

ICS 91.120.10
Q 25



中华人民共和国国家标准

GB/T 10296—2008/ISO 8497:1994
代替 GB/T 10296—1988

GB/T 10296—2008/ISO 8497:1994

绝热层稳态传热性质的测定 圆管法

Thermal insulation—Determination of steady-state thermal
transmission properties—Pipe insulation apparatus

(ISO 8497:1994, IDT)

中华人民共和国
国家标准
绝热层稳态传热性质的测定
圆管法

GB/T 10296—2008/ISO 8497:1994

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址: www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

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 1.25 字数 32 千字
2008年10月第一版 2008年10月第一次印刷

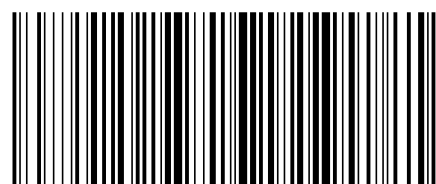
*

书号: 155066·1-33282 定价 18.00 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)68533533



GB/T 10296-2008

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

13.5 状态调节

描述采用的任何状态调节或干燥步骤,如果获得的话,还有由于状态调节或干燥引起的质量,密度或尺寸变化。

13.6 温度

应该给出下列温度:

- a) 测试管计量段的平均温度 T_0 ;
- b) 试件外表面平均温度 T_2 以及不规则试件用来描述不均匀表面温度(见 8.6.1)的热电偶读数和位置。

13.7 环境条件

环境气体的类型,其平均温度 T_a 以及有强制气流时的速度(大小与方向)或其他控制外部温度的方法的详情,例如额外的绝热层或温度控制的外壳或毯。

13.8 功率

计量段平均输入功率以及采用的任何修正。

13.9 传热特性

所需的传热特性包括下列(可应用的)任何特性或所有的特性,其相应的平均温度为 $(T_0 + T_2)/2$ 。这些特性应该是在第 11 章中计算的平均值。

- a) 线传热率 K_1 , 相应的环境温度, T_a , 以及表面传热系数, h_2 ;
- b) 线热导率 Δ_1 ;
- c) 线热阻 R_1 ;
- d) 导热系数 λ ;
- e) 热阻系数 r ;
- f) 绝热材料表面传热系数, h_2 ;
- g) 面热导率 Λ 以及参考面;
- h) 面热阻 R 以及参考面。

13.10 误差估算

测定结果的误差估算。

13.11 与本标准的不同

参照本标准以及任何不同。

13.12 特殊计算

使用的任何特殊计算的概要或参考。

前 言

本标准等同采用 ISO 8497:1994《绝热——圆管绝热层的稳态传热特性的测定》。

本标准代替 GB/T 10296—1988《绝热层稳态传热性质的测定 圆管法》。

本标准与 GB/T 10296—1988 相比较主要变化如下:

——本标准等同采用 ISO 8497:1994,格式与 GB/T 10296—1988 存在一定区别。

——术语定义由引用 GB 4132 改为直接引用 ISO 7345:1987《绝热——物理量和定义》。以上两个标准为类似标准,使用时为了方便可以参考 GB 4132。

——增加了引言。

——增加了对标定端帽与标定管的描述。

——增加了两章内容,第 6 章“一般考虑事项”与第 10 章“端帽的修正”。

——增加了资料性附录 NA,介绍引用的国际标准已转化为国家标准的情况。

本标准的附录 NA 为资料性附录。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利,本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

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。

本标准主要起草人:崔军、成刚、曹声韶、戴锅生、王玉梅、曾乃全。

本标准委托南京玻璃纤维研究设计院负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 10296—1988。

引 言

如果以测试的结果来代表产品的最终使用性能,管状绝热材料的传热特性通常应由管状测试装置测定,而不是通过平板试件的装置(如防护热板或热流计装置)来测定。同一种材料预制成板状的绝热材料和预制成管状的绝热材料内部几何构造是不一致的。再者,性能很大程度上取决于热流传递方向与材料内在特征(如纤维面或伸长的气孔)的关系。因此平板试件一维热流的测量也许不能代表管状绝热材料二维径向热流的测量。

另一个应该考虑的是商品管状绝热材料的内径都稍比管子的外径大一些,否则制造时的偏差将导致管状绝热材料不能贴合于管子,因此产生了厚度变化的空气缝隙。在测试最终使用性能数据,而不是材料性质的情况下,绝热材料以同样松紧的方式安置在测试管上,因此空气缝隙的影响包含在测量之中。如果性能是在平板测试装置中测定,平板测试装置中需要很好的平面接触,情况就不是这样了。

还有一个值得注意的是围绕安置在管上的绝热材料内及表面气体的自然对流也会引起表面温度的不均匀。而这种情况在均匀平板温度的平板装置中是不能复制的。

注 1: 对外观相似的材料,使用圆管装置和平板装置进行的比对测试,测得的传热特性显示出不同的一致程度。显现出愈均匀、匀质以及(有时是)愈是各向同性的高密度产品,一致程度愈好。对于一些材料,在此对比测试中重复地显示出可接受的一致性,使用平板装置测得的数据来描述管状绝热材料的特性也许是可以的。一般说来,如果没有显示以上提到的一致性,应采用管状测试装置来获得管状绝热材料的传热数据。

10.2.3.2 计算

导热系数应按以下公式计算:

$$\lambda = \frac{\Phi \ln(D_2/D_0)}{2\pi(L + nD_0)(T_0 - T_2)} \dots\dots\dots (14)$$

系数 n 应采用适当的直径比(D_2/D_0)和端帽厚度与管径比(S/D_0)从图 3 查得。

10.2.4 有限差分法

另一个方法是使用有限差分法,用与端帽同一批材料制成的平板状试件测定的传热特性,或者如果估算表明,预期的误差在允许的测试不确定度之内,也可以从其他类似的材料获得传热特性。材料导热性能的测定可以使用防护热板法(见 ISO 8302:1991)或热流计法(见 ISO 8301:1991),如果材料不是各向同性的话,应该在所有适当的方向(通常在轴向和径向方向)上进行测试。

11 计算

应对按 9.5.3 的记录三组(或更多的)观测结果的每组数据进行计算要求的传热特性,并且按 13.9 报告其平均值。计算使用第 3 章中的公式,或对于计算端帽装置,使用 10.2 中合适的公式。适当的时候,应用测得的温度梯度、尺寸及材料性能(见 9.4)算出通过内部连接桥的轴向热损失,对测得的功率进行修正。对于标定端头型装置使用 10.1 中确定的标定修正值。

12 测试精密度与准确度

12.1 估算

测试的精密度与准确度决定于装置及其操作、试件特性及选择的测试条件,因此不能做出可以应用于所有测试的简单的定量的陈述。对于每组测试条件,可以对参与传热特性计算的各项进行单独的误差估算,然后用统计误差传递理论综合各个误差,估算最终结果的不确定度。

12.2 实验室间比对

实验室间比对测试项目可以用来获得本方法精密度的评估。

注 17: 由 9 个实验室参加的一个实验室间对比程序显示,对相同试件测定的结果差异不大于平均值的 3%。这个程序包括对玻璃棉绝热材料在环境温度控制在 20 °C~25 °C,平均温度在 60 °C~160 °C 范围内进行测定。超出所报告的条件时,本方法的精密度未经证实。在 ISO/TC 163 支持下,正在计划新的对比程序。

13 测试报告

测试报告应该包括以下子条款中规定的信息。

13.1 一般要求

测试试件的描述,抽样与测试步骤,测试装置及结果,适当时绘制应用范围内的测试特性对温度的曲线。无论何时要报告数字值,并应说明单位。应包括 13.2~13.12 列出的适当项目。

13.2 试件描述

试件描述以及其他的识别标志,包括交易商与制造商的名称、材料的一般类型、制造日期、获取日期及来源、公称尺寸及形状,以及有要求的话还包括公称质量与密度。也应报告测试前和测试后观察到的任何不寻常的试件状态

13.3 尺寸及密度

测量的尺寸以及在测试前和测试后测量的质量和密度。如果尺寸不是在环境温度下测得,报告中应给出温度和测量尺寸的方法。

13.4 安装

操作和固定于测试管的方法的描述,包括任何绑带或紧固件的数量、类型以及位置,外套或覆盖物的类型(如果使用的话),任何使用的密封剂的类型和位置,试件是否与管装配紧密,试件与管间是否有空气隙。如果可能的话,报告中应给出空气隙的厚度。