



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19066.3—2003

---

## 柔性石墨金属波齿复合垫片 技术条件

Specifications of flexible graphite corrugated  
metal gaskets

2003-04-15 发布

2003-12-01 实施

中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

## 前 言

GB/T 19066《柔性石墨金属波齿复合垫片》由以下三部分组成：

- 第1部分：柔性石墨金属波齿复合垫片 分类
- 第2部分：柔性石墨金属波齿复合垫片 管法兰用垫片尺寸
- 第3部分：柔性石墨金属波齿复合垫片 技术条件

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国管路附件标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：机械科学研究院、华东理工大学、广州市东山南方密封件有限公司、扬州赛尔机械制造有限公司、无锡市石化通用件厂、无锡市锡西化机配件厂、北京燕山盛世达密封技术开发有限公司、无锡市石化配件厂。

本部分主要起草人：李俊英、谢苏江、吴树济、黄建中、李忠云、李末兴、孟丰有、吴国松。

本部分于2003年首次发布。

# 柔性石墨金属波齿复合垫片

## 技术条件

### 1 范围

本部分规定了柔性石墨金属波齿复合垫片的技术要求、性能、检验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于管法兰、容器法兰、阀门、换热器等设备上使用的柔性石墨金属波齿复合垫片(以下简称垫片)。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19066 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,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部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 710 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板

GB/T 12385—1990 管法兰用垫片密封性能试验方法

GB/T 12621—1990 管法兰垫片 应力松弛试验方法

GB/T 12622—1990 管法兰垫片 压缩率及回弹率试验方法

JB/T 7758.2—1995 柔性石墨技术条件

### 3 技术要求

#### 3.1 金属骨架

3.1.1 金属骨架的材料及硬度要求应符合表 1 的规定,其机械性能和化学成分应符合相应标准的规定。

表 1

金属骨架材料	材料标准	硬度 HB(不大于)
08,10 或类似低碳钢	GB/T 699,GB/T 700,GB/T 710	137
0Cr13	GB/T 3280	200
1Cr13	GB/T 3280	183
1Cr18Ni9Ti 或类似奥氏体不锈钢	GB/T 3280	187
蒙乃尔合金等其他特殊材料	—	按相应标准

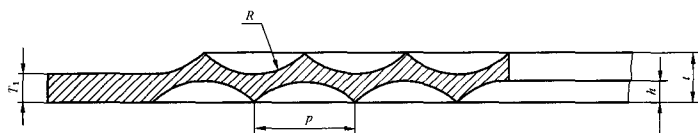
3.1.2 金属骨架一般使用整张金属板制作,若受材料宽度限制需拼接时,拼接接头的数量不应超过表 2 的规定。对接切口应采用氩弧焊或电焊。对接焊缝必须打磨与母材齐平,焊缝处不应出现夹渣、气

孔等影响焊接接头质量的缺陷。

表 2

公称通径 DN	800~1 200	1 300~2 000
接头个数	3~4	4~6

3.1.3 金属骨架的结构见图 1,其结构尺寸和参数由制造商设计确定,并确保金属骨架两侧面波峰与波谷应错开 1/2 齿距,波齿距一致,波齿圆弧半径相等,所有齿尖应在一个平面内,骨架无明显翘曲变形。成形后的金属骨架任意两点厚度偏差在制作骨架的板材厚度偏差范围之内。



- $T_1$ ——定位环厚度;  
 $p$ ——波齿距;  
 $h$ ——波齿深度;  
 $t$ ——金属骨架厚度;  
 $R$ ——波齿圆弧半径。

图 1 金属骨架结构

3.1.4 定位环(包括定位耳环)厚度( $T_1$ )通常为  $T_1 \leq t - 0.5$ ,定位环可直接与波齿部分一起加工成一体。定位环采用碳钢材料时,其表面应进行防锈处理。

3.1.5 金属骨架尺寸的极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3

单位为毫米

垫片外径 $D_1$		密封元件宽度 ( $D_3 - D_2$ )	
尺寸	极限偏差	尺寸	极限偏差
$\leq 260$	0 -0.5	$\leq 16$	$\pm 0.3$
$> 260 \sim 600$	0 -0.8	$> 16 \sim 30$	$\pm 0.5$
$> 600 \sim 1\ 200$	0 -1.5	$> 30$	$\pm 0.8$
$> 1\ 200 \sim 2\ 000$	0 -2.0		
$> 2\ 000$	0 -2.5		

3.1.6 带隔条的复合垫片,隔条的结构与厚度应与圆环相同,隔条的宽度负偏差不大于 0.15 mm,对称度偏差不大于 0.5 mm。

3.1.7 当垫片的单边宽度较狭窄时,宜采用较小的波齿距,并使单边不得少于 3 个齿尖,以保证密封性能。

### 3.2 垫片的复合

3.2.1 垫片用粘合剂应符合有关标准的规定,柔性石墨应符合 JB/T 7758.2 的规定。

3.2.2 垫片复合后的截面图见图 2,垫片的公称厚度一般为 2.5、3.0、4.0 和 4.5 mm 4 种,特殊厚度的垫片可根据用户要求制作。

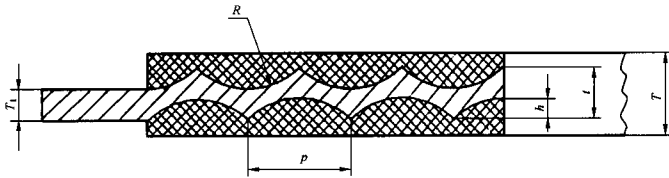


图2 垫片复合截面图

3.2.3 复合后的垫片外径和密封元件宽度的极限偏差与金属骨架相同,垫片厚度和定位环厚度的极限偏差应符合表4的规定;波齿距、波齿深度以及波齿圆弧半径的尺寸及极限偏差由制造商自行确定。

表4

单位为毫米

垫片厚度 $T$	极限偏差
2.5	+0.20 0
3.0	+0.25 0
4.0	+0.30 0
4.5	+0.40 0

3.2.4 柔性石墨与金属骨架复合后不应脱胶,附着牢固,粘合无多余飞边。垫片厚度均匀一致,表面光滑平整,不允许有影响密封性能的径向贯通划伤、压痕及凹凸不平等缺陷。

3.2.5 大规格垫片( $DN \geq 300$  mm)石墨允许搭接,搭接部分的宽度为1~3 mm,应采用斜口搭接,上下层搭接部分不能重叠,搭接处应光滑过渡。

#### 4 性能

4.1 垫片压缩回弹性能的试验条件和技术指标应符合表5的规定。

表5

试样规格/ mm	压缩应力/ MPa	加载、卸载速度/ (MPa/s)	压缩率/ %	回弹率/ %	备注
$\phi 120.5 \times \phi 84 \times 3.0$	$45 \pm 1.0$	0.5	$35 \pm 10$	$\geq 15$	金属骨架材料为奥氏体不锈钢

4.2 垫片应力松弛性能的试验条件和技术指标应符合表6的规定。

表6

试样规格/ mm	压缩应力/ MPa	试验温度/ $^{\circ}\text{C}$	试验时间/ h	应力松弛率/ %	备注
$\phi 65.5 \times \phi 50.5 \times 2.5$	$45 \pm 1.0$	$300 \pm 5$	16	$< 25$	金属骨架材料为奥氏体不锈钢

4.3 垫片密封性能的试验条件和技术指标应符合表7的规定。

表7

试样规格/ mm	试验条件				允许泄漏率/(mL/s)	
	压缩应力/ MPa	试验介质	试验温度/ $^{\circ}\text{C}$	试验压力/ MPa	1级	2级
$\phi 120.5 \times \phi 84 \times 3.0$	$45 \pm 1.0$	99.9%氮气	$20 \pm 5$	1.1倍公称压力	$\leq 1.0 \times 10^{-4}$	$\leq 1.0 \times 10^{-3}$

注:试验垫片的金属骨架材料为奥氏体不锈钢。

## 5 检验方法

### 5.1 外观质量

垫片的外观质量由目测法检验。

### 5.2 尺寸偏差

5.2.1 垫片尺寸测量:测量垫片厚度、外径、密封元件宽度和定位环尺寸,各值至少测量3处,取其算术平均值(精确到0.1 mm),测量结果应符合表3和表4的规定。

5.2.2 带隔条型垫片,隔条宽度和对称度偏差应符合3.1.6的规定。

### 5.3 性能

5.3.1 垫片压缩率及回弹率试验方法按GB/T 12622的规定进行。

5.3.2 垫片应力松弛试验方法按GB/T 12621的规定进行。

5.3.3 垫片密封性能试验方法按GB/T 12385的规定进行。

## 6 检验规则

垫片检验分出厂检验和型式试验。

### 6.1 出厂检验

垫片应进行出厂检验,检验合格后方可出厂。出厂检验项目按本部分的第3章进行。

### 6.2 型式试验

有下列情形之一时,垫片应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产时的试制、定型和鉴定;
- b) 正式生产后,垫片的结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异;
- d) 国家质量监督机构或用户提出型式试验要求。

型式试验按本部分的第3章和第4章进行。

### 6.3 抽样及判定规则

6.3.1 同一结构型式、同一材料组合的垫片,以100片为一批,每批任意抽取5片(不足100片抽取3片),对尺寸、外观质量进行检验。如有1片不符合本部分规定,则取加倍数量的垫片进行复验,如仍有1片不符合本部分规定,则该批产品需全检。

6.3.2 同一材料组合的垫片,以100片为一批,按表5~表7规定的垫片规格和型式各抽取3片进行垫片性能试验;如果没有试验要求的垫片规格,应按同一工艺制作足够数量的垫片进行压缩、回弹、应力松弛和密封性能试验。任一项如有1片不符合本部分规定,则取加倍数量的垫片对该项目进行复验,如仍有1片不符合本部分规定,则该批产品判为不合格品。

## 7 标志、包装、运输及贮存

### 7.1 标志

经检验合格的产品,制造厂应填写产品合格证,并随产品一起装箱发运。合格证主要应包括下列各项内容:

- a) 产品标记;
- b) 产品规格及符合标准的编号;
- c) 产品批号;
- d) 生产日期;
- e) 检验日期及检验者姓名、代号;
- f) 制造厂名称;

g) 商标。

## 7.2 包装

7.2.1 垫片应用塑料薄膜缠绕包扎,同一类型、规格以5~10片为一捆,并以塑料薄膜捆扎,附以产品标记的标签。

7.2.2 垫片包装应使用木箱(在争得用户同意时可采用其他包装形式)。垫片放置以不活动为原则。箱内应附装箱单,装箱单应注明垫片的标记、数量及装箱日期。

## 7.3 运输

产品在运输过程中应严禁冲击、挤压、雨淋、受潮及化学品腐蚀。

## 7.4 贮存

垫片贮存期间应放置在常温、通风、干燥的室内,防止日照,避免挤压、弯曲和受热。

---