

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 1496.4—2014

代替 GB 7636—1987, GB 7637—1987

农村户用沼气输气系统 第4部分:设计与安装规范

Biogas transmission system for rural household—
Part 4: Design and installation specifications

2014-03-24 发布

2014-06-01 实施

中华人民共和国农业部 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 系统组成 1

4 系统设计 2

5 系统安装 3

6 质量验收 5

7 运行维护 6

附录 A(资料性附录) 沼气输气系统安装顺序示意图 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 7636—1987《农村家用沼气管路设计规范》和 GB 7637—1987《农村家用沼气管路施工安装操作规程》。

NY/T 1496《农村户用沼气输气系统》为系列标准,分为 4 部分:

- 第 1 部分:塑料管材;
- 第 2 部分:塑料管件;
- 第 3 部分:塑料开关;
- 第 4 部分:设计与安装规范。

本部分是 NY/T 1496《农村户用沼气输气系统》的第 4 部分。

本标准由农业部科技教育司提出。

本标准由全国沼气标准化技术委员会(SAC/TC 515)归口。

本标准起草单位:农业部沼气科学研究所、迅达科技集团股份有限公司。

本标准主要起草人:王超、冉毅、陈子爱、冯曙斌、贺莉、丁自立、席江、蒋鸿涛、张冀川。

本标准的历次版本发布情况为:

- GB 7636—1987;
- GB 7637—1987。

农村户用沼气输气系统
第 4 部分：设计与安装规范

1 范围

本标准规定了户用沼气池输气系统的系统组成、系统设计、系统安装、质量验收和运行维护的要求。
本标准适用于压力<10 kPa 的户用沼气池输气系统的设计与安装。

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 3606 家用沼气灶
- GB/T 4750 户用沼气池标准图集
- GB/T 18997.1—2003 铝塑复合压力管 第 1 部分:铝管搭接焊式铝塑管
- CJ/T 110 承插式管接头
- CJ/T 111 铝塑复合管用卡套式铜制管接头
- NY/T 344 家用沼气灯
- NY/T 858 沼气压力表
- NY/T 859 户用沼气脱硫器
- NY/T 1496.1 农村户用沼气输气系统 第 1 部分:塑料管材
- NY/T 1496.2 农村户用沼气输气系统 第 2 部分:塑料管件
- NY/T 1496.3 农村户用沼气输气系统 第 3 部分:塑料开关
- NY/T 1639—2008 农村沼气“一池三改”技术规范
- QB/T 2568 硬聚氯乙烯(PVC-U)塑料管道系统用溶剂型胶粘剂

3 系统组成

3.1 组成单元

户用沼气输气系统由输气管材、输气管件、输气开关、导气管、凝水器、脱硫和压力显示装置组成。

3.2 输气管材

- 3.2.1 输气管材采用硬聚氯乙烯(PVC-U)、聚乙烯(PE)或铝塑复合材质。
- 3.2.2 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材与聚乙烯(PE)管材应符合 NY/T 1496.1 的要求,铝塑复合管材应符合 GB/T 18997.1 的要求。
- 3.2.3 输气管材与沼气产品采用塑料软管连接,塑料软管应符合 NY/T 1496.1 的要求。
- 3.2.4 输气管材规格见表 1。

表 1 输气管材规格

单位为毫米

硬聚氯乙烯(PVC-U)管材、聚乙烯(PE)管材			
公称外径	16.0	20.0	外径极限偏差 +0.2
公称壁厚	1.6	2.0	壁厚极限偏差 +0.2

表 1 （续）

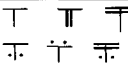
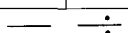
铝塑复合管材			
公称外径	16.0	20.0	外径极限偏差 +0.5
公称壁厚	1.7	1.9	壁厚极限偏差 +0.5

3.3 输气管件

- 3.3.1 输气管件采用硬聚氯乙烯(PVC - U)、聚乙烯(PE)或铝塑复合材质。
- 3.3.2 硬聚氯乙烯(PVC - U)管件与聚乙烯(PE)管件应符合 NY/ T 1496. 2 的要求,铝塑复合管件按照 CJ/ T 110 和 CJ/ T 111 的要求选配。
- 3.3.3 输气管件规格见表 2。

表 2 输气管件规格

单位为毫米

管 件			说 明
内径×壁厚	φ16×2.0	φ20×2.0	单线表示同口径管件。带有双线的表示该端口径放大异径管件。端口附有双点的管件表示该端承口内有螺纹或弹性密封环
等径和异径三通			
90 度弯头			
异径管	Δφ16×φ9	Δφ20×φ16	
管接头			

3.4 输气开关

- 3.4.1 户用沼气输气系统应设置中间阀和终端阀。
- 3.4.2 输气开关采用硬聚氯乙烯(PVC - U)、聚乙烯(PE)或铝塑复合材质。
- 3.4.3 硬聚氯乙烯开关(PVC - U)与聚乙烯(PE)开关应符合 NY/ T 1496. 3 的要求,铝塑复合开关应符合 GB/ T 18997. 1 的要求。

3.5 导气管

- 3.5.1 导气管采用硬聚氯乙烯(PVC - U)或聚乙烯(PE)材质。
- 3.5.2 导气管规格尺寸(外径×壁厚)为 φ16 mm×2.0 mm 或 φ20 mm×2.0 mm,长度≥200 mm。
- 3.5.3 导气管下端应设计密封节,密封节个数不得少于 3 个,密封节间距为(5±1) mm。

3.6 凝水器

- 3.6.1 凝水器采用聚乙烯(PE)材质。
- 3.6.2 凝水器应有进气管和出气管,且应分别与凝水器直连,进气管和出气管应为锥形直插式、直管型直插带管卡式或带密封节直插式,长度≥50 mm,进出气管应有密封节,密封节个数不得少于 3 个,密封节间距为(5±1) mm。
- 3.6.3 凝水器有效容积≥0.5 L。

3.7 脱硫装置和压力显示装置

- 3.7.1 脱硫装置应符合 NY/ T 859 的要求。
- 3.7.2 压力显示装置应符合 NY/ T 858 的要求。

4 系统设计

4.1 一般要求

- 4.1.1 户用沼气输气系统设计输气压力应符合 GB/ T 4750 的要求。

- 4.1.2 输气管路敷设规划设计应按照科学、安全、牢固、美观、方便的原则,敷设路径应选择沼气池至厨房或沼气产品使用处间的最短距离,且接头应尽量少。
- 4.1.3 输气管路内径 ≥ 12 mm 时,输气距离应小于 40 m。
- 4.1.4 水压式沼气池输气系统允许压力降 ≤ 1.2 kPa,有贮气装置的允许压力降 ≤ 0.4 kPa。
- 4.1.5 输气管路的起点、入户处和沼气产品前均应设计安装开关。
- 4.1.6 输气系统安装顺序参见附录 A。
- 4.2 室外输气管路设计
 - 4.2.1 室外输气管路应采用地埋,没有地埋条件时采用高架敷设,室外聚乙烯(PE)管材应采取遮阳保护措施。
 - 4.2.2 南方地区输气管路埋设深度不小于 0.2 m,北方地区输气管路埋设深度应在冻土层以下 0.1 m,北方地区高架敷设的输气管路冬季应采取保温措施。
- 4.3 室内输气管路设计
 - 4.3.1 室内输气管路应采用明管敷设。
 - 4.3.2 输气管路应沿墙壁或房梁敷设,不得悬挂,不得敷设在高温处和易受外力冲击处。
- 4.4 系统排水设计
 - 4.4.1 户用沼气输气系统至少应设计安装 1 个凝水器。
 - 4.4.2 凝水器应设计在输气管路最低点处,室外凝水器应有保温防冻措施。

5 系统安装

5.1 管路敷设原则

- 5.1.1 室外管路按地下埋管方式或沿墙高架进行施工,室内管路按明管方式沿墙、房梁进行安装。
- 5.1.2 管路敷设路径应选择沼气池到沼气使用产品之间的最短距离,管路敷设转角应配直角弯头。

5.2 室外安装

- 5.2.1 室外管路安装应避免雨天进行,室外温度在 5℃ 以下时不宜接口操作。
- 5.2.2 地下沼气管路与其他地下管路相交或平行时至少应有 10 cm 净距离,不得直接接触。
- 5.2.3 管沟开挖不得破坏沟底原状土,管沟宽度以小为宜,沟底平整,并应设有 3% 以上的坡度,不得露有尖锐石块,如遇挖掘过深或沟底土质松软,应用细土或黄沙回填。
- 5.2.4 管路埋设深度按 4.2.2 执行。
- 5.2.5 在地下水位较高地带,可预先将管道在沟旁进行连接,并气密试验合格,待管沟挖成后,即放入沟内,避免沟底受地下水浸泡变软,影响管路坡度,管路入沟后随即覆土,以防重物或尖硬石块落入沟内损伤管道,回填土时沟内如有积水应先抽干,然后用细土覆盖管子周围,分层回填结实。
- 5.2.6 室外管路高架应埋设支架,支架高度应大于 2.2 m,支架间应用钢丝固定,管路沿钢丝敷设固定,沿墙敷设部分应高于 2 m 固定,PE 管暴露在阳光下应采取遮阳措施。
- 5.2.7 凝水器(积水瓶)埋设部位应砌筑便于排水操作的积水井。

5.3 室内安装

- 5.3.1 室内管路应沿墙、房梁或屋架敷设,牢固地用钩钉或管夹固定在房屋的构件上。
- 5.3.2 管路从室外地下引入室内的外墙穿孔,在管顶上方或下方应保留有 50 mm 以上的空隙。
- 5.3.3 管路水平管段应具有 0.5%~1% 的坡度,并向立管方向落水。
- 5.3.4 立管距离明火应 ≥ 500 mm,连接灶具的水平管段应低于灶面 50 mm。
- 5.3.5 管路距离烟囱应 ≥ 500 mm,距离电线 ≥ 100 mm。

5.3.6 管路应固定在耐燃的构筑物上,立管固定间距应不超过 1 m。水平管固定间距应不超过 0.8 m。

5.4 管路连接

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 硬管间连接按材质不同可选用承插螺接、胶水粘接、热熔连接或压接。

5.4.1.2 硬管与软管的连接可采用变径管件连接,并应紧固。

5.4.1.3 硬管与产品的连接,可通过软管进行套接,应使用带密封节的管件,并用卡扣将接口卡紧。

5.4.2 聚氯乙烯(PVC-U)管路连接

5.4.2.1 聚氯乙烯(PVC-U)管材与管件、开关的连接,采用胶水粘接或承插螺接。

5.4.2.2 胶水粘接使用的胶水(粘接剂)应满足以下要求。

- a) 固化快,常温下初凝时间不应超过 2 min;
- b) 粘接强度高,粘接 24 h 后接口强度应大于材质强度;
- c) 化学稳定性和耐老化性能符合材质性能;
- d) 操作和贮存方便。

5.4.2.3 胶水粘接应注意以下事项。

- a) 涂抹胶水(粘接剂)前应先检查管材与管件的承插配合度;
- b) 涂抹胶水(粘接剂)表面应清洁、干燥,不得有油污或灰尘;
- c) 胶水(粘接剂)涂抹应均匀,涂层应薄而无空隙;
- d) 承插口连接胶水(粘接剂)涂抹量以承口端面四周有少量胶粘剂溢出为宜。

5.4.2.4 胶水粘接操作步骤参照 QB/T 2568 附录 A。

5.4.2.5 胶水(粘接剂)粘度应符合 QB/T 2568 附录 B 的要求。

5.4.2.6 承插螺接方法。

- a) 使用塑料管材裁切专用工具切割管材,切口应平整并与管材中心线垂直;
- b) 使用塑料管材复圆工具将切口复圆;
- c) 将管材套入管件螺帽和密封垫圈后,插入管件承插口内,检查管材与管件承插连接紧固后,再将管件螺帽拧紧。

5.4.3 聚乙烯(PE)管路连接

5.4.3.1 聚乙烯(PE)管材与管件、开关的连接,采用承插螺接或热熔连接。

5.4.3.2 承插螺接方法参照 5.4.2.6。

5.4.3.3 热熔连接方法。

- a) 采用承插热熔连接,使用电热模具加热,不得用明火烘烤或其他方法加热;
- b) 电热模具应符合管材和管件承插口规格,电压为 220 V,并附有温度调节器,模具表面温度加热到 170℃ 最佳;
- c) 连接时,管材和管件的连接端分别插入金属模具中,2 min 后管材和管件端部的受热面开始有半透明的熔融层出现;
- d) 将管材和管件分别退出模具,立即将插口插足承口,使二者熔面结合。

5.4.4 铝塑复合管路连接

5.4.4.1 铝塑复合管材与管件、开关的连接,应采用压接或螺接。

5.4.4.2 铝塑复合管压接方法。

- a) 应使用专用压接钳压接铝塑复合管,根据铝塑复合管规格,配备相应的压模;
- b) 把复合管装在压接模中间,关紧回油开关,扳动活动手柄,住塞泵开始工作,油压上升;
- c) 活塞将压模推进,使两压模微触时止,如有安全装置,工作时达到设定压力时,有轻微响声,内

部自动泄压；

- d) 松开回油开关,活塞自动复位。

5.4.4.3 铝塑复合管螺接方法。

- a) 确定长度,用专用管剪垂直剪入,也可用钢锯,但要注意剪切的垂直度；
- b) 弯曲,在弯管弹簧的一端系上绳子(长度根据弯曲位定),将弹簧的另一端塞入管内并置于弯曲处,两手握住铝塑管的弯曲处左右两端,用弧形支撑物对准弯曲处用力压,即成形；
- c) 管件连接,将管件螺帽和“C”型压环套上铝塑管,以扩孔器或绞刀将管口整圆,将接头体塞入管口并塞到底,再用扳手拧紧即可。装配时注意“O”型橡胶圈和“C”型环套的相对位置。

5.5 产品安装

5.5.1 沼气灶

5.5.1.1 沼气灶灶面至地面距离 0.70 m~0.80 m。

5.5.1.2 沼气灶后端至墙面距离应大于 0.30 m,输气软管长度应保证输气畅通,不得有扭曲、折扁。

5.5.1.3 沼气灶前应安装开关。

5.5.2 沼气灯

5.5.2.1 沼气灯顶部至房顶距离应大于 0.75 m。

5.5.2.2 沼气灯输气软管不得弯曲、盘卷。

5.5.2.3 沼气灯前应安装开关。

5.5.3 开关

室内开关安装高度应大于 1.45 m。

5.5.4 净化调控器

5.5.4.1 净化调控器下端至地面距离 1.50 m。

5.5.4.2 净化调控器不得安装在沼气灶正上方,与沼气灶边端的水平距离应大于 0.30 m。

5.5.5 流量计

流量计不得安装在沼气灶正上方,与沼气灶边端的水平距离应大于 0.50 m。

5.6 管材贮存与搬运

5.6.1 管材贮存地点应无阳光照射,不得靠近热源。

5.6.2 管材搬运时不得重压、抛掷,防止受到冲击或划伤。

6 质量验收

6.1 一般要求

6.1.1 输气系统安装完毕后,应进行耐压试验和气密性试验。

6.1.2 试验介质应采用空气,严禁用水。

6.1.3 输气系统质量验收前应具备下列条件：

- a) 管路系统安装全部完成；
- b) 管路已按要求固定；
- c) 试验用压力表量程应为被测最大压力的 1.5 倍~2 倍。弹簧压力表精度应为 0.4 级。

6.1.4 沼气灶和沼气灯的试验与验收应符合 GB/T 3606 和 NY/T 344 的有关规定。

6.1.5 质量验收应由管理部门、安装人员和用户三方进行。

6.2 外观验收

6.2.1 检查管路系统与产品总体安装是否符合本标准的有关规定。

6.2.2 在施工和安装过程中验收项。

- a) 室外管路:管沟尺寸、沟底坡度、覆土操作;
- b) 室内管路:水平管段坡度、管路和产品位置、高度、牢固度以及管路是否平直、通畅和美观。

6.3 耐压试验

6.3.1 管路安装竣工后,室外管和室内管应经过耐压试验,耐压试验以空气为介质。

6.3.2 试验压力应符合下列规定:

- a) 试验压力应为 12 kPa,保持 5 min,压力表无压降为合格;
- b) 有贮气装置的管路试验压力为管路工作压力(即贮气压力)的二倍,保持 5 min,压力表无压降为合格。

6.4 压降试验

6.4.1 输气系统应进行压力降试验,沼气池正常产气后,导气管处压力与灶前压力之差应 ≤ 1.2 kPa。

6.4.2 设有贮气装置的沼气池,在使用前应校验贮气压力并调整配重,湿式贮气装置压力应高于灶具额定压力 0.4 kPa,输气系统压降应符合 4.1.4。

6.5 气密性试验

6.5.1 气密性试验范围应在导气管开关至沼气燃具前开关之间的管路。

6.5.2 气密性试验应在耐压试验之后进行。

6.5.3 气密性试验压力 10 kPa,维持 10 min,观察 U 型压力表,无压降为合格,如有压降,用肥皂水查出漏点后进行维修或更换。

7 运行维护

7.1 输气系统正常使用一年后应进行全面检查和维护。

7.2 输气系统在运行中若发生断裂或接口漏气,室内闻到臭鸡蛋味时,应采取 NY/T 1639—2008 中 8.3.4 相关措施,还应关闭沼气池出口开关,断开气源,更换新管或修补接口。

7.3 管路在运行中如有损坏,应将损坏的部分割去,更换新管材管件。

7.4 严禁使用明火找漏,发现漏气时应先打开门窗,让空气流通,然后用肥皂水涂抹管路及各个接口找出漏气点。

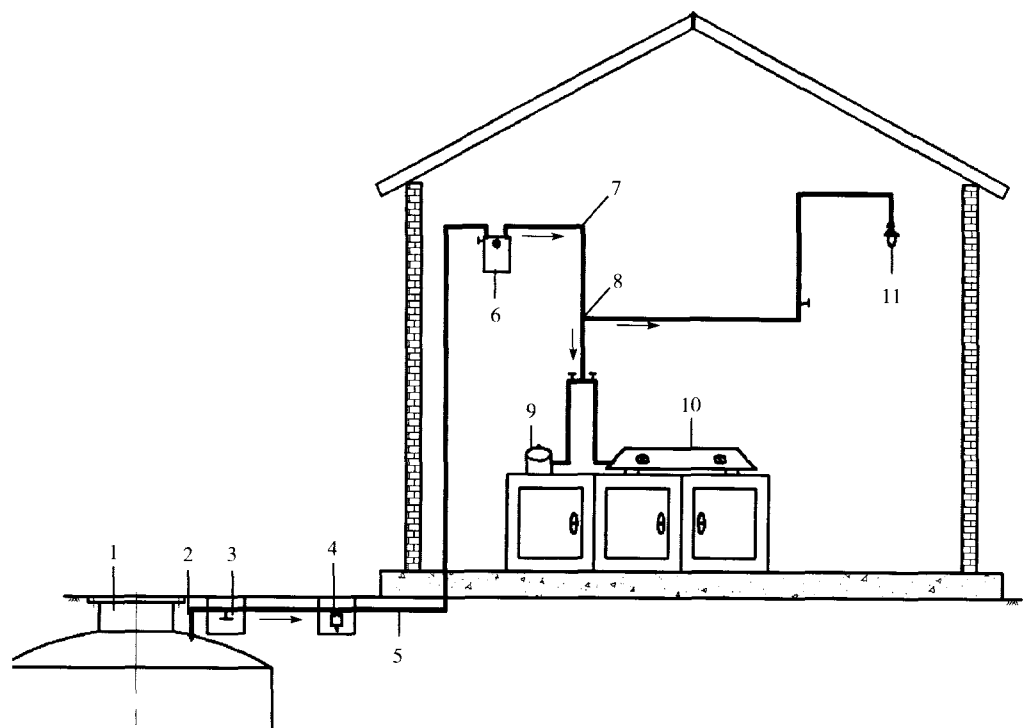
7.5 沼气管路集水时,应先排除管路中积水,然后改善坡度。

7.6 沼气池发酵正常而又不使用沼气时,沼气压力逐渐变小或沼气的量明显减少,应检查管路是否有破损或接头、开关等处慢性漏气,用肥皂水检查,查出漏气部位进行维修或更换。

7.7 管材和管件应存有一定量的备件,保证输气系统正常维修。

附 录 A
(资料性附录)
沼气输气系统安装顺序示意图

沼气输气系统安装顺序见图 A.1。



- 说明：
- | | |
|---------------|----------------|
| 1——沼气池； | 7——输气管件(直角弯头)； |
| 2——导气管； | 8——输气管件(三通)； |
| 3——输气开关； | 9——沼气饭锅； |
| 4——凝水器； | 10——沼气灶； |
| 5——输气管材； | 11——沼气灯。 |
| 6——脱硫和压力显示装置； | |

图 A.1 沼气输气系统安装顺序示意图