

中华人民共和国

国家标准

公差与配合

总论 标准公差与基本偏差

GB 1800—79

本标准适用于圆柱面及其他表面或结构的尺寸公差，以及由它们组成的配合。

一、术语及定义

1. 尺寸：用特定单位表示长度值的数字。
2. 孔：主要指圆柱形的内表面，也包括其他内表面中由单一尺寸确定的部分。
3. 轴：主要指圆柱形的外表面，也包括其他外表面中由单一尺寸确定的部分。
4. 基本尺寸：设计给定的尺寸。
5. 实际尺寸：通过测量所得的尺寸。

由于存在测量误差，所以实际尺寸并非尺寸的真值。

6. 极限尺寸：允许尺寸变化的两个界限值，它以基本尺寸为基数来确定。

两个界限值中较大的一个称为最大极限尺寸；较小的一个称为最小极限尺寸。

7. 尺寸偏差（简称偏差）：某一尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

最大极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差称为上偏差；最小极限尺寸减其基本尺寸所得的代数差称为下偏差；上偏差与下偏差统称为极限偏差。实际尺寸减其基本尺寸所得的代数差称为实际偏差。偏差可以为正、负或零值。

8. 尺寸公差（简称公差）：允许尺寸的变动量。

公差等于最大极限尺寸与最小极限尺寸之代数差的绝对值；也等于上偏差与下偏差之代数差的绝对值。

9. 零线：在公差与配合图解（简称公差带图）中，确定偏差的一条基准直线，即零偏差线。通常零线表示基本尺寸。

10. 尺寸公差带（简称公差带）：在公差带图中，由代表上、下偏差的两条直线所限定的一个区域。

图1是用来说明上述术语及其相互关系的。为简化起见，在实用中，一般以公差带图（图2）来表示。

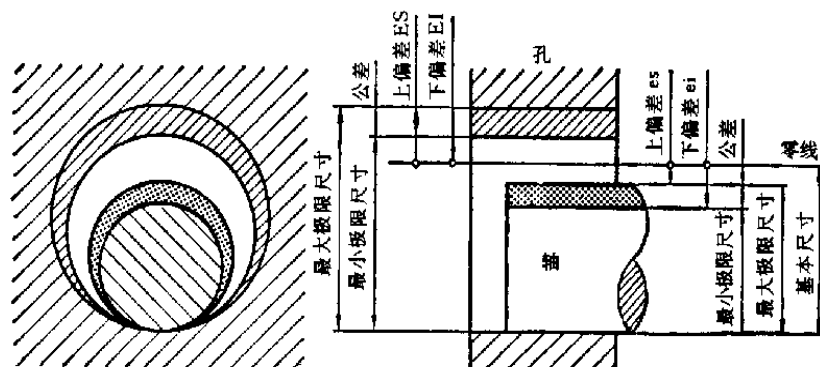


图1 公差与配合的示意图

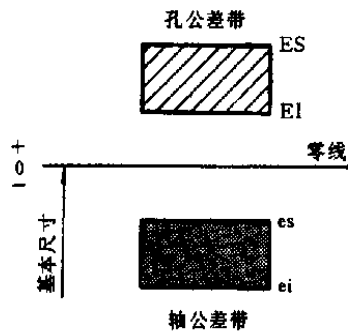


图 2 公差带图

- 11. 标准公差：本标准表列的，用以确定公差带大小的任一公差。
- 12. 公差单位：计算标准公差的基本单位，它是基本尺寸的函数。
- 13. 公差等级：确定尺寸精确程度的等级。
- 属于同一公差等级的公差，对所有基本尺寸，虽数值不同，但被认为具有同等的精确程度。
- 14. 基本偏差：本标准表列的，用以确定公差带相对于零线位置的上偏差或下偏差，一般为靠近零线的那个偏差（图 3）。

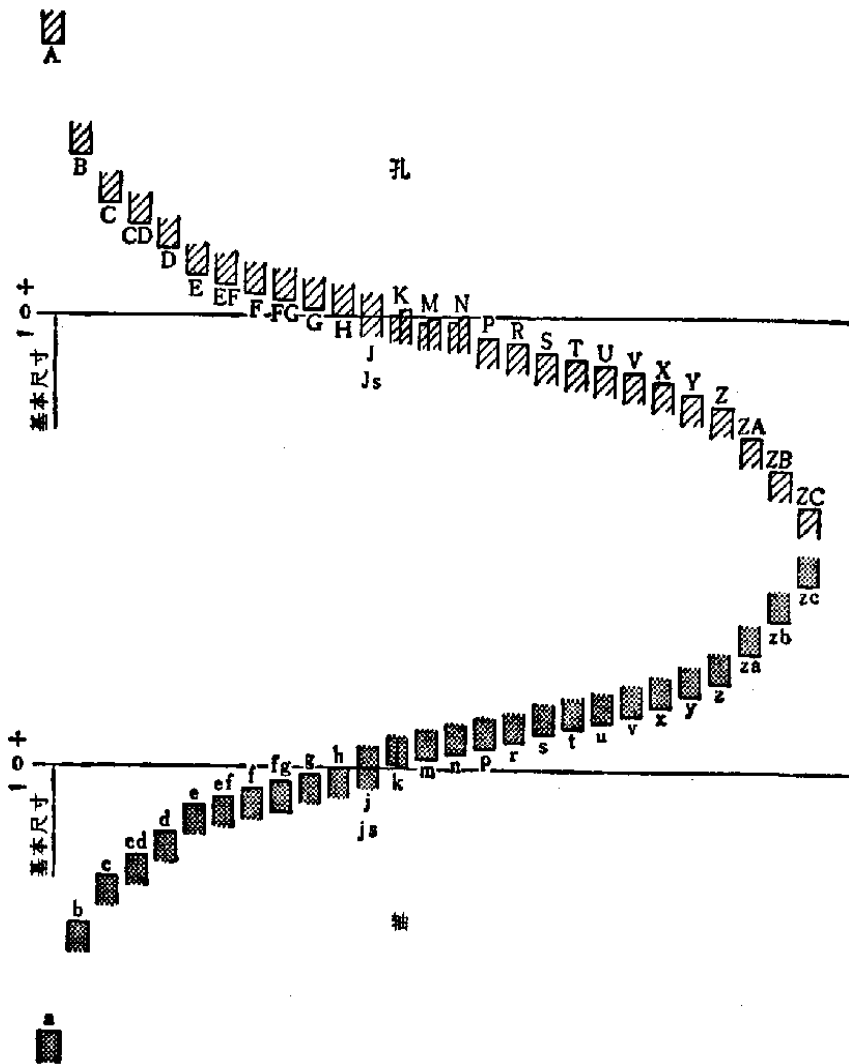


图 3 基本偏差系列

15. 配合：基本尺寸相同的，相互结合的孔和轴公差带之间的关系。

16. 间隙或过盈：孔的尺寸减去相配合的轴的尺寸所得的代数差。此差值为正时是间隙，为负时是过盈。

17. 间隙配合：具有间隙（包括最小间隙等于零）的配合。此时，孔的公差带在轴的公差带之上（图4）。

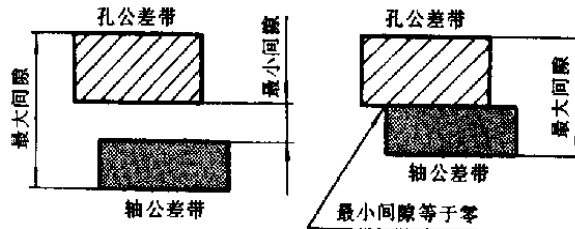


图4 间隙配合

18. 过盈配合：具有过盈（包括最小过盈等于零）的配合。此时，孔的公差带在轴的公差带之下（图5）。

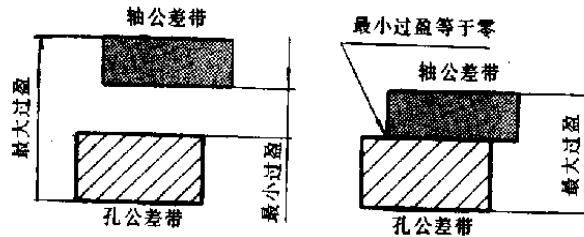


图5 过盈配合

19. 过渡配合：可能具有间隙或过盈的配合。此时，孔的公差带与轴的公差带相互交叠（图6）。

20. 最小间隙：对间隙配合，孔的最小极限尺寸减轴的最大极限尺寸所得的代数差（图4）。

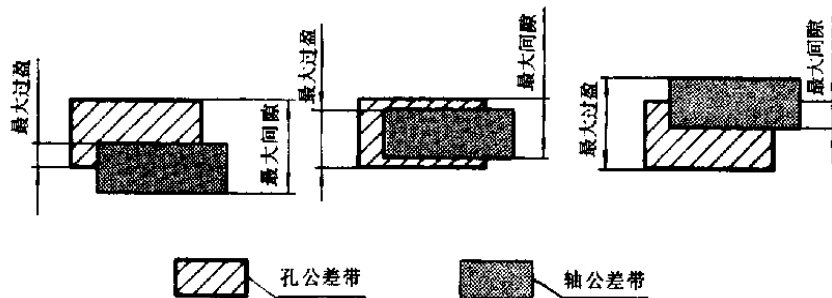


图6 过渡配合

21. 最大间隙：对间隙配合或过渡配合，孔的最大极限尺寸减轴的最小极限尺寸所得的代数差（图4和图6）。

22. 最小过盈：对过盈配合，孔的最大极限尺寸减轴的最小极限尺寸所得的代数差（图5）。

23. 最大过盈：对过盈配合或过渡配合，孔的最小极限尺寸减轴的最大极限尺寸所得的代数差（图5和图6）。

24. 配合公差：允许间隙或过盈的变动量。

配合公差对间隙配合，等于最大间隙与最小间隙之代数差的绝对值；对过盈配合，等于最小过盈与最大过盈之代数差的绝对值；对过渡配合，等于最大间隙与最大过盈之代数差的绝对值。

配合公差又等于相互配合的孔公差与轴公差之和。

25. 基孔制：基本偏差为一定的孔的公差带，与不同基本偏差的轴的公差带形成各种配合的一种制度。

基孔制的孔为基准孔，本标准规定的基准孔，其下偏差为零（图7）。

26. 基轴制：基本偏差为一定的轴的公差带，与不同基本偏差的孔的公差带形成各种配合的一种制度。

基轴制的轴为基准轴，本标准规定的基准轴，其上偏差为零（图7）。

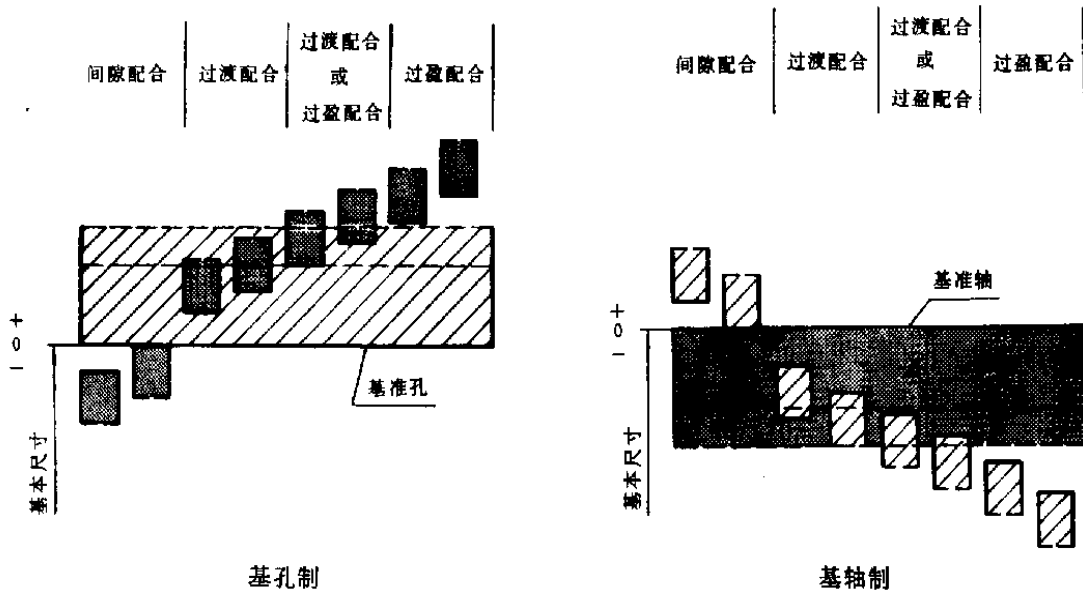


图7 基孔制和基轴制

27. 最大实体状态（简称MMC）和最大实体尺寸：

孔或轴具有允许的材料量为最多时的状态，称为最大实体状态（MMC）。在此状态下的极限尺寸，称为最大实体尺寸，它是孔的最小极限尺寸和轴的最大极限尺寸的统称。

28. 最小实体状态（简称LMC）和最小实体尺寸：

孔或轴具有允许的材料量为最少时的状态，称为最小实体状态（LMC）。在此状态下的极限尺寸，称为最小实体尺寸，它是孔的最大极限尺寸和轴的最小极限尺寸的统称。

29. 孔或轴的作用尺寸：在配合面的全长上，与实际孔内接的最大理想轴的尺寸，称为孔的作用尺寸；与实际轴外接的最小理想孔的尺寸，称为轴的作用尺寸。

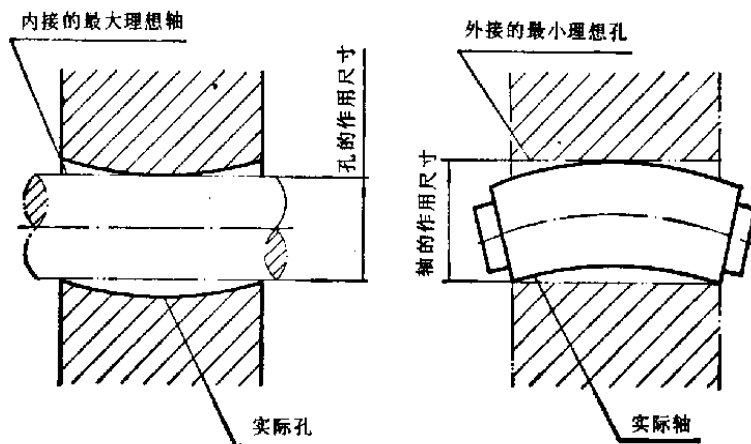


图8 孔或轴的作用尺寸

二、基本规定

30. 基本尺寸分段：对基本尺寸的分段规定于表1。

基本尺寸分段

mm

表 1

主 段 落		中 间 段 落		主 段 落		中 间 段 落	
大 于	至	大 于	至	大 于	至	大 于	至
—	3			315	400	315	355
3	6					355	400
6	10			400	500	400	450
						450	500
10	18	10	14	500	630	500	560
		14	18			560	630
18	30	18	24	630	800	630	710
		24	30			710	800
30	50	30	40	800	1000	800	900
		40	50			900	1000
50	80	50	65	1000	1250	1000	1120
		65	80			1120	1250
80	120	80	100	1250	1600	1250	1400
		100	120			1400	1600
120	180	120	140	1600	2000	1600	1800
		140	160			1800	2000
		160	180	2000	2500	2000	2240
180	250	180	200			2240	2500
		200	225	2500	3150	2500	2800
		225	250			2800	3150
250	315	250	280				
		280	315				

31. 标准公差的等级、代号及数值：

标准公差分 20 级，即：IT01、IT0、IT1 至 IT18。IT 表示标准公差，公差等级的代号用阿拉伯数字表示。从 IT01 至 IT18 等级依次降低，各级标准公差的数值规定于表 2。

表 2

公差数值标准

基本尺寸 mm	公差等级																				
	IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18	
—	3	0.3	0.5	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0.10	0.14	0.25	0.40	0.60	1.0	1.4
3	6	0.4	0.6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48	75	0.12	0.18	0.30	0.48	0.75	1.2	1.8
6	10	0.4	0.6	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58	90	0.15	0.22	0.36	0.58	0.90	1.5	2.2
10	18	0.5	0.8	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0.18	0.27	0.43	0.70	1.10	1.8	2.7
18	30	0.6	1	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0.21	0.33	0.52	0.84	1.30	2.1	3.3
30	50	0.6	1	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0.25	0.39	0.62	1.00	1.60	2.5	3.9
50	80	0.8	1.2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0.30	0.46	0.74	1.20	1.90	3.0	4.6
80	120	1	1.5	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0.35	0.54	0.87	1.40	2.20	3.5	5.4
120	180	1.2	2	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0.40	0.63	1.00	1.60	2.50	4.0	6.3
180	250	2	3	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0.46	0.72	1.15	1.85	2.90	4.6	7.2
250	315	2.5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0.52	0.81	1.30	2.10	3.20	5.2	8.1
315	400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0.57	0.89	1.40	2.30	3.60	5.7	8.9
400	500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0.63	0.97	1.55	2.50	4.00	6.3	9.7
500	630	4.5	6	9	11	16	22	30	44	70	110	175	280	440	0.70	1.10	1.75	2.8	4.4	7.0	11.0
630	800	5	7	10	13	18	25	35	50	80	125	200	320	500	0.80	1.25	2.00	3.2	5.0	8.0	12.5
800	1000	5.5	8	11	15	21	29	40	56	90	140	230	360	560	0.90	1.40	2.30	3.6	5.6	9.0	14.0
1000	1250	6.5	9	13	18	24	34	46	66	105	165	260	420	660	1.05	1.65	2.80	4.2	6.6	10.5	16.5
1250	1600	8	11	15	21	29	40	54	78	125	195	310	500	780	1.25	1.95	3.10	5.0	7.8	12.5	19.5
1600	2000	9	13	18	25	35	48	65	92	150	230	370	600	920	1.50	2.30	3.70	6.0	9.2	15.0	23.0
2000	2500	11	15	22	30	41	57	77	110	175	280	440	700	1100	1.75	2.80	4.40	7.0	11.0	17.5	28.0
2500	3150	13	18	26	36	50	69	93	135	210	330	540	860	1350	2.10	3.30	5.40	8.6	13.5	21.0	33.0

注：基本尺寸小于 1mm 时，无 IT14 至 IT18。

32. 基本偏差的代号:

基本偏差的代号用拉丁字母表示, 大写的为孔, 小写的为轴, 各28个(图3)。

孔: A, B, C, CD, D, E, EF, F, FG, G, H, J, Js, K, M, N, P, R, S, T, U, V, X, Y, Z, ZA, ZB, ZC。

轴: a, b, c, cd, d, e, ef, f, fg, g, h, js, k, m, n, p, r, s, t, u, v, x, y, z, za, zb, zc。

其中, H代表基准孔, h代表基准轴。

33. 偏差代号:

偏差代号规定如下:

孔的上偏差 ES;

孔的下偏差 EI;

轴的上偏差 es;

轴的下偏差 ei。

34. 轴的极限偏差:

轴的基本偏差: 从 a 到 h 为上偏差;

从 j 到 zc 为下偏差;

js 为上偏差 $\left(+\frac{IT}{2}\right)$ 或下偏差 $\left(-\frac{IT}{2}\right)$ 。

轴的基本偏差数值规定于表 3。

轴的另一个偏差(下偏差或上偏差), 根据轴的基本偏差和标准公差, 按以下代数式计算:

$$ei = es - IT$$

或

$$es = ei + IT$$

35. 孔的极限偏差:

孔的基本偏差: 从 A 到 H 为下偏差;

从 J 到 ZC 为上偏差;

Js 为上偏差 $\left(+\frac{IT}{2}\right)$ 或下偏差 $\left(-\frac{IT}{2}\right)$ 。

孔的基本偏差数值规定于表 4。

孔的另一个偏差(上偏差或下偏差), 根据孔的基本偏差和标准公差, 按以下代数式计算:

$$ES = EI + IT$$

或

$$EI = ES - IT$$

轴的基本偏差数值

 μm

表 3

基本偏差		上 偏 差 (es)											下偏差 (ei)			
		a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js	j		
基本尺寸 mm		公 差 等 级														
大于	至	所 有 等 级											5,6	7	8	
—	3	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	IT 偏差 = $\pm \frac{IT}{2}$	-2	-4	-6
3	6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0		-2	-4	—
6	10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5	0		-2	-5	—
10	14	-290	-150	-95	—	-50	-32	—	-16	—	-6	0		-3	-6	—
14	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
18	24	-300	-160	-110	—	-65	-40	—	-20	—	-7	0		-4	-8	—
24	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
30	40	-310	-170	-120	—	-80	-50	—	-25	—	-9	0		-5	-10	—
40	50	-320	-180	-130	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
50	65	-340	-190	-140	—	-100	-60	—	-30	—	-10	0		-7	-12	—
65	80	-360	-200	-150	—	—	—	—	—	—	—	—		-9	-15	—
80	100	-380	-220	-170	—	-120	-72	—	-36	—	-12	0		-11	-18	—
100	120	-410	-240	-180	—	—	—	—	—	—	—	—		-11	-18	—
120	140	-460	-260	-200	—	—	—	—	—	—	—	—		-13	-21	—
140	160	-520	-280	-210	—	-145	-85	—	-43	—	-14	0		-16	-26	—
160	180	-580	-310	-230	—	—	—	—	—	—	—	—		-18	-28	—
180	200	-660	-340	-240	—	—	—	—	—	—	—	—		-20	-32	—
200	225	-740	-380	-260	—	-170	-100	—	-50	—	-15	0		—	—	—
225	250	-820	-420	-280	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
250	280	-920	-480	-300	—	-190	-110	—	-56	—	-17	0		-16	-26	—
280	315	-1050	-540	-330	—	—	—	—	—	—	—	—	-18	-28	—	
315	355	-1200	-600	-360	—	-210	-125	—	-62	—	-18	0	-18	-28	—	
355	400	-1350	-680	-400	—	—	—	—	—	—	—	—	-20	-32	—	
400	450	-1500	-760	-440	—	-230	-135	—	-68	—	-20	0	—	—	—	
450	500	-1650	-840	-480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
公差等级		6 至 18														
500	560	—	—	—	—	-260	-145	—	-76	—	-22	0	IT 偏差 = $\pm \frac{IT}{2}$	—	—	—
560	630	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
630	710	—	—	—	—	-290	-160	—	-80	—	-24	0		—	—	—
710	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
800	900	—	—	—	—	-320	-170	—	-86	—	-26	0		—	—	—
900	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
1000	1120	—	—	—	—	-350	-195	—	-98	—	-28	0		—	—	—
1120	1250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
1250	1400	—	—	—	—	-390	-220	—	-110	—	-30	0		—	—	—
1400	1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
1600	1800	—	—	—	—	-430	-240	—	-120	—	-32	0		—	—	—
1800	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
2000	2240	—	—	—	—	-480	-260	—	-130	—	-34	0	—	—	—	
2240	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2500	2800	—	—	—	—	-520	-290	—	-145	—	-38	0	—	—	—	
2800	3150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

注：① 基本尺寸小于1mm时，各级的a和b均不采用。

② js的数值：对IT7至IT11，若IT的数值(μm)为奇数，则取 $js = \pm \frac{IT-1}{2}$ 。

孔的基本偏差数值

μm

表 4

基本偏差		下 偏 差 (EI)											上 偏 差 (ES)								
		A	B	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	H	Js	J	K	M	N				
基本尺寸 mm		公 差 等 级																			
大于	至	所 有 等 级											6	7	8	≤8	>8	≤8	>8	≤8	>8
—	3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	0	+2	+4	+6	0	0	-2	-2	-4	-4
3	6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	0	+5	+6	+10	-1+Δ	—	-4+Δ	-4	-8+Δ	0
6	10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	0	+5	+8	+12	-1+Δ	—	-6+Δ	-6	-10+Δ	0
10	14	+290	+150	+95	—	+50	+32	—	+16	—	+6	0	+6	+10	+15	-1+Δ	—	-7+Δ	-7	-12+Δ	0
14	18	+300	+160	+110	—	+65	+40	—	+20	—	+7	0	+8	+12	+20	-2+Δ	—	-8+Δ	-8	-15+Δ	0
18	24	+310	+170	+120	—	+80	+50	—	+25	—	+9	0	+10	+14	+24	-2+Δ	—	-9+Δ	-9	-17+Δ	0
24	30	+320	+180	+130	—	+100	+60	—	+30	—	+10	0	+13	+18	+28	-2+Δ	—	-11+Δ	-11	-20+Δ	0
30	40	+340	+190	+140	—	+120	+72	—	+36	—	+12	0	+16	+22	+34	-3+Δ	—	-13+Δ	-13	-23+Δ	0
40	50	+380	+220	+170	—	+145	+85	—	+43	—	+14	0	+18	+26	+41	-3+Δ	—	-15+Δ	-15	-27+Δ	0
50	65	+460	+260	+200	—	+170	+100	—	+50	—	+15	0	+22	+30	+47	-4+Δ	—	-17+Δ	-17	-31+Δ	0
65	80	+520	+280	+210	—	+190	+110	—	+56	—	+17	0	+25	+36	+55	-4+Δ	—	-20+Δ	-20	-34+Δ	0
80	100	+580	+310	+230	—	+210	+125	—	+62	—	+18	0	+29	+39	+60	-4+Δ	—	-21+Δ	-21	-37+Δ	0
100	120	+660	+340	+240	—	+230	+135	—	+68	—	+20	0	+33	+43	+66	-5+Δ	—	-23+Δ	-23	-40+Δ	0
120	140	+740	+380	+260	—																
140	160	+820	+420	+280	—																
160	180	+920	+480	+300	—																
180	200	+1050	+540	+330	—																
200	225	+1200	+600	+360	—																
225	250	+1350	+680	+400	—																
250	280	+1500	+760	+440	—																
280	315	+1650	+840	+480	—																
315	355																				
355	400																				
400	450																				
450	500																				
公差等级		6 至 18																			
500	560					+260	+145		+76		+22	0					0	-26	-44		
560	630					+290	+160		+80		+24	0					0	-30	-50		
630	710					+320	+170		+86		+26	0					0	-34	-56		
710	800					+350	+195		+98		+28	0					0	-40	-66		
800	900					+390	+220		+110		+30	0					0	-48	-78		
900	1000					+430	+240		+120		+32	0					0	-58	-92		
1000	1120					+480	+260		+130		+34	0					0	-68	-110		
1120	1250					+520	+290		+145		+38	0					0	-76	-135		
1250	1400																				
1400	1600																				
1600	1800																				
1800	2000																				
2000	2240																				
2240	2500																				
2500	2800																				
2800	3150																				

注：① 基本尺寸小于 1mm 时,各级的 A 和 B 及大于 8 级的 N 均不采用。

② Js 的数值: 对 IT7 至 IT11, 若 IT 的数值 (μm) 为奇数, 则取 $J_s = \pm \frac{IT-1}{2}$ 。

③ 特殊情况, 当基本尺寸大于 250 至 315 mm 时, M6 的 ES 等于 -9 (不等于 -11)。

④ 对小于或等于 IT8 的 K、M、N 和小于或等于 IT7 的 P 至 ZC, 所需 Δ 值从表内右侧栏选取。例如: 大于 8 至 10 mm 的 P6, Δ = 3, 所以 ES = -15 + 3 = -12 μm。

μm

续表 4

基本偏差		上 偏 差 (ES)												Δ											
		P至ZC	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z	ZA	ZB									ZC			
基本尺寸 mm		公 差 等 级																							
大于	至	<7												>7											
		3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8						
—	3	-6	-10	-14	-	-18	-	-20	-	-26	-32	-40	-60	0											
3	6	-12	-15	-19	-	-23	-	-28	-	-35	-42	-50	-80	1	1.5	1	3	4	6						
6	10	-15	-19	-23	-	-28	-	-34	-	-42	-52	-67	-97	1	1.5	2	3	6	7						
10	14	-18	-23	-28	-	-33	-	-40	-	-50	-64	-90	-130	1	2	3	3	7	9						
14	18	-22	-28	-35	-	-41	-47	-54	-63	-73	-98	-136	-188	1.5	2	3	4	8	12						
18	24	-26	-34	-43	-41	-48	-55	-64	-75	-88	-118	-160	-218	1.5	3	4	5	9	14						
24	30	-32	-41	-53	-66	-87	-102	-122	-144	-172	-228	-300	-405	2	3	5	6	11	16						
30	40	-37	-49	-63	-86	-110	-138	-168	-200	-240	-320	-420	-555	2	4	5	7	13	19						
40	50	-43	-57	-75	-102	-132	-168	-208	-250	-300	-400	-525	-690	3	4	6	7	15	23						
50	65	-50	-66	-86	-118	-152	-192	-240	-290	-350	-460	-600	-800	3	4	6	9	17	26						
65	80	-58	-76	-98	-134	-178	-228	-288	-350	-425	-550	-720	-950	4	4	7	9	20	29						
80	100	-68	-88	-112	-152	-200	-258	-328	-400	-480	-620	-820	-1100	4	5	7	11	21	32						
100	120	-80	-102	-128	-172	-228	-292	-368	-450	-540	-700	-920	-1200	5	5	7	13	23	34						
120	140	-95	-120	-150	-200	-260	-330	-410	-500	-600	-780	-1000	-1300												
140	160	-110	-140	-175	-230	-300	-380	-470	-570	-680	-880	-1150	-1500												
160	180	-130	-165	-205	-270	-350	-440	-540	-650	-770	-1000	-1300	-1700												
180	200	-150	-190	-240	-310	-400	-500	-610	-730	-860	-1100	-1400	-1800												
200	225	-175	-220	-280	-360	-460	-570	-690	-820	-960	-1250	-1600	-2100												
225	250	-200	-250	-320	-410	-520	-640	-770	-910	-1060	-1400	-1800	-2300												
250	280	-230	-290	-370	-470	-580	-700	-840	-990	-1150	-1500	-1900	-2400												
280	315	-270	-340	-430	-540	-660	-790	-940	-1100	-1270	-1650	-2100	-2600												
315	355	-320	-400	-500	-620	-750	-890	-1050	-1220	-1400	-1800	-2300	-2800												
355	400	-380	-470	-580	-710	-850	-1000	-1170	-1350	-1550	-2000	-2500	-3000												
400	450	-450	-550	-670	-810	-960	-1120	-1300	-1490	-1700	-2200	-2700	-3200												
450	500	-530	-640	-770	-920	-1080	-1260	-1450	-1650	-1870	-2400	-2900	-3400												
公差等级		6 至 18																							
500	560	-78	-150	-280	-400	-600																			
560	630	-88	-155	-310	-450	-660																			
630	710	-100	-175	-340	-500	-740																			
710	800	-120	-185	-380	-560	-840																			
800	900	-140	-210	-430	-620	-940																			
900	1000	-160	-220	-470	-680	-1050																			
1000	1120	-180	-250	-520	-780	-1150																			
1120	1250	-200	-260	-580	-840	-1300																			
1250	1400	-220	-300	-640	-960	-1450																			
1400	1600	-240	-330	-720	-1050	-1600																			
1600	1800	-260	-370	-820	-1200	-1850																			
1800	2000	-280	-400	-920	-1350	-2000																			
2000	2240	-300	-440	-1000	-1500	-2300																			
2240	2500	-320	-460	-1100	-1650	-2500																			
2500	2800	-340	-550	-1250	-1900	-2900																			
2800	3150	-360	-580	-1400	-2100	-3200																			

36. 公差带代号:

孔、轴公差带代号用基本偏差代号与公差等级代号组成。

例如: H8、F8、K7、P7 等为孔的公差带代号;

h7、f7、k6、p6 等为轴的公差带代号。

表示方法可用以下示例之一:

孔: $\phi 50H8$, $\phi 50^{+0.033}_0$, $\phi 50H8 (+0.033_0)$;

轴: $\phi 50f7$, $\phi 50^{-0.025}_0$, $\phi 50f7 (-0.025_0)$ 。

37. 基准制:

本标准规定有基孔制和基轴制。在一般情况下, 优先采用基孔制。如有特殊需要, 允许将任一孔、轴公差带组成配合。

38. 配合代号:

用孔、轴公差带的组合表示, 写成分数形式, 分子为孔的, 分母为轴的。

例如: H8/f7 或 $\frac{H8}{f7}$ 。

表示方法可用以下示例之一:

$\phi 50H8/f7$ 或 $\phi 50\frac{H8}{f7}$,

10H7/n6 或 $10\frac{H7}{n6}$ 。

39. 配合分类:

本标准的配合有三类, 即间隙配合、过渡配合和过盈配合。属于那一类配合取决于孔、轴公差带的相互关系。

基孔制(基轴制)中:

a 到 h (A 到 H) 用于间隙配合;

j 到 zc (J 到 ZC) 用于过渡配合和过盈配合。

注: 以基孔制为例, 轴的基本偏差(此时为下偏差)的绝对值大于或等于孔的标准公差时, 为过盈配合, 反之, 则为过渡配合。如 $\phi 30H7/p6$ 、 $\phi 30H6/n5$ 均为过盈配合; $\phi 30H8/p7$ 、 $\phi 30H7/n6$ 则为过渡配合。

40. 公差带及配合的选用原则:

孔、轴公差带及配合, 首先采用优先公差带及优先配合; 其次采用常用公差带及常用配合, 再次采用一般用途公差带。

必要时, 可按本标准所规定的标准公差(表 2)与基本偏差(表 3、4)组成孔、轴公差带及配合。

41. 极限尺寸判断原则(即泰勒原则):

孔或轴的作用尺寸不允许超过最大实体尺寸。即对于孔, 其作用尺寸应不小于最小极限尺寸; 对于轴, 则应不大于最大极限尺寸。

在任何位置上的实际尺寸不允许超过最小实体尺寸。即对于孔, 其实际尺寸应不大于最大极限尺寸; 对于轴, 则应不小于最小极限尺寸。

在孔的极限尺寸中, 例如 $\phi 20^{+0.031}_0$, 形状误差可能的极端情况见图 9。在轴的极限尺寸中, 例如 $\phi 20_{-0.018}^0$, 形状误差可能的极端情况见图 10。

42. 温度条件:

本标准规定的数值均以标准温度(20℃)时的数值为准。

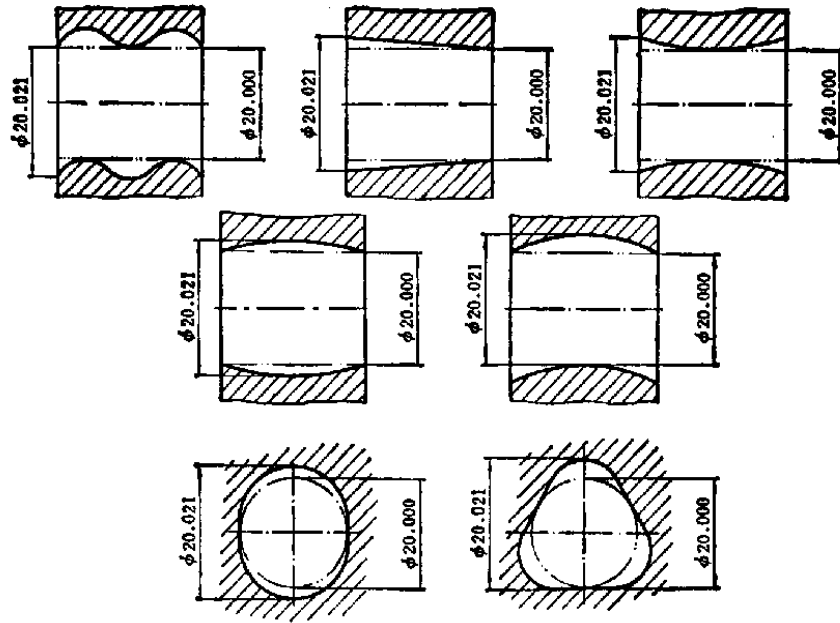


图 9 在孔的极限尺寸中，形状误差可能的极端情况

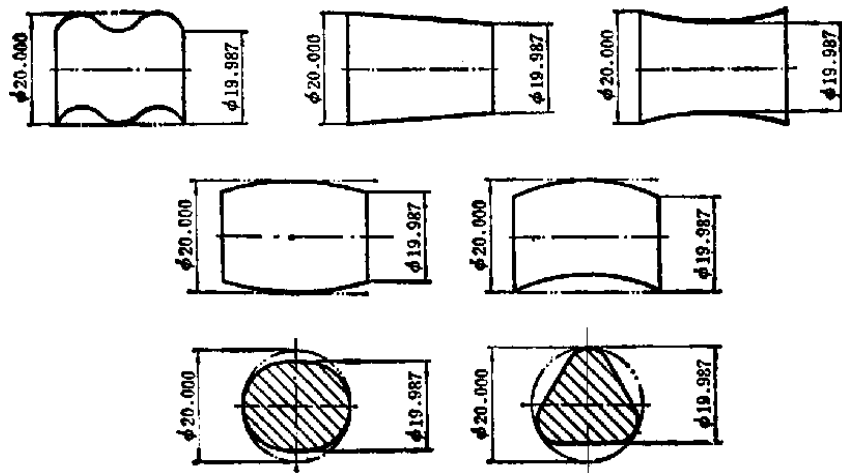


图 10 在轴的极限尺寸中，形状误差可能的极端情况

附 录

本附录是为了理解和使用本标准而提供的。

1. 基本尺寸分段的计算值:

在计算标准公差和基本偏差时,公式中的 D 用每一尺寸分段中首尾两个尺寸的几何平均值。但在小于或等于 3 mm 这一尺寸分段中,用 1 和 3 mm 的几何平均值 $\sqrt{1 \times 3}$ mm。

2. 标准公差的计算公式:

基本尺寸小于或等于 500mm 和基本尺寸大于 500mm 的标准公差计算公式分别列入附表 1 和附表 2。

基本尺寸小于或等于 500mm, 标准公差的计算公式

 μm

附表 1

公差等级	公 式	公差等级	公 式	公差等级	公 式
IT01	$0.3 + 0.008D$	IT5	$7 i$	IT12	$160 i$
IT0	$0.5 + 0.012D$	IT6	$10 i$	IT13	$250 i$
IT1	$0.8 + 0.020D$	IT7	$16 i$	IT14	$400 i$
IT2	$(IT1) \left(\frac{IT5}{IT1} \right)^{\frac{1}{4}}$	IT8	$25 i$	IT15	$640 i$
IT3	$(IT1) \left(\frac{IT5}{IT1} \right)^{\frac{1}{2}}$	IT9	$40 i$	IT16	$1000 i$
IT4	$(IT1) \left(\frac{IT5}{IT1} \right)^{\frac{3}{4}}$	IT10	$64 i$	IT17	$1600 i$
		IT11	$100 i$	IT18	$2500 i$

表中 i 为公差单位,

$$i = 0.45 \sqrt[3]{D} + 0.001D$$

式中: i ——以 μm 计; D ——以 mm 计。

注: 从 IT6 起, 其规律为: 每增 5 个等级, 标准公差增加至 10 倍。

基本尺寸大于 500mm, 标准公差的计算公式

μm					
			附表 2		
公差等级	公 式	公差等级	公 式	公差等级	公 式
IT01	$1 I$	IT5	$7 I$	IT12	$160 I$
IT0	$\sqrt{2} I$	IT6	$10 I$	IT13	$250 I$
IT1	$2 I$	IT7	$16 I$	IT14	$400 I$
IT2	$(IT1) \left(\frac{IT5}{IT1} \right)^{\frac{1}{4}}$	IT8	$25 I$	IT15	$640 I$
IT3	$(IT1) \left(\frac{IT5}{IT1} \right)^{\frac{1}{2}}$	IT9	$40 I$	IT16	$1000 I$
IT4	$(IT1) \left(\frac{IT5}{IT1} \right)^{\frac{3}{4}}$	IT10	$64 I$	IT17	$1600 I$
		IT11	$100 I$	IT18	$2500 I$

表中 I 为公差单位;

$$I = 0.004D + 2.1$$

式中: I ——以 μm 计; D ——以 mm 计。

注: 从 IT 6 起, 其规律为: 每增 5 个等级, 标准公差增加至 10 倍。

3. 基本偏差的计算公式:

(1) 基本尺寸小于或等于 500mm 时, 轴的基本偏差的计算公式列入附表 3。

(2) 基本尺寸小于或等于 500mm 时, 孔的基本偏差是从轴的基本偏差换算得来的。

换算的前提是: 在孔、轴为同一公差等级或孔比轴低一级的配合条件下, 当基轴制中孔的基本偏差代号与基孔制中轴的基本偏差代号相当 (例如孔的 F 对应轴的 f) 时, 使基轴制形成的配合 (例如 F6/h5) 与基孔制形成的配合 (例如 H6/f5) 相同。

根据这一前提, 孔的基本偏差按以下两种规则换算。

基本尺寸小于或等于 500mm, 轴的基本偏差计算公式

 μm

附表 3

代 号	适 用 范 围	基本偏差为上偏差 (es)	代 号	适 用 范 围	基本偏差为下偏差 (ei)
a	$D \leq 120\text{mm}$	$-(265 + 1.3D)$	j	IT5至IT8	经验数据
	$D > 120\text{mm}$	$-3.5D$	k	$\leq \text{IT3}$ 及 $\geq \text{IT8}$	0
b	$D \leq 160\text{mm}$	$-(140 + 0.85D)$		IT4至IT7	$+0.6 \sqrt[3]{D}$
	$D > 160\text{mm}$	$-1.8D$	m		$+(\text{IT7} - \text{IT6})$
c	$D \leq 40\text{mm}$	$-52D^{0.2}$	n		$+5D^{0.34}$
	$D > 40\text{mm}$	$-(95 + 0.8D)$	p		$+\text{IT7} + (0\text{至}5)$
cd		$-\sqrt{c \cdot d}$	r		$+\sqrt{p \cdot s}$
			s	$D \leq 50\text{mm}$	$+\text{IT8} + (1\text{至}4)$
d		$D > 50\text{mm}$		$+\text{IT7} + 0.4D$	
e		$-16D^{0.44}$	t		$+\text{IT7} + 0.63D$
ef		$-\sqrt{e \cdot f}$	u		$+\text{IT7} + D$
			v		$+\text{IT7} + 1.25D$
f		$-5.5D^{0.41}$	x		$+\text{IT7} + 1.6D$
fg		$-\sqrt{f \cdot g}$	y		$+\text{IT7} + 2D$
			z		$+\text{IT7} + 2.5D$
g		$-2.5D^{0.34}$	za		$+\text{IT8} + 3.15D$
h		0	zb		$+\text{IT9} + 4D$
			zc		$+\text{IT10} + 5D$

$$js = \pm \frac{\text{IT}}{2}$$

注: ① 式中, D 的单位为 mm。

② 除 j 和 js 外, 表中所列公式与公差等级无关。

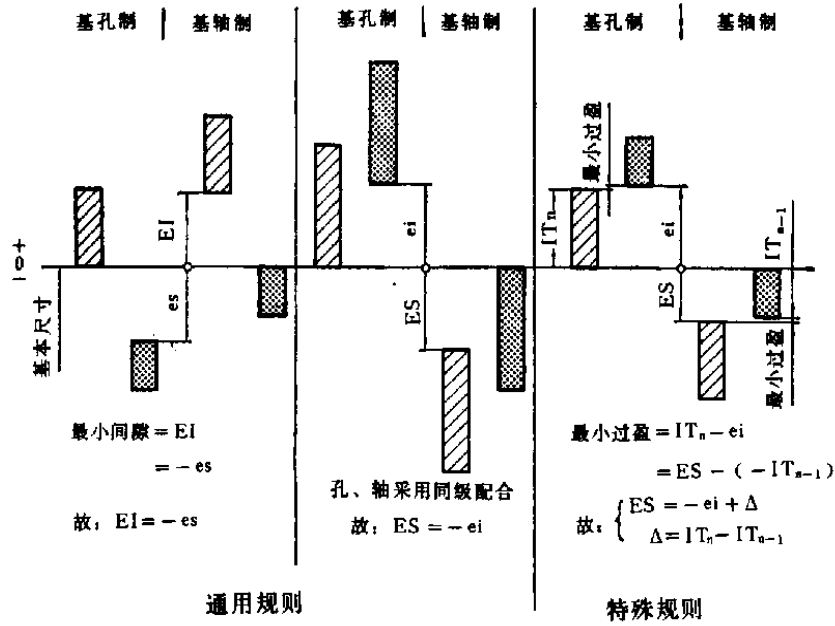
a. 通用规则: 孔与轴的基本偏差对应 (例如 A 对应 a) 时, 两者的基本偏差的绝对值相等, 而符号相反 (见附图)。即:

$$EI = -es$$

或

$$ES = -ei$$

通用规则适用于以下情况:



附图 孔的基本偏差的计算规则

对 A 至 H，因其基本偏差 (EI) 和对应轴的基本偏差 (es) 的绝对值都等于最小间隙的绝对值，故不论孔、轴是否采用同级配合，均按通用规则 (即：EI = -es)。

对 K 至 ZC，因标准公差大于 IT8 的 K、M、N 和大于 IT7 的 P 至 ZC，一般孔、轴采用同级配合，故按通用规则 (即 ES = -ei)。

但标准公差大于 IT8，基本尺寸大于 3mm 的 N 例外，其基本偏差 ES 等于零。

b. 特殊规则：孔、轴基本偏差 (ES 和 ei) 的符号相反，而绝对值相差一个 Δ 值 (见附图)。即：

$$\begin{cases} ES = -ei + \Delta \\ \Delta = IT_n - IT_{n-1} \end{cases}$$

式中：IT_n、IT_{n-1} 系指某一级和比它高一级的标准公差。

特殊规则适用于基本尺寸至 500mm，标准公差小于或等于 IT8 的 J、K、M、N 和小于或等于 IT7 的 P 至 ZC。此时，由于一般的配合采用孔的公差等级比轴低一级，为满足配合相同的要求，故 ES 和 ei 的绝对值相差一个 Δ 值。

(3) 基本尺寸大于 500mm 时，孔和轴的基本偏差的计算公式列入附表 4。

基本尺寸大于 500mm，孔和轴的基本偏差计算公式

轴			计 算 公 式	孔		
d	es	-	$16D^{0.44}$	+	EI	D
e	es	-	$11D^{0.41}$	+	EI	E
f	es	-	$5.5D^{0.41}$	+	EI	F
(g)	es	-	$2.5D^{0.34}$	+	EI	(G)
h	es	-	0	+	EI	H
js	ei	-	$0.51IT_n$	+	ES	Js
k	ei	+	0	-	ES	K
m	ei	+	$0.024D + 12.6$	-	ES	M
n	ei	+	$0.04D + 21$	-	ES	N
p	ei	+	$0.072D + 37.8$	-	ES	P
r	ei	+	$\sqrt{p \cdot 5}$ 或 $\sqrt{P \cdot 5}$	-	ES	R
s	ei	+	$IT7 + 0.4D$	-	ES	S
t	ei	+	$IT7 + 0.63D$	-	ES	T
u	ei	+	$IT7 + D$	-	ES	U

注：① D 的单位为 mm。 ② 除 Js 和 js 外，表中所列公式与公差等级无关。

4. 尾数化整规则:

在计算标准公差或基本偏差时,按附表5、附表6的规定化整。

基本尺寸小于或等于500mm,计算结果的尾数化整

μm

附表5

计算结果	自	5	45	60	100	200	300	560	600	800	1000	2000
	至	45	60	100	200	300	560	600	800	1000	2000	—
化整成	$\leq IT11$	1	1	1	5	10	10					
整倍数	es (a至g)	1	2	5	5	10	10	20	20	20	50	
	ei (k至zc)	1	1	1	2	2	5	5	10	20	50	100

注:① 经过化整的两个数,其和或差不再化整。

② 在本标准的表2、表3和表4中,为了使数值分布得更好,有的没有采用本附录的这一规则。

基本尺寸大于500mm,计算结果的尾数化整

μm

附表6

计算结果	自	—	60	100	200	500	1000	2000	……	20×10^n	50×10^n	100×10^n
	至	60	100	200	500	1000	2000	5000	……	50×10^n	100×10^n	200×10^n
化整成整倍数		1	2	5	10	20	50	100	……	1×10^n	2×10^n	5×10^n

注:在本标准的表2、表3和表4中,为了使数值分布得更好,有的没有采用本附录的这一规则。

5. 当有特殊需要时,允许按本附录提供的公式用插入或延伸的方法计算。

GB 1800~1804—79自实施之日起,代替 GB 159~174—59。