

中华人民共和国国家标准

GB/T 9126.2—2023

部分代替 GB/T 9126—2008, GB/T 9129—2003

管法兰用非金属平垫片 第2部分:Class 系列

Non-metallic flat 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	1
5 型式	2
6 材料	3
7 要求	3
7.1 外观	3
7.2 尺寸	3
7.3 尺寸极限偏差	7
7.4 性能	8
8 检验方法	8
8.1 外观	8
8.2 尺寸	9
8.3 尺寸极限偏差	9
8.4 性能	9
9 检验规则	9
9.1 检验	9
9.2 抽样和判定规则	9
10 标记和标志	9
10.1 标记	9
10.2 标志	10
11 包装和贮运	10
11.1 包装	10
11.2 贮运	11
附录 A (资料性) 部分常用材料非金属平垫片的应力松弛	12
参考文献	13

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 9126《管法兰用非金属平垫片》的第 2 部分。GB/T 9126 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 9126—2008《管法兰用非金属平垫片 尺寸》和 GB/T 9129—2003《管法兰用非金属平垫片 技术条件》，与 GB/T 9126—2008 和 GB/T 9129—2003 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了石棉橡胶板垫片材料(见 GB/T 9129—2003 的 3.1)；
- b) 增加了垫片型式(见第 5 章)；
- c) 增加了平环型垫片可设置金属内包边及相关规定(见第 5 章、6.3)；
- d) 增加了改性聚四氟乙烯和膨体聚四氟乙烯材料及要求(见 6.1、6.2)；
- e) 增加了 DN 550(NPS 22)平面法兰、突面法兰和凹凸面法兰用垫片尺寸(见表 1～表 3)；
- f) 修改了垫片(内径)尺寸、垫片厚度(见表 1～表 4、GB/T 9126—2008 的表 5～表 8)；
- g) 删除了 PN 系列垫片尺寸(见 GB/T 9126—2008 的表 1～表 4)；
- h) 更改了垫片尺寸极限偏差(见表 5 和表 6、GB/T 9129—2003 的表 5 和表 6)；
- i) 增加了橡胶和无石棉纤维垫片的贮存期限及相关规定(见 11.2.2)。

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：宁波天生密封件有限公司、中机生产力促进中心有限公司、浙江国泰萧星密封材料股份有限公司、慈溪市恒立密封材料有限公司、广州市东山南方密封件有限公司、中石油华东设计院有限公司。

本文件主要起草人：邱宽横、冯峰、吴益民、励行根、吴树济、徐绍焕、刘洪福、罗文军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1988 年首次发布为 GB/T 9126—1988，2008 年第一次修订时并入了 GB/T 2502—1989《船用法兰软垫圈(四进位)》；
- 1988 年首次发布为 GB/T 9129—1988，2003 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

非金属平垫片是法兰接头中常用的一种密封垫片。GB/T 9126—2008《管法兰用非金属平垫片 尺寸》和 GB/T 9129—2003《管法兰用非金属平垫片 技术条件》发布实施已十余年,这期间因垫片用材料的推陈出新,适配的管法兰标准已经历两次修订,因此,为了与现行管法兰标准的 PN 和 Class 两个系列相适应,非金属平垫片的标准也相应分成 PN 系列和 Class 系列。

GB/T 9126 旨在确立非金属平垫片设计、制造和选用所必需的各项技术要素,拟由两个部分组成。

——第 1 部分:PN 系列。目的在于确立 PN 系列非金属平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 系列非金属平垫片的规格尺寸和技术要求。

qejc.cn、jcvba.cn、微信qejc21

管法兰用非金属平垫片

第2部分:Class 系列

1 范围

本文件规定了 Class 系列管法兰用非金属平垫片的型式、材料、要求、试验方法、检验规则、标记和标志以及包装和贮运。

本文件适用于公称压力 Class 150、Class 300 的非金属平垫片。

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 5574 工业用橡胶板

GB/T 12385—2008 管法兰用垫片密封性能试验方法

GB/T 12621—2008 管法兰用垫片应力松弛试验方法

GB/T 12622—2008 管法兰用垫片压缩率及回弹率试验方法

JC/T 2052 辊压法无石棉纤维垫片材料

QB/T 5257 聚四氟乙烯(PTFE)板材

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

b :内包边宽度,单位为毫米(mm)

D :垫片外径,单位为毫米(mm)

d :垫片内径,单位为毫米(mm)

K :螺栓孔中心圆直径,单位为毫米(mm)

L :螺栓孔直径,单位为毫米(mm)

n :螺栓孔数,单位为个

T :垫片厚度,单位为毫米(mm)

CR:氯丁橡胶(Chloroprene Rubber)

EPDM:三元乙丙橡胶(EPDM Rubber)

EPTFE:膨体聚四氟乙烯(Pxpended Polytetrafluoroethylene)

FKM:氟橡胶(Fluororubber)

NAS:无石棉纤维(Non-asbestos)

NBR: 丁腈橡胶(Nitrile Butadiene Rubber)

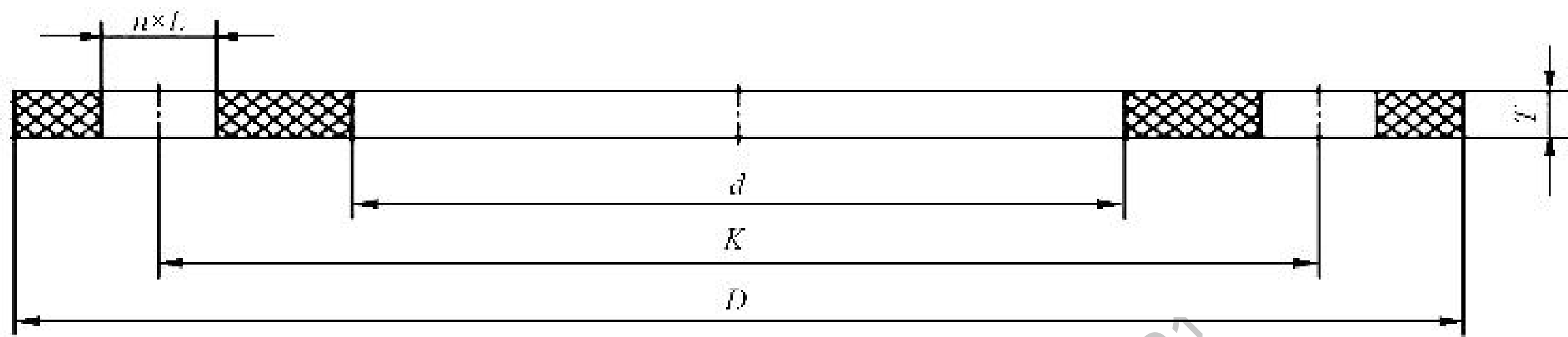
PTFE: 聚四氟乙烯(Polytetrafluoroethylene)

RPTFE: 改性聚四氟乙烯(Modified Polytetrafluoroethylene)

SI: 硅橡胶(Silicone Rubber)

5 型式

非金属平垫片(以下简称垫片)的型式分为平面法兰用带螺栓孔型(FE)和突面、榫槽面、凹凸面法兰用平环型(FR)两种,垫片结构见图1和图2。平环型垫片可设置金属内包边(FR-E),其结构见图3。



标引符号说明:

n —— 螺栓孔数;

L —— 螺栓孔直径;

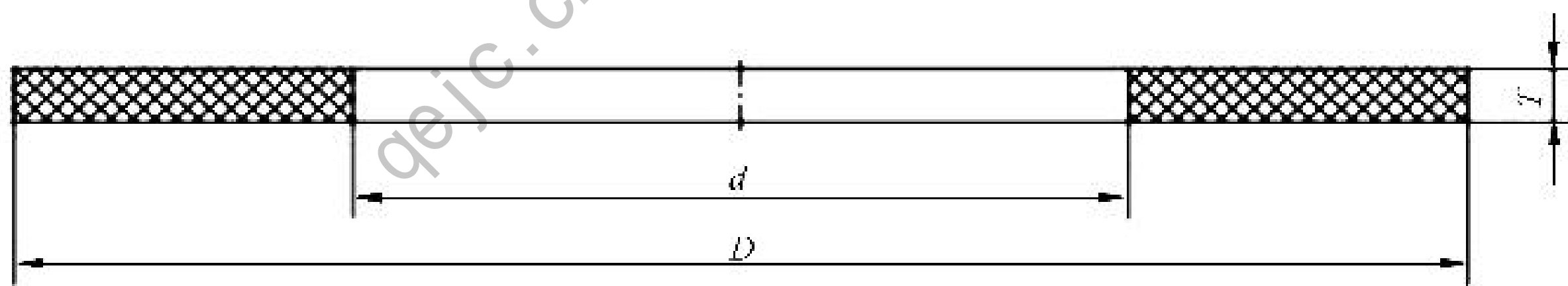
d —— 垫片内径;

K —— 螺栓孔中心圆直径;

D —— 垫片外径;

T —— 垫片厚度。

图1 带螺栓孔型(FE)垫片结构



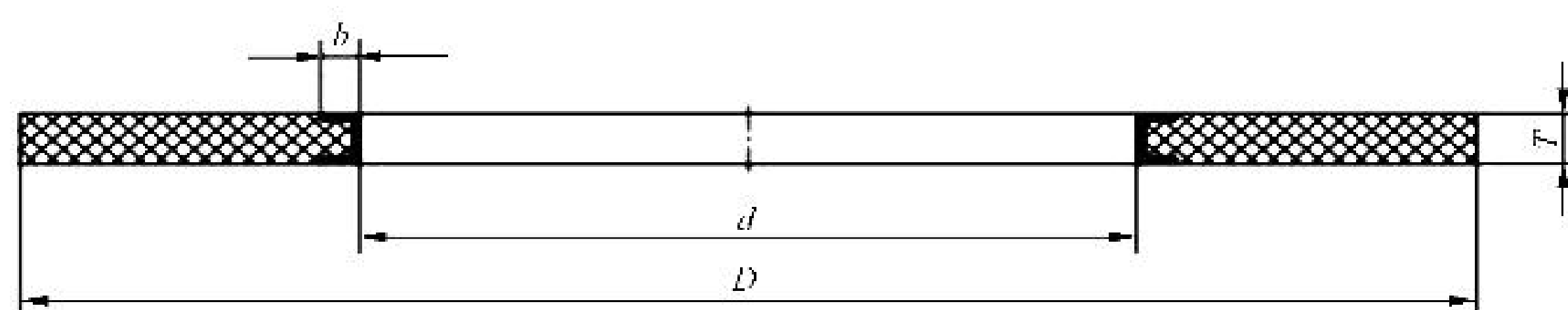
标引符号说明:

d —— 垫片内径;

D —— 垫片外径;

T —— 垫片厚度。

图2 平环型(FR)垫片结构



标引符号说明：

b ——包边宽度；

d ——垫片内径；

D ——垫片外径；

T ——垫片厚度。

图3 平环型带金属内包边垫片结构(FR-E)

6 材料

6.1 垫片的常用材料为橡胶、NAS、PTFE、RPTFE 和 EPTFE 板(材)。经供需双方协商,可以采用其他材料,并应符合相关技术要求。

注:橡胶包括 NBR、CR、EPDM、FKM 和 SI。

6.2 橡胶板性能应符合 GB/T 5574 的规定,邵氏硬度应为 $(70 \pm 5) H_A$ 、拉伸强度应大于或等于 10 MPa;NAS 板性能应符合 JC/T 2052 的规定;PTFE 板性能应符合 QB/T 5257 的规定,且不含再生树脂;其他材料的性能应符合相关技术要求。

6.3 垫片金属内包边的常用材料可选用 06Cr19Ni10 (304) 或 022Cr17Ni12Mo2 (316L),厚度为 0.2 mm。

注:金属内包边通常被用于 NAS 垫片上。

7 要求

7.1 外观

7.1.1 垫片表面应平整,边缘切割应整齐。无翘曲变形,不应有影响使用的缺陷。

7.1.2 垫片不宜拼接。如因板材幅面尺寸限制需拼接时,拼接的段数和拼接工艺应满足垫片密封性能的要求。

7.2 尺寸

7.2.1 平面法兰(FF)用带螺栓孔型垫片的尺寸按表 1 的规定。

表 1 平面法兰用带螺栓孔型垫片尺寸

公称尺寸		Class 150					
DN	NPS	垫片内径 d mm	垫片外径 D mm	螺栓孔 中心圆直径 K mm	螺栓孔 直径 L mm	螺栓孔数 n 个	垫片厚度 T^a mm
15	½	21	90	60.3	16	4	1.5
20	¾	27	100	69.9	16	4	
25	1	33	110	79.4	16	4	
32	1¼	42	115	88.9	16	4	
40	1½	48	125	98.4	16	4	
50	2	60	150	120.7	19	4	
65	2½	73	180	139.7	19	4	
80	3	89	190	152.4	19	4	
100	4	114	230	190.5	19	8	
125	5	141	255	215.9	22	8	
150	6	168	280	241.3	22	8	
200	8	219	345	298.5	22	8	
250	10	273	405	362.0	26	12	
300	12	324	485	431.8	26	12	
350	14	356	535	476.3	29	12	3.0
400	16	406	595	539.8	29	16	
450	18	457	635	577.9	32	16	
500	20	508	700	635.0	32	20	
550	22	559	750	692.2	35	20	
600	24	610	815	749.3	35	20	
不应忽视宽面型垫片能给安装带来方便的同时,会因垫片与法兰密封面的接触面积大幅增加而使垫片密封应力显著下降所导致的垫片密封性能劣化情况。							
^a 垫片材料为橡胶板、EPTFE板,推荐厚度 1.5 mm 的垫片,最厚可选择 3.0 mm;推荐厚度为 3.0 mm 的,最厚可选择 5.0 mm。							

7.2.2 突面法兰(RF)用平环型垫片的尺寸按表 2 的规定。

表 2 突面法兰用平环型垫片尺寸

单位为毫米

公称尺寸		垫片内径 d	垫片外径 D		包边宽度 b	垫片厚度 T^a
DN	NPS		Class 150	Class 300		
15	½	21	46.5	52.5	3.0	1.5
20	¾	27	56.0	66.5		
25	1	33	65.5	73.0		
32	1¼	42	75.0	82.5		
40	1½	48	84.5	94.5		
50	2	60	104.5	111.0		
65	2½	73	123.5	129.0		
80	3	89	136.5	148.5		
100	4	114	174.5	180.0		
125	5	141	196.0	215.0		
150	6	168	221.5	250.0		
200	8	219	278.5	306.0		
250	10	273	338.0	360.5		
300	12	324	408.0	421.0		
350	14	356	449.5	484.5		
400	16	406	513.0	538.5		
450	18	457	548.0	595.5		
500	20	508	605.0	653.0		
550	22	559	659.0	704.0		
600	24	610	716.5	774.0		
注：NPS 26~NPS 60(DN 650~DN 1 500)的垫片尺寸见 GB/T 13403。						
° 垫片材料为橡胶板、EPTFE 板，推荐厚度 1.5 mm 的垫片，最厚可选择 3.0 mm；推荐厚度为 3.0 mm 的，最厚可选择 5.0 mm。						

7.2.3 凹凸面(MF)法兰用平环型垫片的尺寸按表 3 的规定。

表 3 凹凸面法兰用平环型垫片尺寸

单位为毫米

公称尺寸		垫片内径 d	垫片外径 D	垫片厚度 T
DN	NPS			
15	½	21	35.0	1.5
20	¾	27	43.0	
25	1	33	51.0	
32	1¼	42	63.5	
40	1½	48	73.0	
50	2	60	92.0	
65	2½	73	105.0	
80	3	89	127.0	
100	4	114	157.0	
125	5	141	185.5	
150	6	168	216.0	
200	8	219	270.0	
250	10	273	324.0	
300	12	324	381.0	
350	14	356	413.0	
400	16	406	470.0	
450	18	457	533.0	
500	20	508	584.0	
550	22	559	641.5	
600	24	610	692.0	

7.2.4 榫槽面(TG)法兰用平环型垫片的尺寸按表 4 的规定。

表 4 榫槽面法兰用平环型垫片尺寸

单位为毫米

公称尺寸		垫片内径 d	垫片外径 D	垫片厚度 T
DN	NPS			
15	½	25.5	35.0	1.5
20	¾	33.5	43.0	
25	1	38.0	51.0	
32	1¼	47.5	63.5	
40	1½	54.0	73.0	
50	2	73.0	92.0	
65	2½	85.5	105.0	
80	3	108.0	127.0	
100	4	132.0	157.0	
125	5	160.5	185.5	
150	6	190.5	216.0	
200	8	238.0	270.0	
250	10	286.0	324.0	
300	12	343.0	381.0	
350	14	374.5	413.0	3.0
400	16	425.5	470.0	
450	18	489.0	533.5	
500	20	533.5	584.0	
600	24	641.5	692.0	

7.3 尺寸极限偏差

平面及突面法兰用垫片的尺寸极限偏差应符合表 5 的规定,凹凸面及榫槽面法兰用垫片的尺寸极限偏差应符合表 6 的规定。

表 5 平面及突面法兰用垫片的尺寸极限偏差

单位为毫米

公称尺寸 DN(NPS)	垫片内径 d	垫片外径 D	垫片厚度 ^a T	螺栓孔中心圆直径 K
≤300(12)	±1.5	$\begin{matrix} 0 \\ -1.5 \end{matrix}$	±0.10	±1.5
≥350(14)	±3.0	$\begin{matrix} 0 \\ -3.0 \end{matrix}$	±0.20	

^a 橡胶板垫片的厚度尺寸极限偏差按 GB/T 5574 的规定。

表 6 凹凸面及榫槽面法兰用垫片的尺寸极限偏差

单位为毫米

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

7.4 性能

7.4.1 垫片的压缩率和回弹率应符合表 7 的规定。

表 7 垫片的压缩率和回弹率性能指标

材料	试验条件			压缩率 %	回弹率 %
	试样规格 mm	试验总应力 MPa	试验温度 ℃		
NAS 板	$\phi 89 \times \phi 142 \times 1.5$	35	21~30	7~17	≥ 25
PTFE 板		35		10~25	≥ 15
RPTFE 板		35		7~17	≥ 20
EPTFE 板		25		40~60	≥ 5

7.4.2 垫片的密封性能应符合表 8 的规定。

表 8 垫片的密封性能指标

材料	试验条件					密封性能 cm^3/s
	试样规格 mm	预紧应力 MPa	试验介质	试验介质压力 MPa	试验温度 ℃	
橡胶板	$\phi 89 \times \phi 142 \times 1.5$	7	99.9% 氮气	1.0	23±5	$\leq 5.0 \times 10^{-4}$
NAS 板		35		4.0		$\leq 5.0 \times 10^{-3}$
PTFE 板		35				$\leq 5.0 \times 10^{-4}$
RPTFE 板		35				$\leq 5.0 \times 10^{-4}$
EPTFE 板	$\phi 89 \times \phi 142 \times 3.0$	25				$\leq 1.0 \times 10^{-4}$

7.4.3 经供需双方协商,可对垫片的应力松弛做规定。部分常用材料的垫片应力松弛见附录 A。

8 检验方法

8.1 外观

目视检验。

8.2 尺寸

垫片外径小于或等于 1 000 mm 时,用分度值为 0.02 mm 的量尺测量其内外径尺寸和螺栓孔中心圆直径;垫片外径大于 1 000 mm 时,用分度值为 0.2 mm 的量尺测量其内外径尺寸和螺栓孔中心圆直径。以两个相互垂直测量值的平均值为测量结果。

垫片厚度用分度值为 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。

8.3 尺寸极限偏差

以尺寸测量结果(8.2)与规定值(表 1~表 4)的差为尺寸极限偏差。

8.4 性能

8.4.1 垫片压缩率和回弹率按 GB/T 12622—2008 中方法 B 的规定。

8.4.2 垫片密封性能按 GB/T 12385—2008 中方法 A 的规定。

8.4.3 垫片应力松弛率按 GB/T 12621—2008 中方法 A 的规定。

9 检验规则

9.1 检验

9.1.1 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。

9.1.2 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。

9.1.3 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。

9.2 抽样和判定规则

9.2.1 垫片的样品应在制造商或用户的仓库中随机抽取。

9.2.2 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、尺寸极限偏差和性能以相同型式、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。

9.2.3 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,仍有不符合时判定该批产品型式检验不合格。

10 标记和标志

10.1 标记

垫片应按以下要素进行标记:

- 产品名称；
- 本文件编号(GB/T 9126.2)；
- 法兰密封面型式/垫片型式(见第 5 章)；

注：平面法兰只需垫片型式。

- 公称尺寸；
- 公称压力；
- 垫片材料代号(见 6.1)。

示例 1：

公称尺寸为 DN 80(NPS 3)、公称压力为 Class 150 的平面法兰用三元乙丙橡胶带螺栓孔型垫片，符合 GB/T 9126.2，标记为：

非金属平垫片 GB/T 9126.2 FF DN 80-Class 150 EPDM

示例 2：

公称尺寸为 DN 300(NPS 12)、公称压力为 Class 300 的突面法兰用无石棉纤维平环型带金属内包边垫片，符合 GB/T 9126.2，标记为：

非金属平垫片 GB/T 9126.2 RF/FR-E DN 300-Class 300 NAS

10.2 标志

10.2.1 标志可包括以下内容：

- 制造商名称或商标；
- 本文件编号(GB/T 9126.2)；
- 产品名称；
- 公称尺寸；
- 公称压力；
- 垫片材料代号(见 6.1)。

10.2.2 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。

11 包装和贮运

11.1 包装

11.1.1 包装应保证垫片在贮存和运输过程中不致损坏或遗失。

11.1.2 应在包装箱的适当位置放置产品装箱单，装箱单上至少注明：

- 产品名称；
- 制造商名称或商标；
- 产品型式、规格；
- 产品数量；
- 产品批号；
- 生产日期。

11.1.3 应随同产品提供产品合格证，合格证上至少注明：

- 产品名称；
- 产品型式、规格；
- 本文件编号；
- 检验员姓名或代号；
- 检验日期。

11.2 贮运

11.2.1 垫片应水平贮存在通风干燥的仓库内,避免阳光直射,避免互相磕碰和与其他化学品混放。

11.2.2 橡胶及无石棉纤维垫片的储存有效期自原材料(板)生产日期起为 18 个月。超过贮存期限的产品,应予验证性能,符合本文件要求方可投用。

11.2.3 垫片在运输过程中应保证包装箱完整,避免阳光直射,防止淋雨受潮。

qejc.cn、jcvba.cn、微信qejc21

附录 A

(资料性)

部分常用材料非金属平垫片的应力松弛

表 A.1 给出了部分常用材料的垫片应力松弛。

表 A.1 部分常用材料非金属平垫片的应力松弛指标

材料	试验条件				应力松弛 %
	试样规格 mm	试验温度 ℃	试验时间 h	试验初始载荷 kN	
NAS 板	$\phi 22 \times \phi 44 \times 1.5$	100 ± 2	22	23.8	≤ 40
RPTFE 板					≤ 60
EPTFE 板					≤ 40

参 考 文 献

- [1] GB/T 9124.2 钢制管法兰 第2部分:Class 系列
 - [2] GB/T 13403 大直径钢制管法兰用垫片
 - [3] ASME B16.21 Nonmetallic flat gaskets for pipe flanges
-

qejc.cn、jcvba.cn、微信qejc21