

ICS 27.160

F 12



ZZB

制 造 团 体 标 准

T/ZZB 1168—2019

紧凑式家用太阳能热水系统

Compact domestic solar water heating systems

ZHEJIANG MADE

2019 - 08 - 29 发布

2019 - 09 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会 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、标记、符号与单位	2
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 试验方法	6
8 检验规则	8
9 文件、包装、运输、贮存	9
10 质量承诺	10

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省质量合格评定协会牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江斯帝特新能源有限公司。

本标准参与起草单位：嘉兴市方圆公正检验行、国家中低温太阳能光热利用产品质量检验中心（浙江）、嘉兴威昕新材料科技有限公司、嘉兴市哈津新材料有限公司、嘉兴市产品质量检验检测院、浙江省质量合格评定协会、浙江正利时环保材料有限公司、浙江智峰科技有限公司、嘉兴市计量技术服务站（排名不分先后）。

本标准主要起草人：邱培忠、吴国祥、沈斌、史少礼、周宇东、潘施伟、肖燕、吴昊、黄清林、羊利明、沈丹、姚叶斌。

本标准评审专家组长：徐建楚。

本标准由浙江省质量合格评定协会负责解释。

ZHEJIANG MADE

紧凑式家用太阳能热水系统

1 范围

本标准规定了紧凑式家用太阳能热水系统的术语和定义、产品分类、标记、符号与单位、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则以及文件、包装、运输、贮存和质量承诺。

本标准适用于贮热水箱容积在 0.6 m^3 以下的紧凑式家用太阳能热水系统（以下简称家用太阳能热水系统）。

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 2518 连续热镀锌钢板及钢带
- GB 3100 国际单位制及其应用
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- 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 14683 硅酮和改性硅酮建筑密封胶
- 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 18708 家用太阳热水系统热性能试验方法
- GB/T 19141—2011 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 23889 家用空气源热泵辅助型太阳能热水系统技术条件
- GB/T 25966 带电辅助能源的家用太阳能热水系统技术条件
- GB 26969 家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级
- GB/T 26975 全玻璃热管真空太阳集热管
- HJ/T 363—2007 环境标志产品技术要求 家用太阳能热水系统
- NB/T 34033—2016 家用太阳能热水器支架
- ISO 9488:1999 太阳能 术语 (Solar Energy –Vocabulary)

3 术语和定义

GB 3100、GB/T 12936、GB/T 18708、GB/T 19141、GB 23889、GB 26969和ISO 9488:1999界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

家用太阳能热水系统 domestic solar water heating systems

由太阳集热器、贮热水箱、管道及控制器等组成，亦称家用太阳热水器，在住宅、小型商业建筑或公共建筑中使用。

3.2

紧凑型家用太阳能热水系统 compact domestic solar water heating systems

贮热水箱邻近集热器，包括集热部件插入贮热水箱中的家用太阳能热水系统。

4 产品分类、标记、符号与单位

4.1 分类

家用太阳能热水系统分为承压式和非承压式。

4.2 标记

按GB/T 19141—2011中5.2的规定。

4.3 符号与单位

按GB/T 19141—2011第4章的规定。

5 基本要求

5.1 研发设计

5.1.1 应具备设计开发能力。在设计开发过程中，具有科学合理的产品研发流程，确保设计研发过程的有效性和可控性，并具备相同零部件互换性的能力。

5.1.2 应具备使用计算机辅助设计软件进行产品设计开发的能力。

5.2 原材料

5.2.1 不锈钢内胆材料应符合 GB/T 3280 的要求。

5.2.2 钢带应符合 GB/T 2518 的要求。

5.2.3 密封胶应符合 GB/T 14683 的要求。

5.2.4 用于隔热体的保温材料不得使用石棉和含有氯氟烃化合物(CFCs)类的发泡物质。

5.3 工艺及装备

5.3.1 应具备贮热水箱发泡设备、数控冲床送料机、电脑直缝高频焊接机、电脑圆周高频焊接机工艺装备。

5.3.2 应采用高压发泡工艺，保证发泡质量。

5.4 检测能力

应具备贮热水箱半自动测漏能力，电气安全性能出厂检验设备，日有用得热量、热损因数等热性能的检测设备。

5.5 设计与安装要求

应符合GB/T 19141—2011第6章的要求。

5.6 安全要求

带有电气设备的家用太阳能热水系统应符合相关标准的安全要求。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 系统采用的平板型太阳能集热器的透明盖板应无裂损；全玻璃真空太阳集热管的单玻璃管应符合 GB/T 17049 要求，玻璃—金属封接式热管真空太阳集热管的玻璃管应符合 GB/T 19775 要求，全玻璃热管真空太阳集热管应符合 GB/T 26975 的要求。

6.1.2 吸热体涂层颜色应均匀，不起皮、无龟裂和剥落。

6.1.3 家用太阳能热水系统的贮热水箱外部表面应平整，无划痕、污垢和其他缺陷。

6.1.4 支架外观应符合 NB/T 34033 的规定。

6.1.5 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。

6.1.6 家用太阳能热水系统应在明显位置设有清晰、不易消除的标志。产品标志包括下列内容：

- a) 制造厂家；
- b) 产品名称；
- c) 商标；
- d) 产品型号；
- e) 轮廓采光面积；
- f) 贮热水箱容水量；
- g) 工作压力；
- h) 制造日期或生产批号；
- i) 水箱内胆材料的材质及标称厚度；
- j) 序列型号的含义；
- k) 外形尺寸；
- l) 单件重量。

6.1.7 产品标志应至少包括 a)、b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)、i) 等 9 项，其他内容可根据实际情况进行适当增减。

6.2 贮热水箱

6.2.1 水箱内胆采用不锈钢冷轧板时，其性能应符合 GB/T 3280 的要求，内胆厚度与标志所示的标称厚度的允许偏差应满足表 1 的要求，其他类型内胆材料与标志所示标称厚度的允许偏差应在 $\pm 10\%$ 以内。

表1 不锈钢板厚度允许偏差

单位为毫米

标称厚度	厚度允许偏差
$\geq 0.30 \sim < 0.50$	± 0.030
$\geq 0.50 \sim < 0.60$	± 0.035
$\geq 0.60 \sim < 0.80$	± 0.040
$\geq 0.80 \sim < 1.00$	± 0.045
$\geq 1.00 \sim < 1.20$	± 0.050
$\geq 1.20 \sim < 1.50$	± 0.055
$\geq 1.50 \sim < 2.00$	± 0.060

6.2.2 采用封闭式贮热水箱的容水量标称显示值与测量值的偏差在 $\pm 3.0\%$ 以内，采用水槽供水式、出口敞开式和开口式贮热水箱的容水量标称显示值与测量值的偏差在 $\pm 5.0\%$ 以内。

6.2.3 贮热水箱的适当位置设有排污口，便于充分排出水箱内的水；对于采用开口式贮热水箱的家用太阳能热水系统，在贮热水箱的适当位置应设有溢流口和排气口，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的方向。

6.3 安全装置

6.3.1 安全泄压阀

6.3.1.1 封闭式家用太阳能热水系统中应安装安全泄压阀。

6.3.1.2 安全泄压阀应能耐受传热工质的最高工作温度。

6.3.1.3 安全泄压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。

6.3.2 安全泄压阀和膨胀箱的连接管

6.3.2.1 安全泄压阀与系统之间的连接管道不能关闭。

6.3.2.2 如果家用太阳能热水系统安装了安全泄压阀和膨胀箱的连接管，则安全泄压阀和膨胀箱的连接管尺寸应在最大热水流量或可能出现的最大蒸汽流量条件下，集热器回路中任何地方的压力不超过最大允许压力值。

6.3.2.3 安全泄压阀的出口应适当布置，保证从安全泄压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。

6.3.2.4 安全泄压阀和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。

6.3.3 排空水管

如果家用太阳能热水系统安装了排空水管，则排空水管的铺设应保证管路不会冻结，并不会在管路中积水。

6.4 耐压

6.4.1 采用水槽供水式、出口敞开式和开口式系统的额定工作压力应不小于 0.05 MPa，耐压试验后系统不应有渗漏。

6.4.2 采用封闭式贮热水箱的系统额定工作压力应不小于 0.6 MPa，耐压试验后系统不应有渗漏。

6.5 热性能

6.5.1 家用太阳能热水系统的热性能应符合下列要求：

- a) 当日太阳辐照量为 $17\text{MJ}/\text{m}^2$ ，贮热水箱内集热结束时水的温度 $\geq 53\text{ }^\circ\text{C}$ ，太阳能热水系统单位轮廓采光面积贮热水箱内水的日有用得热量 $\geq 9.0\text{ MJ}/\text{m}^2$ ；
- b) 家用太阳能热水系统的平均热损因数 $\leq 12\text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

6.5.2 空气源热泵辅助型家用太阳能热水系统的热性能应满足 GB/T 23889 的要求。

6.5.3 带电辅助能源的家用太阳能热水系统的热性能应满足 GB/T 25966 的要求。

6.6 系统流量

承压式家用太阳能热水系统的水箱热水出口流量不小于 $8\text{ L}/\text{min}$ ，非承压式产品不考核系统流量。

6.7 系统压力损失

承压式家用太阳能热水系统的进水端与系统使用端的压力损失不大于 0.1 MPa 。

6.8 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。产品与水接触的材料在浸泡水中的重金属析出量不得大于表2中规定的限值。

表2 重金属析出量限值

单位为微克每升

元素	铅 Pb	镉 Cd	铬 Cr	镍 Ni
限值	4	1	4	4

6.9 过热保护

6.9.1 家用太阳能热水系统在高太阳辐照量且无大量热量消耗的条件下应能正常运行。

6.9.2 家用太阳能热水系统在通过某个部件排放一定量蒸汽或热水作为过热保护时，不应由于排放蒸汽或热水而对住户构成危险。

6.9.3 如果家用太阳能热水系统的过热保护依赖电控或冷水等措施，则应在家用太阳能热水系统产品使用说明书上标注清楚。

6.9.4 家用太阳能热水系统按 7.9 的规定试验，应无蒸汽从任何阀门及连接处排放出来。

6.9.5 对于向用户提供热水温度超过 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 的太阳热水系统，必须在使用说明书中提示用户防止烫伤。

6.10 空晒

系统应无损坏或者老化现象，空晒试验适用于集热部件与贮热水箱不可分的家用太阳能热水系统。

6.11 外热冲击

做两次外热冲击试验，家用太阳能热水系统不允许有裂纹，变形，水凝结或浸水，外热冲击适用于集热部件与贮热水箱不可分的家用太阳能热水系统。

6.12 淋雨

不允许有雨水浸入家用太阳能热水系统的集热器/部件、水箱及其通气口和排水口等。淋雨适用于集热部件与贮热水箱不可分的家用太阳能热水系统。

6.13 内热冲击

做一次内热冲击试验，家用太阳能热水系统不允许有裂纹，变形，水凝结或浸水。内热冲击不适用于贮热水箱内的水与全玻璃真空太阳集热管直接接触的家用太阳能热水系统。

6.14 防倒流

6.14.1 对于自然循环系统，家用太阳能热水系统的贮热水箱底部应高于集热器顶部。

6.14.2 对于强制循环系统，家用太阳能热水系统应包含有防倒流装置。

6.15 耐冻

6.15.1 耐冻试验后，不允许家用太阳能热水系统有泄漏、破损、变形和毁坏；热水器/系统上的放气阀、溢流管不允许有冻结。

6.15.2 家用太阳能热水系统集热回路中采用防冻液的冰点温度应满足系统使用要求。

6.16 支架

应符合NB/T 34033的规定。

6.17 耐撞击

撞击试验后，家用太阳能热水系统的集热部件不应有损坏。

6.18 耐负压冲击

采用封闭式贮水箱的家用太阳能热水系统应能承受在正常使用中出现的真空冲击，当出现真空冲击时，容器不应有影响安全的变形。

6.19 脉冲压力

采用封闭式贮水箱的家用太阳能热水系统应能承受不少于表3规定脉冲压力次数，试验后加热管和贮热水箱应无渗漏，贮热水箱应无明显变形和开裂。

表3 脉冲压力试验次数

单位为万次

水箱内胆材料	脉冲压力次数
不锈钢内胆	≥10
搪瓷内胆	≥20

6.20 能效等级

应符合GB 26969中1级能效等级的要求。

7 试验方法

7.1 外观检查

按GB/T 19141—2011中8.1、NB/T 34033—2016中6.1的规定进行。

7.2 贮热水箱检查

按GB/T 19141—2011中8.2的规定进行。

7.3 安全装置检查

按GB/T 19141—2011中8.3的规定进行。

7.4 耐压试验

按GB/T 19141—2011中8.4的规定进行。

7.5 热性能试验

按GB/T 19141—2011中8.5的规定进行。

7.6 系统流量试验

将太阳能热水系统按使用说明书的规定进行安装，封闭贮热水箱出水口，待贮热水箱注满水后，打开贮热水箱出水口，待流出水量稳定后，用容器从贮热水箱出水口接水，测试3min流出的水量，用称重法计算其容积；测量3次，取平均值，计算系统流量，精确至0.1 L/min。

7.7 系统压力损失试验

7.7.1 仪器设备

精密压力表：0 MPa~1.6 MPa，0.4级。

7.7.2 试验步骤

将太阳能热水系统按使用说明书的规定进行安装，在太阳能热水系统进水端和使用端分别安装压力表，待贮热水箱注满水后，在进水端压力不小于0.5 MPa的条件下，打开出水阀，测量进水端和使用端的压力。

7.8 水质检查

按GB/T 19141—2011中8.6、HJ/T 363—2007中6.2的规定进行。

7.9 过热保护试验

按GB/T 19141—2011中8.7的规定进行。

7.10 空晒试验

按GB/T 19141—2011中8.9的规定进行。

7.11 外热冲击试验

按GB/T 19141—2011中8.10的规定进行。

7.12 淋雨试验

按GB/T 19141—2011中8.11的规定进行。

7.13 内热冲击试验

按GB/T 19141—2011中8.12的规定进行。

7.14 防倒流检查

按GB/T 19141—2011中8.13的规定进行。

7.15 耐冻试验

按GB/T 19141—2011中8.14的规定进行。

7.16 支架试验

按NB/T 34033 的规定进行。

7.17 耐撞击试验

按GB/T 19141—2011中8.15的规定进行。

7.18 耐负压冲击试验

按GB/T 19141—2011中8.17的规定进行。

7.19 脉冲压力试验

按GB/T 19141—2011中8.18的规定进行。

7.20 能效等级

按GB 26969—2011第6章的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

家用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

产品在出厂前必须逐个系统进行检验，出厂检验项目见表4。

表4 检验项目

序号	检验项目	要求	试验方法	不合格分类	检验分类	
					出厂检验	型式检验
1	外观	6.1	7.1	A	√	√
2	贮热水箱	6.2	7.2	A		√
3	安全装置	6.3	7.3	B		√
4	耐压	6.4	7.4	A	√ ^a	√
5	热性能	6.5	7.5	A		√

表4 (续)

序号	检验项目	要求	试验方法	不合格分类	检验分类	
					出厂检验	型式检验
6	系统流量	6.6	7.6	A		√
7	系统压力损失	6.7	7.7	A		√
8	水质	6.8	7.8	B		√
9	过热保护	6.9	7.9	B		√
10	空晒	6.10	7.10	B		√
11	外热冲击	6.11	7.11	B		√
12	淋雨	6.12	7.12	B		√
13	内热冲击	6.13	7.13	B		√
14	防倒流	6.14	7.14	B		√
15	耐冻	6.15	7.15	B		√
16	支架	6.16	7.16	A		√
17	耐撞击	6.17	7.17	B		√
18	耐负压冲击	6.18	7.18	B		√
19	脉冲压力	6.19	7.19	B		√
20	能效等级	6.20	7.20	B		√

^a 允许用贮热水箱内胆检验替代出厂检验(其非承压式产品的测试压力为0.03 MPa)。

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) 老产品转厂或停产超过2年恢复生产时。

8.3.3 型式检验项目见表4。

8.4 抽样规则

8.4.1 出厂检验为全检。

8.4.2 型式检验为抽检,应在出厂检验合格的产品中随机抽样1台进行,批量不应小于10台。

8.4.3 若型式检验不合格,则允许加倍抽样1次进行复检。

8.5 判定规则

8.5.1 出厂检验项目全部符合要求时判为合格,若有一项及一项以上不符合要求时,则产品为不合格。

8.5.2 型式检验项目中出现A类不合格;或二项及二项以上B类不合格,则判产品为不合格。

9 文件、包装、运输、贮存

9.1 文件编制

按GB/T 19141—2011第10章的规定进行。

9.2 包装

9.2.1 家用太阳能热水系统的包装应符合 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 包装箱上的标志应符合 6.1.6 的要求。

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，装箱单中应列出系统部件的规格型号、数量及制造商。

9.3 出厂文件

家用太阳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) 配件清单。

9.4 运输

9.4.1 家用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 家用太阳能热水系统产品不得与易燃物品及化学腐蚀物品混放。

10 质量承诺

10.1 在用户遵守使用、运输及贮存的条件下，产品自交付日期起质保期为二年，期间因产品质量问题发生的损坏或不能正常使用时，制造商或经销商无偿为用户进行维修或部件更换。

10.2 产品保修期内，若因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，产品制造商或经销商应负责保修，只收取材料的成本费，免人工费及交通费，质保期满维修所需配件及人工费用按成本收取。

10.3 产品使用中存在的各种质量问题，制造厂应及时进行排除，响应时间为 24 小时。