



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41030.1—2021/ISO 22975-1:2016

---

## 太阳能 集热器部件与材料 第 1 部分：真空集热管 耐久性与性能

Solar energy—Collector components and materials—  
Part 1: Evacuated tubes—Durability and performance

(ISO 22975-1:2016, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 分类与试验项目 .....	2
5 材料试验 .....	3
5.1 结石和节瘤检查 .....	3
5.2 划伤 .....	4
5.3 太阳透射比 .....	4
5.4 太阳吸收比 .....	5
5.5 半球向发射比 .....	5
6 真空太阳集热管的耐久性试验 .....	7
6.1 真空性能 .....	7
6.2 耐热冲击 .....	7
6.3 耐撞击 .....	8
6.4 耐压 .....	9
7 真空太阳集热管的热性能试验 .....	9
7.1 空晒性能参数 .....	9
7.2 全玻璃真空太阳集热管升温太阳辐照量 .....	11
7.3 全玻璃真空太阳集热管平均热损系数 .....	11
附录 A (资料性) 真空太阳集热管结构 .....	13
A.1 全玻璃真空太阳集热管结构 .....	13
A.2 玻璃-金属封接式真空太阳集热管结构 .....	14
附录 B (规范性) 试验报告 .....	15
B.1 基本信息 .....	15
B.2 样品描述 .....	15
B.3 材料试验 .....	15
B.4 耐久性试验 .....	17
B.5 性能试验 .....	19
附录 C (规范性) 全玻璃真空太阳集热管的吸热管外表面积 .....	21
参考文献 .....	23
图 1 半球向发射比的试验设备 .....	6
图 2 全玻璃真空太阳集热管空晒性能参数测定试验装置 .....	10

图 3 玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管空晒性能参数测定试验装置 .....	10
图 A.1 全玻璃真空太阳集热管结构图 .....	13
图 A.2 玻璃-金属封接式真空太阳集热管结构图 .....	14
图 C.1 全玻璃真空太阳集热管的吸热管外表面积 .....	21
表 1 试验项目列表 .....	2
表 B.1 结石和节瘤检查结果 .....	16
表 B.2 划伤检查结果 .....	16
表 B.3 太阳透射比试验结果 .....	16
表 B.4 太阳吸收比试验结果 .....	16
表 B.5 半球向发射比试验结果 .....	17
表 B.6 耐久性试验的主要结果汇总 .....	17
表 B.7 真空品质试验结果 .....	18
表 B.8 耐热冲击试验结果 .....	18
表 B.9 空晒性能参数测定试验结果 .....	19
表 B.10 全玻璃真空太阳集热管升温太阳辐照量测定试验结果 .....	20
表 B.11 平均热损系数测定的试验结果 .....	20
表 C.1 吸热管外表面积 $A_A$ .....	22

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 41030《太阳能 集热器部件与材料》的第1部分。GB/T 41030 已经发布了以下部分：

——第1部分：真空集热管 耐久性与性能。

本文件等同采用 ISO 22975-1:2016《太阳能 集热器部件与材料 第1部分：真空集热管 耐久性与性能》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402)提出并归口。

本文件起草单位：中国建筑科学研究院有限公司、中国标准化研究院、北京华业阳光新能源有限公司、日出东方控股股份有限公司、国家太阳能热水器质量监督检验中心(北京)、北京建筑材料检验研究院有限公司、浙江省太阳能产品质量检验中心、皇明太阳能股份有限公司、中国科学院工程热物理研究所、中科未来能源系统研究院、国家市场监督管理总局重点实验室(能效水效及绿色化)、河北道荣新能源科技有限公司、山东光普太阳能工程有限公司、建科环能科技有限公司、中关村现代能源环境服务产业联盟。

本文件主要起草人：何涛、王敏、刘猛、张昕宇、周小雯、焦青太、谷秀志、沈斌、刘海波、李博佳、张华良、徐隼骁、薛道荣、闵庆喜、王聪辉、杨洁、张磊、王博渊、曹宁。

## 引 言

ISO 22975 系列标准总称为《太阳能 集热器部件与材料》。为实现国家标准与国际标准的统一，以 ISO 22975-1:2016 为基础，转化为我国国家标准，作为 GB/T 41030《太阳能 集热器部件与材料》的第 1 部分。

根据部件和材料的不同，GB/T 41030《太阳能 集热器部件与材料》目前拟分为以下几个部分：

- 第 1 部分：真空集热管 耐久性与性能；
- 第 2 部分：太阳能热管 耐久性与性能；
- 第 3 部分：吸热体表面耐久性；
- 第 4 部分：玻璃材料耐久性与性能；
- 第 5 部分：保温材料耐久性与性能。

# 太阳能 集热器部件与材料

## 第 1 部分:真空集热管 耐久性与性能

### 1 范围

本文件规定了真空太阳集热管材料、耐久性和热性能等性能的术语和定义、分类与试验项目和试验方法。

本文件适用于所有类型的真空太阳集热管。

注:真空太阳集热管包括全玻璃真空太阳集热管、玻璃-金属封接式真空太阳集热管和类似结构的真空太阳集热管。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO 9488 太阳能 术语(Solar energy—Vocabulary)

ISO 9845-1 太阳能 地面不同接收条件下的日射光谱辐照度 第 1 部分:大气质量 1.5 的法向直接日射和半球向日射辐照度(Solar energy—Reference solar spectral irradiance at the ground at different receiving conditions—Part 1:Direct normal and hemispherical solar irradiance for air mass 1,5)

注:GB/T 17683.1—1999 太阳能 在地面不同接收条件下的太阳光谱辐照度标准 第 1 部分:大气质量 1.5 的法向直接日射辐照度和半球向日射辐照度(eqv ISO 9845-1:1992)

### 3 术语和定义

ISO 9488 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**全玻璃真空太阳集热管 double-glass evacuated tube**

真空管型太阳能集热器的组成部件,其内管和罩管均为玻璃材质。

#### 3.2

**玻璃-金属封接式真空太阳集热管 glass-metal sealed evacuated tube**

真空管型太阳能集热器的组成部件,其中金属吸热体与金属流道紧密连接,通过玻璃-金属封接工艺密封在罩玻璃管内。

#### 3.3

**结石 stone**

真空太阳集热管玻璃体中的固态夹杂物。

#### 3.4

**节瘤 knot**

真空太阳集热管玻璃体中的透明夹杂物。

#### 3.5

**划伤 scratch**

真空太阳集热管玻璃管表面的磨损或划痕。