

中华人民共和国
推荐性国家标准

《家用太阳能热水系统技术条件》
(征求意见稿)
编 制 说 明

《家用太阳能热水系统技术条件》国家标准编制组

2025 年 4 月

1. 标准制定背景及任务来源

1.1 修订本标准的重要性和必要性

目前，中国已成为全球最大的太阳能热水器生产国和市场，该产业也是我国唯一在生产能力和利用规模上处于世界领先水平的可再生能源产业。近年来，随着全球对可再生能源的重视、环保意识的提升、政府政策的大力支持以及企业研发投入的增加，中国太阳能热水器行业呈现出稳步增长态势。据中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会和中国节能协会太阳能专业委员会发布的 2023 年太阳能热利用行业发展报告，2023 年全年全国太阳能热利用集热系统销量为 2189.8 万 m^2 ，装机容量为 15.3 GW_{th} ；截止 2023 年 12 月份，我国太阳能热利用市场保有量为 6.28 亿 m^2 ，装机容量为 439.649 GW_{th} ，展现出强劲的发展动力。

另外，国家持续出台鼓励太阳能热水器应用的优惠政策，如财政补贴、税收减免等，为行业发展营造了良好的政策环境。同时，积极推进“双碳”目标，制定一系列政策措施鼓励太阳能热水器产业发展，并加大推广宣传力度，引导公众提高对太阳能热水器的认知和使用率，这些都有力推动了行业规模化扩张。在技术方面，随着技术创新日益活跃，太阳能热水系统的性能不断提升，成本逐渐降低。例如，真空管材料、光热转换技术等关键领域取得突破性进展。

国家标准 GB/T 19141《家用太阳能热水系统技术条件》首次发布在 2003 年，于 2011 年进行第一次修订，到目前执行已经近 15 年。在这期间，太阳能热水系统行业有了突飞猛进的发展，多数品牌家用太阳能热水系统产品质量均有明显进步和提升。太阳能热水系统的应用也从单纯的低温生活热水，向供暖、工农业应用等领域拓展。在此背景下，现行国家标准已不能发挥约束产品质量、引领行业发展的作用。因此，《家用太阳能热水系统技术条件》的修订不仅是技术进步的必然要求，更是实现“双碳”目标、提升民生福祉的关键支撑。通过标准升级，可推动行业从“量”到“质”的转型，增强我国在全球太阳能热利用领域的核心竞争力，为可持续发展提供坚实保障。国家标准 GB/T 19141《家用太阳能热水系统技术条件》也是国家标准 GB 26969《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》的重要引用标准。两本标准都对家用太阳能热水系统的日有用得热量和平

均热损因数技术指标进行了规定。目前，GB 26969《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》也正在修订，并且已经完成征求意见。为了保证两本国家标准的一致性，本次修订国家标准 GB/T 19141《家用太阳能热水系统技术条件》也是十分必要的。

1.2 任务来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达 2025 年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2025]3 号），由中国标准化研究院、中国建筑科学研究院有限公司会同有关单位对国家标准《家用太阳能热水系统技术条件》GB/T 19141-2011 进行全面修订。项目计划号为：20250095-T-469，主管部门为国家标准化委员会，归口上报及执行由全国太阳能标准化技术委员会（SAC/TC 402）负责，编制周期 16 个月。

2. 主要工作过程

2.1 准备阶段

接到编制任务后，中国建筑科学研究院有限公司与中国标准化研究院开始组织筹备工作，通过电子邮件、微信公众号等向相关单位以及全行业发送《关于邀请参加国家标准〈家用太阳能热水系统技术条件〉编制组的函》，邀请符合条件的单位作为参编单位参加该标准的编制工作。

2.2 标准启动

2025 年 3 月 4 日，标准启动会在北京召开。全国太阳能标准化技术委员会、中国标准化研究院、中国建筑科学研究院有限公司等单位 30 余人参加会议。主编单位介绍了《家用太阳能热水系统技术条件》的立项背景、工作计划等内容，并重点介绍了标准草稿的修订内容，与与会代表逐章进行了讨论交流。

2.3 征求意见

启动会后，标准编制组为主对《家用太阳能热水系统技术条件》标准草稿进行修改，形成标准征求意见稿公开征求意见。

2.6 起草单位与人员

本标准起草单位：中国标准化研究院、中国建筑科学研究院有限公司等。

3. 标准编制原则和主要技术内容

3.1 编制原则

3.1.1 本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

3.1.2 贯彻落实我国节能减排政策要求，充分考虑国内行业发展水平和实际情况，使标准具有较高的科学性、先进性和可操作性，促进我国家用太阳能热水系统行业的技术升级和高质量发展。

3.1.3 与已颁布的相关产品、质量和安全要求的标准进行很好的衔接。

3.2 主要技术内容

3.2.1 范围

修订后的标准规定了家用太阳能热水系统的术语和定义、符号与单位、产品分类与标记、设计与安装要求、技术要求、试验方法、检验规则、文件编制、包装、运输和贮存。本标准适用于贮热水箱容水量不大于 0.6m^3 的家用太阳能热水系统。此章节与 2011 版标准一致。

3.2.2 术语和定义

3.2.2.1 本文件新增加了如下术语和定义：

a) 单位轮廓采光面积容水量 **water capacity per contour aperture area**

单位轮廓采光面积容水量是指家用太阳能热水系统贮热水箱容水质量和轮廓采光面积的比值。

b) 采暖用家用太阳能热水系统 **domestic solar hot water system for heating**

以满足单体建筑供暖需求为主，兼顾生活热水需求进行设计的家用太阳能热水系统，一般单位轮廓采光面积容水量不大于 $45\text{kg}/\text{m}^2$ 。

近几年我国东北、西北农村地区要求清洁取暖，在清洁取暖过程中出现了一种采暖用的家用太阳能热水系统。因为这种采暖系统和传统取暖系统比较，成本较低，安装方便，运行维护简单，所以这种采暖系统在市场中有了一定的应用量。这种采暖系统在结构上与 2011 版标准中的系统类型有很大区别，因为采暖要求很高的出水温度，所以此类系统配置的贮热水箱容水量较小，轮廓采光面积较大。

本次修订为了能有效且简单的区分出此类系统,提出了单位轮廓采光面积容水量和采暖用家用太阳能热水系统的术语和定义,规定了采暖用家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面积容水量不大于 45kg/m^2 。

3.2.2.2 本文件删除了如下术语:

删除了技术术语轮廓采光面积图 1 中, c) 平面漫反射器、d) 部分平面漫反射器、e) 曲面聚光反射器的轮廓采光面积示意图。

目前市场上采用上述类型反射器的家用太阳能热水系统已经几乎消失,而且近几年检测机构的检测样品也没有此类型的系统。所以本次修订删除了该内容。

3.2.3 设计与安装要求

3.2.3.1 真空太阳集热管

在系统部件中增加了全玻璃热管真空太阳集热管的要求。新标准规定了全玻璃热管真空太阳集热管应符合 GB/T 26975 要求。

近十年,市场上出现了使用全玻璃热管真空太阳集热管作为集热元件的家用太阳能热水系统,全玻璃热管真空太阳集热管具有热容小,启动快,管内不走水,抗冻等优点,在太阳能热水系统中使用日益广泛。相关标准《全玻璃热管真空太阳集热管》GB/T 26975 于 2012 年开始实施,提供了对此类集热管要求的依据。所以本次修订增加了全玻璃热管真空太阳集热管的要求。

3.2.3.2 电辅助加热器

在系统部件中增加了电辅助加热器应符合 GB/T 4706.77 的要求。

中国是全球最大的太阳能热水器生产和使用国,电加热功能作为辅助配置普及较高。目前市场上 70%以上的太阳能热水器都配备了电辅助加热器,电辅助加热的质量对于整个系统来说非常重要,所以本次修订增加了对电辅助加热器的要求。

3.2.4 技术要求

3.2.4.1 外观

增加了全玻璃热管真空太阳集热管外观的技术要求,全玻璃热管真空太阳集热管外观应符合 GB/T 26975 的要求。

近十年,市场上出现了使用全玻璃热管真空太阳集热管作为集热元件的家

用太阳能热水系统，而且相关标准《全玻璃热管真空太阳能集热管》GB/T 26975 于 2012 年开始实施，提供了对此类集热管要求的依据。所以本次修订增加对全玻璃热管真空太阳能集热管外观的技术要求。

3.2.4.2 贮热水箱

a) 更改了贮热水箱采用搪瓷内胆的厚度要求。新标准中明确了搪瓷内胆与标志所示标称厚度的允许偏差应在 $\pm 10\%$ 以内。

随着太阳能热水器行业的发展，搪瓷内胆由于具有良好的抗腐蚀性，可延长储水箱寿命，在分离式家用太阳能热水系统储水箱中使用占比极高。编制组统计近五年 3012 份国内检测中心、主要生产企业的各类型家用太阳能热水系统检测报告，分离式系统有 1118 份，90%以上都采用了搪瓷内胆储水箱。编制组认为应对搪瓷内胆储水箱的要求更加明确，以在新标准中明确了储水箱采用搪瓷内胆的厚度要求。

b) 删除了水槽式家用太阳能热水系统贮热水箱相关技术要求。

目前市场上水槽式家用太阳能热水系统已经几乎消失，而且近几年检测机构的检验样品也没有此类型的系统，2011 版标准对于此类型系统的要求已经没有作用，所以本次修订删除了关于水槽式家用太阳能热水系统的内容。

3.2.4.3 耐压

a) 更改了耐压试验的技术要求。新标准规定了贮热水箱采用夹套式换热器，换热器的额定工作压力应不小于 0.25MPa；贮热水箱采用盘管式、内胆式及其他换热器，换热器的额定工作压力应不小于 0.6MPa。耐压试验后不应有渗漏。

2011 版标准只规定对出口敞开式、开口式系统、封闭式三种类型的家用太阳能热水系统的贮热水箱进行耐压试验，而没有对贮热水箱中换热器进行耐压试验的规定。换热器的耐压强度会直接影响到整个家用太阳能热水系统的使用寿命，所以新标准提出了应对贮热水箱中换热器进行耐压试验。家用太阳能热水系统贮热水箱中的换热器结构主要有盘管式、夹套式和内胆式三种。夹套式换热器通常使用在自然循环的分离式系统中，结构简单紧凑，耐压要求较低。编制组通过多次试验发现，水箱内夹套式换热器在家用太阳能热水系统在正常工作时，最高工作压力不超过 0.25 MPa，所以在新标准增加了夹套式换热器额定工作压力应不

小于 0.25MPa 的要求。盘管式和内胆式换热器通常使用在强制循环的分离式系统中,耐压强度高,通常与水泵、自来水管网相连接,所以新标准增加了盘管式、内胆式换热器额定工作压力应不小于 0.6MPa 的要求。

b) 删除了水槽式家用太阳能热水系统耐压相关技术要求。

目前市场上水槽式家用太阳能热水系统已经几乎消失,而且近几年检测机构的检验样品也没有此类型的系统,2011 版标准对于此类型系统的要求已经没有作用,所以本次修订删除了关于水槽式家用太阳能热水系统的内容。

3.2.4.4 热性能

a) 更改了紧凑式家用太阳能热水系统日有用得热量、平均热损因数的技术指标(见表 1)。

b) 更改了闷晒式家用太阳能热水系统日有用得热量、平均热损因数的技术指标(见表 1)。

c) 更改了分离直接式(分体单回路)家用太阳能热水系统日有用得热量、平均热损因数的技术指标(见表 1)。

d) 更改了分离间接式家用太阳能热水系统日有用得热量、平均热损因数的技术指标(见表 1)。

编制组在标准起草阶段收集了近五年 3012 份国内检测中心、主要生产企业提供的各类型家用太阳能热水系统检测数据,包括:紧凑式系统 1828 份、分离直接式系统 22 份、分离间接式系统 1096 份、闷晒式系统 18 份。根据统计的检测结果发现,现有家用太阳能热水系统的日有用得热量和平均热损因数指标远优于 2011 版标准要求的水平。另外,国家标准《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》GB26969-2011 也在进行修订,并且已经完成征求意见。GB26969 新标准中提高了对日有用得热量最小值和平均热损因数最大值的要求,所以,本次修订也相应提高了各类型家用太阳能热水系统的日有用得热量和平均热损因数的技术指标,与 GB26969 新标准中要求一致。修改后的数值详见表 1。

表1 紧凑、闷晒、分离式系统技术指标

系统类型	2011版		本次修订	
	日有用得热量MJ/m ²	平均热损因数W/(m ³ ·K)	日有用得热量MJ/m ²	平均热损因数W/(m ³ ·K)
紧凑式	7.7	16	8.0	14.0
闷晒式	7.7	80	8.0	50.0
分离直接式（分体单回路）	7.0	16	7.4	14.0
分离间接式	6.6	16	7.1	14.0

e) 增加了采暖用家用太阳能热水系统日有用得热量、平均热损因数的技术指标（见表2）。

此类热水系统的特点是轮廓采光面积大，水箱容水量小，导致的结果就是日有用得热量偏低，水箱结束水温偏高，2011版标准的技术指标不适用此类系统。为了适应行业发展，在本次修订过程中，编制组收集了近几年采暖用家用太阳能热水系统的检测数据，对数据进行统计和分析后，建议此类型家用太阳能热水系统的技术指标符合表2的规定。

表2 采暖用系统技术指标

系统类型	本次修订		
	日有用得热量MJ/m ²	平均热损因数W/(m ³ ·K)	结束水温℃
采暖用	7.3	14.0	65

f) 更改了家用太阳能热水系统平均热损因数检测结果的有效位数。

为了使平均热损因数的检测结果计算更精确，更准确反映出每个贮热水箱保温性能的差别，新标准更改了平均热损因数检测结果的有效位数，由整数改为保留1位小数。

3.2.5. 试验方法

3.2.5.1 耐压

更改了家用太阳能热水系统耐压的试验方法。新标准提出了贮热水箱内换热

器应进行耐压试验，耐压试验前，贮热水箱处于满水状态，换热器试验压力为 1.5 倍的额定工作压力。维持试验压力 10min，同时检查家用太阳能热水系统有无膨胀、变形、渗漏或破裂。

3.2.5.2 热性能

a) 增加了家用太阳能热水系统室内试验方法及试验条件。室内试验按 NB/T 10785 规定的方法进行。

目前，国内有多家检测机构已经具备了家用太阳能热水系统室内试验的条件，另外，相关标准 NB/T 10785 《室内太阳模拟环境下家用太阳能热水系统性能试验方法》于 2022 年 2 月 16 日开始实施，给家用太阳能热水系统室内试验提供了标准依据。2011 版标准只规定了家用太阳能热水系统热性能室外试验方法和试验条件，没有规定室内试验方法和试验条件，所以本次修订增加了室内试验方法和室内试验条件的内容。

c) 增加了日有用得热量检测结果以千瓦时每平方米为单位的计算公式。换算成太阳辐照量为 $17\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 时的日有用得热量 q_{17} ，单位为千瓦时每平方米，用式 (1) 计算：

$$q_{17} = 17 \frac{q}{3.6H} \quad (1)$$

家用太阳能热水系统和太阳能光伏发电系统都是装在建筑上，通常家用太阳能热水系统日有用得热量的单位为兆焦耳每平方米，而太阳能光伏发电系统发电量单位的为千瓦时每平方米，二者单位不同，不宜直接比较。新标准增加了家用太阳能热水系统日有用得热量检测结果以千瓦时每平方米为单位的计算公式，与太阳能光伏发电系统发电量单位相同，便于二者直接比较。

3.2.5.3 水质、过热保护、空晒、外热冲击、内热冲击

增加了家用太阳能热水系统水质、过热保护、空晒、外热冲击、内热冲击试验的室内试验方法。室内试验按 NB/T 10785 规定的方法进行。

2011 版标准只规定了家用太阳能热水系统水质、过热保护、空晒、外热冲击、内热冲击的室外试验方法和试验条件，没有规定室内试验方法和试验条件。NB/T 10785 《室内太阳模拟环境下家用太阳能热水系统性能试验方法》于 2022

年 2 月 16 日开始实施，给家用太阳能热水系统室内试验提供了依据。另外，国内也有多家检测机构已经具备了家用太阳能热水系统室内试验的条件并满足 NB/T 10785 的要求。所以本次修订增加了室内试验方法和室内试验条件的内容。

4. 主要数据分析和预期的经济效果

4.1 数据统计和分析

标准牵头起草单位立即组织开展前期工作：首先对当前国内市场上典型的家用太阳能热水系统开展调研和资料收集；然后通过查阅国内外相关文献和标准，梳理相关技术的科学研究和标准编制进展。

起草组统计近五年 3012 份国内检测中心、主要生产企业提供的各类型家用太阳能热水系统检测数据，其中日有用得热量、平均热损因数等技术指标均有较大幅度提高，为标准修订工作提供有力的数据支撑。

4.2 预期的经济效果

各级太阳能热利用产品检测实验室可以根据新修订的国家标准对相应产品进行检测，增加检测收入。

太阳能热利用行业的大型企业由于有较强的新产品研发和检测能力，能够更快的生产出适应新国标的产品，并进一步改进生产工艺，使用新型材料提升产品整体质量。

5. 国内外标准现状

目前国内现行的家用太阳能热水系统相关标准有 GB 26969-2011《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》、GB/T 18708-2002《家用太阳能热水系统热性能试验方法》、GB/T 26975-2011《家用分体双回路太阳能热水系统试验方法》、NB/T 10785《室内太阳模拟环境下家用太阳能热水系统性能试验方法》、HJ/T 363-2007《环境标志产品技术要求 家用太阳能热水系统》。

国际标准中涉及家用太阳能热水系统的有 ISO 9459-2《Solar heating - Domestic water heating systems -Part 2:Outdoor test methods for system performance

characterization and yearly performance prediction of solar-only systems》、EN 12976-1:2006 《Thermal solar systems and components – Factory made systems – Part 1:General requirements》、12976-1:2006 《Thermal solar systems and components – Factory made systems – Part 2: Test methods》。

在本次修订工作中可以根据国内目前家用太阳能热水系统产品情况,适当采纳其他涉及标准中的适用产品类别、技术要求和试验方法。

6. 与现行法律、法规、标准的关系

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 3100 国际单位制及其应用

GB 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 4706.32 家用和类似用途电器的安全热泵、空调器和除湿机的特殊要求

GB/T 4706.66 家用和类似用途电器的安全 泵的特殊要求

GB/T 4706.77 家用和类似用途电器的安全 便携浸入式加热器的特殊要求

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 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 19775 玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管

GB/T 19835 自限温伴热带

GB/T 23888 家用太阳能热水系统控制器

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/T 25967 带辅助能源的家用太阳能热水系统热性能试验方法

GB/T 26975 全玻璃热管真空太阳集热管

GB 50057 建筑物防雷设计规范

NB/T 10785 室内太阳模拟环境下家用太阳能热水系统性能试验方法

本标准与目前国家现行的法律、法规、政策及相关标准的规定和要求协调一致。

7. 重大分歧意见的处理经过和依据

在本标准的起草中未有重大分歧意见。

8. 国家标准作为强制性或推荐性国家标准的建议

国家标准 GB/T 19141《家用太阳能热水系统技术条件》是国家标准 GB 26969《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》的重要引用标准。建议本标准作为推荐性国家标准发布。

9. 贯彻国家标准的要求和措施建议

建议标准发布后，针对标准不同的使用对象有侧重点的进行培训和宣传。

10. 废止现行有关标准的建议

自国家标准《家用太阳能热水系统技术条件》GB/T 19141-2011 发布至今，家用太阳能热水系统产品技术、生产工艺、质量水平不断提升，在本文件对此修订了相关条款，作为家用太阳能热水系统的现行执行标准，代替原版 GB/T 19141-2011。

11. 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2025 年 4 月