



中华人民共和国国家标准

GB/T 25969—2010

家用太阳能热水系统主要部件选材 通用技术条件

Specification of material selecting for main parts of
domestic solar water heating system

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 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 选材原则 3

5 技术要求 3

5.1 集热器 3

5.2 贮热水箱 4

5.3 支架 5

5.4 管路 5

6 检验方法 6

7 检验规则 7

附录 A（规范性附录） 主要部件技术要求 9

附录 B（规范性附录） 主要部件试验方法对应标准 12

前 言

本标准是 GB/T 19141—2003《家用太阳热水系统技术条件》的配套标准。

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：皇明太阳能股份有限公司、中国标准化研究院。

本标准参加起草单位：国家太阳能热水器质量监督检验中心(北京)、国家太阳能热水器质量监督检验中心(武汉)、山东亿家能太阳能有限公司、北京清华阳光能源开发有限责任公司、江苏华扬太阳能有限公司、北京市太阳能研究所有限公司、北京天普太阳能工业有限公司。

本标准主要起草人：徐志斌、贾铁鹰、郑瑞澄、何涛、张晓黎、袁家普、张立峰、曹静、赵娟、马立兵、高连奎、于良。

家用太阳能热水系统主要部件选材 通用技术条件

1 范围

本标准规定了家用太阳能热水系统主要部件的选材原则、技术要求、检验方法、检验规则。

本标准适用于贮热水箱容积不大于 0.6 m^3 家用太阳能热水系统的主要部件。

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 706 热轧型钢
- GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验
- GB/T 1527 铜及铜合金控制管
- GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料
- GB/T 1732 漆膜耐冲击性测定法
- GB/T 1740 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- GB/T 1865 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 2059 铜及铜合金带材
- GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分:室温试验
- GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求
- GB/T 3880.2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分:力学性能
- GB 4706.12 家用和类似用途电器的安全 储水式热水器的特殊要求
- GB 5237.2 铝合金建筑型材 第2部分:阳极氧化型材
- GB 5237.3 铝合金建筑型材 第3部分:电泳涂漆型材
- GB 5237.4 铝合金建筑型材 第4部分:粉末喷涂型材
- GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定
- GB/T 6424 平板型太阳能集热器
- GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 8811 硬质泡沫塑料 尺寸稳定性试验方法
- GB/T 8813 硬质泡沫塑料 压缩性能的测定
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 9753 色漆和清漆 杯突试验
GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
GB/T 10799 硬质泡沫塑料 开孔和闭孔体积百分率的测定
GB/T 11618.1 铜管接头 第1部分:钎焊式管件
GB/T 11618.2 铜管接头 第2部分:卡压式管件
GB/T 12002 塑料门窗用密封条
GB/T 12936 太阳能热利用术语
GB/T 13350 绝热用玻璃棉及其制品
GB/T 13448 彩色涂层钢板及钢带试验方法
GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法
GB/T 14978 连续热浸镀铝锌硅合金镀层钢带和钢板
GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯
GB/T 17049 全玻璃真空太阳集热管
GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
GB/T 17581 真空管型太阳能集热器
GB/T 17794—2008 柔性泡沫橡塑绝热制品
GB/T 18033—2007 无缝铜水管和铜气管
GB/T 18742.2 冷热水用交联聚丙烯管道系统 第2部分:管材
GB/T 18742.3 冷热水用交联聚丙烯管道系统 第3部分:管件
GB/T 18992.2 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第2部分:管材
GB/T 18997.1—2003 铝塑复合压力管 第1部分:铝管搭接焊式铝塑管
GB/T 18997.2—2003 铝塑复合压力管 第2部分:铝管对接焊式铝塑管
GB/T 19141 家用太阳热水系统技术条件
GB/T 19775 玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管
GB/T 21385 金属密封球阀
GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料
GB/T 23150 热水器用管状加热器
GB/T 24798 太阳能热水系统用橡胶密封件
CJ/T 111 铝塑复合管用卡套式铜制管接头
HJ/T 363 环境标志产品技术要求 家用太阳能热水系统
NY/T 513 家用太阳热水器电辅助热源
QB/T 2590 贮水式热水器搪瓷制件

3 术语和定义

GB/T 12936 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

家用太阳能热水系统主要部件 main parts of domestic solar water heating system
包括集热器、贮热水箱、支架、管路等家用太阳能热水系统的主要组成部件。

3.2

护托 protection bracket

集热器中保护并支撑真空管尾部的元件。

3.3

尾架 tailstock

集热器中固定护托以达到支撑真空管作用的部件,是支架的一部分。

4 选材原则

家用太阳能热水系统首先应符合 GB/T 19141 的规定,应充分考虑家用太阳能热水系统恶劣的室外工作条件,安全性及使用寿命,应遵循下列选材原则:

- 4.1 应优先选用具有成熟使用经验的材料,使用新材料前应对其性能进行全面严格的鉴定。
- 4.2 家用太阳能热水系统主要部件选材时应综合考虑各材料之间物理、化学和力学性能的相容性和匹配性。
- 4.3 内胆材料应具有良好的卫生、安全性和耐腐蚀性。
- 4.4 支架材料应具有良好的机械强度和耐候性。
- 4.5 焊接材料应使焊缝熔敷金属与母材强度和塑性相适应。
- 4.6 在满足上述各原则的基础上,应优先选用性价比高的材料。

5 技术要求

5.1 集热器

5.1.1 真空管集热器

真空管集热器技术要求应符合 GB/T 17581 的要求。

5.1.1.1 全玻璃真空太阳集热管应符合 GB/T 17049 的要求。

5.1.1.2 玻璃-金属对接式热管真空太阳集热管应符合 GB/T 19775 的要求。

5.1.2 平板集热器

平板集热器技术要求应符合 GB/T 6424 的要求。

5.1.2.1 吸热体

5.1.2.1.1 紫铜管应符合 GB/T 1527 的要求。

5.1.2.1.2 紫铜带材料应符合 GB/T 2059 的要求。

5.1.2.1.3 防锈铝板材料应符合 GB/T 3880.1、GB/T 3880.2 的要求。

5.1.2.2 透明盖板

5.1.2.2.1 太阳透射比 $\tau \geq 0.78$ 。

5.1.2.2.2 耐冲击性:经冲击试验后,透明盖板应无划痕、翘曲、裂纹、破裂、断裂或穿孔等现象。

5.1.2.3 隔热体

不允许使用石棉和含有氯氟烃化合物(CFCs)类的发泡物质。

5.1.2.3.1 聚氨酯泡沫塑料材料物理机械性能应符合 GB/T 21558 的要求。

5.1.2.3.2 玻璃棉材料应符合附录 A 中表 A.1 的规定。

5.1.2.4 边框

5.1.2.4.1 粉末静电喷涂镀锌板应符合附录 A 中表 A.2 的规定。

5.1.2.4.2 铝型材

5.1.2.4.2.1 阳极氧化型材材料应符合附录 A 中表 A.3 的规定。

5.1.2.4.2.2 电泳涂漆型材材料应符合附录 A 中表 A.4 的规定。

5.1.2.4.2.3 粉末喷涂型材材料应符合附录 A 中表 A.5 的规定。

5.1.2.5 背板

5.1.2.5.1 镀锌板应符合 GB/T 2518 的要求。

5.1.2.5.2 镀铝锌钢板

5.1.2.5.2.1 镀铝锌钢板材料应符合 GB/T 14978 的要求。

5.1.2.5.2.2 耐中性盐雾试验 240 h, 缺陷面积不超过表面 1%, 保护评级不低于 6 级。

5.1.2.5.3 彩色涂层钢板应符合附录 A 中表 A.6 的规定。

5.1.2.6 密封胶条应符合附录 A 中表 A.7 的规定。

5.2 贮热水箱

5.2.1 水箱内胆

应选用具有良好卫生安全性、耐腐蚀性和机械性能的材料。

5.2.1.1 不锈钢内胆材料

应符合 GB/T 3280 的要求。

5.2.1.1.1 主要化学成分应符合以下要求:

碳的质量分数 $w(C) \leq 0.08\%$

镍的质量分数 $w(Ni) \geq 8\%$

铬的质量分数 $w(Cr) \geq 16\%$ 。

5.2.1.1.2 力学性能应符合以下要求:

抗拉强度 $\sigma_b \geq 485 \text{ MPa}$

屈服强度 $\sigma_{0.2} \geq 170 \text{ MPa}$

伸长率 $\delta_5 \geq 40\%$

5.2.1.1.3 非承压内胆公称厚度宜不小于 0.5 mm。

5.2.1.1.4 耐中性盐雾: 试验 240 h, 无缺陷, 保护评级为 10 级。

5.2.1.1.5 卫生安全要求

内胆放出的热水应无铁锈、异味, 不应溶解有碍人体健康的物质; 在浸泡水中重金属析出量应符合 HJ/T 363 的要求。

5.2.1.2 承压内胆使用搪瓷材料应符合 QB/T 2590 的要求。

5.2.2 水箱隔热体

水箱隔热体使用材料应为微氟或无氟硬质聚氨酯泡沫塑料, 不允许使用石棉和含有氯氟烃化合物 (CFCs) 类的发泡物质。物理机械性能应符合附录 A 中表 A.8 的规定。

5.2.3 水箱外壳

应选用具有良好的耐腐蚀性能材料或进行表面防腐处理。外壳表面涂层应具有较强的附着力和耐候性。外壳表面对可见光的镜面反射比应不大于 0.10 并符合 HJ/T 363 的相关要求。

5.2.3.1 粉末静电喷涂镀锌板外壳技术要求同 5.1.2.4.1。

5.2.3.2 铝型材外壳技术要求同 5.1.2.4.2。

5.2.3.3 镀铝锌钢板外壳技术要求同 5.1.2.5.2。

5.2.3.4 彩色涂层钢板外壳技术要求同 5.1.2.5.3。

5.2.4 水箱密封件

应符合 GB/T 24798 的要求。

5.2.5 辅助电加热器

5.2.5.1 辅助电加热器(整机)的安全性、可靠性和加热性能应符合 GB 4706.12、NY/T 513 的要求。

5.2.5.2 电热元件

应符合 GB/T 23150 的要求, 在浸泡水中重金属析出量应符合 HJ/T 363 的要求。

5.2.5.3 电热元件接线盒

5.2.5.3.1 塑料燃烧性能: 氧指数 ≥ 24 。

5.2.5.3.2 负荷变形温度(使用弯曲应力 1.80 MPa 的 A 法) $\geq 65^\circ\text{C}$ 。

5.2.5.3.3 抗老化性(72 h), 略变色, 无变形、无粉化、无脆裂。

5.3 支架

应选用具有良好的耐腐蚀性能材料或进行表面防腐处理。支架表面涂层应具有较强的附着力和耐候性。

5.3.1 支架强度和刚度应符合 GB/T 19141 的要求。

5.3.2 粉末静电喷涂镀锌板材料技术要求同 5.1.2.4.1。

5.3.3 铝型材支架材料技术要求同 5.1.2.4.2。

5.3.4 角钢热镀锌或角钢静电喷涂支架材料

5.3.4.1 角钢应符合 GB/T 706 的要求。

5.3.4.2 镀锌层应符合 GB/T 13912 的要求,镀锌层厚度:40 μm ~65 μm 。

5.3.4.3 涂层性能技术要求应符合附录 A 中表 A.2 的规定。

5.3.5 尾架

尾架材料同支架材料中 5.3.1~5.3.3。

5.3.6 护托

5.3.6.1 简支梁冲击强度(缺口) $\geq 5 \text{ kJ/m}^2$ 。

5.3.6.2 负荷变形温度(使用弯曲应力 1.80 MPa 的 A 法) $\geq 65 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.3.6.3 弯曲强度 $\geq 66 \text{ MPa}$,弯曲模量 $\geq 2400 \text{ MPa}$ 。

5.3.6.4 抗老化性(72 h),略变色,无变形、无粉化、无脆裂。

5.4 管路

卫生性能应符合 GB/T 17219 的要求。

5.4.1 铝塑复合压力管

5.4.1.1 结构尺寸

应符合 GB/T 18997.1—2003、GB/T 18997.2—2003 中表 3 的要求。

5.4.1.2 管环径向拉力

管环径向最大拉力应不小于 GB/T 18997.1—2003、GB/T 18997.2—2003 中表 4 的规定值。

5.4.1.3 静液压强度

铝塑管进行静液压强度试验时应符合 GB/T 18997.1—2003、GB/T 18997.2—2003 中表 6 的要求。

5.4.1.4 交联度

交联铝塑管内外层塑料进行交联度测定时,出厂时其交联度对于硅烷交联应不小于 65%;对于辐射交联应不小于 60%。

5.4.1.5 耐冷热水循环性能

管道系统按 GB/T 18997.1—2003、GB/T 18997.2—2003 中表 9 规定的条件进行冷热水循环试验时,试验中管材、管件及连接处应无破裂、泄露。

5.4.2 PE-X 管材

应符合 GB/T 18992.2 的要求。

5.4.3 聚丙烯管材

应符合 GB/T 18742.2 的要求。

5.4.4 铜管材

5.4.4.1 尺寸及尺寸允许偏差

应符合 GB/T 18033—2007 中表 2 和表 3 的规定。

5.4.4.2 力学性能

管材的室温纵向力学性能应符合 GB/T 18033—2007 中表 6 的规定。

5.4.4.3 弯曲试验

对外径不大于 28 mm 的硬态管,应按 GB/T 18033—2007 中表 7 规定的弯曲半径进行弯曲试验,弯曲角为 90°,用专用工具弯曲,试验后管材应无肉眼可见的裂纹或破损等缺陷。

5.4.5 铜管接头

应符合 GB/T 11618.1、GB/T 11618.2 的要求。

5.4.6 卡套式铜制管接头

应符合 CJ/T 111 的要求。

5.4.6.1 连接可靠性

管接头与管子连接应可靠,在常温下,应能承受表 1 中的拉拔力,持续 60 min 连接处无松动和断裂,零件应无裂缝或损坏。

表 1 管接头组件最小拉拔力

管材外径/mm	32	25	≤20
拉拔力/N	1 930	754	610

5.4.6.2 密封性

在常温下,管接头密封性试验压力在 1.0 MPa 下,保持 3 min 不得渗漏。

5.4.6.3 静内压强度

管接头按表 2 所规定的条件下做静内压强度试验时,零件不得损坏和变形,并不得渗漏。

表 2 静内压强度试验

试验温度/℃	静内压强度/MPa	试验时间/h
82±2	2.72±0.07	10

5.4.6.4 热循环

管接头和管子构成的组件在(690±69)kPa 的内部压力下,外部温度在 15℃~82℃之间作 1 000 次热循环,组件不应分离和渗漏。

5.4.7 聚丙烯管件

应符合 GB/T 18742.3 的要求。

5.4.8 金属密封球阀

应符合 GB/T 21385 的要求。

5.4.9 保温管

GB/T 17794—2008 的要求除下述内容外均适用。

GB/T 17794—2008 的 5.3 修改为:表观密度≥22 kg/m³ 且≤95 kg/m³。

6 检验方法

6.1 集热器

6.1.1 真空管试验方法见附录 B 中表 B.1。

6.1.2 平板集热器

6.1.2.1 吸热体材料试验方法见附录 B 中表 B.2。

6.1.2.2 透明盖板

6.1.2.2.1 从平板型太阳能集热器透明盖板材料上截取试片,采用波长范围不小于 250 nm~2 500 nm 的配有积分球装置的分光光度计,测定其太阳透射比。

6.1.2.2.2 耐冲击性:水平放置透明盖板,使直径为 0.02 m(质量约 32 g)的表面光滑的钢球从 0.5 m 的高度、静止状态、并不施加外力的情况下自由落到透明盖板的中央部分,落点要落入距中心 0.1 m 的

范围之内,检查盖板有无损坏。

6.1.2.3 隔热体材料试验方法见附录 B 中表 B.3。

6.1.2.4 边框

6.1.2.4.1 粉末静电喷涂镀锌板试验方法见附录 B 中表 B.4。

6.1.2.4.2 铝型材试验方法见附录 B 中表 B.5。

6.1.2.5 背板

6.1.2.5.1 镀锌板按 GB/T 2518 规定的方法进行检测。

6.1.2.5.2 镀铝锌钢板试验方法见附录 B 中表 B.6。

6.1.2.5.3 彩色涂层钢板按 GB/T 13448 规定的方法进行检测。

6.1.2.6 密封胶条按 GB/T 12002 规定的方法进行检测。

6.2 贮热水箱

6.2.1 水箱内胆

6.2.1.1 不锈钢内胆材料试验方法见附录 B 中表 B.7。

6.2.1.2 承压内胆使用搪瓷材料按 QB/T 2590 规定的方法进行检测。

6.2.2 水箱隔热体材料试验方法见附录 B 中表 B.8。

6.2.3 水箱外壳

6.2.3.1 粉末静电喷涂镀锌板外壳试验方法见附录 B 中表 B.4。

6.2.3.2 铝型材外壳试验方法见附录 B 中表 B.5。

6.2.3.3 镀铝锌钢板外壳试验方法见附录 B 中表 B.6。

6.2.3.4 彩色涂层钢板外壳技术要求同 6.1.2.5.3。

6.2.4 水箱密封件

按 GB/T 24798 规定的方法进行检测。

6.2.5 辅助电加热器试验方法见附录 B 中表 B.9。

6.3 支架

6.3.1 支架强度和刚度按 GB/T 19141 规定的方法进行检测。

6.3.2 粉末静电喷涂镀锌板材料试验方法见附录 B 中表 B.4。

6.3.3 铝型材支架材料试验方法见附录 B 中表 B.5。

6.3.4 角钢热镀锌或角钢静电喷涂支架材料试验方法见附录 B 中表 B.10。

6.3.5 尾架

尾架材料试验方法同 6.3.1~6.3.3。

6.3.6 护托材料试验方法见附录 B 中表 B.11。

6.4 管路

卫生性能按 GB/T 17219 的规定方法进行检测,材料试验方法见附录 B 中表 B.12。

7 检验规则

7.1 采购部件检验

生产厂应要求供方需提供全部质量认证证明、质量保证书、认证证书、型式试验报告等,需要安全认证时必须提供安全认证证书。

7.2 型式检验

有下列情况之一者需进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定;
- b) 正式生产后,原材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时,每年至少进行一次;

- d) 进厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3 抽样方案

- a) 入厂检验抽样方案执行 GB/T 2828.1;
- b) 型式检验抽样方案执行 GB/T 2829。

附 录 A
(规范性附录)
主要部件技术要求

表 A.1~表 A.8 为主要部件的技术要求。

表 A.1 玻璃棉材料技术要求

项 目	性能指标
密度/(kg/m ³)	≥32
导热系数/[W/(m·K)]	≤0.046
质量吸湿率/%	≤5
憎水率/%	≥98
燃烧性能级别	A 级(不燃材料)

表 A.2 粉末静电喷涂镀锌板材料技术要求

项 目		性能指标
镀锌板		GB/T 2518 ^a
涂层性能	涂层厚度	平光粉末:50 μm~70 μm,皱纹粉末:60 μm~90 μm
	附着性	不低于 2 级
	耐冲击性	经冲击试验,涂层无开裂或脱落现象
	抗杯突性	经杯突试验,涂层无开裂或脱落现象
	耐盐雾腐蚀性	经 1 000 h 中性盐雾试验后,目视检查试验后的涂层表面,应无起泡、脱落或其他明显变化
	耐湿热性	经 1 000 h 湿热试验后,目视检查试验后的涂层表面,应无起泡、脱落或其他明显变化
	耐候性	经 250 h 氙灯照射人工加速老化试验后,粉化程度 0 级,失光率和变色色差值至少达到 1 级
^a 镀锌板材料符合 GB/T 2518 的要求,表面处理采用非钝化的方式。		

表 A.3 阳极氧化型材材料技术要求

项 目	性能指标
阳极氧化膜平均膜厚	≥10 μm
封孔质量	阳极氧化膜经硝酸预浸的磷酸盐试验,其质量损失值应不大于 30 mg/dm ²
耐磨性	落砂试验磨耗系数≥300 g/μm
耐候性	经 313B 荧光紫外灯人工加速老化试验后,电解着色膜变色程度应至少达到 1 级,有机着色膜变色程度应至少达到 2 级

表 A.4 电泳涂装型材料技术要求

项 目	性能指标
漆膜硬度	经铅笔划痕试验,A、B级漆膜硬度 $\geq 3\text{ H}$,S级漆膜硬度 $\geq 1\text{ H}$
漆膜附着性	漆膜干附着性和湿附着性均达到0级
耐磨性	落砂试验后,落砂量 A级 $\geq 3\,300\text{ g}$,B级 $\geq 3\,000\text{ g}$,S级 $\geq 2\,400\text{ g}$
耐候性	经氙灯人工加速老化试验1 000 h后,粉化程度达到1级,光泽保持率 $\geq 80\%$,变色程度 ≤ 1 级

表 A.5 粉末喷涂型材料技术要求

项 目	性能指标
涂层厚度	装饰面上涂层最小局部厚度 $\geq 40\text{ }\mu\text{m}$
漆膜附着性	漆膜干附着性、湿附着性和沸水附着性均达到0级
耐冲击性	经冲击试验,涂层无开裂或脱落现象
抗杯突性	经杯突试验,涂层无开裂或脱落现象
耐盐雾腐蚀性	经1 000 h乙酸盐雾试验后,目视检查试验后的涂层表面,应无起泡、脱落或其他明显变化
耐湿热性	经1 000 h湿热试验后,目视检查试验后的涂层表面,应无起泡、脱落或其他明显变化
耐候性	经氙灯照射人工加速老化试验1 000 h后,变色程度 ≤ 5 级,光泽保持率 $> 50\%$

表 A.6 彩色涂层钢板材料技术要求

项 目	性能指标
涂层厚度	$\geq 20\text{ }\mu\text{m}$
光泽度	≤ 70
弯曲试验 T 弯值	$\leq 5\text{ T}$
反向冲击试验	冲击功 $\geq 6\text{ J}$,涂层无开裂或脱落现象

表 A.7 密封胶条材料技术要求

项 目		性能指标
拉伸断裂强度		$\geq 7.5\text{ MPa}$
热空气老化性能 (100℃×72 h)	拉伸强度保留率	$\geq 85\%$
	伸长率保留率	$\geq 70\%$
	加热失重	$\leq 3\%$
压缩永久变形(压缩率30%,70℃×24 h)		$< 75\%$
耐臭氧性(50×10^{-4} ,伸长20%,40℃×96 h)		不出现龟裂

表 A.8 硬质聚氨酯泡沫塑料材料技术要求

项 目	性能指标
表观芯密度/(kg/m ³)	28~37,水箱中部取样
压缩强度/kPa	≥110
导热系数/[W/(m·K)]	≤0.022
闭孔率/%	≥92
低温尺寸稳定性(-20℃,24 h)/%	≤1
高温尺寸稳定性(70℃,48 h)/%	≤1

附 录 B
(规范性附录)

主要部件试验方法对应标准

表 B.1～表 B.12 为主要部件试验方法对应标准。

表 B.1 真空管集热部件材料试验方法

材 料	试验方法
全玻璃太阳集热管	GB/T 17049
玻璃-金属封接式热管真快太阳集热管	GB/T 19775

表 B.2 平板集热器吸热体材料试验方法

材 料	试验方法
紫铜管	GB/T 1527
紫铜带	GB/T 2059
防锈铝板	GB/T 3880.1、GB/T 3880.2

表 B.3 平板集热器隔热体材料试验方法

材 料	试验方法
聚氨酯泡沫塑料	GB/T 21558
玻璃棉	GB/T 13350

表 B.4 粉末静电喷涂镀锌板材料试验方法

材料 & 性能		试验方法
镀锌板		GB/T 2518
涂层性能,应在涂层固化并放置 24 h 之后进行	涂层厚度	GB/T 13452.2
	附着力	GB/T 9286
	耐冲击性	GB/T 1732,重锤(1 000 g±1 g)固定高度≥50 cm
	抗杯突性	GB/T 9753,压陷深度为 6 mm
	耐盐雾腐蚀性	GB/T 1771
	耐湿热性	GB/T 1740
	耐候性	GB/T 1865 中方法 1,连续照射 250 h;GB/T 1766 进行评级

表 B.5 铝型材材料试验方法

材 料	试验方法
阳极氧化型材	GB 5237.2
电泳涂漆型材	GB 5237.3
粉末喷涂型材	GB 5237.4

表 B.6 镀铝锌钢板材料试验方法

材料 & 性能	试验方法
镀铝锌钢板	GB/T 14978
耐中性盐雾试验	GB/T 10125 试验;GB/T 6461 进行评级

表 B.7 不锈钢材料试验方法

材料及性能	试验方法
主要化学成分、力学性能	GB/T 3280
厚度	应在距边沿 ≥ 40 mm 的任意点测量。用经计量鉴定合格的千分尺测量,且使用精度 ≥ 0.01 mm
耐中性盐雾试验	GB/T 10125 试验;GB/T 6461 进行评级
卫生安全性能	GB/T 19141、HJ/T 363

表 B.8 水箱隔热体材料试验方法

材料及性能	试验方法
表观芯密度	GB/T 6343
压缩强度	GB/T 8813
尺寸稳定性	GB/T 8811,试验条件为 $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、 $(-25\pm 3)^{\circ}\text{C}$
导热系数	GB/T 10294
闭孔率	GB/T 10799

表 B.9 辅助电加热器试验方法

元件及性能		试验方法
安全性、可靠性、加热性能		GB 4706.12、NY/T 513
电热元件		GB/T 23150、HJ/T 363
电热元件接线盒	氧指数	GB/T 2406.2
	负荷变形温度	GB/T 1634.2
	抗老化性	GB/T 16422.2,黑板温度为 $(65\pm 3)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(50\pm 5)\%$

表 B.10 角钢热镀锌或静电喷涂材料试验方法

材料及性能	试验方法
角钢	GB/T 706
镀锌层	GB/T 13912
涂层性能	见表 A.4

表 B.11 护托材料试验方法

材料及性能	试验方法
简支梁冲击强度	GB/T 1043.1
负荷变形温度	GB/T 1634.2
弯曲强度 弯曲模量试验	GB/T 9341,试验速度为 2 mm/min
抗老化试验	GB/T 16422.2,黑板温度为 $(65\pm 3)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(50\pm 5)\%$

表 B. 12 管路材料试验方法

材 料	试验方法
铝塑复合管	GB/T 18997.1—2003、GB/T 18997.2—2003
PE-X 管材	GB/T 18992.2
聚丙烯管材	GB/T 18742.2
铜管材	GB/T 18033—2007
铜管接头	GB/T 11618.1、GB/T 11618.2
聚丙烯管件	GB/T 18742.3
金属密封球阀	GB/T 21385
保温管	GB/T 17794—2008