



因地制宜办沼气

因地制宜办沼气

湖南省沼气办公室编

湖南人民出版社

1975年·长沙

因地制宜办沼气

湖南省沼气办公室编

*

湖南人民出版社出版
湖南省新华书店发行
湖南省新华印刷一厂印刷

*

1975年7月第1版第1次印刷

印数：1——20,000册

统一书号：13109·34 定价：0.15元

毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

路线是个纲，纲举目张。

备战、备荒、为人民。

社会主义不仅从旧社会解放了劳动者和生产资料，也解放了旧社会所无法利用的广大的自然界。

人民群众有无限的创造力。他们可以组织起来，向一切可以发挥自己力量的地方和部门进军，向生产的深度和广度进军，替自己创造日益增多的福利事业。

前 言

制取和利用沼气，是我国农村燃料的一场革命。它既可解决农村烧柴照明的问题，又可增积肥料，提高肥效，除害灭病，改善环境卫生，还能节省劳动力，节约煤炭、煤油和运输力，支援社会主义建设。因此，制取和利用沼气，是落实毛主席关于“**备战、备荒、为人民**”指示的有力措施，是关心群众生活，巩固和发展集体经济，建设社会主义新农村，缩小城乡之间的差别，促进国民经济发展的事情。

一九五八年，在党的“**鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义**”总路线的光辉照耀下，在毛主席关于群众办沼气“**这要好好地推广**”这一重要指示的鼓舞下，我省很多地区积极地办过沼气。可是，由于刘少奇反革命修正主义路线的干扰和破坏，致使沼气的制取和利用工作未能得到发展。无产阶级文化大革命和批林批孔运动以来，特别是学习毛主席关于理论问题的重要指示以来，我省广大人民在党的基本路线指引下，进一步深入批判了刘少奇、林彪反革命修正主义路线，认真总结了过去办沼气的经验，提高了路线觉悟，焕发了革命精神，在农业学大寨运动不断发展的推动下，积极地推广和利用沼气，使这一新生事物又得到了迅速而健康的发展。在推广利用沼气中，各地党委坚持群众路线，大搞群众运动，坚持自力更生、

土法上马、因地制宜、就地取材的方针，坚持以“社员自办为主，集体和国家扶助为辅”的原则，积极推广结构简单，取材方便，造价低廉，效果良好，一举多得的沼气池。目前，各地试点范围日益扩大，建池数量不断增加，建池技术逐步提高，群众办沼气的效益越发显著，一个因地制宜办沼气的群众运动，正在我省广大城乡蓬勃发展。

遵照毛主席关于“**要认真总结经验**”的教导，根据广大群众办好沼气的迫切要求，特邀请汨罗、益阳、桃源、湘潭等地县办沼气的同志一起编写了《因地制宜办沼气》这本小册子，初步总结了我省各地近几年来办沼气的实践经验，供从事沼气推广工作的广大干部群众参考，以适应各地大办沼气的需要。

办沼气是一个新的工作，我们实践经验不多，有些问题尚待反复实践，加深认识，不断总结。本书如有不当之处，请读者批评指正，以便再版时修订。

编 者

一九七五年六月

目 录

一、沼气的基本知识	(1)
(一)沼气的性质	(1)
(二)制取沼气的条件	(1)
(三)利用沼气的好处	(3)
二、沼气池结构和建池原则	(7)
(一)沼气池结构	(7)
(二)选择池型	(9)
(三)选用建池材料	(11)
(四)建池容积	(11)
(五)选定池址	(12)
三、几种类型沼气池的建造	(13)
(一)锅形沼气池	(13)
1.窑砖三合土结构锅形池	(13)
2.卵石三合土结构锅形池	(26)
3.乱石结构锅形池	(28)
(二)船形沼气池	(29)
1.土洞式船形池	(30)
2.砖石结构船形池	(32)

(三) 长方形沼气池	(32)
四、管道安装和灯炉具制造	(34)
(一) 输气管道安装	(34)
(二) 沼气炉	(38)
(三) 沼气灯	(43)
五、沼气池管理	(47)
(一) 进料	(47)
(二) 出料和清渣	(49)
(三) 搅拌	(50)
(四) 调节水量	(51)
(五) 越冬措施	(51)
(六) 故障检修	(52)
(七) 安全注意事项	(55)
附录	(56)
附表一 面积、体积计算方法	(56)
附表二 锅形沼气池计算表	(58)
附表三 各种沼气发酵原料的产气量	(59)
附表四 常用沼气原料的碳氮比	(60)
附表五 几种沼气原料的含水量	(60)

一、沼气的基本知识

（一）沼气的性质

在沼泽、池塘、污水沟或粪坑里，常常可以看到从水底冒出许多气泡来，一点火就燃烧。由于这种气体常见于池沼中，所以人们叫它为“沼气”。

沼气是多种气体的混合物，甲烷约占百分之七十左右，其次是二氧化碳和少量的硫化氢、氮、氢等气体。

纯甲烷是一种无色、无味、无臭、无毒、可燃的碳氢化合物，不溶于水，比空气轻。人工制取的沼气，在燃烧前略有臭味，这主要是沼气内含有少量硫化氢和氨的缘故，通过燃烧，臭味随之消失。

（二）制取沼气的条件

沼气是各种有机物质经过多种细菌的发酵分解作用而产生的，大致经过两个阶段：首先细菌把复杂的有机物分解成低级脂肪酸等简单有机物和二氧化碳等无机物，然后另一类细菌（甲烷菌）再把脂肪酸及二氧化碳等转化为甲烷。人工制取沼气时，必须认识沼气细菌的生活规律，给以安排适宜的生活环

境，使它加速生长繁殖，才能达到产气快、产气多的目的。

人工制取沼气，须注意以下几个条件：

1. 密闭

沼气细菌属于嫌气性细菌，适宜在无氧条件下生活。人工制取沼气，要建造一个密封发酵池，一方面使粪层表面不与空气接触，有利于细菌分解有机物质；另一方面使产生的沼气不跑掉，储积起来，以输送到使用地点供作燃料。

2. 水分

沼气细菌在分解有机物时，需要足够的水分。水分少了，对产气不利，而且发酵液表面容易形成很厚的粪膜，造成板结层，使产生的沼气冒不上来；水分太多，发酵原料相对减少，粪液浓度也会降低，不仅影响产气量，还会增加出料用工。发酵池中干物质与水分约为一比九较为适合。

3. 营养

沼气细菌生长繁殖速度快慢，与营养是否充足有很大关系。它所需要的营养物质，主要是碳素和氮素，碳、氮比例以二十五比一为最好。一般秸秆、杂草等物质，含碳素较多，人、畜粪便含氮素较多。碳、氮配比适当，细菌生命活动力强，对有机物质分解快，沼气产得多。人工制取沼气，必须经常按比例加入足够的发酵原料，这对提高产气量，保证持久产气，是极其重要的。能作发酵沼气的原料很多，如人、畜粪便，农作物秸秆、

青草、落叶、垃圾、污水、酒糟、废纸浆等，都可用作发酵原料。

4. 温度

沼气细菌对温度的适应范围，约在摄氏八度至六十度之间。据外地介绍，池温在摄氏五十五度时产气最高，低于摄氏八度就很难发酵。据我省各地已建沼气池的测定，冬季气温即使降到零度以下，池温一般都在十度以上，可以持续产气。如果采取防冻措施，还可使池温升高。

5. 酸碱度

沼气细菌适宜在中性环境中生活，即不酸、不碱。用pH试纸测定，pH值在七为中性，七以下是酸性，七以上是碱性。农村各种有机物质混合沤制，自然呈中性，即使稍有偏酸、偏碱，对产气影响不大。如果利用工厂废水、废料作发酵原料，必须先测定酸碱度。

(三) 利用沼气的好处

近几年来，我省农村办沼气的实践证明，办沼气的好处很多，概括起来有以下几个方面：

1. 解决燃料不足的困难

燃料问题，是人民日常生活中的一件大事情，特别是缺柴

少煤的地区，问题更为突出。要解决农村燃料问题，除了继续搞好植树造林，推广省柴节煤灶和生饲料养猪等行之有效的措施外，积极地用沼气这个生物能源代替柴、草、煤炭，是解决燃料不足的新途径。

汨罗县古培公社万福大队，二百三十一户人家，普遍缺烧；一九七四年八月以来，先后建沼气池二百一十多个，基本上实现沼气化，很多社员全部用沼气煮饭、炒菜、烧水，不仅不到外面搞柴买煤，而且节约了大量柴草。第十生产队使用沼气半年来，省柴二万多斤。益阳县沧水铺公社有户社员，一家六口人，建池八点四立方米，使用沼气八个月统计，节约煤炭两千斤，柴草一千多斤，煤油十斤。

2. 促进积肥 提高肥效

“庄稼一支花，全靠肥当家”。青杂草、树叶和作物秸秆等有机物质，在严格密封的沼气池内经细菌发酵分解，既制取了沼气，又减少了有机物质内氨态氮的挥发，提高了肥效。由于沼气池需要经常添换新料，这就扩大了肥源，促进了常年积肥，给农业生产提供了更多的优质农家肥，加速农业的发展。汨罗县城关镇城南七队二十五亩早稻，一九七四年施用沼气肥料，一季亩产一千一百多斤，比施用其他肥料的早稻田增产近一百斤。长沙县养鸡场在种萝卜的地上作了肥料的对比试验，施用沼气肥的萝卜比施用其他肥料的萝卜要早一天发芽出苗，长势也特别好，一个月后，比施用其他肥料的高十五厘米。

沼气肥能增产，主要是肥效比较高。据湖南省农业科学院

化验，沼气池发酵肥料中含的氨态氮、全氮和有效磷，一般都比大田厩肥、农家厩肥的含量高。化验结果如下表：

沼气池肥料与农家肥料比较表

肥 料 名 称		氨态氮(%)	全氮(干样%)	有效磷(干样%)
大田厩肥(猪粪为主)		0.102	0.292	0.28
农家厩肥		0.082	0.234	0.20
沼气池发酵肥料	70天	0.180	0.383	0.291
	113天	0.180	0.241	0.287
	175天	0.190	0.440	0.254

经过沼气池发酵的肥料，烧掉的只是它所产生的沼气这一可燃性气体，对于肥效不但没有损失，而且经过密封发酵，反而提高了肥效。正如社员群众赞扬的那样：“沼气肥，看起来像清水，用起来像氨水。”

3.改善环境卫生 消除病害

人、畜粪便经过沼气池的密封发酵，与外界隔绝，对粪便中各种寄生虫卵和病原菌，有显著杀灭的效果。

据湖南省卫生防疫站化验，沼气池肥料中寄生虫卵和病原菌比未入沼气池发酵的肥料中要少得多。化验结果表明：在沼气池内，血吸虫卵，第三天后孵出率下降87.8%，且毛蚴活力大大降低，第五天后即已基本死亡，十天内能全被杀灭；钩虫卵，第五天后孵出率下降75%，三十天后下降90.6%；蛔虫卵，

三十五天后，受精卵下降37%，三个月后也可全被杀灭；大肠杆菌，三十天后下降91%，三十四天后达到无害要求；弗氏痢疾杆菌五天后全部死亡。

如果将猪栏、厕所、沼气池连接起来，把一切粪便、垃圾和污泥浊水全部纳入沼气池，做到科学管理，就更有利于除害灭病，减少蚊蝇孳生，保障人、畜健康，大大改善农村环境卫生面貌。

办沼气除了有以上所说的这些好处以外，还能加速养猪事业的发展。用沼气作燃料后，把原来做柴烧的一部分农作物秸秆制成饲料喂猪，增加饲料来源，更有利于促进社员养猪；用沼气还可节约大量的生活用煤，支援国家工业建设；社员的缺柴问题解决了，对植树造林、绿化祖国，也都非常有利。

利用沼气，好处很多，因而深受群众欢迎。贫下中农赞扬沼气池是“打不烂、炸不垮的化肥厂”，是“挖不尽、烧不完的小煤窑”，是“省钱、省力的农家宝”。实践证明：推广沼气是落实毛主席关于“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，关心群众生活，发展工农业生产，促进国民经济全面发展的一件具有深远意义的大事情，我们要认真办好，在全省范围内进一步开展办沼气的群众运动。

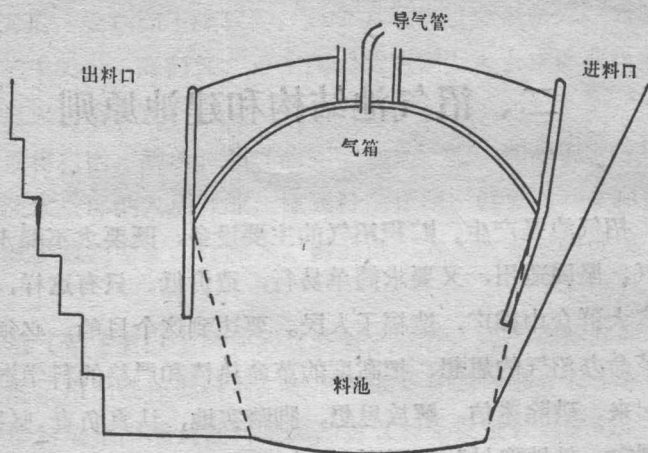
二、沼气池结构和建池原则

沼气池是产生、贮积沼气的主要设备，既要求不漏水、不漏气，坚固适用，又要求简单易行，造价低。只有这样，才能在广大群众中推广，造福于人民。要达到这个目的，必须树立为革命办沼气的思想，把高度的革命热情和严格的科学态度结合起来，破除迷信，解放思想，脚踏实地，认真负责，坚持“因地制宜，就地取材”的原则，走“自力更生，土法上马”的道路。建池前，对用气、用肥、环境卫生等因素，和土质、地形、建池材料等条件，进行全面分析、研究，作出正确的建池规划。

(一) 沼气池结构

沼气池的种类很多。就沼气导出的方式来说，有薄膜式、浮沉式、升降水压式等三种。前两种因不坚固耐用和造价偏高，暂不宜推广。目前广泛采用的是升降水压式。升降水压式锅形沼气池(图一)，由料池(又叫发酵池)、气箱、进料口、出料口、导气管所组成。

料池和气箱实际上是一个整体，中下部叫料池，上部空间叫气箱。发酵原料经过细菌发酵分解作用产生的沼气，集存在

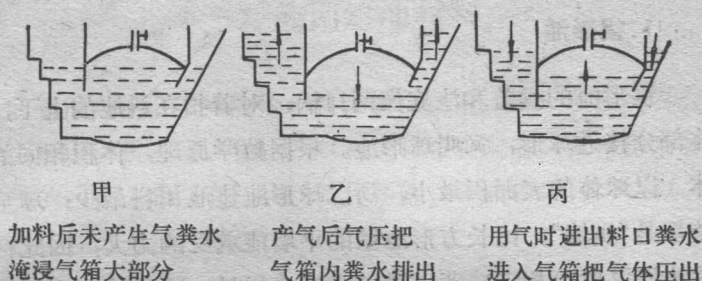


图一 锅形沼气池结构图

气箱里(图二甲)。随着沼气的增多,气压愈来愈大,把料池中的粪水挤压到进料口和出料口中去(图二乙)。当输气管上的开关打开时,气箱里的沼气在水压作用下,由输气管输送到使用地点去使用(图二丙)。

进料口是向料池装入人畜粪便等各种发酵原料的地方,其大小和形状,以能使发酵原料顺利入池为原则。一般直径四十至五十厘米,两头呈喇叭形,中部为斜管状,尽量不拐弯,使进料畅通无阻。

出料口是肥料取出的地方,为椭圆桶状,设置二至三个台阶供人上下,底部有通道进入料池。出料口的大小形状,要满足出料方便和容纳产气后排出的粪水两个要求。但出料口不宜



图二 沼气产生和导出示意图

过大，过大了，不但建池用料多，也增加出料用工，浪费发酵原料。十立方米左右的池子，出料口以长一米二、宽一米左右为宜。

进料口和出料口拱门至池底高度也要适当，一般为一米二左右。过高会减少气箱容积，也会使进出料的吞吐量减少，在原料板结时还容易出现进出料口翻气现象。

导气管最好用瓷质管子(铁质管子容易生锈)，长三十厘米左右(过长了容易折断或摇松)，安装在气箱拱盖的最高位置，下端向池内露出半市寸，上端套上塑料输气管，接至使用地点。

(二) 选择池型

目前我省所建的沼气池有锅形(圆形)、船形(椭圆形)、长