

中华人民共和国国家标准

GB/T 26970—2011

家用分体双回路太阳能热水系统 技术条件

Specification for remote-storage double-loop domestic solar water
heating systems

2011-09-29 发布

2012-08-01 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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号与单位	2
5 系统分类与产品标记	2
6 技术要求	4
7 文件编制	8
8 检验规则	10
9 标志、包装、运输、贮存	10
附录 A (资料性附录) 防冻液的物理性质及不同浓度下的冰点	12
附录 B (规范性附录) 换热器面积的计算方法	13
附录 C (规范性附录) 膨胀箱容积的计算方法	14
参考文献	15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准的制定参考了欧洲标准 EN 12976-1:2006《太阳能热利用系统和部件—工厂制造的系统 第 1 部分:总体要求》及 EN 12976-2:2006《太阳能热利用系统和部件—工厂制造的系统 第 2 部分:试验方法》。

本标准由全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402)提出并归口。

本标准起草单位:山东力诺瑞特新能源有限公司、北京市太阳能研究所有限公司、中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会、中国标准化研究院、北京天普太阳能工业有限公司、皇明太阳能股份有限公司、江苏太阳雨太阳能有限公司、北京清华阳光能源开发有限责任公司、江苏省华扬太阳能有限公司、江苏光芒集团有限公司、合肥美菱太阳能科技有限责任公司、芜湖贝斯特新能源开发有限公司、北京恩派太阳能科技有限公司、嘉兴市同济阳光新能源有限公司、青岛澳柯玛太阳能技术工程有限公司、浙江斯帝特新能源有限公司、江苏双能太阳能有限公司、常州而今太阳能设备制造有限公司、佛山市顺德区澳伦电器有限公司、国家太阳能热水器质量监督检验中心(北京)、国家太阳能热水器产品质量监督检验中心(武汉)。

本标准主要起草人:马迎昌、何梓年、罗振涛、贾铁鹰、程翠英、刘海波、焦青太、宋建国、黄永伟、王锁刚、毛军、洪涛水、薛祖庆、管金国、张艾民、邱培忠、贲道祥、赵二斤、刘勇、张昕宇、程欣。

家用分体双回路太阳能热水系统 技术条件

1 范围

本标准规定了家用分体双回路太阳能热水系统的术语和定义、系统分类与产品标记、技术要求、文件编制、检验规则以及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于贮水箱容积在 0.6 m^3 以下的家用分体双回路太阳能热水系统。

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 191 包装储运图示标志
- 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 第一部分:通用要求
- 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/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/T 12936 太阳能热利用术语
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17219 生活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 18708 家用太阳能热水系统热性能试验方法
- GB/T 19141 家用太阳能热水系统技术条件
- GB/T 20910 热水系统用温度压力安全阀
- GB/T 21384 电热水器用安全阀
- GB/T 23888 家用太阳能热水系统控制器
- 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 26971 家用分体双回路太阳能热水系统试验方法
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- HJ/T 363 环境标志产品技术要求 家用太阳能热水系统
- NY/T 514 家用太阳热水器储水箱
- ISO 9488 太阳能 词汇(Solar energy—Vocabulary)

3 术语和定义

GB/T 12936、GB/T 18708、GB/T 19141、ISO 9488 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

分体式太阳能热水系统 remote-storage solar water heating system

贮水箱和集热器之间分开一定距离安装的太阳能热水系统。分体式系统亦称为分离式系统。

3.2

双回路太阳能热水系统 double-loop solar water heating system

传热工质流经集热器、再通过换热器将热量传递给贮水箱内水的太阳能热水系统。双回路系统亦称为双循环系统,或称为间接系统。

3.3

系统第一回路 first loop of the system

在双回路太阳能热水系统中,由集热器与换热器连接构成的回路。

4 符号与单位

下列符号与单位适用于本文件。

- A_c 集热器轮廓采光面积, m^2
- H 集热器采光面上日太阳辐照量, MJ/m^2
- q 日有用得热量, MJ/m^2
- t_e 集热试验结束时贮水箱内水的温度, $^{\circ}C$
- U_{sl} 平均热损因数, $W/(m^3 \cdot K)$
- V_s 贮水箱的容水量, L

5 系统分类与产品标记

5.1 系统分类

家用分体双回路太阳能热水系统按下列几种方法进行分类。

5.1.1 按太阳能热水系统的运行方式可分为:

- a) 自然循环系统;
- b) 强制循环系统。

5.1.2 按集热器传热工质与大气接触的情况可分为:

- a) 敞开系统;
- b) 开口系统;
- c) 封闭系统。

5.1.3 按贮水箱的承压类型可分为:

- a) 承压水箱系统;
- b) 非承压水箱系统。

5.1.4 按集热器传热工质的类型可分为:

- a) 防冻液传热工质系统;
- b) 水作为传热工质系统;
- c) 其他传热工质系统。

5.1.5 按换热器的结构型式可分为:

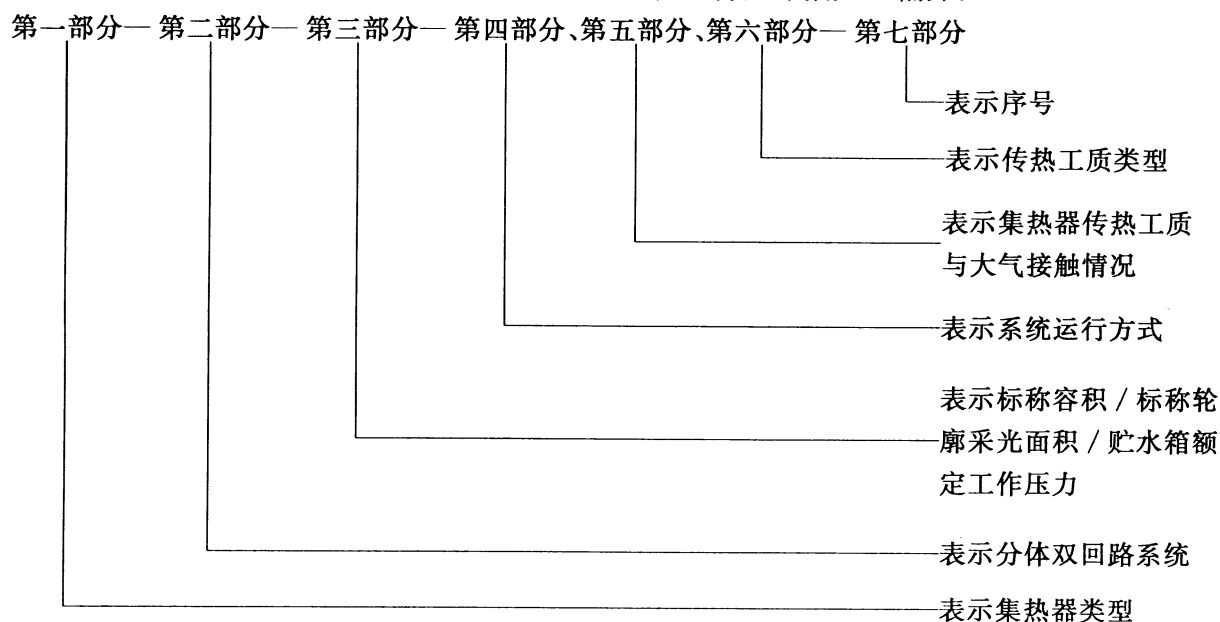
- a) 套筒式换热器系统;
- b) 管式换热器系统;
- c) 板式换热器系统。

5.2 产品标记

5.2.1 标记内容

家用分体双回路太阳能热水系统的产品标记由如下七部分组成,第一部分至第四部分之间用“—”

隔开,第四部分至第六部分之间直接排列,第六部分至第七部分之间用“—”隔开:



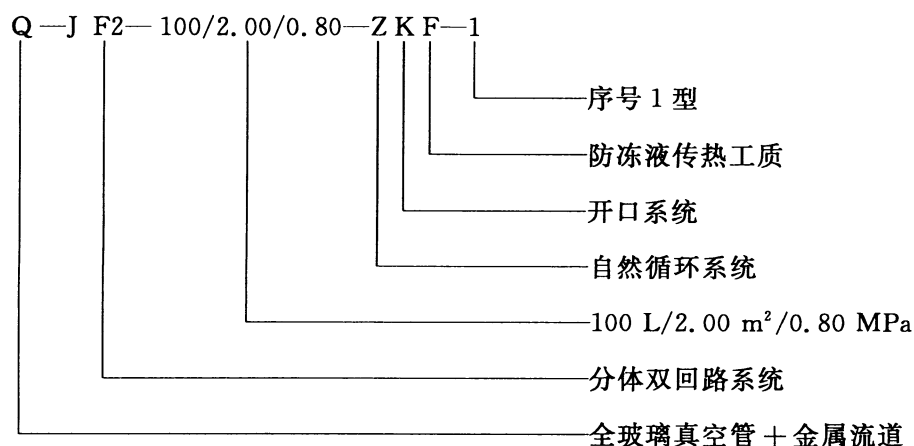
各部分标记的字母应符合表 1 的规定。

表 1 家用分体双回路太阳能热水系统各部分标记含义

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分	第六部分	第七部分
P:平板型 Q:全玻璃真空管+金属流道 B:玻璃-金属封接真空管	J F2:分体双回路	贮水箱标称容积/标称轮廓采光面积/贮水箱额定工作压力, L/m ² /MPa(轮廓采光面积、额定工作压力数值保留小数点后 2 位)	Z:自然循环 Q:强制循环	C:敞开系统 K:开口系统 F:封闭系统	F:防冻液 S:水 Q:其他	1, 2, 3... 序号, 没有可不标

5.2.2 标记示例

以全玻璃真空管+金属流道、分体双回路、100 L/2.00 m²/0.80 MPa、自然循环、开口系统、承压水箱、防冻液传热工质、01 型的家用分体双回路太阳能热水系统为例,标记如下:



6 技术要求

6.1 技术要求汇总

家用分体双回路太阳能热水系统的技术要求应符合表 2 的规定。

表 2 家用分体双回路太阳能热水系统技术要求

序号	条文编号	试验项目	技术要求
1	6.2.1	热性能 ^a	试验结束时贮水温度 $t_e \geq 45$ °C 日有用得热量 $q \geq 6.6$ MJ/m ² 平均热损因数 $U_{sl} \leq 16$ W/(m ² ·K)
2	6.2.2	水质	应无铁锈、异味或其他有碍人体健康的物质
3	6.2.3	耐压	试验后应无明显的永久变形或渗漏水
4	6.2.4	电气安全	应有电气安全措施
5	6.2.5	外观	集热器、贮水箱、支架等均应符合要求
6	6.2.6	过热保护	系统应能回到正常的运行状态
7	6.2.7	空晒 ^b	不允许有破损或老化
8	6.2.8	外热冲击 ^b	不允许有裂纹、变形、水凝结或浸水
9	6.2.9	内热冲击 ^b	不允许有裂纹、变形、水凝结或浸水
10	6.2.10	淋雨 ^b	不允许有雨水浸入
11	6.2.11	防倒流	不允许有倒流现象
12	6.2.12	耐冻 ^c	不允许有泄漏、变形和破损,不允许工质有冻结
13	6.2.13	耐撞击	不允许集热器有损坏
14	6.3.1	集热器	分别符合平板型集热器和真空管集热器的要求
15	6.3.2	贮水箱	材料、结构、容水量等均应符合要求
16	6.3.3	换热器	结构、尺寸、材料等均应符合要求
17	6.3.4	支架	应有足够的强度和刚度
18	6.3.5	管路	结构、保温均应符合要求
19	6.3.6	循环泵	材料、接地均应符合要求
20	6.3.7	控制器	控制器和温度传感器均应符合要求
21	6.4.1	压力安全阀	安全阀安装位置、耐受压力、结构尺寸均应符合要求
22	6.4.2	膨胀箱	膨胀箱容积应符合要求
23	6.4.3	压力安全阀连接管	连接管结构、尺寸均应符合要求
24	6.5.1	耐候性	应能耐受使用地点的最高和最低环境温度
25	6.5.2	抗风性	室外部分应有可靠的抗风措施
26	6.5.3	雷电保护	应置于避雷系统的保护中

^a 按 GB/T 26971 进行一天热性能试验,合格后方可进行全面试验。
^b 家用分体双回路太阳能热水系统的该项试验可以由集热器的相应项试验代替。
^c 选用项目,在必要时进行试验。

6.2 总体要求

6.2.1 热性能

6.2.1.1 集热试验结束时贮水箱内水的温度 $t_e \geq 45$ °C;当日太阳辐照量 H 折合到 17 MJ/m² 时,家用分体双回路太阳能热水系统的日有用得热量 $q \geq 6.6$ MJ/m²。

6.2.1.2 家用分体双回路太阳能热水系统的平均热损因数 $U_{SL} \leq 16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

6.2.2 水质

家用分体双回路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,符合 HJ/T 363 的要求。

6.2.3 耐压

6.2.3.1 家用分体双回路太阳能热水系统第一回路应能承受 1.25 倍的额定工作压力且保持 10 min 的试验压力。

6.2.3.2 敞开系统和开口系统的额定工作压力应不小于 0.062 5 MPa, 封闭系统的额定工作压力应不小于 0.6 MPa。

6.2.3.3 顶水法取热水的承压水箱应能承受至少 8 万次的脉冲压力, 按额定工作压力的 15%~100% 之间的数值交替对水箱加压。

6.2.3.4 在进行耐压试验时, 家用分体双回路太阳能热水系统各部件及各连接处应无明显的永久变形或渗漏水。

6.2.4 电气安全

6.2.4.1 家用分体双回路太阳能热水系统如包含有电器设备, 则电气安全应符合 GB 4706.1、GB 8877 和 GB/T 25966 的要求。

6.2.4.2 家用分体双回路太阳能热水系统所使用的电器设备应有漏电保护、接地与断电等安全措施。

6.2.5 外观

6.2.5.1 平板型集热器的透明盖板应无裂损; 真空管集热器的真空管应保持吸气镜面。各类集热器的吸热体涂层颜色应均匀, 不起皮、无龟裂和剥落。

6.2.5.2 贮水箱外部应表面平整, 无喷涂不均、皱纹、划伤、裂痕、脱漆、锈蚀等明显的外观缺陷。

6.2.5.3 支架应表面整洁, 固定可靠, 无明显划伤和损毁, 无锈蚀等缺陷。

6.2.5.4 家用分体双回路太阳能热水系统上用于安全说明和警告的标识、指导安全正确使用的标识以及规格铭牌等永久性标识, 在经历本标准规定的试验后标贴粘结质量应良好, 图文应清晰。

6.2.5.5 太阳能集热器标称轮廓采光面积与实际轮廓采光面积的偏差应在 $\pm 3.0\%$ 以内。

6.2.6 过热保护

6.2.6.1 家用分体双回路太阳能热水系统在高太阳辐照度且无大热量消耗的条件下应能正常运行。

6.2.6.2 家用分体双回路太阳能热水系统宜配置温度安全阀, 且不应由于排放蒸汽或热水而对住户构成危险。

6.2.6.3 家用分体双回路太阳能热水系统的过热保护如果依赖于电控或冷水等措施, 则应在产品使用说明书上标注清楚。

6.2.6.4 对于向用户提供热水温度超过 $60 \text{ }^\circ\text{C}$ 的家用分体双回路太阳能热水系统, 应在使用说明书中提示用户防止烫伤。

6.2.7 空晒

6.2.7.1 平板型集热器组成的家用分体双回路太阳能热水系统应符合 GB/T 6424 的要求。

6.2.7.2 真空管集热器组成的家用分体双回路太阳能热水系统应符合 GB/T 17581 的要求。

6.2.8 外热冲击

家用分体双回路太阳能热水系统的集热器在外热冲击试验后,不允许有裂纹、变形、水凝结或浸水。

6.2.9 内热冲击

家用分体双回路太阳能热水系统的集热器在内热冲击试验后,不允许有裂纹、变形。

6.2.10 淋雨

家用分体双回路太阳能热水系统的集热器在淋雨试验后,不允许有雨水浸入。

6.2.11 防倒流

6.2.11.1 对于自然循环系统,家用分体双回路太阳能热水系统的贮水箱底部应高于集热器顶部。

6.2.11.2 对于强制循环系统,家用分体双回路太阳能热水系统应包含有止回阀或其他防倒流装置。

6.2.12 耐冻(选用)

6.2.12.1 对于使用防冻液作为传热工质的双回路太阳能热水系统,应注意防冻液的有关物理性质以及不同浓度下的冰点,见附录 A。

6.2.12.2 传热工质应无毒性,符合环保要求,且与所接触的部件具有很好的相容性,不会造成腐蚀。

6.2.12.3 家用分体双回路太阳能热水系统的贮水箱内水温(45 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 应在冷冻段(-20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 维持至少 8 h。不允许家用分体双回路太阳能热水系统有泄漏和破损;不允许系统的放气阀、溢流管、传热工质等有冻结。

6.2.12.4 家用分体双回路太阳能热水系统的贮水箱内水温(10 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ 应在冷冻段(-20 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 维持至少 8 h。不允许家用分体双回路太阳能热水系统有泄漏、破损、变形和毁坏。

6.2.13 耐撞击(选用)

家用分体双回路太阳能热水系统在耐撞击试验后,不允许集热器的透明盖层有破损。

6.3 部件

6.3.1 集热器

6.3.1.1 平板型集热器应符合 GB/T 6424 的要求。

6.3.1.2 真空管集热器应符合 GB/T 17581 的要求。

6.3.2 贮水箱

6.3.2.1 贮水箱内胆应选用耐腐蚀材料或进行内表面防腐处理,应符合 GB/T 17219 规定的要求。

6.3.2.2 承压水箱的容积铭牌显示值与容积测量值之偏差应在 $\pm 3\%$ 以内,非承压水箱的容积铭牌显示值与容积测量值之偏差应在 $\pm 5\%$ 以内。

6.3.2.3 贮水箱的进水口和出水口应有清晰的标志,标志不应标在可更换的部件上,如采用颜色作标志,则蓝色表示冷水进口,红色表示热水出口。进水口和出水口亦可用箭头表示水流的方向。

6.3.2.4 对于落水法取热水的非承压水箱,应增加防止产生负压的装置。

6.3.2.5 在非承压水箱的适当位置应设有溢流口。

6.3.2.6 在贮水箱的适当位置应设有排污口。

6.3.2.7 其他要求应符合 NY/T 514 的规定。

6.3.3 换热器

6.3.3.1 换热器结构型式(套筒式换热器、管式换热器、板式换热器等)的选用应符合家用分体双回路太阳能热水系统的特点。

6.3.3.2 换热器面积应根据家用分体双回路太阳能热水系统的换热量、换热器的结构型式、换热器的传热系数等因素计算确定,计算方法见附录 B。

6.3.3.3 换热器材料应与传热工质有很好的相容性,不会对用水产生污染。

6.3.3.4 家用分体双回路太阳能热水系统若用于水硬度较高的地区,则换热器应考虑结垢及其清洗问题。

6.3.4 支架

6.3.4.1 家用分体双回路太阳能热水系统支架应具有足够的强度,并能符合 GB/T 19141 规定的试验。

6.3.4.2 家用分体双回路太阳能热水系统支架应具有足够的刚度,并能符合 GB/T 19141 规定的试验。

6.3.4.3 集热器和贮水箱的支撑和悬挂装置,其负荷能力应能至少承受集热器和贮水箱在正常工作状态下总质量的 2 倍,不发生变形和裂纹。

6.3.5 管路

6.3.5.1 家用分体双回路太阳能热水系统管路的耐温、耐压能力应能满足系统的性能要求。

6.3.5.2 系统应保证管路中不会因出现结渣或沉积而严重影响系统的性能。

6.3.5.3 管路的直径与连接件宜采用标准件。

6.3.5.4 对于自然循环系统,上循环管沿水流方向应有向上的坡度,下循环管沿水流方向应有向下的坡度。

6.3.5.5 管路保温层应具有合理的厚度,管路的保温制作应符合 GB/T 4272 规定的要求。

6.3.6 循环泵

6.3.6.1 强制循环系统的循环泵应与传热工质有很好的相容性。

6.3.6.2 循环泵的安装应按制造厂家的要求进行,并做好接地保护。

6.3.6.3 循环泵应选择在满足系统流动阻力和所需扬程的最小功率的泵。

6.3.6.4 选用循环泵的工作噪声应不大于 40 dB。

6.3.7 控制器

6.3.7.1 家用分体双回路太阳能热水系统如有控制器时,则控制器应符合 GB/T 23888 规定的要求。

6.3.7.2 温度传感器的位置及安装应保证和被测温度的部分有良好的热接触。

6.3.7.3 集热器的温度传感器应能承受空晒的温度,精度为 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.3.7.4 贮水箱的温度传感器应能承受 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度,精度为 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

6.4 安全装置

6.4.1 压力安全阀

6.4.1.1 封闭式家用分体双回路太阳能热水系统应设置压力安全阀或超温切断装置,贮水箱应设置温度压力安全阀和超温切断装置。采用温度压力安全阀时,应符合 GB/T 20910 的要求;采用压力安全阀时,应符合 GB/T 21384 的要求。

6.4.1.2 压力安全阀应能耐受传热工质的最大允许压力值。

6.4.1.3 压力安全阀的尺寸应能释放最大热水流量或可能出现的最大蒸汽流量。

6.4.1.4 压力安全阀的出口应适当布置,保证从压力安全阀喷出的蒸汽或传热工质不会对人或周围环境造成任何危险。

6.4.2 膨胀箱

6.4.2.1 敞开式和开口式家用分体双回路太阳能热水系统的第一回路中应设置膨胀箱,膨胀箱的有效容积应根据第一回路内传热介质的容量及最大温差计算确定,计算方法见附录 C。

6.4.2.2 封闭式家用分体双回路太阳能热水系统的第一回路中应安装压力式膨胀箱,压力式膨胀箱的有效容积应不低于系统最大膨胀容积的 1.5 倍,其值应根据第一回路内传热介质的容量、膨胀箱初始压力、膨胀箱最大工作压力等因素计算确定,计算方法见附录 C。

6.4.3 压力安全阀连接管

6.4.3.1 家用分体双回路太阳能热水系统如果在压力安全阀和膨胀箱之间安装了连接管,则该连接管不能关闭。

6.4.3.2 压力安全阀与膨胀箱的连接管尺寸应能保证,即使对于最大热水流量或可能出现的最大蒸汽流量,集热器回路中任何地方的压力都不会因这些管路的压降而超过最大允许压力值。

6.4.3.3 压力安全阀与膨胀箱的连接与管道铺设,应避免沉积任何污物、水垢或类似的杂质。

6.5 抗外部影响

6.5.1 耐候性

家用分体双回路太阳能热水系统暴露在室外的各部件应有良好的耐候性,包括能耐受使用地点的最高环境温度和最低环境温度,应与系统同寿命。

6.5.2 抗风性

家用分体双回路太阳能热水系统安装在室外的部分应有可靠的抗风措施,并在产品说明书中清楚描述。

6.5.3 雷电保护

家用分体双回路太阳能热水系统如不处于建筑物上避雷系统的保护中,应按 GB 50057 的规定增设避雷措施。

7 文件编制

7.1 概述

制造厂家应对每套家用分体双回路太阳能热水系统编制两种文件:一种是为安装人员提供的组装与安装本系统的文件(安装说明书),另一种是为用户提供的操作本系统的文件(使用说明书)。

7.2 安装说明书

安装说明书应包括家用分体双回路太阳能热水系统的下列资料:

a) 技术资料:

——系统图;

——所有外部接头的位置及公称直径;

- 所有部件(如:太阳能集热器、贮水箱、支架、管路、辅助设备、控制器和附件等)一览表,包括主要部件的技术资料(如:型号、电源、尺寸、重量、标志和安装等);
- 所有回路(如:集热器回路、自来水回路和辅助加热回路等)的最大运行压力;
- 工作极限(如:最大允许温度、最大允许压力等);
- 主要部件防腐类型;
- 传热工质类型;
- b) 安装指南:
 - 安装图(包括:安装面、安装尺寸等);
 - 管路进入房屋处的施工要求(如:防雨、防湿等);
 - 管路保温的步骤;
 - 系统与屋顶的结合方式和固定方式;
 - 系统安装在室外部分的抗风措施;
- c) 若安装在室外的支架是太阳能热水系统一部分,应说明支架能承受的最大雪载和最大风速;
- d) 管路的连接方法;
- e) 安全装置的型号和尺寸;
- f) 控制设备及其线路图,必要时应包括恒温混合阀以限制取水温度 $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- g) 系统检查、充液和启动的步骤;
- h) 系统调试的步骤;
- i) 家用分体双回路太阳能热水系统可以承受的最低环境温度。

7.3 使用说明书

使用说明书应包括下列资料:

- a) 现有的安全装置及其温度调节方式;
- b) 使用特别注意事项:
 - 启动系统前,应检查所有的阀门都处于正常状态,并已注满水或防冻液;
 - 一旦系统无法运行,应通知专业安装人员;
 - 带有电辅助加热装置的家用分体双回路太阳能热水系统,断电后,方能使用;
- c) 安全阀的正常运行状态;
- d) 防止系统冻坏与过热的注意事项;
- e) 在霜冻气候条件下正确启动系统的方法;
- f) 系统停止运行的注意事项;
- g) 系统维护,包括多长时间检修和清洗一次,以及正常维护期间需要更换零件的清单;
- h) 家用分体双回路太阳能热水系统的性能数据:
 - 系统的热性能;
 - 在晴天及规定的温度下,系统最大的供热量(m^3/d);
 - 循环泵、控制器、电控阀、防冻装置等的电功率;
 - 对于太阳能带辅助能源的系统,在无太阳能时,系统最大的供热量(m^3/d);
- i) 如果系统过热保护依赖于电源供应或自来水供应,则应说明严禁关闭电源开关或自来水龙头;
- j) 如果系统的过热保护依赖于排放一定量的热水,则应予以说明;
- k) 家用分体双回路太阳能热水系统可以承受的最低环境温度;
- l) 传热工质类型;
- m) 如果家用分体双回路太阳能热水系统带有紧急电加热器,应说明只有在紧急情况下才能使用。

8 检验规则

8.1 家用分体双回路太阳能热水系统产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 产品在出厂前必须逐台进行出厂检验。

8.2.2 出厂检验按 6.2.5.1~6.2.5.4 的各项要求进行外观检查。

8.2.3 涉电家用分体双回路太阳能热水系统应进行 GB 4706.1、GB 4706.12 规定的结构、接地电阻和电气强度的例行检验。

8.3 型式检验

8.3.1 在正常生产情况下,每年应至少进行一次型式检验。

8.3.2 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) 产品停产超过半年恢复生产时;
- d) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验的要求时。

8.3.3 型式检验应在出厂检验合格的一定批量的产品中随机抽样 1~3 台进行。

8.3.4 型式检验按 6.2~6.5 的各项要求进行。

8.4 抽样规则

8.4.1 出厂检验一般为全检。

8.4.2 型式检验一般为抽检。

8.4.3 若型式检验不合格,则需加倍抽样进行复检。

8.5 判定规则

8.5.1 出厂检验符合 6.2.5.1~6.2.5.4 规定的外观要求者为合格。

8.5.2 型式检验所检项目符合 6.2~6.5 规定的各项要求者为合格。产品的热性能应首先符合 6.2.1 的要求。若热性能、安全装置、过热保护、耐压和外观 5 项中有一项不合格,则产品为不合格;若产品进行了耐冻试验,耐冻性能不合格,则产品为不合格;若产品的其余各项中有两项不合格,则产品为不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 家用分体双回路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。

9.1.2 产品标志宜包括下列内容:

- a) 制造厂家;
- b) 产品名称;
- c) 商标;
- d) 产品型号;
- e) 集热器轮廓采光面积;
- f) 贮水箱容积、内胆材料和尺寸;
- g) 工作压力;
- h) 第一回路的传热工质;
- i) 制造日期或生产批号;

j) 外形尺寸；

k) 单件重量。

产品标志应至少包括 a)、b)、c)、d)、e)、f)、g)、h) 等 8 项,其他内容可根据实际情况进行适当增减。

9.1.3 产品上应标明重要部位,如进水口和出水口等。

9.2 包装

9.2.1 家用分体双回路太阳能热水系统的包装应采用箱装。包装箱应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.2 包装箱上的标志应符合 GB/T 191 的规定,其中应主要包括“小心轻放”、“严禁翻滚”、“堆码重量极限”等标志。

9.2.3 包装箱上应包括 10.1.2 所列的各项内容。

9.2.4 包装箱内应附有下列文件：

a) 检验合格证；

b) 安装说明书；

c) 使用说明书；

d) 装箱单。

9.3 家用分体双回路太阳能热水系统出厂时应随带下列文件：

a) 产品合格证；

b) 产品说明书；

c) 附备件清单。

9.4 运输

9.4.1 家用分体双回路太阳能热水系统产品在装卸和运输过程中,应小心轻放,并符合堆码重量极限的要求。

9.4.2 家用分体双回路太阳能热水系统产品不得遭受强烈颠簸、震动,不得受潮、淋雨。

9.5 贮存

9.5.1 家用分体双回路太阳能热水系统产品应存放在通风、干燥的仓库内。

9.5.2 家用太阳热水系统产品不得与易燃物品及化学腐蚀物品混放。

附 录 A
(资料性附录)

防冻液的物理性质及不同浓度下的冰点

表 A.1 给出了几种防冻液的物理性质。

表 A.1 几种防冻液的物理性质

物理性质	50%乙二醇水溶液	50%丙二醇水溶液	硅油	芳香族环烃	石蜡油
凝固点/℃	-35	-33	-50	-73~-32	
沸点/℃	110	110	甚高	140~204	371
闪点/℃	无	315	315	63~149	235
比热容/[kJ/(kg·℃)]	3.35	3.35	1.42~2.00	1.51~1.76	1.92
运动黏度/(m ² /s)	21×10 ⁻⁶	5×10 ⁻⁶	5×10 ⁻⁵ ~0.5	1×10 ⁻⁶ ~1×10 ⁻⁴	
导热系数/[W/(m·℃)]	0.39	0.39	0.132		
稳定性	取决于溶液 pH 值		好	好	好
毒性	取决于所加的缓蚀添加剂		低	略有	
注：防冻液的性能要求：①良好的防冻性能；②防腐、防结垢及防锈性能；③对橡胶密封导管无溶胀及侵蚀性能；④低温黏度不太大；⑤化学性质稳定。					

表 A.2 给出了乙二醇防冻液冰点和浓度的关系。

表 A.2 乙二醇防冻液冰点和浓度的关系

冰点/℃	乙二醇浓度/%	密度(20℃)/ (kg/L)	冰点/℃	乙二醇浓度/%	密度(20℃)/ (kg/L)
-10	28.4	1.034 0	-35	50.0	1.067 1
-15	32.8	1.042 6	-40	54	1.071 3
-20	38.5	1.050 6	-45	57	1.074 6
-25	45.3	1.058 6	-50	59	1.078 6
-30	47.8	1.062 7			
注：根据环境温度条件选择防冻液的冰点，一般要选择比所在地区最低环境温度低 10℃ 以上的浓度为宜。					

附录 B
(规范性附录)
换热器面积的计算方法

B.1 换热器面积

换热器面积可按式(B.1)计算:

$$A_{\text{hx}} = \frac{1\,000Q_{\text{hx}}}{\varepsilon U_{\text{hx}} \Delta t_j} \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中:

A_{hx} ——换热器面积,单位为平方米(m^2);

Q_{hx} ——换热器换热量,单位为千瓦(kW);

U_{hx} ——换热器传热系数,单位为瓦每平方米开[$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$],在没有换热器产品技术参数时,可参照表 B.1 选用;

ε ——换热器结垢修正系数,一般取值 0.6~0.8;

Δt_j ——换热器设计计算温差,一般取值 $5\text{ }^\circ\text{C} \sim 10\text{ }^\circ\text{C}$,平板型集热器温差取低值,真空管集热器温差取高值。

表 B.1 换热器的传热系数

换热器类型	套筒式换热器	管式换热器	板式换热器
传热系数/[$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	150~300	320~410	1 000~3 500

B.2 换热器换热量

在式(B.1)中, Q_{hx} 可按式(B.2)计算:

$$Q_{\text{hx}} = \frac{kfQ}{3\,600S_y} \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:

Q_{hx} ——换热器换热量,单位为千瓦(kW);

k ——太阳辐照度时变系数,一般取值 1.5~1.8;

f ——太阳能保证率,%;

Q ——太阳能热水系统年平均每日的供热量,单位为千焦(kJ);

S_y ——当地年平均每日的日照时数,单位为时(h)。

附 录 C
(规范性附录)
膨胀箱容积的计算方法

C.1 敞开式或开口式系统

膨胀箱的有效容积可按式(C.1)计算:

$$V_s = kEV_p \quad \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

- V_s —— 膨胀箱有效容积,单位为升(L);
- V_p —— 系统第一回路内传热工质的容量,单位为升(L);
- E —— 传热工质的膨胀系数,无量纲,考虑到最大温差时水可取 0.045,乙二醇溶液可取 0.07;
- k —— 安全系数,无量纲,此处通常取 1.1。

C.2 封闭式系统

压力式膨胀箱的有效容积可按式(C.2)计算:

$$V_s = \frac{kEV_p}{1 - P_i/P_f} \quad \dots\dots\dots(C.2)$$

式中:

- V_s —— 膨胀箱有效容积,单位为升(L);
- V_p —— 系统第一回路内传热工质的容量,单位为升(L);
- E —— 传热工质的膨胀系数,无量纲,考虑到最大温差时水可取 0.045,乙二醇溶液可取 0.07;
- k —— 安全系数,无量纲,此处通常取 1.5;
- P_i —— 膨胀箱初始压力,单位为兆帕(MPa);
- P_f —— 膨胀箱最大工作压力,单位为兆帕(MPa)。

参 考 文 献

- [1] EN 12976-1:2006 太阳能热利用系统和部件—工厂制造的系统 第1部分:总体要求
[2] EN 12976-2:2006 太阳能热利用系统和部件—工厂制造的系统 第2部分:试验方法
-

中华人民共和国
国家标准
家用分体双回路太阳能热水系统
技术条件

GB/T 26970—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

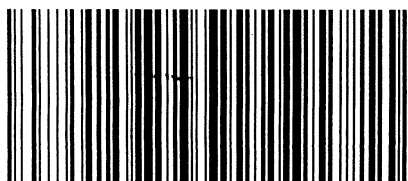
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 31 千字
2011年12月第一版 2011年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-43964 定价 21.00 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)68510107



GB/T 26970—2011