

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 859—2004

户用沼气脱硫器

Desulfuricer of household biogas

2005-01-04 发布

2005-02-01 实施



中华人民共和国农业部 发布

前 言

本标准由中华人民共和国农业部提出并归口。

本标准起草单位：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：郑时选、颜秀琴、王超、丁自立、陈子爱、李晋梅、彭爱华。

户用沼气脱硫器

1 范围

本标准规定了以脱硫剂为氧化铁的户用沼气脱硫器的技术要求、试验方法、检验和标志、包装运输。
本标准适用于农村户用沼气池和压力小于 10 kPa 的数户用沼气池组的沼气脱硫。
本标准不适用于液体及其他固体脱硫剂的脱硫器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

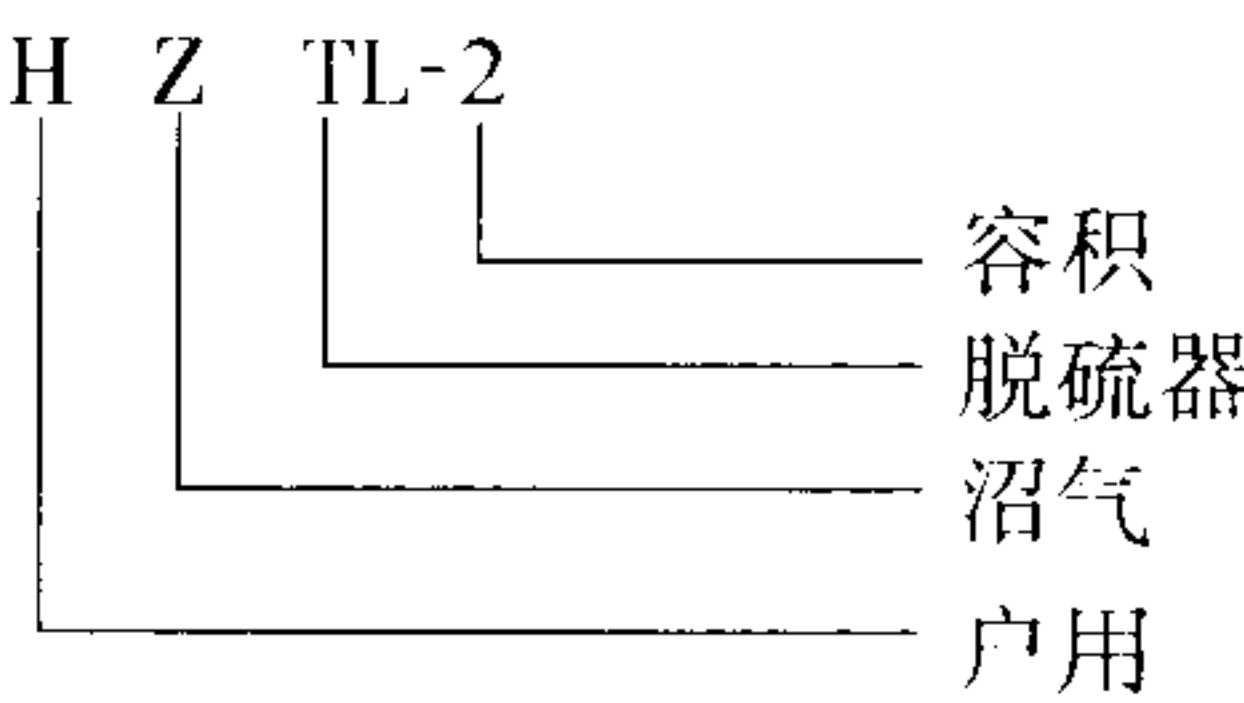
GB 12211—90 城市燃气中硫化氢含量测定

3 型号及参数

3.1 型号编制

户用沼气脱硫器型号用汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。
汉语拼音字母 H 表示户用；
汉语拼音字母 Z 表示沼气；
汉语拼音字母 TL 表示脱硫器；
阿拉伯数字表示脱硫器容积。

3.2 型号表示



示例：“HZTL-2”表示：容积为 2L 的户用沼气脱硫器。

4 技术要求

4.1 外观

脱硫器外观应平整光滑无毛刺，无有损外观的缺陷。

4.2 结构

- 4.2.1 结构应能密封，易于固定，在使用、更换脱硫剂时应易于装卸，沼气进出流动应在脱硫器中不短路。
- 4.2.2 脱硫器的填充接合面及进出气口内壁应光滑、无毛刺，接头处应有密封垫，密封垫应有弹性并耐磨。
- 4.2.3 脱硫器进出口管长度应 ≥ 20 mm， ϕ 公称直径 ≥ 10 mm，与输气管连接处应有卡扣卡紧，不得漏气。
- 4.2.4 容器表面应有明显进出气方向标示。

4.3 材质

4.3.1 脱硫器应使用耐压 ≥ 10 kPa 压力并耐腐蚀的材料制造。

4.3.2 脱硫器壁厚应 > 2 mm, 不得有明显气孔、裂纹等缺陷, 不得使用再生塑料。

4.3.3 脱硫器壳体重量应在说明书中标明。

4.4 户用沼气脱硫器的容积应 ≥ 2 L。

4.5 密封性能应在 10 kPa 压力下保持 1 min, 不漏气。

4.6 脱硫剂

4.6.1 氧化铁脱硫剂几何尺寸为直径 $\phi 4$ mm~6 mm, 长 5 mm~15 mm 的条状颗粒, 直径 $\phi 2$ mm 以下的颗粒和粉末不应装入脱硫器内。

4.6.2 脱硫剂重量应 ≥ 1.6 kg。

4.6.3 脱硫剂累计硫容应 $\geq 30\%$ 。

4.7 使用寿命

4.7.1 脱硫器接口密封圈在反复开启后仍符合 4.5 要求。

4.7.2 脱硫器在遮阳避热状况下安装使用 3 年内应保持原状, 不应有锈蚀、开裂、变形、老化现象。

4.7.3 脱硫器首次使用 4 个月后应再生脱硫剂, 脱硫剂再生不超过 3 次, 脱硫剂使用终止时间不得超过 12 个月。

4.7.4 不允许脱硫剂在脱硫器内再生。

4.7.5 脱硫剂再生方法应在使用说明书中详细列出。

4.8 户用沼气脱硫器首次使用脱除硫化氢后, 硫化氢剩余含量应 ≤ 36 mg/Nm³。

4.9 脱落粉末含量

脱硫器中脱落粉末直径 $\phi < 2$ mm 的量应 < 10 g。

4.10 压力降

脱硫器首次使用产生的压力降应 < 200 Pa。

5 试验方法

5.1 实验室条件

5.1.1 试验温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$, 试验压力 $1\ 600\ \text{Pa} \pm 100\ \text{Pa}$; 试验气流量 10 L/min。

5.1.2 试验系统中需备有容积 ≥ 800 L 的沼气储存罐, 并配备微调开关。

5.1.3 试验用气采用人工配制的沼气, 硫化氢含量 0.24%。

5.1.4 试验用仪器应经过检定, 试验用仪器见表 1。

表 1 试验所需仪器

测定项目	仪器名称	规格	精度或最小刻度
硫化氢含量	注射器	0 ml~50 ml 0 ml~100 ml	2 ml
	三通活塞	不锈钢	注射器配套
	秒表	15 min	0.1 s
	硫化氢检测仪	IIS-1 型	0.001%
	硫化氢检测管	0.01%~0.5% (0.6%) 0.001%~0.1% 0.000 1%~0.012%	

表 1 （续）

测定项目	仪器名称	规 格	精度或最小刻度
环境条件	玻璃水银温度计	0℃ ~ 50℃	1℃
	盒式压力表	± 2 000 Pa	10 Pa
压力降	U 型压力计	0 kPa ~ 10 kPa	10 Pa
脱硫剂重量	电子秤	5 kg	1 g
粉尘含量	天平	0 g ~ 200 g	0.1 g
几何尺寸	游标卡尺	0 mm ~ 200 mm	0.02 mm

5.2 外观

目测脱硫器表面是否平整光滑无毛刺,无明显划痕和影响外观的缺陷。

5.3 结构

目测及通用量具检查脱硫器结构应符合 4.2 要求。

5.4 容积

用游标卡尺和软尺测量户用沼气脱硫器表面尺寸和内外壁厚度,计算出容积。

5.5 密封性能

密封脱硫器出口,U 型表与脱硫器并联在入口处输入试验气,按 10 kPa 试压,保持 1 min,检查是否漏气。

5.6 脱硫剂

5.6.1 用游标卡尺测量氧化铁脱硫剂几何尺寸。

5.6.2 将脱硫剂从脱硫器中倒出,用电子秤称脱硫剂重量。

5.7 硫化氢剩余含量

用 10 L/min 流速的试验气通入户用沼气脱硫器,在沼气脱硫器出口处用医用注射器抽取 50 ml 气样,取 2 个平行样测定硫化氢剩余含量。将百分含量换算为克/标准立方米(mg/Nm³)。

换算方法按式(1):

$$\text{mg/Nm}^3 = \frac{\text{H}_2\text{S}\% \times 34}{22.4} \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

34——硫化氢(H₂S)分子量;

22.4——标准状态下 1 摩尔的体积,单位为升(L)。

5.8 硫容

5.8.1 将 50 g 脱硫剂装于干燥管中,在入口处接上转子流量计(带稳压装置),再接上硫化氢含量为 0.24% 的标准试验气,以 10 L/min 的流速通入。直至在出口处测不出硫化氢时,记录所用试验气体积(V)和时间(t),计算重量并换算为克/标准立方米(g/Nm³)。

5.8.2 一次硫容

按 5.8.1 的方法实验,一次硫容按式(2)计算:

$$S_1 = \frac{G}{W} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

S₁ ——一次硫容,单位为百分含量(%);

W ——脱硫剂重量,单位为克(g);

G ——脱出的硫化氢重量,单位为克(g)。

5.8.3 累计硫容

将脱硫器中的脱硫剂倒出,在室温自然通风条件下摊开,期间每天翻动 1~2 次,待脱硫剂变回接近原来的黄褐色后装入脱硫器中继续使用。按 5.8.1 方法进行实验,按式(2)计算出二、三次硫容。

脱硫剂累计硫容按式(3)计算:

$$\sum S(\%) = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{W} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

∑S%——脱硫剂累计硫容,单位为百分含量(%);

S₂——二次工作硫容,单位为克(g);

S₃——三次工作硫容,单位为克(g)。

5.9 使用寿命

脱硫器接口密封圈在反复开启 8 次后,按 5.5 的方法测试应符合 4.5 要求。

5.10 脱落粉末含量

拧开脱硫器盖,将脱硫剂倒入 10 目分样筛,筛出脱硫剂直径 φ<2 mm 的颗粒和粉末,用天平称重量。

5.11 压力降

在脱硫器进、出气口处各并联安装一个 U 型压力表,记录进出气口压力差值。

6 出厂检验

出厂检验的项目为本标准 4.1、4.2、4.6.2。

产品应有生产厂质检部门检验合格证方可出厂。

6.1 型式检验

6.1.1 在下列情况之一时应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、材质上有所改变而可能影响产品性能时;
- 正常生产,周期满 1 年时;
- 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有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时;
- 生产企业进行质量体系认证时。

6.1.2 型式检验的样品在经出厂检验合格的产品批中随机抽取。

6.2 判定原则

表 2 项目分类及判定方法

分 类	序 号	项目名称	判定方法
A	1	密封性	不允许不合格
	2	脱硫剂首次脱硫后硫化氢剩余含量	
	3	脱硫剂重量	
B	4	粉末含量	允许有一项不合格
	5	压力降	
	6	脱硫器材质	
	7	脱硫器容积	

表 2（续）

分 类	序 号	项目名称	判定方法
C	8	脱硫剂几何尺寸	允许有四项不合格
	9	脱硫器接口密封圈弹性	
	10	脱硫器进出口几何尺寸	
	11	容器表面进出气方向标示	
	12	外观	
	13	结构	
	14	应在使用说明书中列出脱硫剂再生方法	

- 不合格品的判定原则：
- a) 有一个 A 项不合格时,为不合格；
 - b) 有一个 B 类和两个 C 类或两个 B 类不合格时,为不合格；
 - c) 有四个 C 类不合格时,为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

脱硫器应在明显位置标示铭牌,标明生产厂的名称、商标、型号、制造日期,产品执行标准。

7.2 包装

7.2.1 包装应安全、牢固,应标明厂名、产品名称、型号、体积、脱硫剂重量、防潮、防压等字样,包装内应有出厂检验合格证和使用说明书。

7.2.2 产品使用说明书

- 应包括下列内容：
- 产品主要技术指标；
 - 安装、使用说明；
 - 脱硫剂再生方法；
 - 安全维护注意事项；
 - 厂址及通讯联络事项。

7.3 运输

脱硫器在运输时要轻装轻放,避免剧烈震动、碰撞和防雨,搬动时禁止滚动和抛掷,避免脱硫剂粉化。

7.4 贮存

脱硫器须贮存在干燥、清洁通风的仓库里,防止吸潮和化学污染。贮存堆码不得超过 2 m,防止倒塌。