

家用太阳能热水器技术条件 山东省地方标准 (DB37/T 183 - 2007)

1 范围

本标准规定了家用太阳能热水器的定义、分类与命名、试验方法、文件编制、检验规则、以及标志、运输、贮存等技术条件。

本标准适用于自然循环式与闷晒式家用太阳能热水器(包括带辅助能源的太阳能热水器)。不适用于强迫循环式太阳能热水器。

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 17049全玻璃真空太阳集热管

GB/T 4271平板型太阳集热器热性能试验方法

GB/T 6424平板型太阳集热器技术条件

GB/T 17581真空管太阳集热器

GB/T 191包装储运图示标志

GB 4706.1家用和类似用途电器的安全第一部分:通用要求(eqv IEC 335-1:1991)

GB 4706.12家用和类似用途电器的安全贮水式电热水器的特殊要求(idt IEC 335.2-21:1989)

GB/T 4272设备及管道保温技术通则

GB 8877家用电器安装、使用、检修安全要求

GB/T 18708家用太阳热水器热性能试验方法

GB/T 19141家用太阳热水系统技术条件

GB/T 12936太阳能热利用术语

GB 50057建筑物防雷设计规范

NY/T 513家用太阳能热水器电辅助热源

NY/T 514家用太阳热水器储水箱

3 术语和定义

本标准除采用GB/T 12936中相关定义外,还采用下列定义。

3.1

家用太阳能热水器

又名家用太阳能热水系统，由太阳能集热器、储水箱、管道、控制部分等组成，将太阳光能转化成热能，在住宅、小型商业建筑或公共建筑中用以提供生活或类似用途热水的装置。

3.2

单位面积日有用得热量

一定日太阳辐照量下，储热水箱内的水温不低于规定值时，单位轮廓采光面积储热水箱内水的日得热量。

3.3

平均热损因数

在无太阳辐照条件下的一段时间内，单位时间内、单位水体积太阳能热水器储水温度与环境之间单位温差平均热量损失。

3.4

轮廓采光面积

太阳光投射到集热器的最大有效面积。计算方法按照GB/T 19141。

4分类与命名

4.1分类

4.1.1家用太阳能热水器按照集热部件类型分为：平板式、全玻璃真空管式、玻璃-金属真空管式、闷晒式。

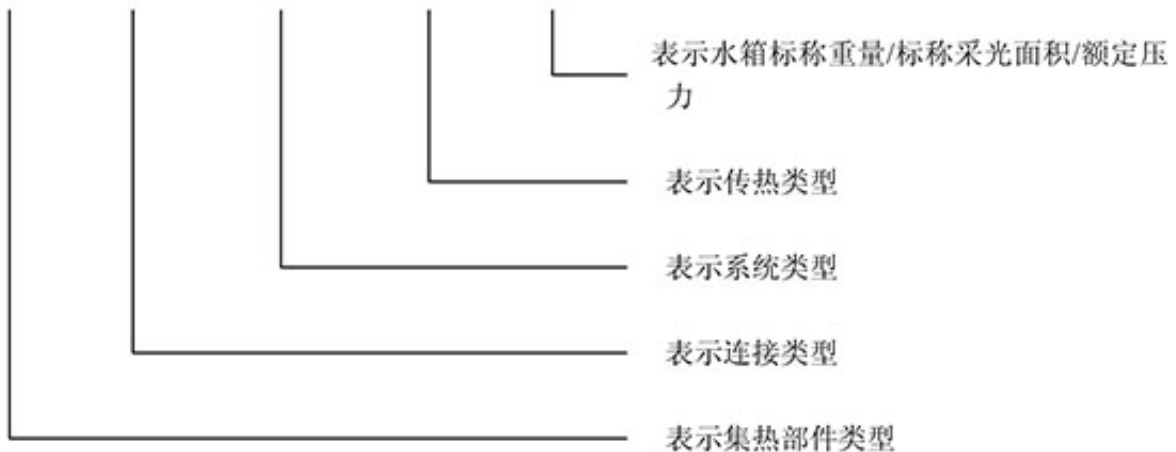
4.1.2家用太阳能热水器按照系统类型分为：紧凑式、分离式、闷晒式。

4.2产品命名

4.2.1命名内容

家用太阳能热水器产品命名有如下5部分组成，各部分之间用“—”隔开：

第一部分—第二部分—第三部分—第四部分—第五部分



4.2.2 命名标记

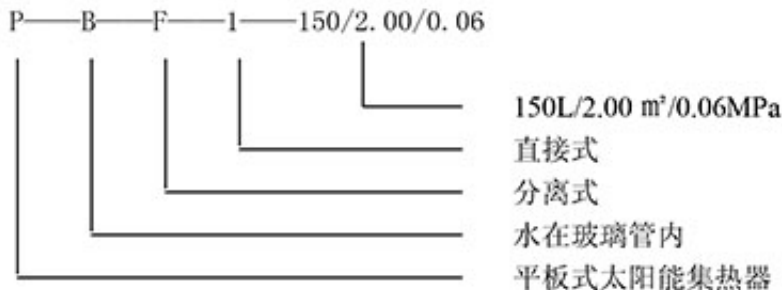
命名标记应符合表 1。

表 1 命名标记含义

第一部分	第二部分	第三部分	第四部分	第五部分
P: 平板 Q: 全玻璃真空管 B: 玻璃—金属真空管 M: 闷晒	B: 水在玻璃管内 J: 水在金属管内 S: 水仅在水箱内 R: 热管	J: 紧凑 F: 分离 M: 闷晒	1: 直接 2: 间接	储热水箱标称重量/ 标称采光面积/额定 压力, L/m ² /MPa

4.2.3 命名示例

以平板式二次换热家用太阳能热水器为例:



5 技术要求

5.1 总体要求

5.1.1 热性能

5.1.1.1 紧凑式和分离式家用太阳能热水器的性能应符合下列要求:

a) 当日太阳辐照量为 17MJ/m², 储热水箱内集热结束时水的温度 45℃, 紧凑式太阳能热水器单位轮廓采光面积储热水箱内水的日有用得热量 7.8MJ/m²; 分离式与间接式太阳能热水器, 日有用得热量 7.0MJ/m²;

b) 家用太阳能热水器的平均热损因数 20W/(m²·K)。

5.1.1.2 闷晒式太阳能热水器性能应符合下列要求:

a) 当日太阳辐照量为 17MJ/m², 储热水箱内集热结束时的水温 45℃, 单位轮廓采光面积储热水箱内的日有用得热量 7.8MJ/m²;

b)家用太阳能热水器平均热损因数 $85\text{W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

5.1.2水质

家用太阳能热水器提供的水应无铁锈、异味或其他有碍人体健康的物质。

5.1.3耐压

5.1.3.1太阳能热水器应能承受1.5倍额定压力的试验压力。对于额定压力为0MPa的太阳能热水器,应能承受0.05MPa的试验压力。

5.1.3.2在按本标准6.3规定的方法进行耐压试验时,家用太阳能热水器各部件及各连接处应无明显的永久变形或渗漏水。

5.1.4过热保护

按照GB/T 19141中6.2.4中的规定执行。

5.1.5电气安全

5.1.5.1家用太阳能热水器如包含有电器设备,则电气安全应符合GB 4706.1、GB 4706.12、GB 8877规定的要求。

5.1.5.1家用太阳能热水器所使用的电器设备应有漏电保护、接地与断电等安全措施。

5.1.6外观

5.1.6.1太阳能集热部件的透明盖板应无裂损;全玻璃真空太阳能集热管的罩玻璃管按GB/T 17049要求;吸热层涂层颜色应均匀,不起皮、龟裂和剥落。

5.1.6.2家用太阳能热水器的储热水箱外部表面应平整,无划痕、污垢和其他缺陷;产品标志应符合9.1.2要求。

5.1.7空晒

5.1.7.1平板太阳集热器/部件组成的家用太阳能热水器应符合GB/T 6424的要求。

5.1.7.2真空管太阳集热器/部件组成的家用太阳能热水器应符合GB/T 17581的要求。

5.1.8外热冲击

做两次外热冲击试验,家用太阳能热水器不允许有裂纹、变形,水凝结或浸水。

5.1.9内热冲击

平板式热水器做一次内热冲击,没有损坏。

5.1.10淋雨

不允许有雨水浸入家用太阳能热水器的集热器/部件、水箱及通气口和排水口等。

5.1.11支架强度和刚度

试验条件下,支架应无永久性变形。

5.1.12防倒流(选用)

为了促进热虹吸循环及防止夜间倒流散热,家用太阳能热水器的储热水箱底部应高于集热器顶部。

5.1.13耐冻(选用)

5.1.13.1家用太阳能热水器的储热水箱内水温(45 ± 1)应在冷冻段(-20 ± 2)维持至少10h。

不允许家用太阳能热水器有泄露和破损;热水器/系统上的放水阀、溢流管不允许有冻结。

5.1.13.2家用太阳能热水器的储热水箱内水温(10 ± 1)应在冷冻段(-20 ± 2)维持至少10h。

不允许家用太阳能热水器有泄露、破损、变形和毁坏。

5.1.14耐撞击(选用)

真空管型太阳能热水器的集热部件能够承受从500mm高处落下的直径30mm钢球撞击而无破损。

平板型家用太阳能热水器的集热部件能够承受从500mm-2000mm高处落下的直径30mm钢球撞击而无破损。

5.2部件

按照GB/T 19141中6.3规定执行。

5.3安全装置

按照GB/T 19141中6.4规定执行。

5.4抗外部影响

按照GB/T 19141中6.5规定执行。

6试验方法

6.1热性能试验

按GB/T 18708的方法进行试验。

6.2水质检查

将家用太阳能热水器注满符合卫生标准的水后,在日太阳辐照量 $17\text{MJ}/\text{m}^2$ 的条件下连续放置2天,然后排出热水,检查热水中是否有铁锈、异味或其他有碍人体健康的物质。

6.3耐压试验

6.3.1试验目的

通过家用太阳能热水器注水施压,检验热水器是否损坏。

6.3.2试验装置与方法

将家用太阳能热水器内注满水,通过放气阀排尽热水器内的残留空气,关闭放气阀,由液压系统缓慢增压至试验压力。维持试验压力,同时检查热水器有无膨胀、变形、渗漏或破裂。

6.3.3试验条件

a)环境温度在 $5 \sim 30$;

b) 递增至试验压力后维持10min。

6.3.4 结果

应检查热水器是否有渗漏、集热管纵向位移、膨胀变形和破裂。试验结果应注明试验的压力值、环境温度、试验持续的时间。

6.4 过热保护试验

6.4.1 本试验的目的是确定在没有辅助加热, 不使用热水时, 家用太阳能热水器不应损坏。

6.4.2 首先应检查家用太阳能热水器的过热安全性, 封闭式系统应装有安全阀或其他过热保护装置, 在热水器部件和安全阀之间不允许装任何阀门。

6.4.3 对于有防冻液的家用太阳能热水器, 还应按照JT225规定的方法检验防冻液是否因高温条件而变质。

6.4.4 如果在任何一个回路中使用了非金属材料, 则在过热保护试验期间还应测量该回路中的最高温度。

6.5 电气安全

如果家用太阳能热水器包含有电器设备, 则电气安全应按GB 4706.1、GB 4706.12和GB 8877规定的方法进行试验。

6.6 外观检查

家用太阳能热水器的外观用视觉按本标准5.1.6规定的内容进行检查。

6.7 支架强度和刚度试验

6.7.1 将未注入水的家用太阳能热水器按实际使用的倾斜度放置, 然后把支架的任意一端从地面抬起100mm, 保持5 min, 放下后, 检查各部件及他们之间的连接处有无破损或明显的变形。

6.7.2 将注满水的家用太阳能热水器按实际使用的倾斜度放置, 然后在支架中部附加储水容器25%的重量, 保持15min, 检查支架有无破损或明显的变形。

6.8 储热水箱检查

6.8.1 按行标NY/T 514的要求检查储热水箱容量。

6.8.2 检查储热水箱的进、出水口。

6.9 安全装置检查

6.9.1 安全泄压阀

检查家用太阳能热水器文件, 确认:

- a) 集热器组中每个可以关闭的回路至少安装一个安全阀;
- b) 安全阀的规定和性能符合本标准5.3.1规定的要求;
- c) 安全阀释放压力处的传热工质的最高允许温度。

6.9.2 安全阀和膨胀箱的连接管

检查家用太阳能热水器文件, 确认:

- a)安全阀和膨胀箱的连接管都不能关闭;
- b)安全阀和连接管径符合本标准5.3.2规定的要求;
- c)安全阀和膨胀箱的连接与管道铺设可以避免沉积任何污物、水垢或类似的杂质。

6.9.3排空水管

检查家用太阳能热水器文件和管路图,确认排空水管符合本标准5.3.3规定的要求。

6.10雷电保护检查

家用太阳能热水器的雷电保护应按GB 50057规定的方法进行检查。

6.11空晒试验

按GB/T 19141中7.11进行试验。

6.12外热冲击试验

6.12.1试验目的

在使用过程中,太阳能热水器经常在晴天遭遇暴雨,导致严重的热冲击。此试验的目的是为了评定热水器在不损坏条件下耐热冲击的能力。

6.12.2试验装置和方法

太阳能热水器安装在室外,不充水。除留下一个出口允许吸热体内的空气自由膨胀外,堵住所有进出口,以防止空气自然流动冷却。

吸热体上固定一个温度传感器,试验时用来测吸热体的温度,温度传感器固定在吸热体高度的2/3和宽度的1/2位置。传感器尽量紧贴吸热体。

安装一排喷水口,向集热器提供均匀的喷淋水。

喷水前,太阳能热水器应在太阳辐照度 $800\text{W}/\text{m}^2$ 的准稳态条件下保持1.5h。然后用水喷淋15min,检查热水器。

太阳能热水器要做两次外热冲击试验。

6.12.3试验条件

- a)日太阳辐照量H $17\text{MJ}/\text{m}^2$;
- b)环境温度 15 ;
- c)水喷淋1h,喷水水温应小于 25 ,集热器部件和储热水箱上每平方米的喷水流量为 $180\text{L}/\text{h} \sim 216\text{L}/\text{h}$ 。

6.12.4试验结果

应检验家用太阳能热水器是否有裂纹、变形、水凝结或浸水,并记录检验结果。同时也应记录太阳辐照度、太阳辐照量、环境温度、吸热体温度、喷水水温和喷水流量。

6.13淋雨试验

6.13.1试验目的

试验太阳能热水器抗雨水浸透的程度。不允许有雨水浸入太阳能热水器的集热器、水箱及通气口或排水口等。

6.13.2 试验装置和方法

封闭式太阳能热水器的进、出水口,将太阳能热水器放在试验装置中,装置根据厂家建议的与水平面所成的最小角度放置。如未指定该角度,则按与水平角成 45° 角或小于 45° 角放置。设计成屋顶结构一体化的太阳能热水器应放置在模拟屋顶上,其底部应加以保护。其他太阳能热水器应按规定方式安放在开式框架上。

太阳能热水器的各个方向应用喷嘴喷淋1.5h。

6.13.3 试验条件

太阳能热水器温度应与环境温度相近。

喷淋水温应小于 25°C ,太阳能热水器的集热器/部件和贮热水箱上每平方米的喷水流量为 $180\text{L/h} \sim 216\text{L/h}$ 。

6.13.4 结果

太阳能热水器应进行渗水检验,凭肉眼检验热水器中是否有渗水。记录试验结果,如渗水位置和大致的渗水量。

6.14 内热冲击试验

6.14.1 试验目的

太阳能热水器在阳光充足时注入冷水,或太阳能热水器突然冷热水交换,从而导致剧烈的内部热水冲击。本试验的目的在于判断太阳能热水器耐这种热冲击而不损坏的能力。

6.14.2 试验装置和方法

将太阳能热水器安放在室外,但不装水。其中入口管通过节流阀与水源相通,另一支为出口管,便于吸热体内气体自由膨胀以及传热工质流出集热器(并被收集起来)。

将一支温度传感器固定在吸热体上,用于测试过程中温度监控。传感器应放置在吸热体高度的 $2/3$,宽度的 $1/2$ 位置处。传感器应与吸热体间有良好的热接触。传感器应避免太阳的辐射。

太阳能热水器应在太阳辐射照度 $800\text{W}/\text{m}^2$ 的准稳态条件下保持1.5h后,用水冷却最少15min。

6.14.3 试验条件

a) 日太阳辐照量 $17\text{MJ}/\text{m}^2$;

b) 环境温度 15°C ;

c) 水温应 $< 25^\circ\text{C}$ 。

建议太阳能热水器的轮廓采光面上每平方米的液体流量 72kg/h (除非厂家有另有要求)。

6.14.4 试验结果

应检验太阳能热水器是否有裂纹、变形或损坏,并记录检验结果。同时也应记录太阳辐射照度、日太阳辐射量、环境温度、吸热体温度、通入水温及水的流量。

6.15 防倒流检查(选用)

6.15.1 检查家用太阳能热水器的贮热水箱底部是否高于集热器顶部。

6.16耐冻试验(选用)

6.16.1试验目的

试验具有耐冻要求的以水为传热工质的热水器的耐冻能力。

6.16.2试验装置和方法

将有耐冻要求的家用太阳能热水器放置在冷室中,家用太阳能热水器的倾角根据厂商建议的与水平面所成的最小角度而定。如厂商未指明该角度,可按与水平面成 30° 角倾斜放置。然后将家用太阳能热水器在使用压力下充满水。冷室的温度是循环变化的。

在靠近进水口的吸热体内测量温度。

6.16.3试验条件

a)贮热水箱内水温(45 ± 1) 应在冷冻段(-20 ± 2) 维持至少10h,然后将家用太阳能热水器放置在环境温度不高于 10°C 处保持2h;

b)贮热水箱内水温(10 ± 1) 应在冷冻段(-20 ± 2) 维持至少10h,然后将家用太阳能热水器放置在环境温度不高于 10°C 处保持2h。

6.16.4试验结果

a)应立即检验家用太阳能热水器上的放气阀、溢流管是否冻结,并在环境温度 10°C 处保持2h后检查热水器是否泄漏、破损、变形和毁坏;

b)应立即检验家用太阳能热水器中集热器内的最低温度,工质是否冻结,并在2h后检查热水器是否泄漏、破损、变形和毁坏;

c)同时记录家用太阳能热水器达到的温度及其倾斜角。

6.17耐撞击试验(选用)

6.17.1试验目的

试验太阳能热水器抗剧烈撞击的能力。

6.17.2试验装置和方法

将太阳能热水器水平或垂直安放在支撑物上。支撑物应有足够的刚度,撞击时不会产生弯曲变形或偏斜。

用钢球作模拟剧烈撞击试验。如果热水器水平安放,则钢球垂直落下;如果热水器垂直安放,则用钟摆方式作水平撞击。这两种情况的下落高度为落点与撞击点水平面间的垂直距离。

对真空管热水器应选择10支管做撞击试验,撞击点为真空管的中部。对于平板和闷晒式热水器应做10次撞击实验,撞击点距离集热器边缘 $50\text{mm} \sim 100\text{mm}$,但是钢球每次的落点距离应相差 $5\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 。

6.17.3试验条件

1)钢球直径 30mm ;

2)真空管热水器试验高度: 0.5m ;

3)平板/闷晒热水器试验高度: $0.5\text{m}, 0.6\text{m}, 0.8\text{m}, 1.0\text{m}, 1.2\text{m}, 1.4\text{m}, 1.5\text{m}, 1.6\text{m}, 1.8\text{m}, 2.0\text{m}$ 。

6.17.4 试验结果

当太阳能热水器损坏或在测试高度处经10次钢球撞击仍完好无损时停止试验。

检查太阳能热水器的破损情况, 并作记录。同时应记录太阳能热水器损坏时钢球落下的高度及撞击次数。

7 文件编制

按照GB/T 19141中8进行编制。

8 检验规则

8.1 家用太阳能热水器产品检验分出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

出厂检验按本标准5.1.6进行外观检查。

8.3 型式检验

8.3.1 在正常生产情况下, 至少两年进行一次型式检验。

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二年恢复生产时;
- 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 型式检验按本标准5.1.1 ~ 5.1.11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 出厂检验符合本标准5.1.6规定的外观要求者为合格。

8.5.2 型式检验所检项目符合本标准5.1.1-5.1.11规定的各项要求者为合格。若热性能、耐压、支架强度、刚度、外观5项中有一项不合格, 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家用太阳能热水器应在明显的位置设有清晰的、不宜清除的标志。

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/部件轮廓采光面积;
- f)贮热水箱容水量;
- g)额定压力;
- h)制造日期或生产批号;
- i)外形尺寸;
- j)单件重量。

产品标志应至少包括a)、b)、c)、d)、e)、f)、g)等7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家用太阳能热水器的包装应符合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包装箱上应包括本标准9.1.2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家用太阳能热水器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家用太阳能热水器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家用太阳能热水器产品不得受强烈颠簸、震动,不得受潮、淋雨。

9.5贮存

9.5.1家用太阳能热水器产品应存放于通风、干燥的仓库内。

9.5.2家用太阳能热水器产品不得与易燃物品及化学腐蚀物品混放。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/82535.html>