



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30708—2014

---

## 低密度矿物棉毯状绝热材料热阻评价方法

Determination of the thermal resistance of low-density blanket-type mineral  
fiber insulation

2014-06-09 发布

2014-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
低密度矿物棉毯状绝热材料热阻评价方法  
GB/T 30708—2014

\*

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)64275323 发行中心:(010)51780235  
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 0.5 字数 7 千字  
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

\*

书号: 155066 • 1-49691 定价 14.00 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

## 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、国家玻璃纤维产品质量监督检验中心。

本标准主要起草人:崔军、陈丽华、姜鹏飞、杨超。

# 低密度矿物棉毯状绝热材料热阻评价方法

## 1 范围

本标准规定了通过选择特定密度和厚度的产品,测量密度和厚度,使用防护热板法或热流计法测定导热系数,并使用计算和内插法来确定低密度毯状绝热材料的热阻。

本标准适用于密度范围  $6.4\text{ kg/m}^3 \sim 48\text{ kg/m}^3$  的矿物棉毯状绝热材料。

## 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 5480 矿物棉及其制品试验方法
- 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

## 3 定义

GB/T 4132 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 原理

对低密度毯状绝热材料,其密度分布均匀性较差,导致导热系数的分布也不均匀。为了评价该类产品的导热系数与热阻,我们对一定数量且具有代表性的样品进行密度、厚度与导热系数的测试,并拟合导热系数对密度的曲线,使用内插法对其导热系数及热阻进行评价。

低密度毯状绝热材料导热系数与密度的关系如式(1)所示:

$$\lambda = a + bD + c/D \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $\lambda$  ——样品导热系数,单位为瓦每米开尔文[W/(m·K)];
- $D$  ——样品密度,单位为千克每立方米( $\text{kg/m}^3$ );
- $a$  ——产品导热系数与密度关系的参数,对应对流导热;
- $b$  ——产品导热系数与密度关系的参数,对应固体导热;
- $c$  ——产品导热系数与密度关系的参数,对应辐射导热。

## 5 步骤

### 5.1 取样

应尽量采用具有代表性的试样并避免取到受到破坏的样品,推荐使用  $7\text{ m}^2 \sim 14\text{ m}^2$  试样。

## 5.2 测试

### 5.2.1 厚度、密度的测试

按 GB/T 5480 的规定测试所有试样的厚度、密度,并计算平均密度。

密度的计算有以下两种情况:

情况 1:试样实测厚度  $L$  大于或等于标称厚度  $L_N$ ,则密度按照标称厚度进行计算,测试厚度  $L_T$  为标称厚度  $L_N$ 。

情况 2:试样实测厚度  $L$  小于标称厚度  $L_N$ ,则密度按照实测厚度进行计算,测试厚度  $L_T$  为实测厚度  $L$ 。

### 5.2.2 导热系数的测试

#### 5.2.2.1 方法 A

取 3 块试样,分别将每块试样压缩至 3 种不同密度进行导热系数的测试。该方法的优点为可以较快的得到 3 组共 9 个数据。分以下两种情况:

情况 1:试样实测厚度  $L$  大于或等于测试厚度  $L_T$  的 1.1 倍,该试样应分别在  $1.1L_T$ 、 $L_T$ 、 $0.9L_T$  3 个厚度下进行导热系数的测试。

情况 2:试样实测厚度  $L$  小于测试厚度  $L_T$  的 1.1 倍,该试样应分别在  $L_T$ 、 $0.9L_T$ 、 $0.8L_T$  3 个厚度下进行导热系数的测试。

#### 5.2.2.2 方法 B

取 9 块试样,分别对其进行导热系数的测试。要求所取试样应涵盖样品的密度范围,并且将 9 块试样分为 3 组,每组试样其中一块密度接近密度范围上限,一块密度接近密度均值,一块密度接近密度范围下线。该方法的优点为结果具有更好的代表性,但该方法不能对密度使用外推法。

#### 5.2.2.3 方法 C

取 9 块试样,分别将每块试样压缩至平均密度进行导热系数的测试。要求试样密度均应小于平均密度。该方法无需进行拟合及内插计算。

### 5.2.3 导热系数的计算

使用在同一冷热板温度下测定的 9 个导热系数与密度数据,拟合出导热系数对密度的曲线,如式(2)所示:

$$\lambda = \bar{a} + \bar{b}D + \bar{c}/D \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$\bar{a}$ 、 $\bar{b}$ 、 $\bar{c}$ ——所拟合产品导热系数与密度曲线的参数。

分别使用每组 3 个导热系数与密度数据,通过式(3),可以得到 3 个不同的  $c_{si}$ :

$$\lambda_{si} = \bar{a} + \bar{b}D_{si} + c_{si}/D_{si} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$\lambda_{si}$ ——每组 3 个导热系数中的一个,单位为瓦每米开尔文[W/(m·K)];

$D_{si}$ —— $\lambda_{si}$ 对应的密度,单位为千克每立方米(kg/m<sup>3</sup>);

$c_{si}$ —— $\lambda_{si}$ 对应的参数值。

通过式(4)计算  $\bar{c}_s$ :

$$\bar{c}_s = \frac{c_{s1} + c_{s2} + c_{s3}}{3} \dots\dots\dots (4)$$

通过式(5)计算  $\lambda_s$  :

$$\lambda_s = \bar{a} + \bar{b}D_{av} + \bar{c}_s/D_{av} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$\lambda_s$  ——该组数据所得最终导热系数,单位为瓦每米开尔文[W/(m·K)];

$D_{av}$  ——样品平均密度,单位为千克每立方米(kg/m<sup>3</sup>);

$\bar{c}_s$  ——式(4)所得结果。

分别对另外两组的  $\lambda_s$  进行计算,并求出三组  $\lambda_s$  的平均值  $\lambda_{av}$ 。

#### 5.2.4 热阻的计算

通过式(6)计算  $R_{av}$  :

$$R_{av} = L_T/\lambda_{av} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$R_{av}$  ——最终热阻评价结果,单位为平方米开尔文每瓦(m<sup>2</sup>·K/W);

$\lambda_{av}$  ——三组  $\lambda_s$  的平均值,单位为瓦每米开尔文[W/(m·K)];

$L_T$  ——测试厚度,单位为米(m)。

## 6 报告

报告中应包含以下信息:

- a) 试样尺寸、平均厚度、平均密度、平均导热系数及平均热阻;
- b) 测试采用的试验方法;
- c) 计算过程。

参 考 文 献

ASTM C653:1997 低密度矿物棉毯状绝热材料热阻测定指南

---



GB/T 30708-2014

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066 • 1-49691

定价: 14.00 元