

**HN·NC**  
PRECISION TOOL

**2020.04**  
**NO.05**



## 技术指南

高钢性/安全性/高精度/

**西安海纳精密机械有限公司**

XI 'AN HEINER PRECISION MACHINERY CO., LTD

## 钻头磨损故障分析

故障	原因	对策
孔扩大	增大磨光效果	缩小斜切角 加宽边缘宽度 减小倒棱 研磨两段斜切角 确认较刀 直径的适当余量。
	遏制刃口积屑的形成	减小边缘宽度 研磨两段斜切角 变更比加工材料的热处理条件和组织 提高切削速度，减少推进量 增加切削油摄入
	降低切削力的UN 失衡	将切削刃的刃端差调为5/1000以内。 提高切削速度 减少主轴和基础直径的 ALIGNMENT 检查衬套的磨损状态，必要时更换。 将水溶性切削油更换为非水溶性切削油。
孔缩小	降低效果	增加斜切角的刃后角 减小边缘宽度 增加倒锥 提高切削速度
真圆度不良	降低振动	提高机械的刚性 降低衬套的公差 变更LEFT HELIX REAMER 增加MARGIN TAPER 降低切削速度 增加推进量
加工面的 粗糙度不良	增加抛光	使用 LEFT HELIX REAMER 减小斜切角 以两段斜切角进行研磨
	消除溶着	加工前角，提高切削速度，减少推进量。
	消除振动	将切削到的刃端差调为5/100以内。 提高切削速度 对准主轴和基础直径的 ALIGNMENT 将水溶性切削油更换为非溶性切削油。
	消除铁屑干涉	变更FLUTE TYPE 加大槽深度。

## 铣刀故障分析

故障	原因	对策
工具破损	有关被加工材料时	减少推送量 减少突出量 最大限度地减少切削刀刃部的长度
	正常加工时	减少推进量 初期更换刀具（调整磨损量） 更换夹头和套筒 减少突出量研磨刀刃 使用刃数少的立端铣刀（4刃~2刃）
	变更推进方向时	改变推进方向之前减少推进量 更换夹头和套筒
切削刀刃破损	切削刀刃破损	使用手用丝锥画面切角 逆铣改成顺铣
	切削深度的末端部破损	逆铣改成顺铣 降低切削速度
	碎屑	向刃口增加珩磨量 降低切削速度 加工时如出现“啪啪”的声音，请增加推进量。
	碎屑严重	降低推进速度 使用刃数少的立端铣刀（4刃~2刃）向刃口增加 （slid endmill）的情况下将干式加工换成湿式 （brazed endmill） 将湿式加工换成吹气的干式加工。 保持合理的价格速度。
突发性磨损现象出现	降低推进量 顺利换成逆铣 加快推进速度	
加工面的粗糙度不良	表面粗糙时	降低推移速度 使用刃数多的立端铣刀（2刃~4刃）
	形成刃口积屑	可加快加工速度 采用湿式切削方式 向刃口增加细微的珩磨量 将顺铣改换成逆铣
	加工面上形成横向条纹	向刃口增加细微的珩磨量 使用不溶性切削油 将逆铣更换成顺铣
发生振动	加快推进速度 改变切削速度 减少突出量 粗加工时使用双刃铣刀,精加工时使用4刃铣刀。 将逆铣更换成顺铣	



## 平面铣削故障分析

损伤种类	工具材料及材质选择	工具形状的选择	切削条件的选择	相关被加工材料	
磨损	机械性磨损	选择属于同一系列， 切耐磨性高材质	增大刃后角 增大副切入角 增大刃口半径 减少珩磨量	降低切削速度 调为合理的推进速度 使用适宜的切削油	硬质材料 CARBON CERMET CLASS
	热性磨损	选择属于同一系列， 切耐磨性高材质	适当地调整刃后角， 副切入角，刃口半径	降低切削速度 减少推进量 使用切削油 (可使用的切削油)	硬质材料
	溶着扩散磨损	选择属于同一系列， 切耐磨性高材质	增大倾斜角	降低切削速度 减少推进量 使用润滑性高的切削油	钢系材料
	压缩物分离 磨损	选择属于同一系列， 且耐磨性高材质	倾斜角选择做适合材质 增大副切入角 减少珩磨量	提高切削速度 增加推进量 使用适宜的切削油	Ni系列耐热合金 Co系列耐热合金不锈钢
	化学性磨损	使用陶瓷，金属陶瓷材料， 使用高韧性材料	适当增大增大刃后角	适当增大增大刃后角	一般材料
热龟裂	选择高韧性材料	采用刃口部位角度及 刃口半径的热发生较 少的形状	降低切削速度 减少推进量 选择干性切削方式	钢系材料	
烧成变形	选择抗压性强的材料	增大刃后角，倾斜角， 刃口半径 缩小主切入角和珩磨量	降低切削速度 减少推进量 选用冷却效果好的切削油	硬质ROLL	
缺口	选择高韧材料	缩小刃口部位角 增大刃口半径 增加珩磨量	选择适宜的切削速度 减少推进量	一般材料	
发黑	选择耐磨性高材质	缩小倾斜角 增大锥角 增大珩磨量	减少推进量 减少切入量 使用切削油(可使用的切削油)	一般材料	
缺损	机械性重复 引起的冲撞缺损	选择高韧性材料	缩小刃口部位的角度 缩小刃口半径 和减少珩磨量	选择适宜的切削速度 减少推进量 切入量适当调整	一般材料
	热冲撞缺损	选择高韧性材料	采用刃口部位角度及刃 口半径的热发生较少的 形状减少珩磨量	降低切削速度 /减少推进量 减少切入量 选择干性切削方式	一般材料
	热缺损	选择耐磨性高材质	采用刃口部位角度及刃 口半径的热发生较少的 形状减少珩磨量	降低切削速度 /减少推进量 减少切入量 使用适宜的切削油	一般材料
	压榨分离缺损	选择高韧性材料	缩小倾斜角 增大锥角 增大珩磨量	提高切削速度 增加推进量 使用润滑性能高的切削油	Ni系列耐热合金 Co系列耐热合金 不锈钢 高强度钢
	烧成变形缺损	选择耐磨性高材质 金属陶瓷材料不合适	刃后角，倾斜角调整适宜 缩小主切入口 缩小刃口半径 减少珩磨量	降低切削速度 /减少推进量 减少切入量 使用适宜的切削油 不使用陶瓷材料	一般材料 硬质材料
	切削刀刃的粗糙 度引起的缺损	选择高韧性材料	谨慎进行刀具研磨 降低磨石的颗粒度 注意刃口的研磨方向	降低切削速度 减少推进量 减少切入量	一般材料
	研磨变形及铜 焊接变化引起的 缺损	选择耐磨性高材质 不可使用金属陶瓷材料	选择耐磨性高材质 不可使用金属陶瓷材料	降低切削速度 减少推进量 减少切入量	一般材料

## 切削速度及扭矩

### 切削速度

$$V = \frac{3.14 \times D \times N}{1000} \text{ (mm/rev)}$$

- V : 切削速度 (mm/min)
- D : 钻头直径 (mm)
- N : 转速 (r.p.m)

### 推进

$$F = \frac{S}{N} \text{ (mm/min)}$$

- f : 给进 (mm/rev)
- S : 1分钟加工深度 (mm/min)
- N : 转速 (r.p.m)

### 切削扭矩及推力

$$Md = Kd^2 \times (0.0631 + 1.686 \times f) \text{ (kg/cm)}$$

$$T = 57.95Kd^0.85 \text{ (kg)}$$

- Md : 切削扭矩及推力 (kg/cm)
- K : 切削推力 (kg)
- D : 钻头直径 (mm)
- f : 推进 (mm/rev)
- T : 材料系数

被加工材料	抗张力强度 kg/mm <sup>2</sup>	硬度 (HB)	切削能力 (K)
硬质铸铁	21	177	1.00
孕育铸铁	28	198	1.39
灰铸铁	35	224	1.88
1020钢 (碳素钢 C 0.2%)	55	160	2.22
1112钢 (快速钢 C 0.12, S 0.2%)	62	183	1.42
1335钢 (Mn 1.75%)	63	197	1.45
3115钢 (Ni 1.25, Cr 0.6, Mn 0.5)	53	163	1.56
3120钢 (Ni 1.25, Cr 0.6, Mn 0.7)	69	174	2.02
3140钢	88	241	2.32
4115钢 (Cr 0.5, Mo 0.11, Mn 0.8)	63	167	1.62
4130钢 (Cr 0.95, Mo 0.2, Mn 0.5)	77	229	2.10
4140钢 (Cr 0.95, Mo 0.2, Mn 0.85)	94	269	2.41
4615钢 (Ni 1.8, Mo 0.25, Mn 0.5)	75	212	2.12
4820钢 (Ni 3.5, Mo 0.25, Mn 0.6)	140	390	3.44
5150钢 (Cr 0.8, Mn 0.8)	95	277	2.46
6115钢 (Cr 0.6, Mo 0.6, V 0.12)	58	174	2.08
6120钢 (Cr 0.8, Mo 0.8, V 0.1)	80	255	2.22
6130钢	79	260	2.20

## 切削速度及所需动力

### 切削速度

$$V = \frac{3.14 \times D \times N}{1000} \text{ (mm/rev)}$$

- V : 切削速度(mm/min)
- D : D : 钻头直径 (mm)
- N : 转速 (r.p.m)

### 推进

$$F = f \times Z \times N \text{ (mm/min)}$$

$$f = \frac{S}{N} \text{ (mm/min)}$$

- F : 工作台转速 (mm/min)
- S : 每刃推进量(mm/tooth)
- Z : 刃数
- N : 转速 (r.p.m)

### 所需动力

$$W = \frac{S}{60 \times 102 \times \eta} \text{ (kw)}$$

$$Hp = \frac{w}{0.75}$$

$$Q = \frac{L \times f \times V \times L \times Z}{1000} = \frac{D \times f \times V \times L \times Z}{3.14 \times D}$$

- W : 所需动力 (Kw)
- Hp : 所需马力
- Q : 排出量 (cm<sup>3</sup>/min)
- L : 切削速度(mm)
- F : 工作台推进 (mm/min)
- d : 切削深度(mm)
- Ks : 非切削阻抗 (kg/mm<sup>2</sup>)
- η : 机械效率 (0.5 - 0.75)

被加工材料	(kg/mm <sup>2</sup> ) 抗张强度及硬度	各推进的非切削阻抗 (kg/mm <sup>2</sup> )				
		0.1(mm/刃)	0.2(mm/刃)	0.3(mm/刃)	0.4(mm/刃)	0.6(mm/刃)
软钢	52	220	195	182	170	158
中钢	62	198	180	173	160	157
硬钢	72	252	220	204	185	174
工具钢	67	198	180	173	170	160
工具钢	77	203	180	175	170	158
铬锰钢	77	230	200	188	175	166
铬锰钢	63	275	230	206	180	178
铬钼钢	73	254	225	214	200	180
铬钼钢	60	218	200	186	180	167
镍锰钼钢	94	200	180	168	160	150
镍锰钼钢	HB352	210	190	176	170	153
铸钢	52	280	250	232	220	204
硬质铸铁	HRC 46	300	270	250	240	220
孕育铸铁	36	218	200	175	160	147
灰铸铁	HB200	175	140	124	105	97
黄铜	50	115	95	80	70	63
硬合金 (Al - Mg)	16	58	48	40	35	32
硬合金 (Al - Si)	20	70	60		45	39



## 切削速度及扭矩

### 切削速度

$$V = \frac{3.14 \times D \times N}{1000} \quad (\text{mm/min})$$

↑根据转数计算切削速度时

$$N = \frac{1000 \times V}{3.14 \times D}$$

- N : 转速 (r.p.m)
- V : 切削速度(mm/min)
- D : 工件外径 (mm)

### 所需动力

$$W = \frac{Q \times K_s}{60 \times 102 \times \eta} = \frac{D \times f \times d \times K_s}{60 \times 102 \times \eta}$$

$$Hp = \frac{w}{0.75}$$

- W : 转速 (Kw)
- Q : 铁屑体积 (cm)
- V : 切削速度(mm/min)
- f : 给进 (mm/rev)
- d : 切削深度 (mm)
- $\eta$  : 机械效率 (0.5 - 0.85)
- Hp : 所需马力
- Ks : 被加工材料之非切削阻抗 (kg/cm)

## 非切削阻抗

被加工材料	抗张强度及硬度	各推进非切削阻抗 (kg/mm <sup>2</sup> )				
		0.1(mm/rev)	0.2(mm/rev)	0.3(mm/rev)	0.4(mm/rev)	0.6(mm/rev)
软钢	52	361	310	272	250	228
中钢	62	308	270	257	245	230
硬钢	72	450	360	325	295	264
工具钢	67	304	280	263	250	240
工具钢	77	315	285	262	245	234
铬锰钢	77	383	325	290	265	240
铬锰钢	63	451	390	324	290	263
铬钼钢	73	340	390	340	315	285
铬钼钢	60	361	320	288	270	250
镍锰钼钢	90	307	265	235	220	198
镍锰钼钢	HB352	331	290	258	240	220
硬质铸铁	HRC 46	319	280	260	245	227
孕育铸铁	36	230	193	173	160	145
灰铸铁	HB200	211	180	160	140	133

## 切削阻抗

$$P = A \times K_s$$

- A : 切削面积 (mm<sup>2</sup>)
- P : 切削阻抗 (kg)
- Ks : 非切削阻抗 (kg/mm<sup>2</sup>)

$$A = d \times f$$

- A : 切削面积 (mm<sup>2</sup>)
- d : 切削深度 (kg)
- f : 推进 (kg/mm/rev)

## 丝锥底孔尺寸

米制螺纹 (mm)

名称 X 螺纹数	mm		
	1 级	2 级	3 级
M 2 X 0.4	1.65	1.6 5	
M 2.2 X 0.45	1.81	1.8 3	
M 2.5 X 0.45	2.11	2.1 3	
M 3 X 0.5	2.57	2.59	2.62
M 3.5 X 0.5	2.95	3.01	3.05
M 4 X 0.7	3.36	3.39	3.43
M 4.5 X 0.75	3.81	3.85	3.89
M 5 X 0.8	4.25	4.31	4.35
M 6 X 1.0	5.08	5.13	5.19
M 7 X 1.0	6.08	6.13	6.19
M 8 X 1.25	6.85	6.85	6.92
M 9 X 1.25	7.85	7.85	7.92
M 10 X 1.5	8.45	8.62	8.70
M 11 X 1.5	9.54	9.62	9.70
M 12 X 1.75	10.3	10. 4	10. 5
M 14 X 2.0	12.1	12. 2	12. 3
M 16 X 2.0	14.1	14. 2	14. 3
M 18 X 2.5	15.6	15. 7	15. 8
M 20 X 2.5	17.6	17. 7	17. 8
M 22 X 2.5	19.6	19. 7	19. 8
M 24 X 3.0	21.1	21. 2	21. 2
M 27 X 3.0	24.1	24. 2	24. 2
M 30 X 3.5	29.6	26. 6	26. 8
M 33 X 3.5	29.6	29. 6	29. 8
M 36 X 4.0	32.1	32. 1	32. 3
M 39 X 4.0	35.1	35. 1	35. 3
M 42 X 4.5	37.6	37. 6	37. 9
M 45 X 4.5	40.6	40. 6	40. 9
M 48 X 5.0	43.1	43. 1	43. 4
M 52 X 5.0	47.1	47. 1	47. 4
M 56 X 5.5	50.6	50. 6	50. 9
M 60 X 5.5	54.6	54. 6	54. 9
M 64 X 6.0	57.8	57. 2	58. 5
M 68 X 6.0	61.8	61. 2	62. 5

名称 X 螺纹数 (UNC)

名称 X 螺纹数 (UNC)	mm			
	3 级	3B	2B	1B
NO. 1-64 UNC	1.57		1.7 5	
NO. 2-56 UNC	1.8 6		1.8 6	
NO. 3-48 UNC	2.14		2.1 4	
NO. 4-40 UNC	2.36		2.3 6	
NO. 5-40 UNC	2.69		2.6 9	
NO. 6-32 UNC	2.86		2.8 6	
NO. 8-32 UNC	3.52		3.5 2	
NO. 10-24 UNC	3.91		3.9 1	
NO. 12-24 UNC	4.51		4.5 7	
1/4 -20 UNC	5.25		5.2 5	5.2 5
5/16 -18 UNC	6.64		6.7 2	6.7 2
3/8 -16 UNC	8.06		8.1 5	8.1 5
7/16 -14 UNC	9.40		9.5 0	9.5 0
1/2 -13 UNC	10. 8		11. 0	11. 0
9/16 -12 UNC	12. 3		12. 3	12. 3
5/8 -24 UNC	13. 6		13. 8	13. 8
3/4 -21 UNC	16. 6		16. 8	16. 8
7/8 -10 UNC	19. 5		19. 6	19. 6
1 -9 UNC	22. 3		22. 5	22. 5
1 1/8 - 8 UNC	25. 0		25. 2	25. 2
1 1/4 - 7 UNC	28. 2		28. 4	28. 4
1 3/8 - 7 UNC	30. 8		31. 0	31. 0
1 1/2 - 6 UNC	34. 0		34. 2	34. 2
1 3/4 - 6 UNC	39. 5		39. 8	39. 8
2 -5 UNC	45. 3		45. 3	45. 3
2 1/4 -4 1/2 UNC	51. 7		51. 7	51. 7
2 1/2 -4 1/2 UNC	57. 3		57. 3	57. 3
2 3/4 -4 UNC	63. 7		63. 7	63. 7
3 -4 UNC	70. 0		70. 0	70. 0
3 1/4 - 4 UNC	76. 4		76. 4	76. 4
3 1/2 - 4 UNC	82. 7		82. 7	82. 7
3 3/4 - 4 UNC	89. 1		89. 1	89. 1
4 -4 UNC	95. 4		95. 4	95. 1

管螺丝

名称 X 螺纹数	mm			
	PF	使用铰刀时	不使用铰刀时	PF
1/6 - 28	6.79	6.11	6.23	6.49
1/8 - 28	8.80	8.11	8.24	8.50
1/4 - 19	11. 8	10. 8	10. 9	11. 3
1/8 - 19	15. 3	14. 2	14. 2	14. 9
1/2 - 14	19. 1	17. 7	18. 0	18. 5
5/8 - 14	21. 1			
3/4 - 14	24. 6	23. 1	23. 3	24. 0
7/8 - 14	28. 3			
1 - 11	30. 9	29. 1	29. 4	31. 1
1 1/8 - 1	35. 5			
1 1/4 - 1	39. 5	37. 5	38. 0	38. 8
1 1/2 - 1	45. 4	43. 4	43. 8	44. 5
1 3/4 - 1	51. 4			
2 - 11	57. 2	54. 9	55. 4	56. 5
2 1/4 - 1	63. 3			72. 0
2 1/2 - 1	72. 8	70. 2	70. 7	84. 7

美式标准管螺丝

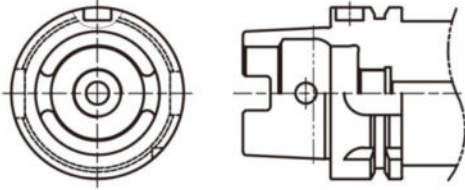
名称 X 螺纹数	mm					
	NPT		NPS	NPTF		NPSF
	使用铰刀时	不使用铰刀时		使用铰刀时	不使用铰刀时	
1/6 - 27	6.1 0	6.2 5	6.3 5	5.9 4	6.1 5	6.2 5
1/8 - 27	8.3 3	8.4 3	8.7 4	8.3 3	8.4 3	8.2 5
1/4 - 18	10.7 2	11.1 1	11.1 3	10.7 2	11.1 1	11.1 1
3/8 - 18	14.2 9	14.2 9	14.6 8	14.2 9	14.2 9	14.6 8
1/2 - 14	17.4 6	17.8 6	18.2 6	17.4 6	17.8 6	17.8 6
3/4 - 14	22.6 2	22.0 2	22.4 2	22.6 2	23.0 2	23.4 2
1 - 11 1/2	28.5 8	28.9 7	29.3 6	28.5 8	28.9 7	29.3 7
1 1/4 - 11 1/2	37.3 1	37.7 0	38.1 0	37.3 1	37.7 0	
1 1/2 - 11 1/2	43.6 6	44.0 5	44.4 5	43.6 6	43.6 6	
2 - 11 1/2	55.5 6	55.9 6	56.3 6	55.1 7	55.5 6	
2 1/2 - 8	65.8 8	66.6 8	67.4 5	65.4 8	66.2 8	



## DIN69893 HSK Tooling System

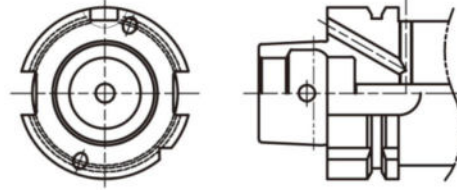
DIN69893-1, ISO 12164-1 : 2001

DIN69893 HSK Tooling System A Type



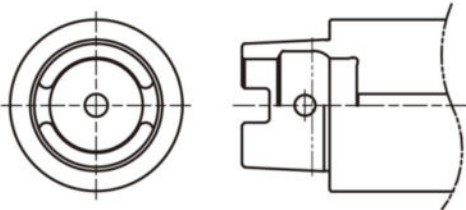
- 用途：加工中心用
- 根据锥柄末端的移动锁槽传递扭矩
- ATC用U型槽2个，定位凹槽
- Application : For Machning Centers,
- Torque transmission with drive keys on the taper.
- 2U-grooves for ATC, Positioning notch.

DIN69893 HSK Tooling System B Type



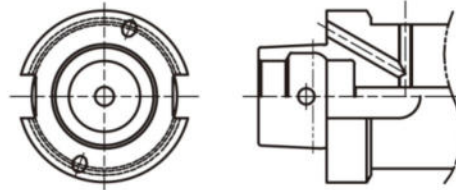
- 用途：加工中心，通用铣削，车窗用
- 通过法兰输送冷却液或通过冷却管输送冷却液
- 通过法兰的U型槽传递扭矩
- 定位凹槽
- Application : For Machining centers, milling machines lathes.
- Flange through coolant feed or through coolant feed by coolant tube.
- Torque transmission by U-groove on the flange.
- Positioning notch

DIN69893 HSK Tooling System C Type



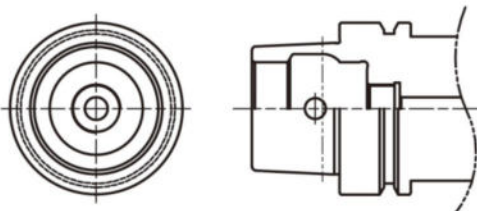
- 用途：ATC没有的传输线，专用器
- 依靠锥柄末端的移动锁槽传递扭矩
- Application : Transfer lines and special purpose machines without ATC.
- Torque transmission with drive keys on the taper.

DIN69893 HSK Tooling System D Type



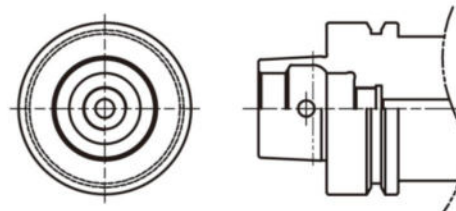
- 用途：ATC 没有的传输线，专用器
- 大法兰外径
- 通过法兰传送冷却液
- 通过法兰的U型槽传递扭矩
- Application : Transfer lines and special purpose machines without ATC.
- Large flange diameter.
- Flange through coolant feed.
- Torque transmission by U-groove on the flange.

DIN69893 HSK Tooling System E Type



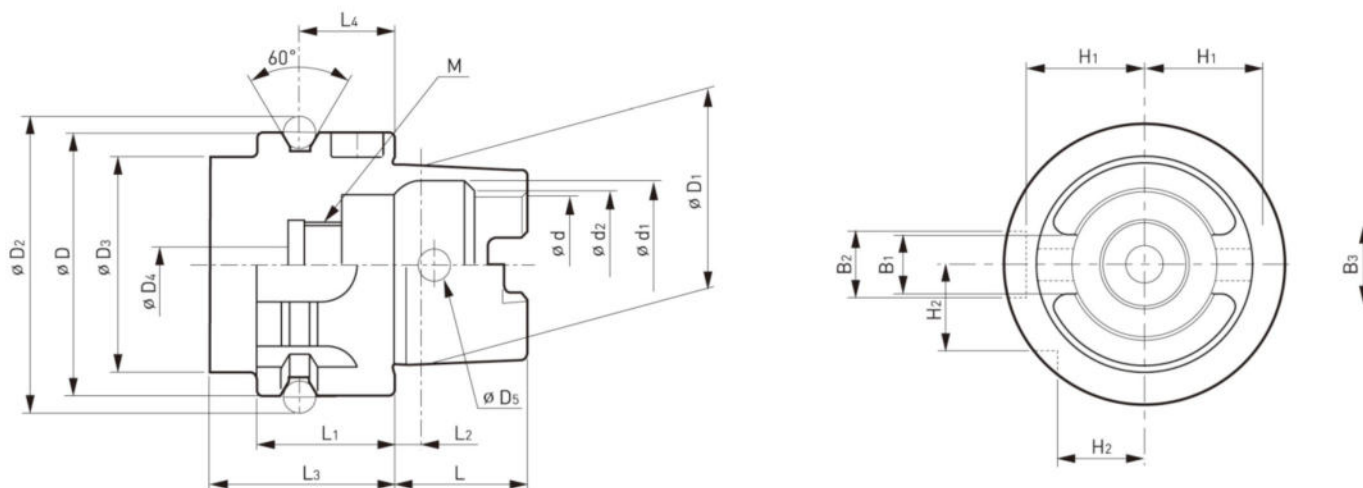
- 用途：高转速用加工中心，木工机械
- 通过摩擦传输功率
- 没有驱动槽的完全对称形状
- Application : High speed machining centers and wood milling machines.
- Torque transmission by friction.
- Complete symmetrical shape without drive keys.

DIN69893 HSK Tooling System F Type



- 用途：高转速用加工中心
- 大法兰外径
- Application : High speed machining centers and wood milling machines.
- Large flange diameter.

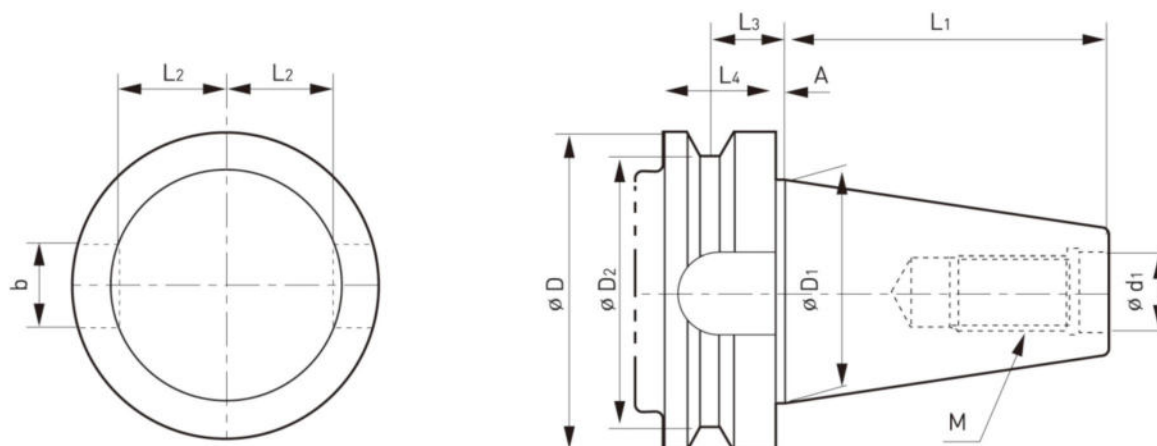
## HSK Shank DIN 69893-1, ISO 12164-1 : 2001



TAPER	D	D1	D2	D3	D4	D5	L	L1	L2	L3	L4
HSK 40A	40	30	45.00	34	5.0	4.6	20	20	4.0	35	16
HSK 50A	50	38	59.30	42	6.8	6.0	25	26	5.0	42	18
HSK 63A	63	48	72.30	53	8.4	7.5	32	26	6.3	42	18
HSK 100A	100	75	109.75	85	12.0	12.0	50	29	10.0	45	20

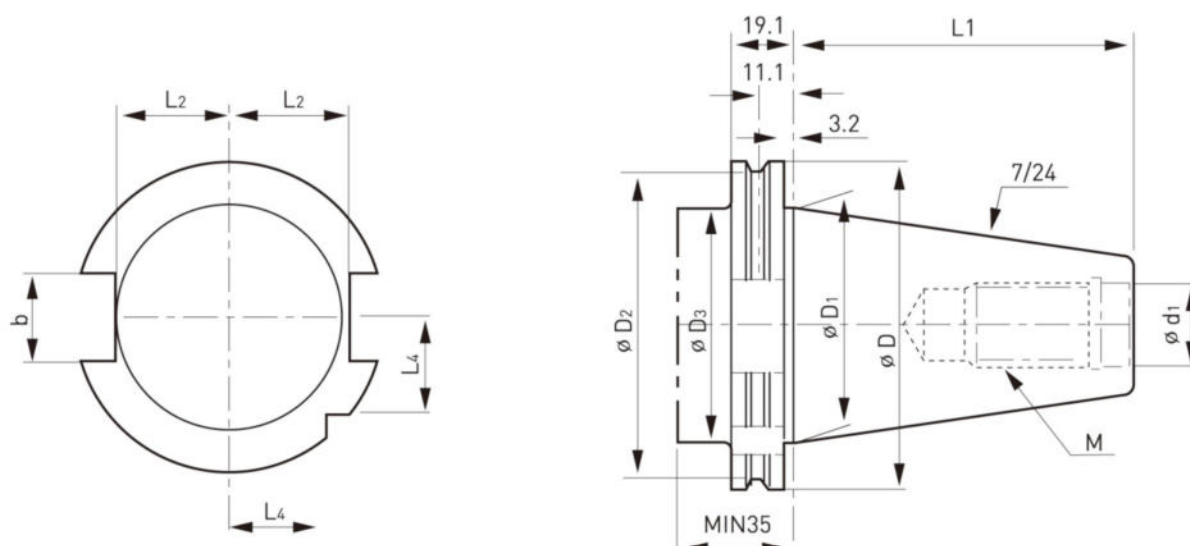
TAPER	D	D1	D2	B1	B2	B3	H1	H2	M
HSK 40A	21	25.5	23	8.05	11	9	17.0	12.0	M12 1.0
HSK 50A	26	32.0	29	10.54	14	12	21.0	15.5	M16 1.0
HSK 63A	34	40.0	37	12.54	18	16	26.5	20.0	M18 1.0
HSK 100A	53	63.0	58	20.02	22	20	44.0	31.5	M24 1.5

## Bottle Grip Taper MAS403-BT



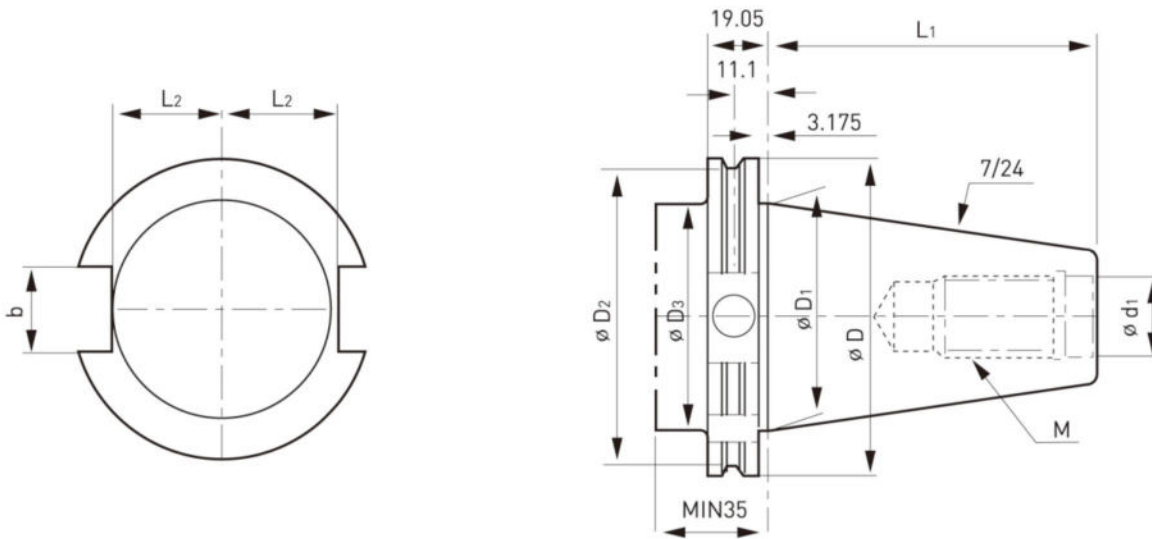
TAPER	D	D1	D2	d1	L1	L2	L3	L4	A	B	M
BT30	46	31.75	38	12.5	48.4	16.3	13.6	20	2	16.1	M12 1.75
BT40	63	44.45	53	17	65.4	22.6	16.6	25	2	16.1	M16 2
BT50	100	69.85	85	25	101.8	35.4	23.2	35	3	25.7	M24 3
BT60	155	107.95	135	31	161.8	60.1	28.2	45	3	25.7	M30 3.5

## DIN 69871-1 A/B, 7388/1 : 1983(E)



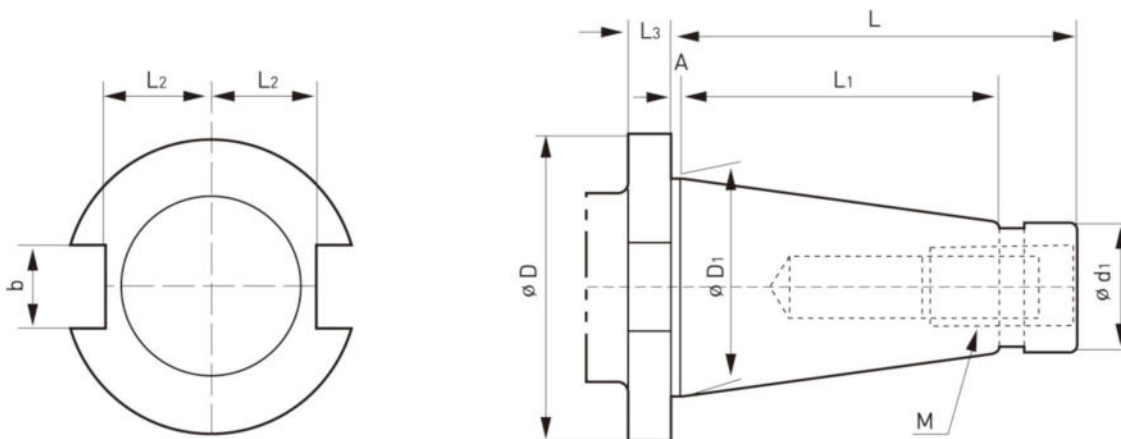
TAPER	D	D1	D2	d1	L1	L2	L3	L4	A	B	M
SK30	50	31.75	44.3	45	13	47.8	16.4	19	15	16.1	M12 1.75
SK40	63.55	44.45	56.25	50	17	68.4	22.8	25	18.5	16.1	M16 2.0
SK50	97.5	69.85	91.25	80	25	101.75	35.5	37.7	30	25.7	M24 3.0

## CAT Shank (ANSI/ASME B5.50-1985)



TAPER	D	D1	D2	D3	d1	L1	L2	L3	B	M
CAT30	50	31.75	44.3	31.75	13	47.625	16.25	18.67	16.1	UNC1/2-13
CAT40	63.55	44.45	56.25	44.45	17	68.25	22.60	25	16.1	UNC5/8-11
CAT50	97.5	69.85	91.25	70.1	25	101.6	35.3	37.7	25.7	UNC1-18
CAT60	155	107.95	135.26	32	161.8	161.93	54	59.3	25.7	UNC1,1/4-7

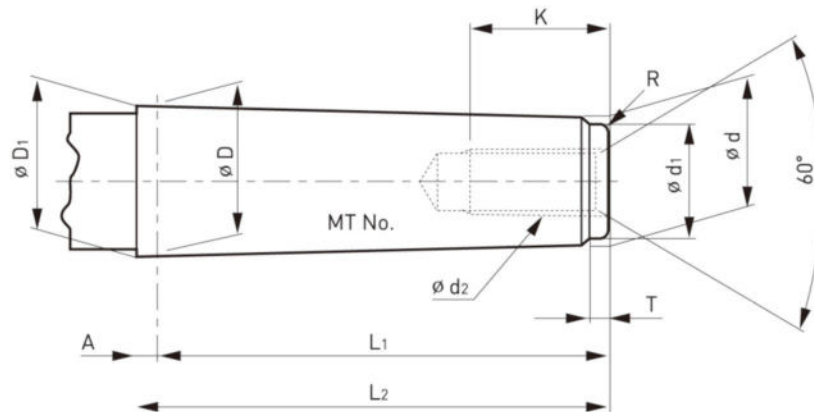
## DIN 2080, JIS B 6101, ISO 297 : 1988(E)



TAPER	D	D1	d1	L	L1	L2	L3	A	B	M
NT30	46	31.75	17.4	68.4	48.4	16.2	10	1.6	16.1	1/2-13UNC
NT40	63	44.45	25.3	93.4	65.4	22.5	10	1.6	16.1	UNC5/8-11
NT50	100	69.85	39.6	126.8	101.8	35.3	12	3.2	25.7	UNC1-18
NT60	155	107.95	60.2	206.8	161.8	60	15	3.2	25.7	UNC1,1/4-7

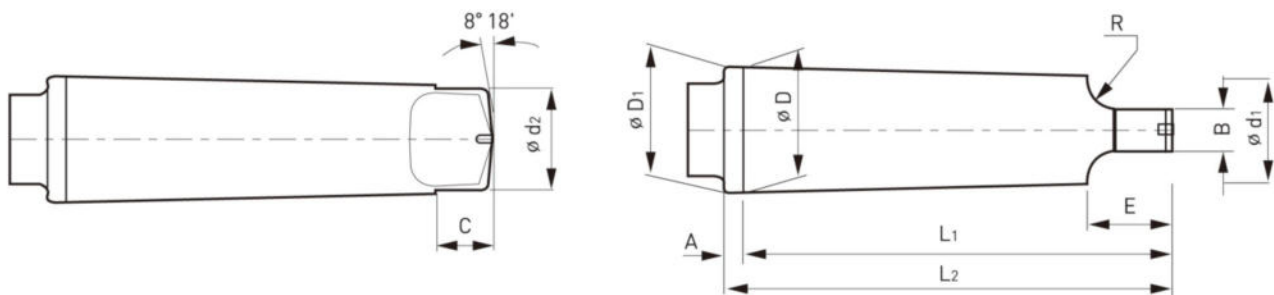


## Morse Taper – Screw type



TAPER	Taper	Taper Angle(°)	D	A	D1	d	L1	L2	d1	d2	K	T	R
MT0	1/19.212	1° 29'27"	9.045	3	9.201	6.442	5	53	6.4	-	-	4	0.2
MT1	1/20.047	1° 25'43"	12.065	3.5	12.230	9.396	53.5	57	9.4	M 6	16	5	0.2
MT2	1/20.020	1° 25'50"	17.780	5	18.030	14.583	6	69	14.6	M10	24	5	0.2
MT3	1/19.922	1° 26'16"	23.825	5	24.076	19.759	8	86	19.8	M12	28	7	0.6
MT4	1/19.254	1° 29'15"	31.267	6.5	31.605	25.943	102.5	109	25.9	M16	32	9	1
MT5	1/19.002	1° 30'26"	44.399	6.5	44.741	37.584	129.5	136	37.6	M20	40	9	2.5
MT6	1/19.180	1° 29'36"	63.348	8	63.765	53.859	18	190	53.9	M24	50	12	4
MT7	1/19.231	1° 29'22"	83.058	10	83.578	70.058	25	260	70.0	M33	80	18.5	5

## List of Taper Morse Taper Tang type



TAPER	Taper	Taper Angle(°)	D	A	D1	d1	L1	L2	d2	B	C	E	R	r
MT0	1/19.212	1° 29'27"	9.045	3	9.201	6.104	56.5	59.5	6.0	3.9	6.5	10.5	4	1
MT1	1/20.047	1° 25'43"	12.065	3.5	12.240	8.972	62.0	65.5	8.7	5.2	8.5	13.5	5	1.2
MT2	1/20.020	1° 25'50"	17.780	5	18.030	14.034	75.0	80.0	13.5	6.3	10	1	6	1.6
MT3	1/19.922	1° 26'16"	23.825	5	24.076	19.107	94.0	99.0	18.5	7.9	13	2	7	2
MT4	1/19.254	1° 29'15"	31.267	6.5	31.605	25.164	117.5	124.0	24.5	11.9	16	2	8	2.5
MT5	1/19.002	1° 30'26"	44.399	6.5	44.741	36.531	149.5	156.0	35.7	15.9	19	2	1	3
MT6	1/19.180	1° 29'36"	63.348	8	63.765	52.399	210.0	218.0	51.0	19.0	27	4	1	4
MT7	1/19.231	1° 29'22"	83.058	10	83.578	68.186	286.0	296.0	66.8	28.6	35	5	1	5

# ADVANCING PRODUCTIVITY

— 致力于生产效率提高的海纳 —

**我们对于服务的重视，远高于业务；  
我们对于质量的要求，远高于数量。**

本公司善于改良机具，增强品质效益。  
本团队勇于终身学习，追求卓越完美。

精益求精，制造性能及质量稳定性上媲美欧美日韩产品，  
为客户取得更大的经济效益。

坚持工匠精神，精雕细琢，采用现代化管理手段，注重产  
品的每一个细节，保证每件产品质量及稳定性。



海纳官方网站

