

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47020 ~ 47027—2012

代替 JB/T 4700 ~ 4707—2000

压力容器法兰、垫片、紧固件

Flanges, gaskets and stud bolts & nut for pressure vessels



2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国家能源局 发布

目 录

NB/T 47020—2012 (JB/T 4700)《压力容器法兰分类与技术条件》	1
NB/T 47021—2012 (JB/T 4701)《甲型平焊法兰》	21
NB/T 47022—2012 (JB/T 4702)《乙型平焊法兰》	33
NB/T 47023—2012 (JB/T 4703)《长颈对焊法兰》	49
NB/T 47024—2012 (JB/T 4704)《非金属软垫片》	71
NB/T 47025—2012 (JB/T 4705)《缠绕垫片》	79
NB/T 47026—2012 (JB/T 4706)《金属包垫片》	89
NB/T 47027—2012 (JB/T 4707)《压力容器法兰用紧固件》	97

目 次

前言	4
1 范围	5
2 规范性引用文件	5
3 选用原则与标准适应的腐蚀裕量	6
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	6
5 代号、标记及标记示例	6
6 技术条件	15
附录 A (规范性附录) 轧制法兰技术条件和选用	17

前 言

本标准与JB/T 4700—2000相比主要变化如下：

- 引用标准进行了更新；
- 材料牌号进行相应的更新；
- 取消了法兰用材料Q235-A和15MnVR；
- 增加了长颈对焊法兰用锻件材料14Cr1Mo；
- 长颈对焊法兰的尺寸作了进一步扩充；
- 增加了垫片规格，与长颈对焊法兰系列规格相一致。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：合肥通用机械研究院、中国石化工程建设有限公司、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：姚佐权、冯清晓、郭为民、秦宗川、谢智刚、胡庆均、潘建华、桑如苞、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4700—1992；
- 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0.25MPa~6.40MPa, 工作温度-70℃~450℃的碳钢、低合金钢制压力容器法兰。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 150	压力容器
GB/T 196	普通螺纹 基本尺寸
GB/T 197	普通螺纹 公差
GB/T 539	耐油石棉橡胶板
GB/T 699	优质碳素结构钢
GB/T 700	碳素结构钢
GB 713	锅炉和压力容器用钢板
GB/T 1801	产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 公差带和配合的选择
GB/T 1804	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 3077	合金结构钢
GB/T 3098.2	紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹
GB/T 3274	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
GB/T 3985	石棉橡胶板
GB/T 5779.2	紧固件表面缺陷 螺母
GB/T 16938	紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母 通用技术条件
GB 24511	承压设备用不锈钢钢板及钢带
NB/T 47008	承压设备用碳素钢和合金钢锻件
NB/T 47009	低温承压设备用低合金钢锻件
NB/T 47021	甲型平焊法兰
NB/T 47022	乙型平焊法兰
NB/T 47023	长颈对焊法兰
NB/T 47024	非金属软垫片
NB/T 47025	缠绕垫片
NB/T 47026	金属包垫片
NB/T 47027	压力容器法兰用紧固件

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 2mm,当腐蚀裕量超过 2mm 但不大于 3mm 时,应加厚短节厚度 2mm。长颈对焊法兰的适用腐蚀裕量不大于 3mm。

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)应比相配的螺母硬度高 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 NB/T 47021、NB/T 47022 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 NB/T 47023 的规定。衬环法兰的使用温度由设计者根据实际情况决定。

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 NB/T 47024、NB/T 47025、NB/T 47026 的规定。

4.5 紧固件

紧固件按 NB/T 47027 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

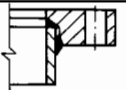
类型	平 焊 法 兰										对 焊 法 兰														
	甲 型				乙 型						长 颈														
标准号	NB/T 47021				NB/T 47022						NB/T 47023														
简图																									
公称 直径 DN mm	公称压力 PN MPa																								
	0.25	0.6	1.00	1.60	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	6.40									
300	按 PN =1.00																								
350																									
400																									
450	按 PN =1.00									—															
500										—															
550																									
600										—															
650																			—						
700																									
800																									
900					—																				
1000																									
1100																									
1200																									
1300																									
1400				—																					
1500			—																						
1600		—								—															
1700									—						—										
1800																									
1900																									
2000									—																
2200					按 PN =0.6																				
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	非金属软垫片	橡胶	按 NB/T 47024 表 1	可选配右列法兰材料	板材 GB/T 3274 Q235B、C	Q235B: 20 ~ 300 Q235C: 0 ~ 300	可选配右列螺柱螺母材料	GB/T 699 20	GB/T 700 15	-20 ~ 350	
		石棉橡胶			板材 GB 713 Q245R Q345R	-20 ~ 450		GB/T 699 35	20	0 ~ 350	
		聚四氟乙烯							GB/T 699 25	0 ~ 350	
		柔性石墨									
乙型法兰与长颈法兰	非金属软垫片	橡胶	按 NB/T 47024 表 1	可选配右列法兰材料	板材 GB/T 3274 Q235B、C	Q235B: 20 ~ 300 Q235C: 0 ~ 300	按表 3 选定右列螺柱材料后选定螺母材料	35	20 25	0 ~ 350	
		石棉橡胶			板材 GB 713 Q245R Q345R	-20 ~ 450					
		聚四氟乙烯			锻件 NB/T 47008 20 16Mn	-20 ~ 450		GB/T 3077 40MnB 40Cr 40MnVB	45 40Mn	0 ~ 400	
		柔性石墨									
	缠绕垫片	石棉或石墨填充带	按 NB/T 47025 表 1、表 2	可选配右列法兰材料	板材 GB 713 Q245R Q345R	-20 ~ 450	按表 4 选定右列螺柱材料后选定螺母材料	40MnB 40Cr 40MnVB	GB/T 3077 35CrMoA	45 40Mn	-10 ~ 400
		聚四氟乙烯填充带			锻件 NB/T 47008 20 16Mn	-20 ~ 450					
					15CrMo 14Cr1Mo	0 ~ 450					
		非石棉纤维填充带			锻件 NB/T 47009 16MnD	-40 ~ 350	选配右列螺柱螺母材料	GB/T 3077 30CrMoA 35CrMoA	-70 ~ 500		
						09MnNiD				-70 ~ 350	
		金属包垫片			铜、铝包覆材料	按 NB/T 47026 表 1、表 2	可选配右列法兰材料	锻件 NB/T 47008 12Cr2Mo1	0 ~ 450	按表 5 选定右列螺柱材料后选定螺母材料	40MnVB
	35CrMoA		45、40Mn 30CrMoA 35CrMoA	-10~400 -70 ~ 500							
			GB/T 3077 25Cr2MoVA	30CrMoA 35CrMoA 25Cr2MoVA							-20 ~ 500 -20 ~ 550
	低碳钢、不锈钢包覆材料			锻件 NB/T 47008 20MnMo							0 ~ 450
			PN<2.5		35CrMoA 30CrMoA			-70 ~ 500			

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。
注 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。

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。

注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

公称直径 <i>DN</i> mm	公称压力 <i>PN</i> MPa					
	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00
300	—	—				
350						
400						
450						
500						
550						
600						
650						
700						
800						
900						
1000						
1100						
1200		35 ^a	40MnB 40Cr			
1300						
1400			40MnVB			
1500						
1600						
1700						
1800						
1900						
2000						
2100						
2200						
2300						
2400						
2500						
2600						
2800	35 ^a	—				
3000						

对 16Mn、Q345R 法兰材料，当工作温度高于 200℃时，应改选 40MnB。

^a 对 16Mn、Q345R 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

公称直径 <i>DN</i> mm	公称压力 <i>PN</i> MPa											
	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	6.40					
300	—	—	40MnB ^{a,b} 40Cr ^b				40MnVB ^b 35CrMoA					
350												
400												
450												
500												
550												
600												
650												
700												
800												
900												
1000												
1100												
1200												
1300	40MnB ^{a,b} 40Cr ^b	40MnVB ^b 35CrMoA										
1400												
1500												
1600												
1700												
1800												
1900												
2000												
2100												
2200												
2300												
2400												
2500												
2600												
2800	40MnB ^{a,b} 40Cr ^b						—					
3000												

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

^b 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

公称直径 <i>DN</i> mm	公称压力 <i>PN</i> MPa							
	0.25	0.60	1.00	1.60	2.50	4.00	6.40	
300	—	—	40MnB ^a 35CrMoA					
350								
400								
450								25Cr2MoA
500								
550								
600								
650								
700								
800								
900								
1000								
1100								
1200								
1300		25Cr2MoVA						
1400								
1500								
1600								
1700								
1800								
1900								
2000								
2100	—							
2200								
2300								
2400								
2500								
2600								
2800								
3000								

当法兰工作温度高于 400℃ 时，螺柱材料应改选 35CrMoA。

^a 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 P_N MPa	法兰材料		工作温度, $^{\circ}\text{C}$				备 注
			>-20~200	250	300	350	
0.25	板 材	Q235B	0.16	0.15	0.14	0.13	工作温度下限 20°C 工作温度下限 0°C
		Q235C	0.18	0.17	0.15	0.14	
		Q245R	0.19	0.17	0.15	0.14	
		Q345R	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	Q235B	0.40	0.36	0.33	0.30	工作温度下限 20°C 工作温度下限 0°C
		Q235C	0.44	0.40	0.37	0.33	
		Q245R	0.45	0.40	0.36	0.34	
		Q345R	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	Q235B	0.66	0.61	0.55	0.50	工作温度下限 20°C 工作温度下限 0°C
		Q235C	0.73	0.67	0.61	0.55	
		Q245R	0.74	0.67	0.60	0.56	
		Q345R	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	Q235B	1.06	0.97	0.89	0.80	工作温度下限 20°C 工作温度下限 0°C
		Q235C	1.17	1.08	0.98	0.89	
		Q245R	1.19	1.08	0.96	0.90	
		Q345R	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	Q235C	1.83	1.68	1.53	1.38	工作温度下限 0°C $DN < 1400$ $DN \geq 1400$
		Q245R	1.86	1.69	1.50	1.40	
		Q345R	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	
4.00	板 材	Q245R	2.97	2.70	2.39	2.24	$DN < 1500$ $DN \geq 1500$
		Q345R	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, °C								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	
	14Cr1Mo			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	
	14Cr1Mo			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	
	14Cr1Mo			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	
	20MnMo			2.92	2.86	2.82	2.73	2.58	2.45	
	20MnMo			2.67	2.63	2.59	2.50	2.37	2.24	
	15CrMo			2.56	2.44	2.28	2.15	2.04	1.93	
	14Cr1Mo			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			
4.00	09MnNiD	2.50	2.50	2.50	2.50	2.37	2.20			
	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	
	20MnMo			4.27	4.20	4.14	4.00	3.80	3.59	
	15CrMo			4.09	3.91	3.64	3.44	3.26	3.08	
	14Cr1Mo			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	
6.40	16MnD		4.00	4.00	3.82	3.44	3.26			
	09MnNiD	4.00	4.00	4.00	4.00	3.79	3.52			
	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	
	20MnMo			6.82	6.73	6.63	6.40	6.07	5.75	
	15CrMo			6.54	6.26	5.83	5.50	5.21	4.93	
	14Cr1Mo			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

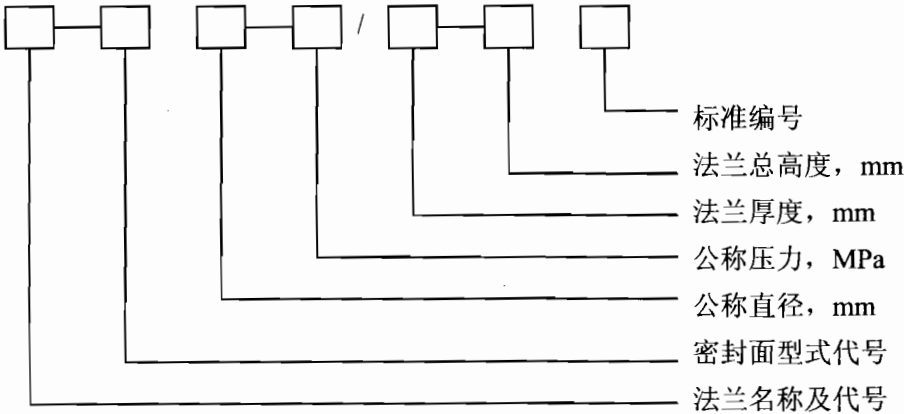
法 兰 类 型	名 称 及 代 号
一般法兰	法兰
衬环法兰	法兰 C

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7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800mm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3mm（即短节厚度应增加2mm， δ_t 改为18mm）：

标记：法兰C-T 800-1.60/48-200 NB/T 47022—2012，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2.5MPa、公称直径1000mm的平面密封面长颈对焊法兰，其中法兰厚度改为78mm，法兰总高度仍为155mm：

标记：法兰—RF 1000-2.5/78-155 NB/T 47023—2012

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 06Cr19Ni10)。

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: Q245R (节 Q345R)。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、GB/T 3274、GB 713 的规定。

6.2.2 Q235B 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 法兰用厚度大于 50mm 的 Q245R、Q345R 钢板应在正火状态下使用。

6.2.4 长颈对焊法兰不允许拼焊, 其余法兰允许用钢板拼焊。拼接法兰应进行焊后消除应力热处理。

6.2.5 锻件按 NB/T 47008 或 NB/T 47009 的 II 级检验与验收, 有特殊要求时按图样的规定。

6.2.6 衬环用不锈钢材料按 GB 24511 的规定。

6.2.7 轧制法兰应符合附录 A (规范性附录) 的规定, 并按表 A.1、A.2 选用。

6.3 机械加工

6.3.1 凹凸密封面法兰的凹面和凸面的外径公差、榫槽密封面法兰的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 $\pm 0.6\text{ mm}$, 任意两螺柱通孔弦长的允差符合表 10 的规定。

表 10 任意两螺柱通孔弦长允差

单位为 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 10mm, 且与短节或长颈直边厚度差超过 3mm; 若圆筒厚度大于 10mm, 且与短节或长颈直边厚度差大于筒体厚度的 30% 或超过 5mm 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。

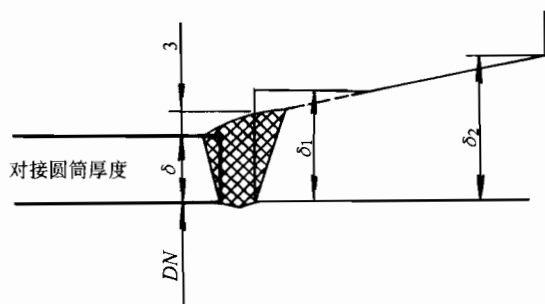


图 1

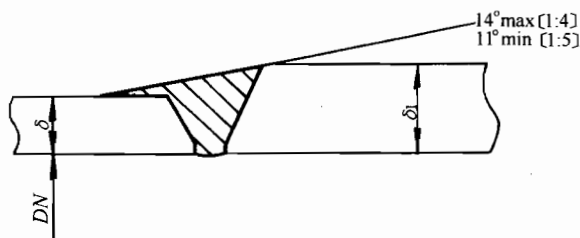


图 2

6.5.2 与长颈法兰相连接的圆筒厚度应不小于 NB/T 47023 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 NB/T 47023 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 100% 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/T 4730。射线检测，技术等级 AB 级，合格级别为 II 级，超声检测，技术等级 B 级，合格级别为 I 级。

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 100% 磁粉或渗透检测，检测方法按 JB/T 4730，检测结果 I 级合格（铁磁性材料制法兰焊接接头表面检测应当优先采用磁粉检测）。

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 0.4MPa ~ 0.5MPa 的压缩空气或 0.05MPa 的氨气进行焊接接头质量的渗漏检查。检漏孔中心线应与两相邻两螺柱通孔跨中。

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 法兰加工完成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。

示例：Q345R（环06Cr19Ni10）（节Q345R）DN1000 PN1.00

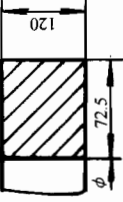
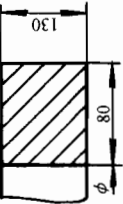
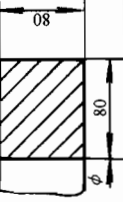
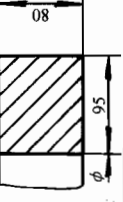
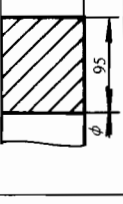
附 录 A
(规范性附录)
轧制法兰技术条件和选用

- A.1 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。
- A.2 断面型式及适用范围按表 A.1、表 A.2 的规定。
- A.3 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。
- A.4 化学成分和力学性能应符合 NB/T 47008 或 NB/T 47009 II 级或订货合同的要求。
- A.5 轧制法兰的取样与检验要求
- A.5.1 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,截取拉伸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。
- A.5.2 重复试验按 NB/T 47008 或 NB/T 47009 的规定。
- A.6 外观检查
- A.6.1 法兰外型尺寸和表面质量应逐件进行检查。
- A.6.2 法兰的圆度、平面度应不影响精加工尺寸。
- A.6.3 法兰表面允许有局部缺陷存在,但精加工后应能去除。
- A.7 法兰如有局部缺陷,允许进行补焊,补焊要求按 NB/T 47008 或 NB/T 47009 的规定。
- A.8 法兰以正火状态交货。
- A.9 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
- A.10 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。
- A.11 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 A.1、表 A.2 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 A.2 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 A.1 轧制平焊 (甲、乙) 法兰断面型式

公称 直径 DN mm	型 式				
	M16 型	M20-I 型	M20-II 型	M24-I 型	M24-II 型
					
	通用公称压力, MPa				
500	0.6	1.0, 1.6	—	2.5	4.0
550	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0
600	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0
650	0.25	1.0	1.6	2.5	—
700	0.25	0.6, 1.0	—	1.6	2.5
800	0.25	0.6	1.0	1.6	2.5
900	—	0.6	1.0	1.6	—
1000	—	0.25	0.6, 1.0	—	1.6
1100	—	0.25	0.6	—	1.0, 1.6
1200	—	0.25	0.6	—	1.0
1300	—	0.25	—	—	0.6, 1.0
1400	—	2.5	—	—	0.6, 1.0
1500	—	—	0.25	—	0.6, 1.0
1600	—	—	0.25	—	0.6, 1.0
1700	—	—	0.25	—	0.6
1800	—	—	0.25	—	0.6
1900	—	—	0.25	—	—

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 A.2 轧制长颈对焊法兰断面型式

公称 直径 DN mm	内径 mm	型 式					
		M20 型	M24- I 型	M24- II 型	M27- I 型	M27- II 型	M30 型
适用公称压力, MPa							
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	—	—
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	—	—
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

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47021—2012 (JB/T 4701)

代替 JB/T 4701—2000

甲 型 平 焊 法 兰

A-type socket-weld flange

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国 家 能 源 局 发布

目 次

前言 24

1 范围 25

2 规范性引用文件 25

3 结构型式与尺寸 25

4 选用规定 32

前 言

本标准与JB/T 4701—2000相比主要变化如下：

- 引用标准进行了更新；
- 材料牌号进行了相应的更新；
- 将衬环平密封面（图3）的衬环外径由尺寸 D_3 增至尺寸 D_2 。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：中国石化工程建设有限公司、合肥通用机械研究院、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：冯清晓、谢智刚、桑如苞、姚佐权、潘建华、秦宗川、郭为民、胡庆均、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4701—1992；
- JB/T 4701—2000。

甲型平焊法兰

1 范围

本标准规定了钢制压力容器用甲型平焊法兰的结构型式与系列尺寸。

本标准适用于公称压力为0.25MPa~1.6MPa、工作温度高于-20℃~300℃的钢制压力容器甲型平焊法兰。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

NB/T 47020	压力容器法兰分类与技术条件
NB/T 47024	非金属软垫片
NB/T 47027	压力容器法兰用紧固件

3 结构型式与尺寸

各类密封面的甲型平焊法兰的结构型式及系列尺寸应符合图1~图4和表1的规定,法兰及衬环的质量列于表2。

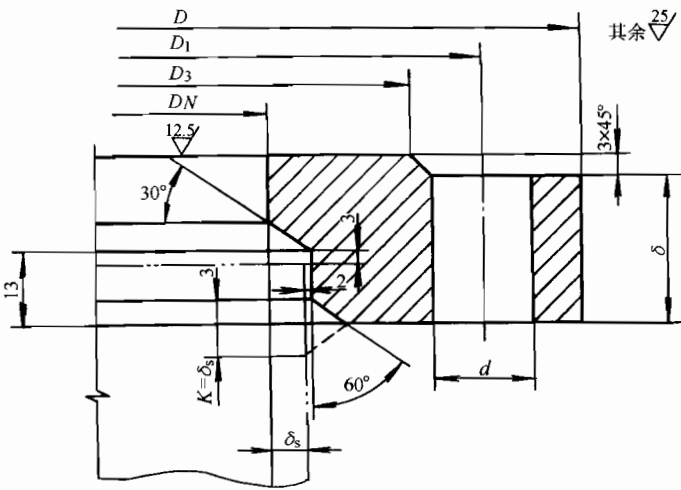


图1 平密封面

其余 $\sqrt[25]{}$

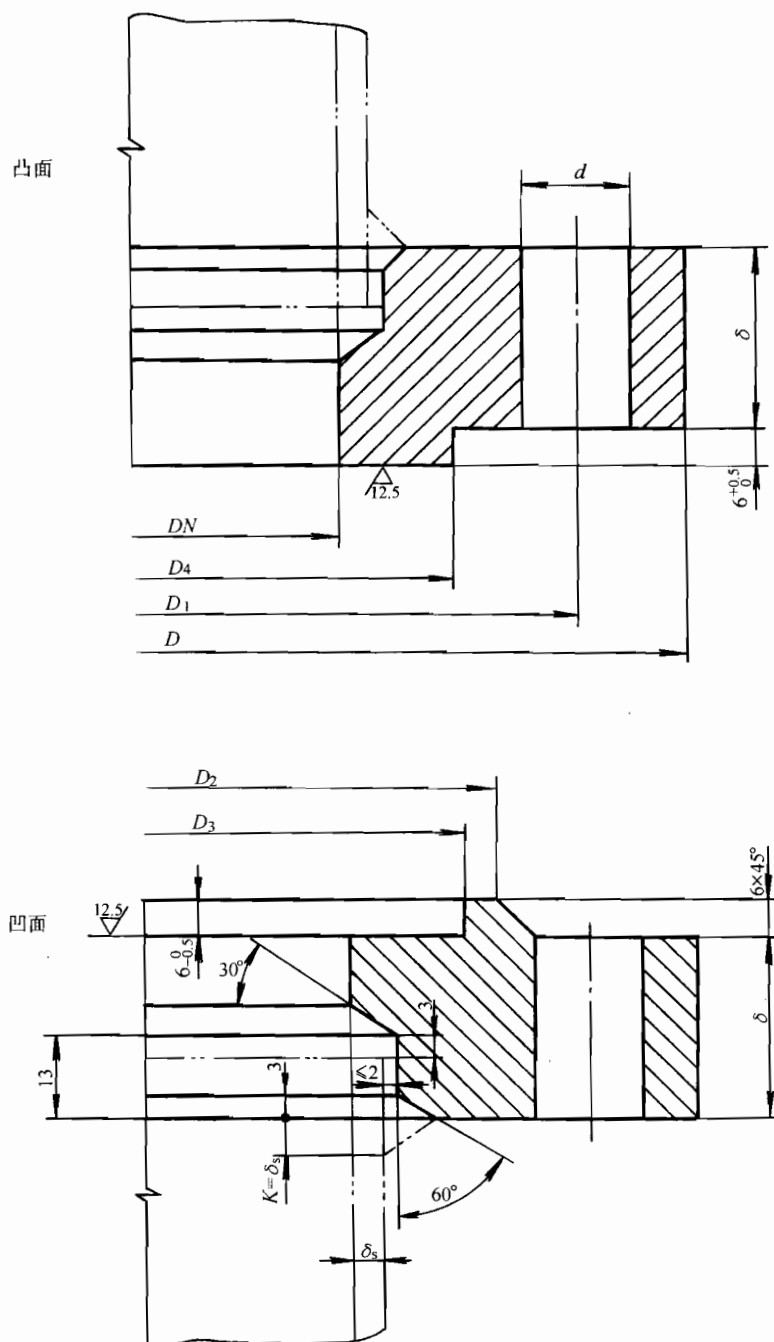


图 2 凹凸密封面

其余 $\sqrt[25]{}$

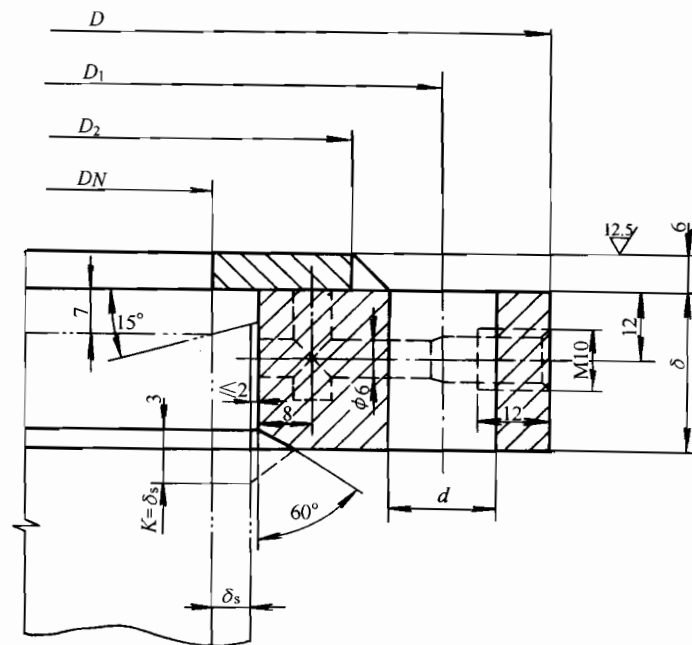


图3 衬环平密封面

表 1 甲型平焊法兰的结构型式及系列尺寸

公称直径 DN , mm	法 兰, mm							螺 柱	
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	d	规格	数量
$PN=0.25$ MPa									
700	815	780	750	740	737	36	18	M16	28
800	915	880	850	840	837	36	18	M16	32
900	1015	980	950	940	937	40	18	M16	36
1000	1130	1090	1055	1045	1042	40	23	M20	32
1100	1230	1190	1155	1141	1138	40	23	M20	32
1200	1330	1290	1255	1241	1238	44	23	M20	36
1300	1430	1390	1355	1341	1338	46	23	M20	40
1400	1530	1490	1455	1441	1438	46	23	M20	40
1500	1630	1590	1555	1541	1538	48	23	M20	44
1600	1730	1690	1655	1641	1638	50	23	M20	48
1700	1830	1790	1755	1741	1738	52	23	M20	52
1800	1930	1890	1855	1841	1838	56	23	M20	52
1900	2030	1990	1955	1941	1938	56	23	M20	56
2000	2130	2090	2055	2041	2038	60	23	M20	60
$PN=0.6$ MPa									
450	565	530	500	490	487	30	18	M16	20
500	615	580	550	540	537	30	18	M16	20
550	665	630	600	590	587	32	18	M16	24
600	715	680	650	640	637	32	18	M16	24
650	765	730	700	690	687	36	18	M16	28
700	830	790	755	745	742	36	23	M20	24
800	930	890	855	845	842	40	23	M20	24
900	1030	990	955	945	942	44	23	M20	32
1000	1130	1090	1055	1045	1042	48	23	M20	36
1100	1230	1190	1155	1141	1138	55	23	M20	44
1200	1330	1290	1255	1241	1238	60	23	M20	52
$PN=1.0$ MPa									
300	415	380	350	340	337	26	18	M16	16
350	465	430	400	390	387	26	18	M16	16
400	515	480	450	440	437	30	18	M16	20
450	565	530	500	490	487	34	18	M16	24

表 1 (续)

公称直径 DN , mm	法 兰, mm							螺 柱	
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	d	规格	数量
500	630	590	555	545	542	34	23	M20	20
550	680	640	605	595	592	38	23	M20	24
600	730	690	655	645	642	40	23	M20	24
650	780	740	705	695	692	44	23	M20	28
700	830	790	755	745	742	46	23	M20	32
800	930	890	855	845	842	54	23	M20	40
900	1030	990	955	945	942	60	23	M20	48
$PN=1.6$ MPa									
300	430	390	355	345	342	30	23	M20	16
350	480	440	405	395	392	32	23	M20	16
400	530	490	455	445	442	36	23	M20	20
450	580	540	505	495	492	40	23	M20	24
500	630	590	555	545	542	44	23	M20	28
550	680	640	605	595	592	50	23	M20	36
600	730	690	655	645	642	54	23	M20	40
650	780	740	705	695	692	58	23	M20	44

表 2 法兰及衬环的质量

公称直径 DN , mm	法兰质量, kg			衬环质量, kg		
	平 面	凸 面	凹 面	平 环	凸 环	凹 环
$PN=0.25$ MPa						
700	37.1	39.0	37.6	2.1	4.6	3.2
800	44.3	46.5	44.9	2.4	5.3	3.6
900	52.0	54.6	52.7	2.7	5.9	4.1
1000	65.1	68.3	65.9	3.4	7.3	4.9
1100	71.5	74.7	72.7	3.4	7.7	5.7
1200	85.3	88.7	86.6	3.7	8.4	6.2
1300	96.1	99.8	97.5	4.0	9.0	6.8
1400	103.4	107.4	104.9	4.3	9.7	7.3
1500	115.2	119.4	116.8	4.6	10.4	7.8
1600	127.5	132.0	129.2	4.9	11.1	8.3
1700	140.4	145.2	142.2	5.2	11.8	8.8
1800	160.2	165.3	162.1	5.5	12.5	9.3

表 2 (续)

公称直径 DN, mm	法兰质量, kg			衬环质量, kg		
	平 面	凸 面	凹 面	平 环	凸 环	凹 环
1900	168.6	174.0	170.6	5.8	13.2	9.8
2000	189.7	195.4	191.8	6.1	13.8	10.3
PN=0.6 MPa						
450	20.64	21.92	21.00	1.4	3.0	2.1
500	22.7	24.2	23.2	1.5	3.3	2.3
550	26.4	27.9	26.8	1.7	3.7	2.6
600	28.6	30.3	29.1	1.8	4.0	2.8
650	34.5	36.4	35.0	2.0	4.3	3.0
700	42.0	44.3	42.6	2.4	5.2	3.5
800	47.8	50.3	48.4	2.7	5.9	4.0
900	64.6	67.5	65.3	3.0	6.6	4.5
1000	77.7	80.9	78.5	3.4	7.3	4.9
1100	96.7	99.9	97.9	3.4	7.7	5.7
1200	113.9	117.4	115.2	3.7	8.4	6.2
PN=1.0 MPa						
300	12.5	13.4	12.8	0.9	2.1	1.5
350	14.4	15.4	14.7	1.2	2.4	1.7
400	18.5	19.7	18.8	1.2	2.7	1.9
450	23.2	24.5	23.5	1.4	3.0	2.1
500	29.1	30.7	29.5	1.7	3.7	2.5
550	35.2	37.0	35.7	1.9	4.1	2.8
600	40.3	42.2	40.8	2.1	4.4	3.0
650	47.4	49.5	47.0	2.2	4.8	3.2
700	52.8	55.0	53.3	2.4	5.2	3.5
800	69.5	72.1	70.2	2.7	5.9	4.0
900	84.3	87.1	85.0	3.0	6.6	4.4
PN=1.6 MPa						
300	16.4	17.4	16.6	1.1	2.3	1.6
350	20.0	21.2	20.3	1.2	2.7	1.8
400	25.1	26.4	25.4	1.4	3.0	2.1
450	30.7	32.1	31.0	1.6	3.4	2.3
500	36.8	38.4	37.2	1.7	3.7	2.5
550	44.0	45.7	44.4	1.9	4.2	2.8
600	52.2	54.2	52.7	2.1	4.4	3.0
650	60.2	62.3	60.7	2.2	4.8	3.2
注: 衬环法兰中法兰本体的质量可近似取平面法兰的质量。						

4 选用规定

4.1 法兰及相匹配的垫片、螺柱、螺母的材料、最大允许工作压力、技术条件及其标记按 NB/T 47020 的规定。

4.2 法兰用非金属软垫片应符合 NB/T 47024 的规定。

4.3 法兰用紧固件应符合 NB/T 47027 的规定。



中华人民共和国行业标准

NB/T 47022—2012 (JB/T 4702)

代替 JB/T 4702—2000

乙型平焊法兰

B-type socket-weld flange

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言36

1 范围.....37

2 规范性引用文件37

3 结构型式与尺寸37

4 选用规定.....37

前 言

本标准与JB/T 4702—2000相比主要变化如下：

- 引用标准进行了更新；
- 材料牌号进行了相应的更新；
- 将衬环平密封面（图4）的衬环外径由尺寸 D_3 增至尺寸 D_2 。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：中国石化工程建设有限公司、合肥通用机械研究院、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：冯清晓、谢智刚、桑如苞、姚佐权、秦宗川、潘建华、郭为民、胡庆均、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4702—1992；
- JB/T 4702—2000。

乙型平焊法兰

1 范围

本标准规定了钢制压力容器用乙型平焊法兰的结构型式与系列尺寸。

本标准适用于公称压力为0.25MPa~4.0MPa、工作温度高于-20℃~350℃的钢制压力容器乙型平焊法兰。

本标准适用腐蚀裕量 $\leq 2\text{mm}$ 。当腐蚀裕量为3mm时，短节厚度应加厚2mm。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

NB/T 47020	压力容器法兰分类与技术条件
NB/T 47024	非金属软垫片
NB/T 47025	缠绕垫片
NB/T 47026	金属包垫片
NB/T 47027	压力容器法兰用紧固件

3 结构型式与尺寸

各类密封面的乙型平焊法兰的结构型式及系列尺寸应符合图1~图6和表1的规定，法兰及衬环的质量列于表2。

4 选用规定

4.1 法兰及相匹配的垫片、螺柱、螺母的材料、最大允许工作压力、技术条件及其标记按 NB/T 47020 的规定。

4.2 法兰用非金属软垫片、缠绕垫片、金属包垫片应分别符合 NB/T 47024、NB/T 47025、NB/T 47026 的规定。

4.3 法兰用紧固件应符合 NB/T 47027 的规定。

4.4 为适应腐蚀裕量要求，加厚的短节厚度应在图样明细表的备注栏中注明：如： $\delta_t=\times\times$ 。

其余 $\sqrt[25]{}$

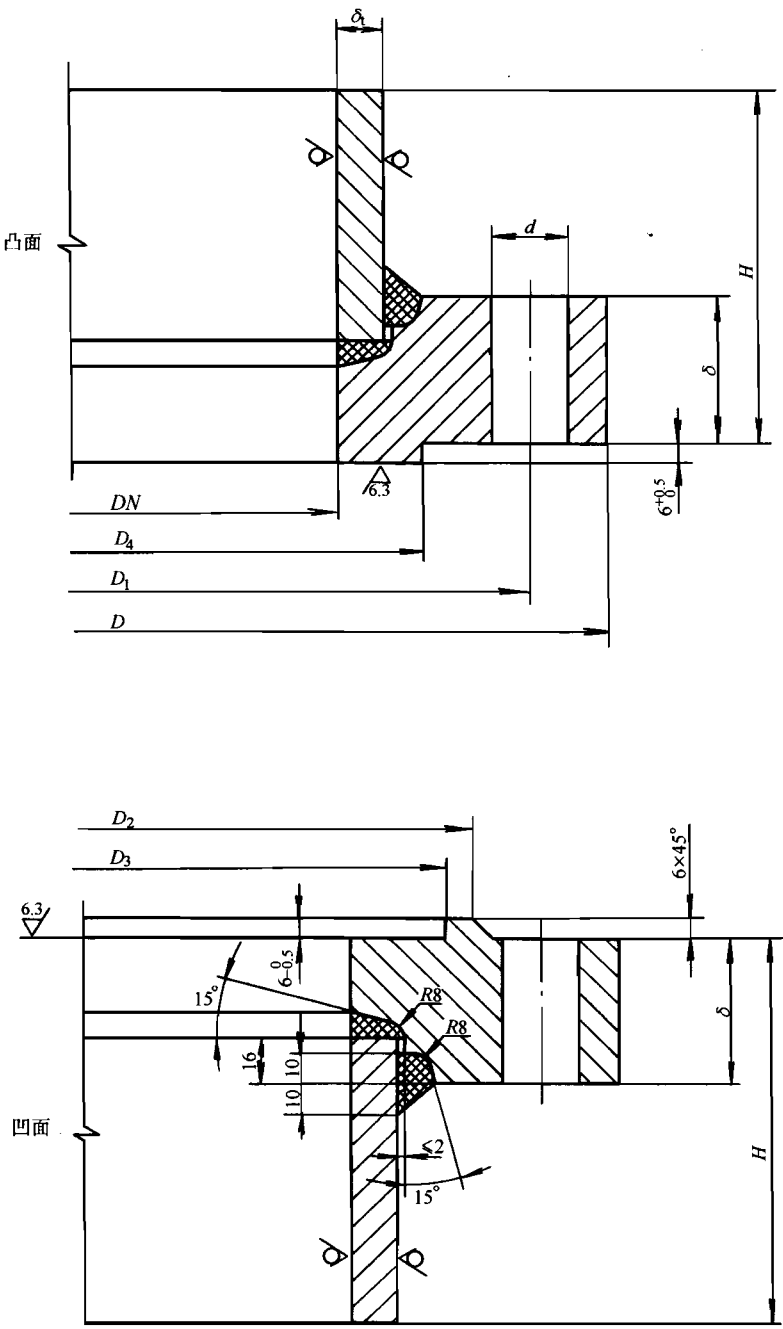


图 2 凹凸密封面

其余 $\sqrt[25]{}$

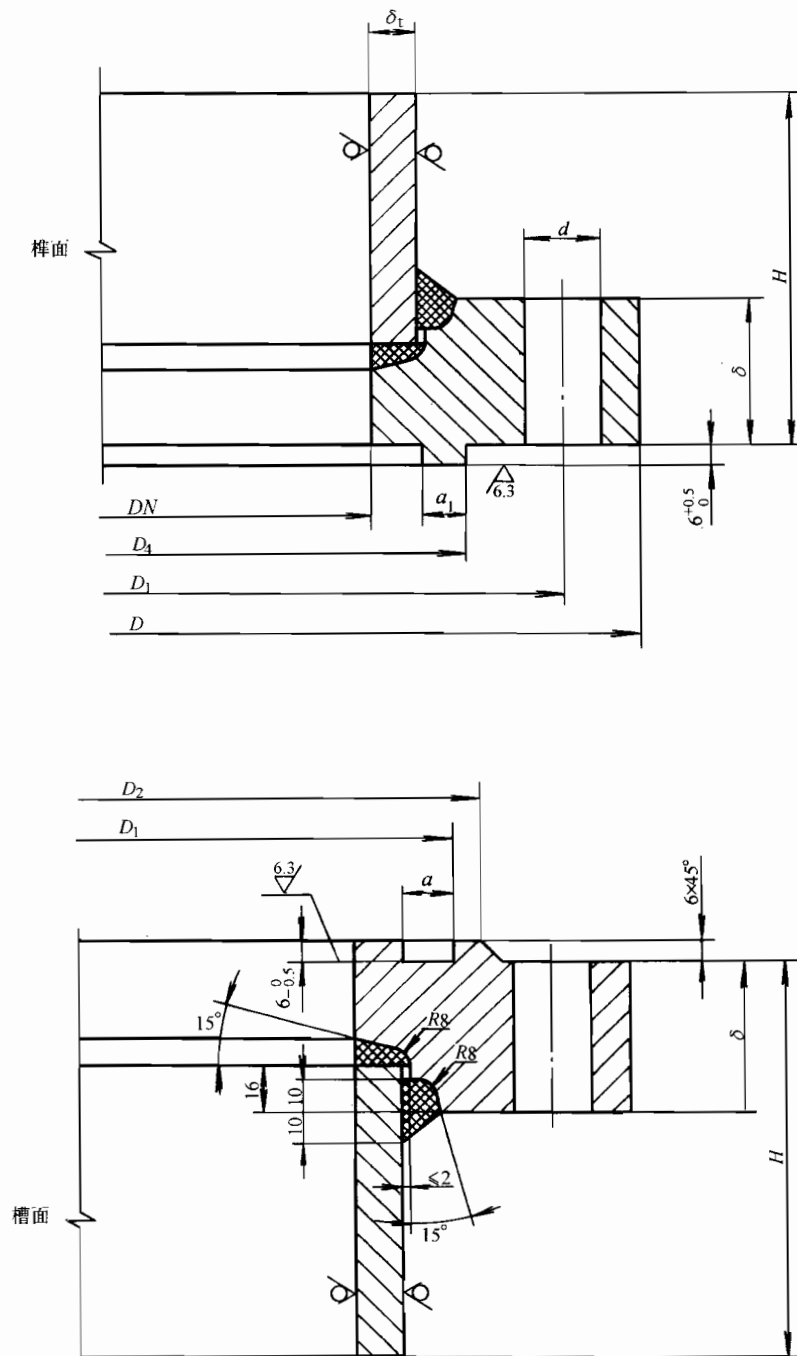


图3 榫槽密封面

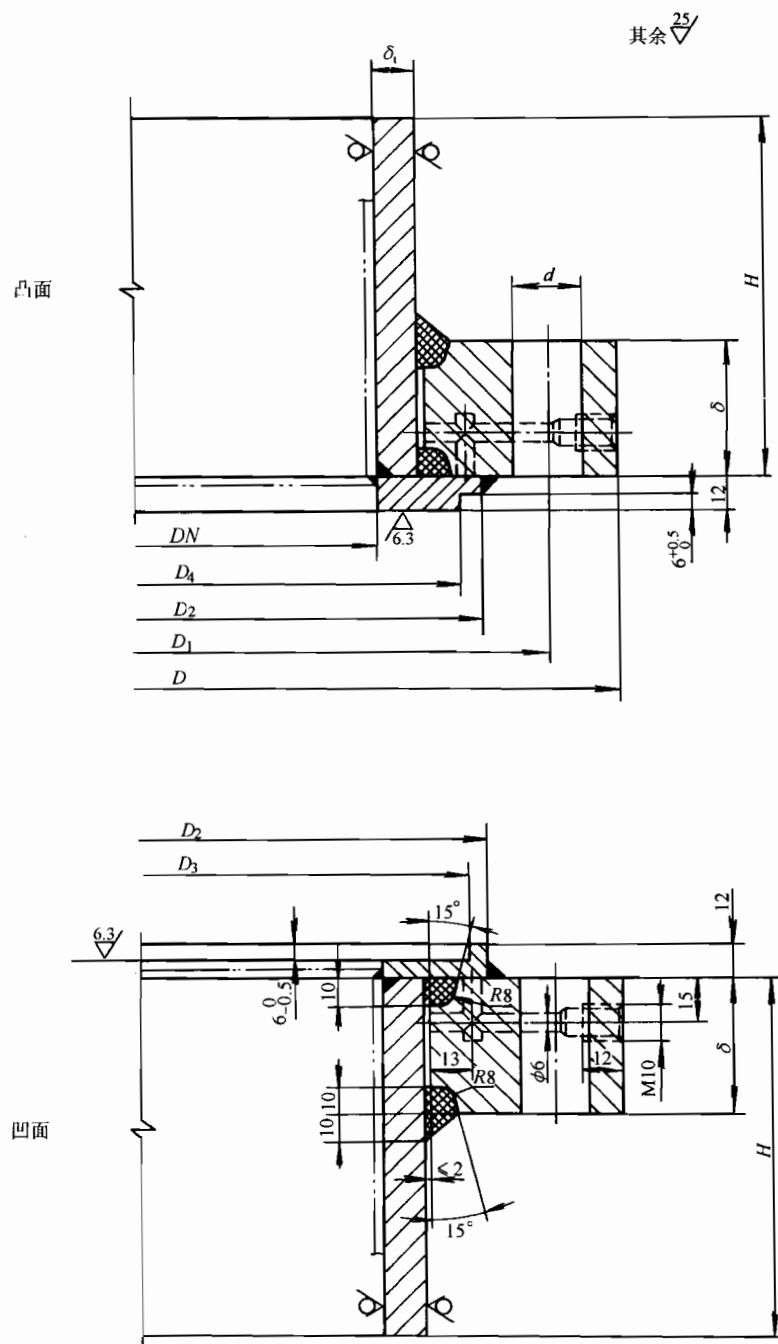


图 5 衬环凹凸密封面

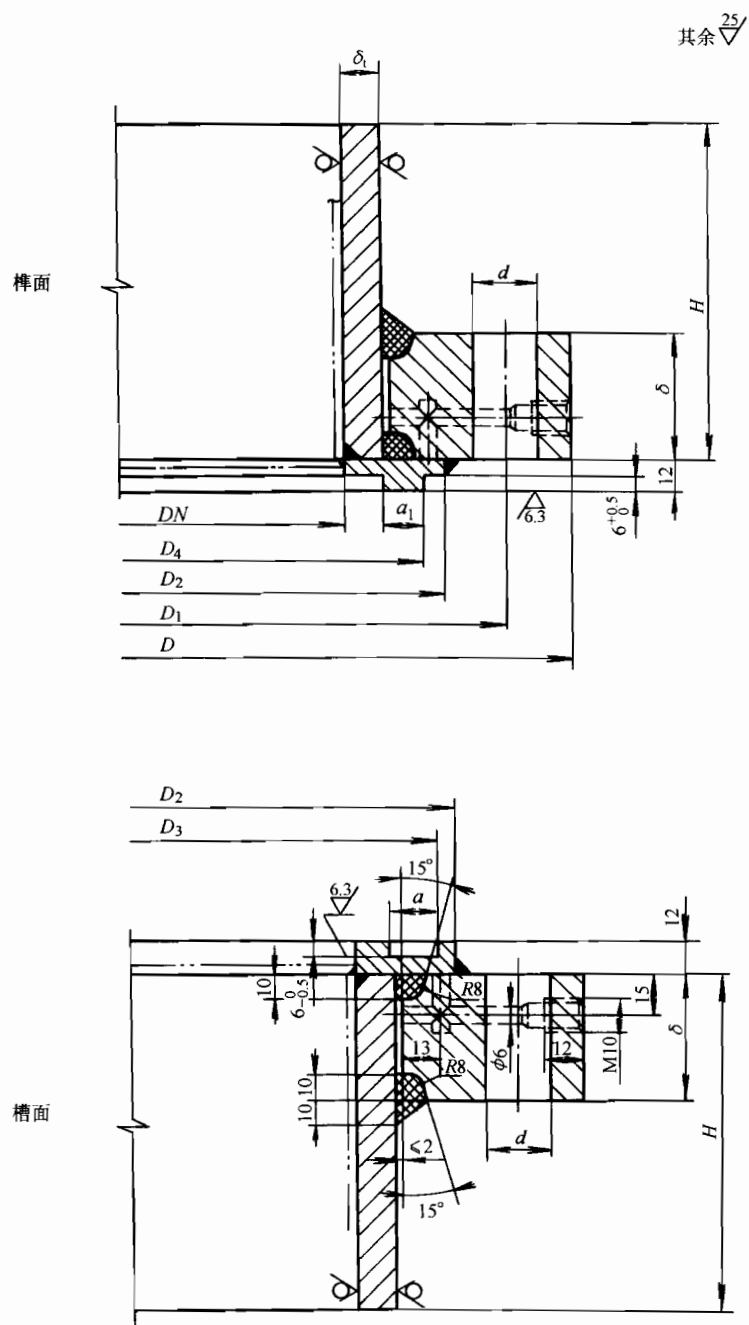


图 6 衬环棒槽密封面

表1 乙型平焊法兰的结构型式及系列尺寸

公称直径 DN , mm	法 兰, mm											螺 柱	
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	H	δ_1	a	a_1	d	规格	数量
$PN=0.25\text{MPa}$													
2600	2760	2715	2676	2656	2653	96	345	16	21	18	27	M24	72
2800	2960	2915	2876	2856	2853	102	350	16	21	18	27	M24	80
3000	3160	3115	3076	3056	3053	104	355	16	21	18	27	M24	84
$PN=0.6\text{MPa}$													
1300	1460	1415	1376	1356	1353	70	270	16	21	18	27	M24	36
1400	1560	1515	1476	1456	1453	72	270	16	21	18	27	M24	40
1500	1660	1615	1576	1556	1553	74	270	16	21	18	27	M24	40
1600	1760	1715	1676	1656	1653	76	275	16	21	18	27	M24	44
1700	1860	1815	1776	1756	1753	78	280	16	21	18	27	M24	48
1800	1960	1915	1876	1856	1853	80	280	16	21	18	27	M24	52
1900	2060	2015	1976	1956	1953	84	285	16	21	18	27	M24	56
2000	2160	2115	2076	2056	2053	87	285	16	21	18	27	M24	60
2200	2360	2315	2276	2256	2253	90	340	16	21	18	27	M24	64
2400	2560	2515	2476	2456	2453	92	340	16	21	18	27	M24	68
$PN=1.0\text{MPa}$													
1000	1140	1100	1065	1055	1052	62	260	12	17	14	23	M20	40
1100	1260	1215	1176	1156	1153	64	265	16	21	18	27	M24	32
1200	1360	1315	1276	1256	1253	66	265	16	21	18	27	M24	36
1300	1460	1415	1376	1356	1353	70	270	16	21	18	27	M24	40
1400	1560	1515	1476	1456	1453	74	270	16	21	18	27	M24	44
1500	1660	1615	1576	1556	1553	78	275	16	21	18	27	M24	48
1600	1760	1715	1676	1656	1653	82	280	16	21	18	27	M24	52
1700	1860	1815	1776	1756	1753	88	280	16	21	18	27	M24	56
1800	1960	1915	1876	1856	1853	94	290	16	21	18	27	M24	60
$PN=1.6\text{MPa}$													
700	860	815	776	766	763	46	200	16	21	18	27	M24	24
800	960	915	876	866	863	48	200	16	21	18	27	M24	24
900	1060	1015	976	966	963	56	205	16	21	18	27	M24	28

表 1 (续)

公称直径 DN, mm	法 兰, mm											螺 柱	
	D	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	δ	H	δ ₁	a	a ₁	d	规格	数量
1000	1160	1115	1076	1066	1063	66	260	16	21	18	27	M24	32
1100	1260	1215	1176	1156	1153	76	270	16	21	18	27	M24	36
1200	1360	1315	1276	1256	1253	85	280	16	21	18	27	M24	40
1300	1460	1415	1376	1356	1353	94	290	16	21	18	27	M24	44
1400	1560	1515	1476	1456	1453	103	295	16	21	18	27	M24	52
PN=2.5MPa													
300	440	400	365	355	352	35	180	12	17	14	23	M20	16
350	490	450	415	405	402	37	185	12	17	14	23	M20	16
400	540	500	465	455	452	42	190	12	17	14	23	M20	20
450	590	550	515	505	502	43	190	12	17	14	23	M20	20
500	660	615	576	566	563	43	190	16	21	18	27	M24	20
550	710	665	626	616	613	45	195	16	21	18	27	M24	20
600	760	715	676	666	663	50	200	16	21	18	27	M24	24
650	810	765	726	716	713	60	205	16	21	18	27	M24	24
700	860	815	776	766	763	66	210	16	21	18	27	M24	28
800	960	915	876	866	863	77	220	16	21	18	27	M24	32
PN=4.0MPa													
300	460	415	376	366	363	42	190	16	21	18	27	M24	16
350	510	465	426	416	413	44	190	16	21	18	27	M24	16
400	560	515	476	466	463	50	200	16	21	18	27	M24	20
450	610	565	526	516	513	61	205	16	21	18	27	M24	20
500	660	615	576	566	563	68	210	16	21	18	27	M24	24
550	710	665	626	616	613	75	220	16	21	18	27	M24	28
600	760	715	676	666	663	81	225	16	21	18	27	M24	32
注：法兰短节与容器筒体连接部位的焊接坡口型式和尺寸由设计或制造单位决定。													

表2 法兰及衬环的质量

公称直径 DN, mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
PN=0.25MPa										
2600	741.1	751.4	745.0	749.2	732.9	10.8	25.0	18.7	21.6	21.4
2800	828.3	839.4	832.6	837.1	819.5	11.6	26.9	20.1	23.2	22.9
3000	898.4	910.3	902.9	907.8	889.0	12.5	28.8	21.5	25.0	24.8
PN=0.6MPa										
1300	285.4	290.6	287.5	289.6	281.3	5.5	12.7	9.5	11.1	10.9
1400	311.7	317.3	313.9	316.2	307.2	5.9	13.7	10.3	11.9	11.8
1500	339.8	345.7	342.1	344.5	335.0	6.3	14.6	11.0	12.7	12.6
1600	367.5	373.9	370.0	372.6	362.4	6.8	15.6	11.7	13.6	13.4
1700	396.0	402.8	398.6	401.4	390.6	7.2	16.6	12.4	14.4	14.2
1800	425.2	432.4	428.4	430.9	419.5	7.6	17.5	13.1	15.2	15.0
1900	462.6	470.1	465.5	468.6	456.6	8.0	18.5	13.8	16.0	15.8
2000	493.6	501.6	496.7	500.0	487.3	8.4	19.5	14.6	16.9	16.7
2200	602.9	611.7	606.3	609.9	596.0	9.2	21.2	15.8	18.4	18.2
2400	666.2	675.7	669.9	673.8	658.6	10.0	23.1	17.2	20.0	19.8
PN=1.0 MPa										
1000	188.5	192.5	189.3	191.1	185.9	4.2	9.0	5.7	7.1	7.3
1100	229.7	234.2	231.5	233.3	226.2	4.7	10.8	8.1	9.4	9.2
1200	254.1	259.0	256.0	258.0	250.3	5.11	1.8	8.8	10.3	10.1
1300	284.4	289.6	286.5	288.6	280.3	5.51	2.7	9.5	11.1	10.9
1400	316.2	321.8	318.4	320.7	311.7	5.9	13.7	10.3	11.9	11.8
1500	349.4	355.4	351.8	354.2	344.7	6.3	14.6	11.0	12.7	12.6
1600	384.1	390.5	386.6	389.2	379.0	6.8	15.6	11.7	13.6	13.4
1700	426.9	433.7	429.5	432.3	421.5	7.2	16.6	12.4	14.4	14.2
1800	471.9	479.1	474.7	477.6	466.2	7.6	17.5	13.1	15.2	15.0
PN=1.6MPa										
700	109.2	112.6	109.8	111.5	106.9	3.6	7.6	4.7	6.1	6.0
800	127.5	131.4	128.1	130.1	124.9	4.1	8.6	5.4	7.1	6.8
900	156.9	161.2	157.6	159.8	153.9	4.6	9.6	6.0	7.8	7.6
1000	213.3	218.1	214.1	216.5	210.0	5.0	10.6	6.6	8.6	8.4

表 2 (续)

公称直径 DN,mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
1100	255.2	324.2	192.3	260.6	249.8	4.7	10.8	8.1	9.4	9.2
1200	298.5	303.3	300.4	302.3	294.7	5.1	11.8	8.8	10.2	10.0
1300	345.0	350.2	347.1	349.2	340.9	5.5	12.7	9.5	11.1	10.9
1400	393.4	399.0	395.6	397.9	389.0	5.9	13.7	10.3	11.9	11.8
PN=2.5 MPa										
300	34.8	36.0	35.1	35.7	34.0	1.4	2.9	1.9	2.3	2.4
350	41.4	42.9	41.7	42.4	40.5	1.6	3.3	2.1	2.6	2.7
400	50.3	51.9	50.6	51.4	49.2	1.8	3.7	2.4	3.0	3.0
450	56.9	58.8	57.4	58.2	55.8	2.0	4.1	2.7	3.3	3.4
500	76.7	79.2	77.1	78.4	75.0	2.6	5.5	3.4	4.5	4.3
550	86.2	88.9	86.7	88.1	84.4	2.9	6.0	3.8	4.9	4.8
600	99.3	102.2	99.8	101.2	97.3	3.1	6.5	4.1	5.3	5.2
650	120.7	123.8	121.2	122.8	118.5	3.3	7.0	4.4	5.7	5.6
700	137.3	140.7	137.9	139.6	135.0	3.6	7.5	4.7	6.1	6.0
800	173.2	177.1	173.8	175.8	170.6	4.1	8.6	5.4	7.0	6.8
PN=4.0 MPa										
300	47.8	49.3	48.1	48.9	46.7	1.6	3.4	2.2	2.8	2.7
350	56.5	58.3	56.8	57.7	55.3	1.9	4.0	2.5	3.2	3.1
400	68.4	70.4	68.7	69.8	67.0	2.1	4.5	2.8	3.6	3.5
450	87.0	89.3	87.4	88.6	85.5	2.4	5.0	3.1	4.1	3.9
500	102.5	105.0	102.9	104.2	100.8	2.6	5.5	3.4	4.5	4.3
550	119.2	121.9	119.7	121.1	117.4	2.9	6.0	3.8	4.9	4.8
600	135.9	138.8	136.4	137.9	133.9	3.1	6.5	4.1	5.3	5.2
注: 衬环法兰中法兰本体的质量, 可近似取平面法兰的质量。										

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47023—2012 (JB/T 4703)

代替 JB/T 4703—2000

长 颈 对 焊 法 兰

Welding neck flange

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国 家 能 源 局 发布

目 次

前言	52
1 范围	53
2 规范性引用文件	53
3 结构型式与尺寸	53
4 选用规定	53

前 言

本标准与JB/T 4703—2000相比主要变化如下：

- 引用标准进行了更新；
- 材料牌号进行了相应的更新；
- $PN\ 0.6\text{MPa} \sim 2.5\text{MPa}$ 的法兰直径规格增加至 $DN\ 2600$ ；
- $PN\ 4.0\text{MPa}$ 的法兰直径规格增加至 $DN\ 2000$ ；
- $PN\ 6.4\text{MPa}$ 的法兰直径规格增加至 $DN\ 1200$ ；
- 相应增加了表3中的长颈对焊法兰高度 H 的修正值；
- 将衬环平密封面（图4）的衬环外径由尺寸 D_3 增至尺寸 D_2 ；
- 对个别法兰尺寸进行了调整。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：中国石化工程建设有限公司、合肥通用机械研究院、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：冯清晓、谢智刚、桑如苞、姚佐权、秦宗川、潘建华、郭为民、胡庆均、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4703—1992；
- JB/T 4703—2000。

长颈对焊法兰

1 范围

本标准规定了钢制压力容器用长颈对焊法兰的结构型式与系列尺寸。

本标准适用于公称压力为0.6MPa ~ 6.4MPa、工作温度-70℃ ~ 450℃的钢制压力容器长颈对焊法兰。

本标准适用腐蚀裕量 $\leq 3\text{mm}$ 。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

NB/T 47020 压力容器法兰分类与技术条件

NB/T 47024 非金属软垫片

NB/T 47025 缠绕垫片

NB/T 47026 金属包垫片

NB/T 47027 压力容器法兰用紧固件

3 结构型式与尺寸

各类密封面的长颈对焊法兰的结构型式及系列尺寸应符合图1 ~ 图6和表1的规定，法兰及衬环的质量列于表2。

4 选用规定

4.1 法兰及相匹配的垫片、螺柱、螺母的材料、最大允许工作压力、技术条件及其标记按 NB/T 47020 的规定。

4.2 法兰用非金属软垫片、缠绕垫片、金属包垫片应分别符合 NB/T 47024、NB/T 47025、NB/T 47026 的规定。

4.3 法兰用紧固件应符合 NB/T 47027 的规定。

4.4 当与法兰连接的对接圆筒厚度小于表 1 的最小对接圆筒厚度 δ_0 时，应按表 3 要求，调整法兰总高度 H ，并连同法兰厚度在法兰标记中注明。

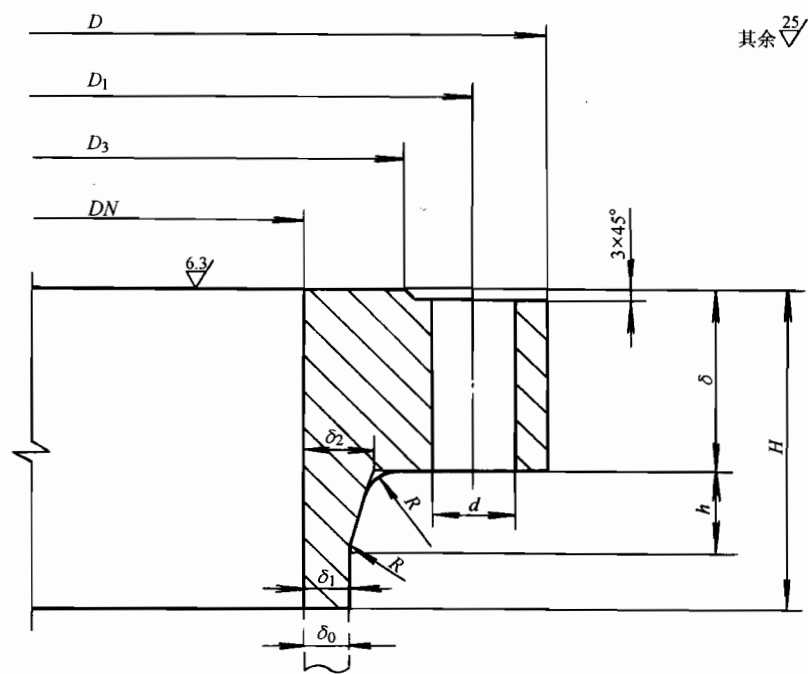


图 1 平密封面

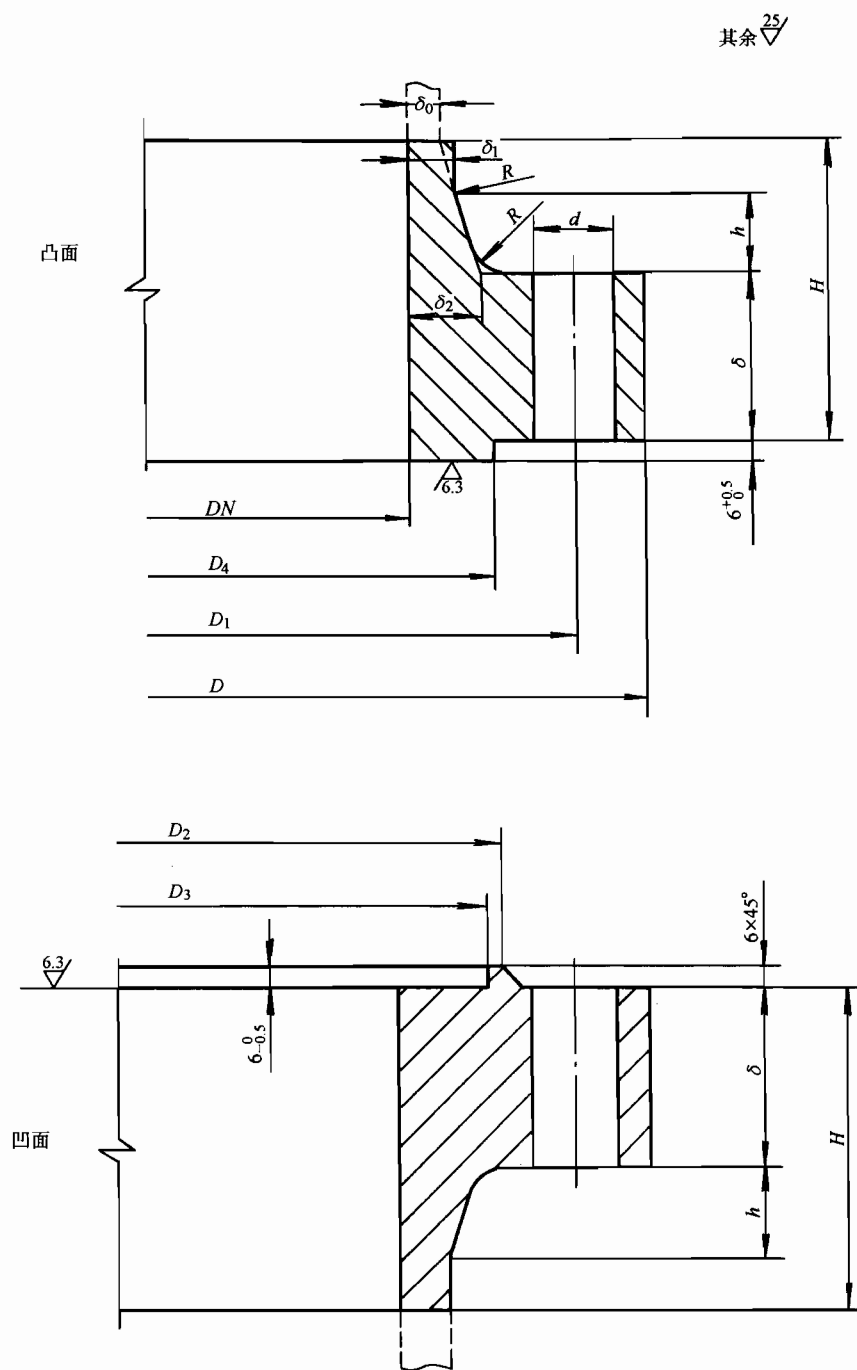


图 2 凹凸密封面

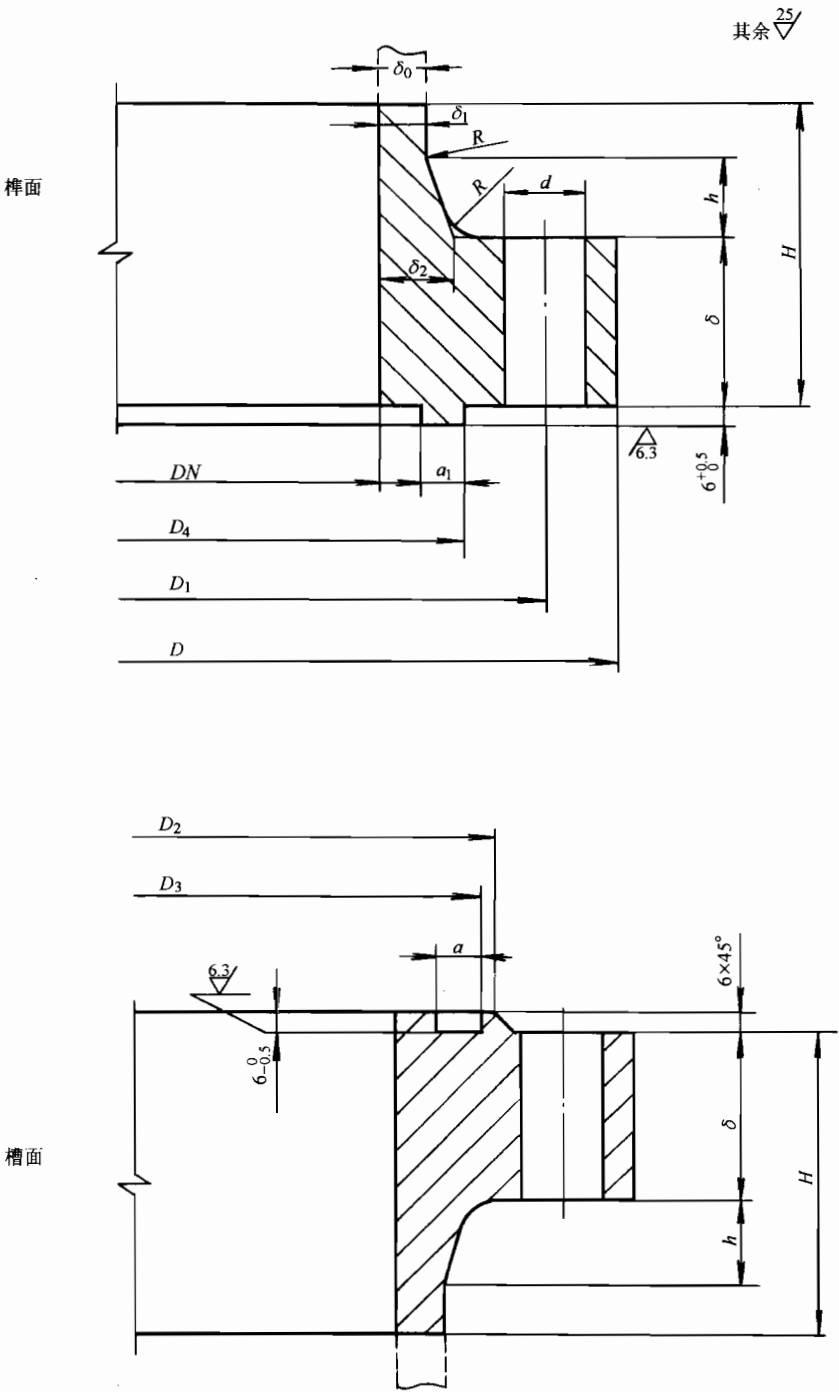


图 3 榫槽密封面

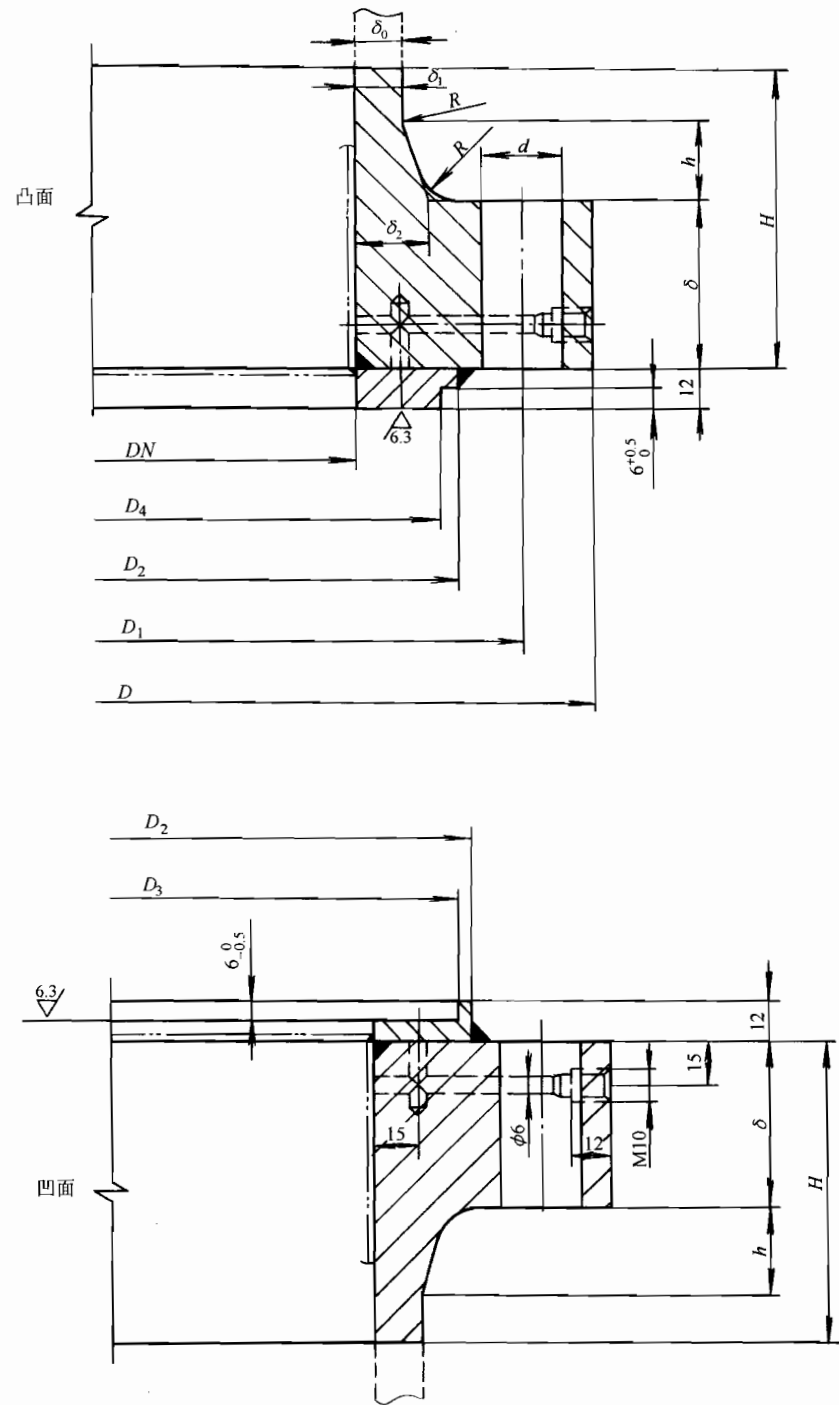


图 5 衬环凹凸密封面

其余 $\sqrt[25]{}$

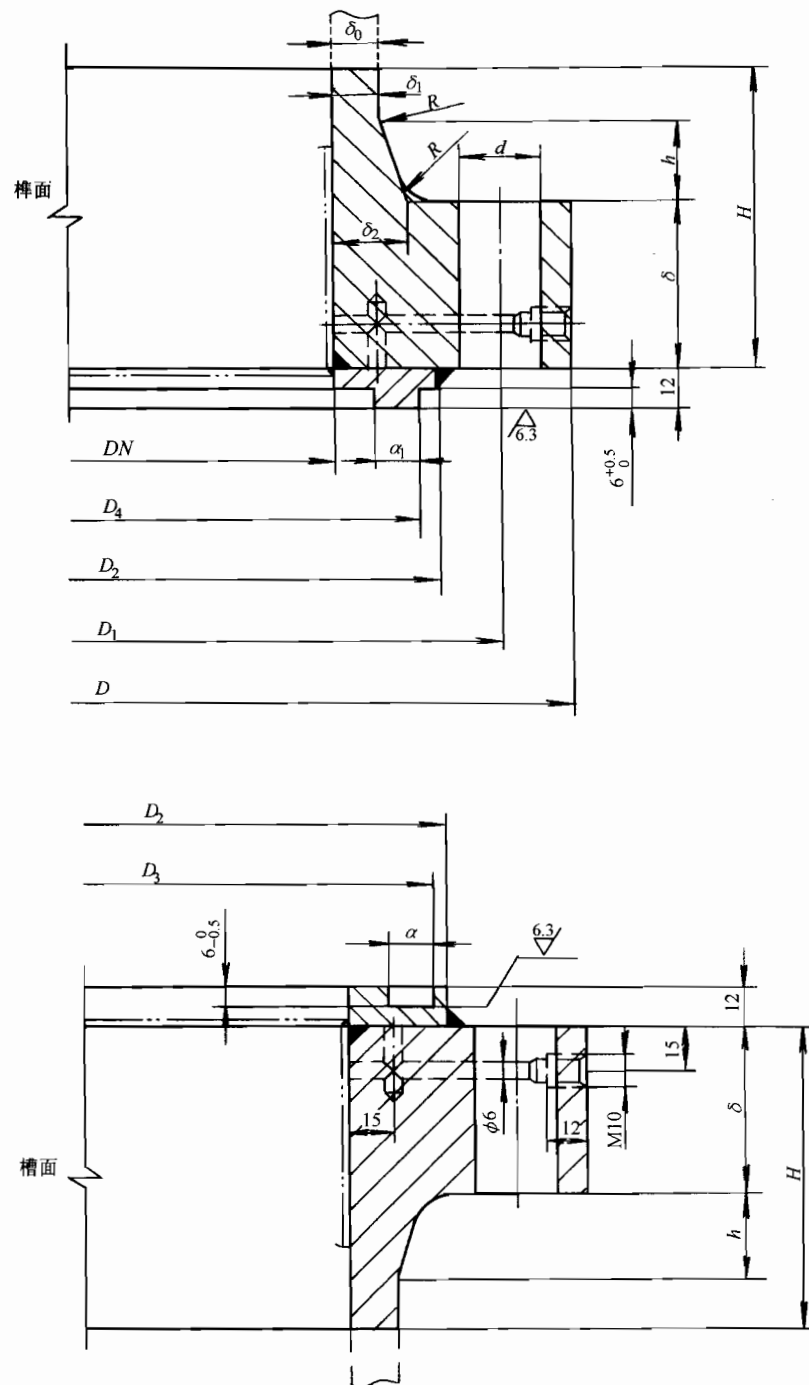


图 6 衬环榫槽密封面

表1 长颈对焊法兰的结构型式及系列尺寸

公称直径 DN , mm	法 兰, mm														螺 柱		对接筒体
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	H	h	a	a_1	δ_1	δ_2	R	d	规格	数量	最小厚度 δ_0 , mm
$PN=0.6$ MPa																	
1300	1460	1415	1376	1356	1353	60	125	35	21	18	16	26	12	27	M24	40	12
1400	1560	1515	1476	1456	1453	62	135	40	21	18	16	26	12	27	M24	44	12
1500	1660	1615	1576	1556	1553	64	140	40	21	18	16	26	12	27	M24	48	12
1600	1760	1715	1676	1656	1653	66	145	40	21	18	16	26	12	27	M24	52	12
1700	1860	1815	1776	1756	1753	70	150	40	21	18	16	26	12	27	M24	52	12
1800	1960	1915	1876	1856	1853	70	150	40	21	18	16	26	12	27	M24	52	14
1900	2060	2015	1976	1956	1953	74	150	40	21	18	16	26	12	27	M24	56	14
2000	2160	2115	2076	2056	2053	76	150	40	21	18	16	26	12	27	M24	60	14
2100	2275	2225	2176	2156	2153	88	155	50	21	18	18	28	15	27	M24	60	16
2200	2375	2325	2276	2256	2253	96	165	50	21	18	18	28	15	27	M24	64	16
2300	2480	2430	2376	2356	2353	100	170	50	21	18	20	30	15	27	M24	68	18
2400	2590	2535	2476	2456	2453	104	175	50	21	18	20	30	15	30	M27	56	18
2500	2695	2640	2576	2556	2553	106	175	50	21	18	22	32	15	30	M27	60	20
2600	2795	2740	2676	2656	2653	110	180	50	21	18	22	32	15	30	M27	64	20
$PN=1.0$ MPa																	
300	440	400	365	355	352	30	85	25	17	14	12	22	12	23	M20	16	4
350	490	450	415	405	402	32	90	25	17	14	12	22	12	23	M20	16	4
400	540	500	465	455	452	34	95	25	17	14	12	22	12	23	M20	20	4
450	590	550	515	505	502	34	95	25	17	14	12	22	12	23	M20	20	6
500	640	600	565	555	552	38	100	25	17	14	12	22	12	23	M20	24	6
550	690	650	615	605	602	40	100	25	17	14	12	22	12	23	M20	24	6
600	740	700	665	655	652	44	105	25	17	14	12	22	12	23	M20	28	6
650	790	750	715	705	702	46	105	25	17	14	12	22	12	23	M20	28	8
700	840	800	765	755	752	50	105	25	17	14	12	22	12	23	M20	32	8
800	940	900	865	855	852	50	105	25	17	14	12	22	12	23	M20	32	8
900	1040	1000	965	955	952	54	110	25	17	14	12	22	12	23	M20	36	10
1000	1140	1100	1065	1055	1052	56	110	25	17	16	12	22	12	23	M20	40	10
1100	1260	1215	1176	1156	1153	56	120	35	21	18	16	26	12	27	M24	32	12

表 1 (续)

公称直径 DN, mm	法 兰, mm														螺 柱		对接筒体
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	H	h	a	a_1	δ_1	δ_2	R	d	规格	数量	最小厚度 δ_0, mm
$PN=1.0 \text{ MPa}$																	
1200	1360	1315	1276	1256	1253	56	125	35	21	18	16	26	12	27	M24	36	12
1300	1460	1415	1376	1356	1353	60	130	35	21	18	16	26	12	27	M24	40	12
1400	1560	1515	1476	1456	1453	62	140	40	21	18	16	26	12	27	M24	44	12
1500	1660	1615	1576	1556	1553	64	140	40	21	18	16	26	12	27	M24	48	12
1600	1760	1715	1676	1656	1653	70	145	40	21	18	16	26	12	27	M24	52	12
1700	1870	1815	1776	1756	1753	76	150	40	21	18	18	26	12	30	M27	56	12
1800	1970	1915	1876	1856	1853	80	150	40	21	18	18	26	12	30	M27	56	14
1900	2095	2040	1998	1978	1973	86	155	40	21	18	20	32	15	30	M27	56	16
2000	2195	2140	2098	2078	2075	94	165	40	21	18	20	32	15	30	M27	60	16
2100	2295	2240	2198	2178	2175	102	190	50	21	18	20	32	15	30	M27	60	16
2200	2395	2340	2298	2278	2275	112	200	50	21	18	20	32	15	30	M27	64	16
2300	2515	2455	2398	2378	2375	120	210	50	21	18	22	34	15	33	M30	60	18
2400	2615	2555	2498	2478	2475	128	215	50	21	18	22	34	15	33	M30	64	18
2500	2720	2660	2598	2578	2575	130	215	50	21	18	24	36	15	33	M30	68	20
2600	2820	2760	2698	2678	2675	136	220	50	21	18	24	36	15	33	M30	72	20
$PN=1.6 \text{ MPa}$																	
300	440	400	365	355	352	30	85	25	17	14	12	22	12	23	M20	16	6
350	490	450	415	405	402	32	90	25	17	14	12	22	12	23	M20	16	6
400	540	500	465	455	452	34	95	25	17	14	12	22	12	23	M20	20	6
450	590	550	515	505	502	34	95	25	17	14	12	22	12	23	M20	20	8
500	640	600	565	555	552	38	100	25	17	14	12	22	12	23	M20	24	8
550	690	650	615	605	602	40	100	25	17	14	12	22	12	23	M20	24	8
600	740	700	665	655	652	44	105	25	17	14	12	22	12	23	M20	28	10
650	790	750	715	705	702	46	105	25	17	14	12	22	12	23	M20	28	10
700	860	815	776	766	763	46	115	35	21	18	16	26	12	27	M24	24	10
800	960	915	876	866	863	48	115	35	21	18	16	26	12	27	M24	24	12
900	1060	1015	976	966	963	52	115	35	21	18	16	26	12	27	M24	28	12
1000	1160	1115	1076	1066	1063	56	120	35	21	18	16	26	12	27	M24	32	12

表 1 (续)

公称直径 DN , mm	法 兰, mm														螺 柱		对接筒体
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	H	h	a	a_1	δ_1	δ_2	R	d	规格	数量	最小厚度 δ_0 , mm
$PN=1.6$ MPa																	
1100	1260	1215	1176	1156	1153	62	125	40	21	18	16	26	12	27	M24	36	14
1200	1360	1315	1276	1256	1253	64	130	40	21	18	16	26	12	27	M24	40	14
1300	1460	1415	1376	1356	1353	74	140	40	21	18	16	26	12	27	M24	44	14
1400	1560	1515	1476	1456	1453	84	150	40	21	18	16	26	12	27	M24	52	14
1500	1695	1640	1598	1578	1575	84	155	42	21	18	20	32	15	30	M27	48	16
1600	1795	1740	1698	1678	1675	86	165	48	21	18	20	32	15	30	M27	52	16
1700	1895	1840	1798	1778	1775	86	165	48	21	18	22	32	15	30	M27	56	18
1800	1995	1940	1898	1878	1875	94	170	48	21	18	22	32	15	30	M27	64	18
1900	2115	2055	2010	1990	1987	94	185	56	26	23	24	36	15	33	M30	56	20
2000	2215	2155	2110	2090	2087	102	190	56	26	23	24	36	15	33	M30	64	20
2100	2340	2270	2210	2190	2187	116	215	68	26	23	26	38	15	39	M36	56	22
2200	2440	2370	2310	2290	2287	130	230	68	26	23	26	38	15	39	M36	60	22
2300	2540	2470	2410	2390	2387	142	245	68	26	23	26	38	15	39	M36	64	22
2400	2650	2575	2510	2490	2487	150	250	68	26	23	28	40	15	39	M36	68	24
2500	2775	2690	2610	2590	2587	168	275	74	26	23	28	40	15	45	M42	60	24
2600	2875	2790	2710	2690	2687	180	290	74	26	23	28	40	15	45	M42	64	24
$PN=2.5$ MPa																	
300	440	400	365	355	352	32	85	25	17	14	12	22	12	23	M20	16	6
350	490	450	415	405	402	32	90	25	17	14	12	22	12	23	M20	16	6
400	540	500	465	455	452	36	95	25	17	14	12	22	12	23	M20	20	8
450	590	550	515	505	502	36	95	25	17	14	12	22	12	23	M20	20	8
500	660	615	576	566	563	40	105	35	21	18	16	26	12	27	M24	20	10
550	710	665	626	616	613	40	105	35	21	18	16	26	12	27	M24	20	10
600	760	715	676	666	663	42	110	35	21	18	16	26	12	27	M24	24	10
650	810	765	726	716	713	46	115	35	21	18	16	26	12	27	M24	24	10
700	860	815	776	766	763	50	120	35	21	18	16	26	12	27	M24	28	10
800	960	915	876	866	863	58	125	35	21	18	16	26	12	27	M24	32	12
900	1095	1040	998	988	985	60	145	42	21	18	20	32	15	30	M27	32	12

表 1 (续)

公称直径 DN, mm	法 兰, mm														螺 柱		对接筒体
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	H	h	a	a_1	δ_1	δ_2	R	d	规格	数量	最小厚度 δ_0, mm
$PN=2.5 \text{ MPa}$																	
1000	1195	1140	1098	1088	1085	68	155	42	21	18	20	32	15	30	M27	36	14
1100	1295	1240	1198	1178	1175	72	165	42	21	18	22	32	15	30	M27	40	14
1200	1395	1340	1298	1278	1275	84	185	48	21	18	22	32	15	30	M27	48	14
1300	1495	1440	1398	1378	1375	88	185	48	21	18	22	32	15	30	M27	56	16
1400	1595	1540	1498	1478	1475	100	195	48	21	18	22	32	15	30	M27	60	16
1500	1715	1655	1610	1590	1587	102	200	56	26	23	24	36	15	33	M30	60	18
1600	1815	1755	1710	1690	1687	112	210	56	26	23	24	36	15	33	M30	64	20
1700	1950	1880	1829	1809	1806	112	230	64	26	23	28	42	18	39	M36	52	20
1800	2050	1980	1929	1909	1906	122	235	64	26	23	28	42	18	39	M36	56	22
1900	2150	2080	2029	2009	2006	132	235	64	26	23	28	42	18	39	M36	64	24
2000	2250	2180	2129	2109	2106	144	245	64	26	23	28	42	18	39	M36	68	24
2100	2390	2305	2229	2209	2206	158	270	72	26	23	32	48	18	45	M42	64	26
2200	2490	2405	2329	2309	2306	172	295	80	26	23	32	48	18	45	M42	78	26
2300	2590	2505	2429	2409	2406	182	315	86	26	23	32	48	18	45	M42	72	26
2400	2720	2620	2529	2509	2506	190	320	86	26	23	34	50	18	52	M48	60	28
2500	2820	2720	2629	2609	2606	200	335	90	26	23	34	50	18	52	M48	64	28
2600	2920	2820	2729	2709	2706	210	355	96	26	23	34	50	18	52	M48	68	28
$PN=4.0 \text{ MPa}$																	
300	460	415	376	366	363	40	105	35	21	18	16	26	12	27	M24	16	8
350	510	465	426	416	413	42	110	35	21	18	16	26	12	27	M24	16	8
400	560	515	476	466	463	42	110	35	21	18	16	26	12	27	M24	20	12
450	610	565	526	516	513	46	110	35	21	18	16	26	12	27	M24	20	12
500	660	615	576	566	563	46	110	35	21	18	16	26	12	27	M24	24	12
550	710	665	626	616	613	52	115	35	21	18	16	26	12	27	M24	28	12
600	760	715	676	666	663	58	120	35	21	18	16	26	12	27	M24	32	12
650	845	790	748	738	735	60	135	42	21	18	20	32	15	30	M27	28	14
700	895	840	798	788	785	64	140	42	21	18	20	32	15	30	M27	32	14
800	995	940	898	888	885	70	150	42	21	18	22	32	15	30	M27	40	16

表 1 (续)

公称直径 DN, mm	法 兰, mm														螺 柱		对接筒体
	D	D_1	D_2	D_3	D_4	δ	H	h	a	a_1	δ_1	δ_2	R	d	规格	数量	最小厚度 δ_0, mm
$PN=4.0 \text{ MPa}$																	
900	1115	1055	1010	1000	997	86	170	42	26	23	24	36	15	33	M30	40	16
1000	1215	1155	1110	1100	1097	100	175	42	26	23	24	36	15	33	M30	48	18
1100	1350	1280	1229	1209	1206	104	195	48	26	23	28	42	18	39	M36	40	20
1200	1450	1380	1329	1309	1306	120	205	48	26	23	28	42	18	39	M36	44	22
1300	1550	1480	1429	1409	1406	126	220	56	26	23	28	42	18	39	M36	52	22
1400	1650	1580	1529	1509	1506	130	235	64	26	23	28	42	18	39	M36	60	22
1500	1750	1680	1629	1609	1606	144	250	64	26	23	28	42	18	39	M36	64	22
1600	1850	1780	1729	1709	1706	158	265	64	26	23	28	42	18	39	M36	68	22
1700	1990	1905	1829	1809	1806	176	290	74	26	23	32	48	18	45	M42	60	26
1800	2110	2015	1929	1909	1906	196	310	74	26	23	32	48	18	52	M48	56	26
1900	2215	2120	2029	2009	2006	210	325	74	26	23	34	50	18	52	M48	64	28
2000	2315	2220	2129	2109	2106	222	340	74	26	23	34	50	18	52	M48	68	28
$PN=6.4 \text{ MPa}$																	
300	460	415	376	366	363	46	110	35	21	18	16	26	12	27	M24	16	8
350	510	465	426	416	413	48	115	35	21	18	16	26	12	27	M24	20	8
400	560	515	476	466	463	56	120	35	21	18	16	26	12	27	M24	24	12
450	645	590	548	538	535	60	130	36	21	18	20	32	15	30	M27	24	12
500	695	640	598	588	585	68	140	36	21	18	20	32	15	30	M27	28	12
550	745	690	648	638	635	78	150	36	21	18	20	32	15	30	M27	32	12
600	815	755	710	700	697	82	160	42	26	23	22	36	15	33	M30	32	14
650	865	805	760	750	747	92	165	42	26	23	22	36	15	33	M30	36	16
700	950	880	829	819	816	92	185	48	26	23	26	42	18	39	M36	32	18
800	1050	980	929	919	916	112	200	48	26	23	26	42	18	39	M36	36	18
900	1195	1110	1029	1019	1016	132	230	58	26	23	30	48	18	45	M42	36	22
1000	1295	1210	1129	1119	1116	146	245	58	26	23	32	50	18	45	M42	40	24
1100	1420	1325	1229	1219	1216	160	265	66	26	23	34	52	18	52	M48	40	26
1200	1520	1425	1329	1319	1316	176	275	66	26	23	34	52	18	52	M48	44	28

表2 法兰及衬环的质量

公称直径 DN, mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
PN=0.6 MPa										
1300	184.2	194.7	192.1	193.1	193.5	5.5	12.7	9.5	11.1	10.9
1400	205.4	216.7	213.9	214.9	215.4	5.9	13.7	10.3	11.9	11.8
1500	226.7	238.8	235.8	236.9	237.4	6.3	14.6	11.0	12.7	12.6
1600	258.8	271.6	268.4	269.6	270.1	6.8	15.6	11.7	13.6	13.4
1700	262.7	276.2	272.8	274.0	274.6	7.2	16.6	12.4	14.4	14.2
1800	291.8	306.1	302.5	303.8	304.4	7.6	17.5	13.1	15.2	15.0
1900	322.4	337.5	333.7	335.1	335.7	8.0	18.5	13.8	16.0	15.8
2000	344.5	360.4	356.4	357.8	358.5	8.4	19.5	14.6	16.9	16.7
2100	460.1	477.1	473.0	474.5	475.2	8.8	20.4	15.2	17.7	17.4
2200	518.9	536.7	532.4	534.0	534.7	9.2	21.3	15.9	18.5	18.2
2300	584.6	603.6	599.0	600.7	601.4	9.6	22.3	16.7	19.4	19.0
2400	664.1	685.0	680.2	681.9	682.7	10.1	23.2	17.4	20.2	19.9
2500	726.0	748.2	743.2	745.0	745.8	10.5	24.2	18.1	21.0	20.7
2600	779.1	802.1	796.9	798.8	799.6	10.9	25.1	18.8	21.9	21.5
PN=1.0 MPa										
300	21.6	24.1	23.2	23.5	23.7	1.4	2.9	1.9	2.3	2.4
350	25.9	28.8	27.8	28.1	28.4	1.6	3.3	2.1	2.6	2.7
400	30.2	33.3	32.3	32.6	32.9	1.8	3.7	2.4	3.0	3.0
450	34.4	37.9	36.7	37.1	37.4	2.0	4.1	2.7	3.3	3.4
500	39.1	42.9	41.6	42.0	42.4	2.2	4.6	3.0	3.7	3.8
550	44.5	48.7	47.2	47.7	48.1	2.4	5.0	3.3	4.0	4.2
600	54.1	58.7	57.1	57.6	58.0	2.6	5.4	3.5	4.4	4.5
650	61.4	66.3	64.5	65.1	65.5	2.8	5.9	3.8	4.7	4.8
700	67.5	72.7	70.8	71.4	71.9	3.0	6.3	4.1	5.0	5.2
800	77.0	82.9	80.7	81.4	81.9	3.2	7.2	4.6	5.7	5.9
900	92.4	99.1	96.6	97.4	98.0	3.8	8.1	5.2	6.4	6.6
1000	109.1	116.4	113.7	114.5	115.3	4.2	9.0	5.7	7.1	7.3
1100	148.7	157.6	155.4	156.2	156.5	4.7	10.8	8.1	9.4	9.2
1200	161.1	170.8	168.4	169.3	169.5	5.1	11.8	8.8	10.3	10.1

表 2 (续)

公称直径 DN, mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
PN=1.0 MPa										
1300	184.2	194.7	192.1	193.1	193.5	5.5	12.7	9.5	11.1	10.9
1400	205.4	216.7	213.9	214.9	215.4	5.9	13.7	10.3	11.9	11.8
1500	226.7	238.8	235.8	236.9	237.4	6.3	14.6	11.0	12.7	12.6
1600	258.8	271.6	268.4	269.6	270.1	6.8	15.6	11.7	13.6	13.4
1700	292.9	306.5	303.1	304.3	304.9	7.2	16.6	12.4	14.4	14.2
1800	323.7	338.0	334.4	335.7	336.3	7.6	17.5	13.1	15.2	15.0
1900	455.5	473.7	467.0	468.4	472.1	11.2	24.9	17.1	19.3	22.2
2000	517.6	537.0	529.7	531.1	535.0	11.8	26.2	17.9	20.4	23.3
2100	603.4	623.7	616.1	617.6	621.7	12.3	27.4	18.8	21.3	24.5
2200	683.1	704.4	696.3	698.0	702.3	12.9	28.7	19.7	22.3	25.6
2300	833.6	857.5	849.2	850.8	855.3	13.5	30.0	20.6	23.3	26.7
2400	917.0	941.9	933.2	934.9	939.6	14.1	31.3	21.4	24.3	27.9
2500	996.2	1022.6	1013.5	1015.3	1020.2	14.7	32.6	22.3	25.3	29.0
2600	1074.6	1101.9	1092.5	1094.4	1099.4	15.2	33.8	23.2	26.3	30.2
PN=1.6 MPa										
300	21.6	24.1	23.2	23.5	23.7	1.4	2.9	1.9	2.3	2.4
350	25.9	28.8	27.8	28.1	28.4	1.6	3.3	2.1	2.6	2.7
400	30.2	33.3	32.3	32.6	32.9	1.8	3.7	2.4	3.0	3.0
450	34.4	37.9	36.7	37.1	37.4	2.0	4.1	2.7	3.3	3.4
500	39.1	42.9	41.6	42.0	42.4	2.2	4.6	3.0	3.7	3.8
550	45.3	48.7	47.2	47.7	48.1	2.4	5.0	3.3	4.0	4.2
600	54.1	58.7	57.1	57.6	58.0	2.6	5.4	3.5	4.4	4.5
650	61.4	66.3	64.5	65.1	65.5	2.8	5.9	3.8	4.7	4.8
700	82.9	89.1	86.6	87.7	87.9	3.6	7.6	4.7	6.1	6.0
800	98.7	105.6	102.7	104.0	104.1	4.1	8.6	5.4	7.0	6.8
900	115.6	123.3	120.1	121.5	121.7	4.6	9.6	6.0	7.8	7.6
1000	135.6	144.2	140.7	142.2	142.5	5.0	10.6	6.6	8.6	8.4
1100	163.1	172.1	169.9	170.7	171.0	4.7	10.8	8.1	9.4	9.2
1200	183.0	192.7	190.3	191.2	191.5	5.1	11.8	8.8	10.2	10.0

表 2 (续)

公称直径 DN, mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
PN=1.6 MPa										
1300	215.8	226.3	223.7	224.7	225.0	5.5	12.7	9.5	11.1	10.9
1400	248.4	259.7	256.9	257.9	258.4	5.9	13.7	10.3	11.9	11.8
1500	335.5	351.0	345.6	346.6	349.6	8.9	19.7	13.6	15.4	17.6
1600	377.7	394.2	388.4	389.5	392.7	9.5	21.0	14.5	16.4	18.8
1700	410.3	427.7	421.6	422.8	426.2	10.0	22.3	15.3	17.4	19.9
1800	468.7	487.1	480.5	481.8	485.3	10.6	23.6	16.2	18.9	21.0
1900	569.4	591.2	582.5	585.4	587.9	13.0	28.4	18.9	22.6	24.3
2000	632.7	655.6	646.5	649.5	652.2	13.5	29.8	19.8	23.7	25.5
2100	848.5	873.0	863.5	866.6	869.4	14.3	31.3	20.8	24.9	26.8
2200	975.1	1000.7	990.7	994.0	997.0	15.0	32.8	21.8	26.1	28.1
2300	1096.0	1122.7	1112.2	1115.7	1118.8	15.6	34.3	22.7	27.2	29.2
2400	1254.7	1283.4	1272.5	1276.1	1279.3	16.3	35.7	23.7	28.4	30.5
2500	1577.5	1609.7	1598.3	1602.0	1605.4	17.0	37.2	24.6	29.5	31.7
2600	1737.7	1771.1	1759.2	1763.1	1766.6	17.6	38.6	25.6	30.7	33.0
PN=2.5 MPa										
300	22.5	25.1	24.2	24.5	24.7	1.4	2.9	1.9	2.3	2.4
350	25.9	28.8	27.8	28.1	28.4	1.6	3.3	2.1	2.6	2.7
400	32.0	35.2	34.2	34.5	34.8	1.8	3.7	2.4	3.0	3.0
450	35.8	39.3	38.1	38.5	38.8	2.0	4.1	2.7	3.3	3.4
500	54.6	59.2	57.5	58.3	58.4	2.6	5.5	3.4	4.5	4.3
550	59.8	64.8	62.8	63.7	63.8	2.9	6.0	3.8	4.9	4.8
600	66.3	71.6	69.5	70.4	70.6	3.1	6.5	4.1	5.3	5.2
650	77.2	83.0	80.7	81.6	81.9	3.3	7.0	4.4	5.7	5.6
700	88.0	94.2	91.7	92.8	93.0	3.6	7.5	4.4	6.1	6.0
800	108.7	115.7	112.8	114.0	114.2	4.1	8.6	5.4	7.0	6.8
900	166.9	176.8	172.1	173.5	175.2	6.2	12.8	7.6	9.5	10.7
1000	193.9	205.0	199.7	201.2	203.2	6.8	14.2	8.4	10.4	11.9
1100	233.6	245.1	241.1	241.9	244.1	6.6	14.6	10.1	11.4	13.1
1200	279.6	292.1	287.8	288.6	291.0	7.2	15.9	11.0	12.4	14.2

表 2 (续)

公称直径 DN, mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
PN=2.5MPa										
1300	322.0	335.5	330.8	331.7	334.3	7.7	17.2	11.8	13.4	15.3
1400	383.0	397.6	392.5	393.5	396.3	8.3	18.5	12.7	14.4	16.5
1500	473.8	491.2	484.4	486.6	488.7	10.3	22.6	15.0	18.0	19.3
1600	544.4	562.9	555.6	558.0	560.2	11.0	24.1	16.0	19.1	20.6
1700	702.1	720.9	710.6	713.2	717.9	14.2	30.6	19.5	22.9	26.8
1800	788.0	812.7	801.9	804.6	809.6	15.0	32.3	20.6	24.2	28.3
1900	886.1	912.2	900.8	903.6	908.9	15.8	34.0	21.7	25.5	29.8
2000	997.6	1024.9	1012.9	1015.9	1021.4	16.6	35.8	22.8	26.8	31.3
2100	1353.8	1383.4	1370.8	1374.0	1379.8	17.4	37.5	23.9	28.1	32.9
2200	1537.3	1568.3	1555.1	1558.4	1564.5	18.2	39.3	25.0	29.4	34.4
2300	1695.3	1727.5	1713.7	1717.1	1723.5	19.1	41.0	26.1	30.7	36.0
2400	2021.5	2057.9	2043.5	2047.1	2053.7	20.1	42.8	27.2	32.0	37.5
2500	2202.9	2240.6	2225.6	2229.3	2236.3	20.6	44.5	28.4	33.3	39.0
2600	2397.2	2436.3	2420.7	2424.6	2431.8	21.4	46.2	29.5	34.6	40.5
PN=4.0 MPa										
300	34.7	37.6	36.5	37.0	37.1	1.6	3.4	2.2	2.8	2.7
350	41.1	44.5	43.2	43.8	43.8	1.9	4.0	2.5	3.2	3.1
400	45.7	49.4	48.0	48.6	48.7	2.1	4.5	2.8	3.6	3.5
450	55.0	59.2	57.5	58.2	58.3	2.4	5.0	3.1	4.1	3.9
500	59.9	64.5	62.7	63.4	63.6	2.6	5.5	3.4	4.5	4.3
550	69.6	74.5	72.5	73.4	73.5	2.9	6.0	3.8	4.9	4.8
600	81.8	87.1	85.0	85.9	86.1	3.1	6.5	4.1	5.3	5.2
650	121.6	128.9	125.4	126.4	127.6	4.5	9.0	5.6	7.0	7.9
700	138.0	145.9	142.1	143.2	144.6	4.8	10.1	6.0	7.5	8.5
800	165.5	174.4	170.2	171.4	173.0	5.5	11.5	6.8	8.5	9.6
900	246.1	257.4	251.8	253.9	255.1	7.0	14.6	8.5	11.1	11.8
1000	305.8	318.1	311.9	314.2	315.5	7.8	16.1	9.4	12.2	13.0
1100	420.3	435.9	429.3	430.9	434.1	9.3	20.1	12.9	15.1	17.7
1200	512.3	528.5	521.3	523.1	526.4	10.1	21.9	14.0	16.4	19.2

表 2 (续)

公称直径 <i>DN</i> , mm	法兰质量, kg					衬环质量, kg				
	平面	凸面	凹面	榫面	槽面	平环	凸环	凹环	榫面	槽面
<i>PN</i> =4.0MPa										
1300	579.4	597.7	589.8	591.8	595.4	10.9	23.6	15.1	17.7	20.7
1400	639.8	659.3	650.8	652.9	656.8	11.7	25.4	16.2	19.0	22.2
1500	744.9	765.7	756.3	758.9	763.0	12.5	27.1	17.3	20.3	23.7
1600	857.7	879.8	870.1	872.5	877.0	13.3	28.9	18.4	21.6	25.3
1700	1199.4	1223.4	1213.2	1215.8	1220.5	14.2	30.6	19.5	22.9	26.8
1800	1462.0	1488.5	1477.6	1480.3	1485.3	15.0	32.3	20.6	24.2	28.3
1900	1655.3	1683.3	1671.8	1674.7	1680.0	15.8	34.1	21.7	25.5	29.9
2000	1822.0	1851.3	1839.3	1842.3	1847.8	16.6	35.8	22.8	26.8	31.4
<i>PN</i> =6.4MPa										
300	38.6	41.5	40.4	40.9	41.0	1.6	3.4	2.2	2.8	2.7
350	45.5	48.9	47.6	48.2	48.2	1.9	4.0	2.5	3.2	3.1
400	56.8	60.6	59.2	59.8	59.9	2.1	4.5	2.8	3.6	3.5
450	86.4	91.8	89.4	90.1	91.0	3.2	6.7	4.0	5.0	5.6
500	99.4	105.2	102.5	103.3	104.3	3.5	7.4	4.4	5.5	6.2
550	121.1	127.5	124.5	125.4	126.5	3.9	8.0	4.8	6.0	6.7
600	159.8	167.5	163.7	165.2	165.9	4.8	9.9	5.8	7.6	8.0
650	180.6	189.0	184.9	186.5	187.3	5.2	10.7	6.3	8.2	8.7
700	246.8	257.5	252.0	253.7	255.6	6.7	13.8	7.9	10.0	11.5
800	314.4	326.6	320.3	322.2	324.2	7.6	15.7	8.9	11.3	12.8
900	516.5	530.4	523.4	525.6	5238.0	8.5	17.4	10.0	12.6	14.6
1000	623.9	639.3	631.5	633.9	636.6	9.3	19.2	11.0	13.9	16.1
1100	800.1	817.8	809.3	811.9	814.9	10.2	21.1	12.0	15.2	17.6
1200	927.3	946.3	937.1	939.9	943.2	11.1	22.9	13.1	16.5	19.2
注: 衬环法兰中法兰本体的质量可近似取平面法兰的质量。										

表 3 长颈对焊法兰总高度 H 修正表

单位为 mm

公称 直径 DN	公称压力 PN																											
	PN=0.6MPa			PN=1.0MPa		PN=1.6MPa			PN=2.5MPa			PN=4.0MPa		PN=6.4 MPa														
300	—			—		—		4/90	—		—	—		—														
350								4/90																				
400								4/95								8/110	10/110											
450								4/100								6/95	8/115	10/110										
500													4/105						6/100		8/110	8/120	10/110	—				
550													4/108						6/100		8/115	8/125	10/120					
600													4/110					6/105	8/105		8/120	—	10/125					
650													6/110						8/105		8/125	10/150	12/145					
700													6/110						8/125		8/130	—	12/150					
800													6/115					8/130	10/120		10/130	12/160	14/155					
900													6/120			8/110		8/135	10/125		10/155	—	14/180			18/245	20/240	
1000													—			8/115		8/145	10/135		10/170	12/160	14/195			16/190	20/260	22/255
1100													8/145			10/115		10/145	12/140		10/180	12/170	16/220			18/210	22/285	24/275
1200													8/150			10/135		10/150	12/140	—	—	12/195	18/230			20/215	24/295	26/285
1300	8/155	10/140	8/155	10/145		10/160	12/150		12/200	14/190	18/245	20/230																
1400	8/165	10/150	8/165	10/150		10/170	12/160		—	14/205		20/245																
1500	8/165	10/155	8/170	10/155	10/195	12/185	14/170		14/225	16/215	—	20/260																
1600	8/170	10/160		10/165	10/205	12/195	14/185		16/225	18/210		22/265																
1700	8/180	10/165		10/170	12/205	14/195	16/185		16/250	18/245	22/315	22/335																
1800	10/165	12/155	10/175	12/165	12/215	14/205	16/195	16/265	18/260	20/245	22/335	24/350																
1900	10/170	12/160	12/185	14/175	14/225	16/215	18/195	18/265	20/255	22/235	24/350	24/365																
2000	10/175	12/165	12/195	14/180	14/235	16/225	18/205	18/280	20/270	22/245	24/365	26/350																
2100	12/195	14/175	12/210	14/210	16/260	18/250	20/230		22/300	24/290																		
2200	12/205	14/185	12/220	14/220	16/275	18/265	20/245		22/325	24/310																		
2300	14/210	16/190	14/240	16/225	16/290	18/275	20/260	—	22/340	24/330																		
2400	14/215	16/195	14/250	16/235	18/300	20/285	22/265		24/350	26/335																		
2500	16/215	18/195	16/250	18/235	18/325	20/310	22/290		24/365	26/350																		
2600	16/220	18/200	16/260	18/240	18/335	20/320	22/305		24/385	26/370																		
注：表中分数：分子标识对接圆筒厚度，分母表示法兰总高度 H。																												

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47024—2012 (JB/T 4704)

代替 JB/T 4704—2000

非 金 属 软 垫 片

Nonmetallic gaskets

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国 家 能 源 局 发 布

目 次

前言 74

1 范围..... 75

2 规范性引用文件 75

3 标记及标记示例 75

4 结构型式与尺寸 76

5 技术要求 78

前 言

本标准与 JB/T 4704—2000 相比主要变化如下：

- 规范性引用文件进行了更新；
- 增加了橡胶、聚四氟乙烯、柔性石墨等非金属软件垫片材料；
- 修改了部分技术要求；
- 垫片的尺寸进行了扩充。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：合肥通用机械研究院、中国石化工程建设有限公司、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：姚佐权、潘建华、秦宗川、冯清晓、谢智刚、桑如苞、郭为民、胡庆均、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4704—1992；
- JB/T 4704—2000。

非金属软垫片

1 范围

本标准规定了压力容器法兰用非金属软垫片的型式、尺寸、标记和技术要求。

本标准适用于 NB/T 47021《甲型平焊法兰》、NB/T 47022《乙型平焊法兰》和 NB/T 47023《长颈对焊法兰》用非金属软垫片。

注：含石棉材料的使用应遵守相关法律和法规的规定，当生产和使用含石棉材料垫片时，应采取防护措施，以确保不对人身健康构成危害。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 539	耐油石棉橡胶板
GB/T 3985	石棉橡胶板
GB/T 5574	工业用橡胶板
GB/T 5577	合成橡胶牌号规范
GB/T 9129	管法兰用非金属平垫片 技术条件
NB/T 47020	压力容器法兰分类与技术条件
JB/T 6628	柔性石墨复合增强（板）垫
JB/T 7758.2	柔性石墨板 技术条件
QB/T 3625	聚四氟乙烯板材

3 标记及标记示例

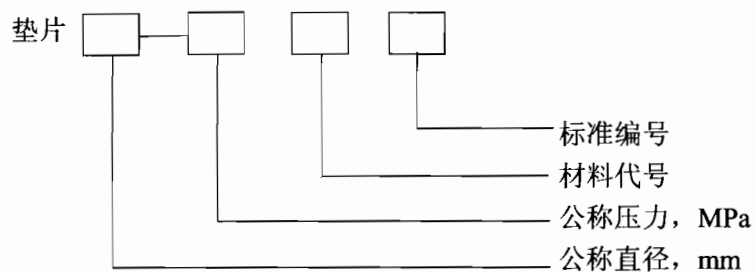
3.1 代号

非金属垫片的典型材料和代号按表 1 的规定。

表 1 非金属垫片的典型材料和代号

材料类别	名称	代号	使用压力, MPa	使用温度范围, °C
橡胶	氯丁橡胶	CR	≤1.6	-20~100
	丁腈橡胶	NBR	≤1.6	-20~110
	三元乙丙橡胶	EPDM	≤1.6	-30~140
	氟橡胶	FKM	≤1.6	-20~200
石棉橡胶	石棉橡胶板	XB350	≤2.5	-40~300
		XB450	≤2.5	-40~300
	耐油石棉橡胶板	NY400	≤2.5	-40~300
聚四氟乙烯	聚四氟乙烯板	PTFE	≤4.0	-50~100
柔性石墨	增强柔性石墨板	RSB	1.0~6.4	-240~650

3.2 标记



3.3 标记示例

公称直径 1000mm、公称压力 2.50MPa 用石棉橡胶板垫片:

垫片 1000—2.50 XB350 NB/T 47024—2012

4 结构型式与尺寸

平密封面、凹凸密封面、衬环平密封面和衬环凹凸密封面法兰用非金属软垫片按图 1 和表 2 的规定。

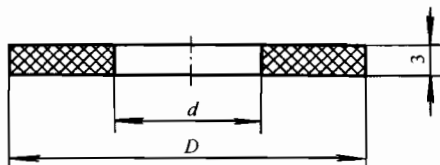


图 1 非金属软垫片的结构型式

表2 非金属软垫片的尺寸

公称压力 PN, MPa	0.25		0.6		1.0		1.6		2.5		4.0	
公称直径 DN, mm	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d
300	按 PN=1.00				339/354	303/310	344/354	304/310	354	310	365	315
350					389/404	353/360	394/404	354/360	404	360	415	365
400					439/454	403/410	444/454	404/410	454	410	465	415
450	按 PN=1.00		489	453	489/504	453/460	494/504	454/460	504	460	515	465
500			539	503	544/554	504/510	544/554	504/510	565	515	565	515
550			589	553	594/604	554/560	594/604	554/560	615	565	615	565
600			639	603	644/654	604/610	644/654	604/610	665	615	665	615
650			689	653	694/704	654/660	694/704	654/660	715	665	737	687
700	739	703	744	704	744/754	704/710	765	715	765	715	887	737
800	839	803	844	804	844/854	804/810	865	815	865	815	787	837
900	939	903	944	904	944/954	904/910	965	915	987	937	999	939
1000	1044	1044	1044	1004	1054	1010	1065	1015	1087	1037	1099	1039
1100	1140	1100	1140	1100	1155	1105	1155	1105	1177	1127	1208	1148
1200	1240	1200	1240	1200	1255	1205	1255	1205	1277	1227	1308	1248
1300	1340	1300	1355	1305	1355	1305	1355	1305	1377	1327	1408	1348
1400	1440	1400	1455	1405	1455	1405	1455	1405	1477	1427	1508	1448
1500	1540	1500	1555	1505	1555	1505	1577	1527	1589	1529	1608	1548
1600	1640	1600	1655	1605	1655	1605	1677	1627	1689	1629	1708	1648
1700	1740	1700	1755	1705	1755	1705	1777	1727	1808	1748	1808	1748
1800	1840	1800	1855	1805	1855	1805	1877	1827	1908	1848	1908	1848
1900	1940	1900	1955	1905	1977	1927	1989	1929	2008	1948	2008	1948
2000	2040	2000	2055	2005	2077	2027	2089	2029	2108	2048	2108	2048
2100	2155	2105	2155	2105	2177	2127	2189	2129	2208	2148	—	
2200	2255	2205	2255	2205	2277	2227	2289	2229	2308	2248		
2300	2355	2305	2355	2305	2377	2327	2389	2329	2408	2348		
2400	2455	2405	2455	2405	2477	2427	2489	2429	2508	2448		
2500	2555	2505	2555	2505	2577	2527	2589	2529	2608	2548		
2600	2655	2605	2655	2605	2677	2627	2689	2629	2708	2648		
2800	2855	2805	—		—		—		—			
3000	3055	3005										
注：表中粗实线范围内的数据（分母部分除外）为甲型平焊法兰用软垫片尺寸，分母部分为长颈对焊法兰用软垫片尺寸。												

5 技术要求

5.1 垫片材料的各项物理性能指标按 GB/T 9129 的规定。

5.2 石棉橡胶板垫片材料应采用 GB/T 3985 和 GB/T 539 中规定的材料,其适用温度与压力范围应符合相应标准的规定;厚度允许偏差按 GB/T 3985 的规定,耐油石棉橡胶板垫片的厚度允许偏差按 GB/T 539 的规定。

5.3 聚四氟乙烯板材料按 QB/T 3625 中 SFB-2 的规定。聚四氟乙烯材料具有冷流倾向,选用时应注意其适用的操作条件和法兰的密封面型式。

5.4 增强柔性石墨板应符合 JB/T 6628 的规定,柔性石墨层材料应符合 JB/T 7758.2 的要求。

5.5 垫片尺寸的极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3 垫片尺寸的极限偏差

公称直径 DN	$\geq 300 \sim 1200$	$> 1200 \sim 3000$
外径, mm	0 -1.5	0 -2.0
内径, mm	+1.5 0	+2.0 0

5.6 垫片表面应平滑,无翘曲变形,不允许有裂纹、气泡、分层、外来杂质以及其他对使用有影响的缺陷存在。垫片边缘应切割整齐。

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47025—2012 (JB/T 4705)

代替 JB/T 4705—2000

缠绕垫片

Spiral wound gaskets

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 82

1 范围..... 83

2 规范性引用文件 83

3 代号、标记及标记示例..... 83

4 结构型式和尺寸 84

5 垫片尺寸的极限偏差 87

6 垫片的其他技术要求 87

前 言

本标准与 JB/T 4705—2000 相比主要变化如下：

- 规范性引用文件进行了更新；
- 取消了金属带的沸腾钢牌号；
- 取消了金属带 0Cr18Ni12Mo2Ti 牌号，并对典型金属带牌号进行了更新；
- 增加了填充带的材料“非石棉纤维”；
- 增加了典型金属带材料和填充带材料的使用温度范围；
- 垫片的尺寸进行了扩充。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会 (SAC/TC 262) 提出并归口。

本标准起草单位：合肥通用机械研究院、中国石化工程建设有限公司、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：姚佐权、秦宗川、潘建华、冯清晓、谢智刚、桑如苞、郭为民、胡庆均、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会 (SAC/TC 262) 负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4705—1992；
- JB/T 4705—2000。

缠绕垫片

1 范围

本标准规定了压力容器法兰用缠绕垫片的尺寸和技术要求。

本标准适用 NB/T 47022《乙型平焊法兰》和 NB/T 47023《长颈对焊法兰》用缠绕垫片。

注：含石棉材料的使用应遵守相关法律和法规的规定，当生产和使用含石棉材料垫片时，应采取防护措施，以确保不对人身健康构成危害。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 912	碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带
GB/T 3280	不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 4237	不锈钢热轧钢板和钢带
GB/T 11253	碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带
GB/T 4622.3	缠绕式垫片 技术条件
NB/T 47020	压力容器法兰分类与技术条件
JB/T 6618	金属缠绕垫用聚四氟乙烯带 技术条件
JB/T 7758.2	柔性石墨板 技术条件
JC/T 69	石棉纸板

3 代号、标记及标记示例

3.1 代号

3.1.1 金属带的典型材料和代号按表 1 的规定。

表 1 金属带的典型材料和代号

金属带材料	代号	使用温度范围，℃
碳素钢	1	-20~450
06Cr19Ni10	2	-196~700
06Cr17Ni12Mo2	3	-196~700
022Cr17Ni12Mo2	4	-196~450
06Cr13	5	-196~500
06Cr18Ni11Ti	6	-196~700
022Cr19Ni10	7	-196~450

3.1.2 填充带材料和代号按表 2 的规定。填充带材料应符合有关标准或规范的规定。

表 2 填充带材料和代号

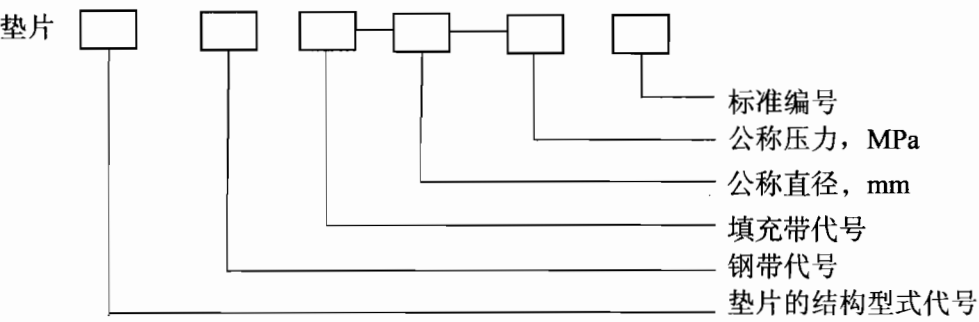
填充带材料	代号	使用温度范围，℃
石棉	1	-50~500
柔性石墨	2	-196~800（氧化性介质不高于 600）
聚四氟乙烯	3	-196~260
非石棉纤维	4	-50~300 ^a
^a 不同种类的非石棉纤维带材料有不同的使用温度范围，按材料生产厂的规定。		

3.1.3 垫片的结构型式和代号按表 3 的规定。内环材料同金属带材料，除用户另有规定外，定位环材料可采用碳钢。如采用其他材料，应在图样明细表备注栏中注明。

表 3 垫片的结构型式和代号

垫片型式	代号
基本型	A
带内环	B
带定位环	C
带内环和定位环	D

3.2 标记



3.3 标记示例

公称直径 1000mm，公称压力 2.50MPa，钢带为 06Cr13，填充带为石棉的带内环的缠绕垫：
垫片 B51-1000-2.50 NB/T 47025—2012

4 结构型式和尺寸

平密封面、凹凸密封面、榫槽密封面、衬环平密封面、衬环凹凸密封面、衬环榫槽密封面法兰用缠绕垫片的结构型式和尺寸按图 1 和表 4 的规定。

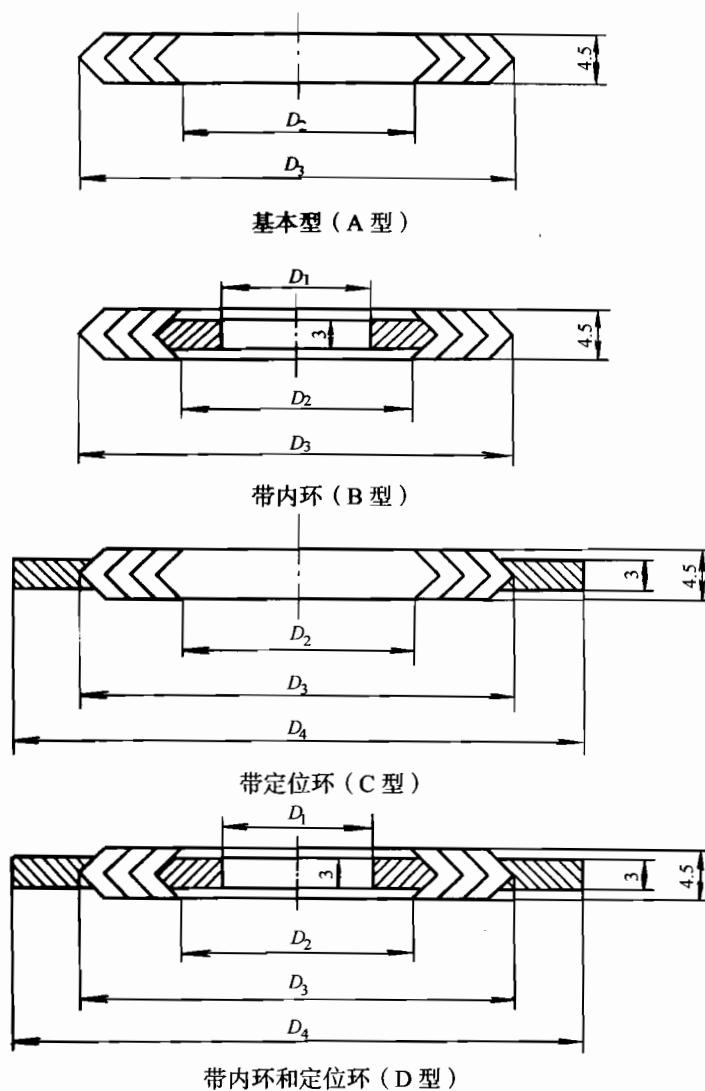


图 1 缠绕垫片的结构型式

缠绕垫片还应符合如下规定:

- a) 用于平密封面时, 垫片应带定位环或带内环和定位环;
- b) 用于凹凸密封面时, 垫片应带内环;
- c) 用于榫槽密封面时, 垫片采用基本型。

表4 缠绕垫片的尺寸

公称压力 PN MPa	1.0				1.6				2.5				4.0				6.4			
公称直径 DN mm	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
300	380	354	322	302	380	354	322	302	380	354	322	302	391	365	325	305	391	365	325	305
350	430	404	372	352	430	404	372	352	430	404	372	352	441	415	375	355	441	415	375	355
400	480	454	422	402	480	454	422	402	480	454	422	402	491	465	425	405	491	465	425	405
450	530	504	472	452	530	504	472	452	530	504	472	452	541	515	475	455	563	537	497	461
500	580	554	522	502	580	554	522	502	591	565	525	505	591	565	525	505	613	587	547	511
550	630	604	572	552	630	604	572	552	641	615	575	555	641	615	575	555	663	637	597	561
600	680	654	622	602	680	654	622	602	691	665	625	605	691	665	625	605	725	699	649	613
650	730	704	672	652	730	704	672	652	741	715	675	655	763	737	697	661	775	749	699	663
700	780	754	722	702	791	765	725	705	791	765	725	705	813	787	747	711	844	818	768	732
800	880	854	822	802	891	865	825	805	891	865	825	805	913	887	847	811	944	918	868	832
900	980	954	922	902	991	965	925	905	1013	987	947	911	1025	999	949	913	1068	1018	968	932
1000	1080	1054	1022	1002	1091	1065	1025	1005	1113	1087	1047	1011	1125	1099	1049	1013	1168	1118	1068	1032
1100	1191	1155	1115	1100	1191	1155	1115	1100	1213	1177	1137	1101	1244	1208	1158	1122	1277	1218	1168	1132
1200	1291	1255	1215	1200	1291	1255	1215	1200	1313	1277	1237	1201	1344	1308	1258	1222	1377	1318	1268	1232
1300	1391	1355	1315	1300	1391	1355	1315	1300	1413	1377	1337	1301	1444	1408	1358	1322	—			
1400	1491	1455	1415	1400	1491	1455	1415	1400	1513	1477	1437	1401	1544	1508	1458	1422				
1500	1591	1555	1515	1500	1613	1577	1537	1501	1625	1589	1539	1503	1644	1608	1558	1522				
1600	1691	1655	1615	1600	1713	1677	1637	1601	1725	1689	1639	1603	1744	1708	1658	1622				
1700	1791	1755	1715	1700	1813	1777	1737	1701	1844	1808	1758	1722	1863	1808	1758	1722				
1800	1891	1855	1815	1800	1913	1877	1837	1801	1944	1908	1858	1822	1967	1908	1858	1822				
1900	2013	1977	1937	1901	2025	1989	1939	1903	2044	2008	1958	1922	2072	2008	1958	1922				
2000	2113	2077	2037	2001	2125	2089	2039	2003	2144	2108	2058	2022	2172	2108	2058	2022				
2100	2213	2177	2137	2101	2234	2189	2139	2103	2263	2208	2158	2122	—				—			
2200	2313	2277	2237	2201	2334	2289	2239	2203	2363	2308	2258	2222								
2300	2425	2377	2337	2301	2434	2389	2339	2303	2463	2408	2358	2322								
2400	2525	2477	2437	2401	2539	2489	2439	2403	2572	2508	2458	2422								
2500	2630	2577	2537	2501	2648	2589	2539	2503	2672	2608	2558	2522								
2600	2730	2677	2637	2601	2748	2689	2639	2603	2772	2708	2658	2622								

5 垫片尺寸的极限偏差

垫片尺寸的极限偏差应符合表 5 的规定。

表 5 垫片尺寸的极限偏差

单位为 mm

公称直径 DN	定位环外径	垫片外径	垫片内径	内环内径	垫片厚度
	D_4	D_3	D_2	D_1	
$\geq 300 \sim 1200$	0	0	+1.2	+1.2	± 0.2
	-1.5	-1.2	0	0	
$> 1200 \sim 2600$	0	0	+2.0	+2.0	± 0.3
	-2.0	-2.0	0	0	

6 垫片的其他技术要求

6.1 缠绕垫片最高工作温度范围应低于金属带材料和填充带材料的最高工作温度的较低值；最低工作温度范围应高于金属带材料和填充带材料的最低工作温度的较高值。

6.2 垫片的其他技术要求按 GB/T 4622.3 的规定。



中华人民共和国行业标准

NB/T 47026—2012 (JB/T 4706)

代替 JB/T 4706—2000

金属包垫片

Double-jacketed gaskets

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言92

1 范围.....93

2 规范性引用文件93

3 代号、标记及标记示例.....93

4 结构型式和尺寸94

5 技术要求.....96

前 言

本标准与 JB/T 4706—2000 相比主要变化如下：

- 规范性引用文件进行了增加和更新；
- 对典型金属板材牌号进行了更新；
- 增加了典型金属板材的最高工作温度；
- 增加了填充带材料的类型和最高工作温度；
- 垫片的尺寸进行了扩充。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会 (SAC/TC 262) 提出并归口。

本标准起草单位：合肥通用机械研究院、中国石化工程建设有限公司、中石化洛阳工程有限公司。

本标准起草人：姚佐权、潘建华、秦宗川、冯清晓、谢智刚、桑如苞、郭为民、胡庆均、陈崇刚。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会 (SAC/TC 262) 负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4706—1992；
- JB/T 4706—2000。

金属包垫片

1 范围

本标准规定了压力容器法兰用金属包垫片的尺寸和技术要求。

本标准适用 NB/T 47022《乙型平焊法兰》和 NB/T 47023《长颈对焊法兰》用金属包垫片。

注：含石棉材料的使用应遵守相关法律和法规的规定，当生产和使用含石棉材料垫片时，应采取防护措施，以确保不对人身健康构成危害。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 232	金属材料 弯曲试验方法
GB/T 710	优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带
GB/T 2040	铜及铜合金板材
GB/T 2518	连续热镀锌钢板及钢带
GB/T 2520	冷轧电镀锡钢板及钢带
GB/T 3280	不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 3880.1~3880.3	一般工业用铝及铝合金板、带材
GB/T 3985	石棉橡胶板
JB/T 7758.2	柔性石墨板 技术条件

3 代号、标记及标记示例

3.1 代号

3.1.1 金属板材的标准和代号按表 1 的规定。

表 1 金属板材标准和代号

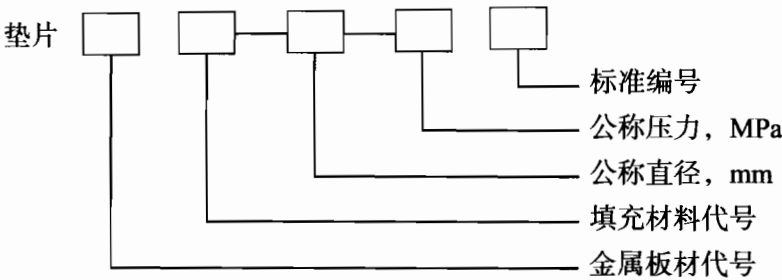
金属板材	材料标准	代号	最高工作温度，℃
镀锡薄钢板	GB/T 2520	A	400
镀锌薄钢板	GB/T 2518	B	400
碳钢	GB/T 710	C	400
铜 T2	GB/T 2040	D	300
1060 (铝 L2)	GB/T 3880	E	200
06Cr13	GB/T 3280	F	500
06Cr19Ni10	GB/T 3280	G	600

3.1.2 填充材料的标准和最高工作温度按表 2 的规定。

表 2 填充材料标准和最高工作温度

填充材料	材料标准	代 号	最高工作温度, °C
石棉橡胶板	GB/T 3985	1	300
柔性石墨板	JB/T 7758.2	2	650

3.2 标记



3.3 标记示例

公称直径 1000mm, 公称压力 2.50MPa, 金属板材为 06Cr19Ni10, 填充材料为石棉橡胶板的包垫片:

垫片 G1-1000-2.50 NB/T 47026—2012

4 结构型式和尺寸

平密封面、凹凸密封面、榫槽密封面、衬环平密封面、衬环凹凸密封面、衬环榫槽密封面法兰用金属包垫片按图 1 和表 3 的规定。

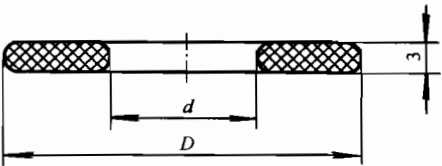


图 1 金属包垫片的结构型式

表3 金属包垫片的尺寸

公称压力 PN, MPa	0.25		0.6		1.0		1.6		2.5		4.0		6.4	
公称直径 DN, mm	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d
300	—	—	—	—	354	322	354	322	354	322	365	325	365	325
350					404	372	404	372	404	372	415	375	415	375
400					454	422	454	422	454	422	465	425	465	425
450					504	472	504	472	504	472	515	475	537	497
500					554	522	554	522	565	525	565	525	587	547
550					604	572	604	572	615	575	615	575	637	597
600					654	622	654	622	665	625	665	625	699	649
650					704	672	704	672	715	675	737	697	749	699
700					754	722	765	725	765	725	787	747	818	768
800					854	822	865	825	865	825	887	847	918	868
900					954	922	965	925	987	947	999	949	1018	968
1000					1054	1022	1065	1025	1087	1047	1099	1049	1118	1068
1100					1155	1115	1155	1115	1177	1137	1208	1158	1218	1168
1200					1255	1215	1255	1215	1277	1237	1308	1258	1318	1268
1300	—	—	1355	1315	1355	1315	1355	1315	1377	1337	1408	1358	—	—
1400			1455	1415	1455	1415	1455	1415	1477	1437	1508	1458		
1500			1555	1515	1555	1515	1577	1537	1589	1539	1608	1558		
1600			1655	1615	1655	1615	1677	1637	1689	1639	1708	1658		
1700			1755	1715	1755	1715	1777	1737	1808	1758	1808	1758		
1800			1855	1815	1855	1815	1877	1837	1908	1858	1908	1858		
1900			1955	1915	1977	1937	1989	1939	2008	1958	2008	1958		
2000			2055	2015	2077	2037	2089	2039	2108	2058	2108	2058		
2100	2155	2115	2155	2115	2177	2137	2189	2139	2208	2158	—	—	—	—
2200	2255	2215	2255	2215	2277	2237	2289	2239	2308	2258				
2300	2355	2315	2355	2315	2377	2337	2389	2339	2408	2358				
2400	2455	2415	2455	2415	2477	2437	2489	2439	2508	2458				
2500	2555	2515	2555	2515	2577	2537	2589	2539	2608	2558				
2600	2655	2615	2655	2615	2677	2637	2689	2639	2708	2658				
2800	2855	2815	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	3055	3015												

5 技术要求

5.1 垫片的最高工作温度应低于包覆金属板材和填充材料的最高工作温度的较低值。

5.2 垫片的金属板材厚度应符合表 4 的规定。填充材料为石棉橡胶板、柔性石墨板或其他非金属材料。

表 4 垫片的金属板材厚度

金属板材	厚度, mm
镀锡薄钢板	0.25~0.40
镀锌薄钢板	0.25~0.40
碳钢	0.35~0.50
铜 T2	0.50
1060 (铝 L2)	0.40, 0.50
06Cr13	0.35~0.50
06Cr19Ni10	0.35~0.50

5.3 垫片尺寸的极限偏差应符合表 5 的规定。

表 5 垫片尺寸的极限偏差

单位为 mm

公称直径 DN	外 径	内 径	垫片厚度
	D	d	
$\geq 300 \sim 1200$	0 -1.5	+1.5 0	± 0.2
$> 1200 \sim 3000$	0 -2.0	+2.0 0	± 0.3

5.4 垫片的反包宽度 L 按下述规定 (见图 2):

$DN \leq 1200\text{mm}$ 时, $L=4\text{mm}$;

$DN > 1200\text{mm}$ 时, $L=5\text{mm}$ 。

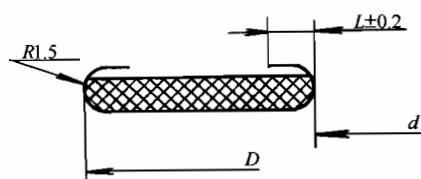


图 2 垫片的反包宽度

5.5 金属表面不允许有影响密封性能的伤痕、锈斑等缺陷。

5.6 制作垫片时应尽量采用整张金属板。若因直径大、板宽度不够时允许拼接,其拼接数目一般以 2~3 个为宜。对接切口应切割成 45° , 采用氩弧焊或气焊。对接焊缝必须打磨与母材平齐,焊接接头应按 GB/T 232 的规定进行冷弯试验,其弯曲半径为 1.5mm,弯曲角度为 180° ,冷弯试样的焊缝处及相邻母材不得出现裂纹;金属板材表面不得有径向贯通刻痕。

5.7 填充材料在整个截面上厚度应均匀一致。

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47027—2012 (JB/T 4707)

代替 JB/T 4707—2000

压力容器法兰用紧固件

Stud bolts & nuts for body flange

2012-11-09 发布

2013-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 100

1 范围 101

2 规范性引用文件 101

3 紧固件的型式与尺寸 101

4 技术要求 103

5 检验、验收和包装 103

6 标记 103

前 言

本标准与 JB/T 4707—2000 相比主要变化如下：

- 规范性引用文件进行了更新；
- 由螺柱扩充到紧固件；
- 螺柱的尺寸进行了扩充；
- 增加了全螺纹螺柱；
- 修改了部分技术要求；
- 增加了检验、验收和包装要求。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会 (SAC/TC 262) 提出并归口。

本标准起草单位：中石化洛阳工程有限公司、合肥通用机械研究院、中国石化工程建设有限公司。

本标准起草人：郭为民、胡庆均、陈崇刚、姚佐权、冯清晓、谢智刚、桑如苞、潘建华、秦宗川。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会 (SAC/TC 262) 负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 4707—1992；
- JB/T 4707—2000。

压力容器法兰用紧固件

1 范围

本标准规定了压力容器法兰用紧固件的型式与尺寸、技术要求、检验、验收和包装、标记等。
本标准适用于NB/T 47021《甲型平焊法兰》、NB/T 47022《乙型平焊法兰》和NB/T 47023《长颈对焊法兰》，其他容器法兰或管法兰亦可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 150	压力容器
GB/T 196	普通螺纹 基本尺寸
GB/T 197	普通螺纹 公差
GB/T 16938	紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母 通用技术条件
JB/T 4730.4	承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测
NB/T 47020	压力容器法兰分类与技术条件

3 紧固件的型式与尺寸

3.1 螺柱的型式与尺寸按图1~图3和表1的规定。

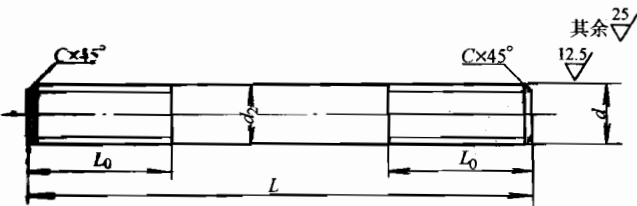


图1 A型螺柱

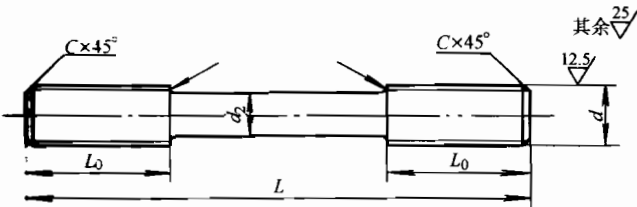


图2 B型螺柱

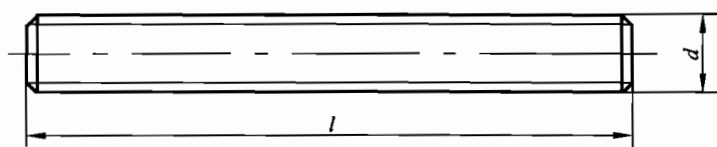


图3 C型螺柱

表1 螺柱尺寸

单位为mm

d	L_0	C	r
M16	40	2	6
M20	50	2.5	8
M24	60	3	8
M27	70	3	8
M30	75	3.5	10
M36×3	90	3	10
M42×3	105	3	12
M48×3	120	3	14

注1: A型螺柱无螺纹部分直径 d_2 等于螺纹的基本大径(公称直径) d ; B型螺柱无螺纹部分直径 d_2 等于螺纹的基本小径 d_1 ,且 d_2 与 d 的连接需用圆弧 r 过渡。

注2: A型螺柱和B型螺柱的螺纹长度 L_0 的允差为 $+2P$, P 为螺纹的螺距。

3.2 螺母的型式与尺寸按图4和表2的规定。

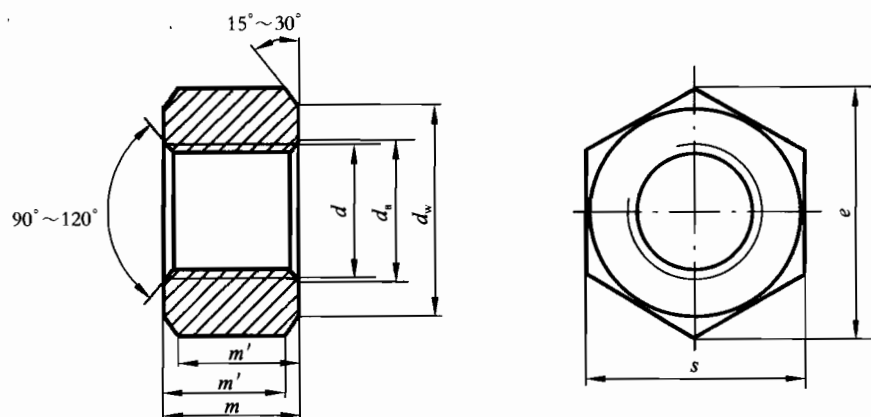


图4 螺母

表 2 螺母尺寸 单位为 mm

<i>d</i>	<i>d_s</i>		<i>d_w</i>	<i>e</i>	<i>m</i>		<i>m'</i>	<i>s</i>	
	max	min	min	min	max	min	min	max	min
M16	17.3	16	24.1	29.3	16.4	15.7	12.5	27	26.16
M20	21.6	20	30.5	36.96	20.4	19.1	13.9	34	33
M24	25.9	24	37.5	44.8	24.4	23.1	18.5	41	40
M27	29.1	27	42.5	50.4	27.4	26.1	20.9	46	45
M30	32.4	30	46.5	54.88	30.4	28.8	23.1	50	49
M36×3	38.9	36	55.8	65.86	36.5	34.9	27.9	60	58.8
M42×3	45.4	42	60.1	70.67	42.5	40.9	32.2	65	63.1
M48×3	51.8	48	70.1	81.87	48.5	46.9	37.5	75	73.1

4 技术要求

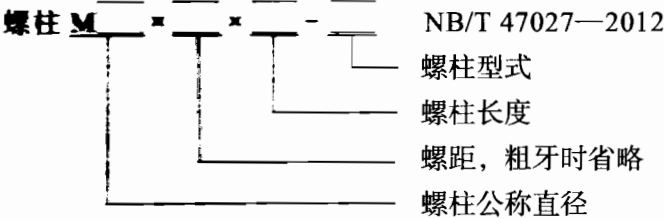
- 4.1 紧固件材料按 GB 150 和 NB T 47020 的规定，紧固件用原材料应有钢厂合格证书。
- 4.2 紧固件技术条件按 GB/T 16938 表 1 的规定。
- 4.3 紧固件的螺纹基本尺寸按 GB/T 196 的规定，螺纹公差按 GB/T 197 规定的 6g/6H。
- 4.4 螺母的毛坯应按量进行硬度试验。
- 4.5 用于公称压力 $PN \geq 4.0\text{MPa}$ 法兰的螺柱，应逐根按 JB/T 4730.4 进行磁粉检测，并应符合 II 级要求。
- 4.6 合金钢制紧固件应进行发蓝处理。

5. 检验、验收和包装

- 5.1 紧固件的交货检验以批为单位，每批系指同一炉号、同一型式、同一规格且相同生产工艺生产的产品。螺柱长度小于等于 100mm 时，长度相差 25mm；长度大于 100mm 时，长度相差 50mm，均可视为同一量。
- 5.2 制造厂应按量提供质量合格证明书，内容包括：
 - a) 紧固件名称、规格、尺寸、数量；
 - b) 材料牌号；
 - c) 标准号；
 - d) 出厂日期及检验印记。

6 标记

6.1 螺柱标记由以下 4 部分组成：



例：公称直径 24mm，长 160mm 的 A 型螺柱标记为：

螺柱 M24 × 160-A NB/T 47027—2012

6.2 螺母标记由以下两部分组成：

螺母 M × NB/T 47027—2012

螺距，粗牙时省略

螺母公称直径

例：公称直径 42mm 的细牙螺母标记为：

螺母 M42 × 3 NB/T 47027—2012

6.3 在螺柱的一端应按表 3 的规定打印材料标记，在螺母侧面应按表 4 的规定打印材料标记，打印字体高 4mm，字迹应清晰完整。

表 3 螺柱材料标记

螺柱材料牌号	20	35	40MnB	40MnVB	40Cr	35CrMoA	25Cr2MoVA
标记	H	T	B	V	R	C	D

表 4 螺母材料标记

螺母材料牌号	15	20	25	45	40Mn	30CrMoA	35CrMoA	25Cr2MoVA
标记	E	H	G	F	B	V	C	D

6.4 用于使用温度低于-20℃的 35CrMoA 螺柱材料，应在螺柱端部材料标记后，补充打印“D”字样。