

机械制图手册

赵振起 编著

国防工业出版社

机械制图手册

赵振起 编著

国防工业出版社

内 容 简 介

本手册是机械制图方面一本较系统、较全面的工具书。主要内容包括：基本标准和资料，正投影图，轴测图，零、部件的画法、表达、尺寸、工艺、公差配合、表面粗糙度，连接件，传动件与常用零件，以及展开图、金属结构图和机构运动简图。全书采用以国际单位制为基础的我国法定计量单位和1984年新修订的国家标准《机械制图》，并对照介绍了我国新旧标准和国外机械图的特点。

读者对象：工程技术人员，大专院校师生。

机 械 制 图 手 册

赵 振 起 编 著

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092 1/16 印张41 1/4 968千字

1986年10月第一版 1986年10月第一次印刷 印数：00,001—22,000册

统一书号：15034·2965 定价：8.80元

前 言

一、工程图样是工程设计、机械制造、施工安装、检验调试以及运行维修等各项工作极为重要的技术文件，是工程技术人员表达和交流技术思想的重要手段和工具。尤其是机械图样，在国民经济的许多部门都被广泛采用。

机械图所涉及的知识范围比较宽，即使是一个简单机械零件的制造图，也往往是反映着多门学科的要求。例如图面的清晰，图形表达的正确合理，尺寸的确定和标注，材料的选择，结构和工艺的安排，精度的考虑，以及技术上的某些要求等。为满足广大非机械制造类的工程技术人员和大专院校师生在这方面的需要，以及中小修造企业的生产特点，本手册作为一种工具书，向读者提供设计绘图当中需要考虑的一些原则、方法、选择和参考图例。

二、本手册采用现行的最新国家标准及其它有关标准，其中包括1984年最新修订的国家标准《机械制图》。本书有关内容及全部图例均系根据新标准编写和绘制的。对于这些标准，本书既遵循其基本精神、各项规定和表示方法；同时又根据实际需要和工具书的特点，未采取将国家标准简单的“移植”。

三、鉴于我国对外技术交流的日益频繁和广泛，同时，我国新《机械制图》国家标准发布后，其贯彻执行又需要有一个熟悉和掌握的过程，为此，本手册在几个主要方面（投影制、图幅、比例、线型、剖面符号、视图表达、轴测投影、尺寸单位及标注、螺纹联接、齿轮、焊接符号、形状及位置公差、表面粗糙度、黑色及有色金属牌号等），对照介绍了苏联、联邦德国、法国、英国、日本、美国等几个主要工业国家与我国新旧标准的有关规定、画法、标记和零、部件典型图例。

四、考虑到我国工科院校机械制图课程多年来所采用的教学体系和广大工程技术人员的习惯，本手册总的编排基本上仍然采用这个体系。但是，作为工具书，为了便于查阅和参考，全书内容的组织和结构又不同于一般教材。

五、本手册全部采用以国际单位制为基础的我国法定计量单位。

六、为了突出“图”的特点，最大限度地发挥“图”相对于“文字”的某些长处，本书采取“文”“图”对照的编排形式。图例以正投影图为主，配合使用相当数量的轴测图，并针对图样中经常和容易出现的错误，本书在某些章节采用了更为直观的“正误对比”及“合理性对比”图例。

七、在编写本手册的过程中，自始至终都得到李世同同志的大力帮助；徐慎初同志审阅了本书初稿，在此一并表示衷心的感谢。

八、工程图涉及许多不同的专业领域，而不同专业在设计方面又都有其多年积累和形成的图样表达习惯和特定画法，在大量的画法和表达方式中，往往一时很难简单地评论其各自的优劣；此外，对于国外的资料，有些国家虽有制图标准，但从大量图例中分析，执行并不严格，不同的图例，对于同一个问题，其画法不见得都一致。加之编写时间仓促和本人水平有限，错误和不妥之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 制图基础

第一章 机械制图常用资料及标准

§ 1.1 常用资料	1	1.2.2 比例 (根据 GB4457.2-84)	18
1.1.1 部分国家和机构的代号或标准代号	1	1.2.3 图线及其画法 (根据 GB4457.4-84)	18
1.1.2 我国标准代号	2	1.2.4 字体 (根据 GB4457.3-84)	25
1.1.3 优先数和优先数系 (根据 GB 321-80) ...	3	1.2.5 产品图样及设计文件名词、术语 (根据 JB/Z 155-81)	29
1.1.4 标准尺寸 (根据 GB 2822-81)	4	1.2.6 产品工作图样的基本要求 (根据 JB/Z 156-81)	31
1.1.5 标准角度 (根据 Q/ZB 132-73)	8	1.2.7 产品图样的标题栏和明细栏 (根据 JB/Z 157-81)	33
1.1.6 一般用途圆锥的锥度与锥角	9	1.2.8 产品图样及设计文件编号原则 (根据 JB/Z 158-81)	34
1.1.7 常用单位换算	10		
1.1.8 面积和体积	13		
§ 1.2 产品图样一般标准	16		
1.2.1 图纸幅面 (根据 GB4457.1-84)	61		

第二章 几何作图

§ 2.1 直线和角	37	§ 2.4 非圆曲线	56
§ 2.2 等分圆周和作正多边形	46	§ 2.5 斜度和锥度	65
§ 2.3 切线及切弧	50		

第二篇 机件的投影表达

第三章 正投影基础

§ 3.1 投影的基本知识	66	3.6.1 平面体与平面体相贯	85
§ 3.2 各种位置直线的投影及其性质	71	3.6.2 曲面体与曲面体相贯	87
§ 3.3 各种位置平面的投影及其性质	72	3.6.3 平面体与曲面体相贯	94
§ 3.4 几何体及其表面上点的投影表示法	74	3.6.4 工程实例	95
§ 3.5 几何体的截切及其截交线	78	3.6.5 几何体的复合穿孔	97
§ 3.6 几何体的相贯及其相贯线	85	§ 3.7 复杂物体的投影能力训练	99
		§ 3.8 简单机件的正投影图示例及训练 ...	102

第四章 机件的视图表达 (根据 GB 4458.1-84)

§ 4.1 视图	107	§ 4.3 剖面图	131
§ 4.2 剖视图的选择	111	§ 4.4 有关剖视和剖面的规定、标记及其 它画法	134
4.2.1 剖视与剖面的基本概念	111	§ 4.5 局部放大图	141
4.2.2 按剖切平面的不同位置选择剖视	112	§ 4.6 简化画法及其它表达方法	142
4.2.3 按剖切平面剖切机件的不同范围选择 剖视	119	§ 4.7 零件视图表达的综合运用示例	151
4.2.4 按剖切平面的不同数量选择剖视	124	§ 4.8 常见的不合理或错误画法	155

第五章 轴测投影图 (根据GB 4458.3-84)

§ 5.1 轴测投影的基本知识	164	5.2.8 轴测管路示意图画法	191
§ 5.2 轴测图的画法	167	§ 5.3 轴测图的选择	193
5.2.1 几何要素的轴测图画法	167	5.3.1 根据机件的形状特征选择轴测图	193
5.2.2 几何体的轴测图画法	173	5.3.2 根据轴测投影方向选择轴测图	194
5.2.3 截切几何体的轴测图画法	175	5.3.3 轴测图的方位选择	196
5.2.4 相贯体的轴测图画法	179	§ 5.4 轴测图的剖面线画法及尺寸标注	197
5.2.5 简单机件的轴测图画法	180	§ 5.5 轴测图的阴影表示法	200
5.2.6 机件轴测图的剖切画法	184	§ 5.6 轴测图中的常见错误	203
5.2.7 部件的轴测装配图画法	188		

第三篇 连接件、传动件及常用零件

第六章 连 接 件

§ 6.1 螺 纹	205	6.5.7 垫圈	250
6.1.1 螺纹的基本知识	205	§ 6.6 螺纹连接件的结构及各部尺寸	252
6.1.2 螺纹的规定画法 (根据 GB 4459.1-84)	210	6.6.1 螺纹联接的各部尺寸	252
6.1.3 螺纹的代号、标记和标注方法	212	6.6.2 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽、倒角	253
6.1.4 普通螺纹的基本牙型和基本尺寸 (根据 GB 192-81, GB 196-81)	214	6.6.3 轴上固定螺钉用的孔	354
6.1.5 梯形螺纹的基本牙型和基本尺寸 (根据 GB 784-65)	216	§ 6.7 键联接	255
6.1.6 锯齿形螺纹 (一般用途) 的基本尺寸 (根据 JB 923-66)	218	6.7.1 键联接的装配画法和标记	255
6.1.7 圆柱管螺纹 (55°) 的基本尺寸	220	6.7.2 普通平键和键槽的各部尺寸	258
6.1.8 圆锥管螺纹 (55°) 的基本尺寸	221	6.7.3 半圆键和键槽的各部尺寸	260
§ 6.2 螺纹连接件的画法	222	§ 6.8 销联接	262
§ 6.3 螺纹连接件的装配画法	227	6.8.1 常用销及其装配画法	262
§ 6.4 螺纹联接的常见错误画法	234	6.8.2 销的各部尺寸	263
§ 6.5 螺纹连接件各部尺寸	236	6.8.3 开口销的各部尺寸	267
6.5.1 六角头螺栓	236	§ 6.9 铆钉联接	268
6.5.2 双头螺栓	238	6.9.1 铆接的基本知识和画法	268
6.5.3 螺钉	240	6.9.2 铆钉的各部尺寸	272
6.5.4 紧定螺钉和定位螺钉	244	§ 6.10 焊 接	274
6.5.5 六角螺塞	247	6.10.1 焊缝符号 (根据 GB 324-80)	274
6.5.6 螺母	248	6.10.2 焊缝的标注	276
		6.10.3 焊缝符号标注示例	279
		6.10.4 焊接件图例	284

第七章 传动件与常用零件

§ 7.1 平型带传动	288	7.4.1 圆柱齿轮的各部几何尺寸	296
§ 7.2 三角胶带传动	289	7.4.2 圆柱齿轮的规定画法 (根据 GB 4459.2-84)	298
§ 7.3 齿轮几何要素代号、标准模数和 齿形画法	292	7.4.3 圆柱齿轮的测绘	302
7.3.1 齿轮几何要素代号 (GB 2821-81)	292	7.4.4 一般圆柱齿轮的结构	303
7.3.2 标准模数 (GB 1357-78)	293	7.4.5 圆柱齿轮的精度及材料	305
7.3.3 渐开线齿形的画法	294	§ 7.5 圆锥齿轮	308
§ 7.4 圆柱齿轮	296	7.5.1 直齿圆锥齿轮的各部几何尺寸	308

7.5.2 圆锥齿轮的画法	309	7.9.3 滚动轴承的固定与密封	342
7.5.3 直齿圆锥齿轮的测绘	312	7.9.4 滚动轴承的配合	344
7.5.4 圆锥齿轮的结构及工艺	313	7.9.5 滚动轴承的表面粗糙度及材料	346
§ 7.6 蜗轮与蜗杆	315	§ 7.10 滑动轴承	347
7.6.1 普通圆柱蜗轮与蜗杆的各部几何尺寸	315	7.10.1 整体有衬正滑动轴承	347
7.6.2 蜗轮与蜗杆的画法	318	7.10.2 对开式二螺栓正滑动轴承	348
7.6.3 蜗轮与蜗杆的测绘	320	7.10.3 对开式四螺栓斜滑动轴承	349
7.6.4 蜗轮与蜗杆的结构及工艺	322	7.10.4 轴套	350
§ 7.7 套筒滚子传动链链轮	325	7.10.5 轴瓦	351
§ 7.8 凸轮	329	7.10.6 轴承合金浇铸槽及轴颈圆角	352
7.8.1 基本知识	329	7.10.7 止推轴承	353
7.8.2 凸轮的理论轮廓曲线画法	331	§ 7.11 弹簧	354
§ 7.9 滚动轴承	336	7.11.1 圆柱螺旋弹簧的术语及计算式	354
7.9.1 滚动轴承的代号	336	7.11.2 弹簧的规定画法 (根据 GB 4459.4-84)	356
7.9.2 各类滚动轴承的画法及特点	338	7.11.3 螺旋压缩弹簧的作图步骤	360

第四篇 零件图和部件装配图

第八章 零件的尺寸 (根据 GB 4458.4-84)

§ 8.1 标注尺寸的基本原则和要求	361	§ 8.4 标注零件尺寸时需注意的问题	377
§ 8.2 标注尺寸的一般方法	365	§ 8.5 常用量具的使用及零件各部尺寸的测量	382
§ 8.3 零件结构要素的尺寸标注	371		

第九章 零、部件的结构和工艺

§ 9.1 机械制造加工基本知识	392	9.3.5 燕尾槽	427
§ 9.2 零件的合理结构	402	9.3.6 砂轮越程槽	427
9.2.1 铸件的合理结构	402	9.3.7 滚花	428
9.2.2 自由锻件的合理结构	407	9.3.8 圆柱形轴伸	429
9.2.3 焊接件的合理结构及联接方式	410	9.3.9 圆锥形轴伸	430
9.2.4 冲压件的合理结构	414	§ 9.4 常见装配关系和装配结构	432
9.2.5 零件结构的切削加工工艺性	418	9.4.1 常见装配关系示例	432
§ 9.3 零件的一般结构要素	424	9.4.2 常见装配结构示例	434
9.3.1 零件的倒角和倒圆半径	424	§ 9.5 合理的装配结构	444
9.3.2 圆形零件自由表面过渡圆角半径及过盈配合轴的倒角	424	9.5.1 配合表面的合理定位	444
9.3.3 T型槽	425	9.5.2 合理的装配结构	446
9.3.4 中心孔	426	§ 9.6 零、部件的通用技术条件	448

第十章 公差、配合及表面粗糙度

§ 10.1 公差与配合 (根据 GB 1800~1804-79)	451	10.1.7 优先和常用孔的极限偏差	465
10.1.1 公差与配合的名词术语	451	10.1.8 未注公差尺寸的极限偏差	468
10.1.2 标准公差	454	10.1.9 基孔制优先和常用配合	469
10.1.3 基本偏差	455	10.1.10 基轴制优先和常用配合	471
10.1.4 轴的基本偏差	456	10.1.11 公差与配合的选用	473
10.1.5 孔的基本偏差	458	10.1.12 公差与配合的标注	476
10.1.6 优先和常用轴的极限偏差	460	10.1.13 公差与配合新旧国家标准对照	478
		§ 10.2 形状和位置公差	482

VI

10.2.1 形位公差的基本知识	482	10.3.2 表面粗糙度的一般规定及表面特征代(符)号	514
10.2.2 形位公差的标注	485	10.3.3 表面特征代(符)号在图样上的标注方法	517
10.2.3 形状公差	487	10.3.4 表面粗糙度优先参数值的选用	520
10.2.4 位置公差	491	10.3.5 供参考的典型零件表面粗糙度	521
10.2.5 形状和位置公差选择的一般原则	510	10.3.6 各种加工方法对应的表面粗糙度优先参数值	524
§ 10.3 表面粗糙度 (根据 GB 1031-83)	511		
10.3.1 表面粗糙度的术语及评定参数	511		

第十一章 零件图与部件装配图

§ 11.1 零件图	527	§ 11.2 部件装配图的表达及画法	549
11.1.1 轴、套类零件	527	§ 11.3 装配图例	553
11.1.2 盘、盖类零件	531	11.3.1 正滑动轴承	553
11.1.3 叉、架类零件	533	11.3.2 齿轮油泵	555
11.1.4 箱体类零件	539	11.3.3 齿轮减速器	559
11.1.5 具有其它表达特点的零件	544	11.3.4 水轮泵	564

第五篇 其它工程图样

第十二章 展开图

§ 12.1 线段的实长和平面形的实形	566	12.2.2 放射线展开法	573
12.1.1 线段的实长	566	12.2.3 三角形展开法	577
12.1.2 平面图形的实形	569	12.2.4 不可展曲面的近似展开	579
§ 12.2 画展开图的基本方法	571	12.2.5 工程展开实例	582
12.2.1 平行线展开法	571	12.2.6 型钢下料 (等边角钢)	589

第十三章 金属结构图

§ 13.1 型钢的标记	591	§ 13.3 金属结构图的尺寸注法、标记和结构简图	594
§ 13.2 孔、螺栓及铆钉联接的表示法	593		

第十四章 机构运动简图

§ 14.1 规定符号(根据 GB 4460-84)	598	§ 14.2 机构运动简图图例	602
----------------------------------	-----	-----------------------	-----

第六篇 国外机械制图介绍

第十五章 苏、德、法、英、日、美等国与我国的机械制图对照

§ 15.1 机械制图基本标准	604	§ 15.10 表面粗糙度	628
§ 15.2 剖面符号	608	§ 15.11 材料牌号	630
§ 15.3 视图表达	612	§ 15.12 国外图纸简介及图例	638
§ 15.4 轴测投影	614	15.12.1 苏联机械图	638
§ 15.5 尺寸标注	616	15.12.2 联邦德国机械图	640
§ 15.6 螺纹联接	618	15.12.3 法国机械图	643
§ 15.7 齿轮及常用件	620	15.12.4 英国机械图	644
§ 15.8 焊缝符号	622	15.12.5 日本机械图	647
§ 15.9 形状和位置公差	624	15.12.6 美国机械图	649
		主要参考书目	652

第一篇 制图基础

第一章 机械制图常用资料及标准

§ 1.1 常用资料

1.1.1 部分国家和机构的代号或标准代号

代号或 标准代号	国家或机构	代号或 标准代号	国家或机构
ABCA	美、英、加、澳联合标准	GEC	通用电气公司
AICMA	国际宇航设备制造商协会	ICE	土木工程师学会
CIMAC	国际内燃机委员会	IEE	电气工程师学会
ICS	国际造船联合会	LRS	劳埃德船级协会
IEC	国际电工委员会标准建议	SBAC	英国宇宙空间公司协会
IIW	国际焊接学会	CSA	加拿大标准协会
ISO	国际标准化组织	ČSN	捷克斯洛伐克国家标准
CT CЭB	经互会	DGN	墨西哥标准
GB	中国国家标准	DIN	联邦德国工业标准
БДС	保加利亚国家标准	BRS	船舶建造工程规范
ГОСТ	苏联国家标准	MBL	国防军航空装备试验所
AS	澳大利亚标准	VDA	汽车工业协会
ANSI	美国国家标准协会	VDE	联邦德国电工协会
ABS	美国船舶局	VDEh	联邦德国钢铁工程师协会
AGMA	美国齿轮制造商协会	VDI	联邦德国工程师协会
AIA	美国飞机工业协会	VG	联邦德国防御装备标准
AISE	美国钢铁工程师协会	WL	联邦德国航空材料规格标准
ASME	美国机械工程师协会	DS	丹麦标准
ASQC	美国质量管理协会	IRAM	阿根廷标准
AWS	美国焊接协会	IS	印度标准
DEMA	美国柴油机制造商协会	JIS	日本工业标准
DOD	美国国防部	FIJ	日本紧固件协会
NBS	美国国家标准局	JABIA	日本汽车车体工业协会
NMTBA	美国机床制造商协会	JIMS	日本工业机械制造商协会
NAS	美国宇航标准	JSDS	日本造船学会
BS	英国标准	MAS	机床制造商协会
BISRA	英国钢铁研究协会	MESJ	日本船用发动机协会
BSRA	英国船舶研究协会	NDS	日本防卫厅
CIMAC	英国内燃机制造商协会	JUSI	南斯拉夫标准
DEF	英国国防部	MSZ	匈牙利标准
DTD	英国技术发展管理局		

(续)

代号或 标准代号	国家或机构	代号或 标准代号	国家或机构
NB	巴西标准	PN	波兰标准
NBN	比利时标准	PS	巴基斯坦标准
NEN	荷兰标准	SFS	芬兰标准
NF	法国标准	SIS	瑞典标准
AIR	法国航空设备技术管理处	STAS	罗马尼亚标准
BNA	法国汽车标准局	TGL	民主德国国家标准
BNN	法国国家标准局	UNE	西班牙标准
BV	法国船舶登记局	UNI	意大利标准
NI	印度尼西亚标准	VSM	瑞士机械工业协会标准
NS	挪威标准		
ÖNORM	奥地利标准		

1.1.2 我国标准代号

部 门 及 专 业		标准代号	部 门 及 专 业		标准代号
国家标准		GB	农 牧 渔 业 部	农业方面	NY
国家内部标准		GBn		农垦方面	NK
国家标准（工程建设方面）		GBJ		水产方面	SC
机 械 部	机电、仪表方面	JB	煤炭工业部		MT
	机电仪表指导性技术文件	JB/Z	水利电力部		SD
	化工通用机械	Q/TH	邮电部		YD
	电工专业	Q/D	轻工业部		QB
	重型机械专业	Q/ZB	纺织工业部		FJ
核工业部		EJ	对外贸易部		WM
航空工业部		HB	林业部		LY
电子工业部		SJ	粮食部		LS
兵器工业部		WJ	商业部		SB
中国船舶工业总公司		CB	国家建材局		JC
航天工业部		QJ	城乡建设环境保护部		JZ
冶金部		YB	地质矿产部		DZ
石油工业部		SY	国家测绘总局		CH
化学工业部		HG0~7	国家物资局		WB
交通部		JT	国家计量局		JJG
铁道部		TB	中国科学院		KY

1.1.3 优先数和优先数系 (根据GB 321-80)

本标准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规定采用优先数和优先数系。

优先数系是由公比为 $\sqrt[5]{10}$ 、 $\sqrt[10]{10}$ 、 $\sqrt[20]{10}$ 、 $\sqrt[40]{10}$ 或 $\sqrt[80]{10}$,且项值中含有10的整数幂的理论等比数列导出的一组近似等比的数列;各数列分别用符号R5、R10、R20、R40和R80表示。

R5、R10、R20和R40四个系列,是优先数系中的常用系列,称为基本系列。各系列的公比(q)为:

$$R5 \quad q_5 = \sqrt[5]{10} \approx 1.60$$

$$R10 \quad q_{10} = \sqrt[10]{10} \approx 1.25$$

$$R20 \quad q_{20} = \sqrt[20]{10} \approx 1.12$$

$$R40 \quad q_{40} = \sqrt[40]{10} \approx 1.06$$

基本系列 (常用值)

R 5	R 10	R 20	R 40	R 5	R 10	R 20	R 40
1.00	1.00	1.00	1.00	2.50	3.15	3.15	3.15
			1.06				3.35
		1.12	1.12			3.55	3.55
			1.18				3.75
	1.25	1.25	1.25	4.00	4.00	4.00	4.00
			1.32				4.25
		1.40	1.40			4.50	4.50
			1.50				4.75
1.60	1.60	1.60	1.60		5.00	5.00	5.00
			1.70				5.30
		1.80	1.80			5.60	5.60
			1.90				6.00
	2.00	2.00	2.00	6.30	6.30	6.30	6.30
			2.12				6.70
		2.24	2.24			7.10	7.10
			2.36				7.50
2.50	2.50	2.50	2.50		8.00	8.00	8.00
			2.65				8.50
		2.80	2.80			9.00	9.00
			3.00				9.50
				10.00	10.00	10.00	10.00

说明: 大于10和小于1的优先数,可用10的整数幂(如10、100、1000、…或0.1、0.01、0.001、…)乘以表中的优先数求得。

1.1.4 标准尺寸 (根据 GB 2822-81)

1. 本标准规定 0.01~20000mm 范围内机械制造业中常用的标准尺寸 (直径、长度、高度等) 系列, 适用于有互换性或系列化要求的主要尺寸 (如安装、连接尺寸, 有公差要求的配合尺寸, 决定产品系列的公称尺寸等)。其它结构尺寸也应尽量采用。

2. 尺寸 0.01~20000mm 范围规定的系列如表所示。表中列出的标准尺寸, 是根据 GB 321-80 选用的优先数及其化整值系列, 选用优先数化整值系列制订的标准尺寸系列用 Ra 表示 (表中, Ra 系列中的黑体字, 为 R 系列相应各项优先数的化整值)。

3. 选择系列及单个尺寸时, 应首先在优先数系 R 系列中选用标准尺寸。只要能满足使用要求, 就应按照 R10、R20、R40 的顺序, 优先选用公比较大的基本系列及其单值。如果必须将数值圆整, 可在相应的 Ra 系列中选用标准尺寸, 其优先顺序为 Ra5、Ra10、Ra20、Ra40。

0.01~0.1mm					
Ra					
Ra5	Ra10	Ra20	Ra5	Ra10	Ra20
0.010	0.010	0.010	0.040	0.040	0.040
		0.011			0.045
	0.012	0.012		0.050	0.050
		0.014			0.055
0.016	0.016	0.016	0.060	0.060	0.060
		0.018			0.070
	0.020	0.020		0.080	0.080
		0.022			0.090
0.025	0.025	0.025	0.100	0.100	0.100
		0.028			0.100
	0.030	0.030		0.100	0.100
		0.035			0.100

0.1~1.0mm							
R		Ra		R		Ra	
R 10	R 20	Ra10	Ra20	R 10	R 20	Ra10	Ra20
0.100	0.100	0.10	0.10	0.315	0.315	0.30	0.30
	0.112		0.11		0.355		0.35
0.125	0.125	0.12	0.12	0.400	0.400	0.40	0.40
	0.140		0.14		0.450		0.45
0.160	0.160	0.16	0.16	0.500	0.500	0.50	0.50
	0.180		0.18		0.560		0.55
0.200	0.200	0.20	0.20	0.630	0.630	0.60	0.60
	0.224		0.22		0.710		0.70
0.250	0.250	0.25	0.25	0.800	0.800	0.80	0.80
	0.280		0.28		0.900		0.90
				1.000	1.000	1.00	1.00

(续)

1.0~10.0mm

R		Ra		R		Ra	
R 10	R 20	Ra 10	Ra 20	R 10	R 20	Ra 10	Ra 20
1.00	1.00	1.0	1.0	3.15	3.15	3.0	3.0
	1.12		1.1		3.55		3.5
1.25	1.25	1.2	1.2	4.00	4.00	4.0	4.0
	1.40		1.4		4.50		4.5
1.60	1.60	1.6	1.6	5.00	5.00	5.0	5.0
	1.80		1.8		5.60		5.5
2.00	2.00	2.0	2.0	6.30	6.30	6.0	6.0
	2.24		2.2		7.10		7.0
2.50	2.50	2.5	2.5	8.00	8.00	8.0	8.0
					9.00		9.0
	2.80		2.8	10.00	10.00	10.0	10.0

10~100mm

R			Ra			R			Ra		
R 10	R 20	R 40	Ra 10	Ra 20	Ra 40	R 10	R 20	R 40	Ra 10	Ra 20	Ra 40
10.0	10.0		10	10		31.5	31.5	31.5	32	32	32
	11.2			11				33.5			34
12.5	12.5	12.5	12	12	12		35.5	35.5		36	36
		13.2			13			37.5		38	38
	14.0	14.0		14	14	40.0	40.0	40.0	40	40	40
		15.0			15			42.5		42	42
16.0	16.0	16.0	16	16	16		45.0	45.0		45	45
		17.0			17			47.5		48	48
	18.0	18.0		18	18	50.0	50.0	50.0	50	50	50
		19.0			19			53.0		53	53
20.0	20.0	20.0	20	20	20		56.0	56.0	56	56	56
		21.2			21			60.0		60	60
	22.4	22.4		22	22	63.0	63.0	63.0		63	63
		23.6			24			67.0		67	67
25.0	25.0	25.0	25	25	25		71.0	71.0	63	71	71
		26.5			26			75.0		75	75
	28.0	28.0		28	28		80.0	80.0		80	80
		30.0			30			85.0	80	85	85
								90.0		90	90
								95.0		95	95
						100.0	100.0	100.0	100	100	100

(续)

100~1000mm

R			Ra			R			Ra		
R 10	R 20	R 40	Ra 10	Ra 20	Ra 40	R 10	R 20	R 40	Ra 10	Ra 20	Ra 40
100	100	100	100	100	100	315	315	315	320	320	320
		106			105			335			340
		112			110			355			360
	112	118		110	120		355	375		360	380
125	125	125	125	125	125	400	400	400	400	400	400
		132			130			425			420
	140	140		140	140		450	450		450	450
		150			150			475			480
160	160	160	160	160	160	500	500	500	500	500	500
		170			170			530			530
	180	180		180	180		560	560		560	560
		190			190			600			600
200	200	200	200	200	200	630	630	630	630	630	630
		212			210			670			670
	224	224		220	220		710	710		710	710
		236			240			750			750
250	250	250	250	250	250	800	800	800	800	800	800
		265			260			850			850
	280	280		280	280		900	900		900	900
		300			300			950			950
						1000	1000	1000	1000	1000	1000

(续)

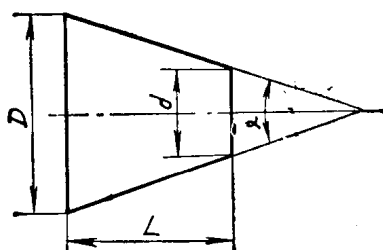
1000~10000mm					
R			R		
R 10	R 20	R 40	R 10	R 20	R 40
1000	1000	1000	3150	3150	3150
		1060			3350
		1120		3550	3550
		1180			3750
1250	1250	1250	4000	4000	4000
		1320			4250
	1400	1400		4500	4500
		1500			4750
1600	1600	1600	5000	5000	5000
		1700			5300
	1800	1800		5600	5600
		1900			6000
2000	2000	2000	6300	6300	6300
		2120			6700
	2240	2240		7100	7100
		2360			7500
2500	2500	2500	8000	8000	8000
		2650			8500
	2800	2800		9000	9000
		3000			9500
			10000	10000	10000
10000~20000mm					
R			R		
R 10	R 20	R 40	R 10	R 20	R 40
10000	10000	10000	16000	16000	16000
		10600			17000
	11200	11200		18000	18000
		11800			19000
12500	12500	12500	20000	20000	20000
		13200			20000
	14000	14000			20000
		15000			20000

1.1.5 标准角度 (根据Q/ZB 132-73)

第一系列	第二系列	第三系列	第一系列	第二系列	第三系列	
0°	0°	0°	30°	30°	30°	
		0°15′			36°	
	0°30′	0°30′			40°	
		0°45′	45°	45°	45°	
	1°	1°			50°	
		1°30′			55°	
	2°	2°	60°	60°	60°	
		2°30′			65°	
	3°	3°		75°	72°	
		4°			75°	
	5°	5°			5°	90°
			6°	85°		
7°			90°			
8°			100°			
9°			110°			
10°	10°	120°	120°	120°		
	12°			135°		
15°	15°		15°	150°	150°	
			18°		165°	
	20°	20°	180°		180°	
		22°30′			270°	
		25°			360°	
			360°	360°	360°	

说明：优先选用第一系列，其次是第二系列，再次是第三系列。

1.1.6 一般用途圆锥的锥度与锥角



$$\text{锥度 } C = \frac{D-d}{L} = 2\text{tg}\frac{\alpha}{2}$$

$$= 1 : \frac{1}{2} \text{ctg}\frac{\alpha}{2}$$

锥度 C	圆锥角 α	标 记	应 用 举 例
1:200	0°17'11"	1:200	承受陡振及冲击变载荷的需拆开的零件, 圆锥螺栓
1:100	0°34'23"	1:100	承受陡振及静变载荷的不需要拆开的联接零件
1:50	1°8'45"	1:50	圆锥销, 定位销, 圆锥销孔的铰刀
1:30	1°54'35"	1:30	装柄的锥刀及扩孔钻
1:20	2°51'51"	1:20	机床主轴, 刀具尾柄, 公制锥度铰刀, 圆锥螺栓
(1:15)	3°49'6"	1:15	受轴向力的锥形零件的配合面
(1:12)	4°46'19"	1:12	固定球轴承及滚子轴承的衬套
1:10	5°43'29"	1:10	受轴向力及径向力的锥形零件的配合面, 圆锥形轴伸
(1:8)	7°9'10"	1:8	联轴器与轴的圆锥面配合
(1:7)	8°10'16"	1:7	重型机床顶尖, 旋塞
1:5	11°25'16"	1:5	易拆机件的锥面配合, 锥形摩擦离合器
1:3	18°55'29"	1:3	具极限扭矩的圆锥摩擦离合器
1:1.866	30°	30°	摩擦离合器
1:1.207	45°	45°	轻型螺纹管接口的锥形密合
1:0.866	60°	60°	车床顶尖, 中心孔
1:0.652	(75°)	75°	车床顶尖, 中心孔
1:0.500	90°	90°	沉头螺钉孔, 螺纹倒角, 轴的倒角
1:0.289	120°	120°	螺纹孔的内倒角, 填料盒内填料的锥度

注: 1. 本表系根据GB 157-83编制的, 未加括号的锥度和圆锥角为第一系列; 加括号者为第二系列。国家标准中, 第一系列1:500以及第二系列(1:4)、(1:6)、(1:40)本表未编入。

2. 本表“标记”和“应用举例”两栏, 国标中未列。