盛和房产太阳能热水系统技术标准

【第二版】

2025年8月

目 次

[1 范围 1](#_Toc181367442)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc181367443)

[3 系统性能要求 1](#_Toc181367444)

[3.1 分散式太阳能热水系统 1](#_Toc181367445)

[3.2 集中式太阳能热水系统 2](#_Toc181367446)

[4 部件性能要求 3](#_Toc181367447)

[4.1 全玻璃真空太阳集热管 3](#_Toc181367448)

[4.2 全玻璃热管真空太阳集热管 4](#_Toc181367449)

[4.3 玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管 4](#_Toc181367450)

[4.4 真空管型太阳能集热器 5](#_Toc181367451)

[4.5 平板型太阳能集热器 6](#_Toc181367452)

[4.6 储水箱 7](#_Toc181367453)

[4.7 太阳能热水系统控制器 8](#_Toc181367454)

[5 施工和其它配件性能要求 8](#_Toc181367455)

太阳能热水系统技术标准

* 1. 范围

本文件规定了集中采购太阳能热水系统的系统性能、部件性能、施工和其他配件性能要求。

本文件适用于采用平板型或真空管型太阳能集热器的分散式或集中式太阳能热水系统。

* 1. 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。

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 4272 设备及管道绝热技术通则

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 4706.12 家用和类似用途电器的安全 第12部分：储水式热水器的特殊要求

GB/T 5657 离心泵技术条件（III类）

GB/T 6424 平板型太阳能集热器

GB 8877 家用和类似用途电器安装、使用、维修安全要求

GB 13008 混流泵、轴流泵 技术条件

GB 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行

GB/T 17049 全玻璃真空太阳集热管

GB/T 17581 真空管型太阳能集热器

GB/T 18713 太阳热水器系统设计、安装及工程验收技术规范

GB/T 19141 家用太阳能热水系统技术条件

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 23888 家用太阳能热水系统控制器

GB/T 24924 供水系统用弹性密封闸阀

GB/T 25966 带电辅助能源的家用太阳能热水系统技术条件

GB/T 26975 全玻璃热管真空太阳集热管

GB/T 28746 家用太阳能热水系统储水箱技术要求

T/CECS 10317 太阳能热水系统集中采购通用要求

* 1. 系统性能要求
     1. 分散式太阳能热水系统

分散式太阳能热水系统的性能应符合表1的要求。

表1 分散式太阳能热水系统性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 性能要求 |
| 1 | 部件 | 采用真空管型太阳能集热器的分散式太阳能热水系统，集热器应符合本文件第4.4条的规定；  采用平板型太阳能集热器的分散式太阳能热水系统，集热器应符合本文件第4.5条的规定；  分散式太阳能热水系统的储水箱应符合本文件第4.6条的规定 |
| 2 | 外观 | 吸热体涂层颜色应均匀、不起皮、无龟裂和剥落，分散式太阳能热水系统的储水箱外部应表面平整、无划痕、污垢和其他缺陷；  标称采光面积与实际采光面积偏差不应大于3％；  家用太阳能热水系统应在明显的位置设有清晰的、不易消除的标志，标志内容应符合GB/T 19141的规定 |
| 3 | 贮热水箱 | 水箱内胆采用不锈钢冷轧板时，性能应符合GB/T 3280的规定，内胆厚度与标志所示标称厚度的允许偏差应符合GB/T 19141的规定，其他类型内胆材料与标志所示标称厚度的允许偏差应在±10%以内；  在贮热水箱的适当位置应设有排污口，对于出口敞开式和开口式的太阳热水系统，在贮热水箱的适当位置应设有溢流口；  出口敞开式、开口式、水槽供水式储水箱容量测试值与铭牌显示之差应在±5%以内，封闭式储水箱容量测量值与铭牌显示值之差应在±3%以内 |
| 4 | 安全装置a | 应有安全措施 |
| 5 | 耐压 | 非承压式太阳能热水系统的额定工作压力不应小于0.05MPa；  承压式太阳能热水系统的额定工作压力不应小于0.6Mpa |
| 6 | 热性能 | 紧凑式：q17≥8.0MJ/m2，USL≤16 W/（m3·K），结束水温不应小于50℃；  分离式：q17≥7.0MJ/m2，USL≤16 W/（m3·K），结束水温不应小于50℃ |
| 7 | 水质 | 家用太阳能热水系统提供的热水应无铁锈、异味或其他有碍人体健康的物质 |
| 8 | 过热保护 | 过热保护功能符合GB/T 19141的规定，且系统应能回到正常的运行状态 |
| 9 | 电气安全 | 电器设备应符合GB 4706.1和GB 8877的规定，应有漏电保护、接地与断电等安全措施 |
| 10 | 空晒b | 空晒2天后，家用太阳能热水系统应无裂纹、变形、损坏和老化现象 |
| 11 | 外热冲击b | 家用太阳能热水系统不得有裂纹、变形、水凝结或浸水 |
| 12 | 淋雨b | 不得有雨水浸入系统的集热器/部件、水箱及其通气口和排水口等 |
| 13 | 内热冲击a | 家用太阳能热水系统不得有裂纹，变形，水凝结或浸水 |
| 14 | 防倒流c | 对于自然循环系统，贮热水箱底部应高于集热器顶部；  对于强制循环系统，应包含有防倒流装置 |
| 15 | 耐冻 | 家用太阳能热水系统在耐冻试验后，不得有泄漏、破损、变形和损坏，热水器/系统上的放气阀、溢流管不得有冻结 |
| 16 | 支架强度和刚度 | 支架的任意一端从地面上抬起200mm，支架应无破损和明显变形；  对支架样片进行72h的耐盐雾试验，样片应无裂纹、起泡、剥落及生锈 |
| 17 | 耐撞击 | 家用太阳能热水系统的集热部件不应有损坏 |
| 18 | 能效等级 | 不应低于2级 |
| 19 | 辅助热源 | 辅热系统符合GB/T 25966的相关规定 |
| a仅适用于分体承压式太阳能热水器。  b仅适用于紧凑式太阳能热水器。  c不适用于闷晒式太阳能热水器。 | | |

* + 1. 集中式太阳能热水系统
       1. 集中式太阳能热水系统所采用的材料和部件的性能应符合本文件第4条的规定。
       2. 直接供应生活热水的管道应选择对水质没有影响的优质材料，冷水管可采用PPR管、铝塑管、不锈钢管或铜管，热水管应采用不锈钢管或铜管。
       3. 间接式系统的传热工质管道宜采用不锈钢管或铜管。
       4. 管路保温材料应采用燃烧等级不低于B1级的阻燃材料。
  1. 部件性能要求
     1. 全玻璃真空太阳集热管

全玻璃真空太阳集热管的性能应符合表2的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 17049的规定。

表2 全玻璃真空太阳集热管性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 性能要求 |
| 1 | 材料检验 | 罩玻璃管太阳透射比 | τ≥0.90（AM1.5） |
| 吸热涂层太阳吸收比 | α≥0.90（AM1.5） |
| 半球发射比 | εh≤0.070（80℃±5℃） |
| 结石、节瘤数量 | 不大于1.0mm的结石不得密集，即10mm×10mm范围内不得多于1个，整只管子不得多于5个，结石周围不得有裂纹，大于1.0mm的结石不得存在；  大于1.5mm的节瘤不得密集，即10mm×10mm范围内不得多于2个，整只管子不大于2.5mm的节瘤不得多于5个，大于2.5mm的节瘤不得存在 |
| 2 | 空晒性能参数 | | 空晒性能参数Y≥200 m2 ·℃/kW |
| 3 | 闷晒太阳辐照量 | | 罩玻璃管外径为47mm，H≤3.5MJ/m2；  罩玻璃管外径为58mm，H≤4.5MJ/m2 |
| 4 | 平均热损系数 | | 平均热损系数ULT≤0.70W/（m2 ·℃） |
| 5 | 真空性能 | 真空夹层内的气体压强 | 玻璃壁上呈现微弱荧光为合格品；  出现辉光放电，火花穿透玻璃壁或火花发散而玻璃壁上无荧光均为不合格 |
| 真空品质 | 内玻璃管于400℃下，保持48h，吸气镜面轴向长度消失率不应大于30% |
| 6 | 耐热冲击 | | 应能承受不高于0℃的冰水混合体与不低于90℃热水交替反复冲击3次而不损坏。。 |
| 7 | 耐压 | | 水压为0.6MPa，保持1min，全玻璃真空太阳集热管应无损坏 |
| 8 | 抗机械冲击 | | 质量为150g±10g的钢球对准集热管中部与两支撑点中部，钢球底部至玻璃管撞击处450mm，自由落下，垂直撞击在集热管上，集热管应无损坏 |
| 9 | 外观与尺寸 | 罩玻璃管 | 罩玻璃管表面轻微划伤累计长度不大于管长的1/3 |
| 吸收涂层外观 | 选择性吸收涂层不得有污渍、起皮或脱落 |
| 吸收涂层颜色变浅区长度 | 距离全玻璃真空太阳集热管开口端的选择性吸收涂层颜色明显变浅区不应大于30mm |
| 支承件 | 支承件不得明显变色，放置端正，不松动 |
| 开口端 | 全玻璃真空太阳集热管开口端内、罩管过渡圆滑，无黏连，无玻璃堆积，端面和内、罩管表面应平整，厚度均匀，无喇叭状和明显变形 |
| 集热管长度偏差 | 偏差不应大于标称长度的±0.5％ |
| 弯曲度 | 弯曲度不应大于0.2％ |
| 径向最大、最小尺寸比值 | 最大、最小径向比不应大于1.02 |
| 排气管 | 排气管封离长度不应大于15mm |

* + 1. 全玻璃热管真空太阳集热管

全玻璃热管真空太阳集热管的性能应符合表3的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 26975的规定。

表3 全玻璃热管真空太阳集热管性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 性能要求 |
| 1 | 材料检验 | 罩玻璃管太阳透射比 | τ≥0.90（AM1.5） |
| 吸热涂层太阳吸收比 | α≥0.90（AM1.5） |
| 结石、节瘤数量 | 玻璃管上不大于1.0mm的结石不得密集，即10mm×10mm范围内不得多于1个，整支管子上不得多于5个，结石周围不得有裂纹，大于1.0mm 的结石不得存在，内玻璃管上不得有结石；  玻璃管上不大于1.5mm的节瘤不得密集，即10mm×10mm范围内不得多于2个，整支管子上，不大于2.5mm的节瘤不得多于5个，大于2.5mm节瘤不得存在 |
| 2 | 空晒性能参数 | | 空晒性能参数Y≥90 m2·℃/kW |
| 3 | 闷晒太阳辐照量 | | 罩玻璃管外径为47mm，H≤6.0MJ/m2  罩玻璃管外径为58mm，H≤5.0MJ/m2 |
| 4 | 真空性能 | | 玻璃壁上呈现微弱荧光为合格品；  出现辉光放电，火花穿透玻璃壁或火花发散而玻璃壁上无荧光均为不合格 |
| 5 | 耐热冲击 | | 冷凝段部分应能承受不高于0℃的冰水混合体与不低于90℃热水交替反复冲击3次而不损坏 |
| 6 | 耐冻性 | | 全玻璃热管真空太阳集热管应能承受-20℃、12h不破裂。 |
| 7 | 抗机械冲击 | | 应能承受质量为150g±10g的钢球于高度450mm处自由落下，垂直撞击集热管中部而无损坏 |
| 8 | 外观与尺寸 | 罩玻璃管 | 罩玻璃管表面轻微划伤累计长度不应大于管长的1/4 |
| 吸收涂层外观 | 选择性吸收涂层不得有污渍、起皮或脱落 |
| 吸收涂层颜色变浅区长度 | 距离全玻璃热管真空太阳集热管环封处的选择性吸收涂层颜色明显变浅区不应大于30mm |
| 支承件 | 支承件不得明显变色，放置端正，不松动 |
| 环封处 | 全玻璃热管真空太阳集热管环封处内、罩管过渡应圆滑，无黏连，无玻璃堆积，端面和内、罩管表面应平整，厚度均匀，无喇叭状和明显变形 |
| 集热管长度偏差 | 偏差不应大于标称长度的±0.5％ |
| 弯曲度 | 弯曲度不应大于0.2％ |
| 径向最大、最小尺寸比值 | 最大、最小径向比不应大于1.02 |
| 排气管封离长度 | 排气管封离长度不应大于15mm |

* + 1. 玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管

玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管的性能应符合表4的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 19775的规定。

表4 玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 性能要求 |
| 1 | 玻璃管 | 太阳透射比 | τ≥0.90（AM1.5） |
| 结石、节瘤数量 | 玻璃管上1.0mm以上的结石不得存在，不大于1.0mm的结石不得密集,即10mm×10mm范围内不得多于1个，整根玻璃管上结石不得多于5个；  玻璃管上节瘤大于2.5mm不得存在，1.0mm以下的节瘤不得密集，即10mm×10mm范围内不得多于2个，整根玻璃管上，1mm~2.5mm节瘤不得多于7个；  玻璃管上气线长度大于100mm的不得存在，小气线不得密集，即10mm×10mm范围内不得多于2条，整根玻璃管上宽度不大于0.5mm、长度在20mm~100mm范围内的气线不得超过2条 |
| 2 | 热管管芯 | 热管管芯启动温度 | 热管管芯启动温度不应大于30℃，在热源温度为30℃±0.5℃的状况下，热管冷凝段温度*T*q≥23℃ |
| 热管管芯抗冻温度 | 热管管芯在温度为-25℃的环境中无冻损现象 |
| 3 | 吸热板 | 太阳吸收比 | α≥0.90（AM1.5） |
| 红外发射率 | εh≤0.10（80℃） |
| 4 | 真空夹层内的气体压强 | | 玻璃壁上呈现微弱荧光为合格品；  出现辉光放电，火花穿透玻璃壁或火花发散而玻璃壁上无荧光均为不合格 |
| 5 | 抗机械冲击 | | 应能承受质量为150g±10g的钢球于高度500mm处自由落下，垂直撞击集热管中部而无损坏 |
| 6 | 空晒 | | 空晒性能参数Y≥200 m2 ·℃/kW |
| 7 | 外观与尺寸 | | 吸热板无明显变形，吸热板涂层颜色均匀、无明显划伤，吸热板涂层无明显起皮或脱落，吸热板支撑可靠、不松动 |
| 玻璃管的直线度不应大于玻璃管长度的0.3％ |
| 玻璃管外径公差带不应大于其公称尺寸的5％ |
| 玻璃管长度公差带不应大于其公称尺寸的0.6％ |
| 玻璃－金属封接式热管真空太阳集热管长度公差带不应大于其公称尺寸的0.8％ |
| 热管冷凝段外径公差带不应大于其公称尺寸的1％ |
| 热管冷凝段探出长度公差带不应大于其公称尺寸的7% |

* + 1. 真空管型太阳能集热器

真空管型太阳能集热器的性能应符合表5的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 17581的规定。

表5 真空管型太阳能集热器性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 性能要求 |
| 1 | 部件 | 采用全玻璃真空太阳集热管的太阳能集热器，真空管应符合本文件第4.1条的规定；  采用全玻璃热管真空太阳集热管的太阳能集热器，真空管应符合本文件第4.2条的规定；  采用玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管的太阳能集热器，真空管应符合本文件第4.3条的规定 |
| 2 | 外观 | 真空太阳集热管选择性吸收涂层不得有污渍、起皮或脱落；  支承件不得明显变色，放置端正，不松动；  联集管、尾架外表面平整、无划痕、污垢和其他缺陷；  标称采光面积与实际采光面积的偏差应小于±3% |
| 3 | 耐压 | 传热工质无渗漏；  非承压式集热器应承受0.06MPa的工作压力；  承压式集热器应承受0.6MPa的工作压力 |
| 4 | 刚度 | 应无损坏和明显变形 |
| 5 | 机械荷载 | 集热器应无损坏和明显变形 |
| 6 | 空晒 | 应无开裂、破损、变形或其他损坏 |
| 7 | 标准滞止温度 | 应给出集热器的标准滞止温度 |
| 8 | 闷晒 | 集热器应无泄漏、开裂、破损、变形或其它损坏 |
| 9 | 外热冲击 | 不得有裂纹、变形、水凝结或浸水 |
| 10 | 内热冲击 | 集热器应无损坏 |
| 11 | 淋雨 | 应无渗水和损坏 |
| 12 | 耐冻 | 不得有泄漏和破损，部件与工质不得有冻结 |
| 13 | 最高工作温度 | 真空管型太阳能集热器应在产品标志中明示集热器的最高工作温度；  对于中温真空管型集热器，最高工作温度应在100℃-150℃范围内 |
| 14 | 热性能 | 应给出真空管型太阳能集热器基于采光面积和平均温度以及基于总面积和平均温度的二次拟合瞬时效率方程和曲线，当二次拟合瞬时效率方程中a2＜0时，应给出一次拟合瞬时效率方程及曲线；  基于采光面积和平均温度：不带反射器的集热器峰值效率不应低于0.68，带反射器的集热器峰值效率不应低于0.60；  基于采光面积和平均温度：不带反射器的集热器的额定效率不应低于0.55，带反射器的集热器额定效率不应低于0.52；  基于采光面积和平均温度：集热器中温效率不应低于0.45，仅适用于中温（100℃-150℃）真空管型太阳能集热器；  应给真空管型太阳能集热器的峰值功率、额定功率和中温功率（适用时），并按GB/T 17581的要求给出集热器功率；  应给出（*t*e-*t*a）随时间变化的曲线及真空管型太阳能集热器的时间常数τc；  应给出真空管型太阳能集热器纵向平面上入射角修正系数K*θ*,L随入射角*θ*变化的曲线，横向平面上入射角修正系数K*θ*,T随入射角*θ*变化的曲线和*θ*=50º时K*θ*,L或K*θ*,T值 |
| 15 | 压力降 | 应作出真空管型太阳能集热器压力降落特性曲线～ |
| 16 | 耐撞击 | 应符合GB/T 17581的规定 |
| 注：内热冲击试验不适用于全玻璃真空管型太阳能集热器。 | | |

* + 1. 平板型太阳能集热器

平板型太阳能集热器的性能应符合表6的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 6424的规定。

表6 平板型太阳能集热器性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 性能要求 |
| 1 | 外观 | 集热器零部件易于更换、维护和检查，易固定；  吸热体在壳体内应安装平整，间隙均匀；  透明盖板若有拼接必须密封，透明盖板与壳体应密封接触，考虑热胀情况，透明盖板无扭曲划痕；  壳体应耐腐蚀，外表面涂层应无剥落；  隔热体应填塞严实，不应有明显萎缩或膨胀隆起现象；  标称采光面积与实际采光面积的偏差应小于±3% |
| 2 | 耐压 | 非承压式集热器工作压力不应小于0.06Mpa，承压式集热器工作压力不应小于0.6Mpa，当试验压力为工作压力的1.5倍时，传热工质无泄漏 |
| 3 | 刚度 | 未加工质的集热器水平放置，将其一端抬高100mm，保持5min后复原，集热器应无损坏及明显变形 |
| 4 | 机械荷载 | 集热器应无损坏和明显变形 |
| 5 | 闷晒 | 应无泄漏、开裂、破损、变形或其他损坏 |
| 6 | 空晒 | 应无开裂、破损、变形或其他损坏 |
| 7 | 标准滞止温度 | 应给出集热器的标准滞止温度。 |
| 8 | 外热冲击 | 集热器应无裂纹、变形、水凝结或浸水 |
| 9 | 内热冲击 | 集热器应无损坏 |
| 10 | 淋雨 | 应无渗水的破坏 |
| 11 | 耐冻 | 应无泄漏、损坏、变形、扭曲，部件与工质不得冻结 |
| 12 | 最高工作温度 | 平板型太阳能集热器应在产品标志中明示集热器的最高工作温度 |
| 13 | 热性能 | 应给出集热器基于采光面积和平均温度以及基于总面积和平均温度的二次拟合瞬时效率方程和曲线，当二次拟合瞬时效率方程中a2＜0时，应给出一次拟合瞬时效率方程及曲线；  基于采光面积和平均温度：集热器的峰值效率不应低于0.75；  基于采光面积和平均温度：集热器的额定效率不应低于0.47；  应给出集热器的峰值功率和额定功率，并按GB/T 6424的要求给出集热器功率；  应作出（*t*e-*t*a）随时间的变化曲线，并给出平板型太阳能集热器的时间常数τc；  应给出平板型太阳能集热器的入射角修正系数随入射角*θ*的变化曲线和*θ*=0º、30º、45º和60º时的入射角修正系数值 |
| 14 | 压力降落 | 应作出平板型太阳能集热器压力降落特性曲线～ |
| 15 | 耐撞击 | 不得损坏 |
| 16 | 涂层 | 吸热体和壳体的涂层应无剥落、反光和发白现象，涂层工艺为真空镀的涂层在80℃时法向发射率不应大于0.10，其他工艺的涂层80℃时法向发射率不应大于0.20，吸热体涂层的吸收比不应低于0.92 |
| 17 | 透射比 | 透明盖板的太阳透射比不应小于0.90（AM1.5） |

* + 1. 储水箱

储水箱的性能应符合表7的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 28746的规定。

表7 储水箱性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 性能要求 |
| 1 | 外观 | 储水箱外壳涂层应无剥落，外表面应平整，无破裂、无明显划伤；  储水箱的适当位置设有排污口；  储水箱应设排气孔或其他排气措施；  水槽供水式和开口式储水箱的适当位置应设有溢流口；  进水口和出水口应有清晰的标识，如采用颜色作标识，则蓝色表示冷水的进口，红色表示热水的出口；  进水口和出水口亦可用箭头表示水流方向；  产品标记不应标在可更换的部件上，并应符合GB/T 28746的规定 |
| 2 | 储热性能 | USL≤16 W/（m3·K） |
| 3 | 耐压 | 水槽供水式和开口式额定工作压力不应小于0.05MPa；  封闭式水箱额定工作压力不应小于0.6 MPa |
| 4 | 储水箱容水量 | 封闭式储水箱容水量的标称值与测量值的偏差在±3.0％以内；  水槽供水式和开口式储水箱的容水量标称显示值与测量值的偏差在±5.0％以内 |
| 5 | 耐真空冲击 | 封闭式储水箱在35kPa真空度的情况下，不应有影响安全的变形 |
| 6 | 耐脉冲压力d | 10万次脉冲压力试验后，水箱焊缝无渗漏，无明显变形和开裂 |
| 7 | 热水输出率d | 卧式封闭式水箱不应小于55%；  立式封闭式水箱不应小于65% |
| 8 | 换热器压力降e | 0.05kg/s的流量条件下，*ΔP*≤1kPa |
| d仅适用于承压水箱。  e仅适用于有换热器结构的水箱。 | | |

* + 1. 太阳能热水系统控制器

太阳能热水系统控制器的性能应符合表8的要求，其他未列出的项目应符合GB/T 23888的规定。

表8 太阳能热水系统控制器性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 性能要求 |
| 1 | 电气安全性能 | 电气性能应符合GB 4706.1、GB 4706.12的规定  控制器应具有漏电保护装置，动作电流应符合GB 13955的规定，达到漏电动作条件后，应全极断开漏电保护装置的供电电源 |
| 2 | 时间显示及误差 | 控制系统应有时间显示功能，允许的定时时间误差为±1s |
| 3 | 温度显示及误差 | 温度显示分度为1℃，显示值应稳定；  集热器的温度显示精度为±2℃，最小显示范围为0-99℃；  储热水箱的温度在0℃～99℃范围内，显示精度为±1℃ |
| 4 | 水位显示 | 水位显示可以是百分比式连续水位也可以是分段式显示水位；  水位显示应该至少有缺水水位和满水水位显示，显示值稳定；  分段显示水位的控制器，在满量程状态下，显示精度不低于标称高度的±5%；  连续显示水位的系统，显示精度不低于±5% |
| 5 | 报警功能 | 控制器应具有缺水、过热、冰冻等状态的报警提示功能 |

* 1. 施工和其它配件性能要求

太阳能热水系统施工质量应符合GB/T 18713的规定，管路及辅材性能要求应符合表9的规定。

表9 太阳能热水系统管路及辅材

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 性能要求 |
| 1 | 材质 | 直接供应生活热水的管道应选择对水质没有影响的优质材料，进水冷水系统可采用PPR管、铝塑管、不锈钢管和铜管，出水热水系统应采用不锈钢管和铜管；  家用单机系统可采用PPR管热水专用管；  间接式系统用作传热工质载体的管道应采用与传热工质相容、不发生化学反应和腐蚀的材料；  太阳能集热系统采用防冻液等工质时宜采用不锈钢或铜管 |
| 2 | 耐压和耐温性能 | 管路耐压和耐温性能应满足使用和设计要求；  太阳能集热器介质循环的闭式系统管路需用铜管或不锈钢，耐压能力不低于0.6MPa，耐温不低于160℃；  集中集热分户储热系统从过渡水箱到用户家中输送热媒的管道应满足管路系统静压和动压联合压力要求；  闭式循环系统应在管路系统中安装膨胀罐等膨胀装置；  管路应做闭水耐压实验，试验压力是最大设计压力的1.5倍；  闭式循环系统的管路应有安全措施 |
| 3 | 管道保温 | 保温材料应是对环境无污染的阻燃等级为不低于B1级的绝热材料；  保温层厚度应满足绝热性能要求  管道的保温制作应符合GB/T 4272的规定 |
| 4 | 管路施工注意事项 | 在自然循环管路中应安装排气阀，且上循环管路向水箱方向应为正坡，下循环管路为反坡；  超过一定长度的管道应设置膨胀伸缩装置；  管路绝热过程中应减少冷桥和热桥 |
| 5 | 阀门和水泵 | 系统中使用的阀门应符合GB/T 21385和GB/T 24924的规定，水泵应符合GB/T 5657和GB/T 13008的规定 |