



中华人民共和国国家标准

GB/T 39548—2020

真空绝热板湿热条件下热阻保留率的测定

Determination of retention rate on thermal resistance of
vacuum insulation panels (VIP) in hygrothermal conditions

2020-12-14 发布

2021-11-01 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。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准起草单位:南京玻璃纤维研究设计院有限公司、安徽省恩思惠新型材料有限责任公司、广州晖能环保材料有限公司、福建赛特新材股份有限公司、中车长江车辆有限公司、长虹美菱股份有限公司、江苏山由帝奥节能新材股份有限公司、滁州银兴新材料科技有限公司、青岛德旭新材料有限公司、中国石化国际事业有限公司、国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:侯鹏、张剑红、刁子军、曾天华、袁江涛、王海成、刘强、陈景明、何远新、徐卫国、魏邦福、江峰、胡晓东、张亮亮、李顺忠、吴胜、孙美峰、包玉珍、胡鹏军、赵明、丁晴、潘阳、屈会力、阎慧峰、崔军、唐健、魏善芝、张帅恺。



真空绝热板湿热条件下热阻保留率的测定

1 范围

本标准规定了真空绝热板在规定的温度和湿度条件下热阻保留率的测定方法。
本标准适用于真空绝热板长期耐久性的评价,其他材料亦可参考。

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。凡是注日期的引用文件,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 4132 绝热材料及相关术语
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 10295 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法
- GB/T 37608 真空绝热板

3 术语和定义

GB/T 4132 和 GB/T 37608 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热阻保留率 retention rate on thermal resistance

在规定的温度和湿度条件下,将试样处理一定的时间,处理后与处理前的中心区域热阻之比。

4 仪器设备

- 4.1 调温调湿箱:温度波动不大于 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;相对湿度波动不大于 $\pm 3\%$ 。
- 4.2 导热系数测定仪:符合 GB/T 10294 或 GB/T 10295 的要求。
- 4.3 环境箱:温度波动不大于 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5 试样

5.1 试样要求

试样应为完整的真空绝热板。试样尺寸为样品原尺寸。

5.2 状态调节

试样应在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的条件下放置不少于 72 h。

6 试验步骤

6.1 处理前的中心区域热阻测试

用导热系数测定仪测试处理前试样的中心区域热阻,取三位有效数字,并记录试样的厚度。若试样

出现漏气或变形现象,则重新取样进行测试。

6.2 处理条件及步骤

6.2.1 从下列 a)~d) 中选择条件对测试完中心区域热阻的试样进行处理:

a) 高温高湿条件

先将试样放置在温度 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(90\pm 3)\%$ 的调温调湿箱中 28 d,然后放置在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中不少于 24 h。

b) 高低温交替条件

先将试样放入调温调湿箱中,进行 48 次的高低温交替循环,循环条件如下:

1) 2 h 内升至温度 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(90\pm 3)\%$,并在此状态下保持 6 h;

2) 3 h 内降温至 $(-40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,并在此状态下保持 3 h;

然后放置在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中不少于 24 h。

c) 低温条件

先将试样放置在温度 $(-40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的环境箱中 28 d,然后放置在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中不少于 24 h。

d) 高温条件

先将试样放置在温度 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的环境箱中 28 d,然后放置在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 的环境中不少于 24 h。

6.2.2 经供需双方协商一致,可使用其他条件进行处理。

6.3 处理后的中心区域热阻测试

用导热系数测定仪测试处理后试样的中心区域热阻,取三位有效数字,并记录试样的厚度。处理后,若试样出现漏气或变形现象,应在记录中标明。

7 结果计算

7.1 热阻保留率

按式(1)计算试样的热阻保留率:

$$\delta_R = \frac{R_1}{R_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

δ_R ——试样的热阻保留率;

R_0 ——处理前试样的中心区域热阻,单位为平方米开尔文每瓦($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$);

R_1 ——处理后试样的中心区域热阻,单位为平方米开尔文每瓦($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。

结果保留两位有效数字。

7.2 中心区域导热系数增量

按式(2)计算试样的中心区域导热系数:

$$\lambda = \frac{d}{R} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

λ ——试样的中心区域导热系数,单位为瓦每米开尔文 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$;

d ——试样的厚度,单位为米(m);

R ——试样的中心区域热阻,单位为平方米开尔文每瓦($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)。

按式(3)计算试样的中心区域导热系数增量:

$$\Delta\lambda = \lambda_1 - \lambda_0 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$\Delta\lambda$ ——试样的中心区域导热系数增量,单位为瓦每米开尔文 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$;

λ_0 ——处理前试样的中心区域导热系数,单位为瓦每米开尔文 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$;

λ_1 ——处理后试样的中心区域导热系数,单位为瓦每米开尔文 $[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ 。

结果保留两位有效数字。

8 试验报告

试验报告应至少包含以下内容:

- a) 试样编号和试样名称;
 - b) 所使用的标准(包括发布或出版年号);
 - c) 试验方法和试验日期;
 - d) 处理条件;
 - e) 试样厚度;
 - f) 试验结果;有需要时,可给出试样的中心区域导热系数增量和处理后试样的中心区域导热系数;
 - g) 记录试验过程中试样是否出现漏气或变形。
-