

9138
61811-1

GB

中国

国家

标准

汇编

中国国家标准汇编

3

GB 321—520

BBA 10/12

中国标准出版社

1983

中国国家标准汇编

3

GB 321—520

中国标准出版社编辑部 编

*

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 45¹/₂ 字数 1,400,000

1983年10月第一版 1983年10月第一次印刷

印数 1—9,000

*

书号: 15169·3—247 定价 9.60 元

*

科技新书目

55—212

出 版 说 明

一九八一年，我社曾出版了当时公开发行的 GB 1605 号以前的全部现行国家标准。两年来，随着我国标准化工作的深入开展，国家标准的数量迅速增加，内容不断更新。为了适应标准化工作的发展，满足各级标准化管理机构及工矿企业、科研、设计、教学等部门的需要，我社决定出版《中国国家标准汇编》。

《中国国家标准汇编》收集公开发行的全部现行国家标准，分若干分册陆续出版。考虑到目前国家标准的统一分类方法尚未确定，本汇编仍以国家标准的顺序号作为编排依据。其中凡顺序号短缺处，除特殊注明外，均为作废标准或空号。

本分册所收集的标准发布日期截止于一九八二年十二月三十一日。

中国标准出版社编辑部
一九八三年三月

目 录

GB 321—80	优先数和优先数系	(1)
GB 324—80	焊缝代号	(28)
GB 325—64	200 升闭口钢桶	(43)
GB 326—73	石油沥青油毡、油纸	(46)
GB 328—73	沥青纸胎防水卷材检验方法	(50)
GB 330—81	轮胎用棉帘子布技术要求	(58)
GB 331—81	力车胎用棉帘子布	(61)
GB 332—77	六六六原粉	(63)
GB 333—79	滴滴涕原粉	(67)
GB 334—81	敌百虫原粉	(72)
GB 335—64	TGT 类台秤	(76)
GB 336—64	AGT 类案秤	(85)
GB 337—64	浓硝酸	(93)
GB 338—76	甲醇	(96)
GB 339—82	工业合成苯酚	(105)
GB 340—76	有色金属及合金产品牌号表示方法	(110)
GB 341—64	钢丝分类	(118)
GB 342—82	冷拉圆钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差	(122)
GB 343—82	一般用途低碳钢丝	(126)
GB 344—64	低碳结构钢丝	(130)
GB 345—64	中碳结构钢丝	(134)
GB 346—64	架空通讯用镀锌低碳钢丝	(138)
GB 347—82	针布钢丝	(144)
GB 348—64	刺钢丝	(150)
GB 349—82	一般用途圆钢钉	(152)
GB 351—64	钢丝电阻系数试验法	(157)
GB 352—64	一层 Z 形钢丝的密封式钢丝绳	(159)
GB 353—64	一层梯形和一层 Z 形钢丝的密封式钢丝绳	(161)
GB 354—64	两层梯形和一层 Z 形钢丝的密封式钢丝绳	(163)
GB 377—64	汽油四乙基铅含量测定法 (铬酸盐法)	(164)
GB 378—64	发动机燃料铜片腐蚀试验法	(167)
GB 379—64	含乙基液汽油酸度测定法	(168)
GB 380—77	石油产品硫含量测定法 (燃灯法)	(170)
GB 382—77	煤油无烟火焰高度测定法	(175)
GB 383—64	灯用煤油色度测定法 (重铬酸钾溶液比色法)	(178)
GB 384—81	石油产品热值测定法	(180)
GB 385—77	溶剂油芳香烃含量测定法	(195)
GB 386—64	柴油十六烷值测定法 (同期闪火法)	(196)
GB 387—64	深色石油产品硫含量测定法 (管式炉法)	(206)

GB 388—64	石油产品硫含量测定法（氧弹法）	（ 209 ）
GB 389—77	润滑油粘度温度系数测定法	（ 212 ）
GB 390—77	润滑油中糠醛试验法	（ 213 ）
GB 391—77	发动机润滑油腐蚀度测定法	（ 214 ）
GB 392—77	润滑脂压力分油测定法	（ 217 ）
GB 393—80	日用安全火柴	（ 220 ）
GB 394—81	酒精	（ 227 ）
GB 396—65	环形钢筋混凝土电杆（离心成型）	（ 235 ）
GB 397—65	冶金焦用煤	（ 244 ）
GB 398—78	本色棉纱线技术要求	（ 246 ）
GB 402—78	本色粘胶纤维纯纺纱线	（ 257 ）
GB 403—78	本色棉纱线试验方法	（ 263 ）
GB 404—78	本色棉纱线包装和标志	（ 290 ）
GB 405—78	本色棉纱线验收规则	（ 292 ）
GB 406—78	本色棉布技术要求	（ 296 ）
GB 407—78	本色棉布分等规定	（ 303 ）
GB 408—78	本色棉布试验方法	（ 315 ）
GB 409—78	本色棉布包装和标志	（ 324 ）
GB 410—78	本色棉布验收规则	（ 327 ）
GB 411—78	印染棉布技术要求	（ 328 ）
GB 412—78	印染棉布分等规定	（ 336 ）
GB 413—78	印染布日晒牢度试验方法	（ 343 ）
GB 414—78	印染布皂洗牢度试验方法	（ 345 ）
GB 415—78	印染布摩擦牢度试验方法	（ 348 ）
GB 416—78	印染布汗渍牢度试验方法	（ 350 ）
GB 417—78	印染布精元还原牢度试验方法	（ 352 ）
GB 418—78	印染布熨烫牢度试验方法	（ 354 ）
GB 419—78	印染布水浸牢度试验方法	（ 356 ）
GB 420—78	印染布刷洗牢度试验方法	（ 358 ）
GB 421—78	印染布幅宽和长度试验方法	（ 360 ）
GB 422—78	印染布密度试验方法	（ 361 ）
GB 423—78	印染布断裂强度和伸长试验方法	（ 363 ）
GB 424—78	印染布湿状断裂强度试验方法	（ 367 ）
GB 425—78	印染布重量试验方法	（ 369 ）
GB 426—78	印染布缩水率试验方法	（ 371 ）
GB 427—78	印染布缝纫断裂强度试验方法	（ 373 ）
GB 428—78	印染布撕破强度试验方法	（ 377 ）
GB 429—78	印染布折皱弹性试验方法	（ 379 ）
GB 430—78	印染布防雨效能试验方法	（ 381 ）
GB 431—78	印染棉布包装和标志	（ 382 ）
GB 432—78	印染棉布验收规则	（ 386 ）
GB 433—80	滴滴涕粉剂	（ 387 ）
GB 434—82	溴甲烷	（ 390 ）
GB 435—64	氯化苦	（ 393 ）
GB 436—80	磷化锌	（ 395 ）

GB 437—80	硫酸铜	(398)
GB 438—77	1号喷气燃料	(401)
GB 439—81	8号喷气机润滑油	(403)
GB 440—77	20号航空润滑油	(404)
GB 442—64	合成锭子油	(405)
GB 443—64	机械油	(406)
GB 445—77	重柴油	(407)
GB 446—77	精白蜡	(408)
GB 447—77	过热汽缸油	(409)
GB 448—64	饱和汽缸油	(410)
GB 449—79	普通锯材材积表	(411)
GB 450—79	纸与纸板平均试样的采取及检验前试样的处理方法	(426)
GB 451—79	纸与纸板尺寸、偏斜度、定量、厚度及紧度的测定法	(429)
GB 452—79	纸与纸板纵、横向和正、反面的测定法	(432)
GB 453—79	纸与纸板抗张强度和伸长率的测定法	(433)
GB 454—79	纸耐破度的测定法	(435)
GB 455—79	纸与纸板撕裂度的测定法	(437)
GB 456—79	纸平滑度的测定法(别克式测定仪)	(439)
GB 457—79	纸耐折度的测定法(肖伯尔式测定仪)	(440)
GB 458—79	纸透气度的测定法	(441)
GB 459—79	纸伸缩性的测定法	(442)
GB 460—79	纸与纸板施胶度的测定法(墨水划线法)	(443)
GB 461—79	纸与纸板吸收性的测定法	(444)
GB 462—79	纸与纸板水分的测定法	(447)
GB 463—79	纸与纸板灰分的测定法	(448)
GB 464—79	纸热处理后强度损失的测定法	(449)
GB 465—79	纸润湿强度的测定法	(450)
GB 466—82	铜分类	(451)
GB 467—82	电解铜	(452)
GB 468—82	电工用铜线锭	(454)
GB 469—64	铅分类及技术条件	(457)
GB 470—64	锌分类及技术条件	(459)
GB 471—64	铜化学分析标准方法	(461)
GB 472—64	铅化学分析标准方法	(487)
GB 473—76	锌化学分析方法	(503)
GB 474—77	煤样缩制方法	(511)
GB 475—77	商品煤样采取方法	(516)
GB 476—79	煤的元素分析方法	(520)
GB 477—80	煤炭筛分试验方法	(530)
GB 478—80	煤炭浮沉试验方法	(538)
GB 479—64	烟煤胶质层指数测定方法	(545)
GB 480—64	煤的铝甑低温干馏试验方法	(562)
GB 481—64	生产煤样采取方法	(572)
GB 482—79	煤层煤样采取方法	(575)
GB 483—81	煤质分析试验方法一般规定	(579)

GB 484—77	汽油·····	(584)
GB 485—81	汽油机润滑油·····	(586)
GB 486—77	高速机械油·····	(587)
GB 487—65	仪表油·····	(588)
GB 488—74	车轴油·····	(589)
GB 489—77	66号汽油·····	(590)
GB 491—65	钙基润滑脂·····	(592)
GB 492—77	钠基润滑脂·····	(594)
GB 493—65	压延机用润滑脂·····	(596)
GB 494—75	建筑石油沥青·····	(597)
GB 497—77	标准正庚烷·····	(598)
GB 498—65	石油产品的分类、命名和代号·····	(599)
GB 499—65	石油燃料的分组、命名和代号·····	(604)
GB 500—65	润滑油的分组、命名和代号·····	(608)
GB 501—65	润滑脂的分组、命名和代号·····	(612)
GB 502—81	电器用油和真空油脂产品的分组、命名和代号·····	(617)
GB 503—65	辛烷值测定法(马达法)·····	(621)
GB 504—77	酚精制润滑油酚含量测定法·····	(635)
GB 505—65	发动机燃料硫醇性硫含量测定法(氨—硫酸铜法)·····	(637)
GB 506—65	润滑油低温动力粘度测定法·····	(640)
GB 507—77	电气用油绝缘强度测定法·····	(644)
GB 508—65	石油产品灰分测定法·····	(647)
GB 509—77	发动机燃料实际胶质测定法·····	(649)
GB 510—77	石油产品凝点测定法·····	(652)
GB 511—77	石油产品和添加剂机械杂质测定法(重量法)·····	(654)
GB 512—65	润滑脂水分测定法·····	(657)
GB 513—77	润滑脂机械杂质测定法(酸分解法)·····	(659)
GB 514—75	石油产品试验用液体温度计技术条件·····	(661)
GB 515—77	石油产品馏程测定装置技术条件·····	(677)
GB 516—82	载重汽车轮胎·····	(682)
GB 517—82	马车轮胎·····	(696)
GB 518—74	摩托车充气轮胎·····	(700)
GB 519—65	充气轮胎物理机械性能试验方法·····	(703)
GB 520—82	轮胎外观质量·····	(711)

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

优 先 数 和 优 先 数 系

GB 321—80

代替 GB 321—64

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 $(\sqrt[r]{10})^{N_r}$ ，其中 N_r 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 N_r 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 $N_r(1.00) = 0$ 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。

基本系列

表 1

基本系列 (常用值)				序 号 <i>N</i>			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	-38	2	42	050	1.1220	-0.18
			1.18	-37	3	43	075	1.1885	-0.71
	1.25	1.25	1.25	-36	4	44	100	1.2589	-0.71
			1.32	-35	5	45	125	1.3335	-1.01
		1.40	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	2.00	-28	12	52	300	1.9953	+0.24
			2.12	-27	13	53	325	2.1135	+0.31
		2.24	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	3.15	-20	20	60	500	3.1623	-0.39
			3.35	-19	21	61	525	3.3497	+0.01
		3.55	3.55	-18	22	62	550	3.5481	+0.05
			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

续表 1

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
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	-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	-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	10.0000	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 = $\frac{\text{常用值} - \text{计算值}}{\text{计算值}} \times 100\%$ 。

③ N 是优先数在 R40 系列中序号 N_{40} 的简写。

补充系列 R80

表 2

1.00	1.60	2.50	4.00	6.30
1.03	1.65	2.58	4.12	6.50
1.06	1.70	2.65	4.25	6.70
1.09	1.75	2.72	4.37	6.90
1.12	1.80	2.80	4.50	7.10
1.15	1.85	2.90	4.62	7.30
1.18	1.90	3.00	4.75	7.50
1.22	1.95	3.07	4.87	7.75
1.25	2.00	3.15	5.00	8.00
1.28	2.06	3.25	5.15	8.25
1.32	2.12	3.35	5.30	8.50
1.36	2.18	3.45	5.45	8.75
1.40	2.24	3.55	5.60	9.00
1.45	2.30	3.65	5.80	9.25
1.50	2.36	3.75	6.00	9.50
1.55	2.43	3.87	6.15	9.75

2.3 派生系列和移位系列

2.3.1 派生系列

派生系列是从基本系列或补充系列 R_r 中, 每 p 项取值导出的系列, 以 R_r/p 表示, 比值 r/p 是 $1\sim 10$ 、 $10\sim 100$ 等各个十进段内项值的分级数。

派生系列的公比为

$$q_{r/p} = q_r^p = (\sqrt[p]{10})^p = 10^{p/p}$$

比值 r/p 相等的派生系列具有相同的公比, 但其项值是多义的。例如, 派生系列 $R_{10/3}$ 的公比 $10^{3/3} = 10^{8/10} = 1.2589^8 \approx 2$, 可导出三种不同项值的系列:

1.00, 2.00, 4.00, 8.00, ...;

1.25, 2.50, 5.00, 10.0, ...;

1.60, 3.15, 6.30, 12.5, ...。

2.3.2 移位系列

移位系列也是一种派生系列, 它的公比与某一基本系列相同, 但项值与该基本系列不同。例如, 项值从 25.8 开始的 $R_{80/8}$ 系列, 是项值从 25.0 开始的 R_{10} 系列的移位系列。

2.4 化整值系列

化整值系列 (见表 3) 是由优先数的常用值和一部份化整值所组成的系列, 只是在参数取值受到特殊限制时才允许采用。化整值误差较小的系列称为第一化整值系列, 用符号 $R'r$ 表示; 误差较大的系列称为第二化整值系列, 用符号 $R''r$ 表示。

2.5 系列的代号

2.5.1 基本系列和补充系列的代号

a. 系列无限定范围时, 用 R_5 、 R_{10} 、 R_{20} 、 R_{40} 和 R_{80} 表示。

b. 系列有限定范围时, 应注明界限值。例如:

$R_{10} (1.25 \dots)$ —— 以 1.25 为下界的 R_{10} 系列;

$R_{20} (\dots 45)$ —— 以 45 为上界的 R_{20} 系列;

$R_{40} (75 \dots 300)$ —— 以 75 为下限, 300 为上界的 R_{40} 系列。

2.5.2 派生系列的代号

a. 系列无限定范围时, 应指明系列中含有的一个项值。例如:

$R_{10/3} (\dots 80 \dots)$ —— 含有项值 80, 并向两端无限延伸的派生系列。

如果系列中含有项值 1, 可简写为 R_r/p 。例如, $R_{10/3}$ 表示下述系列:

$\dots, 1, 2, 4, 8, 16, \dots$ 。

b. 系列有限定范围时, 应该注明界限值。例如:

$R_{20/4} (112 \dots)$ —— 以 112 为下界的派生系列;

$R_{40/5} (\dots 60)$ —— 以 60 为上界的派生系列;

$R_{5/2} (1 \dots 10000)$ —— 以 1 为下限, 10000 为上界的派生系列。

3. 优先数系的主要特性

a. R_5 系列中的项值包含在 R_{10} 系列之中, R_{10} 系列中的项值包含在 R_{20} 系列之中, R_{20} 系列中的项值包含在 R_{40} 系列之中, R_{40} 系列中的项值包含在 R_{80} 系列之中。

b. R_r 系列中的项值可按十进法向两端无限延伸, 所有大于 10 和小于 1 的优先数 (或化整值), 均可用 10 的整数幂 (如 10、100、1000、……或 0.1、0.01、0.001、……) 乘以表 1、表 2 中的优先数 (或表 3 中的化整值) 求得。这种延伸方法也适用于比值 r/p 等于整数的派生系列 R_r/p 。

c. 同一系列中任意相邻两优先数常用值的相对差近似不变。其中 R_5 系列约为 60%, R_{10} 系列约为 25%, R_{20} 系列约为 12%, R_{40} 系列约为 6%, R_{80} 系列约为 3%。

d. R_{10} 系列的理论公比 $\sqrt[10]{10} = 1.2589$, 十分接近于 $\sqrt[3]{2} = 1.2599$, 因此, $R_{10/3}$ 、 $R_{20/6}$ 或 $R_{40/12}$ 的理论等比数列十分接近于公比为 2 的倍数系列。

化整值系列

表 3

栏	1		2			3			4		5	6		7	8	9	10
基本系列和化整值系列(常用值和化整值)											序号	计算值	系列中每个项值的 相对误差 %				
近似的公比	1.6		1.25			1.12			1.06				R 5至40	R' 10至40	R' 20	R' 5和10	
系列	R5	R'5	R10	R'10	R"10	R20	R'20	R"20	R40	R'40							
	1.0		1.0			1.0			1.0		0	1.0000	0				
	1.06	1.05				1.06	1.05		1.06	1.05	1	1.0593	+ 0.07	- 0.88			
	1.12	1.11				1.12	1.11		1.12	1.11	2	1.1220	- 0.18	- 1.96	- 1.96		
	1.18	1.12				1.18	1.12		1.18	1.12	3	1.1885	- 0.71	+ 0.97			
	1.25		1.25	(1.2)		1.25	(1.2)		1.25		4	1.2589	- 0.71		- 4.68	- 4.68	
	1.32	1.3				1.32	1.3		1.32	1.3	5	1.3335	- 1.01	- 2.51			
	1.4		1.4			1.4			1.4		6	1.4125	- 0.88				
	1.5		1.5			1.5			1.5		7	1.4962	+ 0.25				
	1.6	(1.5)*	1.6	(1.5)*		1.6			1.6		8	1.5849	+ 0.95				- 5.36
						1.7			1.7		9	1.6788	+ 1.26				
						1.8			1.8		10	1.7783	+ 1.22				
						1.9			1.9		11	1.8836	+ 0.87				
			2			2.0			2.0		12	1.9953	+ 0.24				
						2.12	2.1		2.12	2.1	13	2.1135	+ 0.31	- 0.64			
						2.24	2.2		2.24	2.2	14	2.2387	+ 0.06	- 1.73	- 1.73		
						2.36	2.4		2.36	2.4	15	2.3714	- 0.48	+ 1.21			
	2.5		2.5			2.5			2.5		16	2.5119	- 0.47				
						2.65	2.6		2.65	2.6	17	2.6607	- 0.40	- 2.28			
						2.8			2.8		18	2.8184	- 0.65				
						3.0			3.0		19	2.9854	+ 0.49				
			3.15	3.2	(3)	3.15	3.2	(3.0)	3.15	3.2	20	3.1623	- 0.39	+ 1.19	- 5.13	- 5.13	
						3.35	3.4	(3.5)	3.35	3.4	21	3.3497	+ 0.01	+ 1.50			
						3.55	3.6		3.55	3.6	22	3.5481	+ 0.05	+ 1.46	- 1.38		
						3.75	3.8		3.75	3.8	23	3.7584	- 0.22	+ 1.11			
			4			4.0			4.0		24	3.9811	+ 0.47				
						4.25	4.2		4.25	4.2	25	4.2170	+ 0.78	- 0.40			
						4.5			4.5		26	4.4668	+ 0.74				
						4.75	4.8		4.75	4.8	27	4.7315	+ 0.39	+ 1.45			
						5.0			5.0		28	5.0119	- 0.24				
						5.3			5.3		29	5.3088	- 0.17				
						5.6	(5.5)		5.6		30	5.6234	- 0.42		- 2.19		
						6.0			6.0		31	5.9566	+ 0.73				
	6.3	(6)	6.3	(6)		6.3	(6.0)		6.3		32	6.3096	- 0.15		- 4.90	- 4.90	
						6.7	(7.0)		6.7		33	6.6834	+ 0.25				
						7.1			7.1		34	7.0795	+ 0.29		- 1.11		
						7.5			7.5		35	7.4989	+ 0.01				
						8.0			8.0		36	7.9433	+ 0.71				
						8.5			8.5		37	8.4140	+ 1.02				
						9.0			9.0		38	8.9125	+ 0.98				
						9.5			9.5		39	9.4406	+ 0.63				
	10		10			10.0			10.0		40	10.0000	0				
公比的最大 相对误差 %	+ 1.42	- 5.37	+ 1.66	+ 1.66	- 5.61	- 1.83	- 1.97	- 4.48	+ 1.15	+ 2.94							

注：① 表中1~4栏内纵行的线条表示：

粗线（——）基本系列；

细线（——）第一化整值系列；

虚线（-----）第二化整值系列。

② R'：系列中的化整值（有括号），特别是标有·号的数值1.5，应尽可能不用。

③ 在特殊情况下，当系列分档间距不允许倒缩（项值增大，项差反而缩小）时，R'40系列中允许以1.15作为1.18的化整值，以1.20作为1.25的化整值，以构成数列：1，1.05，1.10，1.15，1.20，1.30。

④ 表中第7~10栏内带方框的数值为相应系列中项值的最大相对误差。

⑤ 公比的相对误差 = $\frac{\text{相邻两项常用值（或化整值）之比} - \text{公比的计算值}}{\text{公比的计算值}} \times 100\%$

e. 同一系列中任意两项的理论值之积或商, 任意一项理论值之整数乘方, 仍为此系列中的一个优先数理论值。常用值之间则近似地具有此种关系。例如:

计算值 $7.9433 \times 7.9433 = 63.096$

常用值 $8 \times 8 \approx 63$

f. 同一系列中各优先数理论值之对数值构成一个等差数列。优先数的序号 N , 是优先数理论值的一种以 q (即 $\sqrt[10]{10}$) 为底的特殊对数, 因此, 优先数的运算可仿照一般对数计算方法转换为序号运算而得到简化。即:

两个优先数之积的序号, 等于这两个优先数序号之和,

两个优先数之商的序号, 等于这两个优先数序号之差。

例 1: $3.15 \times 1.6 = 5$

$$\begin{aligned} N(3.15 \times 1.6) &= N(3.15) + N(1.6) \\ &= 20 + 8 = 28 = N(5) \end{aligned}$$

例 2: $3.15 \div 1.6 = 2$

$$\begin{aligned} N(3.15 \div 1.6) &= N(3.15) - N(1.6) \\ &= 20 - 8 = 12 = N(2) \end{aligned}$$

4. 应用原则

制订参数分级方案时, 系列的选择取决于对制造、使用综合考虑的技术与经济的合理性。

对于参数系列化尚无明确要求的单个参数值, 也应采用优先数, 随着生产的发展逐步形成有规律的系列。

4.1 基本系列的应用

在确定自变量参数 (即项值的选择上不受已有标准或配套产品等因素限制的参数) 的系列方案时, 只要能满足技术与经济上的要求, 应当按照 R5、R10、R20、R40 的顺序, 优先选用公比较大的基本系列。以后如有必要, 可插入中间值变成公比较小的系列。

对于单个参数值, 也应按照上述顺序选取优先数。

4.2 派生系列的应用

当基本系列的公比不能满足分级要求时, 可选用派生系列。选用时应优先采用公比较大和延伸项中含有项值 1 的派生系列。

移位系列只宜用于因变量参数的系列。

4.3 复合系列的应用

当参数系列的延伸范围很大, 从制造和使用的经济性考虑, 在不同的参数区间需要采用公比不同的系列时, 可分段选用最适宜的基本系列或派生系列, 以构成复合系列。

例 1: 用 R10 (10……40) 和 R20 (40……100) 组成具有两个公比的复合系列:

10, 12.5, 16, 20, 25, 31.5, 40, 45, 50, 56, 63, 71, 80, 90, 100

例 2: 用 R5 (4……25)、R20/3 (25……35.5)、R40/5 (35.5……63) 和 R10 (63……160) 组成具有四个公比的复合系列:

4, 6.3, 10, 16, 25, 35.5, 47.5, 63, 80, 100, 125, 160

4.4 计算值的应用

按优先数常用值分级的参数系列, 公比是不均等的。在某些特殊情况下, 例如, 在涡轮叶片的截面型线等要求精确放大的相似设计中, 为了获得公比精确相等的系列, 可采用计算值。

4.5 化整值的应用

化整值和化整值系列只在下列情况下才允许采用, 并应优先采用第一化整值系列 $R'r$ 。

a. 客观上只能用整数的参数, 例如, 齿轮的齿数用 32 代替 31.5。

b. 对需要用偶数、整倍数以及要求数值具有可分性或具有加法性质的项值, 有时用化整值比较适

宜,例如,包装中的组合尺寸和由模数的整倍数所构成的元件尺寸等。

c. 优先数的有效位数所表示的精度,既无实际意义,也不便于测量的场合,可用化整值系列,例如,照相机的曝光时间系列采用了 $R_{10/3}$ 系列 (1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125, …… 秒)。

d. 受到现有配套产品限制的尺寸参数系列,如因涉及到很广泛的协作范围和已有的大量物质基础,不宜轻易改变时,可采用化整值系列,例如,标准直径和标准长度系列。

附 录

应 用 指 南

目 录

前言

1. 优先数系的主要优点

1.1 经济合理的数值分级制度

1.2 统一和简化的基础

1.3 具有广泛的适应性

1.4 简单、易记、使用方便

1.5 简化设计计算

2. 优先数的计算

2.1 用序号计算

2.2 用常用对数计算

2.3 列表计算

2.4 算图

3. 优先数系的应用要点

3.1 适用范围

3.2 合理选择采用优先数的参数

3.3 系列的合理选用

3.4 现行标准向优先数系过渡

4. 应用示例

4.1 在产品参数系列标准中的应用

4.2 在老产品整顿、简化时的应用

4.3 在质量指标分级中的应用

4.4 在零部件系列设计中的应用

4.5 在积木式组合设计中的应用

4.6 在相似设计中的应用

前言

优先数和优先数系是在十九世纪末,由法国人勒纳尔(Charles Renard)首先提出的。当时,地球上使用的绳索尺寸由设计者随意规定,竟有425种之多。勒纳尔在1877年出于合理化的要求,将尺寸按等比数列分级,从425种简化成17种。

他对等比数列作这样的规定,每进5项就使项值增大10倍(十进等比数列)。设 a 为起始项值, q 为公比,可得关系式 $a \cdot q^5 = 10a$,即公比 $q = \sqrt[5]{10} \approx 1.6$ 。相应的理论数列为:

$$a, a\sqrt[5]{10}, a(\sqrt[5]{10})^2, a(\sqrt[5]{10})^3, a(\sqrt[5]{10})^4, 10a$$

项值取5位有效数为:

$$a, 1.5849a, 2.5119a, 3.9811a, 6.3096a, 10a$$

勒纳尔用经过圆整而更实用的项值来代替精确计算值,并以10的整数幂作为 a ,由此获得以下数列:

$$10, 16, 25, 40, 63, 100$$

此数列可向两个方向延伸,这就是现在的R5系列,进一步又形成了分级更细的R10、R20和R40系列。

以此为基础的第一个标准于1920年在德国制定。1935年,国际标准化协会公布了ISA11号通告,把“优先数”规定作为国际标准建议。

第二次世界大战以后,国际标准化组织的“优先数”技术委员会(ISO/TC19)继续进行这方面的工作,并于1953年公布了ISOR3《优先数和优先数系》。

为了使优先数和优先数系在其它ISO技术委员会工作中更好地得到应用,1956年公布了ISOR17《优先数和优先数系的应用指南》,1966年又公布了ISOR497《优先数系和优先数的化整值系列的选用指南》。上述ISOR3、ISOR17和ISOR497三个建议,都在1973年转为国际标准:ISO 3—1973, ISO17—1973, ISO497—1973。

我国于1960年颁布了《优先数和优先数系》部标准(JB 109—60),经过几年实践,于1964年修订为国家标准(GB 321—64)。

1. 优先数系的主要优点

优先数是各种量值(特别是产品参数)分级时应优先采用的数,其目的是把实际应用的“数”(即产品的尺寸规格)限制在必需的最小范围内,并为在不同场合都能优先选用相同的数创造一个先决条件,以达到简化统一。优先数系有许多优点,各种产品的参数都能从中选取合适的数值,因而也能够适应国民经济各部门提出的多种多样的要求。

1.1 经济合理的数值分级制度

工业产品的参数,从最小到最大一般具有很宽的数值范围。按等比数列分级时,就能以较少的品种规格,经济合理地满足用户的全部需要。因为要反映各级之间有同样的“质”的差别,必须有“相对差”的概念,而不能象等差数列那样只考虑“绝对差”。以轴径分级为例,在10mm不合需要时,可用12mm,则两级之间绝对差为2mm,相对差为20%。但对100mm来说,加大2mm变成102mm,相对差只有2%,显然太小。而对直径为1mm的轴来说,加大2mm变成3mm,相对差200%,显然太大。等比数列是一种相对差不变的数列,不会造成分级疏的过疏、密的过密的不合理现象。优先数系正是按等比数列制订的,因此,它提供了一种经济、合理的数值分级制度。

1.2 统一和简化的基础

一种产品(或零件)往往同时在不同场合,由不同的人员分别进行设计和制造,而产品的参数又常常影响到与其有配套关系的一系列产品的有关参数。如果没有一个共同遵守的选用数据的准则,势必造成同一种产品的尺寸参数杂乱无章,品种规格过于繁多,无法经济地组织生产,也不利于使用维修。

优先数系是国际上统一的数值制度,可用于各种量值的分级,以便不同的地方都能优先选用同样的数值。它为技术经济工作上的统一、简化和产品参数的协调提供了基础。

按优先数系确定的参数和系列,在以后的标准化过程中(从企标发展到部标、国标等),可望保持