

ICS 23.040.60

G91

**HG**

# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 20631-202X

代替 HG/T 20631-2009

## 钢制管法兰用缠绕式垫片

(Class 系列)

Spiral wound gaskets for use with steel pipe flanges

(Class designated)

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

钢制管法兰用缠绕式垫片

(Class 系列)

Spiral wound gaskets for use with steel pipe flanges

(Class designated)

HG/T 20631-202X

(征求意见稿)

主编单位：中石化上海工程有限公司

上海迅羽化工工程高技术中心

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：202X 年 XX 月 XX 日

XXX 出版社

202X 年 XX 月 XX 日

## 前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅《关于印发 2025 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科〔2025〕210 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国际标准和国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准自实施之日起，代替《钢制管法兰用缠绕式垫片（Class 系列）》HG/T 20631-2009。

本标准共分 7 章和 1 个附录。

本标准主要技术内容是：钢制管法兰（Class 系列）用缠绕式垫片的型式、尺寸、技术要求、标记和标志。

本标准是在《钢制管法兰用缠绕式垫片（Class 系列）》HG/T 20631-2009 的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

——同步增加了《钢制管法兰（Class 系列）》HG/T 20615-202X 修订的尺寸，并相应补充增加了垫片的新材料；

——增加了对中环和内环拼接要求；

——增加了垫片和螺栓法兰连接结构图；

——修改了垫片的性能；

——增加了垫片的检验；

——增加了垫片的色标；

——增加了第 8 章 包装和贮运。

本标准由工业和信息化部负责管理，由中国石油和化工勘察设计协会技术归口，由中国石油和化工勘察设计协会设备专业委员会（全国化工设备设计技术中心站）负责日常管理，由中石化上海工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本标准日常管理单位：中国石油和化工勘察设计协会设备专业委员会

地址：上海市静安区北京西路 1701 号 2404 室

邮编：200040

电话：021-31183000

电邮：std@tced.com

本标准主编单位：中石化上海工程有限公司

地址：上海市浦东新区锦康路 50 弄 中国石化浦东科研中心 1 号楼

邮编：200127

上海迅羽化工工程高技术中心

本标准参编单位：浙江国泰萧星密封材料股份有限公司  
卡勒克密封技术（上海）有限公司  
苏州宝骅密封科技股份有限公司  
慈溪市恒立密封材料有限公司  
华东理工大学

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

本标准及其代替标准的历次版本发布情况为：

- 1997 年首次发布：HG/T 20631-1997；
- 2009 年第 1 次修订：HG/T 20631-2009；
- 本次为第 2 次修订。

HG/T 20631-202X 《钢制法兰用缠绕式垫片 (Class 系列)》  
(征求意见稿)

# 目 次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 一般规定 .....	3
4 尺寸 .....	6
5 技术要求 .....	14
5.1 外观和尺寸偏差 .....	14
5.2 制造 .....	14
5.3 性能 .....	15
6 检验 .....	16
6.1 外观 .....	16
6.2 出厂检验 .....	16
6.3 型式检验 .....	16
7 标记和标志 .....	18
7.1 标记和示例 .....	18
7.2 标志 .....	20
8 包装和贮运 .....	21
8.1 包装 .....	21
8.2 贮运 .....	21
附录 A 本标准内环内径尺寸适用的最小管子壁厚 .....	22
本标准用词说明 .....	23
引用标准名录 .....	24

## Contents

1	General .....	1
2	Terms .....	2
3	General Requirements .....	3
4	Dimensions.....	6
5	Technical Requirements .....	14
5.1	Appearance and size deviation .....	14
5.2	Manufacture .....	14
5.3	Performance .....	15
6	Inspection .....	16
6.1	Appearance .....	16
6.2	Factory inspection .....	16
6.3	Type inspection .....	16
7	Marking and Labeling .....	18
7.1	Marking and Examples.....	18
7.2	Labeling.....	20
8	Packaging, Storage and Transportation .....	21
8.1	Packaging .....	21
8.2	Storage and Transportation.....	21
	Appendix A: Minimum Pipe Wall Thickness Applicable to Inner Ring Inner Diameter Dimensions of This Standard .....	22
	Explanation of Terms in this Standard .....	23
	List of Quoted References.....	24

## 1 总则

1.0.1 本标准规定了钢制管法兰用缠绕式垫片（Class 系列）的型式和尺寸、技术要求、检验、标记和标志。

1.0.2 本标准适用于《钢制管法兰（Class 系列）》HG/T 20615 所规定的公称压力为 Class150～Class2500 的钢制管法兰用缠绕式垫片。

1.0.3 钢制管法兰用缠绕式垫片（Class 系列）的选用，除应符合本标准要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

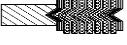
本标准没有需要界定的术语。

HG/T 20631-202X《钢制管法兰用缠绕式垫片 (Class 系列)》  
(征求意见稿)

### 3 一般规定

3.0.1 垫片的类型、代号、断面形状和适用法兰密封面型式按表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 垫片的型式和代号

类型	代号	断面形状	适用法兰密封面型式
基本型	A		榫槽面
带内环型	B		凹凸面
带对中环型	C		突面 <sup>a</sup>
带内环和对中环型	D		突面 <sup>a</sup>

a 也适用于全平面的法兰密封面。

3.0.2 公称压力和公称尺寸应符合下列规定：

1 垫片适用的公称压力为：Class150、Class300、Class600、Class900、Class1500、Class2500。

2 垫片适用的公称尺寸范围见表 4.0.1-1～表 4.0.1-4。

3.0.3 垫片使用要求应符合下列规定：

1 垫片典型金属材料和填充材料及使用温度范围按表 3.0.3 规定。

2 垫片的类型和材料应根据流体、操作工况、材料、法兰密封面型式、表面粗糙度以及螺栓载荷选取。用于特殊场合的垫片，应向供应商咨询并确认。

3 垫片与法兰及紧固件的选配按《钢制管法兰、垫片、紧固件选配规定 (PN 系列)》HG/T 20635、《法兰接头安装技术规定》GB/T 38343 的规定。

3.0.4 材料应符合下列规定：

1 金属带的典型材料按表 3.0.3 规定。金属带厚度为  $0.2 \pm 0.02\text{mm}$ 。金属带材料的化学成分和力学性能应符合表 3.0.3 中相应标准的规定。

表 3.0.3 垫片典型金属材料和填充材料及使用温度范围

金属带材料		填充材料		使用温度范围 °C
钢号	标准	名称	参考标准	
06Cr19Ni10(304)	GB/T 3280	柔性石墨带	JB/T 7758.2	-200~650
022Cr19Ni10(304 L)		聚四氟乙烯带	JB/T 6618	-150~260
07Cr19 Ni10(304H)		无石棉纤维带	GB/T 27793	-30~180
06Cr17Ni12Mo2(316)		蛭石基复合材料	—	300~900
022Cr17Ni12Mo2(316 L)		云母基复合材料	GB/T 5019.4	300~600
07Cr17Ni12Mo2(316H)		硅酸镁基复合材料	—	300~900
06Cr18Ni11Ti(321)		—	—	—
07Cr19Ni11Ti(321H)		—	—	—
06Cr18Ni11Nb(347)		—	—	—
07Cr18Ni11Nb(347H)		—	—	—
06Cr25Ni20 (310)		—	—	—
钛	GB/T 3621	—	—	—
Ni-Cu 合金	GB/T 2054	—	—	—
Monel 400		—	—	—
Ni-Mo-Cr 合金		—	—	—
Hastelloy C-276		—	—	—
Ni-Cr-Fe 合金	Inconel 600	—	—	—
Inconel 600		—	—	—
Ni- Fe -Cr 合金		—	—	—
Incloy 800		—	—	—
锆	GB/T 21183	—	—	—

注 1: 柔性石墨带用于氧化性介质时, 普通柔性石墨最高使用温度为 450°C; 抗氧化柔性石墨最高使用温度为 650°C, 材料应满足 670°C、4h 试验条件下平均热失重不大于每小时 4% 的要求。

注 2: 蛭石基复合材料抗拉强度应满足缠绕垫片制造要求, 且应满足 800°C、1h 试验条件下热失重不大于 12% 的要求。

注 3: 硅酸镁基复合材料抗拉强度应满足缠绕垫片制造要求, 且应满足 800°C、1h 试验条件下热失重不大于 6% 的要求。

2 填充材料的性能应符合表 3.0.3 相应标准的规定。填充材料的厚度由生产厂确定, 以满足本标准 5.0.4 条规定的垫片压缩性能。

3 内环材料应具有与金属带材料同样或更高的耐腐蚀性能, 不锈钢材料应符合《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280 或《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T 4237 的规定。除另有规定外, 对中环可采用碳钢, 碳钢应符合《碳素结构钢和低合金钢冷轧薄钢板和钢带》GB/T 11253 或《碳素结构钢和低

合金钢热轧薄钢板和钢带》GB/T 912 规定，并经喷涂、电镀或其他表面处理。

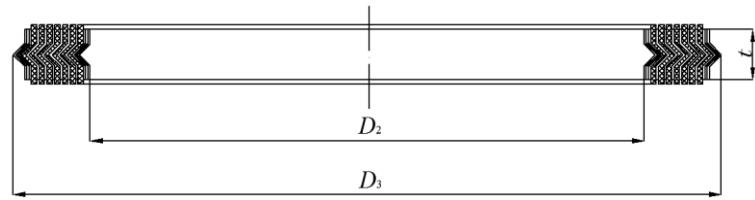
4 如采用其他金属带和填充材料，应在订货时注明。

3.0.5 除基本型外，Class600、Class900、Class1500、Class2500 以及采用 PTFE 为填充材料的垫片应使用内环。

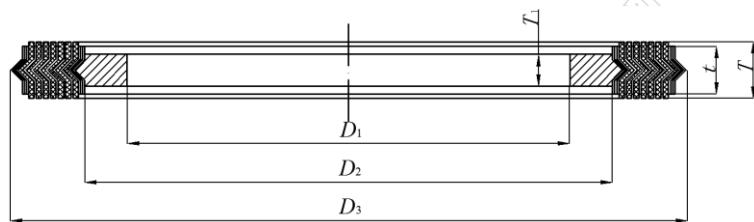
HG/T 20631-202X 《钢制管法兰用缠绕式垫片 (Class 系列)》 (征求意见稿)

## 4 尺寸

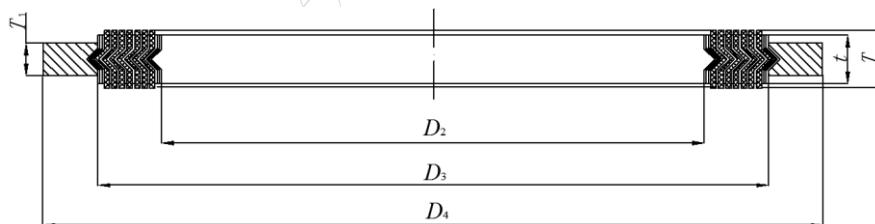
4.0.1 垫片尺寸应符合图 4.0.1 和表 4.0.1-1~表 4.0.1-4 的规定。



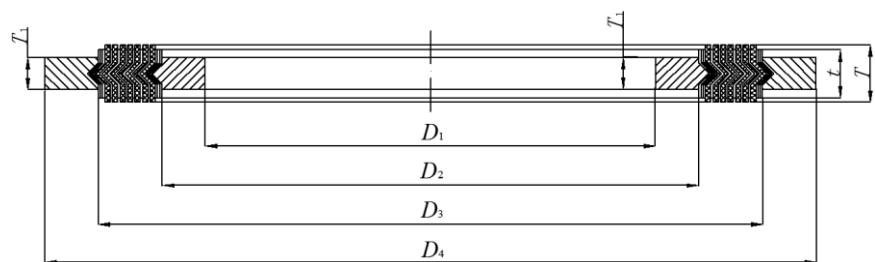
(a) 基本型 (A型)



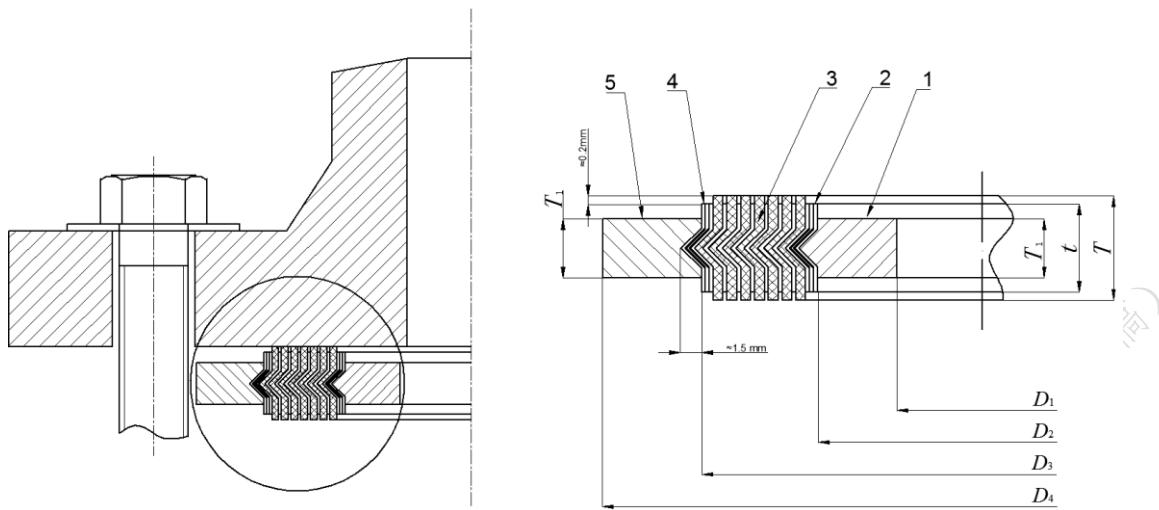
(b) 带内环型 (B型)



(c) 带对中环型 (C型)



(d) 带内环和对中环型 (D型)



(e) 垫片与螺栓法兰配合示意

标引序号说明:

- 1——内环;
- 2——金属带;
- 3——填充带;
- 4——金属带;
- 5——对中环;
- $D_1$  ——内环内径;
- $D_2$  ——密封元件内径;
- $D_3$  ——密封元件外径;
- $D_4$  ——对中环外径;
- $T$  ——密封元件总厚度;
- $T_1$  ——内环/对中环厚度;
- $t$  ——不包含填充带的密封元件厚度 (\*垫片厚度)。

图 4.0.1 金属缠绕垫片典型结构和尺寸

4.0.2 表 4.0.1-1~表 4.0.1-4 中的缠绕垫片厚度系指密封元件金属带之间的高度, 不包括高出金属带的填充材料厚度。

4.0.3 表 4.0.1-1 中的内环内径尺寸适用的最小管子壁厚见附录 A。本标准表 4.0.1-3 和表 4.0.1-4 中内环内径尺寸适用于管子壁厚大于或等于 9.65mm 的场合。用户可以根据需要修改内环内径尺寸, 但应在订货时注明。内环允许伸入管子内径的最大数值为 1.5mm。

表 4.0.1-1 DN≤600 突面法兰用带对中环 (C 型) 或带内环和对中环 (D 型) 垫片尺寸

(mm)

公称尺寸		公称压力, Class												垫片厚度 t	内环和 对中环 厚度 T <sub>1</sub>
		Class150				Class300				Class600					
DN	NPS	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕 部分 内径 D <sub>2</sub>	缠绕 部分 外径 D <sub>3</sub>	对中 环外 径 D <sub>4</sub>	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕 部分 内径 D <sub>2</sub>	缠绕 部分 外径 D <sub>3</sub>	对中 环外 径 D <sub>4</sub>	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕 部分 内径 D <sub>2</sub>	缠绕 部分 外径 D <sub>3</sub>	对中 环外 径 D <sub>4</sub>		
15	1/2	14.3	19.1	31.8	46.5	14.3	19.1	31.8	52.5	14.3	19.1	31.8	52.5	4.5	3.0
20	3/4	20.7	25.4	39.6	56.0	20.7	25.4	39.6	66.5	20.7	25.4	39.6	66.5		
25	1	27.0	31.8	47.8	65.5	27.0	31.8	47.8	73.0	27.0	31.8	47.8	73.0		
32	1 1/4	38.1	47.8	60.5	75.0	38.1	47.8	60.5	82.5	38.1	47.8	60.5	82.5		
40	1 1/2	44.5	54.1	69.9	84.5	44.5	54.1	69.9	94.5	44.5	54.1	69.9	94.5		
50	2	55.6	69.9	85.9	104.5	55.6	69.9	85.9	111.0	55.6	69.9	85.9	111.0		
65	2 1/2	66.7	82.6	98.6	123.5	66.7	82.6	98.6	129.0	66.7	82.6	98.6	129.0		
80	3	81.0	101.6	120.7	136.5	81.0	101.6	120.7	148.5	81.0	101.6	120.7	148.5		
100	4	106.4	127.0	149.4	174.5	106.4	127.0	149.4	180.0	106.4	120.7	149.4	192.0		
125	5	131.8	155.7	177.8	196.0	131.8	155.7	177.8	215.0	131.8	147.6	177.8	239.5		
150	6	157.2	182.6	209.6	221.5	157.2	182.6	209.6	250.0	157.2	174.8	209.6	265.0		
200	8	215.9	233.4	263.7	278.5	215.9	233.4	263.7	306.0	209.6	225.6	263.7	319.0		
250	10	268.3	287.3	317.5	338.0	268.3	287.3	317.5	360.5	260.4	274.6	317.5	399.0		
300	12	317.5	339.9	374.7	408.0	317.5	339.9	374.7	421.0	317.5	327.2	374.7	456.0		
350	14	349.3	371.6	406.4	449.5	349.3	371.6	406.4	484.5	349.3	362.0	406.4	491.0		
400	16	400.0	422.4	463.6	513.0	400.0	422.4	463.6	538.5	400.0	412.8	463.6	564.0		
450	18	449.3	474.7	527.1	548.0	449.3	474.7	527.1	595.5	449.3	469.9	527.1	612.0		
500	20	500.0	525.5	577.9	605.0	500.0	525.5	577.9	653.0	500.0	520.7	577.9	682.0		
550	22	568.4	593.8	625.5	659.2	552.5	577.9	625.5	704.0	546.2	577.9	625.5	732.7		
600	24	603.3	628.7	685.8	716.5	603.3	628.7	685.8	774.0	603.3	628.7	685.8	790.0		

HG/T 20631-2012

表 4.0.1-1 (续) DN≤600 突面法兰用带对中环 (C 型) 或带内环和对中环 (D 型) 垫片尺寸

公称尺寸		公称压力,Class												内环和对中环厚度 T <sub>1</sub>	
		Class900				Class1500				Class2500					
DN	NPS	内环内径 D <sub>1</sub>	缠绕部分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部分外径 D <sub>3</sub>	对中环外径 D <sub>4</sub>	内环内径 D <sub>1</sub>	缠绕部分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部分外径 D <sub>3</sub>	对中环外径 D <sub>4</sub>	内环内径 D <sub>1</sub>	缠绕部分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部分外径 D <sub>3</sub>	对中环外径 D <sub>4</sub>		
15	1/2	14.3	19.1	31.8	62.5	14.3	19.1	31.8	62.5	14.3	19.1	31.8	69.0	4.5	3.0
20	3/4	20.7	25.4	39.6	69.0	20.7	25.4	39.6	69.0	20.7	25.4	39.6	75.0		
25	1	27.0	31.8	47.8	77.5	27.0	31.8	47.8	77.5	27.0	31.8	47.8	84.0		
32	1 1/4	33.4	39.6	60.5	87.0	33.4	39.6	60.5	87.0	33.4	39.6	60.5	103.0		
40	1 1/2	41.3	47.8	69.9	97.0	41.3	47.8	69.9	97.0	41.3	47.8	69.9	116.0		
50	2	52.4	58.7	85.9	141.0	52.4	58.7	85.9	141.0	52.4	58.7	85.9	144.5		
65	2 1/2	63.5	69.9	98.6	163.5	63.5	69.9	98.6	163.5	63.5	69.9	98.6	167.0		
80	3	81.0	95.3	120.7	166.5	81.0	92.2	120.7	173.0	81.0	92.2	120.7	195.5		
100	4	106.4	120.7	149.4	205.0	106.4	117.6	149.4	208.5	106.4	117.6	149.4	234.0		
125	5	131.8	147.6	177.8	246.5	131.8	143.0	177.8	253.0	131.8	143.0	177.8	279.0		
150	6	157.2	174.8	209.6	287.5	157.2	171.5	209.6	281.5	157.2	171.5	209.6	316.5		
200	8	196.9	222.3	257.3	357.5	196.9	215.9	257.3	351.5	196.9	215.9	257.3	386.0		
250	10	246.1	276.4	311.2	434.0	246.1	266.7	311.2	434.5	246.1	270.0	311.2	476.0		
300	12	292.1	323.9	368.3	497.5	292.1	323.9	368.3	519.5	292.1	317.5	368.3	549.0		
350	14	320.8	355.6	400.1	520.0	320.8	362.0	400.1	579.0						
400	16	374.7	412.8	457.2	574.0	368.3	406.4	457.2	641.0						
450	18	425.5	463.6	520.7	638.0	425.5	463.6	520.7	704.5						
500	20	482.6	520.7	571.5	697.5	476.3	514.4	571.5	756.0						
600	24	590.6	628.7	679.5	837.5	577.9	616.0	679.5	900.5						

表 4.0.1-2 槌槽面和凹凸面法兰用基本型（A 型）或带内环（B 型）垫片尺寸

公称尺寸		内环 内径 $D_1$	缠绕部分						垫片 厚度 $t$	内环 厚度 $T_1$			
DN	NPS		A		B								
			Class300~Class 2500		Class300~ Class 1500		Class2500						
DN	NPS		内径, $D_2$	外径, $D_3$	内径, $D_2$	外径, $D_3$	内径, $D_2$	外径, $D_3$					
15	1/2	14.3	25.4	34.9	25.4	34.9	20.6	34.9	3.2	2.0			
20	3/4	20.6	33.3	42.9	33.3	42.9	27.0	42.9					
25	1	27.0	38.1	50.8	38.1	50.8	31.8	50.8					
32	1 1/4	34.9	47.6	63.5	47.6	63.5	41.3	63.5					
40	1 1/2	41.3	54.0	73.0	54.0	73.0	47.6	73.0					
50	2	52.4	73.0	92.1	73.0	92.1	60.3	92.1					
65	2 1/2	63.5	85.7	104.8	85.7	104.8	76.2	104.8					
80	3	77.8	108.0	127.0	108.0	127.0	95.3	127.0					
100	4	103.2	131.8	157.2	131.8	157.2	120.7	157.2					
125	5	128.6	160.3	185.7	160.3	185.7	146.1	185.7					
150	6	154.0	190.5	215.9	190.5	215.9	171.5	215.9					
200	8	203.2	238.1	269.9	238.1	269.9	222.3	269.9					
250	10	254.0	285.8	323.9	285.8	323.9	273.1	323.9					
300	12	303.2	342.9	381.0	342.9	381.0	330.2	381.0					
350	14	342.9	374.7	412.8	374.7	412.8							
400	16	393.7	425.5	469.9	425.5	469.9							
450	18	444.5	489.0	533.4	489.0	533.4							
500	20	495.3	533.4	584.2	533.4	584.2							
600	24	596.9	641.4	692.2	641.4	692.2							

HG/T 20631-202X《钢管法兰用垫片》

表 4.0.1-3 DN>600 法兰(A 系列)用带对中环(C 型)或带内环和对中环(D 型)缠绕垫片的尺寸

公称尺寸		Class150				Class300				垫片厚度 t	内环和 定位环 厚度 T <sub>1</sub>
DN	NPS	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕部 分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部 分外径 D <sub>3</sub>	定位 环外 径 D <sub>4</sub>	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕部 分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部 分外径 D <sub>3</sub>	定位 环外 径 D <sub>4</sub>		
650	26	654.0	673.1	704.9	773	654.0	685.8	736.6	834	4.5	3.0
700	28	704.8	723.9	755.7	831	704.8	736.6	787.4	898		
750	30	755.6	774.7	806.5	881	755.6	793.8	844.6	952		
800	32	806.4	825.5	860.4	939	806.4	850.9	901.7	1006		
850	34	857.2	876.3	911.2	990	857.2	901.7	952.5	1057		
900	36	908.0	927.1	968.4	1047	908.0	955.7	1006.5	1116		
950	38	958.8	977.9	1019.2	1110	952.5	977.9	1016.0	1053		
1000	40	1009.6	1028.7	1070.0	1161	1003.3	1022.4	1070.0	1113		
1050	42	1060.4	1079.5	1124.0	1218	1054.1	1073.2	1120.8	1165		
1100	44	1111.2	1130.3	1177.9	1275	1104.9	1130.3	1181.1	1219		
1150	46	1162.0	1181.1	1228.7	1326	1152.7	1177.9	1228.7	1273		
1200	48	1212.8	1231.9	1279.5	1383	1209.8	1235.1	1285.9	1324		
1250	50	1263.6	1282.7	1333.5	1435	1244.6	1295.4	1346.2	1377		
1300	52	1314.4	1333.5	1384.3	1492	1320.8	1346.2	1397.0	1428		
1350	54	1358.9	1384.3	1435.1	1549	1352.6	1403.4	1454.2	1493		
1400	56	1409.7	1435.1	1485.9	1606	1403.4	1454.2	1505.0	1544		
1450	58	1460.5	1485.9	1536.7	1663	1447.8	1511.3	1562.1	1595		
1500	60	1511.3	1536.7	1587.5	1714	1524.0	1562.1	1612.9	1646		

HG/T 20631-202X 《钢制管法兰》

表 4.0.1-3(续) DN>600 法兰(A 系列)用带对中环(C 型)或带内环和对中环(D 型)缠绕垫片的尺寸

公称尺寸		Class600				Class900				垫片厚度 t	内环和定位环厚度 T <sub>1</sub>	(mm)
DN	NPS	内环内径 D <sub>1</sub>	缠绕部分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部分外径 D <sub>3</sub>	定位环外径 D <sub>4</sub>	内环内径 D <sub>1</sub>	缠绕部分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部分外径 D <sub>3</sub>	定位环外径 D <sub>4</sub>			
650	26	647.7	685.8	736.6	866	666.8	685.8	736.6	883	4.5	3.0	
700	28	698.5	736.6	787.4	913	711.2	736.6	787.4	946			
750	30	755.6	793.8	844.6	970	774.7	793.8	844.6	1010			
800	32	812.8	850.9	901.7	1024	812.8	850.9	901.7	1074			
850	34	863.6	901.7	952.5	1074	863.6	901.7	952.5	1136			
900	36	917.7	955.7	1006.5	1130	920.8	958.9	1009.7	1199			
950	38	952.5	990.6	1041.4	1106	1009.6	1035.1	1085.8	1199			
1000	40	1009.6	1047.8	1098.6	1157	1060.4	1098.6	1149.4	1250			
1050	42	1066.8	1104.9	1155.7	1219							
1100	44	1111.2	1162.1	1212.9	1270							
1150	46	1162.0	1212.9	1263.7	1327							
1200	48	1219.2	1270.0	1320.8	1391							
1250	50	1270.0	1320.8	1371.6	1448							
1300	52	1320.8	1371.6	1422.4	1499							
1350	54	1378.0	1428.8	1479.6	1556							
1400	56	1428.8	1479.6	1530.4	1613							
1450	58	1473.2	1536.7	1587.5	1664							
1500	60	1530.4	1593.9	1644.7	1733							

HG/T 20631-202X 《钢制管法兰》

表 4.0.1-4 DN>600 法兰(B 系列)用带对中环(C 型)或带内环和对中环(D 型)缠绕垫片的尺寸

公称尺寸		Class150 (PN20)				Class300 (PN50)				垫片厚度 t	内环和 定位环 厚度 T <sub>1</sub>
DN	NPS	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕部 分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部 分外径 D <sub>3</sub>	定位 环外 径 D <sub>4</sub>	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕部 分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部 分外径 D <sub>3</sub>	定位 环外 径 D <sub>4</sub>		
650	26	654.0	673.1	698.5	725	654.0	673.1	711.2	770	4.5	3.0
700	28	704.8	723.9	749.3	775	704.8	723.9	762.0	824		
750	30	755.6	774.7	800.1	826	755.6	774.7	812.8	885		
800	32	806.4	825.5	850.9	880	806.4	825.5	863.6	939		
850	34	857.2	876.3	908.1	933	857.2	876.3	914.4	993		
900	36	908.0	927.1	958.9	986	908.0	927.1	965.2	1047		
950	38	958.8	974.6	1009.7	1043	971.6	1009.7	1047.8	1098		
1000	40	1009.6	1022.4	1063.6	1094	1022.4	1060.5	1098.6	1149		
1050	42	1060.4	1079.5	1114.4	1144	1085.8	1111.3	1149.4	1200		
1100	44	1111.2	1124.0	1165.2	1195	1124.0	1162.1	1200.2	1250		
1150	46	1162.0	1181.1	1224.0	1254	1178.1	1216.0	1254.1	1317		
1200	48	1212.8	1231.9	1270.0	1305	1231.9	1263.7	1311.3	1368		
1250	50	1263.6	1282.7	1325.6	1356	1267.0	1317.6	1355.7	1419		
1300	52	1314.4	1333.5	1376.4	1407	1317.8	1368.4	1406.5	1470		
1350	54	1365.2	1384.3	1422.4	1462	1365.2	1403.4	1454.2	1530		
1400	56	1422.4	1444.6	1477.8	1513	1428.8	1479.6	1524.0	1595		
1450	58	1478.0	1500.2	1528.8	1578	1484.4	1535.1	1573.2	1657		
1500	60	1535.2	1557.3	1585.9	1629	1557.3	1589.1	1630.4	1708		

表 4.0.1-4(续) DN>600 法兰(B 系列)用带对中环 (C 型)或带内环和对中环(D 型)缠绕垫片的尺寸

公称尺寸		Class600				Class900				垫片厚度 t	内环和 定位环 厚度 T <sub>1</sub>
DN	NPS	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕部 分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部 分外径 D <sub>3</sub>	定位 环外 径 D <sub>4</sub>	内环 内径 D <sub>1</sub>	缠绕部 分内径 D <sub>2</sub>	缠绕部 分外径 D <sub>3</sub>	定位环 外径 D <sub>4</sub>		
650	26	644.7	663.6	714.4	765	673.1	692.2	749.3	838	4.5	3.0
700	28	692.2	704.9	755.7	819	723.9	743.0	800.1	902		
750	30	752.6	777.9	828.7	879	787.4	806.5	857.3	959		
800	32	793.8	831.9	882.7	932	838.2	863.6	914.4	1016		
850	34	850.9	889.0	939.8	998	895.4	920.8	971.6	1074		
900	36	901.7	939.8	990.6	1049	927.1	946.2	997.0	1124		

## 5 技术要求

### 5.1 外观和尺寸偏差

5.1.1 垫片不得有影响其密封性能的损伤、扭曲和变形等缺陷。

5.1.2 垫片的尺寸测量范围应符合图 4.0.1 的规定, 尺寸偏差应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 垫片的尺寸公差

(mm)

项目	尺寸范围	尺寸公差
对中环外径, $D_4$	DN≤600	0 -0.76
	DN650~1500	+1.52 0
内环内径, $D_1$	DN≤80	+0.76 0
	DN100~600	+1.52 0
	DN650~1500	±3.0
密封元件内径, $D_2$	DN≤200	±0.41
	DN250~850	±0.76
	DN900~1500	±1.27
密封元件外径, $D_3$	DN≤200	±0.76
	DN250~600	+1.52 -0.76
	DN650~1500	±1.52
密封元件厚度(不包括填充材料), $t$	4.5	+0.3 0
	3.2	+0.2 0
内环和对中环厚度, $T_1$	3.0	+0.33 -0.03
	2.0	±0.17

### 5.2 制造

5.2.1 密封元件内径处应有 2 至 3 圈不加填料的金属带, 初绕开始的两圈应沿圆周最少点焊三处, 最大间距为 75 mm。密封元件外径终绕最少应有 3 圈没有填充物的预制金属带, 沿圆周最少点焊三处, 最后点焊为终端焊点, 终端焊点到前一个焊点的距离不应大于 35 mm。带对中环型 (C 型和 D 型) 垫片终端点焊后再加绕不多于 4 圈预制金属带, 用于调整对中环与密封元件的装配间隙, 保证对中环不脱落。

- 5.2.2 密封元件的内、外径处点焊不得有透焊和虚焊等焊接缺陷。
- 5.2.3 垫片上下表面的填料应平整，且适度高出金属带，其值约为  $0.15 \pm 0.05\text{mm}$ 。
- 5.2.4 内环和对中环周边应去除毛刺。
- 5.2.5 内环、对中环宜由整板加工；亦可由拼接加工，接口应打磨平整，并保证接口质量。环面应平整，其平面度允差应小于 1%；对中环内侧应有深度约 1.5mm 的凹槽以装配密封元件，凹槽或倒角应与内外圆同心，与两端面应对称。
- 5.2.6 密封元件缠绕成型后表面不应再做机械加工或预压处理。

### 5.3 性能

- 5.3.1 垫片的压缩性能应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 垫片压缩性能

试样规格	试验条件			压缩性能指标值
	预紧应力 MPa	加载速度 MPa/s		
D型 厚度 ( $T$ ) 4.5 mm $\leqslant \text{DN}100$ 填充材料为柔性石墨	Class 150	52	0.5	压缩后厚度 ( $T'$ ) 大于等于 3.43 mm <sup>a)</sup> 。
	Class 300	70		
	Class 600~Class1500	140		

<sup>a)</sup> 垫片应有一定的压缩量，且密封性能应符合表 5.0.5 的规定。

- 5.3.2 垫片的密封性能应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 垫片密封性能

试样规格	试验条件			试验介质	泄漏率指标值/ (cm <sup>3</sup> /s)
	预紧应力/MPa	试验压力/MPa			
D型 厚 4.5 mm $\leqslant \text{DN}100$ 填充材料为柔性石墨	Class 150	35	2.0	99.9% 氮气	$\leqslant 1.0 \times 10^{-4}$
	Class 300	56	4.0		
	Class 600~Class1500	70	4.0		

## 6 检验

## 6.1 外观

### 6.1.1 外观用目视检验。

6.1.2 内外径用分度值不低于 0.02 mm 的量尺测量, 精确到 0.1 mm; 公称尺寸大于或等于 DN650 时, 可用分度值为 1.0 mm 的量具测量, 精确到 1.0 mm。以两个相互垂直测量值的平均值为测量结果; 厚度用分度值不低于 0.02 mm 的量尺测量, 以等弧三处测量值的平均值为测量结果。

注：C型、D型垫片D3测量以对中环内径为基准。

6.1.3 压缩性能试验按 GB/T 12622-2008 试验方法 B 规定, 压缩后厚度按式(1)计算, 精确到 0.01 mm:

式中：

$T'$  ——压缩后厚度, 单位为毫米 (mm)

$T$  ——密封元件总厚度, 单位为毫米 (mm)

$\Delta T$ —试样在规定预紧应力下的压缩量,单位为毫米 (mm)

6.1.4 密封性能试验按 GB/T 12385-2025 方法 A。

## 6.2 出厂检验

6.2.1 垫片需经制造商质量检验部门按本标准检验合格，并签发质量合格证后方可交付。

### 6.2.2 垫片出厂检验项目为 5.0 外观和尺寸偏差。

6.2.3 出厂检验时, 外观应按 5.0.1 全检。同一材料组合、同一结构型式的垫片, 以 100 片为一批, 每一批任意抽取 5 片 (不足 100 片时抽取 3 片; 不足抽样数量需全检) 按 5.0.2 进行尺寸检验。任何一项如有 1 片不符合本标准规定, 则取加倍数量的垫片对该项进行复检, 如仍有 1 片不符合本标准规定, 则该批产品需全检。

### 6.3 型式检验

6.3.1 垫片型式检验项目为 5.0 外观和尺寸偏差、5.0.4 性能。

6.3.2 型式检验时, 同一材料组合的垫片为一批, 按表 5.0.4、表 5.0.5 规定的试样规格各取 3 片, 没有试样规格的应按同一工艺制造足够数量的试样, 按 6.2.2.1 进行检验。任何一项如有 1 片不符

合本标准规定，则取加倍数量的垫片对该项进行复检。如仍有 1 片不符合本标准规定，则判定该批产品为不合格或型式检验不合格。

6.3.3 有下列情况之一时应进行型式检验。

- 1 新产品试验；
- 2 产品转型；
- 3 正式生产后在结构、材料、工艺上有较大改进，可能影响产品性能；
- 4 正常生产满 1 年；
- 5 停产 3 个月以上恢复生产；
- 6 质量监督机构或顾客提出型式检验要求。

6.3.4 用户如有其他检验要求，应在订货时与生产厂协商确定。

## 7 标记和标志

### 7.1 标记和示例

7.1.1 垫片的标记应包含下列内容：

- 1 标准编号；
- 2 垫片类型（按表 3.0.1）；
- 3 公称尺寸（DN），当公称尺寸大于 DN600 时，需加注 A 或 B 标记；
- 4 公称压力（Class）；
- 5 材料代号（按表 7.1.1 规定，当无内环或无对中环时，标记代号为“0”）。

表 7.1.1 材料标记代号和标志缩写

材料	标记代号	标志缩写
金属材料		
碳钢	1	CRS
06Cr19Ni10	2	304
022Cr19Ni10	3	304L
06Cr17Ni12Mo2	4	316
022Cr17Ni12Mo2	5	316L
06Cr18Ni11Ti	6	321
06Cr18Ni11Nb	7	347
06Cr25Ni20	8	310
07Cr19Ni10		304H
07Cr17Ni12Mo2		316H
07Cr19Ni11Ti		321H
07Cr18Ni11Nb		347H
钛		TI
Ni-Cu 合金		MON
Monel 400		
Ni-Mo 合金		HAST B
Hastelloy B2		
Ni-Mo-Cr 合金		HAST C
Hastelloy C-276		
Ni-Cr-Fe 合金		INC 600
Inconel 600		
Ni-Fe-Cr 合金		IN 800
Incoloy 800		
错		ZIRC
填充材料		
柔性石墨带	2	FG
聚四氟乙烯带	3	PTFE
无石棉纤维带	4	NA

蛭石基复合材料	5	VMT
云母基复合材料	6	MICA
硅酸镁基复合材料	7	MGSI

表 7.2.2 金属带材料和填充材料色标

金属带材料		
名称	代号	色标颜色
06Cr19Ni10	304	黄色
022Cr19Ni10	304L	无色 <sup>a</sup>
06Cr25Ni20	310	无色 <sup>a</sup>
06Cr17Ni12Mo2	316	无色
022Cr17Ni12Mo2	316L	绿色
022Cr19Ni13Mo3	317L	栗色
06Cr18Ni11Ti	321	青绿色
06Cr18Ni11Nb	347	蓝色
022Cr23Ni5Mo3N	2205	无色 <sup>a</sup>
NS3102	INC600	金色
NS3306	INC625	金色
NS1101	IN800	白色
NS1402	IN825	白色
NS1403	A-20	黑色
NS3202	HAST B2	棕色
NS3304	HAST C276	米色
NCu30	MON	橙色
钛	Ti	紫色
锆	Zr	无色 <sup>a</sup>
填充材料		
名称	代号	色标颜色
柔性石墨	FG	灰色条纹
聚四氟乙烯	PTFE	白色条纹
无石棉纤维	NA	黑色条纹
陶瓷基复合材料	CER	浅绿色条纹
蛭石基复合材料	VMT	深蓝色条纹
耐高温层状硅酸盐复合材料	LSI	深蓝色条纹
云母基复合材料	MICA	浅蓝色条纹

<sup>a</sup> 为防止不同材料制成的相同型式垫片之间产生混淆, 供需双方宜共同确定一种合适的色标颜色。

### 7.1.2 标记示例

示例 1: 公称尺寸为 DN100、公称压力为 Class900 的钢制管法兰用带内环和对中环的缠绕式垫片 (D型), 对中环材料为碳钢, 金属带材料为 06Cr19Ni10, 填料为柔性石墨带, 内环材料为 06Cr19Ni10, 其标记为:

HG/T 20631 缠绕垫 D100-900 1222

示例 2：公称尺寸为 DN1000、公称压力为 Class300 的大直径钢制管法兰（B 系列）用带内环和对中环的缠绕式垫片（D 型），对中环材料为碳钢，金属带材料为 06Cr19Ni10，填料为柔性石墨带，内环材料为 06Cr19Ni10，其标记为：

HG/T 20631 缠绕垫 D 1000 B - 300 1222

## 7.2 标志

7.2.1 垫片对中环上应有永久性（如打钢印）标志。基本型或带内环型的垫片应在包装上用固定标签进行标志。标志方式按生产厂或用户规定。标志应包含下列内容：

- 1 生产厂名或商标；
- 2 标准编号；
- 3 公称尺寸（DN），当公称尺寸大于 DN600 时，需加注 A 或 B 标记；
- 4 公称压力（Class）；
- 5 材料代号(按表 7.1.1 规定)。

7.2.2 根据用户的要求，生产厂可在对中环的外圆周边上标志金属带和填充材料色标。色标应由用户与生产厂协商确定。

- 1 金属带材料以对中环外周缘的连续颜色带表示。
- 2 填充带材料以对中环外周缘的间隔色条表示。公称尺寸不小于 DN 40 的缠绕垫片用四条间隔 90° 的色条，公称尺寸小于 DN 40 的缠绕垫片用对称两条色条。
- 3 色标宜按表 7.2.2 规定，或由用户与生产厂协商确定。

HG/T 20631-202X 《钢制管法兰用缠绕垫片》

## 8 包装和贮运

### 8.1 包装

8.1.1 垫片包装应保证其在贮存和运输过程中不致损坏或遗失。

8.1.2 包装箱内应附有合格证。

8.1.3 包装箱内应附有装箱单, 其上至少注明:

- 1 产品名称;
- 2 制造商名称和/或商标;
- 3 产品标记;
- 4 产品数量;
- 5 生产日期;
- 6 产品批号。

### 8.2 贮运

8.2.1 垫片应水平放置贮存在通风、干燥的仓库内, 避免日光直射, 避免互相磕碰和与其他化学品混放。

8.2.2 垫片在运输过程中应避免冲击震荡, 防止淋雨受潮, 保证包装箱完整。

## 附录 A 本标准内环内径尺寸适用的最小管子壁厚

法兰公称尺寸		公称压力，Class						
DN	NPS	150	300	600	900	1500	2500	
15	1/2	Schedule 80						
20	3/4							
25	1							
32	1 1/4							
40	1 1/2							
50	2							
65	2 1/2							
80	3							
100	4							
125	5							
150	6							
200	8	Schedule 10S	Schedule 30	Schedule 80				
250	10							
300	12		Standard weight					
350	14							
400	16							
450	18							
500	20							
600	24							

注：上表中管子壁厚规格参见 ASME B36.10M 和 ASME B36.19M。

## 本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待, 对要求严格程度不同的用词说明如下:
  - 1) 表示很严格, 非这样做不可的用词:  
正面词采用“必须”, 反面词采用“严禁”;
  - 2) 表示严格, 在正常情况下均应这样做的用词:  
正面词采用“应”, 反面词采用“不应”或“不得”;
  - 3) 表示允许稍有选择, 在条件许可时首先应这样做的用词:  
正面词采用“宜”, 反面词采用“不宜”;
  - 4) 表示有选择, 在一定条件下可以这样做的用词, 采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为: “应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

## 引用标准名录

下列标准中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明年号的引用标准，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标准的最新版本。凡是不注年号的引用标准，其最新版本适用于本标准。

《碳素结构钢和低合金钢热轧薄钢板和钢带》 GB/T 912

《镍及合金板》 GB/T 2054

《不锈钢冷轧板和带》 GB/T 3280

《钛及合金板材》 GB/T 3621

《不锈钢热轧钢板和钢带》 GB/T 4237

《碳素结构钢和低合金钢冷轧薄钢板和钢带》 GB/T 11253

《管法兰用垫片密封性能试验方法》 GB/T 12385

《管法兰用垫片压缩率和回弹率试验方法》 GBT 12622

《锆及锆合金板、带、箔材》 GB/T 21183

《抄取法无石棉纤维垫片材料》 GB/T 27793

《法兰接头安装技术规定》 GB/T 38343

《钢制管法兰（Class 系列）》 HG/T 20615

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

《金属缠绕垫用聚四氟乙烯带技术条件》 JB/T 6618

《柔性石墨板技术条件》 JB/T 7758.2