

一、一般规定

1. 本标准适用于煤矿一般机械设备的装配。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. 本标准的各项规定，如有低于国家标准的均按国家标准执行。

4. 所有机件（包括外购件），必须经技术检查部门检查合格后，方准装配。

5. 装配前，操作者必须熟悉设备技术文件和有关技术资料，了解其结构、性能和装配数据，周密考虑装配方法和程序。

二、技术条件

6. 所有零部件装配前必须将切屑、毛刺、油污等杂物清除干净。

7. 各零部件的配合及摩擦表面不许有锈蚀和损伤。如有锈蚀和损伤，在不影响使用性能的情况下，允许用适当方法修理。

8. 零部件装配前，其相互配合的表面必须擦洗干净，涂上清洁的润滑油。润滑和液压等系统的清洗应用干净的棉布进行，不得使用棉纱。零部件装配后，各润滑处必须注入适量的润滑油。

9. 各种毡圈、毡垫、密封件必须起到很好的密封作用。毡圈、毡垫在装配前先用油浸透。

10. 机件各部管路必须清洁畅通。润滑管道在装配前必须刷洗干净。装配时用压缩空气吹净管内所有堵塞物，不许用锤敲击，不许有凹痕、揉折、压扁和破裂等现象。

11. 对装配后不易拆卸检查修理的油箱、水箱、管道或其他贮气贮液容器，装配前应做渗漏试验。

12. 装配弹簧时，不准拉长或切短。

13. 所有箱体内部及零件毛坯表面，安装前必须清理干净，涂上红色耐油漆。

14. 装配过程中的机械加工（如钻孔、铰孔、攻丝等）工序和焊接工序应符合本标准中机械加工和焊接部份的有关规定。

15. 对刮研平面如图纸或工艺未注明要求而用涂色法检验刮研平面时，每 25×25 平方毫米固定结合面的接触点为8~10个。滑动配合面不少于12个。工具类平面（如平板、直尺等）要求12~20个，并应均匀分布。

16. 凡是专配零件，装配时必须在零件容易看见的非接触面的明显部位做出标记。有一定相对位置的零件，应根据图纸的要求定出位置。

17. 所有液压元件，装配前均应进行性能试验（对于控制仪表要进行校验），达到设计要求方准使用。

18. 箱体、缸体、阀类及管路等零部件，其外露面与内腔相联通的孔，如不能立即装好时，必须堵塞或包扎好。

19. 已经装好的液压缸、阀类、管路等零部件，其外壳不许再加工与内腔相联通的孔。

20. 注入箱体内的液压油和乳化液，必须符合设计要求。

三、紧 固 件 装 配

(一) 螺纹联接

21. 螺栓螺钉头部或螺母的端面，必须与被紧固的零件平面均匀接触，不许用手锤矫正螺栓的歪斜。

22. 精制螺栓孔（绞孔）中心线对接合面的垂直度极限偏差不大于 $0.3/100$ 。

23. 螺孔攻丝后，中心线对接合面的垂直度极限偏差不大于 $0.3/100$ 。

24. 紧固螺钉时，要根据被联接件的形状，螺钉分布情况，对称逐次拧紧。如有定位销时，应先从定位销处开始，各机件上的紧固零件均须紧固。

25. 螺栓紧固后露出螺母的长度应有1~3扣。装进螺钉孔中的螺钉，其孔螺纹的余长至少应有两扣。沉头螺钉拧紧后钉头不得凸出被联接件表面。

26. 不许用粗制螺栓、螺母、垫圈代替精制或半精制的螺栓、螺母、垫圈。

27. 螺栓及螺母的螺纹表面有损伤的或有妨碍旋入的毛刺、压伤等不得使用。但对其深度不超过螺纹工作高度的 $1/3$ 。连续不超过 $1/2$ 周，总积累长度不超过一周的局部损伤者，可以使用。

28. 拧紧螺纹时，所用的扳手和螺丝刀必须与螺钉或螺母的尺寸相适应。安装后必须保持六角螺母的棱角及螺钉的螺丝刀槽的完整。不得使用螺丝刀槽严重损伤的螺钉，更不能用手锯任意加深螺丝刀槽的深度。

29. 螺纹拧入前，要涂少量的润滑油。

(二) 销钉联接

30. 联接件的联接，其相对位置经检查合格后，如定位销有偏差时，应扩大销孔，另配新销。

31. 销与销孔应接触良好。用涂色法检查时，实际接触面积不得小于总结合面的70%。销在联接件中的接触长度不小于 $1\sim 2d$ (d 为销钉直径)。

32. 垂直于接触面的定位销的垂直度极限偏差不大于 $0.2/100$ 。

33. 圆锥销打入后，两端露出的长度不应低于倒角或圆弧的高度。

34. 圆锥销在销的大直径端带有螺母者，不得将该螺母拧紧。

35. 开口销应当牢靠的安装在销钉、螺栓和螺母上。在销子弯折处不许有裂纹及残缺等缺陷，也不许用其他件代用。

36. 安装前，销钉表面必须涂少量的润滑油。

(三) 垫 圈

37. 单耳或多耳垫圈的外耳应反卷到螺母或螺栓头的侧面上，并紧紧地靠在螺母或螺栓头上。

38. 单耳或多耳垫圈不容许在弯折面上有裂纹或残缺现象。

39. 精制垫圈不容许有裂纹，其表面容许有车刀切断的痕迹，但不应有妨碍接触面密合的毛刺。

40. 弹簧垫圈应有足够的弹性，有破损裂纹者不得使用。

(四) 键 联 接

41. 平键、半圆键与键槽的工作面间应紧密贴合，接触

均匀，并能保证平键、半圆键的顶面与轮毂键槽底面的装配间隙。

42. 键槽的顶面斜度与轮毂键槽底面的斜度应吻合，打入后紧度适当，工作面能均匀接触，非工作面两侧不得受力。

43. 钩头楔键装配后，其键头与轮毂间应留出约等于键高的长度。

44. 楔键、钩头楔键打入后，键与轮毂的接触长度不得小于轮毂长度的80%，但不得大于90%。

45. 每对切向键的两斜面应吻合。打入后工作面应紧密贴合，非工作面不得受力。

46. 花键的配合面必须有2/3以上能均匀接触。

47. 具有间隙配合花键的零件装配后，应能自由的移动，不许有局部的松紧不均及啃挡现象。

四、联轴器装配

48. 刚性凸缘联轴器装配时，其端面应紧密贴合。

49. 十字滑块及挠性爪型联轴器装配时，其两轴的同轴度极限偏差不得超过图Ⅵ-1的规定。

50. 蛇形弹簧联轴器装配时，其两轴的同轴度极限偏差不得超过表Ⅵ-1的规定。

51. 齿轮联轴器的装配应符合下列要求：

- (1) 两轴的同轴度极限偏差不得超过表Ⅵ-2规定；
- (2) 两外齿轴套间的端面间隙应符合表Ⅵ-3的规定。

52. 弹性圈柱销联轴器的装配应符合下列要求：

- (1) 两轴同轴度极限偏差应符合表Ⅵ-4规定；

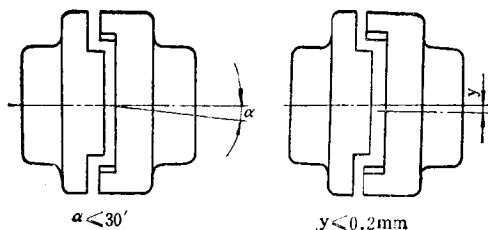


图 VI-1 十字滑块及挠性爪型联轴器两轴的同轴度极限偏差示意图

表 VI-1 蛇形弹簧联轴器两轴同轴度极限偏差表

单位: mm

联轴器外形最大直径	两轴的同轴度极限偏差	
	径向位移	倾 斜
≤ 200	0.1	1.0/1000
$> 200 \sim 400$	0.2	1.0/1000
$> 400 \sim 700$	0.3	1.5/1000
$> 700 \sim 1350$	0.5	1.5/1000

表 VI-2 齿轮联轴器两轴同轴度极限偏差表 单位: mm

联轴器外形最大直径	两轴的同轴度极限偏差	
	径向位移	倾 斜
≤ 300	0.1	0.5/1000
$> 300 \sim 500$	0.2	0.8/1000
$> 500 \sim 900$	0.3	1.0/1000
$> 900 \sim 1400$	0.4	1.5/1000

(2) 两个半联轴器联接后, 端面间的间隙应符合表 VI-5 的规定, 并应略大于轴向窜动量;

(3) 两个半联轴器联接时, 将两轴做相对转动, 任何两个螺栓孔对准, 柱销应均能自由地穿入各孔;

表 VI-3 齿轮联轴器两外齿套最小端面间隙 单位: mm

联轴器外形最大直径	最 小 端 面 间 隙
≤250	5
>250~600	10
>600~800	15
>800~1100	20
>1100	30

表 VI-4 弹性圈柱销联轴器两轴同轴度极限偏差表

单位: mm

联轴器外形最大直径	两 轴 同 轴 度 极 限 偏 差	
	径 向 位 移	倾 斜
≥105~170	0.06	0.8/1000
>170~260	0.08	
>260~350	0.10	
>350~500	0.12	

表 VI-5 弹性圈柱销联轴器端面间隙表

单位: mm

标 准 型		轻 型	
联轴器外形最大直径	端面间隙	联轴器外形最大直径	端面间隙
120	1~5	105	1~4
140	1~5	120	1~4
170	2~6	145	1~4
190	2~6	170	1~5
220	2~6	200	1~5
260	2~8	240	2~6
330	2~10	290	2~6
410	2~12	350	2~8
500	2~15	440	2~10

(4) 柱销螺母下应垫弹簧垫圈，柱销端部不得伸出联轴器边缘外。

53. 液压联轴器装配时，应符合下列要求：

(1) 液压联轴器必须按设计要求做渗漏、静平衡、动平衡等试验；

(2) 过热保护塞是低熔点合金，决不能用其他材料代用。

五、过盈配合件装配

54. 过盈配合件的零件须在装配前选配好适当过盈，不准有倒锥现象。

55. 在常温下压装时，应先在配合面上涂适量的铅油。压装时工件不准歪斜，压力应均匀而逐渐增加。对重要的配合件应使用压力指示器，并在工艺中规定出压装曲线。

56. 热装时，如对加热温度及套装间隙无规定，加热温度不应超过 400°C 。套装间隙要求计算，推荐取 $0.001 \sim 0.002d$ (d 为配合直径)。包容件重量轻、配合长度小、直径大、操作熟练者可选取小值；反之应取大值。

57. 不是通孔的压配合，必须事先做出透气孔或透气槽。

58. 重要的工件在压入过程中，必须留有以下内容的记录：配合零件的图号、名称、材料、光洁度、几何尺寸、过盈、压入速度及压入力的大小等。

六、滑动轴承装配

59. 滑动轴承摩擦面不允许有伤痕、气孔、砂眼、重

皮、裂纹及其他缺陷。但在不影响强度和使用的条件下，在摩擦面发现有局部或少量的缺陷，可以填补或允许存在。但应将缺陷进行清理，缺陷边缘进行扩钝。

60. 轴瓦与轴颈的接触角如图纸未做规定，应为 $120^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 其接触斑点在 25×25 平方毫米面积内最低不得少于6个点，且接触均匀。

61. 轴颈与轴瓦（衬套）的顶间隙，当图纸未做规定时，应符合表 VI-6 的规定。每侧的间隙应为顶间隙的 $1/2$ 。

表 VI-6 轴颈与轴瓦（衬套）的顶间隙表

轴颈直径 (mm)	在下列转速下的间隙		轴颈直径 (mm)	在下列转速下的间隙	
	≤1000转/分	>1000转/分		≤1000转/分	>1000转/分
	(μm)			(μm)	
≥10~18	+75 +32	+120 +50	>120~180	+185 +85	+305 +145
>18~30	+92 +40	+149 +65	>180~250	+215 +100	+355 +170
>30~50	+112 +50	+180 +80	>250~315	+240 +110	+400 +190
>50~80	+134 +60	+220 +100	>315~400	+265 +125	+440 +210
>80~120	+159 +72	+260 +120	>400~500	+290 +135	+480 +230

62. 固定端轴承与轴肩的轴向间隙总和 $a + b$ ，以及自由端轴承与轴肩的间隙 $c + d$ 在图纸未做规定时， $a + b$ 不得大于0.2毫米。 c 不得小于轴的热膨胀的伸长量， d 约为 $L/2000$ 。轴间隙如图 VI-2。

63. 轴瓦上的油槽和油孔的边缘处，应该倒钝并清除毛刺，油槽必须光滑平整。

64. 油环的毛刺应清除，其接头应牢固，转动灵活，不

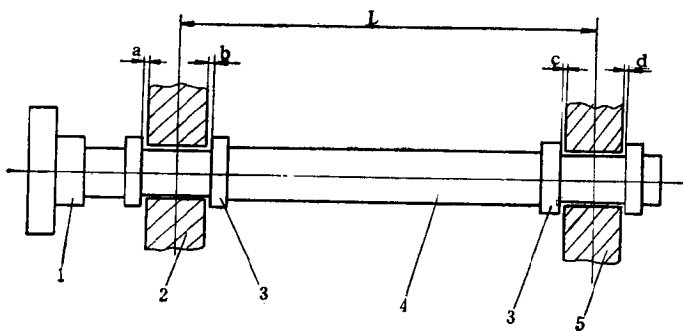


图 VI-2 滑动轴承轴向间隙图

1—联轴器，2—固定端滑动轴承，3—轴肩，
4—轴，5—自由端滑动轴承

得有卡住现象。

65. 放置在轴承盖与轴承座合缝处的垫片应符合下列要求：

- (1) 垫片不得有毛刺，厚度应均匀；
- (2) 两边垫片的厚度应当相等；
- (3) 垫片不得与轴接触。

66. 轴承合金应紧贴在轴承上，当用小锤轻敲时，应当发出清脆的声音，不允许有嘶哑的空洞声。

七、滚动轴承装配

67. 与滚动轴承配合的表面必须清洁。重要件应检查尺寸，其圆度、圆柱度偏差不应超过公差之半。装配时允许稍加修理，但必须保证其几何形状偏差在允许的范围內。

68. 轴承内圈与轴为过渡配合时油温不得超过 100℃, 并不许与油箱底或壁接触。

69. 轴承必须紧贴在轴肩或间隔套上, 不准有间隙 (可调整的轴承例外)。

70. 轴承端面, 垫圈及压盖之间的接合面必须平行。当拧紧螺钉后, 压盖应均匀的贴在垫圈上, 不许有间隙。如图上规定有间隙时, 四周间隙必须均等。圆锥滚子轴承轴向间隙的极限偏差应符合表 VI-7 的规定。

表 VI-7 圆锥滚子轴承轴向间隙的极限偏差表

单位: mm

轴 承 内 径	轴 向 间 隙 极 限 偏 差	
	轻系列和轻宽系列	中系列和中宽系列
≤30	0.03~0.09	0.04~0.10
>30~50	0.04~0.10	0.05~0.12
>50~80	0.05~0.12	0.06~0.14
>80~120	0.06~0.14	0.07~0.17

71. 装配时应将轴承上注有字样的端面朝外。

72. 装配后应按规定加注适量的润滑脂, 用手转动时轴承应能均匀、轻快、灵活的回转。

八、传动皮带和链条装配

73. 每对皮带轮 (或链轮) 的主动轴与从动轴的平行度极限偏差为 0.5/1000 (指沿轴长方向)。

74. 主动轮和从动轮轮宽的中间截面应在同一平面上 (指两轴平行者)。其极限偏差: 三角皮带轮为 1 毫米。

75. 三角皮带装在皮带轮上时，起动和运转中各根松紧程度应一致，与皮带轮槽面应密切贴合。

76. 链条弛垂度 f 应符合下述规定：当链条与水平面夹角 α 小于 45° 时，弛垂度应约为两链轮中心距 L 的 2%。当 α 大于 45° 时，弛垂度应约为两链轮中心距 L 的 1~1.5%，如图 VI-3 所示。

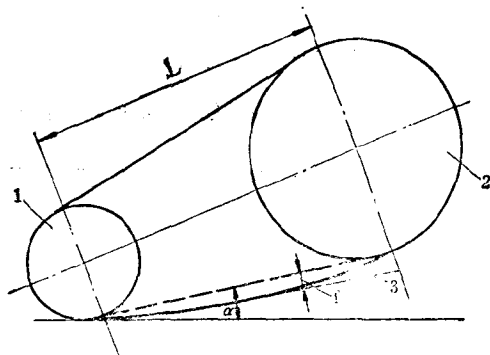


图 VI-3 传动链条弛垂度示意图

1—主动轮；2—从动轮；3—链条

77. 装配后的链条与链轮应保证在运行时平稳和啮合良好。无卡阻和撞击现象。

九、齿轮与齿轮和蜗杆与蜗轮装配

78. 齿轮与齿轮和蜗杆与蜗轮装配时，应装完一对检查一对。

79. 装配时，圆柱齿轮，圆锥齿轮，（包括螺旋锥齿轮）和蜗杆蜗轮的保证侧隙以及中心距极限偏差（圆锥齿

轮为轴线夹角偏差)，如表 VI-8~表 VI-10 的规定。闭式传动原则上采用标准保证侧隙 D_c 。开式传动原则上采用较大保证侧隙 D_e 。

表 VI-8 圆柱齿轮保证侧隙和中心距极限偏差表

名称及代号	结合形式	中 心 距 mm						
		>50 ~80	>80 ~120	>120 ~200	>200 ~320	>320 ~500	>500 ~800	>800 ~1250
		μm						
保 证 侧 隙 C	Dc	105	130	170	210	260	340	420
	De	210	260	340	420	530	670	850
中心距极限偏差 Δs_A Δx_A	Dc	± 80	± 90	± 105	± 120	± 160	± 180	± 200
	De	± 120	± 140	± 170	± 200	± 250	± 280	± 320

注：摘自 JB179-60。

表 VI-9 圆锥齿轮保证侧隙和轴线夹角极限偏差表

名称及代号	结合形式	锥 距 mm						
		>50 ~80	>80 ~120	>120 ~200	>200 ~320	>320 ~500	>500 ~800	>800 ~1250
		μm						
保 证 侧 隙 Cn	Dc	100	130	170	210	260	340	420
	De	210	260	340	420	530	670	850
轴线夹角的极限偏 差 $\Delta s_{\varphi p}$ $\Delta x_{\varphi p}$	Dc	± 58	± 70	± 80	± 95	± 110	± 130	± 160
	De	± 95	± 110	± 120	± 150	± 180	± 210	± 250

80. 如用着色法检查各齿的接触斑点时，斑点出现部位，对于圆柱齿轮和蜗轮应在齿侧面的中部。对圆锥齿轮应在齿侧面的中部并接近小端。接触斑点的面积应符合表 VI-11 的规定。

表 VI-10 蜗杆蜗轮保证侧隙与中心距极限偏差表

名称及代号	结合形式	精度等级	中 心 距 mm				
			>40~80	>80 ~160	>160 ~320	>320 ~630	>630 ~1250
			μm				
保 证 侧 隙	Dc		95	130	190	260	380
Cn	De		190	260	380	530	750
中心距极限偏差 Δs_A Δx_A		7	± 42	± 55	± 70	± 85	± 110
		8	± 65	± 90	± 110	± 130	± 180
		9	± 105	± 140	± 180	± 210	± 280

注：摘自JB162-60。

表 VI-11 齿轮和蜗轮的接触斑点表

齿 轮 类 别	测量方向	精 度 等 级			
		7	8	9	10
		接 触 斑 点 大 于 %			
圆柱齿轮	高 度	45	40	30	25
	宽 度	60	50	40	30
圆锥齿轮 (包括螺旋锥齿轮)	高 度	60	50	40	
	宽 度	60	50	40	
蜗 轮	高 度	60	50	40	
	不可调 宽 度	65	50	30	

81. 螺旋锥齿轮应按制造厂标记，成对组装。

82. 装配圆弧齿轮的中心距极限偏差及接触斑点和接触迹线的位置极限偏差应符合表 VI-12 和表 VI-13 的规定。

83. 圆弧齿轮的侧隙在模数为 2~6 时为 0.06 毫米。模数为 7~30 时为 0.04 毫米，实际侧隙不小于设计侧隙的 2/3。

表 VI-12 圆弧齿轮中心距极限偏差表

精度等级	极限偏差代号	法面模数 m_n (mm)	中 心 距 mm					
			$\begin{matrix} >80 \\ \sim 120 \end{matrix}$	$\begin{matrix} >120 \\ \sim 200 \end{matrix}$	$\begin{matrix} >200 \\ \sim 320 \end{matrix}$	$\begin{matrix} >320 \\ \sim 500 \end{matrix}$	$\begin{matrix} >500 \\ \sim 800 \end{matrix}$	$\begin{matrix} >800 \\ \sim 1250 \end{matrix}$
(μm)								
7 和 8	fa	2~3	±36	±40				
		>3~6	±45	±50	±60	±80	±90	
		>6~10	±45	±50	±60	±80	±90	±110
		>10~16	±55	±65	±80	±100	±110	±120
		>16~32		±80	±100	±120	±140	±160

注：为保证接触精度推荐采用负偏差。

表 VI-13 圆弧齿轮的接触斑点和接触迹线位置偏差表

名 称	代 号	测量方向	单 位	精 度 等 级	
				7	8
接触斑点		齿 宽	(%)	85 (跑合后)	85 (跑合后)
		齿 高		50 (跑合后)	45 (跑合后)
接触迹线位置 极限偏差	Er	齿 高	(mm)	±0.25mn	±0.25mn

84. 用压铅法检查齿侧间隙时，在齿面沿齿两端平行放置两条铅丝，齿宽时可放置3~4条，铅丝直径对圆柱齿轮不超过侧隙的4倍（包括圆弧齿轮）。圆锥齿轮不超过侧隙的3倍（包括螺旋锥齿轮）。

85. 装在滑动花键轴上的齿轮或沿轴线滑动的齿轮，应能在轴上灵活平稳的滑动。

86. 齿轮与齿轮或蜗杆与蜗轮装完后，应用人力转动检查，其转动应平稳、灵活和无不正常的声响。

十、液 压 件 装 配

(一) 液压缸装配

87. 液压缸装配时，密封圈和缸内壁必须涂上润滑油。

88. 活塞和活塞杆装配后，活塞端面和活塞杆轴线的垂直度极限偏差为0.04/100。

89. 液压缸装配后，各部件应运动灵活，无卡阻现象。

90. 液压缸要进行下列试验：

(1) 无负荷试验：在最低压力下，全行程动作5~10次移动平稳灵活，无卡阻现象。最低压力：

O形、Y形、U形密封圈 3公斤/厘米²。

V形密封圈 5公斤/厘米²。

活塞环 1.5公斤/厘米²。

(2) 负荷试验：在最大工作压力下进行5次以上全行程运动，移动平稳灵活，无永久变形和其他异常现象；

(3) 外漏试验：以工作压力的1.3~1.5倍超压运行5~10分钟，检查各密封处和焊接处不得有渗漏；

(4) 内漏试验：以最大工作压力对橡胶密封的活塞做稳压试验，在10分钟内，活塞移动不大于0.5毫米；

(5) 缓冲试验（有缓冲装置的）：在无负荷下，活塞在行程终了不得冲击端面。

91. 试验完毕后，对紧固件应重新紧固，并在各零件表面涂防锈油，在油缸外面涂耐油油漆。

(二) 管路装配

92. 管子不得有严重锈蚀，管壁伤口深度不大于管壁的

10%，表面不得有大于管直径20%的凹入。

93. 管子切断面与轴线垂直度 $90^\circ \pm 0.5^\circ$ ；弯曲部位圆度偏差允许10%，内侧不许有皱折等不规则形状，弯曲半径应符合表 VI-14 的规定。

表 VI-14 管子弯曲半径表 单位：mm

管子外径D	10	14	18	22	28	34	42	50	63
弯曲半径R	50	70	75	75	90	100	130	150	190

94. 布管整齐合理，便于联接检修，管子间距离应大于10毫米。

95. 橡胶及其他软管弯曲半径 $R \geq 9 \sim 10D$ 。弯曲部位距接头根部应大于 $6D$ (D 为管子外径)。装配后，管子不得扭转，要留适当的松弛量。

96. 薄管头要用专门工具扩口，扩口部分不得有裂纹缺口等。壁厚减薄量不大于0.2毫米。

97. 球形管接头，接触面要研配。用涂色法检查接触面宽度不大于1毫米。

(三) 密封件装配

98. 装配时，密封面要涂润滑油，不得用手锤直接敲击密封圈。

99. 密封面不得有损伤。如越过螺纹、键槽、锐边时，要采用装配导向环或套，密封圈上的飞边应避开密封面，装配后不得有扭曲剪切和拉坏现象。

100. 对于 V 型密封圈，各层间要压紧，开口方向应朝工作压力一侧。