

一、一般规定

1. 本标准适用于煤矿一般机电设备的机械加工件的制造和验收, 如图纸或技术文件有特殊要求时, 应按图纸或技术文件执行。

2. 各厂制定的工厂标准不得低于本标准。

3. 本标准中的各项规定, 如有低于国家标准的均按国家标准执行。

二、技术条件

4. 原材料牌号应符合图纸规定, 如不符合时, 在保证零件机械性能和使用寿命的条件下, 可按各厂的材料代用制度代用。

5. 零件的加工表面上, 不允许有降低零件精度及寿命的缺陷(如沟痕、碰伤等)。加工后各部毛刺应除净, 切断时留下的余头要削平。

6. 在图纸上未注明零件的倒钝或圆角尺寸, 加工时一般需有 $0.2 \sim 0.5 \times 45^\circ$ 的倒棱或半径为 $0.2 \sim 0.5$ 毫米的圆角, 但对需要使用的尖角(如刀具、冲头等)不得进行倒角。

7. 过渡圆角或圆根表面光洁度, 应按与之相连接的两表面中等级较高的光洁度加工。

8. 磨削加工的零件表面, 不得有因磨削烧伤现象。

9. 零件加工后, 在转移工序、车间或仓库存放时, 必须防止其表面碰伤、锈蚀及变形。

表 IV-1 未注公差尺寸的极限偏差

单位: mm

基本尺寸	公差带			基本尺寸	公差带		
	H14	h14	JS14 (js14)		H14	h14	JS14 (js14)
≤ 3	+0.25 0	0 -0.25	± 0.125	$>315 \sim 400$	+1.40 0	0 -1.40	± 0.70
$>3 \sim 6$	+0.30 0	0 -0.30	± 0.15	$>400 \sim 500$	+1.55 0	0 -1.55	± 0.775
$>6 \sim 10$	+0.36 0	0 -0.36	± 0.18	$>500 \sim 630$	+1.75 0	0 -1.75	± 0.875
$>10 \sim 18$	+0.43 0	0 -0.43	± 0.215	$>630 \sim 800$	+2.00 0	0 -2.00	± 1.00
$>18 \sim 30$	+0.52 0	0 -0.52	± 0.26	$>800 \sim 1000$	+2.30 0	0 -2.30	± 1.15
$>30 \sim 50$	+0.62 0	0 -0.62	± 0.31	$>1000 \sim 1250$	+2.60 0	0 -2.60	± 1.30
$>50 \sim 80$	+0.74 0	0 -0.74	± 0.37	$>1250 \sim 1600$	+3.10 0	0 -3.10	± 1.55
$>80 \sim 120$	+0.87 0	0 -0.87	± 0.435	$>1600 \sim 2000$	+3.70 0	0 -3.70	± 1.85
$>120 \sim 180$	+1.00 0	0 -1.00	± 0.50	$>2000 \sim 2500$	+4.40 0	0 -4.40	± 2.20
$>180 \sim 250$	+1.15 0	0 -1.15	± 0.575	$>2500 \sim 3150$	+5.40 0	0 -5.40	± 2.70
$>250 \sim 315$	+1.30 0	0 -1.30	± 0.65				

注: 1. 本表摘自GB1804-79。

2. 一般孔用H, 轴用h, 长度用JS或js。

三、自由尺寸的加工

10. 零件的尺寸未注公差时, 其偏差值应按表 IV-1 的规定。

11. 对一个表面是加工面和另一个表面是非加工面的自由尺寸, 公差应按表 IV-2 的规定。

表 IV-2 未注公差尺寸的极限偏差

单位: mm

基本尺寸	公差带	基本尺寸	公差带	基本尺寸	公差带
	JS16 (js16)		JS16 (js16)		JS16 (js16)
≤ 3	± 0.30	$> 80 \sim 120$	± 1.10	$> 630 \sim 800$	± 2.50
$> 3 \sim 6$	± 0.375	$> 120 \sim 180$	± 1.25	$> 800 \sim 1000$	± 2.80
$> 6 \sim 10$	± 0.45	$> 180 \sim 250$	± 1.45	$> 1000 \sim 1250$	± 3.30
$> 10 \sim 18$	± 0.55	$> 250 \sim 315$	± 1.60	$> 1250 \sim 1600$	± 3.90
$> 18 \sim 30$	± 0.65	$> 315 \sim 400$	± 1.80	$> 1600 \sim 2000$	± 4.60
$> 30 \sim 50$	± 0.80	$> 400 \sim 500$	± 2.00	$> 2000 \sim 2500$	± 5.50
$> 50 \sim 80$	± 0.95	$> 500 \sim 630$	± 2.20	$> 2500 \sim 3150$	± 6.70

注: 本表摘自 GB 1804-79。

12. 阶段轴各段长度尺寸公差, 如图纸或技术文件未注明时, 其公差带应按表 IV-3 规定, 但阶段轴各段的偏差和不得超过轴的总长度偏差。

13. 钻孔时中心位移量偏差, 按表 IV-4 规定。

表 IV-3 未注公差尺寸的极限偏差

单位: mm

基本尺寸	公差带	基本尺寸	公差带	基本尺寸	公差带
	JS13 (js13)		JS13 (js13)		JS13 (js13)
≤3	±0.07	>80~120	±0.27	>630~800	±0.625
>3~6	±0.09	>120~180	±0.315	>800~1000	±0.70
>6~10	±0.11	>180~250	±0.36	>1000~1250	±0.825
>10~18	±0.135	>250~315	±0.405	>1250~1600	±0.975
>18~30	±0.165	>315~400	±0.445	>1600~2000	±1.15
>30~50	±0.195	>400~500	±0.485	>2000~2500	±1.40
>50~80	±0.23	>500~630	±0.55	>2500~3150	±1.65

注: 本表摘自 GB 1804-79.

表 IV-4 钻孔位移量偏差

单位: mm

孔 径	≤10	>10~18	>18~24	>24~30	>30~40	>40~50	>50
公差带	±0.35	±0.40	±0.50	±0.60	±0.75	±0.90	±1.00

四、锥度和角度的加工

14. 有配合关系的锥体和角度零件加工时, 其锥度公差和角度公差值, 按表 IV-5 的规定。公差以零线为对称分布。

15. 无配合关系的锥体和角度零件加工时, 其锥度公差和角度公差按表 IV-6 的规定。如图纸或技术文件未注明精度等级时, 均采用 2 级精度, 公差按零线为对称分布。

表 IV-5 锥 度 和 角 度 公 差

锥体母线长度或 角度短边长度 (mm)	精 度 等 级									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	公 差 ($\pm$)									
≤ 3	50"	1'15"	2'	3'	5'	8'	13'	20'	32'	50'
$> 3 \sim 6$	40"	1'	1'30"	2'30"	4'	6'	10'	16'	25'	40'
$> 6 \sim 10$	30"	50"	1'15"	2'	3'	5'	8'	13'	20'	32'
$> 10 \sim 18$	25"	40"	1'	1'30"	2'30"	4'	6'	10'	16'	25'
$> 18 \sim 30$	20"	30"	50"	1'50"	2'	3'	5'	8'	13'	20'
$> 30 \sim 50$	15"	25"	40"	1'	1'30"	2'30"	4'	6'	10'	16'
$> 50 \sim 80$	12"	20"	30"	50"	1'15"	2'	3'	5'	8'	13'
$> 80 \sim 120$	10"	15"	25"	40"	1'	1'30"	2'30"	4'	6'	10'
$> 120 \sim 180$	8"	12"	20"	30"	50"	1'15"	2'	3'	5'	8'
$> 180 \sim 280$	5"	10"	15"	25"	40"	1'	1'30"	2'30"	4'	6'
$> 280 \sim 360$	5"	8"	12"	20"	30"	50"	1'15"	2'	3'	5'
$> 360 \sim 500$	4"	6"	10"	15"	25"	40"	1'	1'30"	2'30"	4'

注: 1. 本表摘自 JB1-59。
 2. 标记示例: 锥度为 1:20、锥体母线长度为 8 毫米、6 级精度的锥度公差: 1:20 Z6 $\pm$ 5'。
 3. 各级精度适用范围举例如下:

- 1~3 级: 锥度量规、角度样板;
- 4~6 级: 工具锥度、锥销、传递大扭矩的摩擦锥体;
- 7~8 级: 圆锥齿轮、锥套等中等精度零件;
- 9~10 级: 低精度零件。

表 IV-6 自由锥度和自由角度公差

锥体母线长度或 角度短边长度 (mm)	精度等级		锥体母线长度或 角度短边长度 (mm)	精度等级	
	1	2		1	2
≤3	1°30′	2°30′	>50~80	25′	40′
>3~6	1°15′	2°	>80~120	20′	30′
>6~10	1°	1°30′	>120~180	15′	25′
>10~18	50′	1°15′	>180~260	12′	20′
>18~30	40′	1°	>260~360	10′	15′
>30~50	30′	50′	>360~500	8′	12′

注：本表摘自JB7-59。

16. 轴颈与锥体或平面与斜面相接合的零件，当其皆按自由尺寸加工时，则取轴颈或平面的自由尺寸公差做为锥度和角度的加工公差，并应使其相接部位圆滑过渡。

17. 在同一零件上的轴颈与锥体或平面与斜面相接合时，若其中一个部位标注公差，另一部位为自由尺寸时，则应先加工已标注公差的部位，再按已标注公差部位的公差加工与之相接合的另一部位。

五、轴类和孔类的加工

18. 凡图纸上未注明的轴端中心孔，均按表 IV-7 规定。不要求保留中心孔的零件采用 A 型，要求保留中心孔的零件采用 B 型。

19. 在加工过程中需重复使用中心孔做为定位基准的轴类，若图纸或工艺未标明时，中心孔应按 B 型加工。

20. 图纸对形位公差无要求时，一般轴与孔的圆度、圆柱度的公差值，应在直径公差范围内。

单位: mm

表 IV-7 中心孔

A型

B型

选择中心孔的参考数据

d	D _{max}	L	L ₁	a	原料端部 最小直径 D ₀	轴状原料 最大直径 D ₀	工件最大 重量 t
A、B型	A、B 型						
2	5	5	5.8	0.8	8	>10~18	0.12
2.5	6	6	6.8	0.8	10	>18~30	0.20
3	7.5	7.5	8.5	1	12	>30~50	0.50
4	10	10	11.2	1.2	15	>50~80	0.80
5	12.5	12.5	14	1.5	20	>80~120	1
6	15	15	16.8	1.8	25	>120~180	1.5
8	20	20	22	2	30	>180~220	2
12	30	30	32.5	2.5	42	>220~260	3
16	38	38	40.5	2.5	50	>260~300	5
20	45	45	48	3	60	>300~360	7
24	58	58	62	4	70	>360	10

注: 1. 本表摘自 GB 145-59。

2. 对重型零件应参考工件的最大重量选择中心孔的尺寸。

21. 对 6 级公差的轴或 7 级公差的孔, 其形位公差应在直径公差的 65% 范围内。凡与滚动轴承相配合的轴颈, 必须在直径公差的 50% 范围内。对过盈配合的零件的配合不准有倒锥现象。

22. 轴或孔的自由端面 (非基准面) 与中心线的垂直度偏差, 应按表 IV-8 的规定。

表 IV-8 垂直度偏差

轴或套端面外径 尺寸 (mm)	>16~25	>25~40	>40~63	>63~100	>100~160
偏差 (μm)	80	100	120	150	200

轴或套端面外径 尺寸 (mm)	>160~250	>250~400	>400~630	>630 ~1000	>1000 ~1600
偏差 (μm)	250	300	400	500	600

注: 本表摘自 GB1184-80 (10级精度)。

23. 在已加工的平面上钻孔时, 其孔的中心线与已加工的平面的垂直度偏差, 按图 IV-1 的方法检查。所允许的 Δ 值按表 IV-9 规定。

表 IV-9 垂直度偏差 单位: mm

基准面光洁度	L 在 100mm 上允许的垂直度偏差 Δ 值		
	孔光洁度 $\nabla 3$ 及以下	孔光洁度 $\nabla 4$ 及以下	螺 孔
$\nabla 3$ 及以下	0.5	0.3	0.4
$\nabla 4$ 及以上	0.3	0.2	0.3

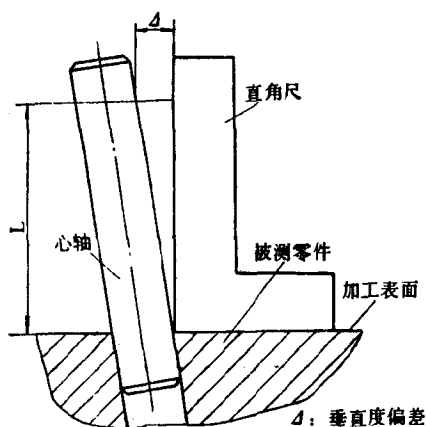


图 IV-1

24. 孔的中心线对已加工的平面（基准面）的平行度偏差，按图 IV-2 所示的方法检查。其偏差值按表 IV-10 规定。

25. 各孔中心线的平行度偏差 Δ 的数值，按图 IV-3 的方法检查，其偏差值按表 IV-11 规定。

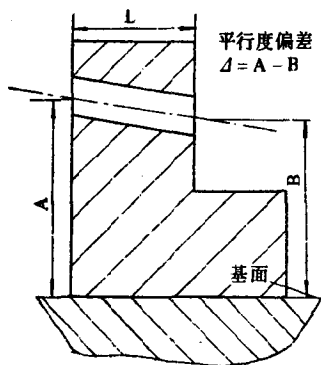


图 IV-2

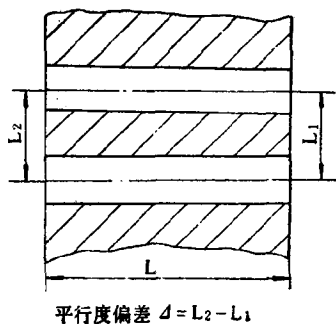


图 IV-3

表 N-10 平行度偏差

公称尺寸 L(mm)	>40~63	>63 ~100	>100 ~160	>160 ~250	>250 ~400	>400 ~630	>630 ~1000
偏差值 (μm)	200	250	300	400	500	600	800

注：本表摘自 GB1184-80 (11级精度)。

表 N-11 平行度偏差

公称尺寸 L(mm)	>40 ~63	>63 ~100	>100 ~160	>160 ~250	>250 ~400	>400 ~630	>630 ~1000	>1000 ~1600
偏差值 (μm)	I	50	60	80	100	120	150	200
	II	120	150	200	250	300	400	500
	III	300	400	500	600	800	1000	1200

注：1. 本表摘自 GB1184-80 (8级、10级、12级精度)。

2. I 在镗床上镗孔；II 按钻模钻孔；III 按划线自由钻孔。

26. 钻孔时，若图纸或工艺文件未注明孔径公差时，其孔径公差按表 IV-12 的规定。

表 IV-12 未注公差尺寸的极限偏差

单位：mm

孔 径	>3~6	>6~10	>10~18	>18~30	>30~50	>50~80
公差带	+0.48	+0.58	+0.70	+0.84	+1.00	+1.20
	0	0	0	0	0	0

注：本表摘自 GB1804-79 (15级公差)。

27. 钻孔时, 若图纸或工艺文件未注明形位公差要求时, 其圆度圆柱度公差不能超过孔径公差值。

六、平面加工

28. 两加工平面的平行度偏差, 不得超过尺寸公差范围。

29. 结合面的平面度偏差值, 不得超过表 IV-13 规定。
固定结合面只允许有凹心。

表 IV-13 平面度偏差

公称尺寸 (mm)	>25 ~40	>40 ~63	>63 ~100	>100 ~160	>160 ~250	>250 ~400	>400 ~630	>630 ~1000	>1000 ~1600
公差值 (μm)	25	30	40	50	60	80	100	120	150

注: 本表摘自 GB 1184-80 (9 级公差)。

30. 互相垂直的两个加工平面, 其垂直度偏差按表 IV-8 规定。

七、键和键槽的加工

31. 普通平键及键槽的加工, 若图纸或工艺文件未注明公差要求时, 各部尺寸的公差按表 IV-14 规定 (参看图 IV-4)。键的形位公差应为键的尺寸公差之半。

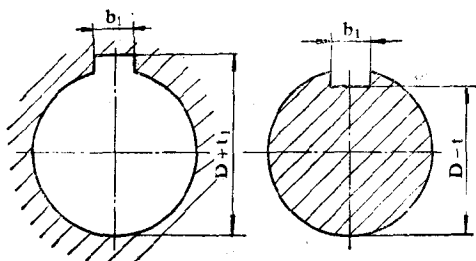


图 IV-4

表 IV-14 键及键槽各部尺寸偏差

部 位	键 宽 b	键 高 h	键 长 L	$D-t$	$D+t_1$	键槽长 L_1	键槽宽 b_1
公 差	$h9$	$h11$	$h13$	$h11$	$H11$	$H14$	$H9$

注：本表参照GB 1100-72。

32. 采用楔键联结的键槽，其尺寸公差按下列规定：

槽宽 b 的偏差采用 $H11$ ；

轴槽深 $(D - t)$ 的偏差采用 $h12$ ；

轮毂槽深 $(D + t_1)$ 的偏差采用 $H12$ (规定在大端测量)。

33. 轴与轮毂上的双键槽，在加工时必须使用有足够刚性 (样板厚度不小于 2 毫米) 的样板检查，双键槽样板角度的偏差应符合表 IV-5 中的 3 级精度。

34. 键槽的各面对于轴或孔的对称中心线的对称度公差 Δ ，如图纸或工艺无特殊要求时，按表 IV-15 的规定验收 (见图 IV-5)。

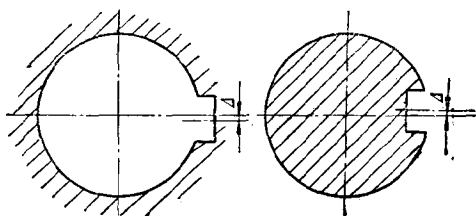


图 IV-5

表 IV-15 对称度偏差

轴或孔的直径 (mm)	>18~30	>30~50	>50~120	>120~250	>250~500
公差值 (μm)	100	120	150	200	250

注：本表摘自GB1184-80（10级公差）。

35. 键槽在长度方向上对轴或孔的轴线方向的平行度公差 Δ_1 或 Δ_2 （图 IV-6），若图纸或工艺无特殊要求时，按表 IV-16 的规定验收。

平行度偏差 $\Delta = \Delta_1 + \Delta_2$

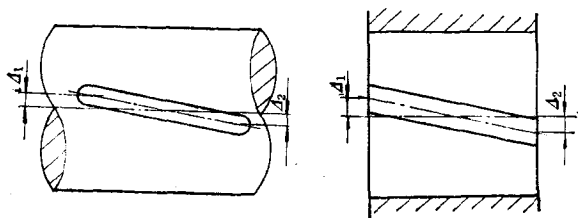


图 IV-6

表 IV-16 平行度偏差

键槽长 (mm)	>40~63	>63~100	>100~160	>160~250	>250~400	>400~630
公差值 (μm)	30	40	50	60	80	100

注：本表摘自 GB 1184-80 (7 级公差)。

36. 键槽加工后，如实际位置对理想位置产生位移（图 IV-7），其偏差值不能超过本身所允许的对称度公差。

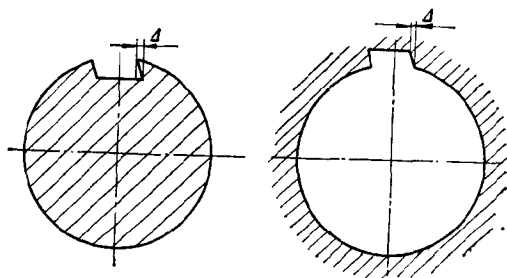


图 IV-7

八、螺 纹 加 工

37. 普通螺纹加工的精度等级应符合 GB 197-63 的规定，若图纸或工艺文件未标明公差，则一律按 3 级精度规定，见表 IV-17 和表 IV-18。

表 IV-17 粗牙螺纹公差

公称直径 d(mm)	螺距 t(mm)	偏差(μ m)		公称直径 d(mm)	螺距 t(mm)	偏差(μ m)	
		外螺纹外 径下偏差 -a	内螺纹内 径上偏差 +c			外螺纹外 径下偏差 -a	内螺纹内 径上偏差 +c
6,7	1	250	200	30, 33	3.5	550	420
8,9	1.25	300	220	36, 39	4	600	480
10,11	1.5	350	250	42, 45	4.5	650	550
12	1.75	380	280	48, 52	5	700	600
14,16	2	410	300	56, 60	5.5	750	650
18,20,26	2.5	480	340	64, 68	6	800	700
24,27	3	520	380				

注：本表摘自 GB 197-63 (3级精度)。

表 IV-18 细牙螺纹公差

公称直径 d(mm)	>6 ~22	>6 ~16	>8 ~24	>10 ~14	>12 ~28 ~150	>18 ~200	>30 ~300	>42 ~800	>70 ~300
螺距t(mm)	0.5	0.75	1	1.25	1.5	2	3	4	6
偏差 (μ m)									
外螺纹外 径下偏差 -a	120	150	250	300	350	410	520	600	800
内螺纹内 径上偏差 +c	140	190	200	220	250	300	380	480	700

注：本表摘自 GB 197-63 (3级精度)。

38. 未标明螺纹表面光洁度时，按▽4规定。

39. 对稳钉螺栓，螺纹中心线与杆部中心线的同轴度公差 e ，应小于或等于螺纹外径公差之半（图 IV-8）。

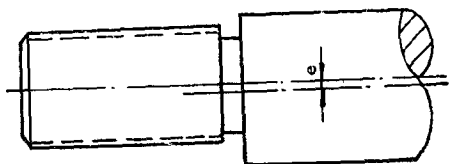


图 IV-8

40. 螺栓、螺钉光杆部分外径的尺寸偏差，如图纸上未注明时，不得超过螺纹外径公差范围。

41. 精制的螺栓或螺钉，螺纹表面不允许有黑皮、压偏、乱扣及妨碍旋入的毛刺等缺陷。

42. 粗制的螺栓或螺钉，杆部外圆表面允许有局部残缺，螺纹顶部允许有局部黑皮，但残缺或黑皮深度不得超过螺纹工作高度的三分之一；轴向长度不多于5倍螺距；宽度不超过周长的六分之一。

43. 普通螺纹的收尾、空刀槽和倒角如图纸或工艺未注明时，均按GB3-79的规定。

44. 螺栓、螺钉及双头螺柱，在切削时余头要削平。

45. 梯形螺纹的加工精度，若图纸或工艺未注明要求时，按GB785-65的3级精度规定。

46. 公制普通螺纹的底孔（为加工螺纹所钻的孔）尺寸，按表IV-19规定。孔径公差：粗牙螺纹按表IV-17规定；细牙螺纹按表IV-18规定。

47. 英制内螺纹及圆柱管螺纹的底孔尺寸，按表IV-20和表IV-21规定。

表 N-19 公制螺纹钻底孔直径尺寸

单位: mm

公称直径 d	螺 距 t		钻孔直径 d ₁	公称直径 d	螺 距 t		钻孔直径 d ₁
6	粗	1	5	20	粗	2.5	17.4
	细	0.75	5.2		细	2	17.9
8	粗	1.25	6.7			1.5	18.5
	细	1	7			1	19
		0.75	7.2	22	粗	2.5	19.4
10	粗	1.5	8.5		细	2	19.9
	细	1.25	8.7			1.5	20.5
		1	9			1	21
		0.75	9.2	24	粗	3	20.9
12	粗	1.75	10.2		细	2	21.9
	细	1.5	10.5			1.5	22.5
		1.25	10.7			1	23
		1	11	27	粗	3	23.9
14	粗	2	11.9		细	2	24.9
	细	1.5	12.5			1.5	25.5
		1	13			1	26
16	粗	2	13.9	30	粗	3.5	26.3
	细	1.5	14.5		细	2	27.9
		1	15			1.5	28.5
18	粗	2.5	15.4			1	29
	细	2	15.9	33	粗	3.5	29.3
		1.5	16.5		细	3	29.9
		1	17			2	30.9
						1.5	31.5