

农村沼气发酵池

張 德 礼

科学普及出版社

本書提要

自从湖北省利用粪便發酵制造沼氣成功后，全国各地都紛紛學習，进行試驗，并取得不少經驗。本書根据湖北省的材料，参考了一些国外資料，并結合浙江省試驗的經驗，介紹沼氣發生的原理、农村沼氣發酵池的設計施工、沼氣發酵池的配料、有关的各种試驗方法以及發酵池的管理。

总号：795

农村沼氣發酵池

編著者：張 德 礼

出版者：科 学 普 及 出 版 社

(北京：西直門外府前街)

北京市書刊出版登記證出字第091号

發行者：新 華 書 店

印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂

(北京市西便門大街乙1号)

开本：787×1092 1/32 印張：1 1/4

1958年8月第1版 字數：30,000

1958年8月第1次印刷 印數：50,78

統一書号：16051·103

定 价：(7)1角5分

前 言

把麦秆、杂草、人畜尿粪、污水等廢物密閉在一个池中，就会由于細菌發酵作用，产生可燃气体——沼气。利用沼气就可以煮飯、燒水、点灯，以至發電、作动力。这样由于細菌作用而从有机物中解放出来的能量，就叫生物能。它是自然界一大能源。

随着农业生产飞速躍进，在农村中日益需要多方面地挖掘和充分利用各种能源。生物能正是其中一个極可取、極經濟、極便利的能源。

第一，它所用的原料是人畜尿粪、麦秆、蘆葦、垃圾淤泥等一切廢物，来源之多与广，真是“取之不尽，用之不竭”。

第二，凡經過細菌密閉發酵过的有机物，比起沒有發酵的有机肥料来，它的肥效要增加很多，据苏联的研究：利用这种經過發酵的肥料，一般可以使庄稼增产 20—30%。我国湖北省中南材料研究所与星星农业社所作小白菜田間試驗也証明了这一点。

甲烷發酵不仅能增加肥效，还能使杂草种子失却發芽的能力。曾經有一位苏联科学家用数字統計过，当施用一吨(2,000市斤)的新鮮畜粪就有約一千多粒能發芽的杂草种子撒布到土壤中去，因为牲畜吃入的一部分杂草种子又随粪便排了出来。倘若这些畜粪經嫌气性(缺乏空气的情况下)發酵作用后，就可以大大地减低它們的發芽率。試驗証明：所有杂草种子在密閉發酵池的环境中經過 8 晝夜，就可以使它完全丧失發芽能力。由

此可見它的好處了。

第三，在全國各大城市及農村中，如果廣泛地利用生物能，不但能使農村取得廉價的动力來源以加速農業機械化、電氣化、化學化，而且因為這種廢棄的垃圾等經密閉發酵後能將大量有害的病菌和蟲卵（如血吸蟲、蛔蟲、鉤蟲卵等）殺死。這樣就可以減少城鎮及農村的病源、大大促進衛生工作，從而增進人民的身体健康。

我國早在二十年以前就曾利用過這種生物能，並且還有許多資料可查：如湖北省所獲得的陝西省鄠縣王志壽同志在二十二年前在上海學習天然瓦斯時的講義^①，其中詳細敘述了發酵池施工的過程，這材料對農村來說，至今還有參考價值；浙江省諸暨縣安華鎮亦有類似的建造，當時他們稱這種發酵池為大糞發電池（其實並非發電）。據悉，全國範圍內還有許多地方也有類似這種建造，足見我國人民很早就曾注意到這個問題，但因為在舊的反動統治下，對於這種新的發明和創造，非但不予支持，反而會加以摧殘，加之當時的發明者本身受社會制度的限制，一些重要的技術措施（如加入的藥品，至今還不知道），往往守密，不肯外傳，因而不能集思廣益，只停留在原始的方法上，再加日寇入侵，使不少有價值的創舉失傳。

1957年初，中南材料研究所姜子綱工程師和胡太山同志在湖北省省委及有關方面的大力支持下，經幾個月的試驗，得出了初步的成果。喜訊傳出後，全國有關方面就風起雲湧地趕來參觀，學習。紛紛出現了許多生物能利用研究組和試驗性的沼氣發酵池。就浙江省來說，甚至連各個縣、鄉、農業社等都有人在研究試驗，主動地來要資料，要求技術指導，自己動手搞起來。單從這一方面，也可見新舊社會真是根本不同，只有在共

① 這一講義已由湖北省生物能利用研究組翻印。

产党的领导下，才能有今天这一日，也只有在社会主义这一优越的制度下，才能搞这样轰轰烈烈的社会主义建设，那些右派分子说什么党不能领导科学技术，所谓外行不能领导内行的谬论，简直是在闭着眼睛说瞎话。

为了要使农民兄弟及广大爱好科学技术的同志们，能有一本通俗的读物，知道生物能的简单原理与制造方法，编者感到目前尚缺乏这方面的专著，而编者常在书店看到许多农村干部询问关于沼气方面的书籍，足见农村中是迫切需要这方面的科学技术知识的。

编者虽有向广大农民兄弟普及这方面科学技术知识的热烈愿望，但限于水平和资料，文中缺点难免，希望读者批评指正。在编写过程中，曾蒙浙江省沼气试验研究组黄文深工程师、奚希堪同志指导，屠文定同志协助，在此一并致谢。

沼气是什么

在夏天，用竹竿在池沼里搅动，就会看见一个一个气泡升到水面上来，这些气体就是由于有机物在缺乏空气（也就是所谓嫌气）的条件下，经细菌发酵而产生的。因为这种气体常产生在池沼一带，所以人们就管它叫沼气。

沼气按它的产生方法的不同，可分为天然沼气和人造沼气两种，前面的一种是自然界的有机物在发酵的结果，后面的一种是用人工方法，利用粪便、稻草及污泥、垃圾等废弃物在密闭的情况（嫌气的情况）下，经过一定时间发酵而生成，或者利用矿物、空气、水等，经化学作用而制成。

沼气的性质

沼气本身并不是一种单纯的气体，它是由甲烷、一氧化碳、

二氧化碳(碳酸气)、氫、氧、氨、硫化氫和其他碳氫化合物等組成的。其中主要成分是甲烷(約占50—70%)及二氧化碳(約占30—40%)。因此有人往往將沼氣認作甲烷。

純粹的甲烷，是無色、無味的可燃氣體。它的重量比同體積的空氣要輕0.55倍，微溶於水(在攝氏20度時，100立升中只有0.033立升溶於水)，在200個大氣壓，常溫時，可將10立方公尺甲烷壓縮到50立升(即0.05立方公尺)的鋼瓶中(見書末封底內的圖1)。在低溫及高壓下，可變成液體，體積更可縮到原體積的百分之一，就是原體積為100立升的甲烷氣體變為1立升甲烷液體。純甲烷氣與足量的空氣混合燃燒時，能發出大量的熱，它的發熱值為每一個立方公尺氣體達8,800大卡^①。

甲烷不但可燃，而且有爆炸性，當它與某一定量空氣混合時就能發生爆炸的危險，以致釀成火災。一般在空氣中含量在5%以下或15%以上(均按體積計算)都是不會爆炸的，如果正好在5—15%之間，就容易爆炸。所以蘇聯規範規定沼氣池的位置應距建築物的距離在20—30公尺左右。

甲烷本身無毒，可是當空氣中濃度達到20—30%時，就會使人麻醉。

由於沼氣中大部分是甲烷，沼氣的性質也就和甲烷近似，例如，可以燃燒，發熱值較大，達5,000—6,000大卡(按50—70%甲烷含量計算)；有爆炸性。因此，沼氣發酵池和建築物應有一定距離(蘇聯規範規定20—30公尺左右)；有麻醉性，因此，要注意人身安全。

● 1个大卡就是使1公斤的水溫度升高攝氏1度的熱量。

沼气的用途

沼气的用途非常广泛，除了可用来点灯、烧饭、作动力外，还是珍贵的化工原料，其中二氧化碳可作干冰^①，甲烷可作炭黑^②、四氯化硫等。现将沼气主要用途介绍如下。

一、照明 用沼气照明，目前又有二种方法：一种是直接利用沼气，通过特别的所谓沼气灯来照明；另一种是以沼气为动力，使发电机发电，再用电来点灯。根据理论上的计算，利用沼气发电后再用作点灯，要较直接用沼气点灯经济得多。

直接点灯方面，目前广泛应用的是湖北省试验成功的沼气灯，其构造（见图1）基本上与煤气灯相仿，整个结构由下列几部分组成：（1）沼气灯开关；（2）沼气调节阀；（3）空气调节阀；（4）耐热泥脚；（5）纱罩；（6）玻璃外罩；（7）回光罩。操作步骤是这样，在燃点前先將灯头及纱罩等准备好，再打开沼气导管的总开关，然后开每个沼气灯的灯头开关，点火燃烧（如果点火时，气体不易燃烧，这表明气体中甲烷含量过小或有其他原因，须在找出原因后再作试验），这时随即调节沼气的调节阀和空气的调节阀，一直到所发出的光

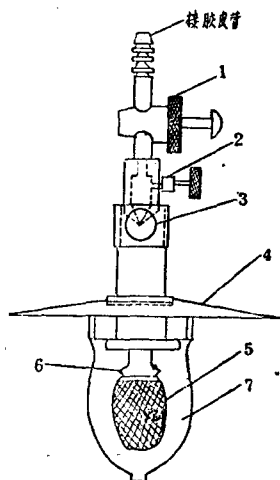


图1 沼气灯结构简图：

1—沼气灯开关； 2—沼气调节阀；
3—空气调节阀； 4—回光罩； 5—
纱罩；6—耐热泥脚；7—玻璃外罩。

① 干冰是一种优良的冷冻剂，本身体积小，运输便利，温度低。

② 硫黑是橡胶制品所需的原料之一。

度最亮为止，也就是把空气和沼气的配合比调节得最合适。根据湖北省試驗結果，平均每盞 400 支紗的沼气灯，每小时需要沼气 0.1 立方公尺。另一方面因为这种灯，照明时沒有烟、沒有灰、光度大、清潔方便，实在是家庭及集体用戶的一种良好的照明工具，特別适用于农村夜校及集体开会等。

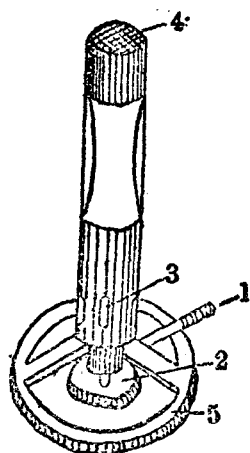


圖 2 沼气本生灯：
1—沼气进口；2—沼气調
节开关；3—空气門；4—
燃燒火焰出口；5—底座。

利用沼气来开动發电机，和利用煤气、汽油来發动的原理相仿(見書末封底內的圖2)。农村可按实际情况(如村庄的大小及沼气池本身的出气量等)配置适当馬力的發电机就行了。一般說，常压下一立方公尺的沼气發出約相当于 1 度电，等于 0.8 公斤的煤或 0.7 公升的汽油。

二、动力 沼气在动力上的应用也是很广的，可适用在汽車、拖拉机，开动發电机及其他各种机械如抽水机、碾谷机等等。在內燃机方面应用沼气，在我国的四川、台灣等地早已用过，但是他們所用的大都是天然沼气。

据苏联研究，每 36 立方公尺(一般是用高压压入鋼瓶中)能使三吨重的汽車行駛 100 公里，也就是一立方公尺能走 2.78 公里左右。最近湖北省也曾做过試驗，該处是用柳州机械厂出品的 3 馬力四冲程的汽油机，經過适当的改裝后(就是仅在汽化器和汽缸之間添上一个混合器)，試驗結果良好，其所帶动 0.95 瓩的直流發电机發出的电量可供 20 盞 40 支光的电灯使用。浙江省沼气試驗組也曾改裝了一台 4 馬力的發动机和一輛原来裝貨

的木炭車(約三噸重)，上面裝有 150 個大氣壓下的沼氣鋼瓶三個，它的儲氣量為 18 立方公尺，試驗結果，尚稱良好(見書末封底內的圖 3)。

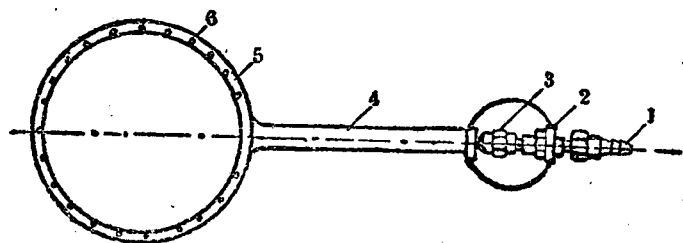


圖 3 爐管簡圖(置于燃燒爐內):

1—沼氣進口; 2—固定螺絲; 3—沼氣與空氣調節閥; 4—沼氣與空氣混合管; 5—混合氣體燃燒管; 6—噴火眼。

沼氣的其他動力方面利用對農村來說更具特別重要的意義，如果一個合作社能有一個每小時生產 3 立方公尺的沼氣發酵池，就可開動 7—8 馬力的內燃機，可用於碾米、磨粉及開動各種農業加工機械等各種用途，如果 1 匹馬力相當於 8 個人一天的勞動，那麼這個池子的發氣量就相當於 56—64 人一天的勞動量，這對農村以機械代替人力是有一定作用的，也就是給農村全面機械化創造條件。另一方面必須說明一下，就是利用沼氣來發動內燃機有優點也有缺點，優點就是使內燃機中積灰少、機器能經常保持清潔，因而延長了使用壽命；缺點就是發動較難(這一點以後可以研究解決)，同時因為其中含有少量的硫化氫氣體對機器有腐蝕作用，一般在使用前應先將它除去。

就經濟方面來說，沼氣在動力方面的應用要比在其他方面的應用經濟得多，按照以上所說，1 立方公尺沼氣約相當於 1 度電、0.8 公斤煤、0.75 公升的汽油，譬如就浙江杭州來說，1 度電的價格為 2 角 5 分、1 公斤煤的價格為 2 分 3，厘 1 公升

汽油的价为 3 角 5 分，即 1 立方公尺的沼气如用以发电只能相当于 2 角 5 分，代煤用相当于 1 分 8 厘，而代替汽油就相当 2 角 6 分 3 厘的价值。由此可知用沼气来代替汽油是最合算的。

三、燃烧 沼气在燃烧过程中发出大量的热能，它的发热值一般为每立方公尺 5,000—6,000 大卡，温度能达到摄氏 1,400 度。因此可以使用它来煮水、烧饭及（见书末封底内的图 4）试验室加热等用。据湖北省试验结果：用沼气本生灯（如图 2）。可烧熔玻璃管，如果拿它来烧水，在 14 分钟内能烧开 6 磅的冷水。如果改用如图 3 所示的炉管来烧的话，那末只要 12 分钟就够了。

但据试验认为直接用来燃烧所需的气体太多，不甚经济，不过应用时还要看实际的情况（气体量多少），灵活掌握。

四、其他 沼气如果加以适当处理（如减少二氧化碳的含量）除可供照明、动力及作为珍贵的化工原料外，还可代替乙炔（即电石气）作焊接金属用。

沼气發生的原理

为了简单地了解沼气發生的基本原理，首先必须谈一谈什么是细菌，细菌是极微小的和最简单的生物，肉眼是看不见的，要在五六百倍以上的显微镜底下才能看见。细菌的形状有各式各样：球状、杆状和螺旋状都有。大部分细菌对人体是有害的，但是也有小部分细菌如酵母菌等对人的身体是无害的。

细菌也像其他生物一样，有它一定的生存条件。如养料的多少、温度湿度的高低、周围物质的浓度以及各种化学药品和阳光等，都能影响它们的生存和繁殖。

拿养料来说，它也像其他各种生物体一样，需要足够的养料，借以使自己生长，如果没有充足的养料，它的生存也是不

可能的。

在温度方面，每种細菌都有一个最适宜的温度及最低、最高温度。在最适宜的温度，細菌繁殖最快。温度降低到某种程度就会使它停止發育甚至死亡，这种使它停止發育的較低温度，就是所謂最低温度。各种細菌的最低温度各不相同。太高的温度对細菌來說也是不利的，它也能使細菌停止發育和死亡，这种使它停止發育的最高温度，就是所謂这种細菌的最高温度。一般在攝氏85度以上，就能使大多数細菌死亡。

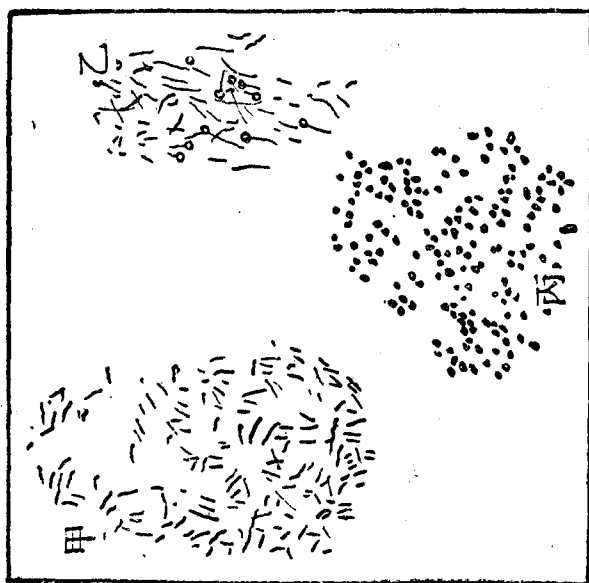
湿度对細菌來說，也像其他生物一样，要适当。各种細菌所需的湿度，是按照各种細菌的实际需要来决定的。

至于化学藥品、陽光对細菌也都有影响，如消毒葯水、直射的日光就有强烈的杀菌作用。

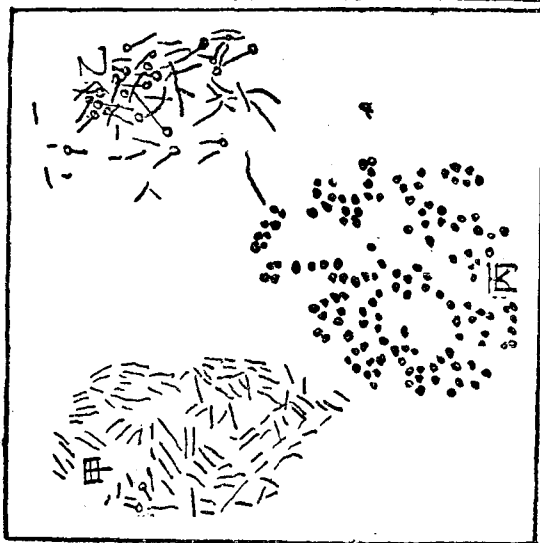
微生物細菌按它們呼吸方式的不同可分好气性細菌和嫌气性細菌兩種。前面一种需要充分地呼吸氧气，所以叫做好气，如醋酸菌、霉菌等等；后面一种是进行無氧呼吸的，而在有氧的情况下，反而能使它死亡，所以叫做嫌气，嫌气菌如甲烷菌、香腸杆菌等；另外还有一种細菌既能在有氧的环境里生活，也能在無氧的环境里生活，它們叫做兼性嫌气的細菌，如乳酸、酵母菌等。

嫌气性細菌是利用它自身在呼吸过程中所形成的碳酸气和水来把有机物氧化和分解成为各种气体及物質的。

明白了細菌的基本知識后，就可回到正題上来了。1850年德国学者波波夫研究会有纖維素的河泥密閉發酵时，發現有甲烷和氫气放出，后来研究糞便經嫌气發酵时，也有类似情况發生，但当时对于这一作用的原因，沒有詳細了解。其后德国萊門和乃門也先后研究过此項問題。但是比較成功的，当推十九世紀末叶俄国学者奧梅梁斯基院士，奧氏認為含纖維素物質在



(二) 甲烷發酵細菌
甲、幼年的細胞；乙、球棍狀細菌；丙、成熟的芽胞。
圖 4 奧曼斯基細菌 (放大 1,000 倍)



(一) 風土菌細菌
甲、幼年的細胞；乙、球棍狀細菌；丙、成熟的芽胞。
圖 4 奧曼斯基細菌 (放大 1,000 倍)

嫌氣發酵過程中是有二種細菌參加作用：一種是能分解出大量氫氣的細菌叫做氫發酵細菌；另一種是能將纖維素分解成大量甲烷的叫做甲烷發酵細菌。因為這二種細菌經常生活在一起，形態及生理上也基本相似，並且是奧氏所發現的，所以兩者合稱奧梅梁斯基細菌（圖4中一、二）。

自此以後人們就比較地知道了，有機物經密閉發酵所放出的氣體是細菌作用的結果，不是一般化學作用的結果。到目前為止，根據微生物學家的研究，除了上面所論的奧梅梁斯基細菌以外，還有另外四種細菌，也能引起沼氣發酵。

人們要問：嫌氣性甲烷菌到底是怎樣分解纖維素？這一問題微生物學家的解釋是這樣：當嫌氣性甲烷菌分解纖維素時，它的第一步就是將纖維素借水的作用，分解成纖維醣，再分解成葡萄糖，最後分解成有機酸、甲烷及二氧化碳等氣體，其中氫與二氧化碳的量，要占整個被分解纖維素重量的一半。

據奧梅梁斯基院士的研究，嫌氣甲烷菌最適宜在攝氏34—35度左右生存。如果在發酵開始後，把溫度提高到攝氏75度，經15分鐘就能使它死亡。所以，它的最高溫度約低於攝氏75度。甲烷菌生存的周圍溶液以中性最好，酸性、鹼性過高都能阻礙它的發育與繁殖（一般酸鹼的程度用英文字母PH的數值代表，最適宜甲烷菌的範圍是7—74），一般甲烷菌在發酵過程中會分解出有機酸，使周圍溶液呈酸性，所以應適量地放入石灰或蘇打來中和，否則就可能妨礙這種細菌的繁殖。發酵物的含水量根據蘇聯資料，以91—92%最合適。

甲烷菌在自然界中大部分存在於人及動物的腸道、糞便以及池塘河流的淤泥中，其中以馬糞及陰溝淤泥中存在最多。有人利用淤泥及糞便作為發酵的酵母的道理也就在這裡。

雖然奧梅梁斯基院士及其他微生物學家，對於產生甲烷的

發酵細菌作了一些研究，并發現了它們。但就目前來說，人們對於這些細菌還未能徹底明了，但據有關方面的試驗表明，密閉發酵的有機物，在一定程度內，隨着發酵溫度的增加，所生的氣體也愈多，而有機物的分解也較快（見表 1、2）。

表 1 有機物的發酵溫度與產氣量的關係

發酵時的溫度 (攝氏溫度)	10	15	20	25	30
氣體的產量 (公升/公斤)	450	530	610	710	760

(以上是捷克斯洛伐克聶福次基生物能實驗設備中試驗的結果)

表 2 發酵時的溫度與有機物消耗時間的關係

發酵時的溫度 (攝氏溫度)	8	10	15	20	27
消耗時間(日)	120	90	60	45	30

(以上是德國關於下水道污泥試驗結果)

但並不是說氣體的產量會隨着溫度的升降而任意增減。據蘇聯什列津格在人工條件下的實驗，糞尿厩肥的嫌氣發酵在攝氏 72.5 度時還能進行，直到攝氏 80 度才停止。據另一資料，認為有機物嫌氣發酵在攝氏 4 度以下，細菌作用完全停止，分解也因而停頓。由此可見，能夠引起有機物發酵的溫度大約在攝氏 4—80 度之間。

溫度提高，固然能增加氣體的產量，但就經濟方面來說，增加溫度就要多耗燃料，這種燃料如果是利用本身所產生的氣體來供給的話，這就相對地減少了氣體的產量，得不償失。究

竟多少高的温度才最合适，各方面的意見也不十分一致。有的科学家認為發酵的温度以攝氏37度比較适宜；奧梅梁斯基認為最适宜的温度為攝氏34—35度；苏联莫斯科水質淨化局科学研究所則建議採用攝氏33—35度。我們可以根据具体的試用情况以及經濟条件来考虑決定，一般可採用在攝氏30—37度。

另外必須注意，發酵物的温度固定后就須保持穩定，不使經常变动。根据有关方面的研究，温差虽在攝氏3—5度左右，也能立刻减少气体的产量。

农村沼气發酵池的設計和施工

前面已講过，要保證甲烷菌發酵順利，首先須有一个密閉的环境，其次須有一个不酸不碱的反应环境和严格固定的温度（不低于攝氏30度），此外还須有足够的、适宜的养料。因此，在設計、建造發酵池时，就要考虑这些条件。

我們掌握了这些条件，制造沼气就很簡單。只要將配好的有机物廢料放在特制的密閉發酵池內，在一定的温度和湿度下經過适当時間的發酵，就能产出沼气，再用管子通出供各种用途。

發酵池有圓形、方形及長方形的，所用建筑材料有磚、石、混凝土、鋼筋混凝土的^①。在农村來說，应以就地取材为原則，如果加以合理的設計，造价就可适当降低。

沼气發酵池型式及構造上的要求

沼气發酵池型式上的要求是材料經濟、施工簡單。

圓形、方形和長方形發酵池所需用的建筑材料，按理論計

^① 鋼筋混凝土就是普通所說的鋼骨水泥，即用鋼筋、水泥、砂、石等材料做成。

算，圓形所用的要比方形及長方形的少得多。因此就造價來說，圓形要比其餘兩種經濟。國外如蘇聯、民主德國大都採用圓形。我國早期設計的均為方形（6英尺×6英尺），最近已有長方形和圓形的。究竟以哪一種形式最好，要看實際情況來決定。

沼氣池在構造上要求有下列幾點：

一、堅固。池蓋能承受氣體所產生的壓力，池壁能承受土的壓力，不透水、不漏氣，特別是池壁和頂蓋。池底如為乾燥的砂土，也必須特別注意。

二、一定的大小。一般說，大的發酵池較同體積的幾個小池的造價要便宜得多，且易于保溫，但太大的池對農村來說，似乎不大合適，因為農村的用戶大部分分散，過分集中，有很多不便。

三、進料和出料方便。湖北省原設計的進出料口不甚理想，常常在加料時產生困難；另一方面池底坡度較小，原料進後流速很慢，容易造成堵塞現象。這一缺點在浙江省有關方面雖已加以改進，如加大池底縱坡和擴大進料口，但仍不是根本的解決辦法。根本而徹底的方法是根據型式及構造上的要求，合理地改善沼氣池的設計，如直立圓筒形（上下兩端呈截頭圓錐體）的鋼筋混凝土發酵池，一般說就能滿足以上要求，今後可以值得研究。但對目前農村來說，經濟還不十分寬裕，推廣尚有困難。

四、便于攪拌。沼氣池必須經常攪拌才能加速發酵。

五、液面要小。發酵室的液面要適當的小，這樣可縮小產生外皮的面積。

沼氣發酵池除了池身（包括蓋底、側壁、進出料口）以外，還有附屬設備——攪拌器。攪拌器的主要作用是除掉外皮，這種

外皮可能是由充滿气体的藁草和糞便的漂浮物形成的，这种外皮如果不加破坏，就会縮小發酵室的有效容积和阻碍發酵的进行；其次，攪拌还能使甲烷細菌体迅速分散，加速發酵；再次，攪拌能使整个發酵池的發酵物的温度上下均匀。

目前各国广泛应用的攪拌設備有下列四种（摘自苏联資料）：

一、利用唧筒把發酵物从一个發酵池抽到另一發酵池；

二、利用唧筒的吸入管吸取發酵室中的發酵物，并將它吸入發酵室內；

三、用裝設在發酵室內外的自浮式（或推进式）攪拌器来攪拌發酵物；

四、通过噴嘴用蒸汽加热發酵物，这个噴射器設置在發酵室外面，并且用导管和發酵室的兩端相連，以便保証發酵物在水平和垂直方向都能循环。

实验証明：效果以第二种为最好。

以上所述的各种攪拌器除第三种外，都需用水泵、馬达等机具，造价較昂，仅适用在大型的沼气發酵池，而且这些攪拌器国内还没有用过。国内目前广泛应用的是第三种，它是用杉木制成的自浮式攪拌器，在發酵室內，一端固定，一端可上下移动，利用傳动裝置將活动的一端与外面的傳动杆相連，只要將外面的傳动杆往下一压，攪拌器就下沉，一松手利用水的浮力又將它恢复原狀，这种攪拌器裝置最大的优点，就是簡單經濟；缺点除攪拌不甚徹底外，因攪拌器是密閉在池內，木材容易腐爛，損坏后也不易修理。

适合农村建造的沼气發酵池

在农村中一般以中小型的發酵池比較合适。建造时，首先