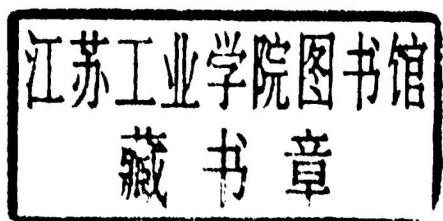


铰刀设计与使用 手 册

机械工业标准化技术服务部

一九九〇年十一月

铰刀设计与使用手册



前 言

在机械加工中,为了提高工件孔的加工精度、表面粗糙度及生产效率,工艺上经常使用铰刀来完成。因此,各种精度的铰刀在工厂中被大量地使用。

为了配合 GB 1800~1804—79《公差与配合》的贯彻,使铰刀在设计、生产和检验中使用方便,特编制了这本《铰刀设计与使用手册》,供各工厂参考使用。

本手册编制的依据为 GB 4246—84《铰刀专用公差》。

本手册给出的铰刀极限偏差值适用于手用铰刀和高速钢机用铰刀。

本手册适用于机械工业中从事铰刀设计、制造、检验和刀具管理的工人和工程技术人员使用。

由于编者水平有限,手册中难免有不足之处,敬请指教。

编 者

目 录

一、铰刀极限偏差使用说明	(1)
二、本手册选用的直径系列	(1)
三、计算示例	(1)
四、铰刀尺寸偏差表	(3)
A9~A12 铰刀尺寸偏差表	(4)
B9~B12 铰刀尺寸偏差表	(8)
C8~C12 铰刀尺寸偏差表	(12)
D7~D11 铰刀尺寸偏差表	(17)
E7~E10 铰刀尺寸偏差表	(22)
F6~F9 铰刀尺寸偏差表	(26)
G6~G8 铰刀尺寸偏差表	(30)
H6~H12 铰刀尺寸偏差表	(33)
J6~J8 铰刀尺寸偏差表	(40)
Js6~Js12 铰刀尺寸偏差表	(43)
K6~K8 铰刀尺寸偏差表	(50)
M6~M8 铰刀尺寸偏差表	(53)
N6~N9 铰刀尺寸偏差表	(56)
P6~P9 铰刀尺寸偏差表	(60)
R6~R8 铰刀尺寸偏差表	(64)
S6~S8 铰刀尺寸偏差表	(67)
T6~T8 铰刀尺寸偏差表	(70)
U6~U8 铰刀尺寸偏差表	(73)
V6~V8 铰刀尺寸偏差表	(76)
X6~X8 铰刀尺寸偏差表	(79)
Y6~Y8 铰刀尺寸偏差表	(82)
Z6~Z8 铰刀尺寸偏差表	(85)
附 录 A	
手用铰刀(GB 1131—84)	(88)
附 录 B	
直柄机用铰刀(GB 1132—84)	(92)
附 录 C	
锥柄机用铰刀(GB 1133—84)	(94)
附 录 D	
锥柄长刃机用铰刀(GB 4243—84)	(96)

附 录 E	
带刃倾角直柄机用铰刀(GB 4244—84)	(98)
附 录 F	
带刃倾角锥柄机用铰刀(GB 1134—84)	(100)
附 录 G	
套式机用铰刀(GB 1135—84)	(102)
附 录 H	
机用铰刀技术条件(GB 4245—84)	(104)
附 录 J	
铰刀专用公差(GB 4246—84)	(106)

一、铰刀极限偏差使用说明

考虑到机械工业产品多样,相互结合的孔和轴将会出现多种配合,公差等级和尺寸范围的选用会很宽。为了方便设计和生产上的使用,本手册所列铰刀极限偏差,适用于加工 GB 1800~1804—79《公差与配合》中规定的公差等级 IT6~IT12,基本尺寸至 120mm 的孔,基本满足使用需要。

二、本手册选用的直径系列

表 1 直径系列表

1.0, 1.1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2, 2.5, 2.8, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 60, 62, 63, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 78, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120

三、计算示例

例 1:

工件孔径为 16H7

(1)查 GB 1800~1801—79《公差与配合》

孔的基本尺寸=16mm

$$IT7 = 0.018\text{mm}$$

孔的上偏差 $ES = +0.018\text{mm}$

孔的下偏差 $EI = 0$

(2)孔的最大直径=孔的基本尺寸+ES

$$= 16 + 0.018$$

$$= 16.018\text{mm}$$

(3)根据 GB 4246—84《铰刀专用公差》的要求,计算出 0.15IT 及 0.35IT 值。

$$0.15IT = 0.15 \times IT$$

$$= 0.15 \times 0.018$$

$$= 0.0027\text{mm}$$

该值径圆整=0.003mm

$$0.35IT = 0.35 \times IT$$

$$= 0.35 \times 0.018$$

$$= 0.0063\text{mm}$$

该直径圆整=0.007mm

(4)求铰刀直径的上限尺寸及下限尺寸

$$\begin{aligned}
 \text{铰刀上限尺寸} &= \text{孔的最大直径} - 0.15IT \\
 &= 16.018 - 0.003 \\
 &= 16.015\text{mm (即铰刀最大直径)} \\
 \text{铰刀下限尺寸} &= \text{铰刀最大直径} - 0.35IT \\
 &= 16.015 - 0.007 \\
 &= 16.008\text{mm}
 \end{aligned}$$

$$(5) \text{铰刀尺寸 } d = 16 \pm 0.008\text{mm}$$

例 2:

工件孔径为 8D8

(1) 查 GB 1800~1801-79《公差与配合》

孔的基本尺寸 = 8mm

$$IT8 = 0.022\text{mm}$$

孔的上偏差 ES = +0.062mm

孔的下偏差 EI = +0.040mm

(2) 孔的最大直径 = 孔的基本尺寸 + ES

$$= 8 + 0.062$$

$$= 8.062\text{mm}$$

(3) 根据 GB 4246-84《铰刀专用公差》的要求, 计算出 0.15IT 及 0.35IT 值。

$$0.15IT = 0.15 \times IT$$

$$= 0.15 \times 0.022$$

$$= 0.0033\text{mm}$$

该值径圆整 = 0.004mm

$$0.35IT = 0.35 \times IT$$

$$= 0.35 \times 0.022$$

$$= 0.0077\text{mm}$$

该直径圆整 = 0.008mm

(4) 求铰刀直径的上限尺寸及下限尺寸

铰刀上限尺寸 = 孔的最大直径 - 0.15IT

$$= 8.062 - 0.004$$

$$= 8.058\text{mm (即铰刀最大直径)}$$

铰刀下限尺寸 = 铰刀最大直径 - 0.35IT

$$= 8.058 - 0.008$$

$$= 8.050\text{mm}$$

$$(5) \text{铰刀尺寸 } d = 8 \pm 0.008\text{mm}$$

例 3:

工件孔径为 63K7

(1) 查 GB 1800~1801-79《公差与配合》

孔的基本尺寸 = 63mm

$$IT7 = 0.030\text{mm}$$

孔的上偏差 ES = +0.009mm

孔的下偏差 $EI = -0.021\text{mm}$

(2) 孔的最大直径 = 孔的基本尺寸 + ES

$$= 63 + 0.009$$

$$= 63.009\text{mm}$$

(3) 根据 GB 4246—84《铰刀专用公差》的要求, 计算出 $0.15IT$ 及 $0.35IT$ 值。

$$0.15IT = 0.15 \times IT$$

$$= 0.15 \times 0.030$$

$$= 0.0045\text{mm}$$

该直径圆整 = 0.005mm

$$0.35IT = 0.35 \times IT$$

$$= 0.35 \times 0.030$$

$$= 0.0105\text{mm}$$

该直径圆整 = 0.011mm

(4) 求铰刀直径的上限尺寸及下限尺寸

铰刀上限尺寸 = 孔的最大直径 - $0.15IT$

$$= 63.009 - 0.005$$

$$= 63.004\text{mm} (\text{即铰刀最大直径})$$

铰刀下限尺寸 = 铰刀最大直径 - $0.35IT$

$$= 63.004 - 0.011$$

$$= 62.993\text{mm}$$

(5) 铰刀尺寸 $d = 63 \pm \begin{smallmatrix} 0.004 \\ 0.007 \end{smallmatrix} \text{mm}$

注: d ——铰刀直径

四、铰刀尺寸偏差表

表 2 公差带 A9 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件		IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		d		基本尺寸	偏 差		d	
			上偏差	下偏差				上偏差	下偏差
1.0		0.025	+0.291	+0.282	32		0.062	+0.362	+0.340
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36	+0.372			
1.6					37	+0.310			
1.8	+0.295				38				
2.0	+0.270				39				
2.2					40				
2.5					42				
2.8					44				
3.0					45	+0.382			
3.5		0.030	+0.295	+0.284	47	+0.320	0.062	+0.372	+0.350
4.0					48				
4.5	+0.300				50				
5.0	+0.270				52				
5.5					53				
6.0					55				
7.0		0.036	+0.310	+0.297	56	+0.414	0.074	+0.462	+0.376
8.0	+0.316				58	+0.340			
9.0	+0.280				60				
10					62				
					63				
					65				
11					67				
12					68				
13		0.043	+0.326	+0.310	70		0.074	+0.422	+0.396
14	+0.333				71				
15	+0.290				72	+0.434			
16					73	+0.360			
17					75				
18					78				
					80				
19					85		0.087	+0.453	+0.422
20		0.052	+0.344	+0.325	90	+0.467			
21					95	+0.380			
22					100				
23	+0.352				105				
24	+0.300				110	+0.497			
25					115	+0.410			
26					120				
27									
28									
30									

表 3 公差带 A10 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件 *		IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		d		基本尺寸	偏 差		d	
			上偏差	下偏差				上偏差	下偏差
1.0					32				
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36	+0.410		+0.395	+0.360
1.6	+0.310				37	+0.310			
1.8	+0.270	0.040	+0.304	+0.290	38				
2.0					39				
2.2					40		0.100		
2.5									
2.8					42				
3.0					44				
					45	+0.420		+0.405	+0.370
3.5	+0.318				47	+0.320			
4.0	+0.270	0.048	+0.310	+0.293	48				
4.5					50				
5.0									
5.5					52				
6.0					53				
					55				
7.0					56	+0.460		+0.442	+0.400
8.0	+0.338	0.058	+0.329	+0.308	58	+0.340			
9.0	+0.280				60				
10					62				
					63				
					65				
11							0.120		
12					67				
13					68				
14	+0.360	0.070	+0.349	+0.324	70				
15	+0.290				71	+0.480		+0.462	+0.420
16					72	+0.360			
17					73				
18					75				
					78				
19					80				
20									
21					85				
22					90	+0.520		+0.499	+0.450
23	+0.384	0.084	+0.371	+0.341	95	+0.380			
24	+0.300				100				
25							0.140		
26					105				
27					110	+0.550		+0.529	+0.480
28					115	+0.410			
30					120				

表 4 公差带 A11 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件		IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		d		基本尺寸	偏 差		d	
			上偏差	下偏差				上偏差	下偏差
1.0		0.060	+0.321	+0.300	32		0.160	+0.446	+0.390
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36	+0.470			
1.6					37	+0.310			
1.8	+0.330				38				
2.0	+0.270				39				
2.2					40				
2.5									
2.8									
3.0									
3.5		0.075	+0.333	+0.306	42			+0.456	+0.400
4.0					44				
4.5	+0.345				45	+0.480			
5.0	+0.270				47	+0.320			
5.5					48				
6.0					50				
7.0		0.090	+0.356	+0.324	52			+0.501	+0.434
8.0	+0.370				53				
9.0	+0.280				55				
10					56	+0.530			
					58	+0.340			
					60				
					62				
					63				
					65				
11		0.110	+0.383	+0.344	67		0.190	+0.521	+0.454
12					68				
13					70				
14	+0.400				71	+0.550			
15	+0.290				72	+0.360			
16					73				
17					75				
18					78				
					80				
19		0.130	+0.410	+0.364	85		0.220	+0.567	+0.490
20					90	+0.600			
21					95	+0.380			
22					100				
23	+0.430								
24	+0.300				105				
25					110	+0.630			
26					115	+0.410			
27					120				
28									
30									

表 5 公差带 A12 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件		IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		<i>d</i>		基本尺寸	偏 差		<i>d</i>	
			上偏差	下偏差				上偏差	下偏差
1.0	+0.370 +0.270	0.100	+0.355	+0.320	32	+0.560 +0.310	0.250	+0.522	+0.43
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36				
1.6					37				
1.8					38				
2.0					39				
2.2					40				
2.5									
2.8									
3.0									
3.5	+0.390 +0.270	0.120	+0.372	+0.330	42	+0.570 +0.320	0.250	+0.532	+0.444
4.0					44				
4.5					45				
5.0					47				
5.5					48				
6.0					50				
7.0	+0.430 +0.280	0.150	+0.407	+0.354	52	+0.640 +0.340	0.300	+0.595	+0.490
8.0					53				
9.0					55				
10					56				
					58				
					60				
					62				
11	+0.470 +0.290	0.180	+0.443	+0.380	63	+0.660 +0.360		+0.615	+0.510
12					65				
13					67				
14					68				
15					70				
16					71				
17					72				
18					73				
					75				
19	+0.510 +0.300	0.210	+0.478	+0.404	78	+0.730 +0.380	0.350	+0.677	+0.554
20					80				
21									
22					85				
23					90				
24					95				
25					100				
26									
27					105				
28					110				
					115				
30					120				

表 6 公差带 B9 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件	IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		d		基本尺寸		d	
			上偏差	下偏差			上偏差	下偏差
1.0		0.025	+0.161	+0.152	32	0.062	+0.222	+0.200
1.1					34			
1.2					35			
1.4					36			
1.6					37			
1.8	+0.165				38			
2.0	+0.140				39			
2.2					40			
2.5								
2.8								
3.0					42	+0.242 +0.180	+0.232	+0.210
		0.030	+0.165	+0.154	44			
3.5					45			
4.0					47			
4.5	+0.170				48			
5.0	+0.140				50			
5.5		0.036	+0.180	+0.167	52	+0.264 +0.190	+0.252	+0.226
6.0					53			
					55			
7.0					56			
8.0	+0.186				58			
9.0	+0.150				60			
10					62			
					63			
					65			
11		0.043	+0.186	+0.170	67	+0.274 +0.200	+0.262	+0.236
12					68			
13					70			
14	+0.193				71			
15	+0.150				72			
16					73			
17					75			
18					78			
19		0.052	+0.204	+0.185	80	+0.307 +0.220	+0.293	+0.262
20								
21					85			
22					90			
23					95			
24	+0.212				100			
25	+0.160							
26					105	+0.327 +0.240	+0.313	+0.282
27					110			
28					115			
30					120			

表 7 公差带 B10 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀 <i>d</i>		工 件		IT	铰 刀 <i>d</i>	
基本尺寸	偏 差		上偏差	下偏差	基本尺寸	偏 差		上偏差	下偏差
1.0		0.040	+0.174	+0.160	32		0.100	+0.255	+0.220
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36	+0.270			
1.6	+0.180				37	+0.170			
1.8	+0.140				38				
2.0					39				
2.2					40				
2.5					42				
2.8					44				
3.0					45	+0.280		+0.265	+0.230
3.5		0.048	+0.180	+0.163	47	+0.180			
4.0					48				
4.5	+0.188				50				
5.0	+0.140				52		0.120	+0.292	+0.250
5.5					53				
6.0					55				
7.0		0.058	+0.199	+0.178	56	+0.310			
8.0	+0.208				58	+0.190			
9.0	+0.150				60				
10					62				
11		0.070	+0.209	+0.184	63				
12					65				
13					67			+0.302	+0.260
14	+0.220				68				
15	+0.150				70				
16					71	+0.320			
17					72	+0.200			
18					73				
19		0.084	+0.231	+0.201	75		0.140	+0.339	+0.290
20					78				
21					80				
22					85				
23	+0.244				90	+0.360			
24	+0.160				95	+0.220			
25					100				
26					105			+0.359	+0.310
27					110	+0.380			
28					115	+0.240			
30					120				

表 8 公差带 B11 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件		IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		d		基本尺寸	偏 差		d	
			上偏差	下偏差				上偏差	下偏差
1.0					32				
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36	+0.330		+0.306	+0.250
1.6	+0.200				37	+0.170			
1.8	+0.140	0.060	+0.191	+0.170	38				
2.0					39				
2.2					40		0.160		
2.5					42				
2.8					44				
3.0					45	+0.340		+0.316	+0.260
					47	+0.180			
3.5					48				
4.0					50				
4.5	+0.215	0.075	+0.203	+0.176					
5.0	+0.140				52				
5.5					53				
6.0					55				
					56	+0.380		+0.351	+0.284
7.0					58	+0.190			
8.0	+0.240	0.090	+0.226	+0.194	60				
9.0	+0.150				62				
10					63				
					65				
11					67		0.190		
12					68				
13					70				
14	+0.260	0.110	+0.243	+0.204	71	+0.390		+0.361	+0.294
15	+0.150				72	+0.200			
16					73				
17					75				
18					78				
					80				
19									
20					85				
21					90	+0.440		+0.407	+0.330
22					95	+0.220			
23	+0.290	0.130	+0.270	+0.224	100				
24	+0.160								
25					105		0.220		
26					110	+0.460		+0.427	+0.350
27					115	+0.240			
28									
30					120				

表 9 公差带 B12 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀 <i>d</i>		工 件		IT	铰 刀 <i>d</i>	
基本尺寸	偏 差		上偏差	下偏差	基本尺寸	偏 差		上偏差	下偏差
1.0 1.1 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.5 2.8 3.0	+0.240 +0.140	0.100	+0.225	+0.190	32 34 35 36 37 38 39 40	+0.420 +0.170	0.250	+0.382	+0.294
3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0	+0.260 +0.140	0.120	+0.242	+0.200	42 44 45 47 48 50	+0.430 +0.180		+0.392	+0.304
7.0 8.0 9.0 10	+0.300 +0.150	0.150	+0.277	+0.224	52 53 55 56 58 60 62 63 65	+0.490 +0.190		+0.445	+0.340
11 12 13 14 15 16 17 18	+0.330 +0.150	0.180	+0.303	+0.240	67 68 70 71 72 73 75 78 80	+0.500 +0.200	0.300	+0.455	+0.350
19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 30	+0.370 +0.160	0.210	+0.338	+0.264	85 90 95 100 105 110 115 120	+0.570 +0.220 +0.590 +0.240	0.350	+0.517	+0.394 +0.537 +0.414

表 10 公差带 C8 铰刀尺寸偏差

mm

工 件		IT	铰 刀		工 件		IT	铰 刀	
基本尺寸	偏 差		d		基本尺寸	偏 差		d	
			上偏差	下偏差				上偏差	下偏差
1.0		0.014	+0.071	+0.066	32		0.039	+0.153	+0.139
1.1					34				
1.2					35				
1.4					36	+0.159			
1.6	+0.074				37	+0.120			
1.8	+0.060				38				
2.0					39				
2.2					40				
2.5					42				
2.8					44				
3.0					45	+0.169		+0.163	+0.149
3.5		0.018	+0.085	+0.078	47	+0.130			
4.0					48				
4.5	+0.088				50				
5.0	+0.070				52		0.046	+0.179	+0.162
5.5					53				
6.0					55				
7.0		0.022	+0.098	+0.090	56	+0.186			
8.0	+0.102				58	+0.140			
9.0	+0.080				60				
10					62				
11		0.027	+0.117	+0.107	63				
12					65				
13					67			+0.189	+0.172
14	+0.122				68				
15	+0.095				70				
16					71	+0.196			
17					72	+0.150			
18					73				
19		0.033	+0.138	+0.126	75		0.054	+0.215	+0.196
20					78				
21					80				
22					85				
23	+0.143				90	+0.224			
24	+0.110				95	+0.170			
25					100				
26					105			+0.225	+0.206
27					110	+0.234			
28					115	+0.180			
30					120				