

ICS 27.160
F 01



中华人民共和国国家标准

GB/T 25965—2010

GB/T 25965—2010

材料法向发射比与全玻璃真空太阳 集热管半球发射比试验方法

Test methods of normal emittance of materials and
hemispherical emittance of all-glass evacuated collector tubes

中华人民共和国
国家标准
材料法向发射比与全玻璃真空太阳
集热管半球发射比试验方法
GB/T 25965—2010

*

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 0.75 字数 14 千字
2011年3月第一版 2011年3月第一次印刷

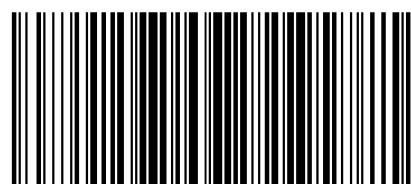
*

书号: 155066·1-41701 定价 16.00 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 25965—2010

2011-01-10 发布

2011-05-01 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

表 3 加热带规格

罩玻璃管外径/ mm	宽度/ mm	长度/ mm	电阻/ Ω	电压/ V
47	19	880±10	500±50	220
58	19	1 210±10	320±50	220
70	19	1 680±10	250±50	220

5.1.3.3 传感器

5.1.3.3.1 镍铬-镍硅热电偶,测试温度在 80 °C 时,误差不大于±0.6 °C。

5.1.3.3.2 铂电阻温度计,测试温度在 80 °C 时,误差不大于±0.3 °C。

5.1.3.4 控制器

5.1.3.4.1 四通道数字显示仪

——电流测量精度不大于:0.2%F·S;

——电压测量精度不大于:0.2%F·S;

——温度测量精度不大于:0.3%F·S。

5.1.3.4.2 三回路 PID 调节器

控制精度:0.3%。

5.1.3.5 检测仪的热性能检查

首先制备一支铝涂层真空管,即在 $\phi 37$ mm(或 $\phi 47$ mm、 $\phi 58$ mm)内玻璃管用磁控溅射镀膜机溅射一层铝(LY11)膜,其他工序与具有选择性吸收涂层的全玻璃真空太阳集热管工序相同,其检测结果应符合表 4 的规定。

表 4 铝(LY11)涂层在不同温度下的半球发射比

温度/°C	半球发射比 ϵ_h
80	0.02±0.01
100	0.02±0.01
150	0.03±0.01

5.2 试样

全玻璃真空太阳集热管应能满足 GB/T 17049 的外形尺寸要求。

5.3 测试

5.3.1 测试前准备

5.3.1.1 首先将全玻璃真空太阳集热管置于冷壁水套中,两端加密封圈,用法兰压紧,再将内径 $\phi 12$ mm 的水管分别接到冷壁水套的进出水嘴处,将进水端接到自来水龙头上,另一端放到排水口处,之后试一下流水,并且冷壁水套各处不能有漏、滴水现象,方为合格(可以使用循环水冷却)。

5.3.1.2 将带有主加热器与两个辅助加热器及附有四支热电偶的加热器放入集热管的内管中,只需留出 3 cm,并将加热引线和热电偶引线分别接到控制仪的相对对应的位置上。

5.3.2 测试程序

5.3.2.1 开启冷却水水源,冷却水流量应控制在 1.5 L/min~3 L/min。

5.3.2.2 接通控制仪电源后设定测试温度为 80 °C。

5.3.2.3 观察三回路 PID 调节器的主加热器和两个辅助加热器的温度是否达到 80 °C±0.1 °C。

5.3.2.4 在 30 min 之内主加热器和两个辅助加热器的温度不超出 80 °C±0.1 °C 时,开始采集测量数据,即 20 min 内分别采集 U 、 I 、 T_1 、 T_2 各 400 个数据。

5.3.3 数据处理

将 20 min 内采集的 U 、 I 、 T_1 、 T_2 各 400 个数据取其平均值,按照式(4)计算吸收涂层的半球发射

前 言

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会、全国太阳能标准化技术委员会提出。

本标准由全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402)归口。

本标准负责起草单位:北京卫星制造厂、北京清华阳光能源开发有限责任公司、国家太阳能热水器质量监督检验中心(北京)、中国标准化研究院、深圳市嘉普通太阳能有限公司、清华大学、中国计量科学研究院、北京太阳能研究所有限公司、北京九阳实业公司、皇明太阳能集团有限公司、山东力诺新材料有限公司、江苏太阳雨太阳能有限公司、湖北华扬太阳能集团有限公司。

本标准主要起草人:那鸿悦、黄哲林、贾铁鹰、殷志强、王煜、韩建功、刘学真、周小雯、杨德山、陈革、冯爱荣、刘希杰、李旭光、王万忠、黄永定。

$$\epsilon_{sn} = \frac{\phi_s - \phi_0}{\phi_b - \phi_0} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

ϕ_0 ——零点校正腔辐射输出信号示值。

4.5.2 数据处理

4.5.2.1 测试结果以三次测定结果的算术平均值表示,取其小数点后两位数。

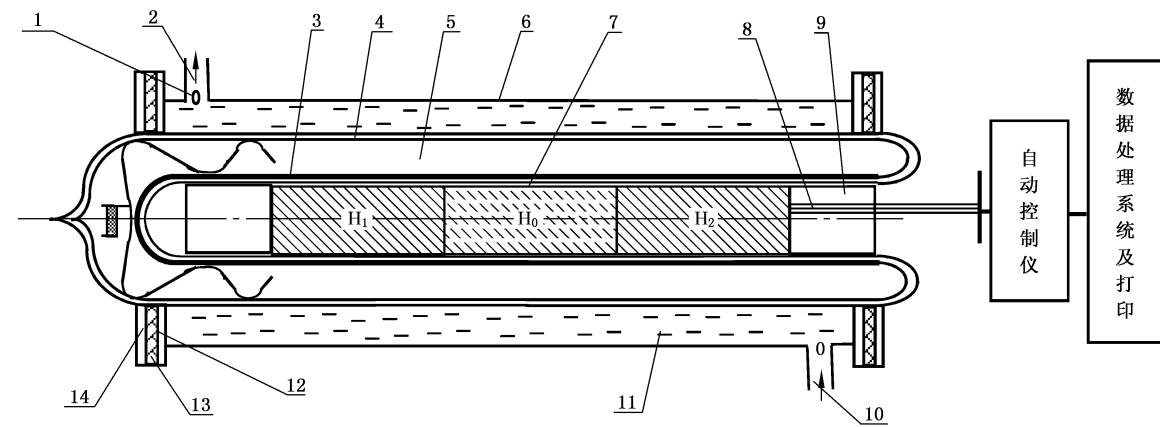
4.5.2.2 为了确定低发射比 $\epsilon_n \leq 0.1$ 的试样所测数据是否可信,需作如下工作:将一片 40 mm×40 mm×1 mm 金片或同样尺寸的铝合金片镀金抛光,按本标准第 4 章进行检测,所测结果:金的 $\epsilon_n = 0.03 \pm 0.01$,表示该测量装置所测数据是准确可靠的。如果所测数据有偏差,可以依此数据对待测数据进行修改。

5 全玻璃真空太阳集热管半球发射比测量方法

5.1 半球发射比检测仪及要求

5.1.1 半球发射比检测仪组成

全玻璃真空太阳集热管半球发射比检测仪由三部分组成,一为测量装置(含冷壁水套等),二为测量自动控制仪(含四通道数字显示仪、三回路调节器等),三为数据处理及打印系统。检测仪组成及结构示意图见图 2。



- 1——测温铂电阻;
- 2——冷却水出口;
- 3——带吸收涂层的内管;
- 4——罩玻璃管;
- 5——真空夹层;
- 6——冷壁水套;
- 7——测温热电偶;
- 8——加热器引线;
- 9——高温瓷管;
- 10——冷却水入口;
- 11——循环冷却水;
- 12——水套法兰;
- 13——密封圈;
- 14——固紧法兰;
- H₀——主加热器;
- H₁、H₂——辅助加热器。

图 2 检测仪组成及结构示意图

材料法向发射比与全玻璃真空太阳集热管半球发射比试验方法

1 范围

本标准规定了测量光谱选择性吸收涂层法向发射比与全玻璃真空太阳集热管吸收涂层半球发射比的设备、装置及要求、试样尺寸及要求、测试条件、测试程序及测试方法。

本标准适用于材料及光谱选择性吸收涂层在研制和生产过程中工艺规范筛选以及试样的法向发射比与全玻璃真空太阳集热管半球发射比的测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 12936 太阳能热利用术语
- GB/T 17049 全玻璃真空太阳集热管

3 术语、符号及单位

GB/T 12936 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

辐射出射度 **radiant exitance**

$M_e, W/m^2$

离开表面一点处的面元辐射能通量,除以该面元面积。

3.2

发射比 **emittance**

ϵ , 无量纲

相同温度下辐射体的辐射出射度与全辐射体(黑体)的辐射出射度之比。

3.3

半球发射比 **hemispherical emittance**

ϵ_h , 无量纲

相同温度下,在 2π 立体角内辐射体的辐射出射度与黑体的辐射出射度之比。

3.4

法向发射比 **normal emittance**

ϵ_n , 无量纲

辐射体表面在某一温度法向上的发射比。

4 法向发射比测量方法

4.1 测量装置及要求

法向发射比测量装置,由黑体腔、试样腔、零点校正腔、热敏元件腔和恒温水浴等组成。黑体腔和试