

JB

中 华 人 民 共 和 国 行 业 标 准

JB/T 4700 ~ 4707—2000

压 力 容 器 法 兰

Flanges for pressure vessels

2000 - 04 - 24 发布

2000 - 09 - 30 实施

国 家 机 械 工 业 局
国家石油和化学工业局

发 布

JB/T 4700—2000

压力容器法兰分类与技术条件

1 范围

本标准规定了压力容器法兰的分类、规格，法兰、螺柱、螺母的材料及与垫片的匹配，各级温度下的最大允许工作压力，技术要求以及标记。

本标准适用于公称压力 0.25 ~ 6.40 MPa，工作温度 - 70 ~ 450℃ 的碳钢、低合金钢制压力容器法兰。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 150—1998 钢制压力容器

GB/T 539—1995 耐油石棉橡胶板

GB/T 699—1999 优质碳素结构钢

GB/T 700—1988 碳素结构钢

GB/T 1801—1999 极限与配合 公差带和配合的选择

GB/T 1804—1992 一般公差 线性尺寸的未注公差

GB/T 3077—1999 合金结构钢

GB/T 3098.2—1982 紧固件机械性能 螺母

GB/T 3274—1988 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带

GB/T 3985—1995 石棉橡胶板

GB/T 5779.2—1986 紧固件表面缺陷 螺母 一般要求

GB 6654—1996 压力容器用钢板

JB/T 4701—2000 甲型平焊法兰

JB/T 4702—2000 乙型平焊法兰

JB/T 4703—2000 长颈对焊法兰

JB/T 4704—2000 非金属软垫片

JB/T 4705—2000 缠绕垫片

JB/T 4706—2000 金属包垫片

JB/T 4707—2000 等长双头螺柱

JB 4726—2000 压力容器用碳素钢和低合金钢锻件

JB 4727—2000 低温压力容器用碳素钢和低合金钢锻件

JB 4730—1994 压力容器无损检测

3 选用原则与标准适应的腐蚀裕量

- 3.1 压力容器法兰宜优先采用本标准法兰，按本标准选用的法兰可免除 GB 150 的有关计算。
- 3.2 本标准中乙型法兰的适用腐蚀裕量为不大于 2 mm，当腐蚀裕量超过 2 mm 但不大于 3 mm 时，应加厚短节厚度 2 mm。长颈对焊法兰的适用腐蚀裕量不大于 3 mm。

4 法兰的分类、材料匹配、工作温度及最大允许工作压力、结构尺寸

- 4.1 法兰分类及系列参数见表 1 的规定。
- 4.2 法兰、垫片、螺柱、螺母材料的匹配
- 4.2.1 甲型平焊法兰、乙型平焊法兰和长颈对焊法兰（以下简称甲型、乙型、长颈法兰）、垫片、螺柱、螺母材料的匹配及工作温度范围应符合表 2 的规定。
- 4.2.2 螺柱的硬度（布氏硬度，HB）应比螺母高 20 ~ 30，相同强度级别的材料可以通过不同的热处理状态实现。
- 4.3 法兰的工作温度及最大允许工作压力、结构尺寸
- 4.3.1 甲型法兰的工作温度为高于 - 20 ~ 300℃，乙型法兰的工作温度为高于 - 20 ~ 350℃，其最大允许工作压力见表 6 的规定，结构尺寸分别按 JB/T 4701、JB/T 4702 的规定。衬环乙型法兰的使用温度由设计者根据情况决定。
- 4.3.2 长颈法兰的工作温度为 - 70 ~ 450℃，其最大允许工作压力见表 7 的规定，结构尺寸按 JB/T 4703 的规定。衬环法兰的使用温度由设计者根据情况决定。
- 4.3.3 选用标准法兰时，所选取法兰工作温度应不低于该法兰在使用条件下的设计温度；法兰最大允许工作压力应不小于该法兰在使用条件下的计算压力。当法兰承受轴向拉力或弯矩时，应另行考虑其作用。
- 4.4 垫片
- 垫片按 JB/T 4704、JB/T 4705、JB/T 4706 的规定。
- 4.5 螺柱、螺母
- 螺柱按 JB/T 4707 的规定。
- 螺母按 GB/T 3098.2、GB/T 3077、GB/T 5779.2 的规定。

5 代号、标记及标记示例

5.1 代号

- 法兰类型代号应符合表 8 的规定。
- 密封面型式代号应符合表 9 的规定。

表 1 法兰分类及参数表

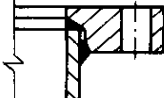
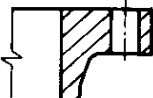
类 型	平 焊 法 兰										对焊法兰					
	甲 型					乙 型					长 颈					
标 准 号	JB/T 4701					JB/T 4702					JB/T 4703					
简 图																
公称压力 PN MPa 公称 直径 DN mm	0.25	0.60	1.00	1.60	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	6.40
300	按 PN = 1.00															
350																
400																
450	按 PN = 0.60															
500								—								
550								—								
600																
650											—					
700																
800																
900																
1000					—											
1100																
1200																
1300																
1400				—												
1500			—													
1600		—								—						
1700									—							
1800																
1900														—		
2000								—								
2200					按 PN = 0.60											
2400							—									
2600	—										—					
2800						—										
3000																

表 2 法兰、垫片、螺柱、螺母材料匹配表

法兰类型	垫 片		匹 配	法 兰		匹 配	螺柱与螺母		
	种 类	适用温度范围,℃		材 料	适用温度范围,℃		螺柱材料	螺母材料	适用温度范围,℃
甲型法兰	非金属材料	GB/T 539 耐油石棉橡胶板	可 选 配 右 列 法 兰 材 料	板材 GB/T 3274 Q235 - A、B、C	0 ~ 350	可 选 配 右 列 螺 柱 螺 母 材 料	GB/T 700 Q235 - A	GB/T 700 Q235 - A	> - 20 ~ 300
		GB/T 3985 石棉橡胶板		板材 GB 6654 20R 16MnR	- 20 ~ 450		GB/T 699 35	Q235 - A	> - 20 ~ 300
								GB/T 699 25	> - 20 ~ 350
乙型法兰与长颈法兰	非金属材料	GB/T 539 耐油石棉橡胶板	可 选 配 右 列 法 兰 材 料	板材 GB/T 3274 Q235 - A、B、C	0 ~ 350	按 表 3 选 定 右 列 螺 柱 材 料 后 选 定 螺 母 材 料	35	Q235 - A	> - 20 ~ 300
				GB 6654 20R 16MnR	- 20 ~ 450			25	> - 20 ~ 350
		GB/T 3985 石棉橡胶板		锻件 JB 4726 20 16Mn	- 20 ~ 450		GB/T 3077 40MnB 40Cr 40MnVB	35 45 40Mn	> - 20 ~ 400
	缠绕垫片	石棉或石墨 填充带	可 选 配 右 列 法 兰 材 料	板材 GB 6654 20R 16MnR	- 20 ~ 450	按 表 4 选 定 右 列 螺 柱 材 料 后 选 定 螺 母 材 料	40MnB 40Cr 40MnVB		
				锻件 JB 4726 20 16Mn	- 20 ~ 450			45 40Mn	> - 20 ~ 400
		聚四氟乙烯 填充带		15CrMo	0 ~ 450		GB/T 3077 35CrMoA	GB/T 3077 30CrMoA 35CrMoA	- 70 ~ 450
				锻件 JB 4727 16MnD 09MnNiD	- 40 ~ 350 - 70 ~ 350				
	金属包垫片	铜、铝包复 材料	可 选 配 右 列 法 兰 材 料	锻件 JB 4726 12Cr2Mo1	0 ~ 450	按 表 5 选 定 右 列 螺 柱 材 料 后 选 定 螺 母 材 料	40MnVB	35、45 40Mn	> - 20 ~ 400
							35CrMoA	45、40Mn 30CrMoA 35CrMoA	> - 20 ~ 400 - 70 ~ 450
		低碳钢、不 锈钢包复材 料		锻件 JB 4726 20MnMo	0 ~ 450		GB/T 3077 25Cr2MoVA	30CrMoA 25Cr2MoVA	> - 20 ~ 450

注

1 乙型法兰材料按表列板材及锻件选用,但不宜采用 Cr - Mo 钢制作。相匹配的螺柱、螺母材料按表列规定。

2 长颈法兰材料按表列锻件选用,相匹配的螺柱、螺母材料按表列规定。

表 3 螺柱材料选用表

公称压力 PN MPa 公称直径 DN mm	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00
300	—	—	40MnB 40Cr			
350						
400						
450						
500						
550						
600						
650						
700						
800						
900						
1000						
1100						
1200						
1300						
1400						
1500						
1600						
1700		35 ¹⁾	40MnVB			
1800						
1900						
2000						
2200	35 ¹⁾	—				
2400						
2600						
2800						
3000						

1) 对 16Mn、16MnR 法兰材料，当工作温度高于 200℃时，应改选 40MnB。

1) 对 16Mn、16MnR 法兰材料，当工作温度高于 200℃时，应改选 40MnB。

表 4 螺柱材料选用表

公称压力 PN MPa 公称直径 DN mm	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	6.40
300	—	—	40MnB ^{1),2)} 40Cr ²⁾				40MnVB ²⁾ 35CrMoA
350							
400							
450							
500							
550							
600							
650							
700							
800							
900							
1000							
1100							
1200							
1300	40MnB ^{1),2)} 40Cr ²⁾	40MnB ^{1),2)} 40Cr ²⁾	40MnVB ²⁾ 35CrMoA				
1400							
1500							
1600							
1700							
1800							
1900							
2000							
2200							
2400							
2600							
2800							
3000							
	40MnB ^{1),2)} 40Cr ²⁾		—				

1) 对 15CrMo 法兰材料，当工作温度高于 350℃ 时，应改选 40MnVB。

2) 当法兰工作温度高于 400℃ 或低于等于 -20℃ 时，螺柱材料应改选 35CrMoA。

表 5 螺柱材料选用表

公称压力 PN MPa 公称直径 DN mm	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	6.40
300	—	—	40MnVB ¹⁾ 35CrMoA				25Cr2MoVA
350							
400							
450							
500							
550							
600							
650							
700							
800							
900							
1000							
1100							
1200							
1300		—	—				—
1400							
1500							
1600							
1700							
1800							
1900							
2000							
2200	—	—				—	
2400							
2600							
2800							
3000							

1) 当法兰工作温度高于 400℃时，螺柱材料应改选 35CrMoA。

表 6 甲型、乙型法兰适用材料及最大允许工作压力

公称压力 PN MPa	法 兰 材 料		工 作 温 度,℃				备 注
			> -20 ~ 200	250	300	350	
0.25	板 材	Q235 - A、B	0.16	0.15	0.14	0.13	工作温度下限 0℃ 工作温度下限 0℃
		Q235 - C	0.18	0.17	0.15	0.14	
		20R	0.19	0.17	0.15	0.14	
		16MnR	0.25	0.24	0.21	0.20	
	锻 件	20	0.19	0.17	0.15	0.14	
		16Mn	0.26	0.24	0.22	0.21	
		20MnMo	0.27	0.27	0.26	0.25	
0.60	板 材	Q235 - A、B	0.40	0.36	0.33	0.30	工作温度下限 0℃ 工作温度下限 0℃
		Q235 - C	0.44	0.40	0.37	0.33	
		20R	0.45	0.40	0.36	0.34	
		16MnR	0.60	0.57	0.51	0.49	
	锻 件	20	0.45	0.40	0.36	0.34	
		16Mn	0.61	0.59	0.53	0.50	
		20MnMo	0.65	0.64	0.63	0.60	
1.00	板 材	Q235 - A、B	0.66	0.61	0.55	0.50	工作温度下限 0℃ 工作温度下限 0℃
		Q235 - C	0.73	0.67	0.61	0.55	
		20R	0.74	0.67	0.60	0.56	
		16MnR	1.00	0.95	0.86	0.82	
	锻 件	20	0.74	0.67	0.60	0.56	
		16Mn	1.02	0.98	0.88	0.83	
		20MnMo	1.09	1.07	1.05	1.00	
1.60	板 材	Q235 - B	1.06	0.97	0.89	0.80	工作温度下限 0℃ 工作温度下限 0℃
		Q235 - C	1.17	1.08	0.98	0.89	
		20R	1.19	1.08	0.96	0.90	
		16MnR	1.60	1.53	1.37	1.31	
	锻 件	20	1.19	1.08	0.96	0.90	
		16Mn	1.64	1.56	1.41	1.33	
		20MnMo	1.74	1.72	1.68	1.60	
2.50	板 材	Q235 - C	1.83	1.68	1.53	1.38	工作温度下限 0℃ DN < 1400
		20R	1.86	1.69	1.50	1.40	
		16MnR	2.50	2.39	2.14	2.05	
	锻 件	20	1.86	1.69	1.50	1.40	
		16Mn	2.56	2.44	2.20	2.08	
		20MnMo	2.92	2.86	2.82	2.73	

表 6 (完)

公称压力 PN MPa	法 兰 材 料		工 作 温 度,℃				备 注
			> - 20 ~ 200	250	300	350	
2.50	锻件	20MnMo	2.67	2.63	2.59	2.50	DN≥1400
4.00	板材	20R	2.97	2.70	2.39	2.24	DN < 1500 DN ≥ 1500
		16MnR	4.00	3.82	3.42	3.27	
	锻件	20	2.97	2.70	2.39	2.24	
		16Mn	4.09	3.91	3.52	3.33	
		20MnMo	4.64	4.56	4.51	4.36	
		20MnMo	4.27	4.20	4.14	4.00	

表 7 长颈法兰适用材料及最大允许工作压力

公称压力 PN, MPa	法兰材料 (锻件)	工 作 温 度,℃								备 注
		- 70 ~ < - 40	- 40 ~ - 20	> - 20 ~ 200	250	300	350	400	450	
0.60	20			0.44	0.40	0.35	0.33	0.30	0.27	
	16Mn			0.60	0.57	0.52	0.49	0.46	0.29	
	20MnMo			0.65	0.64	0.63	0.60	0.57	0.50	
	15CrMo			0.61	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	
	12Cr2Mo1			0.65	0.63	0.60	0.56	0.53	0.50	
	16MnD		0.60	0.60	0.57	0.52	0.49			
	09MnNiD	0.60	0.60	0.60	0.60	0.57	0.53			
1.00	20			0.73	0.66	0.59	0.55	0.50	0.45	
	16Mn			1.00	0.96	0.86	0.81	0.77	0.49	
	20MnMo			1.09	1.07	1.05	1.00	0.94	0.83	
	15CrMo			1.02	0.98	0.91	0.86	0.81	0.77	
	12Cr2Mo1			1.09	1.04	1.00	0.93	0.88	0.83	
	16MnD		1.00	1.00	0.96	0.86	0.81			
	09MnNiD	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.88			
1.60	20			1.16	1.05	0.94	0.88	0.81	0.72	
	16Mn			1.60	1.53	1.37	1.30	1.23	0.78	
	20MnMo			1.74	1.72	1.68	1.60	1.51	1.33	
	15CrMo			1.64	1.56	1.46	1.37	1.30	1.23	
	12Cr2Mo1			1.74	1.67	1.60	1.49	1.41	1.33	
	16MnD		1.60	1.60	1.53	1.37	1.30			
	09MnNiD	1.60	1.60	1.60	1.60	1.51	1.41			
2.50	20			1.81	1.65	1.46	1.37	1.26	1.13	
	16Mn			2.50	2.39	2.15	2.04	1.93	1.22	

表 7 (完)

公称压力 PN, MPa	法兰材料 (锻件)	工 作 温 度,℃								备 注
		- 70 ~ < - 40	- 40 ~ - 20	> - 20 ~ 200	250	300	350	400	450	
2.50	20MnMo			2.92	2.86	2.82	2.73	2.58	2.45	DN < 1400
	20MnMo			2.67	2.63	2.59	2.50	2.37	2.24	DN ≥ 1400
	15CrMo			2.56	2.44	2.28	2.15	2.04	1.93	
	12Cr2Mo1			2.67	2.61	2.50	2.33	2.20	2.09	
	16MnD		2.50	2.50	2.39	2.15	2.04			
	09MnNiD	2.50	2.50	2.50	2.50	2.37	2.20			
4.00	20			2.90	2.64	2.34	2.19	2.01	1.81	
	16Mn			4.00	3.82	3.44	3.26	3.08	1.96	
	20MnMo			4.64	4.56	4.51	4.36	4.13	3.92	DN < 1500
	20MnMo			4.27	4.20	4.14	4.00	3.80	3.59	DN ≥ 1500
	15CrMo			4.09	3.91	3.64	3.44	3.26	3.08	
	12Cr2Mo1			4.26	4.18	4.00	3.73	3.53	3.35	
	16MnD		4.00	4.00	3.82	3.44	3.26			
	09MnNiD	4.00	4.00	4.00	4.00	3.79	3.52			
6.40	20			4.65	4.22	3.75	3.51	3.22	2.89	
	16Mn			6.40	6.12	5.50	5.21	4.93	3.13	
	20MnMo			7.42	7.30	7.22	6.98	6.61	6.27	DN < 400
	20MnMo			6.82	6.73	6.63	6.40	6.07	5.75	DN ≥ 400
	15CrMo			6.54	6.26	5.83	5.50	5.21	4.93	
	12Cr2Mo1			6.82	6.68	6.40	5.97	5.64	5.36	
	16MnD		6.40	6.40	6.12	5.50	5.21			
	09MnNiD	6.40	6.40	6.40	6.40	6.06	5.64			

表 8 法兰名称及代号

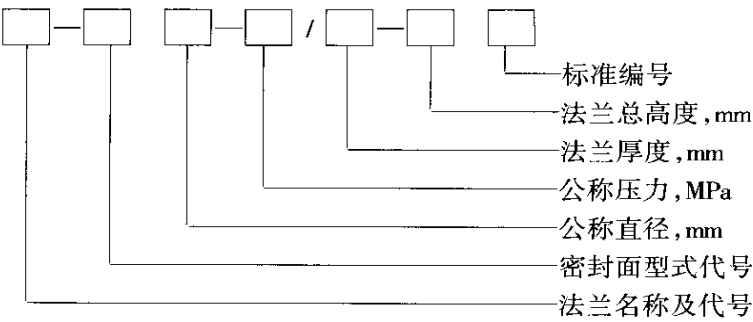
法兰类型	名称及代号
一般法兰	法 兰
衬环法兰	法兰 C

表 9 法兰密封面代号

密封面型式		代 号
平面密封面	平密封面	RF
凹凸密封面	凹密封面	FM
	凸密封面	M
榫槽密封面	榫密封面	T
	槽密封面	G

5.2 标记

法兰标记由七部分组成，如下图所示：



当法兰厚度及法兰总高度均采用标准值时，此两部分标记可省略。

为扩充应用标准法兰，允许修改法兰厚度 δ 、法兰总高度 H ，但必须满足 GB 150 中的法兰强度计算要求。如有修改，两尺寸均应在法兰标记中标明。

5.3 标记示例

5.3.1 标准法兰

公称压力 1.6 MPa、公称直径 800 mm 的衬环榫槽密封面乙型平焊法兰的榫面法兰，且考虑腐蚀裕量为 3 mm（即应增加短节厚度 2 mm， δ_t 改为 18 mm）：

标记：法兰 C—T 800—1.60 JB/T 4702—2000，并在图样明细表备注栏中注明： $\delta_t = 18$ 。

5.3.2 修改尺寸的标准法兰

公称压力 2.5 MPa、公称直径 1000 mm 的平面密封面长颈对焊法兰，其中法兰厚度改为 78 mm 法兰总高度仍为 155 mm：

标记：法兰—RF 1000—2.5/78—155 JB/T 4703—2000。

5.3.3 法兰衬环材料由设计者决定。衬环材料应用括号标注在法兰材料后或图样明细表备注栏中。如：16Mn（环 0Cr18Ni9）。

5.3.4 乙型法兰的短节材料应与法兰材料相同。如不相同，其强度级别应不低于法兰材料，且应与法兰材料间有良好的焊接性，并在图样明细栏中注明，标注方法同 5.3.3 的规定，如：20R（节 16MnR）。短节长度允许加长。加长后，法兰厚度 δ 及法兰总高度 H 均在法兰标记中标明。

6 技术条件

6.1 法兰的制造、检验与验收除应符合本标准的规定外，还应符合图样要求。

对用于工作温度等于低于 -20°C 的长颈对焊法兰及其配套螺柱、螺母的材料性能，锻件级别，低温冲击功指标及制造、检验等技术要求应符合 GB 150 的规定。

6.2 材料

- 6.2.1 钢板应符合 GB 150 第 4 章、GB/T 3274、GB 6654 的规定。
- 6.2.2 Q235 - A 钢板不得用作盛装液化石油气体、毒性为高度或极度危害介质的压力容器法兰。
Q235 - B 钢板不得用作毒性为高度或极度危害介质的压力容器法兰。
- 6.2.3 法兰用碳素钢和低合金钢钢板，凡符合下列条件者，应在正火状态下使用：
- a) 厚度大于 50 mm 的 20R、16MnR 钢板；
 - b) 15MnVR 钢板。
- 6.2.4 法兰允许用钢板拼接焊制，对长颈法兰应符合 GB 150 的有关规定。拼接法兰应进行焊后消除应力热处理。
- 6.2.5 锻件按 JB 4726 或 JB 4727 的 II 级检验与验收，有特殊要求时按图样的规定。
- 6.2.6 轧制法兰应符合附录 A（标准的附录）的规定，并按表 A1、A2 选用。
- 6.3 机械加工
- 6.3.1 凹凸密封面凹面和凸面的外径公差、榫槽密封面榫面和槽面的外径公差按 GB/T 1801 的规定。孔为 H12，轴为 h12。
- 6.3.2 螺柱通孔中心圆直径和相邻两螺柱通孔弦长的允差为 ± 0.6 mm，任意两螺柱通孔弦长的允差符合表 10 的规定。

表 10 mm

公称直径 DN	< 600	600 ~ 1200	> 1200
允 差	± 1.0	± 1.5	± 2.0

- 6.3.3 上述规定外的未注公差尺寸的公差按 GB/T 1804 的 m 级的规定。
- 6.4 焊接
- 6.4.1 甲型、乙型法兰的法兰环与圆筒或短节的连接焊缝应全焊透。长颈法兰与圆筒的对接焊缝应为全焊透焊缝。焊缝应充满、完整，不得有凹坑等危及强度的缺陷。
- 6.4.2 法兰的焊接应依据可靠的焊接工艺评定，以确保焊接质量。
- 6.5 法兰与圆筒连接要求
- 6.5.1 乙型法兰的短节厚度或长颈法兰的直边厚度与其相连接的圆筒厚度不等时：若圆筒厚度不大于 10 mm，且与短节或长颈直边厚度差超过 3 mm；若圆筒厚度大于 10 mm，且与短节或长颈直边厚度差大于筒体厚度的 30% 或超过 5 mm 时，乙型平焊法兰应按斜率 1:3、长颈对焊法兰按图 1 虚线削薄，或者在对接焊缝的筒体端部按图 2 堆焊过渡。

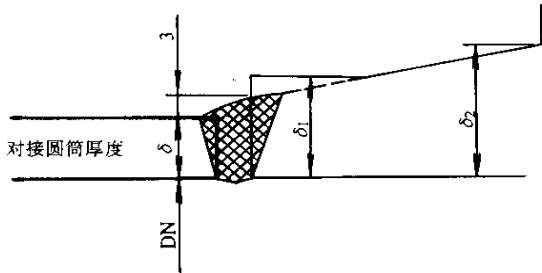


图 1

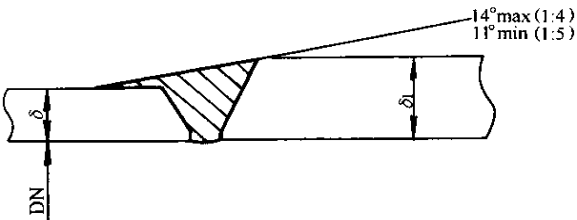


图 2

- 6.5.2 与长颈法兰相连接的圆筒厚度应不小于 JB/T 4703 中规定的对接筒体最小厚度 δ_0 ，且筒节长度不小于 $\sqrt{DN \cdot \delta_0}$ 。当对接圆筒厚度小于最小对接圆筒厚度 δ_0 时，应按 JB/T 4703 中的表 3 要求，调整法兰总高度 H （其他尺寸不变），并连同法兰厚度在标记中标明。
- 6.6 检验与验收
- 6.6.1 法兰焊缝检测要求

6.6.1.1 法兰的拼接焊缝须经百分之百射线或超声检测。

6.6.1.2 对长颈法兰，当工作压力大于或等于 0.8 倍本标准中规定的最大允许工作压力时，法兰与圆筒的对接焊缝必须进行 100% 的射线或超声检测，检测方法按 JB 4730。射线检测 II 级合格，超声检测 I 级合格。

当法兰所在容器图样对容器壳体的检测要求未能满足上述要求时，则该要求应在图样中标明。

6.6.1.3 对甲型平焊法兰、乙型平焊法兰，法兰与圆筒或短节间的连接焊缝表面应进行磁粉或渗透检测，检测方法按 JB 4730，检测结果 I 级合格。

6.6.2 法兰表面不得有裂纹及其他降低法兰强度或连接可靠性的缺陷。

6.6.3 乙型法兰短节的制造、检验与验收要求与对接的圆筒相同。

6.6.4 带衬环的法兰，检漏孔应通入 0.4~0.5 MPa 的压缩空气或 0.05 MPa 的氨气进行焊缝质量和渗漏检查。检漏孔中心线应对两相邻螺柱通孔跨中。

6.7 衬环法兰密封面的加工应在衬环焊接、检验合格后进行。

6.8 法兰加工完后应在密封面上涂防锈油，并防止密封面碰伤。

6.9 法兰成品需在法兰盘外圆面上打上钢印标记：钢号、公称直径、公称压力；衬环材料、短节材料应用括号标注在法兰盘材料后。

例：16MnR（环 0Cr18Ni9）（节 16MnR）DN1000 PN1.00

附 录 A
(标准的附录)

轧制法兰技术条件和选用

A1 轧制法兰除应符合本附录的规定外,还应符合订货合同的要求。

A2 断面型式及适用范围按表 A1、表 A2 的规定。

A3 轧制法兰常用钢种为 16Mn 和 20 号钢。轧制其他钢种由供需双方另行商定。

A4 化学成分和力学性能应符合 JB 4726 或 JB 4727 II 级或订货合同的要求。

A5 轧制法兰的取样与检验要求

A5.1 同炉罐号、同尺寸规格、同热处理工艺的法兰组成一批,任选法兰一件,截取拉力试样一个和冲击试样三个,取样部位由生产厂确定或按订货要求,但其方向均应为切向。

A5.2 重复试验按 JB 4726 或 JB 4727 的规定。

A6 外观检查

A6.1 法兰外型尺寸和表面质量应逐件进行检查。

A6.2 法兰的圆度、平面度应不影响精加工尺寸。

A6.3 法兰表面允许有局部缺陷存在,但精加工后应能去除。

A7 法兰如有局部缺陷,允许进行补焊,补焊要求按 JB 4726 或 JB 4727 的规定。

A8 法兰以正火状态交货。

A9 产品标志

轧制法兰除标注生产厂产品标志外,还应在轧制法兰外圆上标明材料及级别、公称直径和断面型式。

如:生产厂标志 16Mn II DN800 M20 - II

A10 产品出厂应提供质量合格证明书,质量保证书上应填写化学成分、力学性能等项目的检查结果。

A11 选用

已知标准法兰尺寸后,根据公称压力、公称直径和螺柱规格按表 A1、表 A2 可选出轧制法兰的断面型式。

举例:已知长颈对焊法兰,公称压力 1.60 MPa、公称直径 1000 mm、螺柱规格 M24,首先由 M24 在表 A2 中查出轧制法兰的断面,再由 1.60 MPa、1000 mm 选出 M24 - I 型轧制法兰毛坯。

表 A1 轧制平焊(甲、乙)法兰断面型式

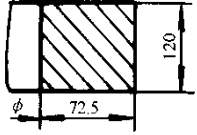
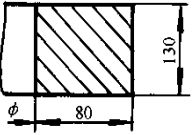
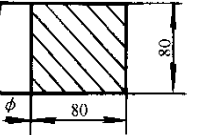
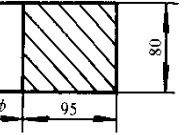
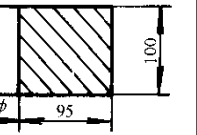
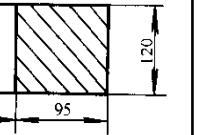
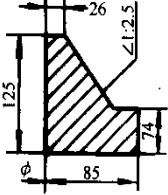
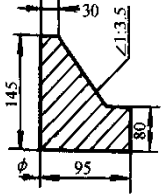
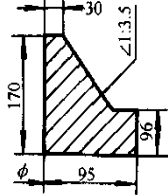
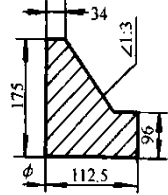
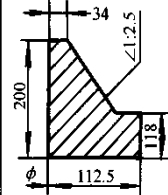
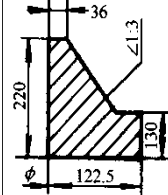
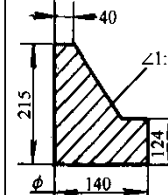
公称 直径 DN,mm	内径 mm	型式 压力 MPa	M16 型	M20 - I 型	M20 - II 型	M24 - I 型	M24 - II 型	M24 - III 型
								
500	480		0.6	1.0, 1.6	—	2.5	4.0	—
550	530		0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	—
600	580		0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	—
650	630		0.6	1.0	1.6	2.5	—	—
700	680		0.25	0.6, 1.0	—	1.6	2.5	—
800	780		0.25	0.6	1.0	1.6	2.5	—
900	880		0.25	0.6	1.0	1.6	—	—
1000	980		—	0.25	0.6, 1.0	—	1.6	—
1100	1080		—	0.25	0.6	—	1.0, 1.6	—
1200	1180		—	0.25	0.6	—	1.0	1.6
1300	1280		—	0.25	—	—	0.6, 1.0	1.6
1400	1380		—	2.5	—	—	0.6, 1.0	1.6
1500	1480		—	—	0.25	—	0.6, 1.0	—
1600	1580		—	—	0.25	—	0.6, 1.0	—
1700	1680		—	—	0.25	—	0.6	1.0
1800	1780		—	—	0.25	—	0.6	1.0
1900	1880		—	—	0.25	—	—	0.6
注: M16 型、M20 - I 型中所有规格的断面系两个法兰在一起轧制。								

表 A2 轧制长颈对焊法兰断面型式

公称 直径 DN mm	内径 mm	适用 压力 MPa	型式	M20 型	M24 - I 型	M24 - II 型	M27 - I 型	M27 - II 型	M30 型	M36 型
										
500	480			1.0, 1.6	2.5, 4.0	—	6.4	—	—	—
550	530			1.0, 1.6	2.5, 4.0	—	6.4	—	—	—
600	580			1.0, 1.6	2.5, 4.0	—	—	—	6.4	—
650	630			1.0, 1.6	2.5	—	4.0	—	6.4	—
700	680			1.0	1.6, 2.5	—	4.0	—	—	6.4
800	780			1.0	1.6, 2.5	—	4.0	—	—	6.4
900	880			1.0	1.6	—	2.5	—	4.0	—
1000	980			—	1.6	—	2.5	—	4.0	—
1100	1080			—	1.0, 1.6	—	2.5	—	—	4.0
1200	1180			—	1.0	1.6	—	2.5	—	—
1300	1280			—	0.6	1.0, 1.6	—	2.5	—	—
1400	1380			—	—	0.6, 1.0, 1.6	—	2.5	—	—
1500	1480			—	—	0.6, 1.0	1.6	—	2.5	—
1600	1580			—	—	0.6, 1.0	—	1.6	2.5	—
1700	1680			—	—	0.6	1.0	1.6	—	—
1800	1780			—	—	0.6	1.0	1.6	—	—
1900	1880			—	—	0.6	1.0	—	1.6	—

JB/T 4700~4707—2000

修 订 说 明

JB/T 4700 ~ 4707—2000 修订说明

按照全国压力容器标准化技术委员会的 1997 ~ 1998 年压力容器标准制修订计划, 编制组根据该标准实施六年来各方面反映及征集的意见, 对标准进行了修订。

本标准着重对以下方面进行了修订:

1 明确了本标准与钢制压力容器标准 GB 150 中的法兰设计方法的关系。

修订标准中指明: 压力容器法兰宜优先选用本标准, 按本标准选用的法兰, 可免除 GB 150 的有关计算。在本标准不能适应设计选用要求时, 可按 GB 150 进行设计。

2 将所有引用标准全部更新为最新版本。

3 对长颈对焊法兰标准作了进一步完善。

a) 标准适用温度范围扩大至 -70°C 。

标准中增加了两种国产低温锻件用钢, 其中: 16MnD 可满足 -40°C 的使用要求; 09MnNiD 可满足 -70°C 的使用要求。

对标准中的表 2 (法兰、垫片、螺柱、螺母材料匹配表) 和表 7 (长颈法兰的最大允许工作压力) 作了补充调整。

b) 适应法兰材料腐蚀裕量 3 mm 的使用要求。

材料腐蚀裕量对法兰锥颈小端的有效厚度有直接影响, 而法兰最大应力 (轴向应力) 通常又发生于该处, 所以腐蚀裕量对法兰强度有较大的影响。为此, 常需增加法兰结构尺寸, 一般可增加法兰环的厚度。当所需增加厚度较多时, 宜调整锥颈小端厚度 (即: 法兰直边段厚度)。

按照上述原则, 通过计算重新调整了长颈法兰标准的结构尺寸 (法兰环厚度或锥颈小端厚度), 使长颈法兰标准能适应 3 mm 的腐蚀裕量要求, 但结构尺寸变动不大。

对乙型法兰, 因考虑 3 mm 法兰腐蚀裕量后会使法兰环厚度有较多增加或需增加短节厚度, 为避免不必要的浪费, 该标准适应的腐蚀裕量仍为 2 mm。当需考虑 3 mm 裕量时, 可采取增加短节厚度的办法。

c) 适应与较薄圆筒相连接的需要。

标准给出了最小对接圆筒厚度。当需要与小于该厚度的较薄圆筒相对接时, 通过计算给出了长颈法兰为满足强度要求需要加长的直边段长度。为便于应用, 标准以加高法兰总高度的形式加以处理, 为此增加了表 3 (长颈对焊法兰高度 H 修正表)。

d) 提高了对长颈法兰与圆筒连接焊接接头的检测要求。

长颈法兰与圆筒的连接焊缝应力水平很高, 是法兰强度的薄弱环节, 在计算中对此焊缝系数取 1.0。为此对其提出 100% 检测的要求, 并以相应的级别加以控制。同时对法兰直边段的削薄要求作了修改。

4 螺柱材料冲击功要求。

对螺柱材料要求的冲击功指标改为 A_{KV} 。

5 允许对标准法兰修改部分尺寸选用。

为便于应用标准法兰, 允许在修改部分尺寸的基础上选用标准法兰, 并给出了标记方法。

6 新标准中对各标准垫片的结构尺寸及各标准法兰的连接尺寸均未作变动。对少数法兰尺寸进行了调整。