

飞机基础标准手册



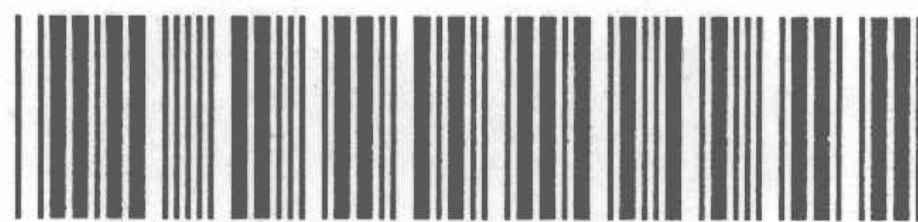
2-65
2

要 要 容 内

飞机基础标准手册



一九九六年四月廿二日



30747997

内 容 提 要

本手册共包括八个组成部分：第一部分 优先数与标准尺寸；第二部分 符号、标志；第三部分 量和单位及换算表；第四部分 机械加工件及钣金件结构要素；第五部分 螺纹与螺纹零件结构要素；第六部分 公差；第七部分 表面粗糙度；第八部分 其它。本《手册》共收集标准102项；其它有关规定15项。



《飞机基础标准手册》编制人员：

责任编辑：谭茂春

编 辑：彭国光 国 瑛 徐鸿酉

审 核：王洪军

审 定：朱耀清

批 准：袁承昌

前 言

标准化工作是现代化建设中的一项技术基础工作，是科学管理的重要组成部分。在飞机研制中充分利用标准化工作的成果，发挥其在研制中的指导与保障作用，具有重要的意义。

基础标准涉及面广，通用性强，产生的效益明显。积极、正确地选用恰当的基础标准是工程研制的一个重要环节。

衷心地希望《飞机基础标准手册》的出版，能为广大科技人员提供适用的工具，为提高我所的标准化工作水平，加速研制进度，确保研制质量作出应有的贡献。

《手册》中存在的不完善甚至错误之处，欢迎读者予以指正，以便改进我们的工作。

袁承昌

编 制 说 明

根据我所科研生产的发展,为保证型号设计现场能方便和正确地选用基础标准,我们编制了本手册供飞机设计人员使用。也可供民品、工装、非标准等设计时参考。

手册以实用为原则,收集了飞机设计中需采用的绝大部分基础标准,以及我所对贯彻、执行部分基础标准的有关文件规定,便于设计人员能更好地采用标准。

手册中各标准的编排格式均按原标准方式,故1987年以前出版的标准与GB1.1—87《标准化工作导则 标准编写的基本规定》中规定的格式不完全相符合。设计人员在编写文档和标准时应按GB1.1—87中规定的格式进行编写。

部分基础标准如:《机械制图》、《形状和位置公差》、《量和单位》、《公差与配合》等因已给设计人员配备单行本,故未列入手册或仅列入内容的一部分。

设计人员在选用本手册有关标准内容时,应结合产品的标准化综合要求进行。

编 者

目 录

第一部分 优先数与标准尺寸

锥度与锥角系列	GB157—89	(1)
优先数和优先数系	GB321—80	(5)
标准尺寸	GB2822—81	(13)
棱体的角度与斜度系列	GB4096—83	(20)

第二部分 符号、标志

飞机维护及警告标志	GJB478—88	(27)
螺纹零件的标志	HB0—3—83	(63)
飞机上的气瓶涂色和识别字样	HB0—38—74	(67)
标牌标志的边框和外形	HB0—49—83	(68)
飞机专业技术量符号	HB0—93—80	(71)
标准件的标志	HB5611—85	(111)
航空导管识别标志技术条件	HB5653—81	(120)
航空导管识别标志	HB5654~5655—81	(124)
校对符号及其用法	ZB1—81	(146)

第三部分 量和单位及换算表

法定计量单位换算手册	T—BZ—17	(153)
常用物理量的法定计量单位与符号		(171)
热量单位、符号与换算	GB2586—81	(179)
千克力与牛顿的相互换算表	GB4112—83	(192)
千克力每平方厘米与兆帕斯卡的相互换算表	GB4113—83	(199)

公英制尺寸的互相换算	HB6220—89	(248)
常用法定计量单位及其换算		(258)
材料应力值新旧对照表		(264)

第四部分 机械加工及钣金件结构要素

中心孔	GB145—85	(267)
T型槽	GB158—84	(271)
滚动轴承 装配倒角极限	GB274—82	(279)
球面半径	GB6403.1—86	(286)
润滑槽	GB6403.2—86	(287)
滚花	GB6403.3—86	(290)
零件倒圆与倒角	GB6403.4—86	(292)
砂轮越程槽	GB6403.5—86	(296)
凸耳、耳座型式和尺寸	HB0—5—72	(300)
六角零件的保险孔	HB0—9—83	(302)
✓ 板材最小弯曲半径	HB0—10—83	(305)
加强槽	HB0—11—83	(307)
金属结构减轻孔	HB0—12—83	(309)
加强窝	HB0—13—83	(311)
弯边减轻孔	HB0—14—83	(313)
用橡胶模压制的60°弯边减轻孔	HB0—15—83	(315)
直角减轻孔	HB0—16—83	(317)
橡胶压制凸弯边的高度	HB0—17—83	(319)
橡胶压制凹弯边的高度	HB0—18—83	(321)
开口弯边	HB0—19—83	(323)
皱纹弯边	HB0—20—83	(324)
✓ 板材零件下陷	HB0—21—83	(325)
挤压型材下陷	HB0—22—83	(328)
型材桁条的缺口分类	HB0—23—83	(331)
角形型材桁条的缺口	HB0—24—83	(333)
角形型材桁条的缺口	HB0—25—83	(334)
角形型材桁条的	HB0—26—83	(335)

槽形型材桁条的缺口	HB0—32—83	(349)
槽形型材桁条的缺口	HB0—33—83	(351)
Z字形型材桁条的缺口	HB0—34—83	(353)
挤压型材倾斜角度极限值	HB0—35—83	(356)
轴承的固定	HB0—37—83	(357)
展开长度计算表	HB0—45—83	(361)
弹性自锁螺旋槽	HB0—60—83	(363)
管子焊接端头收口	HB0—65—83	(364)
模锻件结构要素	HB/Z141—89	(365)
平键	HB1253—87	(393)
矩形花键尺寸、公差和检验	GB1144—87	(394)
矩形内花键 长度系列	GB10081—88	(404)
圆柱直齿渐开线花键	GB3478—83	(407)
圆锥直齿渐开线花键	JB2486—84	(487)
三角形截面花键	Q/3A0—8	(498)

第五部分 螺纹与螺纹零件结构要素

贯彻普通螺纹及MJ螺纹标准的有关规定	T—BZ—22	(503)
普通螺纹(摘)	GB192、193、196、197、2515、2516—81	(507)
梯形螺纹 牙型	GB5796.1—86	(531)
梯形螺纹 直径与螺距系列	GB5796.2—86	(536)
梯形螺纹 基本尺寸	GB5796.3—86	(539)
梯形螺纹 公差	GB5796.4—86	(546)
MJ 螺纹 基本牙型	GJB3.1—82	(561)
MJ 螺纹 螺栓和螺母螺纹的尺寸与公差	GJB3.2—82	(563)
MJ 螺纹 管路件螺纹的尺寸与公差	GJB3.3—85	(571)
MJ 螺纹 结构件螺纹的尺寸与公差	GJB3.4—85	(578)
MJ 螺纹 计算公式	GJB3.5—85	(633)
MJ 螺纹 首尾	GJB52—85	(635)
螺栓的螺纹部分在螺母及夹层中的位置	HB0—1—83	(642)
螺纹连接的防松方法	HB0—2—83	(644)

第六部分 公差

国家标准“形状和位置公差”的贯彻规定	GD—TYX—BZ—28	(667)
公差与配合选用规定	GD—TYX—BZ—29	(670)
紧固件和定位销孔中心距公差	HB0—51—83	(679)
飞机零组部件重量公差	HB5519—89	(691)
模压橡胶制品尺寸公差	HB5522—80	(698)
一般公差	HB5800—82	(701)
飞机重量与重心公差	HB5862—84	(717)
模锻件公差及机械加工余量	HB6077—86	(719)
铸件尺寸公差	HB6103—86	(767)
扳拧处尺寸与公差	HB6173—88	(780)
扳手口尺寸与公差	HB6221—89	(789)
飞机水平测量公差	HB/Z103—86	(792)
圆锥公差	GB11334—89	(804)
未注公差角度的极限偏差	GB11335—89	(817)

第七部分 表面粗糙度

贯彻新国标《表面粗糙度》的规定	T—BZ—21	(821)
表面粗糙度 代号及其注法	GB131—83	(825)
表面粗糙度 参数及其数值	GB1031—83	(840)
表面粗糙度 术语 表面及其参数	GB3505—83	(845)
一般表面粗糙度	HB6172—88	(861)

第八部分 其它

金属镀覆层及化学覆盖层的选择原则与厚度系列	GJB594—88	(869)
我国标准代号表		(914)
常用国外标准代号表		(918)
常用字母表		(927)
标准刀具直径系列		(929)

锥度与锥角系列

GB157—89

本标准等效采用国际标准ISO 1119—1975《锥度与锥角系列》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了一般用途圆锥的锥度与锥角系列和特殊用途圆锥的锥度与锥角系列。
本标准适用于光滑圆锥。

2 术语及定义

2.1 圆锥表面 conical surface

与轴线成一定角度，且一端相交于轴线的一条直线段（母线），围绕着该轴线旋转形成的表面（图1）

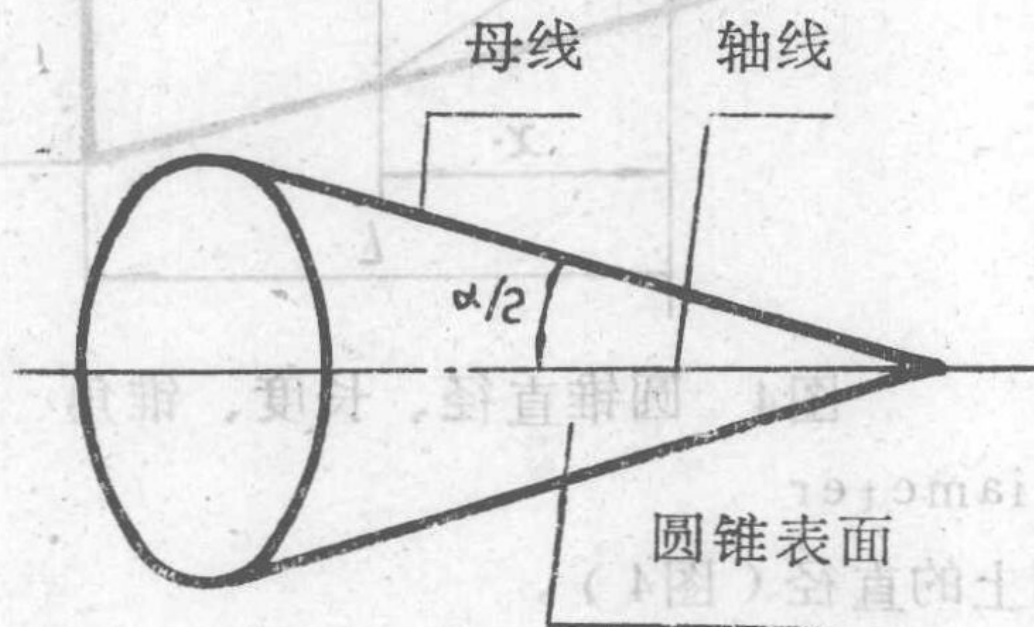


图1 圆锥表面

2.2 圆锥 cone

由圆锥表面与一定尺寸所限定的几何体。

外圆锥是外部表面为圆锥表面的几何体（图2），内圆锥是内部表面为圆锥表面的几何体（图3）。

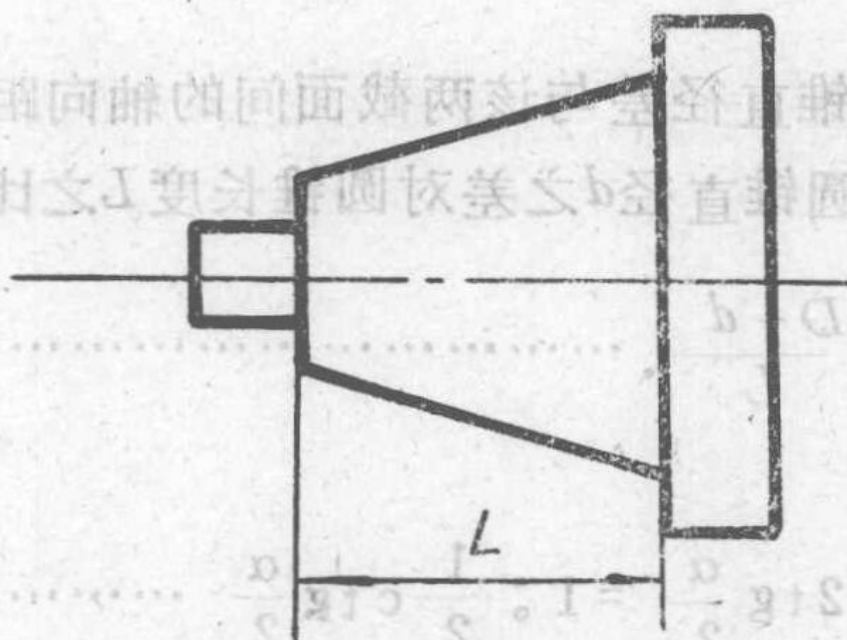


图2 外圆锥

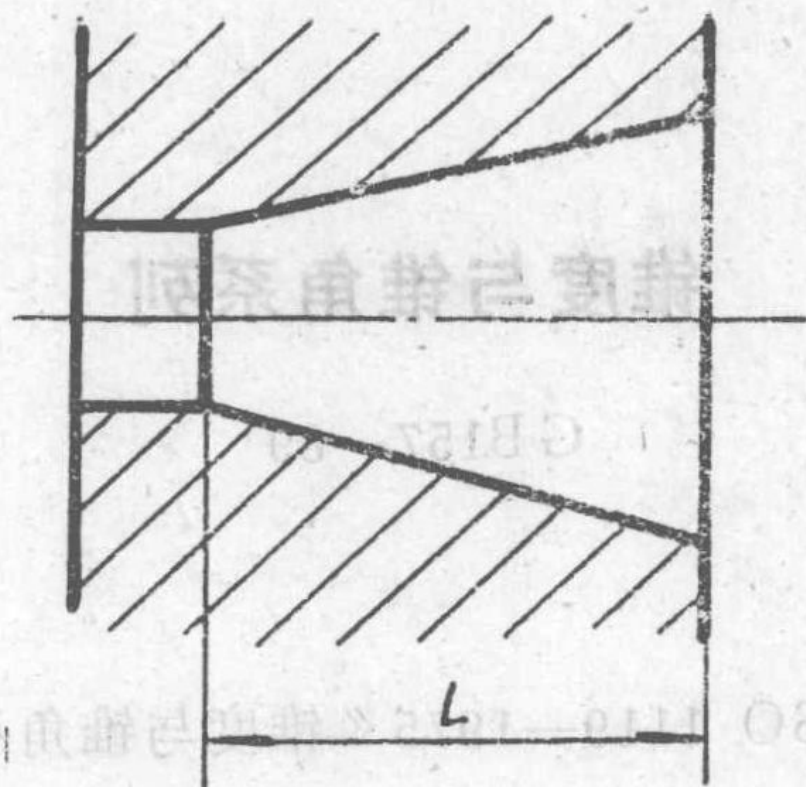


图3 内圆锥

2.3 圆锥角 α cone angle

在通过圆锥轴线的截面内，两条素线间的夹角（图4）。

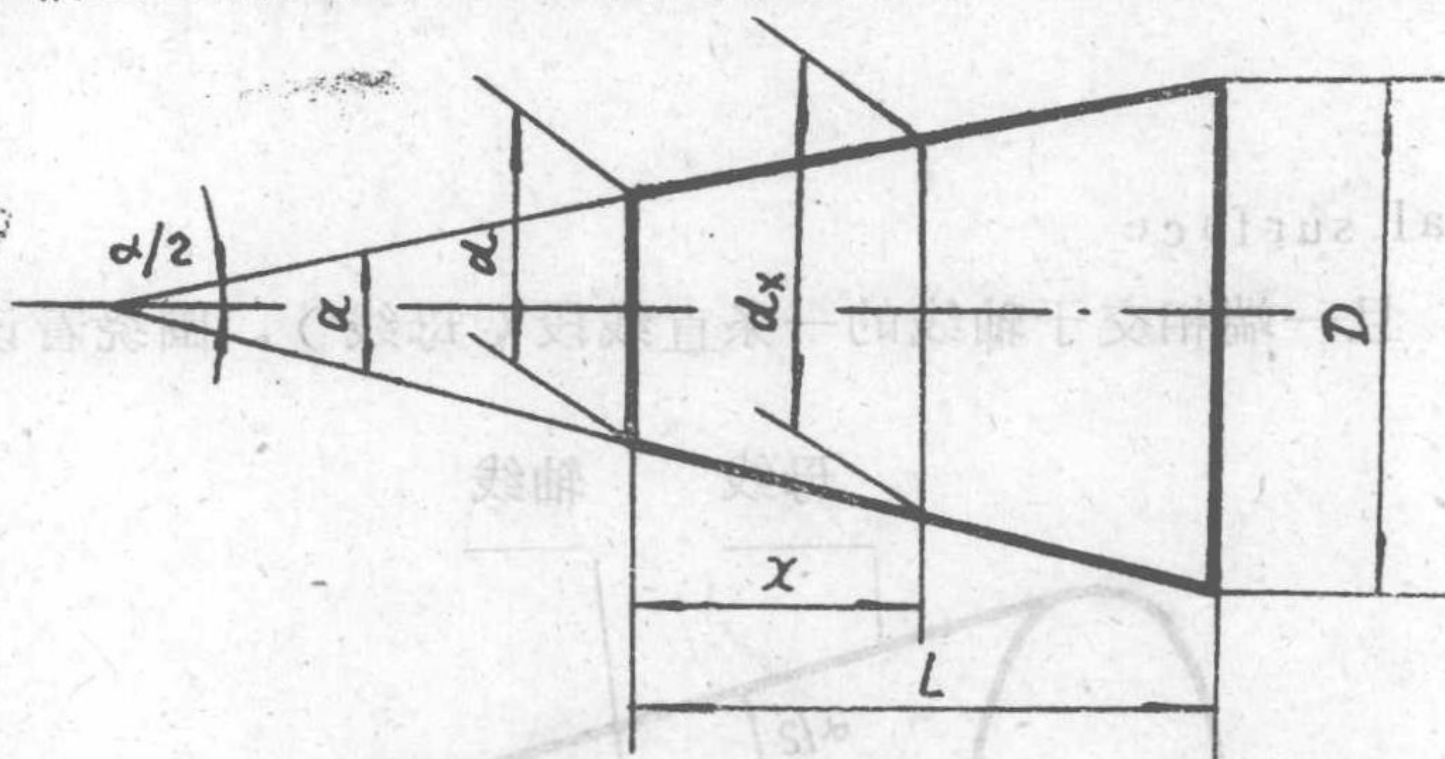


图4 圆锥直径、长度、锥角

2.4 圆锥直径 cone diameter

圆锥在垂直轴线截面上的直径（图4）。

常用的圆锥直径有：

a. 最大圆锥直径 D ；

b. 最小圆锥直径 d ；

c. 给定截面圆锥直径 d_x 。

2.5 圆锥长度 L cone length

最大圆锥直径截面与最小圆锥直径截面之间的轴向距离（图4）。

2.6 锥度 C rate taper

两个垂直圆锥轴线截面的圆锥直径差与该两截面间的轴向距离之比。

如：最大圆锥直径 D 与最小圆锥直径 d 之差对圆锥长度 L 之比。

$$C = \frac{D-d}{L} \dots\dots\dots (1)$$

锥度 C 与圆锥角 α 的关系为：

$$C = 2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = 1 : \frac{1}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} \dots\dots\dots (2)$$

锥度一般用比例或分式形式表示。

3 系列

3.1 本标准规定的一般用途圆锥的锥度与锥角系列见表1。优先选用第一系列，当不能满足需要时，选用第二系列。

3.2 本标准规定的特殊用途圆锥的锥度与锥角系列见表2。特殊用途的圆锥，通常只用于表中最后一栏所指的适用范围。

3.3 为了便于设计、使用，表1和表2列出了锥度和锥角的推算值。

表1 一般用途圆锥的锥度与锥角

基本值		推算值		
系列1	系列2	圆 锥 角 α	锥 度 C	
120°	75°	—	—	1 : 0.288675
90°		—	—	1 : 0.500000
60°		—	—	1 : 0.651613
45°		—	—	1 : 0.866025
30°		—	—	1 : 1.207107
1 : 3		—	—	1 : 1.866025
1 : 4	1 : 4	18°55'28.7"	18.924644°	—
1 : 5		14°15'0.1"	14.250033°	—
1 : 6		11°25'16.3"	11.421186°	—
1 : 7		9°31'38.2"	9.527283°	—
1 : 8		8°10'16.4"	8.171234°	—
1 : 10		7°9'9.6"	7.152669°	—
1 : 12	1 : 12	5°43'29.3"	5.724810°	—
1 : 15		4°46'18.8"	4.771888°	—
1 : 20		3°49'5.9"	3.818305°	—
1 : 30		2°51'51.1"	2.864192°	—
1 : 40		1°54'34.9"	1.909682°	—
1 : 50		1°25'56.2"	1.432222°	—
1 : 100	1 : 40	1°8'45.2"	1.145877°	—
1 : 200		0°34'22.6"	0.572953°	—
1 : 500		0°17'11.3"	0.286478°	—
		0°6'52.5"	0.114591°	—

表2 特殊用途圆锥的锥度与锥角

基本值	推算值		说明
	圆锥角 α	锥度 C	
18°30'	—	1:3.070115	纺织工业
11°54'	—	1:4.797451	
8°40'	—	1:6.598442	
7°40'	—	1:7.462208	机床主轴, 工具配合
7:24	16°35'39.4"	16.594290°	
1:9	6°21'34.8"	6.359660°	
1:16.666	3°26'12.2"	3.436716°	电池接头
1:12.262	4°40'11.6"	4.669884°	医疗设备
1:12.972	4°24'53.1"	4.414746°	贾各锥度 No.2
1:15.748	3°38'13.4"	3.637060°	No.1
1:18.779	3°3'1.0"	3.050200°	No.33
1:19.264	2°58'24.8"	2.973556°	No.3
1:20.288	2°49'24.7"	2.823537°	No.6
1:19.002	3°0'52.4"	3.014543°	No.0
1:19.180	2°59'11.7"	2.986582°	莫氏锥度 No.5
1:19.212	2°58'53.8"	2.981618°	No.6
1:19.254	2°58'30.6"	2.975179°	No.0
1:19.922	2°52'31.5"	2.875406°	No.4
1:20.020	2°51'41.0"	2.861377°	No.3
1:20.047	2°51'26.7"	2.857417°	No.2
			No.1

附加说明:

本标准由全国公差与配合标准化技术委员会提出, 由机械电子工业部机械标准化研究所归口。

本标准由机械电子工业部机械标准化研究所负责起草。

优先数和优先数系

GB321—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。

1 术语和定义

1.1 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，称为R5系列、R10系列、R20系列、R40系列和R80系列。

优先数系的系列和理论公比，一般以 R_r 及 q_r （ $q_r = \sqrt[r]{10}$ ）表示，其中 r 取5、10、20、40或80，是系列中1~10、10~100等各个十进段内项值的分级数。

1.2 优先数

优先数系中的任一个项值均为优先数。

a. 优先数的理论值：即理论等比数列的项值 $(\sqrt[r]{10})^{Nr}$ ，其中 Nr 为任意整数。

理论值一般是无理数，不便于实际应用。

b. 优先数的计算值：是对理论值取五位有效数字的近似值，同理论值相比，其相对误差小于1/20000，在作参数系列的精确计算时可用来代替理论值。

c. 优先数的常用值：即通常所称的优先数，是为了便于实际应用而对计算值进行适当圆整后统一规定的数值。

d. 优先数的化整值：是对R5、R10、R20和R40系列中的常用值作进一步圆整后所得的值，只在某些特殊情况下才允许采用。

1.3 优先数的序号

优先数理论值计算式中的 Nr 称为优先数在 R_r 系列中的序号，它表示优先数在 R_r 系列中排列的次序，从优先数1.00的序号 $Nr(1.00) = 0$ 开始计数，形成一个等差数列。

2 系列的种类和代号

2.1 基本系列

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（见表1）。基本系列中的优先数常用值，对计算值的最大相对误差为+1.26%和-1.01%；各系列的公比为：

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

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

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

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

2.2 补充系列

R80系列称为补充系列（见表2），它的公比 $q_{80} = \sqrt[80]{10} \approx 1.03$ ，仅在参数分级很细或基本系列中的优先数不能适应实际情况时，才可考虑采用。

表1 基本系列

基本系列（常用值）				序 号 N			理论值的 对数尾数	计算值	常用值的 相对误差 %
R5	R10	R20	R40	从0.1 至1	从1 至10	从10 至100			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.00	1.00	1.00	1.00	-40	0	40	000	1.0000	0
			1.06	-39	1	41	025	1.0593	+0.07
		1.12	1.12	-38	2	42	050	1.1220	-0.18
			1.18	-37	3	43	075	1.1885	-0.71
		1.25	1.25	-36	4	44	100	1.2589	-0.71
			1.32	-35	5	45	125	1.3335	-1.01
			1.40	-34	6	46	150	1.4125	-0.88
			1.50	-33	7	47	175	1.4962	+0.25
1.60	1.60	1.60	1.60	-32	8	48	200	1.5849	+0.95
			1.70	-31	9	49	225	1.6788	+1.26
		1.80	1.80	-30	10	50	250	1.7783	+1.22
			1.90	-29	11	51	275	1.8836	+0.87
		2.00	2.00	-28	12	52	300	1.9953	+0.24
			2.12	-27	13	53	325	2.1135	+0.31
			2.24	-26	14	54	350	2.2387	+0.06
			2.36	-25	15	55	375	2.3714	-0.48
2.50	2.50	2.50	2.50	-24	16	56	400	2.5119	-0.47
			2.65	-23	17	57	425	2.6607	-0.40
		2.80	2.80	-22	18	58	450	2.8184	-0.65
			3.00	-21	19	59	475	2.9854	+0.49
		3.15	3.15	-20	20	60	500	3.1623	-0.39
			3.35	-19	21	61	525	3.3497	+0.01
			3.55	-18	22	62	550	3.5481	+0.05

续表1

基本系列（常用值）				序 号 N			理论值的	计算值	常用值的
R5	R10	R20	R40	从0.1 至1	从1 至10	从10 至100	对数尾数		相对误差 %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			3.75	-17	23	63	575	3.7584	-0.22
4.00	4.00	4.00	4.00	-16	24	64	600	3.9811	+0.47
			4.25	-15	25	65	625	4.2170	+0.78
		4.50	4.50	-14	26	66	650	4.4668	+0.74
			4.75	-13	27	67	675	4.7315	+0.39
	5.00	5.00	5.00	-12	28	68	700	5.0119	-0.24
			5.30	-11	29	69	725	5.3088	-0.17
		5.60	5.60	-10	30	70	750	5.6234	-0.42
			6.00	-9	31	71	775	5.9566	+0.73
6.30	6.30	6.30	6.30	-8	32	72	800	6.3096	-0.15
			6.70	-7	33	73	825	6.6834	+0.25
		7.10	7.10	-6	34	74	850	7.0795	+0.29
			7.50	-5	35	75	875	7.4989	+0.01
	8.00	8.00	8.00	-4	36	76	900	7.9433	+0.71
			8.50	-3	37	77	925	8.4140	+1.02
		9.00	9.00	-2	38	78	950	8.9125	+0.98
			9.50	-1	39	79	975	9.4406	+0.63
10.00	10.00	10.00	10.00	0	40	80	000	10.000	0

注：①大于10和小于1的优先数，可按本标准第3条b款所述的十进延伸方法求得。

②常用值的相对误差 = $\frac{\text{常用值} - \text{计算值}}{\text{计算值}} \times 100\%$

③N是优先数在R₄₀系列中序号N₄₀的简写。