

中华人民共和国国家标准

GB 26969—2011

家用太阳能热水系统能效限定值 及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for
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

前 言

本标准的 5.3 是强制性的,其余是推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402)提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)与全国太阳能标准化技术委员会(SAC/TC 402)共同归口。

本标准起草单位: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、皇明太阳能集团有限公司、江苏太阳雨太阳能有限公司、山东力诺瑞特新能源有限公司、北京清华阳光能源开发有限责任公司、山东桑乐太阳能有限公司、江苏省华扬太阳能有限公司、江苏桑夏太阳能产业有限公司、浙江美大太阳能工业有限公司、合肥荣事达太阳能科技有限公司、江苏元升太阳能集团有限公司、青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司、江苏日利达有限公司、广东五星太阳能有限公司、江苏太阳宝新能源有限公司、浙江群升太阳能设备有限公司、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:罗振涛、贾铁鹰、何涛、霍志臣、张晓黎、殷志强、谌学先、刘海波、焦青太、申文明、刁勤华、马兵、黄永伟、赵峰、夏志生、姚其林、庄长宇、金焕程、王惠余、杨林歧、殷建平、张文龙。

家用太阳能热水系统能效限定值 及能效等级

1 范围

本标准规定了家用太阳能热水系统的能效限定值、能效等级、节能评价值、试验方法和检验规则。本标准适用于贮热水箱容积在 0.6 m³ 以下的太阳能热水系统。

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 3100 国际单位制及其应用

GB/T 12936 太阳能热利用术语

GB/T 18708 家用太阳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 26970 家用分体双回路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

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 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能效系数(CTP) **the coefficient of thermal performance of domestic solar water heating system**

在标准规定的测试条件下,家用太阳能热水系统日有用得热量实测值与标准规定值之比及平均热损因数实测值与标准规定值之比的综合系数。

3.2

家用太阳能热水系统能效限定值 **the minimum allowable values of energy efficiency for domestic solar water heating system**

在标准规定的测试条件下,家用太阳能热水系统所允许的能效系数的最小值。

3.3

家用太阳能热水系统能效等级 **the energy efficiency grades for domestic solar water heating system**

表示家用太阳能热水系统能效指标高低的一种分级方法,分成 1、2 和 3 等级,1 级表示能效最高。

3.4

家用太阳能热水系统节能评价值 **the evaluating values of energy conservation for domestic solar water heating system**

在标准规定的测试条件下,节能型家用太阳能热水系统所允许的最小能效系数。

4 计算方法

家用太阳能热水系统能效系数按照式(1)计算:

$$CTP = Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- CTP ——家用太阳能热水系统能效系数,计算示例见附录 A;
- $Q_s(e)$ ——试验条件下测试所得的家用太阳能热水系统单位轮廓采光面积日有用得热量,单位为兆焦每平方米(MJ/m²);
- $Q_s(m)$ ——GB/T 19141 或 GB/T 26970 规定的家用太阳能热水系统单位轮廓采光面积日有用得热量最小值,单位为兆焦每平方米(MJ/m²);
- α ——权重系数,用于表示平均热损因数在家用太阳能热水系统能效系数中的权重,本标准中 α 取 0.9;
- $U_{sl}(e)$ ——试验条件下测试所得的家用太阳能热水系统的平均热损因数,单位为瓦每立方米开[W/(m³·K)];
- $U_{sl}(M)$ ——GB/T 19141 或 GB/T 26970 规定的家用太阳能热水系统的平均热损因数最大值,单位为瓦每立方米开[W/(m³·K)]。

5 技术要求

5.1 基本要求

本标准所适用的家用太阳能热水系统,其性能应符合 GB/T 19141 或 GB/T 26970 的要求。

5.2 能效等级

5.2.1 各等级家用太阳能热水系统的能效系数应符合表 1 至表 4 的规定。

表 1 紧凑式家用太阳能热水系统能效等级

| 能效等级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
|-----------|----------|---------------|---------------|
| 能效系数(CTP) | CTP≥0.50 | 0.32≤CTP<0.50 | 0.10≤CTP<0.32 |

表 2 分离直接式(分体单回路)家用太阳能热水系统能效等级

| 能效等级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
|-----------|----------|---------------|---------------|
| 能效系数(CTP) | CTP≥0.48 | 0.30≤CTP<0.48 | 0.10≤CTP<0.30 |

表 3 分离间接式(分体双回路)家用太阳能热水系统能效等级

| 能效等级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
|-----------|----------|---------------|---------------|
| 能效系数(CTP) | CTP≥0.45 | 0.28≤CTP<0.45 | 0.10≤CTP<0.28 |

表 4 闷晒式家用太阳能热水系统能效等级

| 能效等级 | 1 级 | 2 级 | 3 级 |
|-----------|----------|---------------|---------------|
| 能效系数(CTP) | CTP≥0.60 | 0.40≤CTP<0.60 | 0.10≤CTP<0.40 |

5.2.2 家用太阳能热水系统能效等级与日有用得热量和平均热损因数相关。各种不同系统类型的能效等级计算示例见附录 A。

5.3 能效限定值

家用太阳能热水系统的能效限定值为表 1 至表 4 中能效等级的 3 级。

5.4 节能评价

家用太阳能热水系统的节能评价为表 1 至表 4 中能效等级的 2 级。

6 试验方法

6.1 试验条件

应符合 GB/T 19141、GB/T 18708 或 GB/T 26970、GB/T 26971 热性能试验条件的规定。

6.2 试验方法

6.2.1 家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面积的日有用得热量 Q 按照 GB/T 19141、GB/T 18708 或 GB/T 26970、GB/T 26971 的方法进行试验。

6.2.2 家用太阳能热水系统的平均热损因数 U_{sl} 按照 GB/T 19141、GB/T 18708 或 GB/T 26970、GB/T 26971 的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 能效限定值应作为家用太阳能热水系统出厂检验项目,其抽样方案和判定准则由企业根据质量管理文件决定。

7.1.2 能效限定值不满足 5.3 要求的产品不允许出厂及销售。

7.2 型式检验

7.2.1 在正常生产情况下,每年应至少进行一次能效限定值型式检验。

7.2.2 产品有下列情况之一时,应进行能效限定值型式检验:

- 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) 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。

7.2.3 型式检验应在出厂检验合格的产品中随机抽取,抽取的样品数量为 3 台,其中两台试验,一台备用。试验结果两台均符合本标准能效限定值要求,则该批为合格;如果两台均不符合本标准要求,则该批为不合格。如果有一台能效限定值不符合本标准要求,应对备用样品进行测试,如果测试结果符合则判定为合格;如果测试结果仍不符合要求,则判定为不合格。

7.3 验收

订货方有权检查产品的能效等级是否符合本标准的要求。

附录 A

(资料性附录)

家用太阳能热水系统能效等级计算示例

A.1 紧凑式家用太阳能热水系统能效等级计算示例

GB/T 19141 规定:紧凑式家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面积日有用得热量最小值 $Q_s(m)$ 为 7.7 MJ/m^2 , 平均热损因数最大值 $U_{sl}(M)$ 为 $16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

A.1.1 紧凑式家用太阳能热水系统能效等级计算示例一

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 9.1 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{sl}(e) = 12 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 9.1/7.7 - 0.9 \times 12/16 \\ &= 0.51 \end{aligned}$$

根据本标准表 1 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 1 级。

A.1.2 紧凑式家用太阳能热水系统能效等级计算示例二

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 8.1 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{sl}(e) = 13 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 8.1/7.7 - 0.9 \times 13/16 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

根据本标准表 1 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 2 级。

A.1.3 紧凑式家用太阳能热水系统能效等级计算示例三

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 7.7 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{sl}(e) = 16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 7.7/7.7 - 0.9 \times 16/16 \\ &= 0.10 \end{aligned}$$

根据本标准表 1 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 3 级。

A.2 分离直接(分体单回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例

GB/T 19141 规定:分离直接(分体单回路)式家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面积日有用得热量最小值 $Q_s(m)$ 为 7.0 MJ/m^2 ,平均热损因数最大值 $U_{sl}(M)$ 为 $16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

A.2.1 分离直接(分体单回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例一

若根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$\begin{aligned} Q_s(e) &= 8.5 \text{ MJ/m}^2 \\ U_{sl}(e) &= 13 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}) \end{aligned}$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 8.5/7.0 - 0.9 \times 13/16 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

根据本标准表 2 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 1 级。

A.2.2 分离直接(分体单回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例二

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$\begin{aligned} Q_s(e) &= 7.7 \text{ MJ/m}^2 \\ U_{sl}(e) &= 14 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}) \end{aligned}$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 7.7/7.0 - 0.9 \times 14/16 \\ &= 0.31 \end{aligned}$$

根据本标准表 2 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 2 级。

A.2.3 分离直接(分体单回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例三

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$\begin{aligned} Q_s(e) &= 7.0 \text{ MJ/m}^2 \\ U_{sl}(e) &= 16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}) \end{aligned}$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 7.0/7.0 - 0.9 \times 16/16 \\ &= 0.10 \end{aligned}$$

根据本标准表 2 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 3 级。

A.3 分离间接(分体双回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例

GB/T 26970 规定:分离间接(分体双回路)式家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面积日有用得

热量最小值 $Q_s(m)$ 为 6.6 MJ/m^2 , 平均热损因数最大值 $U_{sl}(M)$ 为 $16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

A. 3.1 分离间接(分体双回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例一

若根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 7.8 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{sl}(e) = 13 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

根据本标准第 4 章, 该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 7.8/6.6 - 0.9 \times 13/16 \\ &= 0.45 \end{aligned}$$

则根据本标准表 3 规定, 该家用太阳能热水系统的能效等级为 1 级。

A. 3.2 分离间接(分体双回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例二

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 7.1 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{sl}(e) = 14 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

根据本标准第 4 章, 该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 7.1/6.6 - 0.9 \times 14/16 \\ &= 0.29 \end{aligned}$$

则根据本标准表 3 规定, 该家用太阳能热水系统的能效等级为 2 级。

A. 3.3 分离间接(分体双回路)式家用太阳能热水系统能效等级计算示例三

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 6.6 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{sl}(e) = 16 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$$

根据本标准第 4 章, 该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{sl}(e)/U_{sl}(M) \\ &= 6.6/6.6 - 0.9 \times 16/16 \\ &= 0.10 \end{aligned}$$

则根据本标准表 3 规定, 该家用太阳能热水系统的能效等级为 3 级。

A. 4 闷晒式家用太阳能热水系统能效等级计算示例

GB/T 19141 规定: 闷晒式家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面积日有用得热量最小值 $Q_s(m)$ 为 7.7 MJ/m^2 , 平均热损因数最大值 $U_{sl}(M)$ 为 $80 \text{ W}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ 。

A. 4.1 闷晒式家用太阳能热水系统能效等级计算示例一

若根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{sl}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 9.1 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{s1}(e) = 51 \text{ W/(m}^3 \cdot \text{K)}$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{s1}(e)/U_{s1}(M) \\ &= 9.1/7.7 - 0.9 \times 51/80 \\ &= 0.61 \end{aligned}$$

则根据本标准表 4 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 1 级。

A. 4.2 闷晒式家用太阳能热水系统能效等级计算示例二

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{s1}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 8.3 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{s1}(e) = 60 \text{ W/(m}^3 \cdot \text{K)}$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{s1}(e)/U_{s1}(M) \\ &= 8.3/7.7 - 0.9 \times 60/80 \\ &= 0.40 \end{aligned}$$

则根据本标准表 4 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 2 级。

A. 4.3 闷晒式家用太阳能热水系统能效等级计算示例三

根据 GB/T 19141 和 GB/T 18708 测得某家用太阳能热水系统的单位轮廓采光面日有用得热量 $Q_s(e)$ 和平均热损因数 $U_{s1}(e)$ 分别为:

$$Q_s(e) = 7.7 \text{ MJ/m}^2$$

$$U_{s1}(e) = 80 \text{ W/(m}^3 \cdot \text{K)}$$

根据本标准第 4 章,该家用太阳能热水系统能效系数为:

$$\begin{aligned} \text{CTP} &= Q_s(e)/Q_s(m) - \alpha \cdot U_{s1}(e)/U_{s1}(M) \\ &= 7.7/7.7 - 0.9 \times 80/80 \\ &= 0.10 \end{aligned}$$

则根据本标准表 4 规定,该家用太阳能热水系统的能效等级为 3 级。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
家用太阳能热水系统能效限定值
及能效等级
GB 26969—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

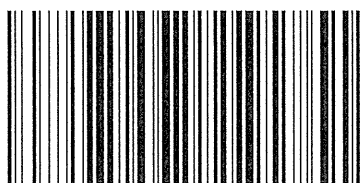
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2011年12月第一版 2011年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-43957



GB 26969—2011

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