



中华人民共和国国家标准

GB/T 10297—1998

非金属固体材料导热系数的测定 热 线 法

Test method for thermal conductivity of
nonmetal solid materials by hot-wire method

1998-05-08 发布

1998-12-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

热线法测定非金属固体材料导热系数是一种非稳态方法,具有测试装置简单和测量时间短的优点。若配备适当的环境控制设备,可在较宽广的温度范围内使用。国内、外制定了用这种方法测定耐火材料导热系数的标准。但对于绝热材料(尤其是轻质材料)因导热系数低、热容量小,热线法测量误差较大。本标准修正因热线与试材热容量差异引起的误差,使热线法适应测定绝热材料的导热系数的要求。按本标准方法规定测量均质的各向同性材料精确度可达5%~10%。

本标准对 GB 10297—88 作下列修改:

1. 按 GB 1.1—1993 要求重新组织标准文本。
2. 增加修正因热线与试材热容量差异引起的误差。
3. 计算导热系数时,推荐优先采用线性回归方法,提高计算精确度。在用二点法计算时,限定 t_1 应等于 60~90 s。
4. 改变探头热电偶与热丝焊接型式,消除加热电流对热电偶输出热电势的干扰。

本标准的附录 A 为提示的附录。

本标准代替 GB 10297—88,自本标准实施之日起,GB 10297—88 同时作废。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由全国绝热材料标准化技术委员会(CSBTS/TC 191)归口。

本标准由河南建材研究设计院起草。

本标准主要起草人:曹声韶、白召军。

本标准首次发布 1988 年 12 月 30 日。

本标准委托河南建材研究设计院负责解释。

中华人民共和国国家标准

非金属固体材料导热系数的测定 热线法

GB/T 10297—1998

Test method for thermal conductivity of
nonmetal solid materials by hot-wire method

代替 GB 10297—88

1 范围

本标准适用于导热系数小于 $2 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 的各向同性均质材料导热系数的测定。尤其是轻质的各向同性均质绝热材料。

本标准不适用于导电的非金属材料(如碳化硅)。

本标准方法作为稳态法的补充方法,适用于企业质量控制等场合,不适用于鉴定或仲裁试验。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4132—1996 绝热材料及相关术语

3 定义

本标准采用 GB/T 4132 规定的术语。

4 原理

热线法是测定材料导热系数的一种非稳态方法。其原理是在匀温的各向同性均质试样中放置一根电阻丝,即所谓的“热线”,当热线以恒定功率放热时,热线和其附近试样的温度将会随时间升高。根据其温度随时间变化的关系,可确定试样的导热系数。由于热线与试样的热容量不同,以恒定功率对热丝加热时,热丝不是以恒定功率放热,其放热功率亦不等于加热功率,造成测量误差。对于轻质绝热材料这项误差不能忽视,本标准中按假定热线线性升温的简化方法进行修正。

5 测定装置

常用的热线法测定装置如图 1 和图 2 所示。A、B 点距试样边缘的距离应不小于 5 mm 。距测温热电偶的距离应不小于 60 mm 。

5.1 电源

稳定的直流(或交流)稳流(或稳压)电源。其输出值的变化应小于 0.5% 。

5.2 功率测量仪表

测量加热功率的准确度应优于 $\pm 0.5\%$ 。

5.3 测温仪表

测量热线温升仪表的分辨力不应低于 0.02°C (对于 K 型热电偶相当于 $1 \mu\text{V}$),其时间常数应小于 2 s 。