

# 生物质气化集中供气净化装置性能测试方法 (NB/T 34004-2011)

## 1 范围

本标准规定了生物质气化集中供气净化装置 (以下简称净化装置) 性能测试方法。

本标准适用于以各种净化方式组成的净化装置的性能测试。

## 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 3768 声学、声压法测定噪声源声功率级反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB/T 10410.1-2008 人工煤气和液化石油气常量组分气相色谱分析法

GB/T 12208-2008 城市燃气中焦油和灰尘含量的测试方法

GB/T 12211-1990 城市燃气中硫化氢含量测定

NY/T 443 秸秆气化供气系统技术条件及验收规范

NY/T 1017 秸秆气化装置和系统测试方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

净化装置 purifier

在生物质气化集中供气系统中, 用于去除燃气中的焦油、灰尘、水分和硫化氢等杂质的装置。

### 3.2

标准工况 standard conditions

指净化装置在设计能力和特定工作条件下的运转工况。

### 3.3

净化能力 purification capacity

净化装置在标准工况下、单位时间内净化生物质燃气的量。

### 3.4

净化率 purification ratio

净化装置进、出口处燃气中焦油、灰分含量之差, 与进口燃气中焦油、灰分含量之百分比。

## 4 测试基本要求

4.1 净化能力的测试, 必须在净化装置设计能力70%以上负荷的情况下进行。

4.2净化装置的净化能力、净化率测试，应在产气平稳、净化装置正常运行的情况下进行。

4.3测量净化装置的总容积。

4.4气化装置产气量测试方法按照NY/T 443和NY/T 1017进行。

## 5测试条件

### 5.1测试环境条件

测试环境温度应为5 —40 ，测试环境相对湿度应<85，测试现场应通风良好。

### 5.2测试使用仪器

测试用仪器、仪表应检定合格，并在检定有效期内，其测量精度应满足试验要求。测试仪器设备见表1～表3。

**表 1 单位时间产气量测试仪器**

仪器设备名称	测量范围	精度	数量
秒表	0h~24h	0.1s	1(个)
温度计	0℃~50℃	0.1℃	1(支)
温度仪	0℃~800℃	1.0℃	1(台)
流量计	0m <sup>3</sup> /h~1000m <sup>3</sup> /h	±1%	1(套)
秤	0kg~30kg	20g	1(台)
U型压力计	0Pa (mmH <sub>2</sub> O) ~9.8kPa (1000mmH <sub>2</sub> O)	10Pa	1(套)

**表 2 燃气中焦油和灰尘含量测试仪器设备**

仪器设备名称	量程	精度	数量
取样器			1(个)
湿式气体流量计	0mL/h~5×10 <sup>5</sup> mL/h	20mL/h	1(台)
分析天平	0g~200g	0.0001g	1(台)
空盒压力计	860hPa~1050hPa	1hPa	1(台)

**表 3 燃气组分测试仪器设备**

仪器设备名称及附件	要求
气相色谱仪	灵敏度 20 000mV · mL/mg
检测器 (TCD)	热导池容量 4μL
柱箱进样系统	温度范围: 室温 4℃~450℃程序升温 1℃/步五段程序升温。 采用气体六通阀进样, 定量管体积为 1mL, 材质为不锈钢。压力、流量进行双方式控制
载气流量控制	材质: 不锈钢柱 填料: 13X TDX-01
色谱柱	柱长: 1.5m 2m 内径: 3mm 3mm
载气	He 或 H <sub>2</sub> (分析 CO、CH <sub>4</sub> 、O <sub>2</sub> ), 纯度应不小于 99.9% He 或 N <sub>2</sub> (分析 H <sub>2</sub> )
标准气	制作一瓶与被分析燃气中氧、一氧化碳、甲烷、氢气等含量接近的标准气用来做标样使用
取气袋	聚乙烯、聚丙烯材质的气袋 (8L)

### 5.3 取气及测量位置

生物质燃气取气部位应在净化装置进、出口300mm处选定测量点, 安装压力表、燃气温度计, 设置取气阀门。

## 6 参数测试与计算方法

### 6.1 测试步骤

测试开始时记录开始时刻 ( $t_1$ ) 和燃气流量计初读数 ( $f_1$ ), 同时测试燃气压力 ( $p$ )、燃气温度 ( $T$ ) 和大气压力 ( $p_a$ )。测试结束时记录结束时刻 ( $t_2$ ) 和燃气流量计读数 ( $f_2$ )。

## 6.2 净化能力计算方法

### 6.2.1 计算单位时间内净化能力

$$V = \frac{f_2 - f_1}{t_2 - t_1}$$

式中:

$V$ ——单位时间的净化能力,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$f_1$ ——燃气流量计初读数,  $\text{m}^3$ ;

$f_2$ ——燃气流量计终读数,  $\text{m}^3$ ;

$t_1$ ——测试开始时间,  $\text{h}$ ;

$t_2$ ——测试结束时间,  $\text{h}$ 。

### 6.2.2 换算为标准状态下的单位时间产气量

$$V_0 = V \frac{273.15}{273.15 + T} \times \frac{p + p_a - B}{101325}$$

式中:

$V_0$ ——标准状态下单位时间的产气量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$p$ ——取样时间内燃气压力,  $\text{Pa}$ ;

$p_a$ ——取样时大气压力,  $\text{Pa}$ ;

$B$ ——取样温度下的饱和水蒸气压力 (查表),  $\text{Pa}$ ;

$T$ ——取样时燃气的温度,  $^{\circ}\text{C}$ ;

273.15——开尔文零度 (K) 与摄氏度 ( $^{\circ}\text{C}$ ) 间的绝对差值;

101325——换算系数。

## 6.3 净化率计算

$$\eta = (J_1 - J_2) / J_1 \times 100\%$$

式中:

$J_1$ 、 $J_2$ ——标准状况下, 进、出口燃气焦油、灰尘含量,  $\text{mg}/\text{m}^3$ , 测试方法见 7.1。

## 6.4 单位耗水量测试、计算

在系统正常工作状态, 测量  $t$  时间内水进入净化系统的总量  $L_Z$ 。

$$L_h = L_Z / t$$

式中:

$L_h$ ——净化系统单位耗水量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$L_Z$ ——测试时间内水进入净化系统的总量,  $\text{m}^3$ ;

$t$ ——测试时间,  $\text{h}$ 。

## 7 燃气质量参数测试

### 7.1 燃气中焦油、灰分含量的测试

燃气净化前后焦油和灰尘含量按照 GB/T 12208 的要求进行。

### 7.2 燃气温度

在净化装置出口的取气点处用温度仪测量净化后的燃气温度。

### 7.3 燃气中硫化氢含量测试

燃气净化前后硫化氢含量按照GB/T 12211的要求进行。

## 7.4 燃气热值及氧含量的测试

### 7.4.1 取样。

采用聚乙烯、聚丙烯材质的气袋进行现场取样, 取样必须在气化机组工作正常并稳定产气后进行; 净化装置进口处取燃气时, 燃气需先冷却至常温; 取样时至少用燃气吹洗取样气袋三次, 样气要求密封, 并应在24h内完成测试。

### 7.4.2 燃气中氧、一氧化碳、氢气、甲烷含量的测试步骤按照GB 10410.1的要求进行。

### 7.4.3 燃气低位发热量计算

$$Q_{DWJ} = Q_{DWCO} \times V_{CO} + Q_{DWH_2} \times V_{H_2} + Q_{DWCH_4} \times V_{CH_4}$$

式中:

$Q_{DWJ}$ ——燃气低位发热量,  $\text{kJ/m}^3$ ;

$Q_{DWCO}$ ——标准状态下单位体积一氧化碳的低位发热量,  $12\ 644\text{kJ/m}^3$ ;

$V_{CO}$ ——燃气中一氧化碳的体积百分含量;

$Q_{DWH_2}$ ——标准状态下单位体积氢气的低位发热量,  $10\ 794\text{kJ/m}^3$ ;

$V_{H_2}$ ——燃气中氢气的体积百分含量;

$Q_{DWCH_4}$ ——标准状态下单位体积甲烷的低位发热量,  $35\ 906\text{kJ/m}^3$ ;

$V_{CH_4}$ ——燃气中甲烷的体积百分含量。

## 8 噪声测试

气化装置噪声的测试按照GB/T 3768的要求进行。

## 9 测试、试验报告

### 9.1 报告包括内容:

- a) 试验项目名称及执行标准号;
- b) 产品来源及规格;
- c) 产品编号、形状、尺寸、外观质量及数量;
- d) 测试环境温度、相对湿度及测试状态调节;
- e) 试验设备及仪器仪表的型号、量程及使用情况等;
- f) 试验结果;
- g) 试验人员、日期及其他。

### 9.2 净化装置测试记录表参见附录A。

### 9.3 净化装置测试结果综合计算表参见附录B。

附录 A  
(资料性附录)  
净化装置测试记录表

序号	测试内容	符号	单位	测试数据		
				第1次	第2次	第3次
1	净化装置总容积	M	m <sup>3</sup>			
2	燃气流量计初始读数	f <sub>1</sub>	m <sup>3</sup>			
3	燃气流量计结束读数	f <sub>2</sub>	m <sup>3</sup>			
4	测试开始时间	t <sub>1</sub>	hh:mm:ss			
5	测试结束时间	t <sub>2</sub>	hh:mm:ss			
6	燃气压力	p	Pa			
7	燃气温度	T	℃			
8	大气压力	p <sub>a</sub>	hPa			
9	取样温度下的饱和水蒸气压力	B	Pa			
10	进口燃气焦油含量(标况下)	J <sub>1</sub>	mg/m <sup>3</sup>			
11	出口燃气焦油含量(标况下)	J <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>			
12	净化系统单位时间耗水量	L <sub>h</sub>	m <sup>3</sup> /h			
13	测试时间内净化系统入水总量	L <sub>Z</sub>	m <sup>3</sup>			
14	测试时间	t	h			
15	燃气中氧气含量	V <sub>O<sub>2</sub></sub>	%			
16	燃气低位发热量	Q <sub>DW1</sub>	kJ/m <sup>3</sup>			
17	燃气中一氧化碳的体积百分含量	V <sub>CO</sub>	%			
18	燃气中氢气的体积百分含量	V <sub>H<sub>2</sub></sub>	%			
19	燃气中甲烷的体积百分含量	V <sub>CH<sub>4</sub></sub>	%			
20	净化装置噪声		dB (A)			

附录 B  
(资料性附录)  
净化装置测试结果综合计算表

序号	名称	符号	公式	单位	数值
1	测试期间燃气产量		f <sub>2</sub> -f <sub>1</sub>	m <sup>3</sup>	
2	测试时间		t <sub>2</sub> -t <sub>1</sub>	hh:mm:ss	
3	单位时间内产气量	V	V=(f <sub>2</sub> -f <sub>1</sub> )/(t <sub>2</sub> -t <sub>1</sub> )	m <sup>3</sup> /h	
4	折算至标准状态下的产气量	V <sub>0</sub>	V <sub>0</sub> =V * 273.15 / (273.15+T) * (p+p <sub>a</sub> -B) / 101325	m <sup>3</sup> /h	
5	净化装置净化率	η	η=(J <sub>1</sub> -J <sub>2</sub> )/J <sub>1</sub> ×100%	%	
6	单位耗水量	L <sub>h</sub>	L <sub>h</sub> =L <sub>Z</sub> /t	m <sup>3</sup> /h	
7	燃气中焦油和灰尘含量	M		mg/m <sup>3</sup>	
8	燃气中硫化氢含量	D		mg/m <sup>3</sup>	
9	燃气中氧气含量	V <sub>O<sub>2</sub></sub>		%	
10	燃气中一氧化碳	V <sub>CO</sub>		%	
11	燃气中氢气	V <sub>H<sub>2</sub></sub>		%	
12	燃气中甲烷	V <sub>CH<sub>4</sub></sub>		%	
13	净化装置噪声			dB (A)	

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/76346.html>