

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 34021—2015

生物质清洁炊事炉具

Clean biomass cookstove

2015 - 10 - 27 发布

2016 - 03 - 01 实施

国家能源局

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 型号表示方法..... | 2 |
| 5 技术要求..... | 2 |
| 6 安全要求..... | 3 |
| 7 热性能试验..... | 3 |
| 8 烟气污染物排放试验..... | 4 |
| 9 试验结果计算..... | 4 |
| 10 检验规则..... | 6 |
| 11 产品寿命和质量保证..... | 6 |
| 12 标志、包装、贮存..... | 6 |
| 附录 A（资料性附录） 试验报告..... | 8 |
| 参考文献..... | 9 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准参考ISO IWA 11:2012《炊事炉具性能评价指南》。

本标准由中国农村能源行业协会提出。

本标准由能源行业农村能源标准化技术委员会（NEA/TC8）归口。

本标准起草单位：中国农村能源行业协会节能炉具专业委员会、北京中研环能环保技术检测中心、迅达科技集团股份有限公司、禹州市方正炉业有限公司、石家庄市春燕采暖设备有限公司、重庆市良奇科技发展有限公司、武汉市拓美环保科技有限公司、湖南万家工贸实业有限公司、山西家家旺科贸有限公司、禹州市河洛炉业有限公司、义乌市安东电器有限公司、兰州华能太阳能有限公司、北京化工大学。

本标准主要起草人：陈晓夫、杨明珍、贾振航、郝芳洲、张焰、关要领、李凤林、马良奇、胡宗良、胡经政、李赤明、陈瑞全、朱宏锋、李强、皇甫宜博。

生物质清洁炊事炉具

1 范围

本标准规定了生物质清洁炊事炉具的型号表示方法、技术要求、安全要求、试验方法和检验规则等。本标准适用于带有烟囱的燃用生物质及其成型燃料的炊事炉具。

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，仅所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 13271-2014 锅炉大气污染物排放标准

GB/T 16157 固定污染源排放中颗粒物测定与气态污染物采样方法

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

NY/T 12 生物质燃料发热量测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生物质清洁炊事炉具 clean biomass cookstove

燃用生物质及其成型燃料，达到本标准规定的热效率及烟气污染物排放合格指标的炊事炉具。

3.2

有效热量 useful energy

试验期间锅水升温 and 蒸发所吸收的热量。

3.3

炊事功率 cooking power

单位时间锅水吸收的有效热量，表明生物质炉具的炊事能力。

3.4

炊事热效率 cooking thermal efficiency

投入炉内的生物质燃料提供给炉具的有效热量占其发热总量的百分比，表明该炉具的热利用程度。

3.5

排放因子 emission factor

单位有效热量的烟气污染物排放质量。

4 型号表示方法

4.1 用大写汉语拼音字母、阿拉伯数字和罗马数字表示。

4.2 型号由五部分组成

- a) 第一部分表示炉具的主要用途：C—炊事型；
- b) 第二部分表示燃料种类：S—生物质及其成型燃料；
- c) 第三部分表示通风方式：Z—自然通风，Q—强制通风；
- d) 第四部分表示炉具的炊事功率，用阿拉伯数字表示，保留小数点后一位数字，单位为 kW；
- e) 第五部分用罗马数字表示炉具的改进序号，在第四、第五部分之间加短划“—”。

示例：



5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 结构

炉具结构应设计合理、密封性好、操作方便、安全可靠。

5.1.2 外观

表面光洁，无毛边毛刺。

5.2 制造要求

- 5.2.1 铸造件表面应光洁，无裂纹、气孔、砂眼等缺陷。
- 5.2.2 焊接件应平整、均匀，无烧穿、夹渣、气孔、未焊牢等缺陷。
- 5.2.3 冲压件应无裂纹、起皱、飞边、毛刺等缺陷。
- 5.2.4 钣金件表面应平整，无裂纹、皱褶、凹凸等缺陷，机械加工表面不应有磕、碰、划伤等缺陷。
- 5.2.5 铆接件应牢固，铆钉应无松动、歪斜。
- 5.2.6 炉瓦（胆）应能耐高温、无残缺，其尺寸、形状和厚度应符合设计要求。
- 5.2.7 隔热和保温材料应符合国家相关标准。

5.3 热性能指标及分级

- 5.3.1 炊事功率不应小于标称值。
- 5.3.2 热效率指标及分级见表 1。

表 1 热效率指标及分级

| | | | |
|-------|-----|----|----|
| 炊事热效率 | 不合格 | 合格 | 优秀 |
|-------|-----|----|----|

| | | | |
|--------------|-----|-------|-----|
| η_c (%) | <35 | 35~40 | >40 |
|--------------|-----|-------|-----|

5.4 烟气污染物排放指标及分级

5.4.1 烟气污染物排放浓度见表2。

表2 烟气污染物排放浓度

| 烟气污染物排放浓度 | 不合格 | 合格 | 优秀 |
|--------------------------|-------|-----------|-------|
| 颗粒物 (mg/m ³) | >50 | 30~50 | <30 |
| 一氧化碳 (%) | >0.20 | 0.15~0.20 | <0.15 |

5.4.2 烟气污染物排放因子及分级见表3。

表3 烟气污染物排放因子及分级

| 烟气污染物排放因子 | 不合格 | 合格 | 优秀 |
|-------------|------|---------|------|
| 颗粒物 (mg/MJ) | >200 | 100~200 | <100 |
| 一氧化碳 (g/MJ) | >10 | 7~10 | <7 |

6 安全要求

- 6.1 炉具烟囱应通往室外，并保证烟气流动通畅。
- 6.2 炉具在室内使用时，应无烟气泄漏，并保持室内通风良好。
- 6.3 正常工作时，炉体外侧壁面最高温度不应超过 60℃。
- 6.4 使用风机的炉具，应有安全用电防护措施。

7 热性能试验

7.1 试验仪器、设备

- a) 台秤1台，测量范围0kg~10kg，感量0.005kg；
- b) 时钟1个，日差小于1 min；
- c) 温度计2支，测量范围0℃~100℃，分度值0.2℃；
- d) 风速计1个，测量范围0 m/s~10 m/s，精度0.5m/s。

7.2 蒸发锅规格和水量

根据炉具的炊事功率确定蒸发锅规格和水量，见表4。

表4 蒸发锅规格和水量

| 炊事功率 (kW) | 蒸发锅直径 (mm) | 水量 (kg) |
|--------------|---------------|------------|
| ≤2.0 | 260 | 5 |
| >2.0 | 280 | 7 |

7.3 试验条件

- a) 环境温度：10℃～35℃；
- b) 风速：小于1.0 m/s；
- c) 试验时生物质炉具应远离其他热源，多台炉具在同一时间和地点试验时，间距应大于3m。

7.4 试验准备

- 7.4.1 试验人员应熟悉炉具的操作方法，并具有炉具测试经验。
- 7.4.2 校正仪器至规定要求。
- 7.4.3 根据炉具生产商提供的说明书，选择适合的燃料种类。
- 7.4.4 按试验时间1 h称取并记录生物质燃料用量。
- 7.4.5 按NY/T 12的规定测定生物质燃料收到基低位发热量。
- 7.4.6 将称量后的水倒入锅内，记录水量 G_1 和初始水温度 t_1 。
- 7.4.7 将温度计通过温度计支架固定，使温度计感温点距离锅底中心约5cm处，不盖锅盖。

7.5 试验步骤

- 7.5.1 点火并记录起燃时刻 T_1 ，开始热性能试验。
- 7.5.2 锅水温度升至沸点时，记录此时刻 T_2 和锅水温度 t_2 ，开始锅水蒸发试验。
- 7.5.3 锅水蒸发期间，至少每隔5min记录一次锅水温度。
- 7.5.4 当生物质燃料基本燃尽，锅水温度下降至低于沸点5℃时结束试验，并记录此时刻 T_3 ，称量剩余锅水量 G_2 。
- 7.5.5 配有风机的炉具应记录其功率。

8 烟气污染物排放试验

8.1 采样及检测

- 8.1.1 点火同时进行连续采样测试。
- 8.1.2 采样位置选择在垂直的烟囱上，距炉具烟气出口标高1.0m处设置固定的烟气检测孔。
- 8.1.3 颗粒物和一氧化碳的采样和检测方法按GB/T 16157和HJ/T 397的规定进行。

8.2 烟气污染物基准含氧量排放浓度折算方法

- 8.2.1 实测的颗粒物和一氧化碳排放浓度，应按GB/T 13271-2014的规定折算为基准含氧量排放浓度。
- 8.2.2 基准含氧量排放浓度按公式(1)进行计算：

$$\rho = \rho' \times \frac{21 - O_2}{21 - O'_2} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- ρ ——颗粒物或一氧化碳基准含氧量排放浓度；
- ρ' ——实测的颗粒物或一氧化碳排放浓度；
- O'_2 ——实测的含氧量，%；
- O_2 ——基准含氧量，取9%。

9 试验结果计算

9.1 有效热量

$$Q_1 = 4.18 \times G_1(t_2 - t_1) + (G_1 - G_2)\gamma \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- Q_1 ——有效热量, kJ;
 G_1 ——蒸发锅内初始水量, kg;
 G_2 ——试验结束时锅内的剩余水量, kg;
 t_1 ——锅水初始温度, °C;
 t_2 ——锅水沸腾温度, °C;
 γ ——锅水在平均蒸发温度状态的汽化潜热, kJ/kg;
 4.18 ——水的比热容, kJ/(kg·°C)。

9.2 炊事功率

$$P_c = \frac{Q_1}{(T_3 - T_1)} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- P_c ——炊事功率, kW;
 $T_3 - T_1$ ——试验时间, s。

9.3 炊事热效率

$$\eta_c = \frac{Q_1}{BQ_{\text{net.ar}}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- η_c ——炊事热效率;
 B ——生物质燃料量, kg;
 $Q_{\text{net.ar}}$ ——生物质燃料的收到基低位发热量, kJ/kg。

9.4 排放因子

$$EF = \frac{M_i}{Q_1} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- EF ——烟气污染物排放因子;
 M_i ——试验期间烟气污染物的排放总质量。

$$M_i = \rho' \times V_y \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- V_y ——试验期间烟气排放量, 每kg燃料取20m³。

9.5 试验次数

用同样方法重复测试两次，两次试验测得的热效率之差不大于 3%时，取其平均值和烟气污染物排放平均值为最终测试数据。

10 检验规则

10.1 检验方法

- 10.1.1 5.1 和 5.2 条采用视检方法。
- 10.1.2 5.3 条按第 7 章的规定进行。
- 10.1.3 5.4 条按第 8 章的规定进行。

10.2 出厂检验

出厂检验按 10.1.1 条的规定进行，制造单位的质量检验部门应对每台炉具进行检验，其结果应符合 5.1 和 5.2 条的要求，并出具产品合格证后方可出厂。

10.3 型式检验

- 10.3.1 型式检验除出厂检验外还包括 10.1.2 条和 10.1.3 条，其结果应符合 5.3 条和 5.4 条的要求。
- 10.3.2 型式检验机构须经过国家计量认证，并具有相应的检测资质。
- 10.3.3 型式检验机构应提供正式检验报告，型式检验的每个项目，都应符合本标准的要求。热性能和烟气污染物排放均符合对应指标时，才为合格或优秀。如有一项指标不合格时，可抽双倍数量产品进行复验。如仍不合格时，则认为该批产品不合格。
- 10.3.4 炉具产品在下列情况下进行型式检验，每次随机抽取 2 台：
 - a) 批量生产的产品每两年应进行一次；
 - b) 正式生产后，如结构、材料、生产工艺有较大改变，可能影响炉具的性能时；
 - c) 新产品正式投产时；
 - d) 停产超过一年恢复生产时；
 - e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
 - f) 国家有关机构提出进行型式检验要求时。

11 产品寿命和质量保证

在用户遵照产品使用说明书各项规定的条件下，炉具寿命应不低于 3 年。从制造厂发货之日起一年内，因产品制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应无偿修复或更换。

12 标志、包装、贮存

12.1 标志

炉具应在明显位置固定产品标志，标志的基本内容如下：

- a) 制造厂名；
- b) 产品名称；
- c) 商标；
- d) 规格型号；
- e) 炊事功率；

- f) 炊事热效率;
- g) 制造日期;
- h) 出厂编号;
- i) 执行标准号。

12.2 包装

炉具包装应符合与用户的约定要求，随同产品提供的文件包括以下内容：

- a) 产品合格证;
- b) 产品使用说明书;
- c) 出厂清单;
- d) 产品保修单。

12.3 贮存

炉具产品应贮存在干燥通风的仓库内，存放过程中保持炉体直立。

附 录 A
(资料性附录)
试验报告

A.1 试验报告

表 A1 性能试验报告

| | | | | |
|------------------|----------|-------------------|-----------|-------|
| 生物质炊事炉具名称型号: | | 燃料品种规格: | | |
| 生产研制单位: | | 风机功率 (kW): | | |
| 试验地点日期: | | 试验时间: | | |
| 依据标准: | | | | |
| 试验主要仪器和设备: | | | | |
| 项 目 | | 单 位 | 标准值 | 实测平均值 |
| 热 性 能 | 炊事功率 | kW | 标称值 | |
| | 炊事热效率 | % | 35~40 | |
| 烟 气 排 放 | 颗粒物排放浓度 | mg/m ³ | 30~50 | |
| | 一氧化碳排放浓度 | % | 0.15~0.20 | |
| | 颗粒物排放因子 | mg/MJ | 100~200 | |
| | 一氧化碳排放因子 | g/MJ | 7~10 | |
| 备注: | | | | |
| 试验单位: | | 试验人员: | | |
| 审 核: | | 签 发: | | |

参 考 文 献

- [1] GB/T 10180-2003 工业锅炉热工性能试验规程
 - [2] HJ/T 75-2007 固定污染源烟气排放连续监测技术规范
 - [3] HJ/T 76-2007 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法
 - [4] 空气和废气监测分析方法（中国环境科学出版社，2003年第四版增补版）
 - [5] ISO, Guidelines for evaluating cookstove performance, IWA 11:2012
 - [6] PCIA, The Water Boiling Test, http://www.pciaonline.org/files/WBT4.1.2_0_0.pdf
 - [7] IS.13152, Solid Bio-mass CHULHA-Specification, Part 1, Portable. Indian Standard
-