

ICS 91.120.10
Q 25



中华人民共和国国家标准

GB/T 11833—2014
代替 GB/T 11833—1989

GB/T 11833—2014

绝热材料稳态传热性质的测定 圆球法

Determination of steady-state thermal transmission properties of thermal insulation—
Spherical method

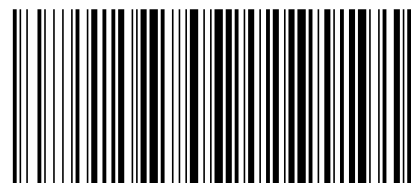
中华人民共和国
国家标准
绝热材料稳态传热性质的测定 圆球法
GB/T 11833—2014

*
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
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 1 字数 18 千字
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

*
书号: 155066·1-49659 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)68510107



GB/T 11833-2014

2014-06-24 发布

2015-02-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 11833—1989《绝热材料稳态传热性质的测定 圆球法》，除编辑性的修改外主要技术变化如下：

- 删除了部分术语(见第 3 章)；
- 增加了“计算表观导热系数时应考虑支承管传递热量的影响”(见第 4 章)；
- 增加了外球内径与内球外径之差的一半与试件颗粒直径之比“以 20 倍为宜。”(见 5.1.1)；
- 修改了温度和温差测定系统的灵敏度和准确度要求(见 5.1.5.2)；
- 将被测材料的最大粒径修改为“应小于试料层厚度的十分之一”(见 6.2)；
- 修改了“附录 A 热电偶允差及类型”部分内容。

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。

本标准负责起草单位：河南建筑材料研究设计院有限责任公司。

本标准主要起草人：张利萍、张茂亮、张维舟、徐元盛、杨艳娟、白召军。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 11833—1989。

附录 B
(规范性附录)
误差的估算

B.1 偏心误差

因内、外球不同心引起的误差 E_A ,按式(B.1)计算:

$$E_A = \frac{R_2 \left\{ 1 - \left[1 - \left(\frac{r}{R_1} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}} \right\}}{\frac{R_2}{R_1} \left[1 - \left(\frac{r}{R_1} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}} - 1} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- E_A ——因内、外球不同心引起的误差;
- R_1 ——内球外半径,单位为米(m);
- R_2 ——外球内半径,单位为米(m);
- r ——内球的偏心距,单位为米(m)。

B.2 内球温度飘移引起的误差

稳态时如内球温度随时间飘移,内球将吸(或放)热,造成热流测定误差。内球吸(或放)热引起的测定误差 E_T ,按式(B.2)计算:

$$E_T = \frac{\frac{dT}{dt} \times \rho_i \times c_i \times V_i}{Q} \times \frac{1}{3\ 600} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- E_T ——内球吸(或放)热引起的测定误差;
 - $\frac{dT}{dt}$ ——内球升温速率,单位为开尔文每小时(K/h);
 - ρ_i ——内球体材料的密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);
 - c_i ——内球体材料的比热容,单位为焦耳每千克每开尔文[$\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$];
 - V_i ——内球体的体积,单位为立方米(m^3);
 - Q ——内球发出的热流量,数值上等于施加在内球发热器上的电功率,单位为瓦(W)。
- 以低温差测定低导热系数材料时,此项误差最大。

B.3 支承管传热误差

支承内球以保持内、外球同心的支承管传递的热量会造成测定误差。被测材料的导热系数越小,这项误差越大。当支承管两端与内、外球具有良好的热接触、支承管两端的温度分别为内、外球温度时,通过支承管传递的热流量 Q' ,按式(B.3)计算:

$$Q' = \lambda' \times F' \times \frac{\Delta T}{L} \dots\dots\dots (B.3)$$

绝热材料稳态传热性质的测定 圆球法

1 范围

本标准规定了使用圆球装置测定颗粒状或粉状材料稳态传热性质的方法。
本标准适用于表观导热系数范围为(0.02~1.00)W/(m·K)干燥材料传热性质的测定。

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

3 术语和定义

GB/T 4132 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试样 test sample

按被测材料标准中规定的方法抽样,并缩减到略大于测定所需数量的样品。

3.2

试件 test specimen

装入测定装置中进行测定的试样。

4 原理

圆球传热装置由同心设置的发热内球和冷却外球组成,其构造原理如图1所示。内、外球温度稳定时,内球发出的热流量 Q 径向通过试件传到外球,测定内球发热功率、内球外表面与外球内表面的温度和球体的几何尺寸,可按式(1)计算被测材料的表观导热系数。

$$\lambda_a = \frac{Q}{T_1 - T_2} \times \frac{D_2 - D_1}{D_2 \times D_1} \times \frac{1}{2\pi} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- λ_a ——被测材料的表观导热系数,单位为瓦每米每开尔文[$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$];
- Q ——内球发出的热流量,数值上等于施加在内球发热器上的电功率,单位为瓦(W);
- D_1 ——内球外径,单位为米(m);
- D_2 ——外球内径,单位为米(m);
- T_1 ——内球外表面温度,单位为开尔文(K);
- T_2 ——外球内表面温度,单位为开尔文(K)。

为减小测量误差,计算表观导热系数时应考虑支承管传递热量的影响。