



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 10294—2008/ISO 8302:1991  
代替 GB/T 10294—1988

---

## 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

Thermal insulation—Determination of steady-state thermal resistance and  
related properties—Guarded hot plate apparatus

(ISO 8302:1991, IDT)

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

## 前 言

本标准等同采用 ISO 8302:1991《绝热——稳态热阻及有关特性的测定——防护热板法》(英文版)。

本标准代替 GB/T 10294—1988《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》。

本标准与 GB/T 10294—1988 相比主要变化如下：

- 增加了引言；
- 增加了热均质材料、热各向同性体、试件的平均导热系数、试件的热传递系数、材料的表观导热系数、稳态传热性质、室内温度、操作者、数据使用者、装置设计者等定义；
- 增加了更为详细的符号和单位汇总表(见 1.4)；
- 增加了影响传热性质的因素(见 1.5.1)；
- 在原理中归纳了装置、构造和测试参数(见 1.6)；
- 归纳了由于装置产生的限制(见 1.7)；
- 归纳了由于试件产生的限制(见 1.8)；
- 增加了热电偶用于测量 21 K~170 K 的温度时,标准误差的限制(见 2.1.4.1.4)；
- 增加了热电偶的连接形式及其产生的测量误差(见 2.1.4.1.2)；
- 增加了厚度测量的详细方法(见 2.1.4.2)；
- 增加了对热电偶的连接方式的说明(见 2.1.4.1.2)；
- 增加了在设计流体冷却的金属板时应注意的问题(见 2.1.2)；
- 说明平整度测定的最小值为 25  $\mu\text{m}$ (见 2.4.1)；
- 增加了测定与温差的关系(见 3.4.3)；
- 测定报告有所细化,如“对于在试件和装置面板间插入薄片材料或者使用了水汽密封袋的试验,在测定报告中应标明的参数(见 3.6.14)”；
- 增列了本标准阐述的装置性能和试验条件的极限数值(见附录 A)；
- 根据经验给出了对 E 型和 T 型热电偶建议的(专用级)误差极限(见表 B.1)；
- 增加了保护型热电偶的推荐使用温度上限(见表 B.2)；
- 实验室环境的条件发生变化,7.2.2 第二段中“293 $\pm$ 1 K”改为“296 K $\pm$ 1 K”；
- 增加了附录 NA。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B、附录 C、附录 D 和附录 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工业联合会提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(SAC/TC 191)归口。

本标准负责起草单位:南京玻璃纤维研究设计院。

本标准主要起草人:张游、曹声韶、王佳庆、王玉梅、葛教世、曾乃全、成钢。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 10294—1988。

# 引 言

## 0.1 标准结构

本标准分为三个章节,叙述了使用和设计防护热板装置所需要的所有信息:

- 1 概述;
- 2 装置和误差分析;
- 3 试验过程。

操作者若以试验为目的,可能仅注意第3章,但为了得到准确的结果,操作者还需要熟悉另外两章,他必须对概述有较深刻的认识。第2章直接针对装置的设计者,但为了制造出好的装置,他也要关注其他两章。这样,本标准方法将会较好地达到目的。

## 0.2 传热与测量的性质

大部分传热性质的试验是针对低密度的多孔材料进行的。在这种情况下,材料内部的真实传热情况可能包含辐射、固相和气相热传导和(在某些情况的)对流传热三种方式的复杂组合,以及它们的交互作用和传质(尤其是含湿材料)。对于这些材料,通过测量热流量、温度差及尺寸,利用公式计算得到的试件的传热性质(常误称为导热系数),可能并不是材料自身的固有性质。根据ISO 9288,该性能应被称作“传递系数”,因为它可能取决于测试条件(传递系数在其他地方常被称为表观导热系数或有效导热系数)。在相同的测试平均温度下,传递系数可能在很大程度上取决于试件的厚度或温差。

辐射传热是传递系数受试件厚度影响的首要因素。因此,不仅材料本身性质会影响试验结果,而且与试件接触的表面的热辐射特性亦会影响试验结果。辐射传热还导致传递系数与温度差有关。当温差超过限定的范围时,各种材料及各种测试平均温度的这种影响可用实验检测。因此,当同时提供接触表面的辐射特性时,热阻就能较好地描述试件的热性能。当试件中存在有对流的可能性时(如低温下轻质的矿物棉材料),装置的方向、试件的厚度、温差等都可影响传递系数和热阻。对于这种情况,虽然在第3章试验过程中未包括这些试验条件的细节,也至少要详尽描述试件的几何形状和边界条件。另外,评估测量结果时,尤其在实际应用测量结果时应有足够的相关知识。

在测量过程中试件含湿量对传热的影响也是一个复杂的因素。因此,干燥试件仅需根据标准程序进行试验。对于含湿材料的试验,需有其他注意事项,本标准不包括这些内容。

当按本标准方法确定的传热性质用于预测实际使用情况下的特定材料的热品质时,尽管其他因素如施工工艺会产生影响,但对所提及的物理原理的知识也是极为重要的。

## 0.3 所需背景

为了得到正确的结果,防护热板装置的设计和正确的操作,以及试验结果的解释是一项复杂的工作,需要格外引起注意。建议防护热板装置的设计者、操作者、试验结果的使用者应对被评估的材料、产品和系统内的传热机理应有完整的知识,并有相关的电气和温度测量经验,特别是对弱电信号测量有一定的了解。也应具备良好的实验室实践技能。

设计者,操作者和数据的使用者对上述各领域知识要求的深度可能不同。

## 0.4 设计、尺寸和国家标准

世界各地存在着很多不同的符合各自国家标准的防护热板装置设计,并且不断研究、发展以提高设