压	1365
24.3 滑轮的技术要求	1338	26.5 起重机角型轴承箱	1370
第 25 章 卷筒装置	1340	26.6 中日起重机车轮轨道形式及 尺寸	1370
25.1 卷筒几何尺寸	1340	26.7 车轮组与车轮示例	1372
25.2 卷筒槽尺寸	1343	第 27 章 碟形弹簧	1378
25.3 中日卷筒几何参数对照	1347	27.1 碟形弹簧的结构与分类	1378
25.4 钢丝绳用压板	1347	27.2 碟形弹簧的设计计算	1384
25.5 卷筒组的结构形式及特点	1350	27.2.1 单片碟形弹簧的计算	1384
25.6 卷筒组的尺寸与配合	1352	27.2.2 组合碟形弹簧的计算	1387
25.7 卷筒的尺寸	1357	27.3 碟形弹簧的载荷分类、材料及 许用应力	1388
25.8 卷筒常用材料	1359	27.4 碟形弹簧的技术要求	1389
25.9 卷筒技术要求	1360	27.5 计算例题	1390
25.10 卷筒的测绘	1360	27.6 矿井提升机和矿用绞车盘形 制动器用碟形弹簧	1392
25.11 卷筒示例	1360		
第 26 章 车轮与钢轨	1363		
26.1 车轮的结构特点与配合	1363		
26.1.1 车轮的结构特点	1363		
26.1.2 车轮和车轮轴的连接与			

第 7 篇 通用标准与设计制造规范及其他

第 28 章 通用标准与零件结构		第 30 章 机械加工与装配要求	1447
要素	1396	30.1 切削加工件通用技术条件	1447
28.1 通用标准	1396	30.2 装配通用技术条件	1449
28.2 零件结构要素	1409	30.2.1 一般要求	1449
28.3 喷丸与滚压	1420	30.2.2 装配连接方式	1449
第 29 章 锻件、铸铁件与焊接件的		30.2.3 典型部件的装配	1449
技术要求	1423	30.2.4 平衡试验及其他	1453
29.1 锻件的技术要求	1423	30.2.5 总装及试车	1453
29.2 铸铁件的技术要求	1423	第 31 章 涂装及运输要求	1454
29.3 焊接及焊缝符号表示方法	1427	31.1 各类油漆的通用技术要求	1454
29.4 型钢焊接接头尺寸、螺栓和铆钉连 接规线、最小弯曲半径及截切 ...	1438	31.2 包装通用技术条件	1460
		31.3 运输的技术要求	1461

第 32 章 电动机	1464	32.4.6	YA 系列防爆增安型三相异步电动机	1482
32.1 常用异步电动机的特性与用途 ...	1464	32.4.7	YB 系列隔爆型三相异步电动机	1484
32.2 异步电动机的型号表示方法和安装结构	1468	32.4.8	YH 系列高转差率三相异步电动机	1490
32.3 异步电动机类型选择	1468	32.4.9	YZ、YZR 系列起重、冶金用三相异步电动机	1496
32.4 常用三相异步电动机	1468	32.4.10	YZP 系列冶金及起重机用变频调速三相异步电动机	1501
32.4.1 Y 系列 (IP44) 封闭式三相异步电动机	1468	32.4.11	YCT 电磁调速电动机	1507
32.4.2 Y 系列 (IP23) 防护式三相异步电动机	1474	32.5	分马力异步电动机	1511
32.4.3 YX 系列高效率三相异步电动机	1477	附录 机械工程名词术语中英文对照		1516
32.4.4 YR 系列 (IP23) 防滴式绕线型三相异步电动机	1478	参考文献		1559
32.4.5 YR 系列 (IP44) 封闭式绕线型三相异步电动机	1479			

第 1 篇 通用零部件

第 1 章 紧固件与连接件

1.1 各国常用螺纹

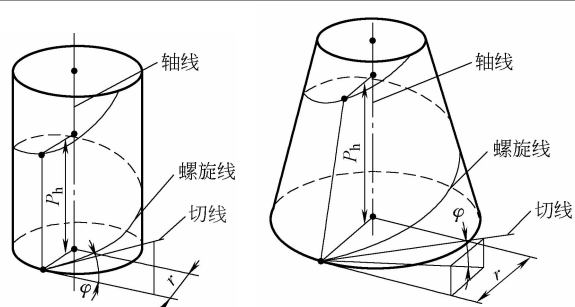
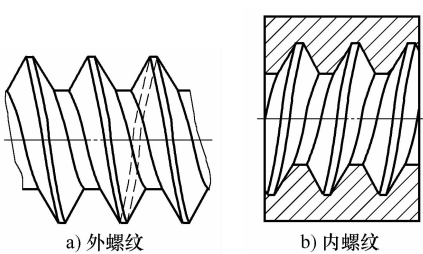
螺纹按螺距大小有粗牙和细牙之分；按螺旋线方向有左旋和右旋之分；按螺旋线数有单线、双线和多线之分；按用途有连接螺纹、传动螺纹和承载螺纹之分；按牙型有三角形螺纹、梯形螺

纹、矩形螺纹和锯齿形螺纹之分。

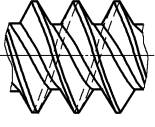
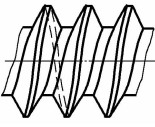
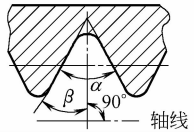
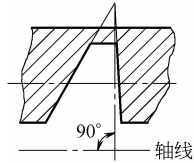
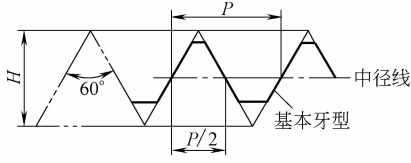
1.1.1 螺纹术语及其定义

螺纹术语及其定义（GB/T 14791—2013）见表 1-1。

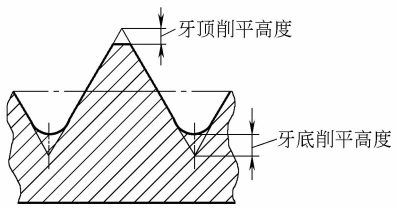
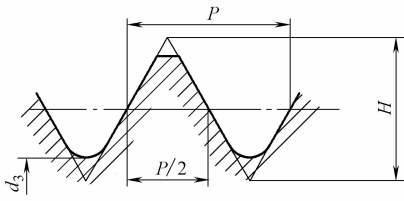
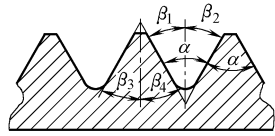
表 1-1 螺纹术语及其定义

序号	术 语	定 义
1	 <p>a) 在圆柱表面上的螺旋线 b) 在圆锥表面上的螺旋线</p>	沿着圆柱或圆锥表面运动点的轨迹,该点的轴向位移与相应角位移成定比
2	 <p>a) 外螺纹 b) 内螺纹</p>	在圆柱或圆锥表面上,具有相同牙型、沿螺旋线连续凸起的牙体
3	圆柱螺纹(见序号 2 图)	在圆柱表面上所形成的螺纹
4	圆锥螺纹(见序号 59 图)	在圆锥表面上所形成的螺纹
5	外螺纹(见序号 2 图 a)	在圆柱或圆锥外表面上所形成的螺纹
6	内螺纹(见序号 2 图 b)	在圆柱或圆锥内表面上所形成的螺纹

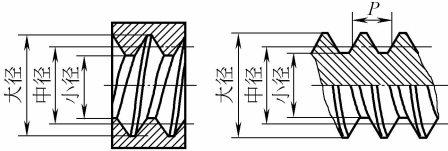
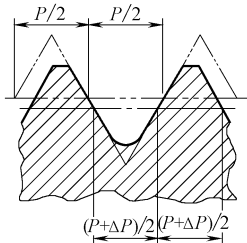
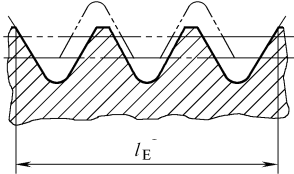
(续)

序号	术 语	定 义
7	螺纹副	内、外螺纹相互旋合形成的连接
8	单线螺纹(见序号2图 a、b)	只有一个起始点的螺纹
9	多线螺纹 	具有两个或两个以上起始点的螺纹
10	右旋螺纹(见序号2图 a、b)	顺时针旋转时旋入的螺纹
11	左旋螺纹 	逆时针旋转时旋入的螺纹
12	对称螺纹 	相邻牙侧角相等的螺纹
13	非对称螺纹 	相邻牙侧角不相等的螺纹
14	螺尾(见序号59图)	由切削刀具的倒角或退出所形成的牙底不完整的螺纹
15	引导螺纹	在螺纹旋入端的螺纹,其牙底完整,牙顶不完整
16	螺纹牙型	在螺纹轴线平面内的螺纹轮廓形状
17	原始三角形 	由延长基本牙型的牙侧获得的三个连续交点所形成的三角形
18	原始三角形高度(见序号17图)	由原始三角形底边到与此底边相对的原始三角形顶点间的径向距离

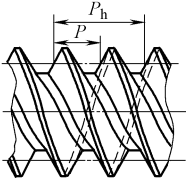
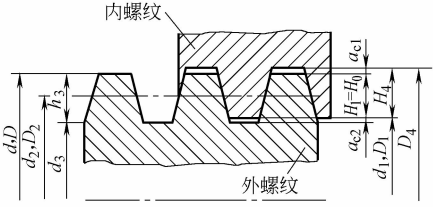
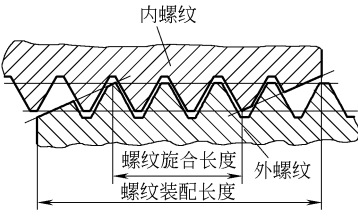
(续)

序号	术 语	定 义
19	基本牙型(见序号 17 图)	在螺纹轴线平面内,由理论尺寸、角度和削平高度所形成的内、外螺纹共有的理论牙型。它是确定螺纹设计牙型的基础
20	削平高度 	在螺纹牙型上,从牙顶或牙底到它所在原始三角形的最邻近顶点间的径向距离
21	设计牙型 	在基本牙型基础上,具有圆弧或平直形状牙顶和牙底的螺纹牙型。它是内、外螺纹基本偏差的起点
22	最大实体牙型	具有最大实体极限的螺纹牙型
23	最小实体牙型	具有最小实体极限的螺纹牙型
24	牙顶 	连接两个相邻牙侧的牙体顶部表面
25	牙底(见序号 24 图)	连接两个相邻牙侧的牙槽底部表面
26	牙侧(见序号 24 图)	由不平行于螺纹中径线的原始三角形一个边所形成的螺旋表面
27	相邻牙侧	由不平行于螺纹中径线的原始三角形两个边所形成的牙侧
28	同名牙侧	处于同一螺旋面上的牙侧
29	牙体(见序号 24 图)	相邻牙侧间的材料实体
30	牙槽(见序号 24 图)	相邻牙侧间的非实体空间
31	牙顶高(见序号 21 图)	从一个螺纹牙体的牙顶到其中径线间的径向距离
32	牙底高(见序号 21 图)	从一个螺纹牙体的牙底到其中径线间的径向距离

(续)

序号	术 语	定 义
33	牙型高度	从一个螺纹牙体的牙顶到其牙底间的径向距离
34	牙型角(见序号12图 α)	在螺纹牙型上,两相邻牙侧间的夹角
35	牙型半角	牙型角的一半
36	牙侧角(见序号12图 β)	在螺纹牙型上,一个牙侧与垂直于螺纹轴线的垂线平面间的夹角
37	牙顶圆弧半径	在螺纹轴线平面内,牙顶上呈圆弧部分的曲率半径
38	牙底圆弧半径	在螺纹轴线平面内,牙底上呈圆弧部分的曲率半径
39	公称直径	代表螺纹尺寸的直径 注:管螺纹用代表尺寸表示
40	大径 	与外螺纹牙顶或内螺纹牙底相切的假想圆柱或圆锥的直径
41	小径(见序号40图)	与外螺纹牙底或内螺纹牙顶相切的假想圆柱或圆锥的直径
42	顶径	与螺纹牙顶相切的假想圆柱或圆锥的直径,即外螺纹大径或内螺纹小径
43	底径	与螺纹牙底相切的假想圆柱或圆锥的直径,即外螺纹小径或内螺纹大径
44	中径(见序号40图)	中径圆柱或中径圆锥的直径
45	单一中径 	一个假想圆柱或圆锥的直径,该圆柱或圆锥的母线通过实际螺纹上牙槽宽度等于 $\frac{1}{2}$ 基本螺距的地方
46	作用中径 	在规定的旋合长度内,恰好包容实际螺纹牙侧的一个假想理想螺纹的中径,该理想螺纹具有基本牙型,并且包容时与实际螺纹在牙顶和牙底处不发生干涉

(续)

序号	术 语	定 义
47	中径圆柱(锥)	一个假想圆柱(锥),该圆柱(锥)母线通过圆柱(锥)螺纹上牙厚与牙槽宽相等的地方
48	螺纹轴线(见序号40图)	中径圆柱或中径圆锥的轴线
49	中径线(见序号40图)	中径圆柱或中径圆锥的母线
50	螺距 	相邻两牙体上的对应牙侧与中径线相交两点间的轴向距离
51	导程(见序号50图)	最邻近的两同名牙侧与中径线相交两点间的轴向距离
52	升角	在中径圆柱或中径圆锥上螺旋线的切线与垂直于螺纹轴线平面间的夹角
53	牙厚	一个牙体的相邻牙侧与中径线相交两点间的轴向距离
54	牙槽宽	一个牙槽的相邻牙侧与中径线相交两点间的轴向距离
55	螺纹接触高度(H_0) 	在两个同轴配合螺纹的牙型上,外螺纹牙顶至内螺纹牙顶间的径向距离
56	大径间隙(见序号55图 a_{c1})	在设计牙型上,同轴装配的内螺纹牙底与外螺纹牙顶间的径向距离
57	小径间隙(见序号55图 a_{c2})	在设计牙型上,同轴装配的内螺纹牙顶与外螺纹牙底间的径向距离
58	螺纹旋合长度 	两个配合螺纹的有效螺纹相互接触的轴向长度