



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—××××

绿色产品评价 太阳能热水系统

Green product assessment Solar water heating system

(征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××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

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家绿色产品评价标准化总体组提出。

本标准由全国××××标准化技术委员会(SAC/TC××)归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

绿色产品评价 太阳能热水系统

1 范围

本标准规定了绿色太阳能热水系统评价的术语与定义、产品分类与部件、评价要求、评价方法。

本标准适用于紧凑式太阳能热水系统、分离式太阳能热水系统，闷晒式太阳能热水系统的绿色产品评价。

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 11914 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 15258 化学品安全标签编写规定
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
- GB/T 16716.1 包装与包装废弃物 第1部分:处理和利用通则
- 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 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- 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 23384 产品及零部件可回收利用标识
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB 26969 家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级
- GB/T 26974 平板型太阳能集热器吸热体技术要求
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- GB/T 28746 家用太阳能热水系统储水箱技术条件
- GB/T 29159 全玻璃真空太阳集热管用玻璃管
- GB/T 31268 限制商品过度包装 通则
- GB/T 6424 平板型太阳能集热器

- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素
 GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值物理有害因素
 GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定
 AQ/T 9006 企业安全生产标准化基本规范
 HJ/T 363 环境标志产品技术要求 家用太阳能热水系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色产品 green product

在产品原材料获取、生产、使用、废弃等不同环节中资源能源消耗少、污染排放低、环境影响小、对人体健康无害、便于回收再利用的符合产品性能和安全要求的产品。

3.2

清洁生产 cleaner production

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.3

太阳能热水系统 domestic solar water heating system

将太阳能转换为热能来加热水的太阳能系统。

3.4

真空太阳集热管 evacuated solar collector tube

在玻璃管和吸热体之间有真空空间的、吸收太阳辐射并将产生的热能传递给传热工质的部件。

3.5

平板型太阳能集热器 flat plate solar collector

吸热体表面基本上为平板形状的非聚光型集热器。

3.6

真空管型太阳能集热器 evacuated tube solar collector

采用透明管（通常为玻璃管）并在管壁和吸热体之间有真空空间的太阳集热器。

注：吸热体可以由一个内玻璃管组成，也可以由另一种用于转移热能的元件组成。

3.7

吸热体 absorber

太阳能集热器内吸收太阳辐射能并向传热工质传递热量的部件。

3.8

储水箱 storage tank

在太阳能热水系统中，由储存热水的容器及其附件所组成的附件。

4 产品分类与部件

4.1 产品分类

太阳能热水系统按结构形式可分为三大类：

- a) 紧凑式热水系统——储水箱邻近集热器，包括集热部件插入储水箱中的太阳能热水系统。
- b) 分离式热水系统——储水箱和集热器之间分开一定距离安装的太阳能热水系统。
- c) 闷晒式热水系统——储水箱与集热器是同一个器具的太阳能热水系统。

4.2 产品部件

太阳能热水系统的主要部件类型包括：真空太阳集热管、太阳能集热器、储水箱、支架、辅助能源、控制器。其中：

- a) 真空太阳集热管包括全玻璃真空太阳集热管和玻璃-金属封接式热管真空太阳集热管。
- b) 太阳能集热器包括平板型太阳能集热器和真空管型太阳能集热器。
- c) 太阳能辅助能源主要有电辅助能源、燃气辅助能源和其他类型的辅助能源。

5 评价要求

5.1 基本要求

5.1.1 生产企业基本要求

5.1.1.1 企业在生产过程中应加强清洁生产。

5.1.1.2 企业宜采用国家鼓励的先进技术工艺，不应使用国家或有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及材料，不得超越范围选用限制使用的材料。

5.1.1.3 截止评价日3年内，待评价的企业应无较大安全事故和较大突发环境事件（如果公司成立不足3年，按公司成立之日起至评价日无较大安全事故和较大突发环境事件进行评价）。

5.1.1.4 企业应按照GB/T 24001、GB/T19001和GB/T28001分别建立并运行环境管理体系、质量管理体系和职业健康安全管理体系。

5.1.1.5 企业安全生产标准化水平应符合AQ/T9006的要求。

5.1.1.6 工作场所的环境（粉尘、噪音、空气中化学物质等）应符合GBZ 2.1和GBZ 2.2的有关规定。

5.1.1.7 污染物排放应达到国家和地方排放标准，并满足环境影响评价、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。鼓励企业配备污染物检测和在线监测设备。

5.1.1.8 一般固体废弃物的收集、贮存、处置应符合GB 18599的相关规定。危险废物的贮存严格按照GB 18597的相关规定执行，后续应交持有危险废物经营许可证的单位处置。

5.1.1.9 企业应按照《危险化学品安全管理条例》建立并运行危险化学品安全管理制度。

5.1.1.10 鼓励企业按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条公开环境信息。

5.1.1.11 鼓励企业提供剩余产品及包装的处置或回收的机会。

5.1.1.12 企业应设置必要的产品检测设备，以确保批量生产产品与型式试验合格的产品的一致性。

5.1.2 产品基本要求

生产企业应持续关注国家、行业和本地区明令禁用的有害物质，并不得有意使用表1中的有害物质。

表1 不得有意使用的有害物质

品种	品种说明	污染限值
石棉	石棉是指纤维状蛇纹石和纤维状角闪石类硅酸盐矿物，且纤维状颗粒的长径比大于3，如温石棉、透闪石石棉、阳起石石棉、直闪石石棉、青石棉、铁石棉等石棉	不得使用
氯氟烃化合物	氯氟烃化合物是指烃分子中的氢原子被氯氟原子取代后的一类挥发性有机化合物。	不得使用

5.2 评价指标要求

5.2.1 评价指标体系

太阳能热水系统的绿色产品指标体系由一级指标和二级指标组成。一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和品质属性指标。

紧凑式太阳能热水系统指标应符合表2的要求，分离式太阳能热水系统指标应符合表3的要求，闷晒式太阳能热水系统指标应符合表4的要求。

表2 紧凑式太阳能热水系统指标要求

一级指标	二级指标	单位	基准值	判定依据	
资源属性	原材料要求	原材料生产企业要求	—	应加强清洁生产	提供证明材料
		不得有意使用的有害物质	—	应符合表1的要求	提供原材料使用清单或证明材料
		原材料国产化程度	%	≥90	依据 A.1 计算原材料国产化程度
		原材料消耗	t/产品	≤1.03	依据 A.2 计算原材料消耗
		新鲜水消耗量	t/产品	≤0.10	依据 A.3 计算新鲜水消耗量
		可回收利用标识	—	产品及零部件可回收利用标识应符合 GB/T 23384 的规定要求	提供标识使用说明及相关管理说明文件

	包装及包装材料		—	包装材质为纸盒者，推荐优先使用回收纸混合模式，满足 GB/T 31268 相关要求	提供包装纸材质或证明材料
			—	包装材质不得含有聚氯乙烯或其他含卤素塑料	
			—	符合 GB/T 16716.1 要求	
能源属性	生产企业的主要用能设备能效		—	满足相关国家能效标准 2 级以上	提供证明材料
环境属性	是否安装合乎要求的颗粒物回收装置，并正常运转		—	是	现场检查
	是否安装合乎要求的局部或整体密闭排气收集系统，收集后进入密闭式负压废气处理系统，并正常运转			是	现场检查
	废水排放量		t/产品	≤0.08	依据 A.4 计算废水排放量
	废水中 COD 量	间接排放	mg/L	≤500 或符合当地废水排放要求	按 A.5 检测，提供检测报告
		直接排放	mg/L	≤60 或符合当地废水排放要求	
	大气污染物		—	应符合当地大气污染物综合排放标准的要求	
	厂界环境噪声	昼间	dB(A)	≤60	
		夜间		≤50	
	空气中粉尘容许浓度（限工作场所）		mg/m ³	≤10	按 GBZ/T 192.1 检测，提供检测报告
	重金属元素析出量	铅	μ g/L	≤5	按 A.6 检测，提供检测报告
镉		μ g/L	≤1		
六价铬		μ g/L	≤5		
镍		μ g/L	≤5		
品质属性	产品能效		—	应满足 GB 26969 中规定能效等级 1 级	提供检测报告
	系统热性能	结束水温	℃	≥50	按 GB/T 19141 检测，提供检测报告
		日有用得热量	MJ/m ²	≥9.1	
		平均热损因数	W/(m ³ ·K)	≤12	
真空太阳	吸收比	—	≥0.92	按 GB/T 17049、GB/T	

	集热管	透射比	—	≥ 0.92	19775、GB/T 29159 检测， 提供检测报告
		发射比	—	$\leq 0.080 (80 \pm 5^\circ\text{C})$	
		空晒性能参数	$\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{kW}$	≥ 190	
		闷晒太阳辐照量	MJ/m^2	$\leq 3.7(\varphi 47)$ $\leq 4.7(\varphi 58)$	
		平均热损系数	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	≤ 0.85	
		环切等级	—	不大于 HQ-6	
		真空品质	—	吸气镜面轴向长度消失率 $\leq 40\%$	
	平板型太阳能集热器吸热体涂层	涂层吸收比	—	≥ 0.92	按 GB/T 26974 检测，提供检测报告
		涂层发射比	—	电镀、真空镀 ≤ 0.10 其他工艺 ≤ 0.20	
	镜面反射比		—	≤ 0.10	按 HJT 363 检测，提供检测报告
	安全标签		—	符合 GB/T 15258 要求	提供证明材料
	产品安全技术说明书 (SDS)		—	符合 GB/T 16483 要求	提供证明材料

表 3 分离式家用太阳能热水系统指标要求

一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据
资源属性	原材料要求	原材料生产企业要求	—	应加强清洁生产	提供证明材料
		不得有意添加的有害物质	—	应符合表 1 的要求	提供原材料使用清单或证明材料
		原材料国产化程度	%	≥ 90	依据 A.1 计算原材料国产化程度
	原材料消耗		t/t 产品	≤ 1.03	依据 A.2 计算原材料消耗
	新鲜水消耗量		t/t 产品	≤ 0.10	依据 A.3 计算新鲜水消耗量
	可回收利用标识		—	产品及零部件可回收利用标识应符合 GB/T 23384 的规定要求	提供标识使用说明及相关管理说明文件
	包装及包装材料		—	包装材质为纸盒者，推荐优先使用回收纸混合模式，满足 GB/T 31268 相关要求	提供包装纸材质或证明材料
			—	包装材质不得含有聚氯乙烯或其	

			他含卤素塑料		
		—	符合 GB/T 16716.1 要求		
能源属性	生产企业的主要用能设备能效	—	满足相关国家能效标准 2 级以上	提供证明材料	
环境属性	是否安装合乎要求的颗粒物回收装置，并正常运转	—	是	现场检查	
	是否安装合乎要求的局部或整体密闭排气收集系统，收集后进入密闭式负压废气处理系统，并正常运转	—	是	现场检查	
	废水排放量		t/t产品	≤0.08	依据 A.4 计算废水排放量
	废水中 COD 量	间接排放	mg/L	≤500 或符合当地废水排放要求	按 A.5 检测，提供检测报告
		直接排放	mg/L	≤60 或符合当地废水排放要求	
	大气污染物		—	应符合当地大气污染物综合排放标准的要求	
	厂界环境噪声	昼间	dB(A)	≤60	
		夜间		≤50	
	空气中粉尘容许浓度（限工作场所）		mg/m ³	≤10	按 GBZ/T 192.1 检测，提供检测报告
	重金属元素析出量	铅	μg/L	≤5	按 A.6 检测，提供检测报告
镉		μg/L	≤1		
六价铬		μg/L	≤5		
镍		μg/L	≤5		
品质属性	产品能效		—	应满足 GB 26969 中规定能效等级 1 级的要求	提供检测报告
	系统热性能	结束水温	°C	≥50	按 GB/T 19141 检测，提供检测报告
		日有用得热量	MJ/m ²	分离直接式≥7.7	
				分离间接式≥7.1	
	平均热损因数	W/(m ³ ·K)	≤11		
	储水箱	耐真空冲击	kPa	≥33	按 GB/T 28746 检测，提供检测报告
		耐脉冲压力	万次	≥8	
		热水输出率	—	≥50%（卧式） ≥60%（立式）	
	平板型太阳能集热器	瞬时效率截距	—	≥0.75	按 GB/T 6424 检测，提供检测报告
		总热损系数	W/(m ² ·°C)	≤5.2	
涂层吸收比		—	≥0.92		
涂层发射比		—	电镀、真空镀		

				≤0.10 其他工艺≤0.20	
		涂层高温耐久性	—	衰减系数≤0.05	
	真空管型 太阳能集 热器	瞬时效率截距	—	≥0.70(无反射器) ≥0.65(有反射器)	按 GB/T 17581 检测, 提供 检测报告
		总热损系数	W/(m ² ·°C)	≤2.5(无反射器) ≤2.0(有反射器)	
	镜面反射比		—	≤0.10	按 HJT 363 检测, 提供检 测报告
	安全标签		—	符合 GB/T 15258 要求	提供证明材料
	产品安全技术说明书(SDS)		—	符合 GB/T 16483 要求	提供证明材料

表 4 闷晒式家用太阳能热水系统指标要求

一级指标	二级指标		单位	基准值	判定依据
资源属性	原材料 要求	原材料生产企业要求	—	应加强清洁生产	提供证明材料
		不得有意添加的有害 物质	—	应符合表 1 的要求	提供原材料使用清单或证 明材料
		原材料国产化程度	%	≥90	依据 A.1 计算原材料国产 化程度
	原材料消耗		t/产品	≤1.03	依据 A.2 计算原材料消耗
	新鲜水消耗量		t/产品	≤0.10	依据 A.3 计算新鲜水消耗 量
	可回收利用标识		—	产品及零部件可 回收利用标识应 符合 GB/T 23384 的规定要求	提供标识使用说明及相关 管理说明文件
	包装及包装材料		—	包装材质为纸盒 者, 推荐优先使用 回收纸混合模式, 满足 GB/T 31268 相关要求	提供包装纸材质 或证明材料
			—	包装材质不得含 有聚氯乙烯或其 他含卤素塑料	
—			符合 GB/T 16716.1 要求		
能源属性	生产企业的主要用能设备能效		—	满足相关国家能 效标准 2 级以上	提供证明材料
环境属性	是否安装合乎要求的颗粒物回收装 置, 并正常运转		—	是	现场检查

	是否安装合乎要求的局部或整体密闭排气收集系统，收集后进入密闭式负压废气处理系统，并正常运转	—	是	现场检查	
	废水排放量	t/产品	≤0.08	依据 A.4 计算废水排放量	
废水中 COD 量	间接排放	mg/L	≤500 或符合当地 废水排放要求	按 A.5 检测，提供检测报告	
	直接排放	mg/L	≤60 或符合当地 废水排放要求		
大气污染物		—	应符合当地大气 污染物综合排放 标准的要求		
厂界环境 噪声	昼间	dB(A)	≤60	按 GB 12348 检测，提供检测报告	
	夜间		≤50		
空气中粉尘容许浓度（限工作场所）		mg/m ³	≤10	按 GBZ/T 192.1 检测，提供检测报告	
重金属元 素析出量	铅	μ g/L	≤5	按 A.6 检测，提供检测报告	
	镉	μ g/L	≤1		
	六价铬	μ g/L	≤5		
	镍	μ g/L	≤5		
品质属性	产品能效		—	应满足 GB 26969 中规定能效等级 1 级和产品明示的 标准中最高等级 的技术要求	提供检测报告
	系统热性能	结束水温	℃	≥50	按 GB/T 19141 检测，提供检测报告
		日有用得热量	MJ/m ²	≥9.0	
		平均热损因数	W/(m ³ ·K)	≤50	
	镜面反射比		—	≤0.10	按 HJT 363 检测，提供检测报告
	安全标签		—	符合 GB/T 15258 要求	提供证明材料
产品安全技术说明书（SDS）		—	符合 GB/T 16483 要求	提供证明材料	

5.2.2 检验方法和指标计算方法

所有指标均按采样次数的实测数据进行平均，除品质属性外的指标计算遇到多种生产工艺的情况，指标计算均按照产量加权平均。

检验方法和指标计算方法见附录A。

5.3 评价方法

本标准采用指标符合性评价的方法,同时满足基本要求和评价指标要求的太阳能热水系统称为绿色太阳能热水系统。

附 录 A
(规范性附录)
检验方法和指标计算方法

A.1 原材料国产化程度

原材料国产化程度是指在国内生产的主要原材料（不含助剂）占总原材料之比，国产化程度按式（A.1）计算：

$$P_j = \frac{M_j}{M_c} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- P_j ——原材料国产化程度，单位为百分率（%）；
- M_j ——评价期（一般为1年）内使用的在国内生产的主要原材料总量，单位为吨（t）；
- M_c ——评价期（一般为1年）内使用的主要原材料总量，单位为吨（t）。

A.2 原材料消耗

生产每吨符合产品所消耗的原料使用量总量，按式（A.2）计算：

$$P_i = \frac{M_i}{M_c} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- P_i ——单位产品原材料消耗，单位为吨每吨（t/t）；
- M_i ——评价期（一般为1年）内产品所需的原料使用量总量，单位为吨（t）；
- M_c ——评价期（一般为1年）内产品总产量，单位吨（t）。

A.3 新鲜水消耗量

新鲜水消耗是指生产工艺用水和车间清洁用水，不包括原料用水和生活用水的相关数据。

生产每吨产品所消耗的新鲜水量，按公式（A.3）计算：

$$V_i = \frac{V_h}{P} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

- V_j ——单位产品新鲜水消耗量，单位为吨每吨（t/t）；
- V_g ——评价期（一般为1年）内产品消耗的生产用新鲜水量，单位为吨（t）；
- P ——评价期（一般为1年）内产品总产量，单位吨（t）。

A.4 废水排放量

生产每吨产品排放的废水量，按公式（A.4）计算：

$$V_j = \frac{V_g}{P} \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

V_j ——单位产品废水排放量，单位为千克每吨（t/t）；

V_g ——评价期（一般为1年）内产品生产废水排放量，单位为千克（t）；

P ——评价期（一般为1年）内产品生产总产量，单位吨（t）。

A.5 污染物监测及分析

所有指标均按采样次数的实测数据进行平均，具体要求见表A.1。

表A.1 污染物各项指标采样及检验方法

污染源类型	项目	测点位置	检验方法	采样频次	测试条件及要求
废水	化学需氧量（COD）	企业废水处理设施排放口，或废水统一接管处理单位的废水处理设施排放口	GB/T 11914	每半月采样1次，每次至少采集3组以上样品	正常生产工况
大气污染物	颗粒物	排气筒（车间或生产设施）	GB/T 15432	每半月采样1次，每次至少采集3组以上样品	正常生产工况
	颗粒物	厂界或厂内或工作场所			
注1：废水进入城镇污水处理厂或经城镇污水管线排放，应达到直接排放限值；废水进入园区（包括各类工业园区、开发区、工业聚集地等）污水处理厂执行间接排放限值。 注2：排气筒废气的采样监测按GB/T 16157的规定执行。 注3：厂界或厂内的大气污染物无组织排放监测按……的规定执行。					

A.6 重金属元素析出量

按HJT 363-2007中6.2条检测。

A.7 其他指标项目

产品基本要求和评价指标体系要求中其他指标（明确检测方法的指标除外）通过文件审查，并结合现场检查的方式来验证。