

第18章 极限与配合、形位公差和 表面粗糙度

18.1 极限与配合

18.2 形状公差与位置公差

18.3 表面粗糙度

18.1 极限与配合

GB/T 1800中孔或轴的基本尺寸、最大极限尺寸和最小极限尺寸的关系如图18-1(a)所示。在实际使用中，为简化起见常不画出孔或轴，仅用公差带图来表示其基本尺寸、尺寸公差及偏差的关系，如图18-1(b)所示。

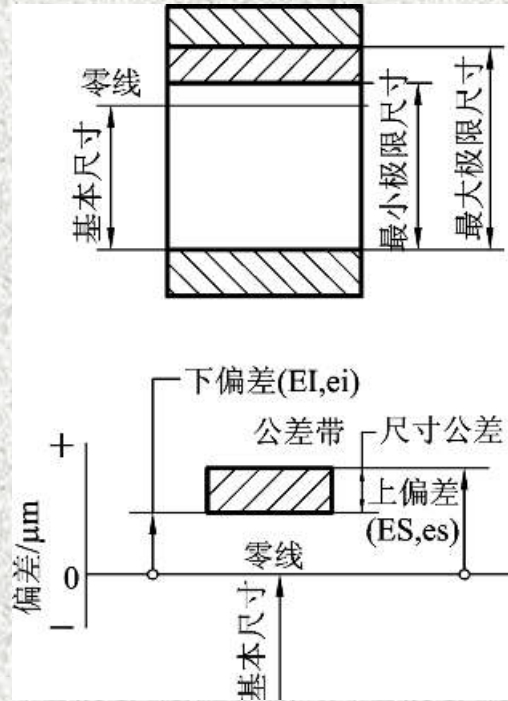


图18-1 极限与配合部分术语及相应关系

基本偏差是确定公差带相对零线位置的极限偏差，基本偏差代号，对于孔用字母A，...，ZC表示，对于轴用字母a，...，zc表示，如图18-2所示。其中，基本偏差H代表基准孔，h代表基准轴。极限偏差即上偏差和下偏差。上偏差的代号，对孔用字母“ES”表示，对轴用字母“es”表示；下偏差的代号，对孔用字母“EI”表示，对轴用字母“ei”表示。

极限与配合的一些常用标准及应用见表18-1~18-7。

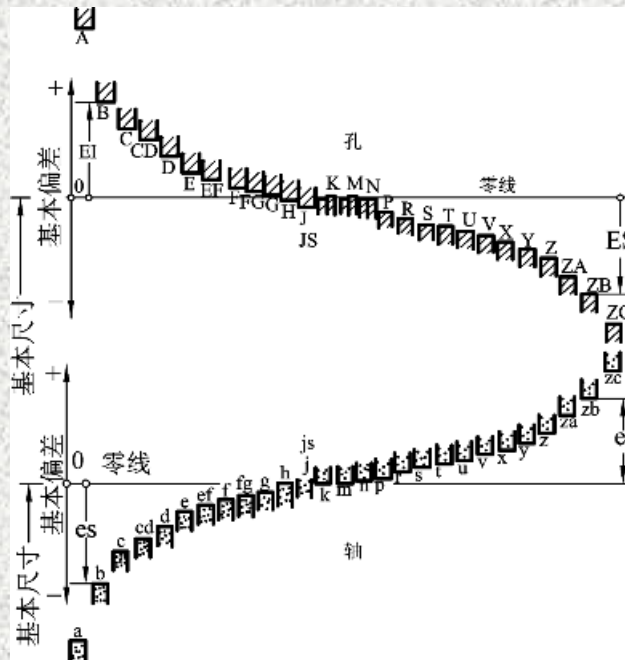


图18-2 基本偏差系列示意图

表 18-1 基本尺寸至 800 mm 的标准公差数值(GB/T 1800.3—1998 摘录) μm

基本尺寸 /mm	标准公差等级																	
	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18
≤ 3	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000	1400
$>3\sim 6$	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200	1800
$>6\sim 10$	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500	2200
$>10\sim 18$	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800	2700
$>18\sim 30$	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100	3300
$>30\sim 50$	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500	3900
$>50\sim 80$	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000	4600
$>80\sim 120$	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500	5400
$>120\sim 180$	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300
$>180\sim 250$	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600	7200
$>250\sim 315$	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	8100
$>315\sim 400$	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	8900
$>400\sim 500$	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	9700
$>500\sim 630$	9	11	16	22	32	44	70	110	175	280	440	700	1100	1750	2800	4400	7000	11000
$>630\sim 800$	10	13	18	25	36	50	80	125	200	320	500	800	1250	2000	3200	5000	8000	12500

注：① 基本尺寸大于 500 mm 的 IT1~IT5 的数值为试行的。

② 当基本尺寸小于或等于 1 mm 时，无 IT14~IT18。

80	100	- 380 - 600	- 170 - 390	- 120	- 120	- 120	- 120	- 72	- 72	- 72	- 36	- 36	- 36	- 36	- 36	- 12	- 12	- 12	0	0	0	0	0	0
100	120	- 410 - 630	- 180 - 400	- 174	- 207	- 260	- 340	- 107	- 126	- 159	- 51	- 58	- 71	- 90	- 123	- 27	- 34	- 47	- 15	- 22	- 35	- 54	- 87	- 140
120	140	- 460 - 710	- 200 - 450																					
140	160	- 520 - 770	- 210 - 460	- 145	- 145	- 145	- 145	- 85	- 85	- 85	- 43	- 43	- 43	- 43	- 43	- 14	- 14	- 14	0	0	0	0	0	0
160	180	- 580 - 830	- 230 - 480	- 208	- 245	- 305	- 395	- 125	- 148	- 185	- 61	- 68	- 83	- 106	- 143	- 32	- 39	- 54	- 18	- 25	- 40	- 63	- 100	- 160
180	200	- 660 - 950	- 240 - 530																					
200	225	- 740 - 1030	- 260 - 550	- 170	- 170	- 170	- 170	- 100	- 100	- 100	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50	- 15	- 15	- 15	0	0	0	0	0	0
225	250	- 820 - 1110	- 280 - 570	- 242	- 285	- 355	- 460	- 146	- 172	- 215	- 70	- 79	- 96	- 122	- 165	- 35	- 44	- 61	- 20	- 29	- 46	- 72	- 115	- 185
250	280	- 920 - 1240	- 300 - 620	- 190	- 190	- 190	- 190	- 110	- 110	- 110	- 56	- 56	- 56	- 56	- 56	- 17	- 17	- 17	0	0	0	0	0	0
280	315	- 1050 - 1370	- 330 - 650	- 271	- 320	- 400	- 510	- 162	- 191	- 240	- 79	- 88	- 108	- 137	- 186	- 40	- 49	- 69	- 23	- 32	- 52	- 81	- 130	- 210
315	355	- 1200 - 1560	- 360 - 720	- 210	- 210	- 210	- 210	- 125	- 125	- 125	- 62	- 62	- 62	- 62	- 62	- 18	- 18	- 18	0	0	0	0	0	0
355	400	- 1350 - 1710	- 400 - 760	- 299	- 350	- 440	- 570	- 182	- 214	- 265	- 87	- 98	- 119	- 151	- 202	- 43	- 54	- 75	- 25	- 36	- 57	- 89	- 140	- 230

续表

基本尺寸 /mm		公差带																						
		h		j		js			k			m			n			p		r		s	u	
≥	~	◀11	12*	5	6	5*	6*	7*	5*	◀6	7*	5*	6*	7*	5*	◀6	7*	◀6	7*	6*	7*	◀6	◀6	8
3	6	0	0	-3	+6	±2.5	±4	±6	+6	+9	+13	+9	+12	+16	+13	+16	+20	+24	+24	+23	+27	+27	+31	+41
		-75	-120	-2	-2				+1	+1	+1	+4	+4	+4	+8	+8	+8	+12	+12	+15	+15	+19	+23	+23
6	10	0	0	-4	+7	±3	±4.5	±7	+7	+10	+16	+12	+15	+21	+16	+19	+25	+24	+30	+28	+34	+32	+37	+50
		-90	-150	-2	-2				+1	+1	+1	+6	+6	+6	+10	+10	+10	+15	+15	+19	+19	+23	+28	+28
10	18	0	0	+5	+8	±4	±5.5	±9	+9	+12	+19	+15	+18	+25	+20	+23	+30	+28	+36	+34	+41	+39	+44	+60
		-110	-180	-3	-3				+1	+1	+1	+7	+7	+7	+12	+12	+12	+18	+18	+23	+23	+28	+33	+33
18	24	0	0	+5	+9	±4.5	±6.5	±10	+11	+15	+23	+17	+21	+29	+24	+28	+36	+35	+43	+41	+49	+48	+54	+74
		-130	-210	-4	-4				+2	+2	+2	+8	+8	+8	+15	+15	+15	+22	+22	+28	+28	+35	+61	+81
24	30																					+48	+48	
30	40	0	0	+6	+11	±5.5	±8	±12	+13	+18	+27	+20	+25	+34	+28	+33	+42	+42	+51	+50	+59	+59	+76	+99
		-160	-250	-5	-5				+2	+2	+2	+9	+9	+9	+17	+17	+17	+26	+26	+34	+34	+43	+60	+60
40	50																						+86	+109
																							+70	+70
50	65	0	0	+6	+12	±6.5	±9.5	±15	+15	+21	+32	+24	+30	+41	+33	+39	+50	+51	+62	+60	+71	+72	+106	+133
		-190	-300	-7	-7				+2	+2	+2	+11	+11	+11	+20	+20	+20	+32	+32	+62	+73	+78	+121	+148
65	80																			+43	+43	+59	+102	+102

80	100	0	0	+6	+13	±7.5	±11	±17	+18	+25	+38	+28	+35	+48	+38	+45	+58	+59	+72	+73	+86	+93	+146	+178
		-220	-350	-9	-9				+3	+3	+3	+13	+13	+13	+13	+23	+23	+23	+23	+37	+37	+51	+51	+71
100	120	-220	-350	-9	-9	±7.5	±11	±17	+3	+3	+3	+13	+13	+13	+23	+23	+23	+37	+37	+76	+89	+101	+166	+198
																							+54	+54
120	140					±7.5	±11	±17												+88	+103	+117	+195	+233
																							+63	+63
140	160	0	0	+7	+14	±9	±12.5	±20	+21	+28	+43	+33	+40	+55	+45	+52	+67	+68	+83	+90	+105	+125	+215	+253
		-250	-400	-11	-11				+3	+3	+3	+15	+15	+15	+27	+27	+27	+27	+43	+43	+65	+65	+100	+190
160	180					±9	±12.5	±20												+93	+108	+133	+235	+273
																							+68	+68
180	200					±9	±12.5	±20												+106	+123	+151	+265	+308
																							+77	+77
200	225	0	0	+7	+16	±10	±14.5	±23	+24	+33	+50	+37	+46	+63	+51	+60	+77	+79	+96	+109	+126	+159	+287	+330
		-290	-460	-13	-13				+4	+4	+4	+17	+17	+17	+31	+31	+31	+31	+50	+50	+80	+80	+130	+258
225	250					±10	±14.5	±23												+113	+130	+169	+313	+356
																							+84	+84
250	280	0	0	+7	+16	±11.5	±16	±26	+27	+36	+56	+43	+52	+72	+57	+66	+86	+88	+108	+126	+146	+190	+347	+396
		-320	-520	-16	-16				+4	+4	+4	+20	+20	+20	+34	+34	+34	+56	+56	+130	+150	+202	+382	+431
280	315					±11.5	±16	±26												+98	+98	+170	+350	+350
315	355	0	0	+7	+18	±12.5	±18	±28	+29	+40	+61	+46	+57	+78	+62	+73	+94	+98	+119	+144	+165	+226	+426	+479
		-360	-570	-18	-18				+4	+4	+4	+21	+21	+21	+37	+37	+37	+62	+62	+150	+171	+244	+471	+524
355	400					±12.5	±18	±28												+114	+114	+208	+435	+435

注：◀为优先公差带，*为常用公差带，其余为一般用途公差带。

120	140																							- 56	- 48	- 85	- 77	- 155		
																								- 81	- 88	- 110	- 117	- 195		
140	160	±12.5	±20	±31	±50	±80	+4	+12	+20	- 8	0	+8	- 20	- 12	- 4	0	- 36	- 28	- 43	- 58	- 50	- 93	- 85	- 175						
							- 21	- 28	- 43	- 33	- 40	- 55	- 45	- 52	- 67	- 100	- 61	- 68	- 143	- 83	- 90	- 118	- 125	- 215						
160	180																							- 61	- 53	- 101	- 93	- 195		
																								- 86	- 93	- 126	- 133	- 235		
180	200																							- 68	- 60	- 113	- 105	- 219		
																								- 97	- 106	- 142	- 151	- 265		
200	225	±14.5	±23	±36	±57	±92	+5	+13	+22	- 8	0	+9	- 22	- 14	- 5	0	- 41	- 33	- 50	- 71	- 63	- 121	- 113	- 241						
							- 24	- 33	- 50	- 37	- 46	- 63	- 51	- 60	- 77	- 115	- 70	- 79	- 165	- 100	- 109	- 150	- 159	- 287						
225	250																							- 75	- 67	- 131	- 123	- 267		
																								- 104	- 113	- 160	- 169	- 313		
250	280						+5	+16	+25	- 9	0	+9	- 25	- 14	- 5	0	- 47	- 36	- 56	- 85	- 74	- 149	- 138	- 295						
		±16	±26	±40	±65	±105	- 27	- 36	- 56	- 41	- 52	- 72	- 57	- 66	- 86	- 130	- 79	- 88	- 186	- 117	- 126	- 181	- 190	- 347						
280	315																							- 89	- 78	- 161	- 150	- 330		
																								- 121	- 130	- 193	- 202	- 382		
315	355						+7	+17	+28	- 10	0	+11	- 26	- 16	- 5	0	- 51	- 41	- 62	- 97	- 87	- 179	- 169	- 369						
		±18	±28	±44	±70	±115	- 29	- 40	- 61	- 46	- 57	- 78	- 62	- 73	- 94	- 140	- 87	- 98	- 202	- 133	- 144	- 215	- 226	- 426						
355	400																							- 103	- 93	- 197	- 187	- 414		
																								- 139	- 150	- 233	- 244	- 471		

注：◀为优先公差带，*为常用公差带，其余为一般用途公差带。

表 18-4 轴的各种基本偏差的应用

配合种类	基本偏差	配合特性及应用
间隙配合	a、b	可得到特别大的间隙，很少应用
	c	可得到很大的间隙，一般适用于缓慢、较松的动配合。用于工作条件较差(如农业机械)、受力变形大，或为了便于装配而必须保证有较大的间隙时。推荐配合为 H11/c11，其较高级的配合，如 H8/c7 适用于在高温工作的紧密动配合，例如内燃机排气阀和导管
	d	一般用于 IT7~IT11，适用于松的转动配合，如密封盖、滑轮、空转带轮等与轴的配合，也适用于大直径滑动轴承配合，如透平机、球磨机、轧辊成型和重型弯曲机及其他重型机械中的一些滑动支承
	e	多用于 IT7~IT9，通常适用于要求有明显间隙、易于传动的支承配合，如大跨距、多支点支承等。高等级的轴适用于大型、高速、重载支承配合，如涡轮发电大型电动机、内燃凸轮轴及摇臂支承等
	f	多用于 IT6~IT8 的一般传动配合。当温度影响不大时，广泛用于普通润滑油(或润滑脂)润滑的支承，如齿轮箱、小电动机、泵等的转轴与滑动支承的配合
	g	配合间隙很小，制造成本高，除很轻负荷的精密装置外，不推荐用于转动配合。多用于 IT5~IT7，最适合不回转的精密滑动配合，也用于插销等定位配合，如精密连杆轴承、活塞、滑阀及连杆销等
	h	多用于 IT4~IT11。广泛用于无相对转动的零件，作为一般的定位配合。若没有温度、变形影响，也用于精密滑动配合

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/547132050136010006>