



中华人民共和国国家标准

GB/T 321—2005/ISO 3:1973
代替 GB/T 321—1980

优先数和优先数系

Preferred numbers—Series of preferred numbers

(ISO 3:1973, IDT)

2005-05-16 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准是 GB/T 321—1980《优先数和优先数系》的修订版。本标准等同采用 ISO 3:1973《优先数和优先数系》。

本标准对 GB/T 321—1980《优先数和优先数系》作如下修改：

- 按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》，调整标准的编排格式；
- 等同采用 ISO 3:1973《优先数和优先数系》；
- 删去 GB/T 321—1980 中有关《优先数和优先数系的应用指南》和《优先数和优先数化整值系列的选用指南》的内容(另订标准)。

从本标准及 GB/T 19763—2005《优先数和优先数系的应用指南》、GB/T 19764—2005《优先数和优先数化整值系列的选用指南》生效之日起，GB/T 321—1980《优先数和优先数系》废止。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会提出。

本标准由全国产品尺寸和几何技术规范标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：机械科学研究院中机生产力促进中心、时代集团公司、北京计量检测科学研究院、哈尔滨量具刃具厂。

本标准主要起草人：王欣玲、李晓沛、王忠滨、吴迅、郎岩梅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 321—1980。

优先数和优先数系

1 范围

本标准规定了优先数系。

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,应按本标准规定的基本系列值选用。

2 术语与定义

2.1

优先数系 series of preferred numbers

优先数系是公比为 $\sqrt[5]{10}$ 、 $\sqrt[10]{10}$ 、 $\sqrt[20]{10}$ 、 $\sqrt[40]{10}$ 和 $\sqrt[80]{10}$,且项值中含有10的整数幂的几何级数的常用圆整值。基本系列表1和补充系列R80表2中列出的1~10这个范围与其一致,这个优先数系可向两个方向无限延伸,表中值乘以10的正整数幂或负整数幂后即可得其他十进制项值。

2.1.1

优先数 preferred numbers

符合R5、R10、R20、R40和R80系列的圆整值(见表1第1~第4列和表2)。

2.1.2

理论值 theoretical values

$(\sqrt[5]{10})^N$ 、 $(\sqrt[10]{10})^N$ 等理论等比数列的连续项值,其中 N 为任意整数。

注:理论值一般是无理数,不便于实际应用。

2.1.3

计算值 calculated values

对理论值取五位有效数字的近似值,计算值对理论值的相对误差小于1/20000。

注:在作参数系列的精确计算时可用来代替理论值。

2.1.4

序号 serial numbers

表明优先数排列次序的一个等差数列,它从优先数1.00的序号0开始计算。

2.2

系列代号 designation of series

优先数的所有系列均以字母R为符号开始。

3 优先数系

3.1

基本系列 basic series

R5、R10、R20和R40四个系列是优先数系中的常用系列(见表1)。

注1:基本系列中的优先数常用值,对计算值的相对误差在+1.26%~-1.01%范围内。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: $q_{40} = (\sqrt[40]{10}) \approx 1.06$

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

3.2

补充系列 R80 Complementary R80 series

R80 系列称为补充的系列(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	理 论 值		基本系列和计算值 间的相对误差/%
R5	R10	R20	R40		对数尾数	计算值	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.00	1.00	1.00	1.00	0	000	1.000 0	0
			1.06	1	025	1.059 3	+0.07
			1.12	2	050	1.122 0	-0.18
			1.18	3	075	1.1885	-0.71
		1.25	1.25	4	100	1.258 9	-0.71
			1.32	5	125	1.333 5	-1.01
			1.40	6	150	1.412 5	-0.88
			1.50	7	175	1.496 2	+0.25
		1.60	1.60	8	200	1.584 9	+0.95
			1.70	9	225	1.678 8	+1.26
1.80	10		250	1.778 3	+1.22		
1.90	11		275	1.883 6	+0.87		
2.50	2.50	2.00	2.00	12	300	1.995 3	+0.24
			2.12	13	325	2.113 5	+0.31
			2.24	14	350	2.238 7	+0.06
			2.36	15	375	2.371 4	-0.48
		2.50	2.50	16	400	2.511 9	-0.47
			2.65	17	425	2.660 7	-0.40
			2.80	18	450	2.818 4	-0.65
			3.00	19	475	2.985 4	+0.49
		3.15	3.15	20	500	3.162 3	-0.39
			3.35	21	525	3.349 7	+0.01
3.55	22		550	3.548 1	+0.05		
3.75	23		575	3.758 4	-0.22		

表 1 (续)

基本系列(常用值)				序号	理 论 值		基本系列和计算值 间的相对误差/%
R5	R10	R20	R40		对数尾数	计算值	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4.00	4.00	4.00	4.00	24	600	3.981 1	+0.47
			4.25	25	625	4.217 0	+0.78
		4.50	4.50	26	650	4.466 8	+0.74
			4.75	27	675	4.731 5	+0.39
6.30	5.00	5.00	5.00	28	700	5.011 9	-0.24
			5.30	29	725	5.308 8	-0.17
		5.60	5.60	30	750	5.623 4	-0.42
			6.00	31	775	5.956 6	+0.73
	6.30	6.30	6.30	32	800	6.309 6	-0.15
			6.70	33	825	6.683 4	+0.25
		7.10	7.10	34	850	7.079 5	+0.29
			7.50	35	875	7.498 9	+0.01
	8.00	8.00	8.00	36	900	7.943 3	+0.71
			8.50	37	925	8.414 0	+1.02
		9.00	9.00	38	950	8.912 5	+0.98
			9.50	39	975	9.440 6	+0.63
10.00	10.00	10.00	10.00	40	000	10.000 0	0

表 2 补充系列 R80

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	2.35	3.75	6.00	9.50
1.55	2.43	3.85	6.15	9.75

3.3 派生系列

3.3.1 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 1~10、10~100 等各个十进制数内项值的分级数。

派生系列的公比为:

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

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 $q_{10/3} = 10^{3/10} = 1.258\ 93 \approx 2$,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

3.3.2 一般情况

设: r 是基本系列的指数, $r=5,10,20$ 或 40。

p 是派生系列的间距,即组成派生系列时,在基本系列中所要求的间隔项数。

派生系列公比是:

$$10^{p/r}$$

此外,如 N 是正整数,则派生系列的标志项是:

$$10^{N/40}$$

则派生系列记为:

$$R_{r/p}(\dots\dots 10^{N/40} \dots\dots)$$

最后,如 X 是任意整数(正、零或负整数),则派生系列的任意项为:

$$10^{N/40} \times 10^{(p/r)X} = 10^{(\frac{N}{40} + \frac{pX}{r})}$$
