

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 34070—2018

全玻璃真空太阳集热管技术规范

Specification for all-glass evacuated solar collector tube

2018-06-06 发布

2018-10-01 实施



国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	1
5 技术要求	1
6 试验方法	2
7 检验规则	3
附录 A(规范性附录) 太阳选择性吸收涂层材料及其表示方法	4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国农村能源行业协会和农业农村部农业生态与资源保护总站提出。

本标准由能源行业农村能源标准化技术委员会(NEA/TC 8)归口。

本标准起草单位:北京启迪清洁能源科技有限公司、山东龙光天旭太阳能有限公司、山东光普太阳能工程有限公司、皇明太阳能股份有限公司、云南省玉溪市太标太阳能设备有限公司、北京市太阳能研究所集团有限公司、江苏省华扬太阳能有限公司、浙江斯帝特新能源有限公司、北京华业阳光新能源有限公司、山东阳光博士太阳能工程有限公司、中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会。

本标准主要起草人:殷志强、邢作新、闵庆喜、刘海波、查云伟、律翠萍、黄永伟、邱培忠、周小雯、种阳、贾铁鹰、刘代丽、李冰峰。

全玻璃真空太阳集热管技术规范

1 范围

本标准规定了全玻璃真空太阳集热管的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则等。
本标准适用于接收太阳辐射并转换成热能的全玻璃真空太阳集热管。

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 9505 蒸散型钎吸气剂
- GB/T 12936 太阳能热利用术语
- GB/T 17049—2005 全玻璃真空太阳集热管
- GB/T 25965 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 25968 分光光度计测量材料的太阳透射比和太阳吸收比试验方法
- GB/T 29159 全玻璃真空太阳集热管用玻璃管
- JJF 1032 光学辐射计量名词及定义

3 术语和定义

GB/T 12936、GB/T 17049—2005 和 JJF 1032 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

全玻璃真空太阳集热管的产品分类应符合 GB/T 17049—2005 的规定。太阳选择性吸收涂层材料及其表示方法见附录 A。

5 技术要求

全玻璃真空太阳集热管技术要求见表 1。

表 1 全玻璃真空太阳集热管技术要求

编号	项 目		技术要求
5.1	材料	玻璃管	a) 罩玻璃管壁厚与环切等级应符合 GB/T 29159 的规定 b) 材料应符合 GB/T 17049—2005 的规定
		罩玻璃管太阳透射比(AM1.5)	罩玻璃管太阳透射比(AM1.5) $\tau \geq 0.90$
		太阳选择性吸收涂层的 太阳吸收比(AM1.5)	太阳选择性吸收涂层的太阳吸收比(AM1.5) $\alpha \geq 0.90$
		太阳选择性吸收涂层的 半球发射比	太阳选择性吸收涂层的半球发射比(80℃) $\epsilon_h \leq 0.07$
		吸气剂	应符合 GB/T 9505 的规定
5.2	空晒		空晒性能参数 $Y \geq 200(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{kW}$
5.3	闷晒		罩玻璃管外径为 47 mm,闷晒太阳辐照量 $H \leq 3.5 \text{ MJ}/\text{m}^2$ 罩玻璃管外径为 58 mm,闷晒太阳辐照量 $H \leq 4.5 \text{ MJ}/\text{m}^2$

表 1（续）

编号	项 目	技术要求
5.4	平均热损系数	平均热损系数 $U_{LT} \leq 0.80 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$
5.5	真空性能	a) 真空夹层内的气体压强 $p \leq 5.0 \times 10^{-2} \text{ Pa}$ b) 真空品质:内玻璃管于 400°C 下,保持 48 h,吸气镜面轴向长度消失率不大于 50%
5.6	耐热冲击	应符合 GB/T 17049—2005 的规定
5.7	耐压强	
5.8	抗机械冲击	应无损坏
5.9	外观与尺寸	应符合 GB/T 17049—2005 与 GB/T 29159 规定

6 试验方法

6.1 材料

6.1.1 罩玻璃管的壁厚与环切等级试验方法按 GB/T 29159 的规定执行;玻璃管的材料按 GB/T 17049—2005 的规定执行。

6.1.2 罩玻璃管太阳透射比(AM1.5)试验方法按 GB/T 25968 的规定执行。

6.1.3 太阳选择性吸收涂层的太阳吸收比(AM1.5)试验方法按 GB/T 25968 的规定执行。

6.1.4 太阳选择性吸收涂层的半球发射比试验方法参考 GB/T 25965 的规定执行,测试温度应调整为 $(80 \pm 1)^\circ\text{C}$ 。

6.2 空晒

6.2.1 测试条件为太阳辐照度 $G \geq 700 \text{ W}/\text{m}^2$,环境温度 $8^\circ\text{C} \leq t_a \leq 35^\circ\text{C}$,全玻璃真空太阳集热管以空气为传热工质,风速 $\leq 4 \text{ m}/\text{s}$ 。

6.2.2 测试装置、测试仪表、空晒性能参数的计算应符合 GB/T 17049—2005 的规定。

6.2.3 在太阳辐照度 $G \geq 700 \text{ W}/\text{m}^2$,并在 15 min 内太阳辐照度变化不大于 $\pm 30 \text{ W}/\text{m}^2$ 的条件下,每隔 5min 分别记录一次太阳辐照度、集热管内温度,共记录 4 次。4 次平均值为测试期间的太阳辐照度、全玻璃真空太阳集热管空晒温度 t_s 和环境温度 t_a 。

6.3 闷晒

6.3.1 测试条件应符合 6.2.1 的规定。

6.3.2 测试装置应符合 GB/T 17049—2005 的规定。

6.3.3 在太阳辐照度 $G \geq 700 \text{ W}/\text{m}^2$ 的条件下,环境温度 $8^\circ\text{C} \leq t_a \leq 35^\circ\text{C}$,全玻璃真空太阳集热管内起始水温等于当时环境温度 $\pm 2^\circ\text{C}$ 时,记录全玻璃真空太阳集热管内水温升高 35°C 时所需的太阳辐照量 H 。

6.4 平均热损系数

平均热损系数的试验方法按 GB/T 17049—2005 的规定执行。

6.5 真空性能

6.5.1 真空夹层内的气体压强试验方法按 GB/T 17049—2005 的规定执行。

6.5.2 真空品质试验时内玻璃管于 400°C 下,保持 48 h,其余步骤按 GB/T 17049—2005 的规定执行。

6.6 耐热冲击

耐热冲击的试验方法按 GB/T 17049—2005 的规定执行。

6.7 耐压强

耐压强的试验方法按 GB/T 17049—2005 的规定执行。

6.8 抗机械冲击

全玻璃真空太阳集热管水平固定安装在试验架上,由间距 500 mm 的 2 个带有厚 5 mm 聚氨酯衬垫的 V 形槽支撑,直径 30 mm 的钢球对准集热管中部与两支点中部,钢球底部至玻璃管撞击处 500mm,自由落下,垂直撞击在集热管上。

6.9 外观与尺寸

外观与尺寸检测按 GB/T 17049—2005 和 GB/T 29159 的规定执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 全玻璃真空太阳集热管检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 在存放 12 h 后,应逐支进行出厂检验。

7.1.3 在正常情况下,每年应至少进行一次型式检验。产品有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型时;
- b) 改变产品结构、材料、工艺而影响产品性能时;
- c) 老产品转厂或停产超过半年,恢复生产时;
- d) 国家质检机构或用户提出进行型式检验要求时。

7.2 检验项目

检验项目见表 2。

表 2 检验项目

序号	项 目		技术要求	试验方法	检验类别	
					出厂检验	型式检验
1	材料		5.1	6.1	—	√
2	空晒		5.2	6.2	—	√
3	闷晒		5.3	6.3	—	√
4	平均热损系数		5.4	6.4	—	√
5	真空性能	真空夹层内的气体压强	5.5 a)	6.5 a)	√	√
6		真空品质	5.5 b)	6.5 b)	—	√
7	耐热冲击		5.6	6.6	—	√
8	耐压强		5.7	6.7	—	√
9	抗机械冲击		5.8	6.8	—	√
10	外观与尺寸		5.9	6.9	—	√

注:“√”表示需要检验项目;“—”表示不需要检验项目。

7.3 组批规则和抽样方案

型式检验应在出厂检验合格的产品中随机抽取不少于 3 支进行。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验的检验项目合格,判为合格产品。

7.4.2 型式检验的检验项目全部合格,判为合格产品;有一项不合格,判为不合格产品。

附 录 A
(规范性附录)
太阳选择性吸收涂层材料及其表示方法

太阳选择性吸收涂层材料及其表示方法见表 A. 1。

表 A. 1 太阳选择性吸收涂层材料及其表示方法

序号	选择性吸收涂层		表示方法
	吸收层	红外高反射层或块材料	
1	铝-氮复合材料	铝	Al-N/ Al
2	不锈钢-碳复合材料	铜	SS-C/ Cu
3	铬-氧复合材料	铝	Cr-O/ Al
4	铬-氧复合材料	铜	Cr-O/ Cu
5	锌-镍-硫复合材料	铜	Zn-Ni-S/ Cu
6	镍-氧化铝复合材料	铝	Ni-Al ₂ O ₃ / Al
7	不锈钢-氮化铝复合材料	铜	SS-AlN _x / Cu
8	钼-氧化硅复合材料	钼	Mo-SiO ₂ / Mo
注 1:出现其他选择性吸收涂层可以类似的表述。			
注 2:对于有减反层的选择性涂层,由厂商确定是否表示出减反层材料,例如,具有 AlN 介质减反层的 Al-N/ Al 表示为 AlN/ Al-N/ Al;具有 MgF ₂ 介质减反层的 Cr-O/ Al 可表示为 MgF ₂ / Cr-O/ Al。			

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
全玻璃真空太阳集热管技术规范

NB/T 34070—2018

* * *

中 国 农 业 出 版 社 出 版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码: 100125 网址: www.ccap.com.cn)
北 京 印 刷 一 厂 印 刷
新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行 各 地 新 华 书 店 经 销

* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 15 千字

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月北京第 1 次印刷

书号: 16109·4568

定价: 18.00 元



NB/T 34070—2018

版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 59194261