

中华人民共和国国家标准

GB/T 19675.2—2023

部分代替 GB/T 19675.1—2005, GB/T 19675.2—2005

管法兰用柔性石墨复合增强垫片 第2部分:Class 系列

Reinforced flexible graphite gaskets for pipe flanges—
Part 2: Class designated

2023-09-07 发布

2024-04-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与代号	1
5 材料和工艺	3
6 要求	4
7 检验方法	8
8 检验规则	9
9 标记、标志、包装、运输及贮存	9
图 1 复合增强型式	1
图 2 带螺栓孔型垫片结构型式	2
图 3 平环型垫片结构型式	2
图 4 基本型	2
图 5 内包边型	2
图 6 内外包边型	2
表 1 增强垫片型式与代号	3
表 2 增强垫片的常用金属板材料	3
表 3 平面法兰用带螺栓孔型增强垫片尺寸	4
表 4 突面法兰用平环型增强垫片尺寸	5
表 5 凹凸面法兰用平环型增强垫片尺寸	6
表 6 榫槽面法兰用平环型增强垫片尺寸	7
表 7 平面和突面法兰用增强垫片尺寸极限偏差	7
表 8 凹凸面和榫槽面管法兰用增强垫片尺寸极限偏差	8
表 9 增强垫片压缩率、回弹率	8
表 10 增强垫片密封性能	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 19675《管法兰用柔性石墨复合增强垫片》的第 2 部分。GB/T 19675 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：PN 系列；
- 第 2 部分：Class 系列。

本文件部分代替 GB/T 19675.1—2005《管法兰用金属冲齿板柔性石墨复合垫片 尺寸》和 GB/T 19675.2—2005《管法兰用金属冲齿板柔性石墨复合垫片 技术条件》。与 GB/T 19675.1—2005、GB/T 19675.2—2005 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了垫片型式(见第 4 章)；
- b) 增加了垫片生产的工艺要求(见 5.2)；
- c) 增加了平面法兰用带螺栓孔型增强垫片尺寸(见表 3)；
- d) 增加了 NPS $\frac{1}{2}$ ~NPS 24, Class600 的突面法兰、凹凸面法兰用和榫槽面法兰平环型增强垫片尺寸(见表 4、表 5 和表 6)；
- e) 更改了垫片的尺寸极限偏差(见表 7 和表 8, GB/T 19675.2—2005 的表 1 和表 2)；
- f) 更改了垫片的性能要求(见 6.4, GB/T 19675.2—2005 的 3.4)；
- g) 更改了垫片的标记方式(见 9.1, GB/T 19675.1—2005 的第 5 章)；
- h) 增加了贮存期限及相关规定(见 9.4.3)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国管路附件标准化技术委员会(SAC/TC 237)归口。

本文件起草单位：浙江国泰萧星密封材料股份有限公司、中机生产力促进中心有限公司、宁波天生密封件有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、华东理工大学。

本文件主要起草人：吴益民、冯峰、章佳红、邱宽横、章兰珠、何华、楼文超、李晓勤。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2005 年首次发布为 GB/T 19675.1—2005、GB/T 19675.2—2005；
- 本次为第一次修订。

引 言

柔性石墨复合增强垫片是一种在工业流体设备和管道法兰连接中常用的密封垫片。GB/T 19675.1—2005《管法兰用金属冲齿板柔性石墨复合垫片 尺寸》和 GB/T 19675.2—2005《管法兰用金属冲齿板柔性石墨复合垫片 技术条件》发布实施已十余年。这期间随着垫片生产技术的更新改进,使用工况环境的多样化发展,且与其适配的管法兰标准也已经过两次修订。因此,为了与现行管法兰标准的 PN 和 Class 两个系列相适应,柔性石墨复合增强垫片的标准也相应分为 PN 系列 和 Class 系列。

GB/T 19675 旨在确立柔性石墨复合增强垫片设计、制造、性能、选用所必须的要求,拟由两个部分组成。

- 第 1 部分:PN 系列。目的在于确立 PN 系列柔性石墨复合增强垫片的规格尺寸和技术要求。
- 第 2 部分:Class 系列。目的在于确立 Class 系列柔性石墨复合增强垫片的规格尺寸和技术要求。

qejc.cn、jcvba.cn、微信qejc21

管法兰用柔性石墨复合增强垫片

第2部分:Class 系列

1 范围

本文件规定了 Class 标记的管法兰用柔性石墨复合增强垫片的型式与代号,材料和工艺,要求,检验方法,检验规则,标记、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于公称压力为 Class 150~Class 600、公称尺寸为 DN 15~DN 600(NPS $\frac{1}{2}$ ~NPS 24)的管法兰用柔性石墨复合增强垫片。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 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 12385—2008 管法兰用垫片密封性能试验方法

GB/T 12622—2008 管法兰用垫片压缩率和回弹率试验方法

JB/T 6628 柔性石墨复合增强(板)垫

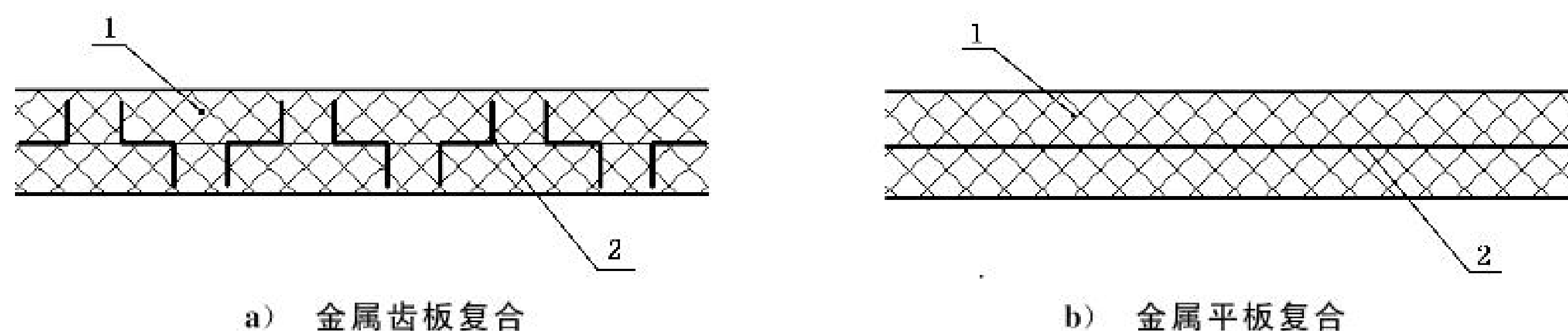
3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 型式与代号

4.1 型式

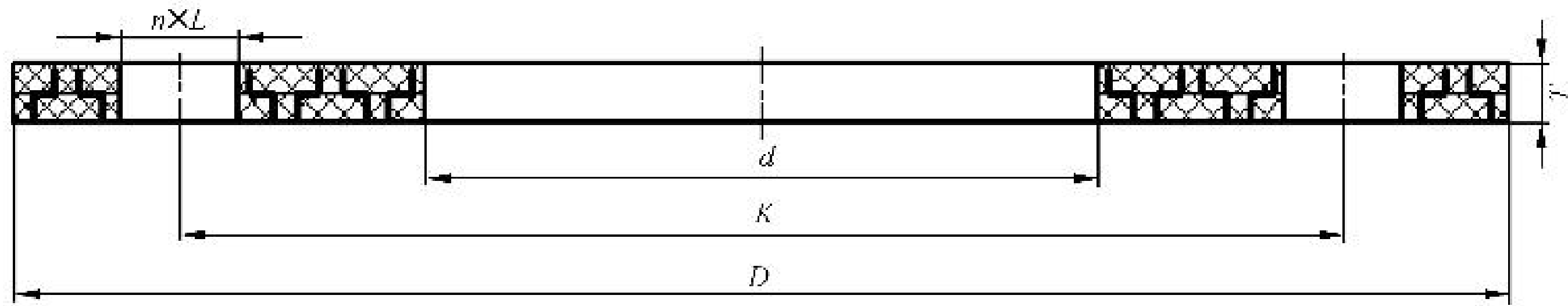
4.1.1 柔性石墨复合增强垫片(以下简称为“增强垫片”)按复合增强型式分为金属齿板复合和金属平板复合,如图 1 所示。



标引序号说明:
1——柔性石墨;
2——金属板。

图 1 复合增强型式

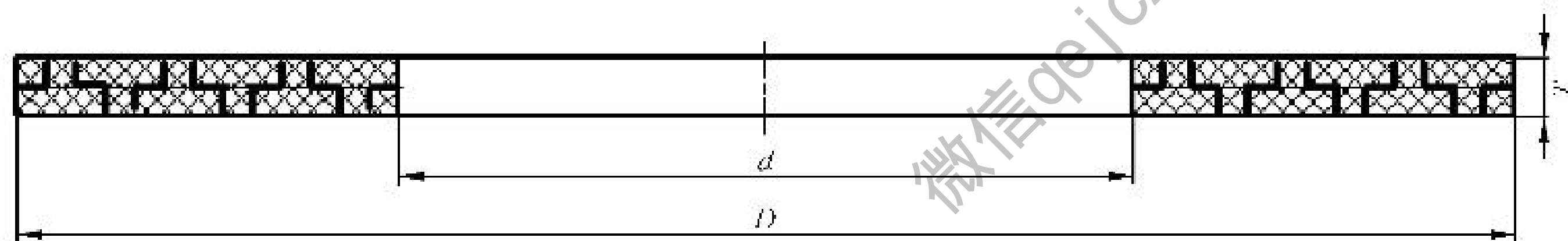
4.1.2 增强垫片根据适用法兰型式分为平面法兰用带螺栓孔型(适用于 FF 法兰密封面)和突面、凹凸面及榫槽面法兰用平环型(分别适用于 RF、MF 及 TG 法兰密封面),其结构见图 2 和图 3(以金属齿板复合垫片为例)。



标引符号说明:

- n —— 螺栓孔数;
- L —— 螺栓孔直径;
- d —— 垫片内径;
- K —— 螺栓孔中心圆直径;
- D —— 垫片外径;
- T —— 垫片厚度。

图 2 带螺栓孔型垫片结构型式



标引符号说明:

- d —— 垫片内径;
- D —— 垫片外径;
- T —— 垫片厚度。

图 3 平环型垫片结构型式

4.1.3 增强垫片根据包边型式可分为基本型、内包边型和内外包边型(以金属齿板复合平环型垫片为例),如图 4、图 5、图 6 所示。

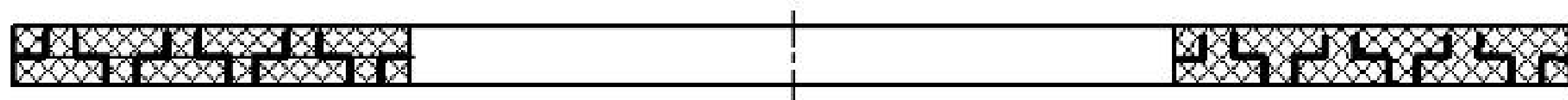
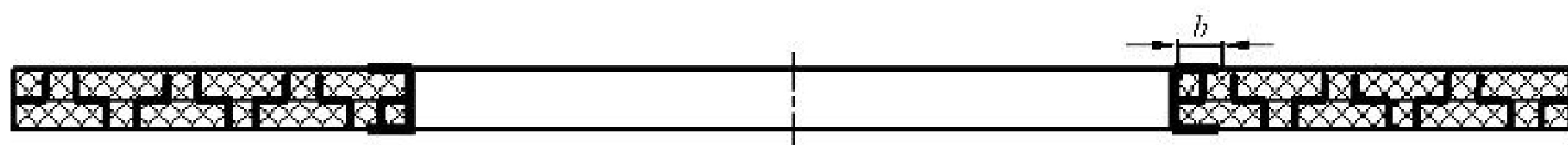


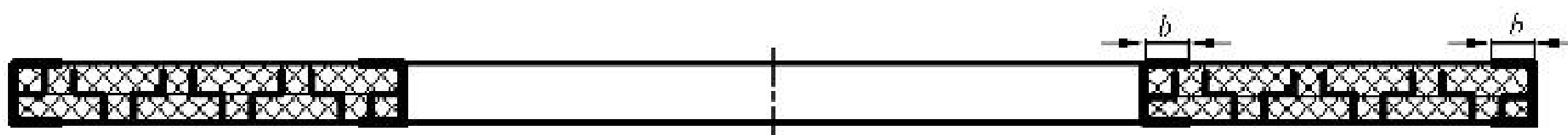
图 4 基本型



标引符号说明:

- b —— 包边宽度。

图 5 内包边型



标引符号说明:

- b —— 包边宽度。

图 6 内外包边型

4.2 代号

增强垫片的型式代号按表 1 的规定。

表 1 增强垫片型式与代号

增强垫片型式		代号		
		基本型	内包边型	内外包边型
金属齿板复合	带螺栓孔型	RSBC-A-J	RSBC-A-N	RSBC-A-NW
	平环型	RSBC-B-J	RSBC-B-N	RSBC-B-NW
金属平板复合	带螺栓孔型	RSBP-A-J	RSBP-A-N	RSBP-A-NW
	平环型	RSBP-B-J	RSBP-B-N	RSBP-B-NW

5 材料和工艺

5.1 材料

5.1.1 增强垫片由金属板(齿板或平板)与柔性石墨复合而成。

5.1.2 增强垫片常用金属板材料按表 2 的规定。经供需双方协商,也可采用其他金属材料,其性能应符合相关标准的要求。

表 2 增强垫片的常用金属板材料

牌号	统一数字代号	材料代号	执行标准
(低碳钢)		CRS	GB/T 2520
06Cr19Ni10	S30408	304	GB/T 3280
022Cr19Ni10	S30403	304L	GB/T 3280
022Cr17Ni12Mo2	S31603	316L	GB/T 3280

5.1.3 包边材料应与金属板材的材料相同,但不宜采用低碳钢作为包边材料。

5.1.4 柔性石墨复合增强板的性能应符合 JB/T 6628 的规定。当使用抗氧化柔性石墨时,材料应满足(670℃,4h)试验条件下热失重不大于 4%/h 的要求。

5.2 工艺

5.2.1 增强垫片应由整张柔性石墨复合增强板切割而成。外径大于 1 000 mm 的增强垫片需拼接时,拼接方法及接口数应征得客户同意。拼接时不应搭接,接口处应采取相应措施以确保增强垫片的密封性能。

5.2.2 柔性石墨增强板的幅宽小于 1 000 mm 时,所用金属板不应拼接。

5.2.3 增强垫片所使用的黏结剂不应产生金属腐蚀以及其他有害影响,并应保证复合后的垫片在运输、贮存和安装过程中不发生分层和错位。

5.2.4 增强垫片包边宽度应大于或等于 3 mm,包边平整。公称尺寸小于或等于 NPS 6(DN 150)的增强垫片,内包边不应有接头;NPS 6(DN 150)以上的增强垫片包边可有一个接头,且内、外包边的接头应错开。焊点不应有脱焊、未熔合或过熔等缺陷。

6 要求

6.1 外观

增强垫片表面应平整,切割边缘整齐,金属层和柔性石墨层结合良好;内外包边平整,焊点牢固。不应有可能影响使用性能的缺陷。

6.2 尺寸

6.2.1 平面法兰用带螺栓孔型增强垫片的尺寸应符合表 3 的规定。

表 3 平面法兰用带螺栓孔型增强垫片尺寸

公称尺寸		垫片内径 d mm	公称压力 Class 150				垫片厚度 T^a mm
NPS	DN		垫片外径 D mm	螺栓孔中心圆直径 K mm	螺栓孔径 L mm	螺栓孔数 n 个	
1/2	15	21	90	60.3	16	4	1.5
3/4	20	27	100	69.9	16	4	
1	25	33	110	79.4	16	4	
1 1/4	32	42	115	88.9	16	4	
1 1/2	40	48	125	98.4	16	4	
2	50	60	150	120.7	19	4	
2 1/2	65	73	180	139.7	19	4	
3	80	89	190	152.4	19	4	
4	100	114	230	190.5	19	8	
5	125	141	255	215.9	22	8	
6	150	168	280	241.3	22	8	
8	200	219	345	298.5	22	8	
10	250	273	405	362.0	26	12	
12	300	324	485	431.8	26	12	
14	350	356	535	476.3	29	12	3.0
16	400	406	595	539.8	29	16	
18	450	457	635	577.9	32	16	
20	500	508	700	635.0	32	20	
22	550	559	750	692.2	35	20	
24	600	610	815	749.3	35	20	

^a 推荐使用厚度,也可以采用其他合适的厚度。

6.2.2 突面法兰用平环型增强垫片的尺寸应符合表 4 的规定。

表 4 突面法兰用平环型增强垫片尺寸

单位为毫米

公称尺寸		垫片内径 d	垫片外径 D			垫片厚度 T^a
			公称压力 Class			
NPS	DN		150	300	600	
1/2	15	21	46.5	52.5	52.5	1.5
3/4	20	27	56.0	66.5	66.5	
1	25	33	65.5	73.0	73.0	
1 1/4	32	42	75.0	82.5	82.5	
1 1/2	40	48	84.5	94.5	94.5	
2	50	60	104.5	111.0	111.0	
2 1/2	65	73	123.5	129.0	129.0	
3	80	89	136.5	148.5	148.5	
4	100	114	174.5	180.0	192.0	
5	125	141	196.0	215.0	240.0	
6	150	168	221.5	250.0	265.0	
8	200	219	278.5	306.0	319.0	
10	250	273	338.0	360.5	399.0	
12	300	324	408.0	421.0	456.0	
14	350	356	449.5	484.5	491.0	
16	400	406	513.0	538.5	564.0	
18	450	457	548.0	595.5	612.0	
20	500	508	605.0	653.0	682.0	
22	550	559	659.0	704.0	733.0	
24	600	610	716.5	774.0	790.0	

^a 推荐使用厚度,也可以采用其他合适的厚度。

6.2.3 凹凸面法兰用平环型增强垫片的尺寸应符合表 5 的规定。

表 5 凹凸面法兰用平环型增强垫片尺寸

单位为毫米

公称尺寸		垫片内径 d	公称压力 Class 300, Class 600	垫片厚度 T^a
NPS	DN		垫片外径 D	
1/2	15	21	35.0	1.5
3/4	20	27	43.0	
1	25	33	51.0	
1 1/4	32	42	64.0	
1 1/2	40	48	73.0	
2	50	60	92.0	
2 1/2	65	73	105.0	
3	80	89	127.0	
4	100	114	157.0	
5	125	141	186.0	
6	150	168	216.0	
8	200	219	270.0	
10	250	273	324.0	
12	300	324	381.0	
14	350	356	413.0	3.0
16	400	406	470.0	
18	450	457	533.0	
20	500	508	584.0	
22	550	559	642.0	
24	600	610	692.0	

^a 推荐使用厚度,也可以采用其他合适的厚度。

6.2.4 榫槽面法兰用平环型增强垫片的尺寸应符合表 6 的规定。

表 6 榫槽面法兰用平环型增强垫片尺寸

单位为毫米

公称尺寸		垫片内径 d	公称压力 Class 300, Class 600	垫片厚度 T^a
NPS	DN		垫片外径 D	
1/2	15	25.5	35.0	1.5
3/4	20	33.5	43.0	
1	25	38.0	51.0	
1 1/4	32	47.5	64.0	
1 1/2	40	54.0	73.0	
2	50	73.0	92.0	
2 1/2	65	85.5	105.0	
3	80	108.0	127.0	
4	100	132.0	157.0	
5	125	160.5	186.0	
6	150	190.5	216.0	
8	200	238.0	270.0	
10	250	286.0	324.0	
12	300	343.0	381.0	
14	350	374.5	413.0	3.0
16	400	425.5	470.0	
18	450	489.0	533.0	
20	500	533.5	584.0	
24	600	641.5	692.0	

^a 推荐使用厚度,也可以采用其他合适的厚度。

6.3 尺寸极限偏差

6.3.1 平面和突面法兰用增强垫片的尺寸极限偏差应符合表 7 的规定。

表 7 平面和突面法兰用增强垫片尺寸极限偏差

单位为毫米

公称尺寸 DN(NPS)	极限偏差			
	垫片内径 d	垫片外径 D	垫片厚度 T	螺栓孔中心圆直径 K
≤300(12)	±1.5	0 -1.5	±0.20	±1.5
≥350(14)	±3.0	0 -3.0		

6.3.2 凹凸面和榫槽面法兰用增强垫片的尺寸极限偏差应符合表 8 的规定。

表 8 凹凸面和榫槽面管法兰用增强垫片尺寸极限偏差

单位为毫米

极限偏差		
垫片内径 d	垫片外径 D	垫片厚度 T
+1.0 0	0 -1.0	±0.20

6.4 性能

6.4.1 增强垫片压缩率和回弹率应符合表 9 的规定。

表 9 增强垫片压缩率、回弹率

垫片型式	试验条件			压缩率/%	回弹率/%
	试样规格/mm	预紧应力/MPa	试验温度/°C		
金属齿板复合	$\phi 89 \times \phi 142 \times 1.5$	35.0	23±5	20~35	≥20
金属平板复合				25~45	≥12

6.4.2 增强垫片密封性能应符合表 10 的规定。

表 10 增强垫片密封性能

垫片型式	试验条件				密封性能/(cm ³ /s)
	试样规格/mm	试验介质	预紧应力/MPa	介质压力/MPa	
金属齿板复合	$\phi 89 \times \phi 142 \times 1.5$	99.9%氮气	35.0	4.4	≤1×10 ⁻³
金属平板复合					

7 检验方法

7.1 外观

目测法检验。

7.2 尺寸

7.2.1 增强垫片的内径、外径尺寸和螺栓孔中心圆直径用分度值优于 0.02 mm 的量具测量,精确到 0.1 mm。以 2 处相互垂直或 2 处以上等弧测量值的算术平均值为测量结果。

7.2.2 增强垫片厚度用分度值优于 0.02 mm 的量具测量,以等弧 3 处测量值的算术平均值为测量结果。

7.3 尺寸极限偏差

以尺寸测量结果(7.2)与规定值(表 3~表 6)的差为尺寸极限偏差。

7.4 性能

7.4.1 增强垫片压缩率和回弹率试验按表 9 和 GB/T 12622—2008 中方法 B 的规定。

7.4.2 增强垫片密封性能试验按表 10 和 GB/T 12385—2008 中方法 A 的规定。

8 检验规则

8.1 检验

8.1.1 垫片应由制造商质量部门按本文件检验合格,并签发质量合格证后方可交付。

8.1.2 检验分为出厂检验和型式检验。出厂检验项目为外观、尺寸和尺寸极限偏差;型式检验项目为外观、尺寸、尺寸极限偏差和性能。

8.1.3 当出现以下情形之一时,应进行型式检验:

- a) 产品定型;
- b) 正常生产满一年;
- c) 生产工艺有较大改变;
- d) 停产 3 个月以上恢复生产;
- e) 质量监督部门或用户提出要求。

8.2 抽样和判定规则

8.2.1 垫片的样品应在制造商或用户的仓库中随机抽取。

8.2.2 出厂检验时外观应逐片检验,如不符合本文件规定则剔除。尺寸、尺寸极限偏差以相同型式、材料和规格的垫片为一批,每批随机抽取 5 片(不足抽样数量时逐片检验)进行检验,如有任何一项不符合本文件规定时,应取加倍数量的产品对不符合项进行检验,仍有不符合时该批产品应逐片检验。

8.2.3 型式检验时以相同型式、材料和规格的垫片为一批,每批随机抽取 3 片进行检验。如任何一项指标不符合时,则取加倍数量的产品对不符合项进行复检,仍有不符合时判定型式检验不合格。

9 标记、标志、包装、运输及贮存

9.1 标记

增强垫片的标记由垫片名称、本文件编号、垫片型式代号、法兰密封面型式代号、公称尺寸、公称压力、金属板材料代号组成,具体见示例。

示例 1:

适用于突面法兰的平环型内包边型柔性石墨金属齿板复合垫片,符合 GB/T 19675.2,金属板材料为 022Cr17Ni12Mo2,公称尺寸 NPS3,公称压力 Class300,应标记为:

增强垫片 GB/T 19675.2 RSBC-B-N RF 3-Cl300 316L

标记中的相关字符含义如下:

- RSBC-B-N —— 垫片型式代号(平环型内包边型);
- RF —— 法兰型式代号(突面法兰用);
- 3 —— 公称尺寸;
- Cl300 —— 公称压力;
- 316L —— 金属板材料代号(见表 2)。

示例 2:

适用于平面法兰的带螺栓孔型基本型柔性石墨金属平板复合垫片,符合 GB/T 19675.2,金属板材料为 022Cr17Ni12Mo2,公称尺寸 NPS3,公称压力 Class150,应标记为:

增强垫片 GB/T 19675.2 RSBP-A-J FF 3-Cl150 316L

标记中的相关字符含义如下:

RSBP-A-J —— 垫片型式代号(带螺栓孔型基本型);

FF —— 法兰型式代号(平面法兰用);

3 —— 公称尺寸;

Cl300 —— 公称压力;

316L —— 金属板材料代号(见表 2)。

9.2 标志

9.2.1 标志应包括以下内容:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号/规格;
- d) 垫片型式与代号;
- e) 金属板材料代号;
- f) 生产日期;
- g) 本文件编号。

9.2.2 增强垫片的标志可采用产品表面喷码、悬挂纸质标签或其他方式。

9.3 包装

9.3.1 包装应保证产品在贮存和运输过程中不致损坏或遗失。

9.3.2 包装箱内应附有装箱单,装箱单至少注明:

- a) 产品名称;
- b) 制造商名称和/或商标;
- c) 产品标记;
- d) 产品数量;
- e) 生产日期;
- f) 产品批号。

9.3.3 应随同产品提供产品合格证,合格证上至少注明:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 产品名称;
- c) 型式代号/规格;
- d) 材料代号;
- e) 本文件编号;
- f) 制造日期;
- g) 检验员姓名/代号;
- h) 产品批号。

9.4 运输和贮存

9.4.1 增强垫片在运输过程中应避免受外力冲撞、挤压、日晒、雨淋、受潮和化学腐蚀等情况,以免

受损。

9.4.2 增强垫片应水平放置,贮存在通风、清洁、干燥的仓库内,防止日光直接照射,远离热源和可能导致增强垫片受损的化学品。

9.4.3 增强垫片的贮存期为5年。产品超过贮存期或在贮存期内包装失效,应重新检测性能。

qejc.cn、jcvba.cn、微信qejc21