

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 344—1998

家 用 沼 气 灯

Household biogas lamp

1998-06-11 发布

1999-01-01 实施

中华人民共和国农业部 发 布

前 言

沼气灯作为一种照明器具已得到广泛应用。

本标准是在对国内 10 余种沼气灯产品实测和进一步对沼气灯的热工性能及光学特性作系统研究的基础上编制的。沼气产品质检机构在通过大量检测实践后,提出的建议充实和完善了本标准的技术内容,提高了本标准的科学性和可操作性。

本标准由农业部环保能源司提出并归口。

本标准起草单位:北京公用事业研究所、重庆硅酸盐研究所、农业部沼气产品及设备质量监督检验测试中心。

本标准主要起草人:张榕林、郑时选、张大明、蒙 逊、刘 浩、魏世蓉。

中华人民共和国农业行业标准

家用沼气灯

NY/T 344—1998

Household biogas lamp

1 范围

本标准规定了家用沼气灯的分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装。

本标准适用于额定压力 2 400 Pa(240 mmH₂O)以下,热负荷不超过 525 W(450 kcal/h)照明用沼气灯。

2 分类与命名

沼气灯可根据灯的额定压力、热负荷进行分类与命名。

第一、二字母以沼气灯的汉字拼音字头“ZD”表示;第三个数码表示灯的额定压力(Pa);第四个数码表示灯的热负荷(W)。例如 ZD 1 600-450。

3 技术要求

3.1 性能要求

3.1.1 额定压力

沼气灯的额定压力分为 2 400 Pa(240 mmH₂O)、1 600 Pa(160 mmH₂O)及 800 Pa(80 mmH₂O)三种。

3.1.2 额定热负荷

沼气灯燃烧器的额定热负荷最高不超过 525 W(450 kcal/h),最低不小于 410 W(350 kcal/h)。

3.1.3 燃烧稳定性

3.1.3.1 沼气灯在额定压力下,当沼气热值为 19 MJ/m³(4 500 kcal/m³)及 25 MJ/m³(6 000 kcal/m³)时,应能稳定燃烧。

3.1.3.2 沼气灯在 0.5 倍额定压力下工作时,不应发生回火;在 1.5 倍额定压力下工作时,不应有明火。在额定压力下点燃,照度的波动范围不应超过±10%。

3.1.4 照度

在三种灯前额定压力下,沼气灯的照度不低于表 1 中的数值。

表 1

灯前压力,Pa	2 400	1 600	800
照 度,lx	60	45	35

3.1.5 发光效率

3.1.5.1 发光效率是表征光源经济效果的参数之一。沼气灯的发光效率是照度与热负荷的比值,单位为 lx/W。

3.1.5.2 在三种灯前额定压力下,沼气灯的发光效率不应低于表 2 中的数值。

表 2

灯前压力, Pa	2 400	1 600	800
发光效率, lx/W	0.13	0.10	0.08

3.1.6 排烟中一氧化碳含量

沼气灯在额定热负荷下工作时, 排烟中的一氧化碳含量(当 $\alpha=1$ 时), 不超过 0.05%。

3.1.7 起晖时间

沼气灯在额定压力下点燃(首次点燃的纱罩除外)纱罩至发出白光的时间, 不超过 20 s。

3.1.8 燃烧噪声

沼气灯在 1.5 倍额定压力下工作时, 其燃烧噪声不超过 55 dB。

3.1.9 表面温度

沼气灯在 1.5 倍额定压力下工作时, 喷嘴接管处的表面温度不应超过室温加 50℃。

3.1.10 玻璃灯罩

3.1.10.1 通过玻璃灯罩的照度下降率不应大于 20%。

3.1.10.2 耐冷热急变性, 在温度 $\Delta T=80^\circ\text{C}$ 时, 急冷二次不裂。

3.2 结构要求

3.2.1 沼气灯的喷嘴中心孔偏斜不应大于 0.2 mm, 金属喷嘴应采取防锈措施。

3.2.2 沼气灯的燃烧器应坚固耐用、严密不漏气。引射器内壁应光滑无毛刺。

3.2.3 沼气灯的泥头(燃烧器头部), 如采用陶土泥头不应有裂纹。

3.2.4 沼气灯装配后应保证喷嘴与引射器混合管轴心偏差不大于 0.2 mm。

3.2.5 沼气灯的旋塞及调风板或进气孔应调节灵活, 易于操作, 一经定位不应自由转动。

3.2.6 额定压力为 2 400 Pa 及 1 600 Pa 的沼气灯, 选用 150 支纱罩; 额定压力为 800 Pa 的沼气灯, 选用 200 支的纱罩。

3.2.7 玻璃罩的尺寸与外观要求。

3.2.7.1 玻璃罩的几何尺寸按灯的总结构满足。

3.2.7.2 玻璃罩上、下口间高度差不超过 ± 0.5 mm。3.2.7.3 玻璃罩上、下口不圆度不超过 ± 0.5 mm。

3.2.7.4 玻璃罩上、下口部应光滑平整, 不允许磨口。

3.2.7.5 玻璃罩厚薄均匀, 厚薄差不大于 0.5 mm。

3.2.7.6 玻璃罩缺陷应满足下述要求:

——大于 1.0 mm 气泡不允许存在, 小于 1.0 mm 气泡不能密集, 在 20 mm×20 mm 范围内不多于三个;

——大于 0.5 mm 的结石或不熔砂粒不允许存在, 小于 0.5 mm 的不应密集, 在 20 mm×20 mm 范围内不多于三个;

——不允许明显条纹存在。

3.2.8 沼气灯的反射罩表面应光滑, 上设排烟孔, 反射罩与燃烧器安装应牢固。

3.3 材质要求

3.3.1 沼气灯的喷嘴宜使用熔点大于 500℃的有色金属材料。

3.3.2 燃烧器应使用熔点大于 700℃的金属材料。

3.3.3 接触沼气的密封材料和阀门用的润滑剂应适应沼气特性。

3.3.4 沼气灯反射罩应采用耐热、表面反射系数高的材质。

4 试验方法

4.1 检验条件

4.1.1 实验室内的温度应保持在 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，检验过程中室温波动应小于 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ；室内空气一氧化碳含量应小于 0.002% ；空气流速不应大于 0.5 m/s ；空气湿度不大于 80% 。

4.1.2 检验系统中应备有高压沼气储气瓶及调压设备，在检验过程中，其压力波动不应大于 $\pm 20\text{ Pa}$ (2 mmHg)。

4.1.3 沼气的照度应在专门暗室或箱内测定，暗室或箱内壁应为白色。本底照度值应为零。

4.2 检验用气

人工沼气的低热值定为 $22\text{ MJ/m}^3 \pm 1\text{ MJ/m}^3$ (标准体积) ($5250\text{ kcal/m}^3 \pm 240\text{ kcal/m}^3$)。

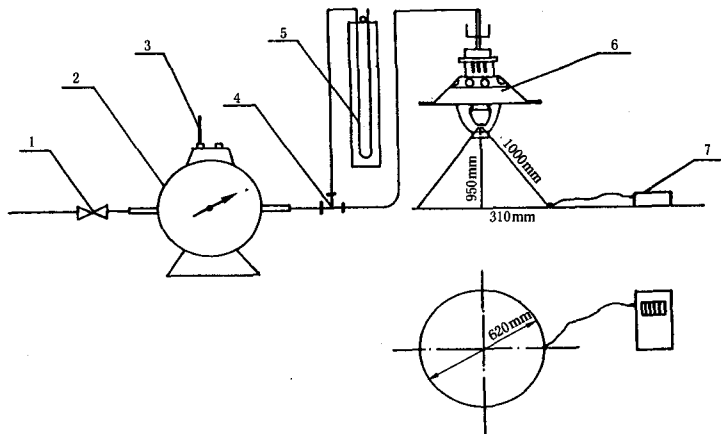
4.3 检验用仪器及检验系统

4.3.1 检验用仪器按表3中规定，检验前应对所用仪器进行校正。

表 3

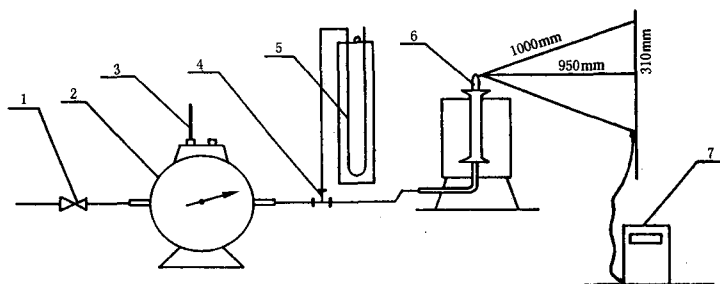
序号	测定项目	仪器名称	规格	精度
1	沼气温度和室温	玻璃酒精温度计	$0\sim 50^{\circ}\text{C}$	0.5°C
2	沼气压力	U型压力计	$\pm 5\,000\text{ Pa}$	10 Pa
3	沼气流量	湿式气体流量计	$0.5\text{ m}^3/\text{h}$	0.2 L
4	大气压力	盒式气压计	$81\sim 107\text{ kPa}$	0.1 kPa
5	时间	秒表	15 min	0.2 s
6	照度	照度计	$0.1\sim 199\,900\text{ lx}$	0.1 lx
7	烟气成分	气相色谱仪, 红外—氧化碳分析仪		
8	沼气热值	水流式热量计		
9	表面温度	表面温度计	$0\sim 200^{\circ}\text{C}$	2°C
10	噪声	声级计	$40\sim 140\text{ dB}$	0.5 dB
11	玻璃耐冷热急变性	恒温干燥箱	$0\sim 150^{\circ}\text{C}$	2°C
12	风速	热球微风仪	$0\sim 5\text{ m/s}$	0.2 m/s

4.3.2 检验系统见图1、图2、图3、图4。



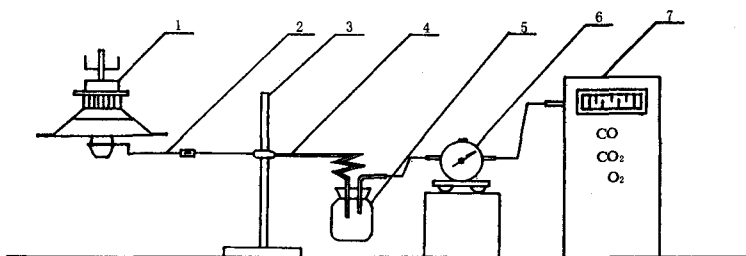
1—阀门；2—流量计；3—温度计；4—三通；
5—U型压力计；6—沼气灯；7—照度计

图1 吊灯照度检验装置



1—阀门;2—流量计;3—温度计;4—三通;
5—U 型压力计;6—沼气灯;7—照度计

图 2 台灯照度检验装置



1—沼气灯;2—烟气取样器;3—调节支架;4—连接胶管;
5—凝水瓶;6—取样泵;7—烟气分析仪

图 3 烟气取样连接

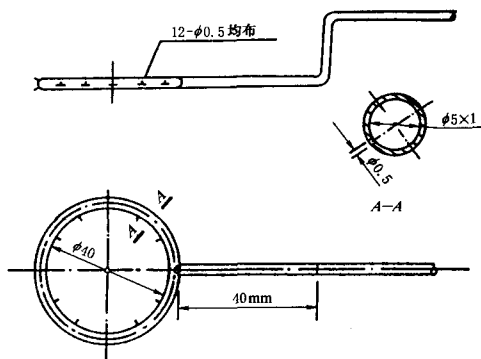


图 4 烟气取样器

4.4 检验内容及方法

4.4.1 检查沼气灯的结构、尺寸、材料、加工精度及安装是否符合图纸及技术要求。

4.4.2 气密性检验

从沼气入口至喷嘴孔处,当阀门处于开(堵住喷嘴)、闭两种位置,在 10 000 Pa(1 000 mmH₂O)压力下持续 1 min,U 型压力计读数不应有下降。

4.4.3 热负荷

4.4.3.1 在额定压力下点燃沼气灯,将灯调至最佳状况,待其稳定燃烧 10 min 后,记录流量计上的初读数,同时开始计时,6 min 时制动秒表,记录流量计上的终读数,求出差值。

4.4.3.2 标准状态下的额定热负荷按式(1)换算:

$$I_0 = V \cdot Q \frac{T_0}{T_0 + t} \frac{p_a + p_g - p_v}{p_0} f_1 \cdot f_2 \dots\dots\dots (1)$$

式中: I_0 ——沼气灯的热负荷, W;

V ——由流量计测出的湿沼气流流量, m³/h;

Q ——标准状态下的沼气低热值, kJ/m³;

T_0 ——标准状态下沼气热力学温度, 273 K;

t ——流量计出口处的沼气温度, °C;

p_a ——实验室内的大气压力, Pa;

p_g ——流量计出口处的沼气压力, Pa;

p_v ——流量计出口处沼气中水蒸气分压力, Pa;

p_0 ——标准大气压, 101 325 Pa;

f_1 ——流量计的修正系数;

f_2 ——热单位换算系数, 0.277 78。

4.4.4 燃烧稳定性

4.4.4.1 在 0.5 倍额定压力下点燃沼气灯, 观察点火后 10 min 之内有无回火现象。

4.4.4.2 在 1.5 倍额定压力下, 观察沼气灯有无明火出现。

4.4.4.3 在额定压力下, 距纱罩垂直距离 0.95 m 处, 测定沼气灯的最大、最小照度, 并与平均照度之比, 其值不应超过 ±10%。

4.4.5 照度及发光效率

4.4.5.1 沼气灯应装好玻璃灯罩, 调好进风量, 点燃 10 min 后, 使其照度达最佳值时, 正式进行照度测定。

4.4.5.2 距沼气吊灯垂直 0.95 m, 半径为 0.31 m 的圆周上取 4 点, 按图 1 所示将照度计的光敏元件对准沼气灯, 该 4 点上的平均照度不应低于表 1 中的规定值。

4.4.5.3 距沼气台灯水平 0.95 m, 将照度计的光敏元件按图 2 所示, 置于半径为 0.31 m 的圆周上任意 4 点, 该 4 点上的平均照度不应低于表 1 中的规定值。

4.4.5.4 将所测沼气灯的照度与该光源的热负荷比较, 所得发光效率不应低于表 2 中的规定值。发光效率按式(2)计算:

$$\eta = \frac{E_v}{I_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中: η ——发光效率, lx/W;

E_v ——光照度, lx;

I_0 ——灯具热负荷, W。

4.4.5.5 照度测定至少应做二次, 最后结果取测定的平均值, 每次结果的相对误差

$\left(\Delta = \frac{\text{大值} - \text{小值}}{\text{平均值}}\right)$ 不应大于 5%，否则重做。

4.4.6 排烟中一氧化碳含量

4.4.6.1 在测定沼气灯照度的同时，采用圆环式取样器，置于纱罩上方 3~5 mm 处，不应接触明火。抽取烟气的速度为 0.5~1 L/min，试样中的含氧量不应超过 12%。

4.4.6.2 环形取样器由内径 3 mm，壁厚 1 mm 的铜或不锈钢管制成，环形内径为 40 mm，在环管的内侧均布 12 个直径为 0.5 mm 的吸气孔（见图 3、图 4）。

4.4.6.3 排烟中一氧化碳含量按式(3)计算：

$$CO_{(a=1)} = \frac{CO' - CO''(O_2'/20.9)}{1 - (O_2'/20.9)} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：CO_(a=1)——过剩空气系数为 1 时，干烟气中的一氧化碳含量，%；

CO'——烟气试样中的一氧化碳含量，%；

CO''——室内空气中的一氧化碳含量，%；

O₂'——烟气试样中的氧含量，%。

4.4.7 噪声

在本底噪声不大于 45 dB 的环境中，以 1.5 倍额定压力点燃沼气灯，距沼气灯正面 0.5 m 处用声级计 A 档测量燃烧噪声。

4.4.8 表面温度

在 1.5 倍额定压力下点燃沼气灯，燃烧 30 min 后对喷嘴与塑料管连接处进行测定。

4.4.9 玻璃灯罩

4.4.9.1 照度下降率的测定

4.4.9.1.1 在额定压力下，分别测定未加玻璃灯罩的照度和加上灯罩的照度，记下数值。

4.4.9.1.2 测定结果按式(4)计算三次平均值：

$$\text{照度下降率}(\%) = \frac{\text{未加灯罩照度值} - \text{加灯罩照度值}}{\text{未加灯罩照度值}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

4.4.9.2 耐冷热急变性能测定

恒温干燥箱温度波动值 ±2℃。在温度 Δt=80℃ 时，在 5 s 内将玻璃灯罩置于干燥箱中，恒温 5 min 后，在 15 s ± 1 s 时间内取出，在空气中冷却，检查玻璃灯罩有无破裂。对同一样品重复进行两次测定。

4.4.9.3 灯罩几何尺寸和外观检查

用肉眼和直尺，检查气泡、结石、各种几何尺寸。每次随机抽样 30 个，超过 8% 不合格时，再加倍抽取样品。若仍超过 8% 不合格，视为本批不合格。

5 检验规则

5.1 出厂检验

生产厂应由检验部门按技术要求进行出厂检验。对 3.1.2、3.1.3、3.1.4、3.1.6、3.1.7、3.1.10 项，每批交货时都必须进行检验。

5.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 新产品鉴定时；
- 产品长期停产后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 质量监督机构提出型式检验要求时；
- 连续生产每一年进行一次。

5.3 项目分类与判定

项目分类与判定方法见表 4。

表 4

分 类	序 号	项 目 名 称	判 定 方 法
A	1	照度	不允许有不合格项目
	2	燃烧稳定性	
B	3	起晖时间	允许有一项不合格
	4	排烟中一氧化碳含量	
	5	玻璃灯罩照度下降率	
	6	玻璃灯罩耐冷热急变性	
C		其他	允许有五項不合格

5.4 质量检验样本量不得少于 3 盏,如检验结果不符合要求时,须加倍抽取样本量进行复检,如复检结果仍有 1 盏以上不符合要求,则视为本批产品不合格。

6 标志、包装

6.1 每盏灯应在明显的固定位置固定铭牌。铭牌应清楚地标明下列内容:

- a) 沼气灯的型号;
- b) 额定压力(Pa);
- c) 热负荷(W);
- d) 与沼气灯匹配选用的纱罩规格;
- e) 制造厂的名称。

6.2 包装

6.2.1 沼气灯应就地取材进行包装。

6.2.2 长途运输的沼气灯宜用纸箱进行良好包装,玻璃灯罩应单独包装。箱外应标明厂名、产品名称、型号、数量、外形尺寸、重量和出厂日期,并注明防潮、防震、玻璃易损字样。

6.2.3 每个产品应有质量合格证及使用说明书。