

16.96
3195

浮蓋式沼气的制造和利用

江西省农业厅农业机械管理处编写

江西人民出版社

內 容 簡 介

本書是一本指導農村試制沼氣的技术小冊子。書內扼要、具體、通俗地講解了制取沼氣的技术，并教給點燈及燃燒的辦法。同時，也說明了沼氣的原理、用途及技術安全等問題。全書字數雖不多，但有技術有理論，又通俗易懂，便于仿做，適合廣大區鄉干部及社員閱讀。

浮蓋式沼氣的制造和利用

江西省農業廳農業機械管理處編寫

＊

江西人民出版社出版

(南昌市三緯路11號)

(江西省書刊出版業營業許可証出字第一號)

江西印刷公司印刷 江西省新華書店發行

＊

書號：01253

開本：787×1092 1/32 · 印張：13/16 · 字數：7,900

1958年9月第一版

1958年9月第一版第一次印刷

印數：1—20,076

統一書號：T15110·31

定價：(6) 九 分

浮盖式沼气的制造和利用

江西省农业厅农业机械管理处编写

- (1) 又 章 向 平 著 一
- (2) 富 丰 德 来 著 二
- (3) 和 梁 远 南 著 (假 甲) 丁 著 三
- (4) 式 和 升 岳 著 四
- (5) 五
- (6) 六
- (7) 七

江西人民出版社

沼氣生產技術

沼氣生產技術

目 录

一	制取沼气的意义.....	(3)
二	原料来源丰富.....	(3)
三	沼气(甲烷)發生的原理及条件.....	(3)
四	制取沼气的方法.....	(4)
五	沼气的成分、性質及技术安全.....	(21)
六	沼气的用途.....	(22)
七	点灯及燃燒的方法.....	(24)

沼氣生產技術

一 制取沼气的意义

沼气是利用人、畜粪便经过密闭发酵后产生的可燃性气体，这种气体可以用来点灯、烧水、煮饭，并可进一步用来开动机器，如发电机、拖拉机、抽水机、打谷机、碾米机、汽车等。

二 原料来源丰富

在自然界中所有人、畜粪便，禾秆、杂草、落叶、湖草、垃圾、烂草、烂菜、污水、污泥等，均可作为发酵的原料，这是取之不尽，用之不竭的。

三 沼气(甲烷)发生的原理及条件

1、原理——有机物质经过杂菌及甲烷杆菌，在密闭情况下发酵(嫌气性发酵)，即可产生沼气。所谓沼气，是甲烷、二氧化碳、硫化氢等混合气体的总称，一般含量为甲烷占60%，二氧化碳

占38—40%，其他气体仅是微量。

2、沼氣產生的必要條件——(1)隔絕空氣。因此發酵池必須不漏水、不透氣。(2)發酵溫度一般在 30°C — 40°C 之間，最良好的溫度為 32°C — 35°C 。(3)酸鹼度(PH值)在6.4—7.2之間，但最良好的酸鹼度是7.2。(4)發酵物含水量在91—92%之間。(5)經常攪拌。

四 制取沼氣的方法

制取沼氣的方法很多，但歸納起來可以把它分為大型製造、中型製造和小型製造三種。大型製造其發酵池體積一般都在100立方公尺以上，每日產沼氣也在50立方公尺以上，是供給拖拉機站、發電站、工廠發動各種機器之用。中型製造，是指發酵池體積在20—100立方公尺，每日產沼氣在10—50立方公尺，是供給一、兩個單位照明，或發動小型機器使用。小型製造是指發酵池在1—20立方公尺，它適合於目前農村一家一戶或三家五戶建設，日產沼氣量在0.5—10立方公尺，僅供點燈、燒水、煮飯用。

根據中央意見，沼氣站建設的方針應以小型

为主，中型为輔，大中小型相結合。即首先解决点灯、燒飯，后解决动力問題，并边試驗，边推广，多点示范，先普及后提高。目前已試驗成功了粪缸浮盖式沼气，現在每天都在作点灯、燒水、煮飯的示范表演。

粪缸浮盖式沼气制造的試驗成功，为全省在一、二年内实现沼气化創造了条件，为一家一戶或三家五戶普遍地使用沼气开辟了門路。这种沼气制造完全符合花錢少、收益大的原則，它結構簡單，使用方便，很容易为农民同志掌握。它不需用水泥、鋼筋来建筑發酵池，也不需要水压間、进料間、出料間，更不需要技术很高的土建工人，而是利用普通的粪缸、粪窖，在粪缸、粪窖内装上猪牛馬人粪、污泥、石灰和水，然后在粪液面上倒装一个沼气收集盖就行了。

下面仅对浮盖式沼气制造过程作詳細介紹。至于大、中型沼气站的建設及其他小型沼气制造，將另有資料介紹。

1、关于發酵用的粪缸及粪窖：

(1)概要及应用范围：所謂浮盖式沼气制造就是在粪缸、粪窖的粪液面上，倒装一个与淘米盆相似的，能够上下浮动的木盖子，这个木盖子除

出气管以外，任何地方都不漏气。当粪缸、粪窖内的粪，经发酵产生的沼气，便被收集在这个盖内，再由出气管经导气管引导到沼气灯上点灯，引导到燃烧炉上作烧水、煮饭等。

因此浮盖式沼气制造，其应用范围是很广的，适合于农村一家一户或三家五户。在广大农村的现有粪缸、粪窖、粪桶上。加上一个木盖子就行了，就能获得点灯、烧饭的沼气。

(2) 选择或挖建发酵用的粪窖及粪缸：

对现有的粪缸、粪窖，我们认为只要符合下列要求就可使用：

A 为了正常供给五口之家或八口之家在煮饭、烧水、点灯中所需的沼气，那么缸、窖的体积应有4—6立方公尺，而这样大体积的粪窖在现在的农村中是很多的。如果是仅要求点灯的话，则0.5—2立方公尺的粪缸、粪窖也可采用。

B 要不漏肥，不漏水。

C 最好是用砖砌的，或用水泥、石灰、沙浆粉刷过的。

D 选择在高燥向阳地方的粪窖，以便使窖内发酵物吸取太阳光热而提高温度，并避免雨水冲蚀和地下水的侵蚀。

如果沒有符合上述要求的糞窖，那麼也可以挖建發酵池。用浮蓋式制取沼氣的發酵池，比採用其他方式制取沼氣的發酵池，要求要低得多。因為浮蓋式制取沼氣，其嚴格密封至不漏氣的技术在於沼氣收集蓋，而不在於發酵池，故對發酵池的要求並不十分嚴格，只要不漏肥、不漏水及完全符合上述四點要求就可以了。這種發酵池因為要求低，所以在農村中可以廣泛的挖，大量的砌，其造價無疑是會很低的，而且廣大農民羣眾對挖窖、砌窖都有豐富的經驗，所以它很容易為羣眾掌握，容易推廣。

計算體積的方法是，如果糞窖是方形的，則其體積等於長×寬×高，如果形狀是圓形的則其體積等於

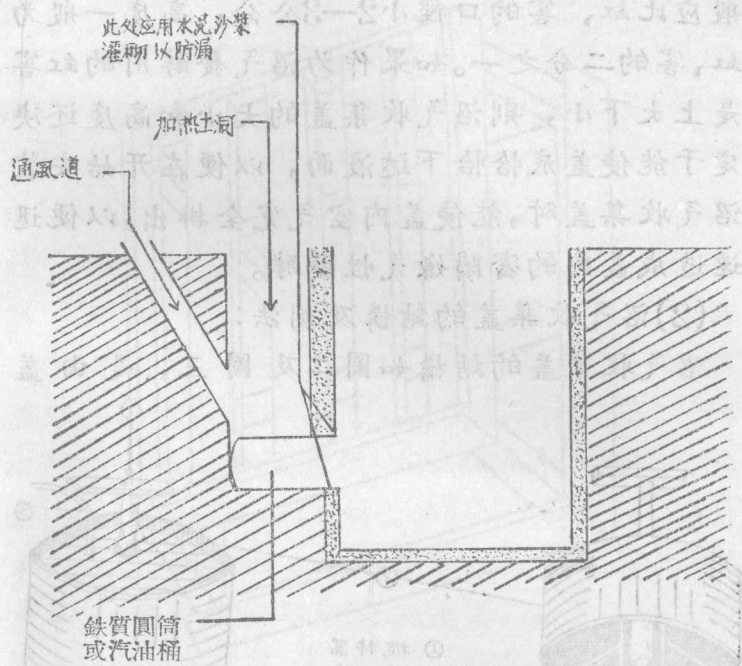
$$\frac{1}{4}\pi \text{底}^2 \text{高} \quad \text{或} \quad \frac{1}{4} \times 3.1416 \text{直徑}^2 \times \text{高}$$

江西省農業廳農業機械管理處沼氣試驗研究組已經試驗成功的糞缸浮蓋式沼氣製造，經點燈、燒水、煮飯等實踐，效果良好。其糞缸的體積是0.4立方公尺，沼氣收集蓋的體積是0.14立方公尺，共裝料1,000斤。

(3) 安裝加熱設備：

甲烷發酵在 32°C — 35°C 最好，一般在 30°C 以下產氣很緩慢。為了在冬天低溫季節里，使沼氣也能正常產生，對糞缸及現有合格糞窖或新建的糞窖，都必須安裝加熱設備，進行發酵物加溫。加溫的方法是在糞缸缸腳的周圍，用谷壳、草皮、垃圾悶火。糞窖安裝加熱設備的方法是，在糞窖的一側，向下開一個2—3尺見方，或2—3尺直徑的土洞，洞深至糞窖的三分之二處，在糞窖那邊的洞壁厚度應有一尺，並打緊，以防倒塌。於是再在洞底按橫向挖一壁洞通往糞窖，洞的大小恰好能裝一個鐵質圓筒或汽油桶。汽油桶的一頭開口，一頭焊牢，使其不漏，並使開口一端與糞窖內糞液相通（圖一）。在安裝這個加熱設備中應特別注意的是橫向土洞與汽油桶銜接處，應用水泥沙漿密封，以防窖內糞水外漏。到了需要加溫的時候，如發酵物溫度降到 32°C 以下，則在土洞內，圍繞着鐵質圓筒，用草皮、垃圾、谷壳悶火加熱，並經常攪拌，即可使窖內發酵物溫度升高，這樣並附帶增加了農業生產上肥效甚高的火土灰肥料，真是一舉兩得。

2、沼氣收集蓋的製造法：



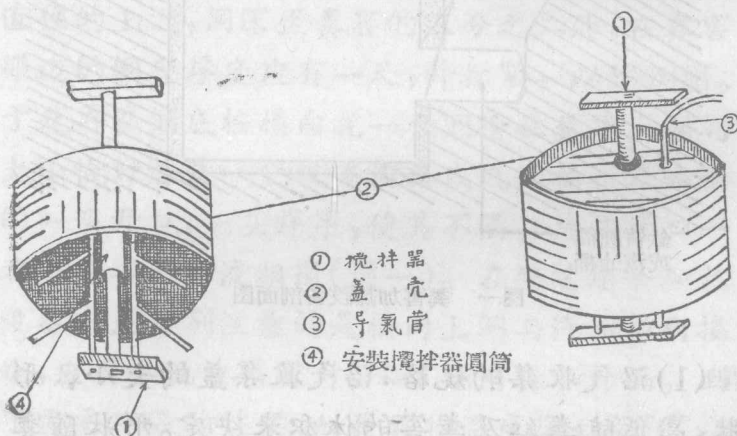
图一 粪窖加热设备剖面图

(1) 沼气收集的规格：沼气收集盖的大小、形状、高低随粪缸及粪窖的体积来决定。形状随粪窖的方、圆而定。大小则以恰恰能放入缸窖内，并便于上下自由浮动最好。过大会产生放不下去的困难，过小则周围暴露在空气中的粪液面积过大，这样就会浪费沼气，并引起过多的好气分解。根据我们的体会，沼气收集盖的口径，一

般应比缸、窖的口徑小2—3公分，高度一般为缸、窖的二分之一。如果作为沼气發酵用的缸窖是上大下小，則沼气收集盖的大小和高度还决定于能使盖底恰恰下达液面，以便在开始安装沼气收集盖时，能使盖内空气完全排出，以便迅速造成盖内的密閉嫌气性發酵。

(2) 沼气收集盖的結構及制法：

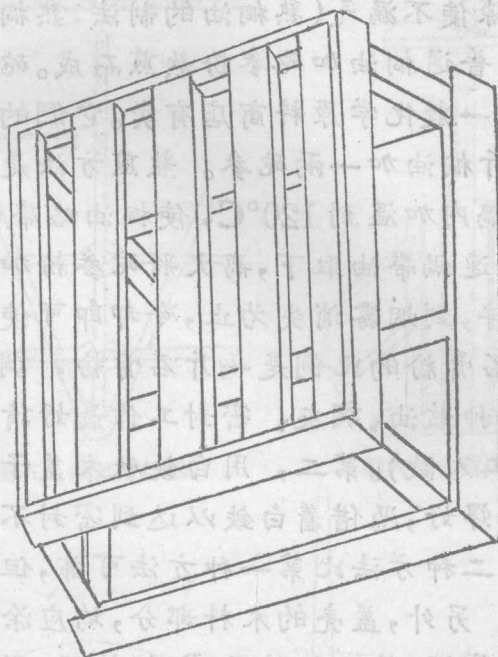
沼气收集盖的結構如圖二及圖三，是由盖



圖二 沼气收集盖內部結構

圖三 沼气收集盖外部結構

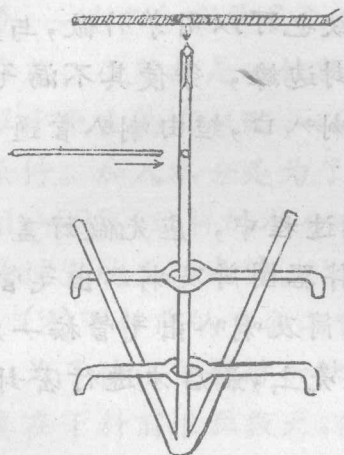
壳、攪拌器、安裝攪拌器的圓筒及出气喇叭管四部分組成的。A 盖壳如果是圓形的，則用木板做成淘米盆的形狀，盖壳如果是方形的則用木板做成盖框(如圖四)，做好后涂上煤焦油以防腐



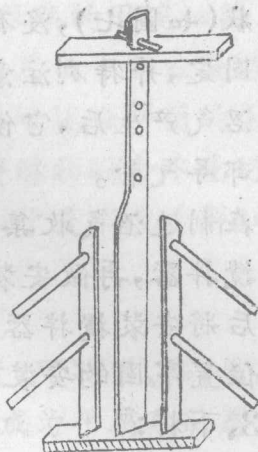
图四 气体捕集盖的木框

爛，沒有煤焦油不涂也可，然后在框外包上白鉄，并且焊好以防漏气。但也可以用木板做成象木桶似的盖子，然后加以密封。沼气收集盖的完全密封，使其不漏气，是沼气制成与否的关键，必須严格做到，否則就会失敗。使沼气收集盖密封不漏气的方法，目前我們找到两种。第一，用粗稀的夏布打底，用熟桐油与石膏粉調成的灰膏，

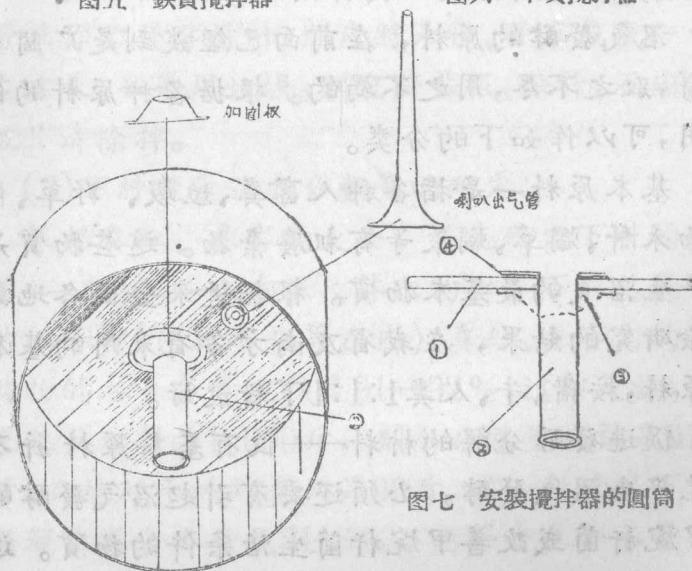
填塞縫隙使不漏气(熟桐油的制法:熟桐油即光油,是用普通桐油加砵參粉熬煎而成。砵參又名黃丹,在一般化学原料商店有卖。它們的配合比例是一斤桐油加一兩砵參。熬煎方法是先將桐油在鉄鍋內加溫到 120°C , 使桐油略帶粘性为止,然后連鍋帶油取下,离火將砵參粉加入,并激烈攪拌,到烟霧消失为止,冷却即可使用。熟桐油与石膏粉的比例是一斤石膏粉,調四兩熟桐油。这种熬油、調灰、密封工作最好請有經驗的油漆工人做)。第二,用白鉄从木盖子的外圍包住,并焊好,憑借着白鉄以达到密封不漏气的目的。第二种方法比第一种方法可靠,但价格要高三倍。另外,盖壳的木料部分,均应涂上煤焦油,以防腐爛,使經久耐用。**B 攪拌器**:形狀如圖五及圖六,可用木料做,也可用鉄条做。攪拌器的安裝,是从沼氣收集盖的内部,通过安裝攪拌器圓筒而伸至沼氣收集盖的外部。**C 安裝攪拌器的圓筒**:形狀如圖七,是設在盖底的中央,可用中空茅竹做,也可用白鉄做,但必須特別注意这个圓筒与盖底接口处的密封,最好用橡皮垫上。这个圓筒的高度應該比盖壳的高度大三分之一或四分之一。**D 出气管**:可用白鉄做成喇



• 图五 铁质搅拌器



图六 木质搅拌器



图七 安装搅拌器的圆筒

①沼气收集盖的盖底 ②装搅拌器的圆筒 ③加固板 ④接口（垫橡皮）

叭狀(如圖七),沒有白鉄也可以用茅竹做,与盖壳固定,并特別注意密封边缘,务使其不漏气。当沼气产生后,它便由喇叭口,經由喇叭管通往外部导气管。

在制造沼气收集盖的过程中,应先做好盖壳及攪拌器,再做安装攪拌器圓筒及喇叭出气管,然后将安装攪拌器的圓筒及喇叭出气管按一定的位置牢固的安装在盖壳上,最后才进行密封。

3、下料:

(1)原料的种类及其作用:

沼气發酵的原料,在前面已經談到是广闊易得,取之不尽,用之不竭的。根据各种原料的作用,可以作如下的分类。

基本原料一是指各种人畜糞、垃圾、野草、作物禾秆、爛草、爛菜等有机廢棄物。这些物質是产生沼气的最基本物質。根据近来全国各地試驗研究的結果,在我省及南方各省采用的基本原料,按猪、牛、人糞1:1:1下料最好。

促进發酵分解的材料——仅有基本原料并不能产生沼气發酵,必須还要有引起沼气發酵的甲烷杆菌或改善甲烷杆菌生活条件的物質。这些物質是池塘沼澤里的污泥、石灰、小苏打和水

分。污泥中含有許多生活力很強的甲烷細菌，而石灰、小苏打是碱性物質，用来中和在發酵过程中产生的有机酸，以改善甲烷分解菌的生活条件。加入水分是为了使發酵物的含水量达到91—92%，这样的水分含量，才是甲烷分解細菌最适宜的生活条件。

(2) 下料前的准备工作：

为了使沼氣發酵加快速度，可將猪、牛、馬、人粪在下料前堆积数天，使其成为半腐熟状态，再加入粪缸、粪窖内作發酵物。如果用作物禾秆及野草作为發酵材料，則应將禾秆、野草截成一寸左右長。如果用垃圾，則应將柴根、柴秆、石礫、破片清除掉。

(3) 下料数量及水分数量的确定：

根据粪缸、粪窖的大小，首先确定下料的数量。一般說，一立方公尺体积的缸窖下料总数可为二千斤(包括水分等在内)。粪缸、粪窖内的發酵物的水分含量應該是91—92%，这即是說，如果总共加料为1,000斤，則水分总量應該是910斤，而绝对干燥的粪只是90斤。在一般情况下，新鮮猪粪含水量是81.5%，新鮮牛粪含水量是83.8%，新鮮馬粪含水量是75.8%，新鮮羊粪含