

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20627—2009

代替 HG 20627—1997、HG 20629—1997

钢制管法兰用非金属平垫片

(Class 系列)

Non-metallic flat gaskets for use with steel pipe flanges

(Class designated)

2009-02-05 发布

2009-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

1 范 围	(357)
2 规范性引用文件	(358)
3 材料和使用条件	(359)
4 垫片型式和尺寸	(362)
5 技术要求	(367)
6 标记示例	(368)

1 范 围

本标准规定了钢制管法兰(Class 系列)用非金属平垫片(具有嵌入物或无嵌入物)的型式、尺寸和技术要求。

本标准适用于 HG/T 20615、HG/T 20623 所规定的公称压力 Class150(PN20)~Class600(PN110)的钢制管法兰用非金属平垫片。

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

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

《硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定》GB/T 528

《耐油石棉橡胶板》GB/T 539

《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280

《石棉橡胶板》GB/T 3985

《钢制管法兰(Class 系列)》HG/T 20615

《大直径钢制管法兰(Class 系列)》HG/T 20623

《钢制管法兰、垫片、紧固件选配规定(Class 系列)》HG/T 20635

《柔性石墨板、带 分类、代号及标记》JB/T 6613

《柔性石墨复合增强(板)垫》JB/T 6628

《柔性石墨板 技术条件》JB/T 7758.2

《聚四氟乙烯板材》QB/T 3625—1999

3 材料和使用条件

3.0.1 材料种类。

钢制管法兰用非金属平垫片的材料包括：

- 1 天然橡胶、氯丁橡胶、丁苯橡胶、丁腈橡胶、三元乙丙橡胶、氟橡胶等。
- 2 石棉橡胶板和耐油石棉橡胶板。
- 3 非石棉纤维橡胶板。
- 4 聚四氟乙烯板、膨胀聚四氟乙烯板或带、填充改性聚四氟乙烯板。
- 5 增强柔性石墨板。
- 6 高温云母复合板。

注：1 非石棉纤维橡胶板指有机纤维和(或)无机纤维与橡胶等材料在高温下压延而成。

2 增强柔性石墨板由冲齿或冲孔不锈钢 0Cr18Ni9(304)、0Cr17Ni12Mo2(316)或 00Cr17Ni14Mo2(316L)板和柔性石墨层复合而成。

3 高温云母复合板是由 316 双向冲齿不锈钢板和云母层复合而成。

3.0.2 材料性能。

- 1 橡胶板类垫片材料按表 3.0.2 的规定。

表 3.0.2 橡胶板类垫片材料

试验项目	试验方法	橡胶种类			
		氯丁橡胶 (CR)	丁腈橡胶 (NBR)	三元乙丙橡胶 (EPDM)	氟橡胶 (FKM)
硬度(邵尔 A)	GB/T 531	70±5			
拉伸强度(MPa)	GB/T 528	≥10			
扯断伸长率(%)		≥250		≥150	

2 石棉橡胶板材料按 GB/T 3985、GB/T 539 的规定。

3 聚四氟乙烯板材料按 QB/T 3625—1999 中 SFB-2 的规定。

4 聚四氟乙烯材料因具有冷流倾向,选用时应注意其适用的操作条件以及法兰的密封面型式。

5 增强柔性石墨板是由不锈钢冲齿或冲孔芯板与膨胀石墨粒子复合而成,不锈钢冲齿或冲孔芯板起增强作用。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。其中,氯离子含量应小于或等于 50×10^{-6} 。

6 选用膨胀聚四氟乙烯板或带、填充改性聚四氟乙烯板垫片时,应注明公认的厂商牌号,根据使用工况确认垫片的适用压力、适用温度和最大($p \times T$)值。

7 膨胀聚四氟乙烯带一般用于管法兰的维护和保养,尤其是应急场合,也用于异形管法兰。选用时,应注明公认的厂商牌号。

8 选用非石棉纤维橡胶板垫片时,应注明公认的厂商牌号,根据使用工况确认垫片的适用压力、适用温度和最大($p \times T$)值。

3.0.3 使用条件。

非金属平垫片的使用条件应符合表 3.0.3 的规定。

表 3.0.3 非金属平垫片的使用条件

类别	名称		标准	代号	适用范围		最大($p \times T$) (MPa \times °C)
					公称压力 Class	工作温度 (°C)	
橡胶	天然橡胶			NR	150	-50~+80	60
	氯丁橡胶			CR	150	-20~+100	60
	丁腈橡胶			NBR	150	-20~+110	60
	丁苯橡胶			SBR	150	-20~+90	60
	三元乙丙橡胶			EPDM	150	-30~+140	90
	氟橡胶			FKM	150	-20~+200	90
石棉橡胶	石棉橡胶板		GB/T 3985	XB350	150	-40~+300	650
				XB450			
	耐油石棉橡胶板		GB/T 539	NY400			
非石棉纤维橡胶	非石棉纤维的 橡胶压制板 ^a	无机纤维	b	NAS	≤ 300	-40~+290 ^d	960
		有机纤维				-40~+200 ^d	
聚四氟乙烯	聚四氟乙烯板		QB/T 3625	PTFE	150	-50~+100	
	膨胀聚四氟乙烯板或带		b,c	ePTFE		≤ 300	
	填充改性聚四氟乙烯板			RPTFE			
柔性石墨	增强柔性石墨板 ^c		JB/T 6628 JB/T 7758.2	RSB	≤ 600	-240~+650 (用于氧化性介质时: -240~+450)	1200
高温云母	高温云母复合板				≤ 600	-196~+900	

注:1 增强柔性石墨板是由不锈钢冲齿或冲孔芯板与膨胀石墨粒子复合而成,不锈钢冲齿或冲孔芯板起增强作用。

2 高温云母复合板是由 316 不锈钢双向冲齿板和云母层复合而成,不锈钢冲齿板起增强作用。

^a 除本标准表 3.0.2 的规定以外,选用时还应符合 HG/T 20635 的相应规定。

^b 非石棉纤维橡胶板、膨胀聚四氟乙烯板或带、填充改性聚四氟乙烯板选用时应注明公认的厂商牌号(详见 HG/T 20635 附录 A),按具体使用工况,确认具体产品的使用压力、适用温度范围及最大($p \times T$)值。

^c 膨胀聚四氟乙烯带一般用于管法兰的维护和保养,尤其是应急场合,也用于异形管法兰。

^d 超过此温度范围或饱和蒸汽压大于 1.0 MPa(表压)时,应确认具体产品的适用条件。

3.0.4 不同密封面法兰用垫片的公称压力范围见表 3.0.4 的规定。

表 3.0.4 不同密封面法兰用垫片的公称压力范围

密封面型式(代号)	公称压力 Class(PN)
全平面(FF)	150(20)
突面(RF)	150(20)~600(110)
凹面/凸面(MFM)	300(50)~600(110)
榫面/槽面(TG)	300(50)~600(110)

3.0.5 选用垫片的材料和厚度时,应考虑操作介质、使用工况、法兰密封面型式、表面粗糙度以及螺栓载荷的影响。用于临界场合的垫片,应向供应商咨询并确认。

3.0.6 垫片与法兰及紧固件的选配按 HG/T 20635 的规定。

4 垫片型式和尺寸

4.0.1 垫片按密封面型式分为 FF 型、RF 型、MFM 型和 TG 型,分别适用于全平面、突面、凹面/凸面和榫面/槽面法兰,如图 4.0.1 所示。增强柔性石墨板垫片和高温云母复合板仅适用于突面、凹面/凸面和榫面/槽面法兰。

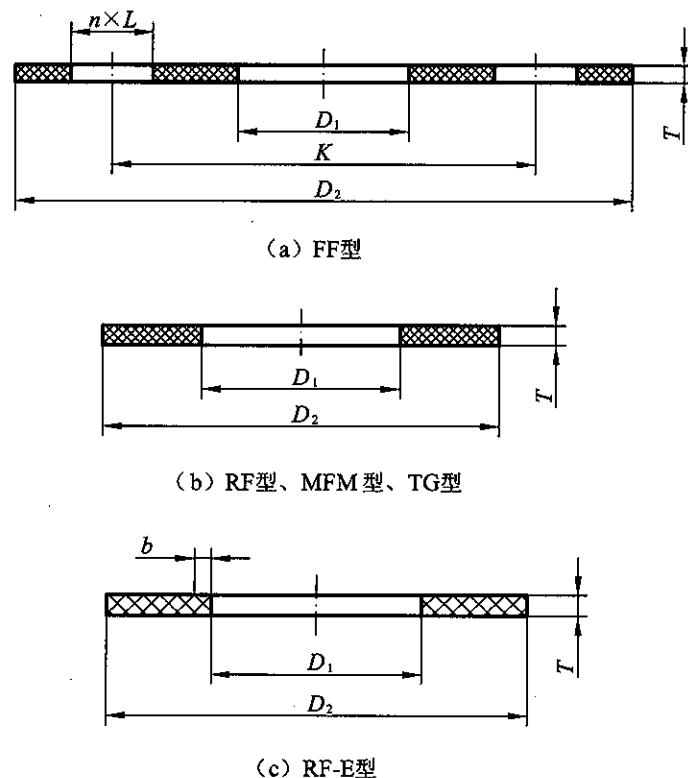


图 4.0.1 垫片的型式

4.0.2 垫片尺寸。

- 1 全平面法兰用 FF 型垫片尺寸按表 4.0.2-1 的规定。
- 2 突面法兰用 RF 型垫片尺寸按表 4.0.2-2~表 4.0.2-4 的规定。根据需要,石棉橡胶板、耐油石棉橡胶板、非石棉纤维橡胶板、柔性石墨复合增强板和高温云母复合板制 RF 型垫片可带有不锈钢内包边(即 RF-E 型),其包边尺寸按表 4.0.2-2~表 4.0.2-4 的规定。
- 3 凹面/凸面法兰用 MFM 型垫片尺寸按表 4.0.2-5 的规定。
- 4 榫面/槽面法兰用 TG 型垫片尺寸按表 4.0.2-6 的规定。
- 5 表 4.0.2-1~表 4.0.2-6 所示的垫片尺寸适用于 HG/T 20615、HG/T 20623 钢制管法兰。
- 6 表 4.0.2-1~表 4.0.2-5 中垫片最大内径 D_1 为最大垫片内直径,适用于一般情况。用户可规定其他垫片内径尺寸,但应在订货时注明。

表 4.0.2-1 全平面法兰用 FF 型垫片尺寸
Class 150(PN20)

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2	螺栓孔 数量 n (个)	螺栓孔 直径 L	螺栓孔中 心圆直径 K	垫片厚度 ^b T
DN	NPS						
15	½	22	89	4	16	60.3	1.5 ^c
20	¾	27	98	4	16	69.9	
25	1	34	108	4	16	79.4	
32	1¼	43	117	4	16	88.9	
40	1½	49	127	4	16	98.4	
50	2	61	152	4	18	120.7	
65	2½	77	178	4	18	139.7	
80	3	89	191	4	18	152.4	
100	4	115	229	8	18	190.5	
125	5	141	254	8	22	215.9	
150	6	169	279	8	22	241.3	
200	8	220	343	8	22	298.5	
250	10	273	406	12	26	362.0	
300	12	324	483	12	26	431.8	
350	14	356	533	12	30	476.3	3 ^d
400	16	407	597	16	30	539.8	
450	18	458	635	16	33	577.9	
500	20	508	699	20	33	635.0	
600	24	610	813	20	36	749.3	

^a D_1 为最大垫片内直径。用户可规定其他垫片内径尺寸,但应在订货时注明。

^b 表中的垫片厚度 T 为推荐选用的垫片厚度。

^c 橡胶垫厚度大于或等于 1.5mm。

^d 橡胶垫厚度大于或等于 3mm。

表 4.0.2-2 公称直径小于或等于 DN600 突面法兰用 RF 和 RF-E 型垫片尺寸

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2			垫片厚度 ^b T	包边宽度 b
DN	NPS		公称压力 Class				
			150	300	600		
15	½	22	46.5	52.5	52.5	1.5	3
20	¾	27	56.0	66.5	66.5		
25	1	34	65.5	73.0	73.0		
32	1¼	43	75.0	82.5	82.5		
40	1½	49	84.5	94.5	94.5		
50	2	61	104.5	111.0	111.0		
65	2½	77	123.5	129.0	129.0		
80	3	89	136.5	148.5	148.5		
100	4	115	174.5	180.0	192.0		

续表 4.0.2-2

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2			垫片厚度 ^b T	包边宽度 b
DN	NPS		公称压力 Class				
			150	300	600		
125	5	140	196.0	215.0	240.0	1.5	3
150	6	169	221.5	250.0	265.0		
200	8	220	278.5	306.0	319.0		
250	10	273	338.0	360.5	399.0		
300	12	324	408.0	421.0	456		
350	14	356	449.5	484.5	491		
400	16	407	513.0	538.5	564.0	3	
450	18	458	548.0	595.5	612		
500	20	508	605.0	653.0	682.0		
600	24	610	716.5	774.0	790.0		

^a D_1 为最大垫片内直径。用户可规定其他垫片内径尺寸,但应在订货时注明。

^b 表中的垫片厚度 T 为推荐选用的垫片厚度。

表 4.0.2-3 公称直径大于 DN600 突面法兰(HG/T 20623 A 系列)用

RF 和 RF-E 型垫片尺寸

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2			垫片厚度 ^b T	包边宽度 b
DN	NPS		公称压力 Class				
			150	300	600		
650	26	660	773.5	834.5	866.5	4	
700	28	711	830.5	898.0	913.0		
750	30	762	881.5	952.0	970.5		
800	32	813	939.0	1006.0	1023.5		
850	34	864	989.5	1057.0	1074.5		
900	36	914	1047.0	1116.5	1130.0		
950	38	965	1110.5	1053.0	1106.0		
1000	40	1016	1161.0	1113.5	1157.0		
1050	42	1067	1218.5	1164.5	1218.5		
1100	44	1118	1275.5	1218.5	1269.5		
1150	46	1168	1326.0	1273.0	1326.5	5	
1200	48	1219	1383.5	1323.5	1390.5		
1250	50	1270	1434.5	1377.0	1448		

续表 4.0.2-3

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2			垫片厚度 ^b T	包边宽度 b
DN	NPS		公称压力 Class				
			150	300	600		
1300	52	1321	1491.5	1427.5	1499.0	3	
1350	54	1372	1549.0	1493.5	1556		
1400	56	1422	1606.0	1544.0	1613.5		
1450	58	1473	1663.0	1595.0	1664.0		
1500	60	1524	1714.0	1646.0	1732.5		

^a D_1 为最大垫片内直径。用户可规定其他垫片内径尺寸,但应在订货时注明。

^b 表中的垫片厚度 T 为推荐选用的垫片厚度。

表 4.0.2-4 公称直径大于 DN600 突面法兰(HG/T 20623 B 系列)用
RF 和 RF-E 型垫片尺寸

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2			垫片厚度 ^b T	包边宽度 b
DN	NPS		公称压力 Class				
			150	300	600		
650	26	660	724.5	770.0	764.5	4	
700	28	711	775.5	824.0	818.5		
750	30	762	826.0	885.0	879.0		
800	32	813	880.0	939.0	932.0		
850	34	864	933.5	993.0	998.0		
900	36	914	985.5	1047.0	1049.0		
950	38	965	1043.0	1098.0			
1000	40	1016	1093.5	1148.5			
1050	42	1067	1144.5	1199.5			
1100	44	1118	1195.5	1250.5			
1150	46	1168	1254.0	1317.0		5	
1200	48	1219	1305.0	1368.0			
1250	50	1270	1356.0	1419.0			
1300	52	1321	1406.5	1469.5			
1350	54	1372	1462.0	1530.0			
1400	56	1422	1513.0	1595.0			
1450	58	1473	1578.5	1657.0			
1500	60	1524	1629.0	1708.0			

^a D_1 为最大垫片内直径。用户可规定其他垫片内径尺寸,但应在订货时注明。

^b 表中的垫片厚度 T 为推荐选用的垫片厚度。

表 4.0.2-5 凹面/凸面法兰用 MFM 型垫片尺寸

Class300(PN50)~Class600(PN110)

(mm)

公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2	垫片厚度 ^b T	公称尺寸		垫片内径 ^a D_1	垫片外径 D_2	垫片厚度 ^b T
DN	NPS				DN	NPS			
15	1/2	22	35	1.5	150	6	169	216	1.5
20	3/4	27	43		200	8	220	270	
25	1	34	51		250	10	273	324	
32	1 1/4	43	64		300	12	324	381	
40	1 1/2	49	73		350	14	356	413	
50	2	61	92		400	16	407	470	3
65	2 1/2	77	105		450	18	458	533	
80	3	89	127		500	20	508	584	
100	4	115	157		600	24	610	692	
125	5	140	186						

^a D_1 为最大垫片内直径。用户可规定其他垫片内径尺寸,但应在订货时注明。

^b 表中的垫片厚度 T 为推荐选用的垫片厚度。

表 4.0.2-6 榫面/槽面法兰用 TG 型垫片尺寸

Class300(PN50)~Class600(PN110)

(mm)

公称尺寸		垫片内径 D_1	垫片外径 D_2	垫片厚度 ^a T	公称尺寸		垫片内径 D_1	垫片外径 D_2	垫片厚度 ^a T
DN	NPS				DN	NPS			
15	1/2	25.5	35.0	1.5 ^a	150	6	190.5	216.0	1.5 ^a
20	3/4	33.5	43.0		200	8	238.0	270.0	
25	1	38.0	51.0		250	10	286.0	324.0	
32	1 1/4	47.5	64.0		300	12	343.0	381.0	
40	1 1/2	54.0	73.0		350	14	374.5	413.0	
50	2	73.0	92.0		400	16	425.5	470.0	3 ^a
65	2 1/2	85.5	105.0		450	18	489.0	533.0	
80	3	108.0	127.0		500	20	533.5	584.0	
100	4	132.0	157.0		600	24	641.5	692.0	
125	5	160.5	186.0						

^a 表中列出的垫片厚度 T 为推荐选用的垫片厚度。

5 技术要求

5.0.1 FF型和RF型垫片的尺寸公差按表5.0.1的规定。

5.0.2 MFM型和TG型垫片的尺寸公差按表5.0.2的规定。

表 5.0.1 FF型和RF型垫片的尺寸公差 (mm)

公称尺寸	≤DN300 (NPS12)	≥DN350 (NPS14)
内径 D_1	±1.5	±3.0
外径 D_2	0 -1.5	0 -3.0
FF型螺栓孔中心圆直径 K	±1.5	
相邻螺栓孔中心距	±0.75	

表 5.0.2 MFM型和TG型垫片的尺寸公差 (mm)

内径 D_1	外径 D_2
+1.0 0	0 -1.0

5.0.3 厚度 1.5mm 垫片的厚度公差为 ±0.1mm, 厚度大于或等于 3mm 垫片的厚度公差为 ±0.20mm, 同一垫片的厚度差应不大于 0.20mm。

5.0.4 垫片应平整, 无翘曲变形, 不允许有夹渣、裂缝、气泡、外来杂质及其他可能影响使用的缺陷。边缘应整齐切割。

5.0.5 垫片一般应由整张板制成, 不允许拼接。如因板材尺寸的限制必须拼接时, 拼接段数、拼接型式和拼接质量应取得需方同意和确认。

注: 拼接型式有模切燕尾槽式拼接、模切钮扣形拼接或焊接等。

6 标记示例

示例 1:公称尺寸 DN100、公称压力 Class150 的突面法兰,选用 0Cr18Ni9(304)不锈钢包边的 XB450 石棉橡胶垫片,其标记为:

HG/T 20627 垫片 RF-E 100-150 XB450/304

示例 2:公称尺寸 DN1500(HG/T 20623 的 A 型法兰)、公称压力 Class150 的突面法兰,选用厚度为 1.5mm 的填充改性聚四氟乙烯垫片,其标记为:

HG/T 20627 垫片 RF 1500A-150 RPTFE (AAA/BBB)

注:当用户选定具体厂商(AAA)和牌号(BBB)时,应予以附加标记(AAA/BBB)。

示例 3:公称尺寸 DN 500、公称压力 Class150 的全平面法兰,选用厚度为 5mm(非标)的三元乙丙橡胶垫片,其标记为:

HG/T 20627 垫片 FF 500-150-T5 EPDM

示例 4:公称尺寸 DN400、公称压力 Class150 的凹凸面法兰,选用厚度为 3mm 的无机纤维橡胶压制板垫片,其标记为:

HG/T 20627 垫片 MFM 400-150 NAS(AAA/BBB)

注:当用户选定具体厂商(AAA)和牌号(BBB)时,应予以附加标记(AAA/BBB)。

示例 5:公称尺寸 DN350、公称压力 Class300 的突面法兰,选用厚度为 3mm 的 316L 冲孔板增强和 316L 包边的增强柔性石墨板垫片,其标记为:

HG/T 20627 垫片 RF-E 350-300 RSB/316L