

ICS 27.010  
F 13

# DB13

河 北 省 地 方 标 准

DB13/T 1407—2011

---

## 生物质成型燃料炉具

Biomass briquette stoves

2011 - 06 - 01 发布

2011 - 06 - 15 实施

---

河北省质量技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	1
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 .....	1
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	3
7 检验规则 .....	3
8 标志、包装、贮存、使用 .....	4
附录 A 采暖型生物质成型燃料炉具热性能试验方法 .....	5
附录 B 炊事型生物质成型燃料炉具的热性能试验方法 .....	8
附录 C 炊暖型生物质成型燃料炉具的热性能试验方法 .....	11
附录 D 生物质成型燃料炉具烟气排放指标的试验方法 .....	13

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由河北省质量技术监督局提出并归口。

本标准起草单位：中国科学院农业资源研究中心、河北省新能源办公室、河北省新能源技术推广站、河北省科学院能源研究所、河北省标准化研究院、河北光磊炉业有限公司、河北省林业科学研究院、河北任丘创新采暖设备有限公司、廊坊市鸿庆能源设备有限公司、石家庄市春尔采暖炉具有限公司、石家庄市青欣炉具有限公司。

本标准主要起草人：崔建伟、边志敏、孙振锋、李根华、李振华、康铁良、朱亚伟、刘虎群、张鸿庆、刘胜锁、曹津生。

# 生物质成型燃料炉具

## 1 范围

本标准规定了生物质成型燃料炉具的技术、制造和安全使用要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于燃用生物质成型燃料，额定供热量小于 50kW 的炊事炉具、采暖炉具和炊事采暖炉具。燃用其他生物质燃料的炉具可参照执行。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 16154 民用水暖煤炉通用技术条件

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

NY/T 1703 民用水暖炉采暖系统安装及验收规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**生物质成型燃料炉具** biomass briquette stoves

燃用生物质成型燃料，额定供热量小于 50 kW 的炊事炉具、采暖炉具和炊事采暖炉具。

### 3.2

**额定供热量** rated heating load

生物质成型燃料炉具供热时，在规定单位时间内可稳定输出的热量。

### 3.3

**炊事火力强度** cooking fire intensity

单位时间锅水升温和蒸发时吸收的热量，表明生物质成型燃料炉具的炊事能力。

### 3.4

**热效率** heating efficiency

生物质成型燃料炉具输出的有效热量与投入到炉具内生物质成型燃料发热总量的百分比，表明生物质成型燃料炉具的热利用程度。

### 3.5

**旺火燃烧时间** Stir burning time

采暖型或炊暖型生物质成型燃料炉具一次加料，期间不做任何调整，炉具处于旺火稳定供热状态的持续时间，表明生物质成型燃料炉具的使用方便程度。

### 3.6

### 封火能力 damp down ability

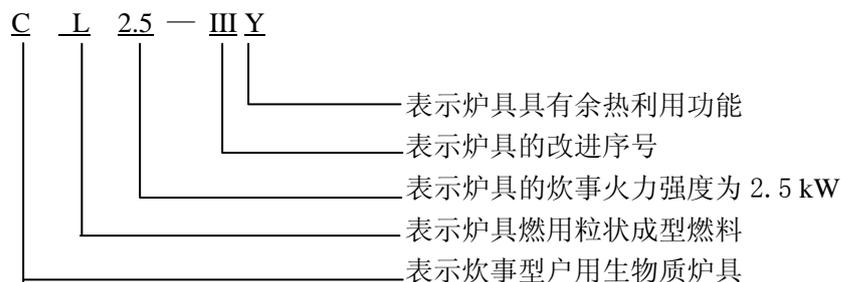
采暖型或炊暖型生物质成型燃料炉具连续封火10 h后重新启动，炉具是否能正常燃烧，表明生物质成型燃料炉具的使用方便程度。

## 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) 第一部分表示户用生物质炉具的主要用途：C—炊事型生物质炉具，N—采暖型生物质炉具，CN—炊事采暖型生物质炉具；
- b) 第二部分表示生物质燃料种类：L—粒状生物质成型燃料，K—块状生物质成型燃料，B—棒状生物质成型燃料；
- c) 第三部分表示炊暖型炉具的额定供热量或炊事型炉具的炊事火力强度，用阿拉伯数字表示，保留小数点后一位数字，单位为 kW；
- d) 第四部分用罗马数字表示生物质炉具的改进序号；在第三、第四部分之间加短划“—”。
- e) 第五部分用 Y 表示生物质炉具具有余热利用功能。
- f) 示例



## 5 技术要求

### 5.1 基本要求

#### 5.1.1 结构要求

- a) 生物质成型燃料炉具应采用燃料直接燃烧方式，不应采用炉灶分离的全气化燃烧方式；
- b) 采暖型和炊暖型生物质成型燃料炉具应设置有储料仓、二次配风、清灰（渣）装置等部分；
- c) 生物质成型燃料炉具的燃烧室、储料仓、二次配风、清灰（渣）装置、炉口、水套等各个部分结构应设计合理、操作方便、使用安全。

#### 5.1.2 外观要求

- a) 生物质成型燃料炉具外表面应做防锈和喷漆处理；
- b) 造型美观，表面光滑清洁，无毛边、毛刺，保温材料不外露。

#### 5.1.3 热性能指标

- a) 额定供热量不小于标称值；
- b) 热效率：
  - 炊事炉： $\eta_c \geq 35\%$ ；
  - 采暖炉： $\eta_n \geq 70\%$ ；
  - 炊暖炉： $\eta_{cn} \geq 68\%$ ；
- c) 炊事火力强度： $P \geq 2 \text{ kW}$ ；
- d) 旺火燃烧时间： $T_w \geq 2 \text{ h}$ ；
- e) 封火能力： $T_f \geq 10 \text{ h}$ 。

#### 5.1.4 烟气排放指标

- a) 一氧化碳平均浓度  $< 0.2\%$ ；
- b) 二氧化硫平均浓度  $< 50 \text{ mg/m}^3$ ；
- c) 氮氧化物平均浓度  $< 150 \text{ mg/m}^3$ ；
- d) 烟尘排放平均浓度  $< 50 \text{ mg/m}^3$ ；
- e) 烟气黑度（林格曼，级） $< 1$  级。

#### 5.2 炉体制造要求

- 5.2.1 铸造件应无裂纹、无砂眼、表面光滑。
- 5.2.2 焊接件应平整、均匀，不得有烧穿、未焊透等缺陷。
- 5.2.3 冲压件不得有裂纹、起皱、飞边等缺陷。
- 5.2.4 钣金件表面要求平整，无裂纹、皱折、凹凸等缺陷。机械加工表面不得有磕、碰、划伤、锈蚀等缺陷。
- 5.2.5 铆接件应牢固，铆钉不得松动、歪斜。
- 5.2.6 外壳要做防锈处理，要求防锈层不易脱落、防水。
- 5.2.7 炉瓦（胆）应能耐高温，不得有残缺，其尺寸、形状和厚度可根据各地情况由制造者自定。
- 5.2.8 隔热保温材料应选用耐高温并符合国家环保要求的相关材料。
- 5.2.9 铸铁水套壁厚不得小于  $4 \text{ mm}$ ，钢板焊接水套实际厚度内侧面不得小于  $3 \text{ mm}$ ，外侧面不得小于  $2 \text{ mm}$ ，水套夹层宽度等其他各项指标按照 GB 16154 的规定执行。
- 5.2.10 水套在规定的水压试验中不得泄漏。

#### 5.3 安全使用要求

- 5.3.1 炉体易接触位置温度不宜过高，必要时采取隔热措施和警示说明。
- 5.3.2 采暖型和炊暖型生物质成型燃料炉具应以水为传热介质，额度工作压力为常压，循环系统相对高度不超过  $10 \text{ m}$ ，出口热水温度不高于  $85^\circ\text{C}$ 。
- 5.3.3 防爆等其他安全使用要求按照 GB 16154 的规定执行。
- 5.3.4 采暖型和炊暖型生物质成型燃料炉具的安装按照 NY/T 1703 的规定执行。

#### 6 试验方法

- 6.1 技术要求的 5.1.1、5.1.2、5.2、5.3 条采用视检、温度计、钢尺、观察等方法进行检查。
- 6.2 技术要求的 5.1.3、5.1.4 条按本标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 的规定进行。
- 6.3 生物质成型燃料炉具的水套部分应进行水压试验，水压不低于  $0.2 \text{ MPa}$ ，持续时间  $5 \text{ min}$  后应无泄漏。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2 出厂检验

每台生物质炉具出厂前均应进行出厂检验，出厂检验的项目及要求见表 1。

### 7.3 型式检验

生物质成型燃料炉具的型式检验需在取得省级及以上质量技术监督机构资质认定的实验室进行。

#### 7.3.1 生物质炉具在下列情况下进行型式检验，每次不少于 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，可能影响户用生物质炉具性能时；
- c) 新产品和该型产品正式投产时；
- d) 长期停产后，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) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 7.4 判定规则

表 1 中规定的检验项目如有一项指标不合格时，可抽取双倍数量生物质成型燃料炉具进行复验。如仍有不合格项时，则判定该批生物质成型燃料炉具不合格。

表 1 出厂检验和型式试验项目和要求

序号	项 目	出厂检验	型式试验	技术要求	检验方法
1	结构要求	√	√	5.1.1	6.1
2	外观要求	√	√	5.1.2	6.1
3	炉体制造要求	√	√	5.2.1~5.2.9	6.1
4	安全使用要求	√	√	5.3.1~5.3.4	6.1
5	水压试验	√	√	5.2.10	6.3
6	热性能试验		√	5.1.3	6.2
7	大气污染物排放		√	5.1.4	6.2

注：“√”为需做项目。

## 8 标志、包装、贮存、使用

### 8.1 标志

8.1.1 生物质炉具应在明显位置固定产品标志。

8.1.2 生物质炉具标志的基本内容：

- a) 制造企业名称;
- b) 产品名称;
- c) 商标;
- d) 型号;
- e) 制造日期;
- f) 执行标准号。

## 8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定要求。

8.2.2 包装的指示标志应符合 GB 191 的规定要求。

8.2.3 随同产品提供的文件:

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

## 8.3 贮存

贮存场所不能漏雨和受潮。

## 8.4 使用

生物质成型燃料炉具在正常条件下使用,其寿命不低于三年。

## 附录 A (规范性附录)

### 采暖型生物质成型燃料炉具热性能试验方法

#### A.1 试验仪器、设备

- a) 水桶二个, 容量  $0.01 \text{ m}^3$ ;
- b) 台秤一台, 测量范围  $0 \text{ kg} \sim 10 \text{ kg}$ , 感量  $0.005 \text{ kg}$ ;
- c) 磅秤一台, 测量范围  $0 \text{ kg} \sim 50 \text{ kg}$ , 感量  $0.02 \text{ kg}$ ;
- d) 时钟一个, 日差小于  $1 \text{ min}$ ;
- e) 温度计二支, 测量范围  $0^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ , 分度值  $0.2^\circ\text{C}$ ;
- f) 干湿球温度计一支;
- g) 风速计一个, 测量范围  $0 \text{ m/s} \sim 10 \text{ m/s}$ , 精度  $0.5 \text{ m/s}$ ;

#### A.2 试验条件和准备

##### A.2.1 试验条件

- a) 环境温度:  $10^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$  ;
- b) 相对湿度: 小于  $85\%$  ;
- c) 风速: 小于  $1.0 \text{ m/s}$  ;
- d) 生物质成型燃料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  $1 \text{ m}$ 。

##### A.2.2 试验准备

A.2.2.1 根据产品说明安装炉具配件、烟囱等; 校正仪器至规定要求。

A.2.2.2 在水套进、出水管处安装温度计, 温度计与炉体的距离应小于三倍的水管径。

A.2.2.3 根据生物质成型燃料炉具标称的额定供热量, 确定试验用生物质量  $G_0$  (见表1), 生物质量应保证约  $4 \text{ h}$  的额定供热量。

A.2.2.4 燃料质量要求。

表 A.1 试验用成型燃料质量

额定供热量    kW	$\leq 12$	$>12 \sim 25$	$>25 \sim 35$	$>35 \sim 45$	$>45 \sim 50$
成型燃料质量    kg	$15 \sim 30$	$30 \sim 60$	$60 \sim 100$	$100 \sim 140$	$140 \sim 170$

A.2.2.5 称取并记录成型燃料质量 ( $B$ ) 和自然风干引火柴量 ( $B_1$ )。旺火燃烧时间和封火能力试验用成型燃料质量不包括在内, 另行称取。

#### A.3 热性能试验程序

A.3.1 将炉体充满水, 并记录进水温度  $t_1$ 。

A.3.2 点火并记下引火柴起燃时刻  $T_{n1}$ , 开始试验。

A.3.3 将生物质炉具调整至稳定供热状态, 炉体水温升到  $75^\circ\text{C}$  时, 开启开关阀门向水桶内放水。同时, 观察出水温度变化情况, 调节节流阀门, 控制出水温度在  $75^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ , 每隔  $10 \text{ min}$  记一次进出水温度。采暖试验不少于  $3 \text{ h}$ 。当水套水温度在  $10 \text{ min}$  内不能回升至  $75^\circ\text{C}$  时, 关闭开关阀门, 结束采暖试验, 记录结束时刻  $T_{n2}$ 。计算全过程的总出水量  $G_{n2}$ 、平均出水温度  $t_{n2}$  及平均进水温度  $t_{n1}$ 。

A.3.4 试验结束后，测量水套的容水量 $G$ 及其温度 $t$ 。

A.3.5 对有鼓风机的生物质成型燃料炉具需记录用电量 $E$ 。

A.3.6 将炉具内加满燃料，调整至旺火稳定供热状态，不再进行任何调整，记录开始时间 $T_{w1}$ ，观察旺火状态的燃烧持续时间，待燃料燃尽或火势明显减弱时记录结束时间 $T_{w2}$ 。

A.3.7 将炉具调整至封火状态，连续封火10 h后进行启封，允许添料，不允许引火，观察其是否可恢复正常燃烧。

#### A.4 试验结果的计算和评定

##### A.4.1 额定供热量

$$P_n = \frac{4.18 \times [G_{n2}(t_{n2} - t_{n1}) + G(t - t_1)]}{(T_{n2} - T_{n1})} \dots\dots\dots (A.1)$$

##### A.4.2 热效率

$$\eta_n = \frac{4.18 \times [G_{n2}(t_{n2} - t_{n1}) + G(t - t_1)]}{BQ_{net,v,ar} + B_1Q_{net,v,ar1}} \times 100 \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$P_n$ ——额定供热量，kW；

4.18——水的比热容，kJ/kg·℃；

$T_{n2} - T_{n1}$ ——试验时间，s。

$\eta_n$ ——热效率，%；

$G_{n2}$ ——水套总出水量，kg；

$t_{n2}$ ——总出水的平均温度，℃；

$t_{n1}$ ——总进水的平均温度，℃；

$G$ ——水套容水量，kg；

$t$ ——结束采暖时水套的水温，℃；

$t_1$ ——试验开始时水套的水温，℃；

$B$ ——成型燃料质量，kg；

$Q_{net,v,ar}$ ——成型燃料收到基恒容低位发热量，kJ/kg；

$B_1$ ——自然风干引火柴量，kg；

$Q_{net,v,ar1}$ ——自然风干引火柴的收到基恒容低位发热量，kJ/kg。

A.4.3 当两次试验结果的热效率差值小于5%时，试验有效，并取其平均值作为测试结果。

#### A.5 试验报告

A.5.1 试验原始记录参考表A.2，表A.3。

A.5.2 试验报告参考表A.4。

表 A.2 试验记录（燃料部分）

试验次数	成型燃料		引火柴		用电量 $E/$ kW·h
	质量 $B/\text{kg}$	发热量 $Q_{\text{net.v.ar}}/\text{kJ/kg}$	质量 $B_1/\text{kg}$	发热量 $Q_{\text{net.v.ar1}}/\text{kJ/kg}$	
1					
2					
3					

表 A.3 试验记录（采暖部分）

试验次数	水套的容水量及其温度			采暖试验期间		
	水量 $G/\text{kg}$	初水温 $t_1/^\circ\text{C}$	终水温 $t/^\circ\text{C}$	出水量 $G_{n2}/\text{kg}$	进水温度 $t_{n1}/^\circ\text{C}$	出水温度 $t_{n2}/^\circ\text{C}$
1						
2						
3						

表 A.4 试验记录（旺火燃烧时间和封火能力）

试验次数	旺火燃烧时间		封火能力		
	$T_{w1}/\text{h:min}$	$T_{w2}/\text{h:min}$	$T_{f1}/\text{h:min}$	$T_{f2}/\text{h:min}$	封火结果
1					
2					
3					

表 A.5 试验报告

户用水暖生物质炉名称、型号：		燃料品种、规格：	
生产（或研制）单位：			
试验目的和要求：		试验仪器和装置：	
试验结果	$P_n$	额定供热量	kW
	$\eta_n$	热效率	%
	$T_w$	旺火燃烧时间	h
		封火能力	h
	环保指标：		
	其他指标：		
评价意见：			
相对湿度 $\psi$ /（%）		用电量 $E$ /kW·h	
试验单位：		试验日期：	
试验地点：			
试验人员：		审核：	签发：

## 附 录 B (规范性附录)

### 炊事型生物质成型燃料炉具的热性能试验方法

#### B.1 试验仪器、设备

##### B.1.1 试验仪器、设备

- a) 按附录水桶二个, 容量  $0.01 \text{ m}^3$ ;
- b) 台秤一台, 测量范围  $0 \text{ kg} \sim 10 \text{ kg}$ , 感量  $0.005 \text{ kg}$ ;
- c) 磅秤一台, 测量范围  $0 \text{ kg} \sim 50 \text{ kg}$ , 感量  $0.02 \text{ kg}$ ;
- d) 时钟一个, 日差小于  $1 \text{ min}$ ;
- e) 温度计二支, 测量范围  $0^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$ , 分度值  $0.2^\circ\text{C}$ ;
- f) 干湿球温度计一支;
- g) 风速计一个, 测量范围  $0 \text{ m/s} \sim 10 \text{ m/s}$ , 精度  $0.5 \text{ m/s}$ ;
- h) 蒸发铝锅一个。

##### B.1.2 蒸发铝锅规格与水量

蒸发铝锅规格与水量见表 B.1

表 B.1 蒸发锅规格与水量

炊事火力强度, kW	初始锅水量, kg	蒸发锅直径, mm	生物质燃料用量, kg
<3.5	5	260	<3.0
3.5~7.0	7	280	3.0~5.0
>7.0	9	320	>5.0

#### B.2 试验条件和准备

##### B.2.1 试验条件

- a) 环境温度:  $10^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ ;
- b) 相对湿度: 小于 85%;
- c) 风速: 小于  $1.0 \text{ m/s}$ ;

B.2.2 根据产品说明安装炉具配件、烟囱等;

B.2.3 根据炊事炉具的炊事火力强度确定初始锅水量 $G_{c1}$ 、蒸发铝锅直径和燃料重量(见表B.1)。

B.2.4 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 $10 \text{ mm}$ 处。

##### B.3 试验程序

B.3.1 在蒸发锅内, 按B.1盛初始锅水量 $G_{c1}$ , 盖上锅盖, 并记录初始水温度 $t_{c1}$ 。

B.3.2 点火并记下引火物起燃时刻 $T_{c1}$ , 坐锅, 开始炊事火力强度试验。

B.3.3 锅水温度升至沸点时, 打开锅盖并记下此时刻 $T_{c2}$ 和锅水温度 $t_{c2}$ 。

B.3.4 锅水蒸发期间, 每隔 $5 \text{ min}$ 记录一次锅水温度, 并计算平均温度值, 直到燃料燃尽和锅水温度下降至低于沸点 $5^\circ\text{C}$ 时记录此时刻 $T_{c3}$ , 结束试验, 并称量剩余锅水量 $G_{c3}$ 。

##### B.4 试验结果的计算和评定

#### B. 4.1 炊事火力强度

$$P_C = \frac{4.18 \times [G_{c1}(t_{c2} - t_{c1})] + (G_{c1} - G_{c3})r}{(T_{c3} - T_{c1})} \dots\dots\dots (B. 1)$$

#### B. 4.2 热效率

$$\eta = \frac{4.18 \times [G_{c1}(t_{c2} - t_{c1})] + (G_{c1} - G_{c3})r}{BQ_{net,v,ar} + B_1Q_{net,v,ar1}} \times 100 \dots\dots\dots (B. 2)$$

式中：

$P_C$ ——炊事火力强度，kW；

$G_{c1}$ ——蒸发锅内初始水量，kg；

$G_{c3}$ ——试验结束时剩余锅水量，kg；

$t_{c1}$ ——蒸发锅内初始水温度，℃；

$t_{c2}$ ——沸点时蒸发锅内温度，℃；

$r$ ——锅水在平均蒸发温度状态的平均汽化潜热，kJ/kg；

4.18——水的比热容，kJ/(kg·℃)；

$T_{c1}$ ——点火时刻，h:min

$T_{c2}$ ——沸腾时刻，h:min

$T_{c3}$ ——试验结束时刻，h:min

$T_{c3} - T_{c1}$ ——点火到试验结束的时间，s。

$\eta_c$ ——热效率（%）；

$B$ ——成型燃料质量，kg；

$Q_{net,v,ar}$ ——成型燃料的收到基恒容低位发热量，kJ/kg；

$B_1$ ——自然风干引火柴量，(kg)；

$Q_{net,v,ar1}$ ——自然风干引火柴的收到基恒容低位发热量，kJ/kg。

B. 4.3 当两次试验结果的热效率差值小于5%时，试验有效，并取其平均值作为测试结果。

#### B. 5 试验报告

1.1 试验原始记录参考表B.2，表B.3。

1.2 试验报告参考表B.4。

表 B.2 试验原始记录（燃料部分）

试验次数	成型燃料		引火柴		用电量 $E/$ kW·h
	质量 $B/\text{kg}$	发热量 $Q_{\text{net.v.ar}}/\text{kJ/kg}$	质量 $B_1/\text{kg}$	发热量 $Q_{\text{net.v.ar1}}/\text{kJ/kg}$	
1					
2					
3					

表 B.3 试验原始记录（炊事部分）

试验次数	水量/kg		温度/ $^{\circ}\text{C}$		时刻/h:min		
	初始水量 $G_{C1}$	结束时剩余水量 $G_{C3}$	初始水温 $t_{c1}$	沸点水温 $t_{c2}$	起燃, $T_{c1}$	沸腾, $T_{c2}$	结束 $T_{c3}$
1							
2							
3							

表 B.4 试验报告

户用生物质炊事炉具名称、型号：		燃料品种、规格：		
生产（或研制）单位：				
试验目的和要求：				
试验仪器和装置：				
试验结果	$P_C$	炊事火力强度	kW	
	$\eta_c$	热效率	%	
	环保指标：			
	其他指标：			
评价意见：				
相对湿度 $\psi/(\%)$		用电量 $E/\text{kW}\cdot\text{h}$		
试验单位：			试验日期：	
试验地点：				
试验人员：	审核：	签发：		

## 附录 C (规范性附录)

### 炊事型生物质成型燃料炉具的热性能试验方法

#### C.1 试验仪器、设备

- a) 按附录 A 的规定执行按附录水桶二个, 容量 0.01 m<sup>3</sup>;
- b) 台秤一台, 测量范围 0 kg~10 kg, 感量 0.005 kg;
- c) 磅秤一台, 测量范围 0 kg~50 kg, 感量 0.02 kg;
- d) 时钟一个, 日差小于 1 min;
- e) 温度计二支, 测量范围 0℃~100℃, 分度值 0.2℃;
- f) 干湿球温度计一支;
- g) 风速计一个, 测量范围 0 m/s~10 m/s, 精度 0.5 m/s;
- h) 蒸发铝锅一个。

#### C.2 试验条件和准备

按附录 A 和附录 B 的规定进行。

#### C.3 试验程序

**C.3.1** 点火并记下引火物起燃时刻  $T_{c1}$ , 坐锅, 开始炊事火力强度试验。锅水温度升至沸点时, 打开锅盖并记录此时刻  $T_{c2}$  和锅水温度  $t_{c2}$ 。锅水持续蒸发 1h, 结束炊事火力强度试验, 记录此时刻  $T_{c3}$ 。炊事试验结束后, 移走蒸发锅, 盖上炉盖, 并称量剩余锅水量  $G_{c3}$ , 继续采暖试验。

**C.3.2** 采暖和炊事部分同步进行, 采暖部分试验按附录 A 的规定进行。

**C.3.3** 对有鼓风机的生物质成型燃料炉具需记录用电量  $E$ 。

**C.3.4** 将炉具内加满燃料, 调整至旺火稳定供热状态, 不再进行任何调整, 记录开始时间  $T_{w1}$ , 观察旺火状态的燃烧持续时间, 待燃料燃尽或火势明显减弱时记录结束时间  $T_{w2}$ 。

**C.3.5** 将炉具调整至封火状态, 连续封火 10 h 后进行启封, 允许添料, 不允许引火, 观察其是否可恢复正常燃烧。

#### C.4 试验结果的计算和评定

##### C.4.1 炊事火力强度

$$P_c = \frac{4.18 \times [G_{c1}(t_{c2} - t_{c1})] + (G_{c1} - G_{c3})r}{(T_{c3} - T_{c1})} \dots\dots\dots (C.1)$$

##### C.4.2 额定供热量

$$P_n = \frac{4.18 \times [G_{n2}(t_{n2} - t_{n1}) + G(t - t_1) + G_{c1}(t_{c2} - t_{c1})] + (G_{c1} - G_{c3})r}{(T_{n2} - T_{n1})} \dots\dots\dots (C.2)$$

##### C.4.3 热效率

$$\eta_{cn} = \frac{4.18 \times [G_{n2}(t_{n2} - t_{n1}) + G(t - t_1) + G_{c1}(t_{c2} - t_{c1})] + (G_{c1} - G_{c3})r}{BQ_{net,v,ar} + B_1Q_{net,v,arl}} \times 100 \dots\dots\dots (C.3)$$

注：式中字母解释见附录 A、附录 B 中的公式注解。

C.4.4 当两次试验结果的热效率差值小于5%时，试验有效，并取其平均值作为测试结果。

### C.5 试验报告

C.5.1 试验原始记录参考表C.1，表C.2，表C.3。

C.5.2 试验报告参考表C.4。

表 C.1 试验记录（燃料部分）

试验次数	成型燃料		引火柴		用电量 E/ kW·h
	质量 B/kg	发热量 $Q_{net,v,ar}$ /kJ/kg	质量 $B_1$ /kg	发热量 $Q_{net,v,ar1}$ /kJ/kg	
1					
2					
3					

表 C.2 试验记录（炊事部分）

试验次数	水量/kg		温度/°C		时刻/h:min		
	初始水量 $G_{c1}$	结束时剩余水量 $G_{c3}$	初始水温 $t_{c1}$	沸点水温 $t_{c2}$	起燃, $T_{c1}$	沸腾, $T_{c2}$	结束 $T_{c3}$
1							
2							
3							

表 C.3 试验原始记录（采暖部分）

试验次数	水套的容量及其温度			采暖试验期间		
	水量 G/kg	初水温 $t_1$ /°C	终水温 $t$ /°C	出水量 $G_{n2}$ /kg	进水温度 $t_{n1}$ /°C	出水温度 $t_{n2}$ /°C
1						
2						
3						

表 C.4 试验记录（旺火燃烧时间和封火能力）

试验次数	旺火燃烧时间		封火能力		
	$T_{w1}$ /h:min	$T_{w2}$ /h:min	$T_{f1}$ /h:min	$T_{f2}$ /h:min	封火结果
1					
2					
3					

表 C.5 试验报告

户用水暖炊事生物质炉名称、型号：		燃料品种、规格：	
生产（或研制）单位：			
试验目的和要求：		试验仪器和装置：	
试验结果	$P_C$	炊事火力强度	kW
	$P_n$	额定供热量	kW
	$\eta_{cn}$	热效率	%
	$T_w$	旺火燃烧时间	h
		封火能力	h
	环保指标：		
	其他指标：		
评价意见：			
相对湿度 $\psi$ / (%)		用电量 $E$ /kW·h	
试验单位：		试验日期：	
试验地点：			
试验人员：	审核：	签发：	

**附 录 D**  
**(规范性附录)**

**生物质成型燃料炉具烟气排放指标的试验方法**

**D.1 仪器设备**

- a) 烟气烟尘采样分析仪一台，测量精度应 $\leq \pm 5\%$ ；
- b) 林格曼黑度仪一台，测量精度应 $\leq \pm 5\%$ 。

**D.2 试验条件和准备**

试验应在生物质成型燃料炉具正常燃烧状态下进行。启动仪器设备，进行预热和调试。

**D.3 试验程序**

按GB/T 16157的规定确定采样点位置和数目，使用烟气烟尘采样分析仪直接测量烟气中一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、烟尘等污染物排放浓度。使用林格曼黑度仪测试排烟黑度。

**D.4 试验结果**

从仪器中直接读取或打印测试结果，填入试验记录。

---