

ICS 81.060.30  
Q 32  
备案号:45217—2014

JC

# 中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2209—2014

---

## 氧化铝陶瓷衬板耐磨管件

Alumina ceramic lining board wear-resistant pipe

2014-05-06 发布

2014-10-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会耐磨陶瓷衬板应用技术分技术委员会(SAC/TC 194/SC 1)归口。

本标准起草单位：湖南精城特种陶瓷有限公司、河北鲲鹏耐磨工程技术有限公司、北京中电联众电力技术有限公司。

本标准主要起草人：杨政、杨桂森、刘星陵、崔文德。

本标准为首次发布。

# 氧化铝陶瓷衬板耐磨管件

## 1 范围

本标准规定了氧化铝陶瓷衬板耐磨管件(以下简称“耐磨管件”)的术语和定义、分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于耐磨工程中内衬或外衬三氧化二铝陶瓷衬板的耐磨管件。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)

GB/T 2413 压电陶瓷材料体积密度测量方法

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管

GB/T 8162 结构用无缝钢管

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8489 精细陶瓷压缩强度试验方法

GB/T 16534 精细陶瓷室温硬度试验方法

GB/T 27979—2011 氧化铝耐磨陶瓷复合衬板

GB/T 50661 钢结构焊接规范

JB/T 4735.1 钢制焊接常压容器

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**镶嵌型耐磨管件 mosaic paste wear-resistant pipe**

根据耐磨管件的使用要求选择不同型号的氧化铝陶瓷衬板,用粘合剂直接镶嵌在钢结构件的内壁或外壁上而形成的耐磨管件,结构如图1所示。

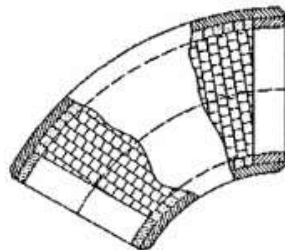


图1 镶嵌型耐磨管件示意图

3.2

**互压型耐磨管件 mutual locked wear-resistant pipe**

根据使用要求选择不同型号的氧化铝陶瓷衬板,通过瓷片之间在结构上互压互卡紧固在钢结构件上而形成的耐磨管件,结构如图2所示。

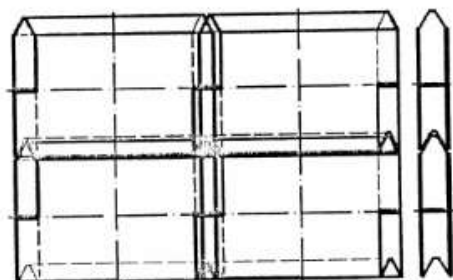


图2 互压型耐磨管件示意图

3.3

**固焊型耐磨管件 welding fixed wear-resistant pipe**

根据使用要求选择不同型号的氧化铝陶瓷衬板,通过螺栓、钢碗等将带孔的陶瓷与钢结构件焊接紧固而形成的耐磨管件,结构如图3所示。

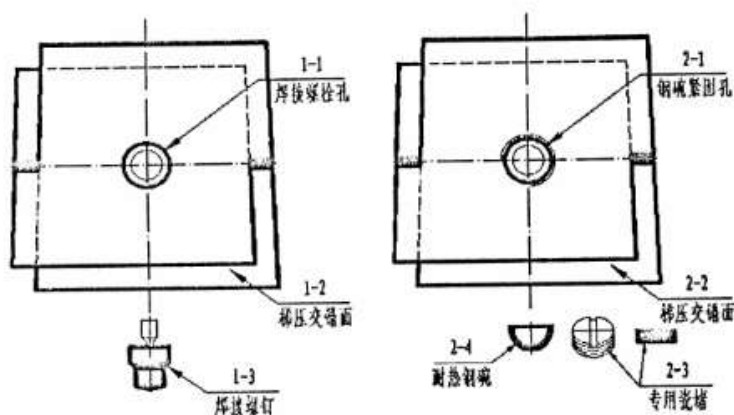


图3 固焊型耐磨管件示意图

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 耐磨管件根据陶瓷与钢结构件的紧固方式,氧化铝陶瓷衬板耐磨管件分为镶嵌型耐磨管件(XQX)、互压型耐磨管件(HYX)和固焊型耐磨管件(GHX)。

4.1.2 耐磨管件根据形状可以分为直管(ZG)、弯管(WG)、三通管以及多通管(STG)及异型管(YXG)等结构件。

4.2 标记

产品按照氧化铝陶瓷衬板耐磨管件产品代号(Y)、紧固方式、产品形状、产品通径DN(单位为毫米;三通或多通管等的几个分支管的不同通径用分隔号分开表示)的顺序表示。

示例:氧化铝陶瓷衬板镶嵌型耐磨管件、直管,通径DN 500 mm 标记为:

Y-XQX-ZG500:

## 5 技术要求

### 5.1 材料要求

5.1.1 陶瓷衬板外观应符合表1的要求。

表1 陶瓷衬板的外观要求

| 项目  |         | 质量要求                                         |                                      |
|-----|---------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
|     |         | 瓷片尺寸不大于 25 mm                                | 瓷片尺寸大于 25 mm                         |
| 陶瓷层 | 裂纹      | 不允许                                          | 宽度不大于 0.25 mm, 长不大于 10 mm, 允许 1 条/片瓷 |
|     | 缺角/棱    | 深度 1 mm~2 mm, 不超过 1 处/片瓷                     | 深度 2 mm~3 mm, 不超过 2 处/片瓷             |
|     | 瓷片分布及色泽 | 衬板中氧化铝耐磨陶瓷片应分布均匀、平整, 表面无明显杂质, 同一批的产品色泽应基本一致。 |                                      |

5.1.2 陶瓷衬板的理化性能应符合表2的要求。

表2 氧化铝陶瓷片的理化性能

| 项目        | 单位                | 指标    |
|-----------|-------------------|-------|
| 磨损体积      | cm <sup>3</sup>   | ≤0.06 |
| 体积密度      | g/cm <sup>3</sup> | ≥3.5  |
| 洛氏硬度      | HRA               | ≥82   |
| 维氏硬度 HV10 | GPa               | ≥8    |
| 压缩强度      | MPa               | ≥850  |

注: 建议在现场检验时采用洛氏硬度, 型式检验采用维氏硬度。

5.1.3 氧化铝耐磨陶瓷衬板及瓷片的主要尺寸要求如下:

5.1.3.1 氧化铝陶瓷衬板厚度公差应符合表3的要求。

表3 氧化铝陶瓷衬板厚度公差

单位为毫米

| 总厚度( $\delta$ ) | $\delta \leq 5$ | $5 < \delta < 10$ | $10 \leq \delta < 30$ | $30 \leq \delta \leq 50$ | $\delta > 50$ |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|---------------|
| 公差              | ±0.1            | ±0.2              | ±0.5                  | ±1                       | ±1.5          |

5.1.3.2 氧化铝陶瓷片长度公差应符合表4的要求。

表4 氧化铝陶瓷片长度公差

单位为毫米

| 长度(L) | $L \leq 20$ | $20 < L < 100$ | $L \geq 100$ |
|-------|-------------|----------------|--------------|
| 公差    | $\pm 1$     | $\pm 2$        | $\pm 2.5$    |

## 5.2 管件要求

### 5.2.1 表面质量

管件内外表面应平整光洁，无毛刺、毛边、粘砂。

### 5.2.2 尺寸要求

5.2.2.1 管件的尺寸应符合中心线偏差范围 $\pm 2$ mm，内径公差范围 $\pm 1$ mm。无特殊要求的耐低压流体输送用焊接钢管尺寸应符合 GB/T 3091 的要求，结构用无缝钢管尺寸应符合 GB/T 8162 的要求，输送流体用无缝钢管尺寸应符合 GB/T 8163 的要求。PN 0.6 MPa (6 bar)、PN 1.0 MPa (10 bar)、PN 1.0 MPa (10 bar) 平面、凸面整体钢制管法兰尺寸建议参见附录 A。

5.2.2.2 管件介质流动方向相邻两陶瓷片之间连接缝隙不大于 1 mm，高度公差范围 $\pm 1$  mm。

### 5.2.3 焊缝要求

#### 5.2.3.1 焊接表面质量

焊接部位应平直，不允许有裂缝、焊渣、气孔、缩孔，焊接后焊缝应符合 GB/T 50661 的要求。

#### 5.2.3.2 焊缝渗漏要求

压力容器设备耐磨管件的所有焊缝按 JB/T 4735.1 中规定方法试验均不得有煤油渗漏。

#### 5.2.3.3 其他

焊缝其他检验方法按用户要求。

## 6 试验方法

### 6.1 材料检验

#### 6.1.1 表面质量

表面的外观、色泽凭目测检查及用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺测量。

#### 6.1.2 陶瓷衬板理化性能检验

##### 6.1.2.1 磨损体积

对随炉样品，按 GB/T 27979—2011 附录 A 规定的方法进行。

##### 6.1.2.2 体积密度

同批同炉样品取样，按 GB/T 2413 规定的方法进行。

##### 6.1.2.3 洛氏硬度

同批同炉样品取样，按 GB/T 230.1 规定的方法进行。

#### 6.1.2.4 维氏硬度

同批同炉样品取样，按 GB/T 16534 规定的方法进行。

#### 6.1.2.5 压缩强度

同批同炉样品取样，按 GB/T 8489 规定的方法进行。

#### 6.1.3 尺寸偏差

用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺测量。

### 6.2 管件检测

#### 6.2.1 表面质量

表面的外观凭目测检查，焊接表面质量应按 GB/T 50661 规定的方法进行检测。

#### 6.2.2 尺寸偏差

钢结构件及耐磨管件整体尺寸用精度不低于 0.1 mm 的卷尺或样板进行检测。

#### 6.2.3 渗漏检测

按照 JB/T 4735.1 规定的方法进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括耐磨陶瓷材料的外观、尺寸、磨损体积、体积密度、洛氏硬度、管件表面质量和尺寸偏差。

#### 7.1.2 型式检验

型式检验的项目为本标准第 5 章规定的全部项目。在下列情况下应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 正式投产后，原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每十二个月进行一次；
- d) 停产六个月以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

### 7.2 抽样

#### 7.2.1 组批

以同型号的管件 200 件为一批，小于 200 件按一批计算或由供需方商定。

#### 7.2.2 检验项目与抽样方案

所有管件外观和尺寸全检。

从上述检验合格的产品中随机抽取 5 件进行氧化铝耐磨陶瓷片性能检测。

### 7.2.3 判定规则

7.2.3.1 管件尺寸如一项不合格，允许修理后复检，如仍不合格，则判定该件产品不合格。

7.2.3.2 陶瓷材料尺寸、外观：若不合格品数小于等于 3 块，则判定该批产品的这一指标合格。如果第一次检验不合格品数超过 3 块，应该加倍检验，若检验合格，则判定该批产品的这一指标合格，若检验不合格，则应进行逐件检验或判定该批产品不合格。

7.2.3.3 本标准中第 5 章中其他指标如有一项不合格，允许从同一批中加倍检验，如仍不合格，则判定该批产品不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

产品或者包装上应标明产品名称、生产厂家、规格型号、防腐蚀、严禁磕碰和执行标准等内容。

### 8.2 包装

产品按用户要求进行包装，内附产品合格证和说明书。

### 8.3 运输和贮存

产品运输、贮存应防腐蚀、防曝晒，禁磕碰、摔扔。



附录 A  
(资料性附录)

氧化铝陶瓷衬板耐磨管件的规格尺寸及法兰制作标准

A.1 PN 0.6 MPa(6 bar)平面、凸面整体钢制管法兰规格尺寸及制作标准见表 A.1。

表 A.1 PN 0.6 MPa(6 bar)平面、凸面整体钢制管法兰规格尺寸及制作标准 单位毫米

| 公称通径 DN | 耐磨管件 |       |       | 连接尺寸     |                |               |     | 密封尺寸 |     | 法兰  |    |     |     |     |
|---------|------|-------|-------|----------|----------------|---------------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
|         | 外径   | 壁厚    |       | 法兰<br>外径 | 孔中<br>心圆<br>直径 | 螺栓<br>孔直<br>径 | 螺栓  |      | d   | f   | 厚度 |     |     |     |
|         |      | 钢管    | 粘胶剂   |          |                |               | 陶瓷  | 数量   |     |     |    | 螺纹  |     |     |
| 25      | 42   | 3~3.5 | 2     | 3~4 整体瓷环 | 100            | 75            | 11  | 4    | M10 | 58  | 2  | 14  |     |     |
| 32      | 48   |       |       |          | 120            | 90            |     |      |     | 14  |    | M12 | 70  | 16  |
| 40      | 57   |       |       |          | 130            | 100           |     |      |     |     |    |     | 14  |     |
| 50      | 68   | 4     | 140   | 110      | 14             | M12           | 90  |      |     |     |    |     |     |     |
|         | 70   |       |       |          |                |               | 140 | 110  | 90  |     |    |     |     |     |
|         | 76   |       |       |          |                |               | 140 | 110  | 90  |     |    |     |     |     |
| 65      | 89   | 5~7   | 0.5~1 | 4~7      | 160            | 130           | 18  | 8    | M16 | 110 | 3  | 18  |     |     |
| 80      | 102  |       |       |          | 190            | 150           |     |      |     | 18  |    |     | M16 | 126 |
|         | 108  |       |       |          | 190            | 150           |     |      |     |     |    |     |     | 126 |
| 100     | 121  |       |       |          | 210            | 170           |     |      |     | 18  |    |     | M16 | 146 |
|         | 127  |       |       |          | 210            | 170           |     |      |     |     |    |     |     | 146 |
| 125     | 146  |       |       |          | 240            | 200           |     |      |     | 18  |    |     | M16 | 176 |
|         | 152  |       |       |          | 240            | 200           |     |      |     |     |    | 176 |     |     |
| 150     | 168  |       |       |          | 265            | 225           |     |      |     | 18  |    | M16 | 201 |     |
|         | 180  |       |       |          | 265            | 225           |     |      |     |     |    |     | 201 |     |
| 175     | 194  |       |       |          | 310            | 270           |     |      |     | 18  |    | M16 | 246 |     |
|         | 203  |       |       |          | 310            | 270           |     |      |     |     |    |     | 246 |     |
| 200     | 219  |       |       |          | 320            | 280           |     |      |     | 18  |    | M16 | 256 |     |
| 225     | 245  |       |       |          | 365            | 325           |     |      |     |     |    |     | 301 |     |
| 250     | 273  |       |       |          | 375            | 335           |     |      |     | 18  |    | M16 | 311 |     |
| 300     | 325  |       |       |          | 440            | 395           |     |      |     |     |    |     | 367 |     |
| 350     | 377  | 490   | 445   | 22       | M20            | 417           |     |      |     |     |    |     |     |     |
| 400     | 426  | 540   | 495   |          |                | 22            | M20 | 467  |     |     |    |     |     |     |
|         | 450  | 478   | 595   | 550      | 16             |               |     | M20  | 522 |     |    |     |     |     |
|         |      | 480   | 595   | 550      |                |               |     |      | 522 |     |    |     |     |     |
| 500     | 529  | 645   | 600   | 20       | M24            | 572           |     |      |     |     |    |     |     |     |
| 600     | 630  | 775   | 705   |          |                | 26            | M24 | 673  | 5   | 30  |    |     |     |     |

A.2 PN 1.0 MPa(10 bar)平面、凸面整体钢制管法兰规格尺寸及制作要求见表 A.2。

表 A.2 PN 1.0 MPa(10 bar)平面、凸面整体钢制管法兰规格尺寸及制作要求

单位为毫米

| 公称通径 DN | 耐磨管件 |       |       |          | 连接尺寸     |               |               |     |     | 密封尺寸 |     | 法兰  |     |   |    |
|---------|------|-------|-------|----------|----------|---------------|---------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|----|
|         | 外径   | 壁厚    |       |          | 法兰<br>外径 | 孔中<br>圆直<br>径 | 螺栓<br>孔直<br>径 | 螺栓  |     | d    | f   | 厚度  |     |   |    |
|         |      | 钢管    | 胶粘剂   | 陶瓷       |          |               |               | 数量  | 螺纹  |      |     |     |     |   |    |
| 25      | 42   | 3~3.5 | 2     | 3~4 整体瓷环 | 115      | 85            | 14            | 4   | M12 | 65   | 2   | 16  |     |   |    |
| 32      | 48   |       |       |          | 140      | 100           |               |     |     | 76   |     |     |     |   |    |
| 40      | 57   |       |       |          | 150      | 110           |               |     |     | 86   |     |     |     |   |    |
| 50      | 68   | 4     | 0.5~1 | 4~7      | 165      | 125           | 18            |     | M16 | 101  | 3   | 18  |     |   |    |
|         | 70   |       |       |          | 165      | 125           |               |     |     | 101  |     |     |     |   |    |
|         | 73   |       |       |          | 165      | 125           |               |     |     | 101  |     |     |     |   |    |
|         | 76   |       |       |          | 165      | 125           |               |     |     | 101  |     |     |     |   |    |
| 65      | 89   | 5~7   |       |          | 0.5~1    | 4~7           | 185           |     | 145 | 8    |     | M16 | 121 | 3 | 20 |
| 80      | 102  |       |       |          |          |               | 200           |     | 160 |      |     |     | 136 |   |    |
|         | 108  |       |       |          |          |               | 200           |     | 160 |      |     |     | 136 |   |    |
| 100     | 121  |       |       |          |          |               | 220           | 180 | 156 |      |     |     |     |   |    |
|         | 127  |       |       |          |          |               | 220           | 180 | 156 |      |     |     |     |   |    |
| 125     | 146  |       |       |          |          |               | 245           | 210 | 186 |      |     |     |     |   |    |
|         | 152  |       | 245   | 210      |          |               | 186           |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 150     | 168  |       | 285   | 240      |          |               | 22            | 8   | M20 | 212  | 4   | 24  |     |   |    |
|         | 180  |       | 285   | 240      |          |               |               |     |     | 212  |     |     |     |   |    |
| 175     | 194  |       | 310   | 270      |          |               |               |     |     | 242  |     |     |     |   |    |
|         | 203  | 310   | 270   | 242      |          |               |               |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 200     | 219  | 340   | 295   | 12       | 8        | M20           | 267           | 4   | 26  |      |     |     |     |   |    |
| 225     | 245  | 365   | 325   |          |          |               | 297           |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 250     | 273  | 395   | 350   |          |          |               | 322           |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 300     | 325  | 440   | 400   |          |          |               | 372           |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 350     | 377  | 500   | 460   | 16       | 8        | M24           | 432           |     | 4   | 28   |     |     |     |   |    |
| 400     | 426  | 565   | 515   |          |          |               | 483           |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 450     | 478  | 615   | 565   |          |          |               | 533           |     |     |      |     |     |     |   |    |
|         | 489  | 615   | 565   |          |          |               | 533           |     |     |      |     |     |     |   |    |
| 500     | 529  | 670   | 620   | 20       | 8        | M24           | 588           |     | 5   | 30   |     |     |     |   |    |
| 600     | 630  | 780   | 725   |          |          |               | 30            |     |     |      | M27 | 689 |     |   |    |

A.3 PN 1.6 MPa(16 bar)平面、凸面整体钢制管法兰规格尺寸及制作要求见表 A.3。

表 A.3 PN 1.6 MPa(16 bar)平面、凸面整体钢制管法兰规格尺寸及制作要求 单位为毫米

| 公称<br>通径<br>DN | 耐磨管件 |       |       |          | 连接尺寸     |                |           |     | 密封尺寸 |     | 法兰  |    |
|----------------|------|-------|-------|----------|----------|----------------|-----------|-----|------|-----|-----|----|
|                | 外径   | 壁厚    |       |          | 法兰<br>外径 | 孔中<br>心圆<br>直径 | 螺栓孔<br>直径 | 螺栓  |      | d   | f   | 厚度 |
|                |      | 钢管    | 胶粘剂   | 陶瓷       |          |                |           | 数量  | 螺纹   |     |     |    |
| 25             | 42   | 3~3.5 | 2     | 3~4 整体瓷环 | 115      | 85             | 14        | 4   | M12  | 65  | 2   | 16 |
| 32             | 48   |       |       |          | 140      | 100            | 76        |     |      | 18  |     |    |
| 40             | 57   |       |       |          | 150      | 110            | 86        |     |      | 20  |     |    |
| 50             | 68   | 4     | 0.5~1 | 4~7      | 165      | 125            | 18        |     |      | M16 | 101 | 3  |
|                | 70   |       |       |          | 165      | 125            |           | 101 |      |     |     |    |
|                | 73   |       |       |          | 165      | 125            |           | 101 |      |     |     |    |
|                | 76   |       |       |          | 165      | 125            |           | 101 |      |     |     |    |
| 65             | 89   | 5~7   | 0.5~1 | 4~7      | 185      | 145            | 8         | M16 | 121  | 3   | 22  |    |
| 80             | 102  |       |       |          | 200      | 160            |           |     | 136  |     |     |    |
|                | 108  |       |       |          | 200      | 160            |           |     | 156  |     |     |    |
| 100            | 121  |       |       |          | 220      | 180            |           |     | 156  |     |     |    |
|                | 127  |       |       |          | 220      | 180            |           |     | 156  |     |     |    |
| 125            | 146  |       |       |          | 250      | 210            |           |     | 182  |     |     |    |
|                | 152  |       |       |          | 250      | 210            | 182       |     |      |     |     |    |
| 150            | 168  |       |       |          | 285      | 240            | 212       |     |      |     |     |    |
|                | 180  |       |       |          | 285      | 240            | 212       |     |      |     |     |    |
| 175            | 194  |       |       |          | 310      | 270            | 242       |     |      |     |     |    |
|                | 203  |       |       |          | 310      | 270            | 242       |     |      |     |     |    |
| 200            | 219  |       |       |          | 340      | 295            | 267       |     |      |     |     |    |
| 225            | 245  | 365   | 325   | 297      |          |                |           |     |      |     |     |    |
| 250            | 273  | 405   | 355   | 323      |          |                |           |     |      |     |     |    |
| 300            | 325  | 26    | 12    | M24      | 4        | 28             |           |     |      |     |     |    |
|                |      |       |       |          |          | 378            | 30        |     |      |     |     |    |
| 350            | 377  | 520   | 470   | 438      | 32       |                |           |     |      |     |     |    |
| 400            | 426  | 5~10  | 16    | M27      | 4        | 40             |           |     |      |     |     |    |
|                | 478  |       |       |          |          | 580            | 525       | 489 |      |     |     |    |
| 450            | 480  | 30    | 20    | M27      | 4        | 44             |           |     |      |     |     |    |
|                | 529  |       |       |          |          | 640            | 585       | 549 |      |     |     |    |
| 500            | 529  | 715   | 650   | 33       | M30      | 611            | 44        |     |      |     |     |    |
| 600            | 630  | 840   | 770   | 36       | M33      | 728            | 5         | 54  |      |     |     |    |