

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2370—2013

户用生物质炊事炉具性能试验方法

Test performance method of domestic biofuel cooking stove

2013-05-20 发布

2013-08-01 实施



中华人民共和国农业部 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 热性能试验基本要求	1
5 热性能试验条件和准备	2
6 热性能试验程序	2
7 大气污染物排放试验	2
8 试验结果计算	3
9 试验报告	3

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业部科技教育司提出并归口。

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、北京节能环保中心、北京中研节能环保技术检测中心、农业部规划设计研究院、河南禹州河洛炉业有限公司、重庆市良奇科技发展有限公司、北京盛昌绿能科技有限公司、福建上杭火初红节能环保科技有限公司。

本标准主要起草人：贾振航、郝芳洲、杨明珍、陈晓夫、陈瑞全、马良奇、傅友红、郭艳。

户用生物质炊事炉具性能试验方法

1 范围

本标准规定了户用生物质炊事炉具的热性能和大气污染物排放试验方法。
本标准适用于以炊事功能为主,以固体生物质为燃料的户用炉具。

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 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 398 固定污染源排放烟气黑度的测定林格曼烟气黑度图法

HJ/T 42 固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法

HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ/T 44 固定污染源排气中一氧化碳的测定 非色散红外吸收法

HJ/T 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法

HJ/T 57 固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法

NY/T 12 生物质燃料发热量测试方法

NY/T 2369 户用生物质炊事炉具通用技术条件

3 术语和定义

NY/T 2369 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

炊事火力强度 cooking power

单位时间锅水升温和蒸发所吸收的热量。

3.2

炊事热效率 heating efficiency

户用炊事生物质炉具输出的有效热量(锅水升温和蒸发所吸收的总热量),与投入炉具内生物质燃料发热总量的百分比。

4 热性能试验基本要求

4.1 试验仪器、设备

- a) 台秤 1 台,测量范围 0 kg~10 kg,感量 0.005 kg;
- b) 磅秤 1 台,测量范围 0 kg~50 kg,感量 0.02 kg;
- c) 时钟 1 个,日差小于 1 min;
- d) 水银温度计 2 支,测量范围 0℃~100℃,分度值 0.2℃;
- e) 干湿球温度计 1 支;
- f) 风速计 1 个,测量范围 0 m/s~10 m/s,精度 0.5 m/s。

4.2 蒸发铝锅、锅水量及生物质燃料用量

蒸发铝锅 1 个,蒸发铝锅直径、初始锅水量及生物质燃料用量见表 1。

表1 蒸发铝锅规格、水量及生物质燃料用量

炊事火力强度 P kW	初始锅水量 G_1 kg	蒸发铝锅直径 D mm	生物质燃料用量 B kg
<2.0	5	240	<2.0
2.0~3.5	7	280	2.0~4.0
>3.5	9	310	>4.0

5 热性能试验条件和准备

5.1 试验条件

- 环境温度: $10^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: 小于 85% ;
- 风速: 小于 1.0 m/s ;
- 试验用炉具应远离其他热源, 多炉在同一地点试验时, 其间距应大于 1 m ;
- 试验用炉具必须安装烟囱, 烟囱的垂直高度不低于 2 m ;

5.2 试验准备

5.2.1 校正仪器至规定要求。

5.2.2 称取并记录生物质燃料质量 (B) 和自然风干引火柴量 (B_1), 并根据炉具的炊事火力强度, 确定生物质燃料用量 (见表1)。

5.2.3 按 NY/T 12 的规定测定生物质燃料和引火柴的收到基低位发热量。

5.2.4 根据炉具的炊事火力强度确定初始锅水量 G_1 和蒸发铝锅直径 D (见表1)。

5.2.5 将温度计通过锅盖中心孔插入锅中, 用温度计支架使感温点距离锅底约 10 mm 处。

6 热性能试验程序

6.1 在蒸发锅内, 按 5.2.4 加入初始锅水量 (G_1), 盖上锅盖, 并记录初始水温 t_1 。

6.2 根据炉具的炊事火力强度, 按照表1的规定一次性加入试验所需的燃料量。

6.3 点火并记下引火物起燃时刻 T_1 , 同时将试验用锅放置在炉具上, 开始炊事火力强度试验。

6.4 锅水温度升至沸点时, 打开锅盖并记下此时刻 T_2 和锅水温度 t_2 , 开始锅水蒸发试验。

6.5 锅水蒸发期间, 每隔 5 min 记录一次锅水温度, 并计算平均温度值, 直到称取的生物质燃料燃尽; 锅水温度下降至低于沸点 5°C 时结束, 称量剩余锅水量 G_2 并记下此时刻 T_3 , 结束炊事火力强度试验。

6.6 对有余热水箱的炊事炉具要称量并记录水箱的容水量 G_3 , 并记录初始水温 t_3 , 试验结束时称量并记录余热水箱的剩余水量 G_4 和水温 t_4 , 余热利用量的测试与炊事火力强度试验同时进行。

6.7 对有电机的户用生物质炊事炉具需记录电机功率。

7 大气污染物排放试验

7.1 点火期间应对炉具的烟气黑度进行观测。

7.2 采样工况应在热性能试验开始后, 炉具燃烧正常的状况下进行。

7.3 采样位置选择在垂直的烟囱上, 距炉具烟气出口标高 1.0 m 处。

7.4 采样及试验分析方法按照 GB/T 16157、HJ/T 398、HJ/T 42、HJ/T 43、HJ/T 44、HJ/T 56 和 HJ/T 57 的规定进行。

8 试验结果计算

8.1 炊事火力强度

炊事火力强度,按式(1)计算。

$$P_c = \frac{4.18 \times G_1(t_2 - t_1) + (G_1 - G_2)\gamma}{T_3 - T_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- P_c —— 炊事火力强度,单位为千瓦(kW);
- G_1 —— 蒸发锅内初始水量,单位为千克(kg);
- G_2 —— 试验结束时剩余锅水量,单位为千克(kg);
- t_1, t_2 —— 锅水初始水温度和沸腾温度,单位为摄氏度(°C);
- γ —— 锅水在平均蒸发温度状态的汽化潜热,单位为千焦每千克(kJ/kg);
- 4.18 —— 水的比热容,单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg·°C)];
- T_1, T_3 —— 点火时刻和试验结束时刻,单位为秒s。

8.2 炊事热效率

炊事热效率,按式(2)计算。

$$\eta = \frac{4.18 \times G_1(t_2 - t_1) + (G_1 - G_2)\gamma}{BQ_{\text{net,ar}} + B_1Q_{\text{net,ar}}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- η —— 炊事热效率,单位为百分率(%);
- B —— 生物质燃料质量,单位为千克(kg);
- $Q_{\text{net,ar}}$ —— 生物质燃料的收到基低位发热量,单位为千焦每千克(kJ/kg);
- B_1 —— 自然风干引火柴量,单位为千克(kg);
- $Q_{\text{net,ar1}}$ —— 自然风干引火柴的收到基低位发热量,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

8.3 综合热效率

综合热效率,按式(3)计算。

$$\eta = \frac{4.18 \times G_1(t_2 - t_1) + (G_1 - G_2)\gamma + Q_y}{BQ_{\text{net,ar}} + B_1Q_{\text{net,ar}}} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- η —— 综合热效率,单位为百分率(%);
- Q_y —— 余热利用热量,单位为千焦(kJ)。

余热利用热量,按式(4)计算。

$$Q_y = 4.18 \times G_3(t_4 - t_3) + (G_3 - G_4)\gamma \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- G_3 —— 余热水箱内的初始水量,单位为千克(kg);
- $t_4 - t_3$ —— 试验期间余热水箱内水的温升,单位为摄氏度(°C);
- G_4 —— 试验结束后余热水箱内的剩余水量,单位为千克(kg)。

9 试验报告

- 9.1 试验原始记录参照表 2、表 3、表 4。
- 9.2 热性能试验报告参照表 5。
- 9.3 大气污染物排放试验报告参照表 6。
- 9.4 热性能和大气污染物排放总报告参照表 7。

表 2 试验原始记录(燃料部分)

生物质燃料		引火柴		电机功率 E kW
质量 B kg	低位发热量 $Q_{net,ar}$ kJ/kg	质量 B_1 kg	低位发热量 $Q_{net,ar1}$ kJ/kg	

表 3 试验原始记录(炊事部分)

锅 水 量		温 度		时 刻		
初始水量 G_1	剩余水量 G_2	初始水温 t_1	沸点温度 t_2	起燃 T_1	沸腾 T_2	结束 T_3
kg		°C		h:min		

表 4 试验原始记录(余热利用部分)

余热水箱水量		温 度	
初始水量 G_3	剩余水量 G_4	初始水温 t_3	试验结束水温 t_4
kg		°C	

表 5 热性能试验报告

序号	参数名称	单 位	检测结果
1	生物质燃料消耗量	kg	
2	生物质燃料收到基低位发热量	kJ/kg	
3	锅水蒸发量	kg	
4	试验时间	min	
5	炊事火力强度	kW	
6	炊事热效率	%	
7	余热利用热量	kJ	
8	综合热效率	%	

表 6 大气污染物排放试验报告

序号	参数名称	单 位	检测结果
1	烟道烟气温度	°C	
2	过量空气系数	—	
3	烟气含湿量	%	
4	烟道工况烟气流量	m ³ /h	
5	烟道标态烟气流量	m ³ /h	
6	烟尘平均排放浓度	mg/m ³	
7	烟尘折算排放浓度	mg/m ³	
8	CO 平均排放浓度	%	
9	CO 折算排放浓度	%	
10	SO ₂ 平均排放浓度	mg/m ³	
11	SO ₂ 折算排放浓度	mg/m ³	
12	NO _x 平均排放浓度	mg/m ³	
13	NO _x 折算排放浓度	mg/m ³	
14	烟气黑度(林格曼黑度)	级	

表7 性能试验总报告

户用生物质炊事炉具名称、型号:		燃料品种、规格:	烟囱高度,m:		
炉具生产(或研制)单位:		电机功率,kW:			
试验地点:		试验日期:			
依据标准:					
试验目的或要求:					
试验主要仪器和设备:					
序号	项目		单位	标准值	实测值
1	热性能	炊事火力强度	kW	≥ 2	
2		炊事热效率	%	≥ 35	
3		综合热效率	%	—	
4	大气污染物排放	一氧化碳折算浓度	%	≤ 0.2	
5		二氧化硫折算浓度	mg/m ³	≤ 30	
6		氮氧化物折算浓度	mg/m ³	≤ 150	
7		烟尘折算排放浓度	mg/m ³	≤ 50	
8		林格曼黑度	级	≤ 1	
评价意见:					
试验单位:		试验人员:			
审核:		签发:			

中华人民共和国
农业行业标准
户用生物质炊事炉具性能试验方法

NY/T 2370—2013

* * *

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码: 100125 网址: www.ccap.com.cn)

北京昌平环球印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 7 千字

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月北京第 1 次印刷

书号: 16109·2809

定价: 18.00 元

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 65005894



NY/T 2370—2013