

机电产品 设计加工手册

张锦国 编

电子工业出版社

机电产品设计加工手册

张锦国 编

电子工业出版社

1989年

内容简介

本手册共分十一章,其中包括常用资料、公差与配合、形状和位置公差、表面粗糙度、结构与工艺资料、齿轮传动、螺纹、涂覆、焊接、键联结、塑料和胶粘剂等。

本手册可供从事机电产品设计与制造的工程技术人员、工人以及从事标准化工作的同志使用,也可供工和院校的师生参考。

机电产品设计加工手册

张锦国 编

特约责任编辑 丁燮华

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行

江苏省高淳印刷厂印刷

开本:787×1092 1/64 印张:11.875 字数:382千字

1989年3月 第1版 1989年3月 第1次印刷

印数:6000册 定价:5.30元

ISBN7-5053-0141-1/TB·1

前 言

标准化是组织现代化生产的一种重要手段，是国家的一项重要技术经济政策。技术标准是从事生产、建设工作以及商品流通的共同技术依据。在产品的设计与制造过程中，严格贯彻执行各类技术标准，可以提高标准化水平，简化设计、工艺，缩短试制周期，保证和提高产品质量。

本手册是笔者通过多年来对标准化工作的实践，根据现行国家标准、部（专业）标准、企业标准以及国内外各种标准化期刊、标准化文献和图书等资料编制而成的。它有针对性地和较系统地编入了机电产品在结构设计和加工过程中必须遵循的有关技术标准以及这些标准的使用方法和注意事项。编写时力求做到标准新、数据准确、取材恰当、图

文并茂和实用性强。

中国船舶工业总公司第七研究院第七二四研究所，曾分别于1975年和1983年对本手册在内部征求过意见。现根据各单位所提的宝贵意见，并结合实际需要，对手册作了全面的增删和修改。由于编者水平所限，缺点和错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

在手册编写过程中，温俊鼎、王学仁、王天正和胡伙民等同志对书稿进行了审阅，并作了必要的修改。此外，电子工业部第十四研究所和第三十八研究所等单位的一些同志对手册的编写工作曾给予热情的支持和帮助。在此，笔者谨向他们表示衷心的感谢。

张锦国

1989年1月于南京

目 录

第一章 常用资料

一、常用计量单位及其换算	1
(一) 中华人民共和国法定计量单位	1
(二) 国际单位制常用导出单位(补充)	6
(三) 常用计量单位的换算	11
二、常用数学资料	18
(一) 常用数学公式	18
(二) 面积计算公式	25
(三) 体积和表面积计算公式	30
(四) 三角函数表	38
(五) 圆周等分系数表	53
(六) 正多边形计算表	55
(七) 铣四方尺寸表	57
(八) 铣六方尺寸表	60
(九) 圆周长, 圆弧长, 弧度表	62
(十) 优先数和优先数系(GB321—8))	64

三、字母表·····	71
(一)汉语拼音字母表·····	71
(二)希腊字母表·····	72
四、标准代号·····	73
(一)国家、部(专业)标准代号·····	73
(二)常用地区企业标准代号·····	75
(三)常用国际、国外标准代号·····	77
五、设计文件的分类编号·····	78
(一)十进分类编号方法·····	78
(二)隶属编号方法·····	79
六、设计文件简号·····	83
七、设计参考资料·····	85
八、常用数理化数据·····	92
(一)常用材料的相对密度·····	92
(二)常用材料的摩擦系数·····	95
(三)常用化学元素表·····	100
九、常用大气与环境数据·····	102
(一)电工电子产品基本环境条件·····	102
(二)大气压力、温度与海拔高度关系·····	112

(三) 风力等级	116
十、常用电讯参考资料	117
(一) 功率、电压或电流比值与分贝	
对照表	117
(二) 电工圆铜线 (GB3953—83)	125
(三) 漆包圆线的规格	
(GB6109·1—85)	127
(四) 我国电线单线线规与英美线规	
对照表	128
(五) 电工成套装置中的导线颜色	
(GB2681—81)	130
(六) 波导元件尺寸选择指南	
(SJ/Z2113—82)	132
(七) 电子元器件降额使用数据表	139
(八) 常用元件代号的文字符号	147

第二章 公差与配合

一、公差与配合 术语及定义

(GB1800—79)	149
-------------------	-----

二、公差与配合 标准公差数值 (GB1800—79).....	160
三、优先和常用间隙配合的轴的极限 偏差(GB1801—79).....	165
四、优先和常用过渡配合的轴的极限 偏差(GB1801—79).....	174
五、优先和常用过盈配合的轴的极限 偏差(GB1801—79).....	176
六、优先和常用间隙配合的孔的极限 偏差(GB1801—79).....	183
七、优先和常用过渡配合的孔的极限 偏差(GB1801—79).....	189
八、优先和常用过盈配合的孔的极限 偏差(GB1801—79).....	191
九、基孔制与基轴制优先间隙配合的 极限间隙	195
十、基孔制与基轴制优先过渡、过盈 配合的极限间隙和极限过盈	199

十一、“公差与配合”

· 新旧国家标准对照表 202

十二、尺寸至500mm优先配合的配合

特性 206

十三、轴的各种基本偏差的配合特性及

应用 208

十四、公差等级与加工方法之间的对

应关系 212

十五、配制配合 (JB/Z144—79) 214

十六、各类公差 216

(一)铜合金铸件长度和壁厚尺寸的允许

偏差 (CB883—83) 216

(二)铸件尺寸公差

(GB6414—86) 224

(三)塑料制件尺寸公差

(SJ1372—78) 230

(四)橡胶实心模压和压出制品尺寸公差

(GB3672—83) 233

(五) 电子陶瓷零件公差 (GB4069—83) …	239
(六) 孔距公差 (NE0.012·018) ……	247
(七) 木制产品尺寸公差	
(NE0.012, 022) ……	288
(八) 未注尺寸公差的钣金零件质量要求	
(SJ1746—81) ……	292
(九) 未注公差尺寸的极限偏差 ……	296
(十) 冷冲压零件尺寸公差(暂行)	
(SJ1628—80) ……	315

第三章 形状和位置公差

一、形位公差代号及其注法	
(GB1182—80) ……	320
二、未注形状和位置公差的规定	
(GB1184—80) ……	331
三、形状和位置公差值(推荐值) ……	334
四、公差值的选用原则 ……	342
五、位置度公差计算 ……	343
六、形状和位置公差的应用 ……	345

第四章 表面粗糙度

- 一、表面粗糙度 术语 表面及其参数
(GB3505—83) 360
- 二、表面粗糙度参数及其数值
(GB1031—83) 362
- 三、表面粗糙度代号及其注法
(GB131—83) 366
- 四、表面粗糙度的应用 372
 - (一)表面粗糙度选择原则.....372
 - (二)表面粗糙度应用举例.....373
 - (三)各种加工方法可能达到的粗糙度
数值 R_a378
 - (四)表面粗糙度与配合间隙或过盈的
关系..... 380
 - (五)公差等级IT5至IT11允许的表面
粗糙度381
 - (六)新旧国家标准对照表.....382
 - (七)规定表面粗糙度的一般规则.....383

(八)不同波长下各种常用材料的趋肤深度及表面粗糙度	384
---------------------------------	-----

第五章 结构与工艺资料

一、标准尺寸(GB2822—81)	386
二、锥度与锥角系列 (GB157—83)	395
三、棱体的角度与斜度系列 (GB4096—83)	399
四、锥度和角度公差(JB1—59)	403
五、自由锥度和自由角度公差 (JB7—59)	405
六、球面半径(GB6403.1—86)	407
七、滚花(GB6403.3—86)	408
八、零件倒圆与倒角(GB6403.4—86)	410
九、砂轮越程槽(GB6403.5—86)	415
十、中心孔(GB145—85)	422

十一、T形槽(GB158—84)	427
十二、紧固件通孔及沉头座尺寸	438
(一)螺栓和螺钉通孔	
(GB5277—85)	438
(二)紧固件沉头座尺寸	
(GB152—76)	440
十三、形成铆钉头所需的长度L	445
十四、百页窗	447
十五、加强筋	449
十六、矩形翻边孔	451
十七、三角形翻边孔	452
十八、接地地樁	453
十九、粗牙螺栓、螺钉的拧入深度	
和螺纹孔尺寸	454
二十、通风孔	456
二十一、螺纹收尾、肩距、退刀槽	
和倒角尺寸(GB3—79)	457
二十二、精密仪器通用件 光轴	

(CB933—77).....	466
二十三、精密仪器通用件 电机压板	
(CB921—77).....	467
二十四、精密仪器通用件 手柄	
(CB929—77)	469
二十五、翻孔攻丝.....	470
二十六、各种材料的最小压弯半径...	473
二十七、直角弯曲长度展开系数表...	476
二十八、硬度.....	480
(一)硬度值选用建议.....	480
(二)黑色金属硬度及强度换算值	
(GB1172—74).....	481
二十九、印制线路板外形尺寸系列	
(SJ2313—83)	492
三十、电子设备台式机箱基本尺寸系列	
(GB3047.6—86).....	494

第六章 齿轮传动

- 一、渐开线圆柱齿轮 基准齿形
(GB1356—78) 497
- 二、齿轮传动几何尺寸的计算 499
 - (一)直齿圆柱齿轮传动几何尺寸的计算
..... 499
 - (二)斜齿圆柱齿轮传动几何尺寸的计算
..... 501
 - (三)渐开线圆柱齿轮 模数
(GB1357—87) 504
 - (四)齿数的选择 505
 - (五)模数、齿数、轴直径之间的
推荐关系 505
- 三、优选小模数圆柱直齿轮
(SJ1820—81) 506
- 四、优选小模数圆锥直齿轮
(SJ1822—81) 517
- 五、小模数蜗轮、蜗杆优选结构尺寸

(SJ1824—81)	522
六、小模数齿轮常用材料	530
七、齿轮的材料及热处理	533

第七章 螺纹

一、普通螺纹 基本牙型	
(GB192—81)	535
普通螺纹 基本尺寸	
(GB196—81)	535
二、普通螺纹 直径与螺距系列	
(GB193—81)	537
三、普通螺纹 公差与配合	
(GB197—81)	543
四、攻丝前钻孔用麻花钻直径	
(JB/Z228—85)	561
五、确定切制螺纹前的坯料尺寸	567
六、梯形螺纹	572
(一) 梯形螺纹 牙型	