



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41487—2022

## 复合型密封垫片材料

Composite sealing gasket material

2022-04-15 发布

2022-11-01 实施



国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国非金属矿产品及制品标准化技术委员会(SAC/TC 406)归口。

本文件起草单位：成都俊马密封科技股份有限公司、滨州双峰石墨密封材料有限公司、咸阳非金属矿研究设计院有限公司、顺德职业技术学院、浙江瑞洲科技有限公司、舟山市质量技术监督检测研究院、浙江国泰萧星密封材料股份有限公司、咸阳海龙密封复合材料有限公司、河北亨达密封材料有限公司、中国建材检验认证集团咸阳有限公司。

本文件主要起草人：章佳红、马琼秀、侯彩红、李海波、冯才敏、陈建、李存军、祝海峰、范大庆、刘篮篮、闫文刚、厉梁、姜秀冬、叶世立。

# 复合型密封垫片材料

## 1 范围

本文件规定了复合型密封垫片材料的分类与标记、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于制作密封垫片的金属芯材两面复合的非金属材料(不包括含有石棉成分的材料)。本文件不适用于金属橡胶板和金属芯材多层复合非金属材料。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 540—2008 耐油石棉橡胶板试验方法

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 20671.1—2020 非金属垫片材料分类体系及试验方法 第1部分:非金属垫片材料分类体系

GB/T 20671.3 非金属垫片材料分类体系及试验方法 第3部分:垫片材料耐液性试验方法

GB/T 30709 层压复合垫片材料压缩率和回弹率试验方法

GB/T 30710 层压复合垫片材料蠕变松弛率试验方法

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 分类与标记

### 4.1 分类

复合型密封垫片材料按所复合的非金属材料分为抄取法无石棉金属复合板(CJ)、辊压法无石棉金属复合板(GJ)、柔性石墨金属复合板(MJ)三类。

抄取法无石棉金属复合板、辊压法无石棉金属复合板、柔性石墨金属复合板按复合形式各分为金属齿板复合板(C)和金属平板复合板(P)两种型式。

### 4.2 标记

复合型密封垫片材料标记由产品名称、本文件号、类别、公称厚度组成。

示例:

抄取法无石棉金属齿板复合板(CJC),厚度为1.0 mm。

标记为:复合型密封垫片材料 GB/T XXXXX-CJC-1.0。

5 要求

5.1 外观质量

复合型密封垫片材料的表面应平整,不应有裂纹、分层、杂质、气泡、划痕等影响使用的缺陷。

5.2 尺寸及偏差

5.2.1 复合型密封垫片材料的长度、宽度根据用户要求,其允许偏差为±5 mm。

5.2.2 复合型密封垫片材料的厚度允许偏差应符合表1规定。如果用户对厚度偏差有特殊要求时,按用户要求执行。

表1 厚度允许偏差

单位为毫米

公称厚度	允许偏差	同一张板厚度差
公称厚度≤0.50	±0.05	≤0.05
0.5<公称厚度≤1.00	±0.10	≤0.10
1.00<公称厚度≤2.00	±0.15	≤0.15
公称厚度>2.00	±0.20	≤0.20

5.3 性能

5.3.1 抄取法无石棉金属复合板的性能要求应符合表2规定。

表2 抄取法无石棉金属复合板性能要求

项 目		金属齿板复合板(CJC)	金属平板复合板(CJP)
压缩率/%		7~17	7~17
回弹率/%		≥35	≥30
蠕变松弛率/%		≤40	—
浸渍 IRM903 油后性能 (149℃±2℃,5h)	增厚率/%	≤15	≤15
	增重率/%	≤20	≤20
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
浸渍 ASTM 燃料油 B 后性能 (21℃~30℃,5h)	增厚率/%	≤15	≤15
	增重率/%	≤15	≤15
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
浸渍蒸馏水+乙二醇 (50:50)后性能 (130℃±2℃,5h)	增厚率/%	≤20	≤20
	增重率/%	≤25	≤25
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
对金属材料的腐蚀性		无腐蚀	无腐蚀
剥离性		无剥离	无剥离

5.3.2 辊压法无石棉金属复合板的性能要求应符合表 3 规定。

表 3 辊压法无石棉金属复合板性能要求

项 目		金属齿板复合板(GJC)	金属平板复合板(GJP)
压缩率/%		6~15	6~15
回弹率/%		≥40	≥35
蠕变松弛率/%		≤40	--
浸渍 IRM903 油后性能 (149 ℃±2 ℃,5 h)	增厚率/%	≤15	≤15
	增重率/%	≤15	≤15
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
浸渍 ASTM 燃料油 B 后性能 (21 ℃~30 ℃,5 h)	增厚率/%	≤15	≤15
	增重率/%	≤15	≤15
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	--
浸渍蒸馏水+乙二醇 (50:50)后性能 (130 ℃±2 ℃,5 h)	增厚率/%	≤2.0	≤2.0
	增重率/%	≤5.0	≤5.0
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
热老化性能 (140 ℃±2 ℃,5 h)	厚度变化率/%	±2.0	—
	质量变化率/%	±2.0	—
对金属材料的腐蚀性		无腐蚀	无腐蚀
剥离性		无剥离	无剥离

5.3.3 柔性石墨金属复合板的性能要求应符合表 4 规定。

表 4 柔性石墨金属复合板的性能要求

项 目		金属齿板复合板(MJC)	金属平板复合板(MJP)
压缩率/%		15~35	20~35
回弹率/%		≥20	≥20
浸渍 IRM903 油后性能 (149 ℃±2 ℃,5 h)	增重率/%	≤20	≤20
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
浸渍 ASTM 燃料油 B 后性能 (21 ℃~30 ℃,5 h)	增重率/%	≤20	≤20
	浸液外观变化	无起泡、脱落现象	—
耐温失量/%	450 ℃	≤1.0	≤1.0
	600 ℃	≤10	≤10
剥离性		无剥离	无剥离

## 6 试验方法

### 6.1 试样制备和调节

根据试验要求在复合型密封垫片材料上裁取一定尺寸的试样,试样应边缘整齐,无皱折、分层、明显划痕和杂质等缺陷。

复合型密封垫片材料性能要求测试用样品若无特殊说明都应放在  $100\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的烘箱内调节 1 h,然后移至干燥器中冷却至  $21\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,再进行测试。

### 6.2 外观质量

外观质量采用目测方法检查。

### 6.3 尺寸

#### 6.3.1 长度和宽度

长度和宽度用分度值为 1 mm 的直尺或卷尺测量。分别在板材的边缘及中部测量,以 3 处测量数据的算术平均值作为长度及宽度的测量结果。

#### 6.3.2 厚度

厚度的测量按 GB/T 20671.1—2020 第 5 章中 7 型材料的规定执行。分别在板材的长度和宽度方向距边缘 10 mm~20 mm 的范围内各测量 3 点,共测量 6 个点。同一张板材 6 个测量点最大值和最小值的差值作为厚度差的报告值,6 个测量点的平均值作为厚度的报告值。

### 6.4 压缩率、回弹率

按 GB/T 30709 的规定进行。

### 6.5 蠕变松弛率

按 GB/T 30710 的规定进行。

### 6.6 浸渍 IRM903 油后性能

按 GB/T 20671.3 的规定进行。

### 6.7 浸渍 ASTM 燃料油 B 后性能

按 GB/T 20671.3 的规定进行。

### 6.8 浸渍蒸馏水+乙二醇(50:50)后性能

#### 6.8.1 试剂和设备

6.8.1.1 乙二醇:分析纯。

6.8.1.2 蒸馏水:符合 GB/T 6682 规定。

6.8.1.3 量筒:100 mL。

6.8.1.4 天平:感量不大于 0.001 g。

6.8.1.5 测厚仪:压头直径  $6.4\text{ mm}\pm 0.13\text{ mm}$ , 试样上的压强  $80.3\text{ kPa}\pm 6.9\text{ kPa}$ 。

6.8.1.6 电热干燥箱:室温  $\sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 控温精度  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.8.1.7 干燥器。

6.8.1.8 烧杯:300 mL。

## 6.8.2 试验步骤

6.8.2.1 裁取  $40\text{ mm}\times 40\text{ mm}$  的试样 3 片,按 6.1 进行调节。

6.8.2.2 准确称量试样质量(精确至  $0.001\text{ g}$ ),作为浸渍前的质量;再在试样的四角和中心测量 5 点厚度并标记,作为浸渍前的厚度。

6.8.2.3 用量筒量取乙二醇和蒸馏水各  $100\text{ mL}$ ,倒入烧杯中混匀。

6.8.2.4 将试样放入盛有乙二醇和水(50:50)的烧杯中,盖上表面皿,将烧杯置于  $130\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  电热干燥箱内,保持 5 h。

6.8.2.5 取出试样并立即浸入新配制的温度为  $21\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$  的乙二醇和水(50:50)溶液中,放置  $30\text{ min}$ 。

6.8.2.6 取出试样并立即用定性滤纸吸去试样表面多余的液体。吸去多余液体时要小心操作,不能挤压试样。

6.8.2.7 按 6.8.2.2 称量试样浸渍液体后的质量,在原测量点测量试样浸渍液体后的厚度。

## 6.8.3 结果计算

6.8.3.1 增重率  $\Delta m$  按公式(1)计算:

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$\Delta m$  —— 增重率;

$m_1$  —— 试样浸液后的质量,单位为克(g);

$m_2$  —— 试样浸液前的质量,单位为克(g)。

6.8.3.2 增厚率按  $\Delta d$  公式(2)计算:

$$\Delta d = \frac{d_1 - d_2}{d_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$\Delta d$  —— 增厚率;

$d_1$  —— 试样浸液后的厚度,单位为毫米(mm);

$d_2$  —— 试样浸液前的厚度,单位为毫米(mm)。

以试样所测量 5 点增厚率的算术平均值为每片试样的增厚率。增重率和增厚率均以 3 个试样的算术平均值为试验结果,并按 GB/T 8170 修约至 3 位有效数字。

## 6.9 热老化性能

### 6.9.1 仪器设备

6.9.1.1 天平:感量不大于  $0.001\text{ g}$ 。

6.9.1.2 测厚仪:压头直径  $6.4\text{ mm}\pm 0.13\text{ mm}$ , 试样上的压强  $80.3\text{ kPa}\pm 6.9\text{ kPa}$ 。

6.9.1.3 电热干燥箱:0℃~200℃,精确度±2℃。

6.9.1.4 干燥器。

6.9.2 试验步骤

6.9.2.1 裁取3片40mm×40mm的试样3片,按6.1进行调节。

6.9.2.2 准确称量试样(精确至0.001g),作为老化前的质量;再在试样边缘的四角和中心测量5点厚度并标记,作为老化前的厚度。

6.9.2.3 将试样放入140℃±2℃电热干燥箱内,保持5h。

6.9.2.4 取出试样,在干燥器内放置30min。

6.9.2.5 按6.9.2.2称量试样老化后的质量,在原测量点测量试样的厚度。

6.9.3 试验结果

质量变化率按Δm<sub>1</sub>公式(3)计算:

$$\Delta m_1 = \frac{m_4 - m_3}{m_3} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中:

Δm<sub>1</sub> ——质量变化率;

m<sub>4</sub> ——试样老化后的质量,单位为克(g);

m<sub>3</sub> ——试样老化前的质量,单位为克(g)。

厚度变化率按Δd<sub>1</sub>公式(4)计算:

$$\Delta d_1 = \frac{d_4 - d_3}{d_3} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

式中:

Δd<sub>1</sub> ——厚度变化率;

d<sub>4</sub> ——试样老化后的厚度,单位为毫米(mm);

d<sub>3</sub> ——试样老化前的厚度,单位为毫米(mm)。

以试样所测量5点厚度变化率的算术平均值为每片试样的厚度变化率。以3个试样的算术平均值为试验结果,并按GB/T 8170修约至3位有效数字。

6.10 对金属材料的腐蚀性

按GB/T 540—2008中第4章的规定进行。

6.11 剥离性

6.11.1 仪器设备

6.11.1.1 电热干燥箱:0℃~200℃,精确度±2℃;

6.11.1.2 干燥器。

6.11.1.3 刀具。

6.11.2 试验步骤

6.11.2.1 裁取50mm×100mm试样3片,其边缘应切割整齐。

6.11.2.2 将试样在温度为100℃±2℃的电热干燥箱内放置1h后,移入干燥器中冷却至室温。



6.11.2.3 撕掉两面的非金属材料,观察芯板的表面。

### 6.11.3 结果判定

用肉眼观察,若金属芯板最大外露面积不超过 25 mm<sup>2</sup>,视为合格;若金属芯板最大外露面积超过 25 mm<sup>2</sup>,视为不合格。

## 6.12 耐温失量

### 6.12.1 试样

裁取 50 mm×50 mm 试样 3 片,试样表面应无灰尘污染和油污。试样按 6.1 进行调节。

### 6.12.2 仪器设备

6.12.2.1 天平:感量不大于 0.000 1 g。

6.12.2.2 高温炉:0 °C~800 °C,精确度±10 °C。

6.12.2.3 干燥器。

### 6.12.3 试验步骤

称量试样的质量(准确到 0.000 2 g),然后将试样放入 450 °C±10 °C 或 600 °C±10 °C 的高温炉中,关闭炉门灼烧 1 h,取出,冷却 1 min~2 min,移入干燥器中冷却 30 min,称量。

### 6.12.4 结果计算

耐温失量  $m_5$  按公式(5)计算:

$$m_5 = \frac{m_6 - m_7}{m_6} \times 100\% \quad (5)$$

式中:

$m_5$ ——耐温失量;

$m_6$ ——灼烧前试样质量,单位为克(g);

$m_7$ ——灼烧后试样质量,单位为克(g)。

以 3 个试样的算术平均值为试验结果,并按 GB/T 8170 修约至 3 位有效数字。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 出厂检验

复合型密封垫片材料的出厂检验项目为:外观质量、尺寸及偏差、压缩率、回弹率、剥离性。

#### 7.1.2 型式检验

复合型密封垫片材料的型式检验项目为第 5 章规定的所有项目。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产或产品定型鉴定时;
- b) 正常生产时,每一年进行一次;

- c) 原材料、生产工艺、设备等发生较大变化,可能影响产品质量时;
- d) 停产一年以上,重新恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.2 组批原则

以同一批原材料、同一工艺生产的同厚度复合型密封垫片材料 2 000 kg 为一批,不足 2 000 kg 仍按一批计。

7.3 抽样方法

复合型密封垫片材料的外观和厚度检查采用随机抽样。不同批量所需的样本大小和合格批、不合格批的判定数应符合表 5 规定。

表 5 不同批量所需的样本数及判定数

单位为张

批量	样本数	合格判定数	不合格判定数
2~8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	1	2
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8

复合型密封垫片材料的技术要求检验用样品从外观和厚度检查合格的样品中随机抽取 3 张(样品长宽尺寸较小、样量不够时可酌情多抽),每张制备各个检验项目用试样一份。

7.4 判定规则

7.4.1 复合型密封垫片材料的外观和厚度按表 5 检查判定。检验项目中任何一项不符合第 5 章的要求时,应加倍取样对该项进行复验,以复验结果为准。

7.4.2 当所有项目的检验结果,均符合第 5 章要求时,则判定该批产品合格,反之判为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 复合型密封垫片材料上可根据客户要求印刷制造厂名称和/或注册商标。

8.1.2 每个包装单元内应附有产品合格证明。内容包括:产品标记、检验结果、检验日期、检验员或检验部门名章、制造厂名称。

8.1.3 每个包装单元的外包装上应印刷制造厂名称、地址、产品标记、长宽尺寸、净质量等内容。外包装图示标志应符合 GB/T 191 规定。

## 8.2 包装

复合型密封垫片材料应以衬有防潮纸或塑料纸的箱装或捆装。

## 8.3 运输

运输中应防雨、防潮、防晒、防破损。

## 8.4 贮存

8.4.1 复合型密封垫片材料贮存时,应放置在温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的具有防雨防潮设施的仓库内,不准许日光直接照射,远离热源。

8.4.2 抄取法无石棉金属复合板和辊压法无石棉金属复合板的贮存有效期为18个月。

---

中华人民共和国  
国家标准  
复合型密封垫片材料  
GB/T 41487—2022

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2022年4月第一版 2022年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-70261 定价 26.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 41487-2022



码上扫一扫 正版服务到