

ICS 27.060  
CCS F 13

# NB

## 中华人民共和国能源行业标准

**NB/T 34036—2020**

代替 NB/T 34036-2016

---

### 小型生物质锅炉试验方法

Test method for small biomass boiler

2020-10-23 发布

2021-02-01 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 测试基本要求.....	2
5 热性能测试.....	2
6 大气污染物排放测试.....	3
7 试验报告.....	4

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替NB/T 34036—2016《小型生物质锅炉试验方法》，与NB/T 34036—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了测试基本要求（见第4章，2016年版的第4章）；
- b) 修改了“额定热功率”的定义（见3.1，2016年版的3.1）；
- c) 修改了测试方法及仪表的相关要求（见5.3，2016年版的5.3）；
- d) 修改了试验报告（见第7章，2016年版的第7章）。

本文件由中国农村能源行业协会提出。

本文件由能源行业农村能源标准化技术委员会（NEA/TC8）归口。

本文件由中国农村能源行业协会民用清洁炉具专业委员会负责组织起草。

本文件起草单位：农业农村部规划设计研究院、北京老万清洁供暖设备有限责任公司、国网冀北电力有限公司电力科学研究院、农业农村部农业生态与资源保护总站、北京中研环能环保技术检测中心、北京化工大学、吉林市安瑞克能源科技开发有限公司、唐山市丰润区神火新能源开发有限公司、江苏瑾源热能技术有限公司、石家庄市春燕采暖设备有限公司、北京未来蓝天技术有限公司、盛火（湖北）农业科技有限公司、北京大学、中国农业大学、北京航空航天大学。

本文件主要起草人：田宜水、邢立力、周卫青、李惠斌、杨明珍、薛春瑜、单亚顺、王常军、胡光、李凤林、张静、高洪亮、沈国锋、周宇光、李兴华、任雅薇、刘广青、任彦波、武亭。

本文件代替了NB/T 34036—2016。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——NB/T 34036—2016。

——本次为第一次修订。

# 小型生物质锅炉试验方法

## 1 范围

本文件规定了小型生物质锅炉（以下简称锅炉）的热性能和大气污染物排放测试方法。

本文件适用于燃用生物质成型燃料，以水为介质，额定热功率不小于 0.05MW 且不大于 0.7MW，出口水温不高于 85℃ 的小型常压热水锅炉。生物质捆状燃料的小型常压热水锅炉，可参照本文件执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5468 锅炉烟尘测试方法

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

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 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法

HJ 57 固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法

HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

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 629 固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法

HJ 692 固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法

HJ 693 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法

NY/T 1879 生物质固体成型燃料采样方法

NY/T 1880 生物质固体成型燃料样品制备方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**额定热功率 rated heating power**

锅炉在额定参数、额定流量、使用设计燃料，并保证效率时单位时间的连续产热量。

### 3.2

**输入热量 heat input**

生物质成型燃料输入锅炉的总热量。

### 3.3

**输出热量 heat output**

通过热水由锅炉向外提供的热量与进入锅炉的水带入热量之差。

### 3.4

#### 热效率 **thermal efficiency**

同一时间内锅炉输出热量与输入燃料热量的百分比，也称正平衡效率。

## 4 测试基本要求

- 4.1 热性能和大气污染物排放的测试机构应具备相应资质。
- 4.2 热效率通过正平衡法测得。
- 4.3 额定热功率和热效率取两次测试结果的算术平均值。
- 4.4 热性能和大气污染物排放测试同时进行。
- 4.5 热性能和大气污染物排放测试的原始检测数据、测试报告测试单位应存档备查。

## 5 热性能测试

### 5.1 测试准备

5.1.1 测试负责人应由熟悉本文件并有锅炉热工测试经验的人担任，测试负责人应根据本文件的有关规定，结合具体情况制定测试大纲，并组织测试大纲的实施。测试大纲内容包括：

- a) 测试目的和任务；
- b) 测试要求；
- c) 测量项目；
- d) 测点布置与所用仪表、设备；
- e) 测试人员组织与分工；
- f) 测试日程与进度；
- g) 注意事项及其他。

5.1.2 测试前应全面检查锅炉、辅机的运行状况是否正常，如有不正常现象应予排除。

5.1.3 按照测试大纲的要求安装仪表和测试设备。

5.1.4 正式测试前，应按测试的要求和测试内容进行预备性测试，以全面检查仪表和测试设备是否正常工作，熟悉测试操作及人员的相互配合。

### 5.2 测试要求

5.2.1 正式测试应在锅炉调整到测试工况稳定运行后开始。

5.2.2 锅炉的测试工况应满足如下要求：

- a) 锅炉出水温度与设计值之差应不大于 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 测试期间锅炉额定热功率的波动应不超过 10%。

5.2.3 测试结束时，燃料斗料位、燃料层厚度、燃烧状况均应与测试开始时一致。

5.2.4 测试期间过量空气系数、燃料供给量、进出水量、燃料层厚度、燃烧状况等应基本一致。

5.2.5 锅炉的进水温度、出水温度每隔 5 min 记录一次，其他项目每隔 10min 记录一次。

5.2.6 测试次数、时间及误差：

- a) 新产品定型测试应在额定供热状态下进行两次，其它目的的测试次数与用户协商而定；
- b) 每次热性能测试持续时间应不小于 3h；
- c) 两次测试测得的额定热功率应不低于标称值的 97%；
- d) 两次测试测得的热效率之差应不大于 3%。

5.2.7 测试所使用的仪表应具备法定计量检定机构出具的检定合格证并均应在检定或标定的有效期内。仪表的安装、使用应符合其产品使用说明书和有关规定。在测试开始前和结束后应对仪表进行检查。

5.2.8 测试环境应为 10℃~30℃，若为露天装置的锅炉，应避免阳光直接照射，风速大于 5m/s 或雨天应停止测试。

5.2.9 入炉生物质取样，每次测试采集的原始样品量应不小于总燃料消耗量的 1%，且总取样量不少于 10 kg。取样应在称重地点进行，取样和制备方法按照 NY/T 1879 和 NY/T 1880 进行。

### 5.3 测试仪表及安装

5.3.1 燃料消耗量采用台秤测量，台秤的准确度等级为 III 级。

5.3.2 出水量（或进水量）用标定过的水箱或在锅炉进水管道上安装流量计进行测量，流量计的准确度等级应不低于 0.5 级。

5.3.3 出水温度、进水温度的温度计测温点应布置在管道上水温比较均匀的地方，温度计读数分辨率为 0.2℃。

5.3.4 测量排烟温度的温度计，其显示仪表准确度等级不低于 0.5 级。排烟温度的测点，应接近最后一节受热面，距离应不大于 1 m。

5.3.5 测量环境温度的温度计应放在被测锅炉附近，温度计读数分辨率为 0.2℃。

### 5.4 测试结果计算

5.4.1 额定热功率按公式（1）计算。

$$P_n = \frac{G_z(t_{cp} - t_{jp}) \times 4.18}{(T_2 - T_1) \times 1000} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $P_n$  —— 额定热功率，单位为兆瓦（MW）；
- $G_z$  —— 总出水量，单位为千克（kg）；
- $t_{cp}$  —— 总出水的平均温度，单位为摄氏度（℃）；
- $t_{jp}$  —— 总进水的平均温度，单位为摄氏度（℃）；
- $T_2 - T_1$  —— 测试时间，单位为秒（s）。

5.4.2 热效率按公式（2）计算。

$$\eta = \frac{G_z(t_{cp} - t_{jp}) \times 4.18}{B \times Q_{net.v.ar}} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $\eta$  —— 热效率；
- $B$  —— 测试期间生物质燃料消耗量，单位为千克（kg）；
- $Q_{net.v.ar}$  —— 生物质成型燃料的收到基低位发热量，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

## 6 大气污染物排放测试

6.1 大气污染物排放测试采样应在热性能测试开始后，锅炉运行稳定的状况下进行。

6.2 大气污染物排放的采样，应根据检测污染物的种类，在规定的污染物排放测试位置进行。有污染物处理设施的，应在处理设施出口测试。排气筒中大气污染物的监测采样按 GB 5468、GB/T 16157 或 HJ/T 397 规定执行。

6.3 大气污染物的测试，应按照 HJ/T 373 的要求进行检测质量保证和质量控制。

6.4 大气污染物排放浓度的测试方法见表 1。

表 1 大气污染物浓度测试方法

序号	污染物项目	方法标准名称	标准编号
1	颗粒物	锅炉烟尘测试方法	GB 5468
		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 16157
2	烟气黑度	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 398
3	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 碘量法	HJ/T 56
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57
		固定污染源废气 二氧化硫的测定 非分散红外吸收法	HJ 629
4	氮氧化物	固定污染源排气中氮氧化物的测定 紫外分光光度法	HJ/T 42
		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 43
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法	HJ 692
		固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693

6.5 实测的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度，应按公式（3）折算为基准氧含量排放浓度。

$$\rho = \rho' \times \frac{21 - O_2}{21 - O_2'} \quad \text{-----} \quad (3)$$

式中：

$\rho$  —— 大气污染物基准氧含量排放浓度，单位为毫克每立方米（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

$\rho'$  —— 实测的大气污染物排放浓度，单位为毫克每立方米（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

$O_2'$  —— 实测的氧含量，%；

$O_2$  —— 基准氧含量，取 9，%。

## 7 试验报告

锅炉试验报告见表 2。

表 2 小型生物质锅炉试验报告

名称型号		测试时间	
生产单位		生物质成型燃料分类	
委托单位		烟囱高度	
测试地点			
依据标准			

测试主要仪器和设备			
	测试项目	单位	实测平均值
燃料特性	低位发热量	kJ/kg	
	挥发分	%	
	全硫	%	
	灰分	%	
热性能	额定热功率	MW	
	排烟处过量空气系数	—	
	两次热效率差值	%	
	平均热效率	%	
大气污染物排放	折算颗粒物浓度	mg/m <sup>3</sup>	
	折算二氧化硫浓度	mg/m <sup>3</sup>	
	折算氮氧化物（以NO <sub>2</sub> 计）浓度	mg/m <sup>3</sup>	
	烟气黑度	级	
备注			

检测单位：

签发：

审核：

报告编制：

---