

DB37

山东省地方标准

DB37/T 150—2007

沼气发酵池设计规范

2007-11-30 发布

2007-12-01 实施

山东省质量技术监督局 发布

前 言

本标准自发布之日起代替 DB37/T150—1992。

本标准与 DB37/T150—1992 相比主要变化如下：

- 本标准增加了“术语和定义”（本版的 3）；
- 本标准增加了“沼气池的施工”（本版的 7）；
- 本标准增加了“沼气池的安全与检修”（本版的 8）；
- 本标准增加了“沼气池的分类”（本版的 5.3）；
- 本标准增加了沼气池密封性的设计原则（本版的 4.6）；
- 本标准增加了沼气池工作压力的要求：“池内正常工作压力 $p \leq 8000\text{Pa}$ ，采用浮罩贮气者，可选 $p \leq 4000\text{Pa}$ ；池内最大气压限值 $p \leq 12000\text{Pa}$ ”（本版的 5.1.1）；
- 本标准增加了资料性附录“沼气池的启动运行管理”（见附录 A）；
- 本标准增加了资料性附录“沼气成分和消化液”（见附录 B）。

附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由山东省经济贸易委员会、山东省质量技术监督局提出。

本标准由山东能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：山东省科学院能源研究所。

本标准主要起草人：高博，李银，许崇庆。

沼气发酵池设计规范

1 范围

本标准规定了农村家用小型沼气池设计规范的术语和定义、设计原则、设计要求、沼气池几何尺寸的计算方法、沼气池的施工和沼气池的安全与检修。

本标准适用于容积尺寸为 4~10 m³ 的农村家用小型沼气池及普通厌氧发酵池的设计。

本标准不适用于金属制、玻璃钢制沼气池的设计。

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/T 4750 户用沼气池标准图集

GB/T 4751 户用沼气池质量检查验收规范

GB/T 4752 户用沼气池施工操作规程

GB50010 混凝土结构设计规范

GB175 硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥

GB1344 矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥

NY/T 667 沼气池工程规模分类

农村家用沼气池设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 发酵液浓度

以原料总固体（TS，也称干物质）浓度、挥发性固体（VS）浓度、化学耗氧量（COD_{cr}）浓度、生物耗氧量（BOD₅）浓度、悬浮固体浓度（SS）等表示。为了生产应用方便，一般采用总固体浓度表示和计算发酵液的浓度，用COD_{cr}和BOD₅浓度表示发酵后消化液中残留物的含量，单位为毫克每升（mg/L）。

3.2 消化池负荷率

指单位时间内，每个沼气池单位容积所承受料液中有机物的数量，用千克每立方米每天（kg/m³.d）表示。

3.3 滞留期

指发酵原料在沼气池发酵停留时间，用天（d）表示。

3.4 消化率

或称去除率、降解率，指发酵原料中有机物经发酵后减少的比例，用百分数（%）表示。

3.5 碳氮比

沼气微生物生长发育需要水、碳源、氮源、无机盐和微量元素，其中碳、氮营养成分尤为重要，在实际应用中原料的碳氮比以 20~30: 1 为宜。

3.6 接种物

欲使沼气发酵正常启动，需以含有大量沼气微生物的有机污泥作菌种，称为接种物。在沼气发酵启动时，料液中要添加 10%~30% 的接种物。老沼气池中的悬浮污泥、各种有机废水沉淀污泥、河流湖泊

底层的沉渣、坑塘污泥和积水粪坑的粪肥等，都可以用来当作接种物。所用接种物的挥发性固体含量不低于3%。

3.7 发酵液酸度与碱度

沼气发酵过程中，有产酸过程和产氨过程，发酵液酸碱度用pH值表示。碱度是发酵液能够中和过酸过碱物质的缓冲能力，以发酵液所相当CaCO₃的浓度mg/L表示。

3.8 原料产气率

单位原料干物质的产气量，用m³/kgTS，m³/kg COD_{cr}，m³/kg BOD₅或者m³/m³原料表示。

3.9 容积产气率

单位沼气池发酵容积的单位产气量，（也称有效容积产气率），用m³/m³料液·d表示。在实际应用中，为了测试计算方便，一般用m³/m³原料表示。

4 设计原则

4.1 沼气池宜建在靠近发酵原料的地表以下，进料间与人孔、原料入口相连通。

4.2 坚持实用、卫生、平面布局合理，外型美观。

4.3 池盖顶端覆土厚度不小于250mm。

4.4 强度安全系数K≥2.65。

4.5 正常使用寿命20a以上。

4.6 沼气池密封性能好，经水试气试检查合格。输气、贮气、用气系统与检压、计量仪表及防暴等安全装置配套完善。设计池内气压为8000Pa时，24h漏损率小于3%。

4.7 入池混合原料的碳氮比按公式（1）进行计算：

$$K = (C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots) / (N_1X_1 + N_2X_2 + N_3X_3 + \dots) \quad (1)$$

式中：

K—混合原料的碳氮比；

C—各种原料的碳素含量，单位为百分比（%）；

N—各种原料的氮素含量，单位为百分比（%）；

X—各种原料的重量，单位为千克（kg）。

4.8 入池混合原料的干物质含量按公式（2）进行计算：

$$D = [(T_1X_1 + T_2X_2 + T_3X_3 + \dots) / (X_1 + X_2 + X_3 + \dots)] \times 100 \quad (2)$$

式中：

D—混合原料的干物质含量，单位为百分比（%）；

T—各种原料的干物质含量，单位为百分比（%）；

X—各种原料的重量，单位为千克（kg）。

上述两个公式也可以用来计算在配制一定的碳氮比或干物质含量时，某一原料的需要量。

5 设计要求

5.1 设计技术参数

5.1.1 沼气池工作压力

池内正常工作压力p≤8000Pa，采用浮罩贮气者，可选p≤4000Pa；池内最大气压限值p≤12000Pa。

5.1.2 产气量

各种发酵原料的产气量有所不同。在35℃条件下常用原料每kg COD_{cr}的产气量为0.3~0.5m³，在20℃条件下每kg COD_{cr}的产气量为35℃下产气量的60%。

5.1.3 投料量

第一次最小投料量按发酵间总容积的50%，最大投料量按发酵间总容积的90%。

5.1.4 贮气量

正常贮气量为日产气量的 50%。

5.2 工艺流程

发酵原料→进料间→厌氧发酵间→水压(出料)间。

5.3 沼气池的分类

5.3.1 沼气池按照建造工艺，沼气池可分为：

- a) 曲流布料沼气池；
- b) 预制钢筋混泥土板装配套沼气池；
- c) 分离储气浮罩沼气池。

5.3.1.1 曲流布料沼气池：主要由圆筒形池身、削球壳池拱、5°斜底和水压间组成；

5.3.1.2 预制钢筋混泥土板装配套沼气池：其结构与现浇混凝土曲流布料沼气池 A 型相同，建池工艺不同；

5.3.1.3 分离储气浮罩沼气池：主要由圆筒形池身、削球壳池拱、5°斜底和贮气浮罩及配套水封池组成。

5.3.2 沼气池按照形状可分为：

- a) 圆筒形沼气池；
- b) 椭球形沼气池。

5.3.2.1 圆筒型沼气池：主要由圆筒形池身、削球壳池拱、反削球壳池底和圆形水压间构成；

5.3.2.2 椭球型沼气池：主要由椭球形发酵间、进料口及矩形水压间构成。

5.4 形状及平面布局

形状及平面布局按 GB/T 4750 选用。

5.4.1 形状

发酵间的形状以圆形为主，受占地面积限制或地下水位较高的，可将发酵间设计成椭球形或单跨拱长方形。

5.4.2 平面布局

5.4.2.1 沼气池应有平面布局设计，在征得用户同意后，方可进行施工设计。

5.4.2.2 平面布局应符合下列要求：

- a) 充分利用土地资源，平面布局紧凑；
- b) 进、出料方便；
- c) 导气管和输气管不被损害；
- d) 进、出料间中线夹角应 $>90^\circ$ 。

5.4.2.3 采用钢筋混凝土板建池或有进发酵原料习惯的沼气池应增设活动盖。

5.4.2.4 进、出料间都必须加盖板，盖板应采用具有足够强度等级的构件。进、出料间四周应作表面处理。

5.5 厌氧发酵间容积

5.5.1 发酵间总容积按公式 (3) 进行计算：

$$V=(V_1+V_2+V_3)K_1\cdots\cdots\cdots(3)$$

式中：

V—总容积，单位为立方米 (m³)；

V₁—污水容积，单位为立方米 (m³)；

V₂—污泥容积，单位为立方米 (m³)；

V₃—气室容积，单位为立方米 (m³)；

K₁—容积保护系数取 1.0~1.05。

5.5.2 根据用户平均每天废渣产量，确定相应的污水容积。

5.5.3 气室容积按公式 (4) 进行计算：

$$V_2 = 1/2 V_1 K_3 \dots \dots \dots (4)$$

式中:

V_1 —发酵料液体积, 单位为立方米 (m^3);

V_2 —气室容积, 单位为立方米 (m^3);

K_3 —原料产气率, 按 5.4.1 取值。

6 沼气池几何尺寸的计算方法

6.1 发酵间容积和几何尺寸

按 5.4.1 计算出容积后, 再按以下公式计算池盖削球体、池底削球体和圆柱体池身的几何尺寸。

6.1.1 沼气池的直径根据用户平面布置确定。

6.1.2 发酵间池盖削球体矢高按公式 (5) 进行计算:

$$f_1 = D / a_1 \dots \dots \dots (5)$$

式中:

f_1 —池盖削球体矢高, 单位为米 (m);

D —圆柱体形池身直径, 单位为米 (m);

a_1 —直径矢高的比值, 取 5~6。

6.1.3 发酵间池盖削球体净容积按公式 (6) 进行计算:

$$Q_1 = \pi / 6 f_1 (3 R^2 - R) \dots \dots \dots (6)$$

式中:

Q_1 —池盖削球体净容积, 单位为立方米 (m^3);

π —圆周率, 取 3.1416;

f_1 —池盖削球体矢高, 单位为米 (m);

R —池身圆柱体内半径, 单位为米 (m)。

6.1.4 发酵间池身圆柱体净容积按公式 (7) 进行计算:

$$Q_2 = V - Q_1 - Q_3 \dots \dots \dots (7)$$

式中:

Q_2 —发酵间池身圆柱体净容积, 单位为立方米 (m^3);

V —发酵间总容积, 单位为立方米 (m^3);

Q_1 —池盖削球体净容积, 单位为立方米 (m^3);

Q_3 —发酵间池底削球体净容积, 单位为立方米 (m^3)。

6.1.5 发酵间池身圆柱体高度按公式 (8) 进行计算:

$$H = Q_2 / \pi R^2 \dots \dots \dots (8)$$

式中:

π —圆周率, 取值 3.1416;

R —发酵间池身圆柱体半径, 单位为米 (m);

H —发酵间池身圆柱体高度, 单位为米 (m)。

6.1.6 发酵间池底削球体矢高按公式 (9) 进行计算:

$$f_2 = D / a_2 \dots \dots \dots (9)$$

式中:

f_2 —池底削球体矢高, 单位为米 (m);

D —池身圆柱体直径, 单位为米 (m);

a_2 —直径与池底矢高的比值, 取值 8~10。

6.1.7 发酵间池底削球体净容积按公式 (10) 进行计算:

$$Q_3 = \pi/6 f_2 (3 R^2 - f_2^2) \dots\dots\dots (10)$$

式中:

Q_3 —发酵间池底削球体净容积, 单位为立方米 (m^3);

π —圆周率, 取 3.1416;

f_2 —池底削球体矢高, 单位为米 (m);

R —池身圆柱体内半径, 单位为米 (m)。

6.2 表面积

发酵间内总表面积按公式 (11) 进行计算:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 \dots\dots\dots (11)$$

式中:

S —内总表面积, 单位为平方米 (m^2);

S_1 —池盖削球体内表面积, 单位为平方米 (m^2);

S_2 —池身圆柱体内表面积, 单位为平方米 (m^2);

S_3 —池底削球体内表面积, 单位为平方米 (m^2)。

6.2.1 池盖削球面曲率半径按公式 (12) 进行计算:

$$\rho_1 = (D_2 + 4 f_1^2) / 8 f_1 = R_2 + f_1/2 \dots\dots\dots (12)$$

式中:

ρ_1 —池盖削球面曲率半径, 单位为米 (m);

R_2 —池身圆柱体内半径, 单位为米 (m);

D_2 —池身圆柱体内直径, 单位为米 (m);

f_1 —池身削球体内表面矢高, 单位为米 (m)。

6.2.2 池盖削球内表面积按公式 (13) 进行计算:

$$S_1 = 2\pi \rho_1 f_1 = \pi (R_2 + R) \dots\dots\dots (13)$$

式中:

S_1 —池盖削球面内表面积, 单位为平方米 (m^2);

R —池身圆柱体半径, 单位为米 (m);

ρ_1 —池盖削球面曲率半径, 单位为米 (m);

f_1 —池盖削球面矢高, 单位为米 (m);

π —圆周率, 取 3.1416。

6.2.3 圆柱体池身内表面积按公式 (14) 进行计算:

$$S_2 = \pi D H \dots\dots\dots (14)$$

式中:

S_2 —池身圆柱体内表面积, 单位为平方米 (m^2);

D —池身内圆柱体直径, 单位为米 (m);

H —池身圆柱体高度, 单位为米 (m);

π —圆周率, 取 3.1416。

6.2.4 池底削球体曲率半径按公式 (15) 进行计算:

$$\rho_1 = D_2 + 4 f_1^2 / 8 f_2 = R_2 + f_2^2 / 2 f_1 \dots\dots\dots (15)$$

式中:

ρ_1 —池底削球体曲率半径, 单位为米 (m);

D —池身圆柱体内直径, 单位为米 (m);

R —池身圆柱体内半径，单位为米（m）；

f_2 —池底削球体内矢高，单位为米（m）。

6.2.5 池度削球体内表面积按公式（16）进行计算：

$$S_3 = 2\pi \rho_1 f_2 = \pi (R_2 + f_2^2) \dots \dots \dots (16)$$

式中：

S_3 —池底削球体内表面积，单位为平方米（ m^2 ）；

ρ_1 —池底削球体曲率半径，单位为米（m）；

f_2 —池底削球体矢高，单位为米（m）；

R —池身圆柱体内半径，单位为米（m）；

π —圆周率，取 3.1416。

6.3 进料间

6.3.1 进料间由进料口(管)、发酵原料输送装置组成。

6.3.2 进料口(管)由上部长方形槽和下部圆管组成，其设计要求如下：

a) 上部长方形槽建议尺寸：长×宽×深=600mm×320mm×500mm；

b) 下部圆管宜采用 $\Phi 200$ - $\Phi 300$ 预制混凝土管或现浇混凝土管，管与池墙夹角不小于 30° 。

6.4 出料间(水压间)

6.4.1 出料间有四个作用：

a) 出渣；

b) 进池维修；

c) 调节池内压力；

d) 控制最小投料量。

6.4.2 出料间设计应符合下列要求：

a) 最大投料量水平线以上为水压间，水压间的断面(水平断面)应是圆形或椭圆形或长方形；

b) 发酵间与出料间相连通的门洞几何尺寸是：高度按 5.1.3 最小投料量计算，宽度 500mm~700mm；

6.5 发酵间与出料间的几何尺寸

发酵间与出料间的几何尺寸，可根据实际情况确定。

7 沼气池的施工

7.1 池坑开挖的要求

7.1.1 当池坑埋置不深，无地下水出现时，施工可不放坡，不加挡土支撑，但应满足表 1 要求。

表 1 池坑不同土质挖土深度表

土类名称	挖土深度 (m)
在亚砂土和亚粘土内	1.25
在粘土内	1.5
在特别密实的土内	2.0

7.1.2 当基础埋置较深、施工场地狭小而不能放坡时，应加设支撑档土板，以防止发生土壁坍塌事故。

7.1.3 放坡深度在 5m 以内的基坑(槽)，边坡的最大坡度应满足表 2 要求。

表 2 边坡最大坡度

土质名称	边坡坡度		
	人工挖土、地抛至坑边	机械在坑底挖土	机械在坑上边挖土
砂土	1:1	1:0.75	1:1
亚砂土	1:0.67	1: 0.50	1:0.75

亚粘土	1:0.50	1: 0.33	1:0.75
含砾石、卵石土	1:0.67	1: 0.50	1:0.75
干黄土	1:0.25	1: 0.10	1:0.33
注：表中砂土不包括细砂和粉砂。			

7.1.4 按设计要求，在适当位置作好沼气池±0.000 的标记，做到准确定位放线。

7.1.5 严格按图施工，不允许减少池体容积、钢筋用量、抹灰层数和填料用量，不允许降低混凝土标号。

7.2 特殊地基处理

7.2.1 松土坑(填土、墓穴、淤泥等)按以下方式处理：

a) 将坑中松软虚土挖除，使坑底见到天然土为止，然后用与坑底天然土压缩性相近的材料回填，回填时应分层(不大于 20cm)洒水夯实；

b) 施工时如遇地下水位较高，或坑内积水无法夯实时，可用砂石或混凝土代替灰土回填；

c) 为防止地基不均匀下沉，在防潮层下可打钢筋砖圈梁或钢筋混凝土圈梁。

7.2.2 膨胀土(橡皮土)或湿陷性黄土按以下方式处理：

a) 采用晾槽或掺白灰粉的方法降低土的含水量以后再施工；

b) 地基已发生颤动现象的应用碎石或卵石将泥挤紧或将泥挖除，挖出部分应回填砂土或级配砂石。

7.3 土石方施工安全措施

7.3.1 用挖土机施工时，在挖土机工作范围内，不允许进行其它工作。

7.3.2 施工所需材料的堆放，应离坑沿 1m 以上。

7.3.3 回填坑槽时，支撑的拆除，应与坑槽回填的进度配合进行。

7.4 钢筋混凝土施工要求

7.4.1 施工模板宜采用钢模，也可采用木模、砖模，但不允许用土模；安放模具时应保证设计的几何尺寸，做到不漏浆，拆模方便。

7.4.2 模板的拆除，应符合以下规定：

a) 不承重的侧模在混凝土强度达到 25kg/cm^2 ，并能保证其表面及棱角不因拆除模板而受损坏时，方可拆除；

b) 承重的模板在混凝土达到下列强度后方能拆除(按设计标号的百分率计)：

1) 板及拱的跨度 2m 及 <2m 强度达到 50% 的设计强度；

2) 板及拱的跨度 2m 以上至 8m 强度达到 70% 的设计强度。

7.5 对混凝土材料的要求

7.5.1 水泥

优先选用硅酸盐水泥，也可以用矿渣硅酸盐水泥、火山灰硅酸盐水泥或粉煤灰硅酸盐水泥。水泥的性能指标应符合 GB175 和 GB1344 规定，宜选水泥强度标号为 325 号或 425 号的水泥。

7.5.2 砂

宜采用中砂，不应含有机物，水洗后含泥量不大于 3%；云母含量小于 0.5%。

7.5.3 石子

采用粒径 0.5cm~4.0cm 碎石或卵石，级配合理，孔隙率不大于 45%；针状、片状小于 15%；压碎指标小于 10%~20%；泥土杂质含量用水冲洗后小于 2%；石子强度大于混凝土标号 1.5 倍。

7.5.4 水

选择饮用水。

7.6 混凝土的拌制

混凝土的拌制按以下要求：

a) 原材料的计量，应采用重量法，不用体积法；

b) 应采用机械搅拌，在工程量较小时可用人工拌和；

c) 拌制混凝土应采用施工配合比，如采用理论配合比时，应将混凝土的标号提高 15%。

7.7 混凝土浇捣

- a) 混凝土应采用机械振捣，局部面积小时可用人工捣实；
- b) 混凝土浇捣前，应清除杂物，重新检查支模尺寸，并将模板浇水湿润；
- c) 振捣要求密实，无蜂窝麻面。

7.8 混凝土的养护

7.8.1 要求在平均气温高于 5℃ 的条件下进行自然养护，外露的现浇混凝土应用湿草帘或湿麻袋将其覆盖，并浇水养护。当日平均气温低于 5℃ 时不应浇水。

7.8.2 塑性混凝土应在浇捣完毕后 12h 内，进行覆盖并浇水。硬性混凝土在浇捣完毕后即应覆盖并加强浇水。

7.8.3 用普通水泥制作的混凝土不少于七昼夜，用矾土水泥的不少于三昼夜；用矿渣水泥、火山灰水泥或在施工中掺用塑性外加剂以及有抗渗性要求的混凝土不少于十四昼夜。

7.9 砖砌体材料及施工要求

7.9.1 施工材料按以下要求选配：

- a) 砖标号 MU7.5 以上，外形应规则，无裂缝，不弯曲，声音清脆，质量均匀，无过火、无欠火，不含爆裂物质；
- b) 砂浆采用 M7.5 级水泥砂浆。

7.9.2 砖砌体按以下要求施工：

- a) 在砌砖前 24h 或 12h(视天气情况而定)应将砖浇水润湿；
- b) 砌筑时要做到横平竖直、灰浆饱满、内外搭接、上下错缝；
- c) 在砌筑过程中应随时检查砖层水平缝的水平度和墙体的垂直度。

7.10 密封层应按 GB 4752 规定进行施工。

7.11 填料应按设计要求施工。

8 沼气池的安全与检修

- 8.1 池周围应有防护围墙，料坑料口处加盖板。防止人畜掉入料坑。
- 8.2 易爆，严禁在池口、输气管口、贮气罐前点火试气，放气试火应在炉灶前。
- 8.3 配系统，防止渗漏与堵塞。仪表保证灵敏，及时准确反映池压、池温、酸碱度的变化。
- 8.4 根据产气量出现明显下降与严重渗漏现象时，应定期停产检修。
- 8.5 检修时应保存足够的污泥，注意检修安全，须严格防火、防爆和防止窒息事故的发生。
- 8.6 换料时人不许进入池内，可配合采用各种简易出料器。

附录 A

(资料性附录)

沼气池的启动和运行管理

1 沼气池运行管理

1.1 投料量

沼气池发酵启动完成后,便进行正常投料运行,投料方式一般采取连续投料或半连续投料工艺流程。投料量按装料有效容积和滞留期计算,一般每日按不大于 10%投配率进料,原料干物质浓度为 5%左右。

$$\text{日投料量(也称投配率)}(m^3) = \frac{\text{沼气池装料容积}(m^3)}{\text{滞留期}(d)}$$

1.2 池温

池温变化对沼气菌十分敏感,发酵池温变化应控制在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 内应注意池体保温和进料温度,防止池温变化过大,影响沼气发酵。

1.3 池压

池压应控制在 4000Pa 左右,过高影响产气或出现渗漏现象,甚至造成池子结构的破坏,过低输送气体受阻。

1.4 酸碱度

发酸液酸碱度应控制在 pH6.8~7.2,正常碱度与挥发酸比例大于 3:1。为维持正常酸碱度,应掌握进料速度,当 pH 低于 6.2 或高于 8 时要据情停止进料或增加进料,不能自行调节,应人工进行调节。

1.5 用气量

沼气发酵产气量是均匀向外释放,使池内产生稳定压力,向贮气罐或炉前输送,用气时池内或贮气罐内应有一定压力。尤其用泵送气时,池内和罐内不得出现负压。

1.6 搅拌

沼气池内发酵液面易出现结层现象,搅拌可以使其破坏,并使原料与菌种均匀分布池内,扩大接触面,加快发酵速度。同时,也有利于发酵产生的沼气释放及热能传播均匀。因此要适时进行人工搅拌

1.7 冷凝水

沼气管道内经常出现冷凝水,为防止聚积堵塞管道,应利用自然回流将冷凝水收集起来,及时排除。

2 沼气发酵的启动

2.1 新建成的或已大出料的沼气池,从进料开始,到能够正常而稳定地产气过程称为沼气发酵的启动。

2.2 投料:将预处理的原料和准备好的接种物混合在一起投入池内。启动时的料液干物质含量控制在 5%。如在大出料时将接种物留在了池内,将原料投入池内拌匀即可。

2.3 加水封池:原料和接种物入池后,要及时加水封池。现有水压式沼气池以料液量约占沼气池总容积的 90%为宜。然后将池盖密封。

加入沼气池的水可依次选用沼气发酵液、生活废水、河水或坑塘污水等;也可使用井水或自来水;但不得使用含有毒性物质的工业废水。

2.4 放气试火:沼气发酵启动初期,通常不能点燃。因此,当水压表压力达到 20cm 水柱以上时,应进行放气试火。所产沼气可正常点燃使用时,沼气发酵的启动阶段即告完成。

2.5 启动时,一旦发生酸化现象,往往表现为所产气体长期不能点燃或产气量迅速下降,甚至完全停止产气,发酵液颜色变黄。根据酸化程度的不同,可采用不同的治理方法:

a) 发酵 pH 值不低于 6.5 时,由于沼气发酵的自然调节作用,pH 值会逐渐上升,并恢复正常产气,但需要时间较长。为了加快正常产气,可向沼气池内增投一些接种物或老沼汽水;

b) 当 pH 值降至 6.5 以下时，则需抽出部分发酵液，重新加入较大量接种物或老沼气池发酵液，同时也可用石灰水或草木灰水调节 pH 值至 6.5 以上。以达到恢复产气的目的。

3 沼气池的大换料

3.1 根据农业生产用肥季节每年可进行大换料 1~2 次。大换料应于池温 15℃以上季节进行，低温季节不宜进行大换料。

3.2 大换料时应做到以下几点：

- a) 大换料前 5~10d 应停止进料；
- b) 应准备好足够的新料，待出料后立即重新进行启动；
- c) 出料时尽量做到清除残渣，保留细碎活性污泥。留下 10%~30%的活性污泥为主的料液做为接种物。沼气发酵液可重复利用。

附录 B

(资料性附录)

沼气成分与消化液

1 沼气成分

沼气主要成分是 CH_4 约占 55%~65%， CO_2 占 30%~38%，其它是少量的 H_2 、 N_2 、 O_2 、 CO_2 、 H_2S 等。

2 消化液

沼气发酵后，排放大量的消化液，其中 COD_{cr} 去除率在 80%以上， BOD_5 去除率在 90%，虽然没有达到排放标准，但大大减轻了工农业废渣对环境的影响。为了使消化液中 COD_{cr} 、 BOD_5 含量达到国家排放标准（国家规定 $\text{COD}_{\text{cr}} < 100\text{mg/L}$ ）。发酵制取沼气系统的设计，应该考虑消化液的后处理。
