

实用农村能源

SHIYONG NONGCUN NENGYUAN

貴州省图书馆

陕西省科学技术协会 编
陕西省图书馆

前 言

党的十二次代表大会将能源问题作为国民经济发展的战略重点之一，同时提出“要保证国民经济以一定的速度向前发展，必须加强能源开发，大力节约能源消耗”。我国农村人多地广，开发能源和节约能源工作尤为重要。为此，我们汇编了这本《实用农村能源资料汇编》，供广大读者学习参考。

本书汇编了一九七九年至一九八二年部分报刊上的有关资料，为了方便起见，将资料分为：一，沼气利用；二，省柴灶；三，省煤灶；四，太阳能利用。

由于我们知识水平所限，本书在资料收集、编排中谬误难免，希望读者批评指正。

编者

一九八三年四月

目 录

- 1、访南村公社板桥大队农户用沼气见闻……郑镜泉（1）
附：南村公社沼气池型简介及图
- 2、小型气袋式沼气池的结构和使用简介……李旺有（5）
- 3、大揭盖式沼气池简介
……河北省元氏县沼气办公室（8）
- 4、三结合气袋式沼气池简介……梁章（15）
- 5、番禺县石基食品站屠
场沼气池简介……番禺县石基食品站（18）
- 6、园柱型顶反式沼气池的好处
……广州市沼气技术交流推广组（21）
- 7、罗岗食品站屠场沼气池越冬管理做法……周宝洪（22）
- 8、李桥食品站的小沼电……江苏省如皋县沼气办（25）
- 9、怎样修建沼气池……王印昌（28）
- 10、沼气池的施工建筑……王印昌（32）
- 11、病态池的诊断与维修……王印昌（37）
- 12、沼气病态池的诊断和维修……穆瑞璋（40）
- 13、推荐一本建造沼气池的技术书……（43）
- 14、你知道吗？……（44）

※ ※ ※ ※ ※

- 15、介绍农村省柴灶.....江西安义县科委 (46)
16、全国优秀省柴灶简介..... (49)

※ ※ ※ ※ ※

- 17、上点火蜂窝煤简介.....林云高 裴桂珍 (54)
18、积极改革民用煤炉.....湖北省科技情报所 (57)
湖北省襄樊市科技情报所
19、三灶合一体——把沼气、柴灶和煤灶串联起来
.....唐恒忠文 刘兆通题图 (61)

※ ※ ※ ※ ※

- 20、太阳能在农业生产中的应用试验.....陈立松 (66)
21、阳光灿灿话干燥.....孙晓仁 (69)
22、家用塑料日光温室.....李维廉 (74)

访南村公社板桥大队 农户用沼气见闻

广州市沼气技术交流推广组 郑镜泉

在今年夏收夏种大忙中，听闻番禺县南村公社传开一件受社员欢迎的新事——许多社员奔走相告用沼气煮饭、点灯好方便呀！最近我们有机会访问过用沼气的农户，看到社员用上沼气的欢乐情境；板桥大队社员黄永良告诉我们：他一家九人在公社集体扶助下，去年底在住房旁边建了九立方容积的沼气池，池面改建新猪舍，三鸟栏，新建起厕所，冲凉房。由于日常管理工作做得好，三鸟，猪粪肥及日常生活污水都自流到沼气池发酵，每天产生的沼气可满足一家煮三餐饭菜和夜间点灯照明，家庭搞得干净卫生、厨房无积垢。农户黎应旦也说到他一家七口，在年初建起六立方米沼气池，解决三餐饭菜用燃料。从沼气池投产八个多月来一直未有停用过，他老伴最为高兴，过去农忙收工后，还得找柴草，烧饭、煮菜、弄得满屋乌烟，汗流夹背。现在煮饭一扭开关，一家饭菜只用三十分钟左右就煮好了，减轻家务劳动；他一家原来生产队分配稻草（作燃料）半年一期，仅够烧三个半月。过去经常为缺燃料发愁，不足部份就靠一家老小，有空

就去铲草、扒树叶补充，用沼气后，一家已不用去铲草扒树叶，现在还节余一个多月稻草储蓄过冬。象黄永良、黎应旦农户一样，在板桥大队第四生产队（一条自然村）有十家农户除两家单身汉外都建起沼气池，用上沼气煮饭点灯。由于社员燃料困难获得解决，减轻社员为燃料奔波的负担，社员得到充分休息，就有更多的劳动力投入生产。在夏收夏种大忙中，这个队进展快，质量好，受到大队表扬。陪同我们去访问的公社沼气办公室同志说：“去年公社在市县有关部门支持下，成立沼气办公室，组织人力、物力、财力、积极扶助社员试点办沼气。目前公社已有廿七户农户用沼气。除板桥大队外，还有员岗、罗边、南村、梅山等大队，都搞了沼气试验点，做到建一个，成功一个，板桥大队还建立专联沼气管理员，负责日常维修、检查用气户使用情况，为农户解决沼气灯、炉等配件，很受社员欢迎。”梅山大队社员陈汉权、陈联、在夏收期间，访问过沼气用户，来不及等候就自筹建池材料，建起沼气池用上沼气了。现在很多的社员都要求社、队领导给予支持、解决建池必须的材料，如水泥、红砖等，公社领导也正在采取积极措施，把人力、经费、物力组织好，扶助社员继续办好沼气。在公社领导和有关部门的积极支持下，可以预见在不长时间内，南村公社将有更多更多的农户，用上取之不尽、用之不竭的生物能源——沼气。

附: 南村公社沼气池型简介

番禺县南村公社一九七八年下半年开始试办沼气。由于公社领导重视，专门成立了沼气办公室，群策群力，在圆柱型反水式沼气池的基础上不断改进，设计出新型的六立方容积反水式沼气池。这种池的优点是：

一、池体圆柱型。体积小，结构简单，承受压力强，节省建池材料，可就地取材建做。

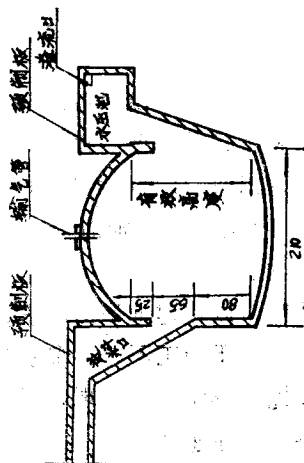
二、进出料口设计合理。采用斜墙出料口，不仅充分利用了池的有效容积，而且有利于日常管理、搅拌和清渣。只需一根三米左右的竹杆，伸进出料口即可搅拌，固定一只竹簦，就可一簦一簦清理池渣，不需人工进池清挖。维修时，人可以从出料间斜墙进入池内。

三、不用设置池顶活动盖。以往建池顶活动盖，虽然对沼气安全管理有好处，但往往由于施工不善，多从池顶盖漏气，而且水封面容易孳生蚊蝇，影响卫生。现在省去活动盖，克服了上述缺点，加快了建池速度。

四、降低建池造价。建这种六立方的反水式新型池，按当地建材计算需用九十三元左右，而以往建同容积的池则需一百一十六元。

附：南村公社沼气池简图广州市沼气技术交流推广组

番禺縣南村金社酒氣池簡全



品名	板身	规格
	2块	100×50×5
	"	55×55×5
重量	2斤	8公斤

紅砂	每包	數量	單價	金額
紅砂	包	630	0.06	57.80
木炭	包	9	4.50	40.50
砂	方	3	3.50	10.50
沙	方	1		
沙	方	0.4		
果				7.80
合計				95.00

陳明:

100⁰ 磁 9 个分度 非有 75#

1001 廣東省立圖書館藏

1952年12月15日

[illegible]

惟此所和，乃以茶也。如李青心：「飲新」。

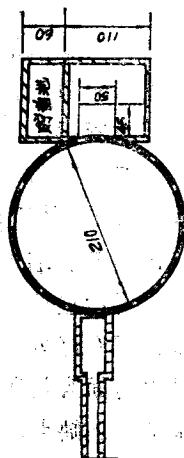
本報為便利讀者起見，特設本報訂閱部，凡欲訂閱本報者，請向本報訂閱部接洽，或逕向本報發行所接洽均可。

五、《说文解字》：许慎著，系统分析汉字字形、字义、字音的著作。

沙果林

二、林林总总，大木参天。

以上各小室有25公吨以上。



(奉陽縣南村公社沼气池簡圖)

小型气袋式沼气池的 结构和使用简介

李 旺 有

我家小型气袋式沼气池，是试验性的家庭用池，于一九七四年五月开始备料，六月建池，七月一日正式投料产气，使用至今，持续五年。从未间断。我家沼气池（附图）结构简单，因地制宜，收旧利废，利用原有的一个旧陶缸，就地挖一土坑，用红砖块结底，把旧陶缸倒扣过来，在缸底开一小孔，安上导气管，就成一个小沼气发酵池；另在陶缸小发酵池旁边，又用侧砖砌（砖外侧填红泥沙浆 3——5 分防漏）建另一个小沼气池，池面用厚 2.8 毫米的聚氯乙烯压延塑料薄膜复盖，薄膜中央开一小孔，安上导气管，又成一个沼气发酵池，两池池底挖坑道连通。成一整体猪腰型。池底采用锅底型单隔砖铺砌，池塘稳固，沼气池有效容积三点八立方米。所产沼气通过导气管输送到贮气袋。建造沼气池投资共四十五元（按用去水泥三百斤，红砖四百块，石灰三百斤，砂 2 方，碎砖二百块，煤渣、红泥各零点五方折价计算）。

沼气池建成后，利用家中饲养 1~2 头猪，一家六人的粪尿，烂菜叶、生活污水、鲜杂草作发酵料，每天产沼气 0.6~0.8 立方米，气袋停放在室内厨房上面（防止日晒

雨淋)四周用竹固定位置,垫离地面,防止气袋磨损和水浸。用气时,将气袋与沼气池的连接管路关闭,用一块比气袋面积稍小的木板轻压在气袋上(最好用四条小木板扎成井字形),即可用气燃烧。贮气袋与炉具距离不超过三米,导气管内径一点五公分。气袋式沼气池,压力低,操作简单、安全、易于掌握,只要遵守安全使用措施和管理方法,便能正常使用。自投料使用以来,全家从成人到小孩,都能基本掌握使用和管理方法。贮气袋从开始使用至今,只换过一个气袋,第二个气袋在七六年五月启用,已连续用上二年多,只补过一个小孔。池面盖薄膜,采用零点二八厚膜,但因受多次强台风吹落瓦片跌破已更换二次。聚氯乙烯薄膜应用于制取沼气,其使用寿命长短是与管理工作密切相连的,管理得好,使用寿命就可延长,保管不好,使用时间就短。

我家使用沼气以来,春、夏、秋三季可供全家煮饭菜二餐,冬季可煮1~2餐。未用沼气前,过去国家计划供应的柴、煤全部买完也不够烧,现在每月可少买煤50~100斤。五年来共为国家节省供应煤三千多斤,也节约家庭开支。采用薄膜池盖的气袋式沼气池有几个优点:

一、池的深度较浅,因它可免去水压箱的高度,装发酵料可装到接近地面,而且池盖易做,形状、面积不限。可将池做浅一些,如本池的总深度从池面算起,只有一点二米,这一点水压式沼气浅极难实现,对于当地水位高的地区,更有价值。

二、清池安全、方便,池顶盖随时可抬走,成为开口粪池,清池时不容易中毒,而且操作方便,清池后放回池盖薄膜,加添新发酵料,又可连续产气。

三、池顶盖施工方便，避免砌砖拱和打三合土拱口困难。

四、沼气池本身施工技术要求很低，因为没有固定顶盖，气压又小，池墙又不承重。池本身就是一个开口粪池，只要不漏水即可，池顶不必作水泥防渗批荡，因此，不必要熟练泥水工施工，池墙材料可以很薄，可充分利用旧粪池改建，较容易普及推广。

这种沼气池的缺点是：目前薄膜使用寿命较短，需要更换，薄膜容易人为破坏，易受气温影响，冬季产气比密封池低。建池用地较多，池面不能充分利用。

大揭盖式沼气池简介

河北省元氏县沼气办公室

在大办沼气的群众运动中，通过不断总结经验，我们研究建成了大揭盖式沼气池。这种沼气池具有施工简单、造价低廉、成功率高、管理使用方便等特点，深受广大群众欢迎。现介绍如下：

一、池型结构

大揭盖式沼气池为敞口圆柱形，由水压间、活动气室（即大揭盖）、盖台、发酵间、进料管和盖板六个主要部分组成，见图一。

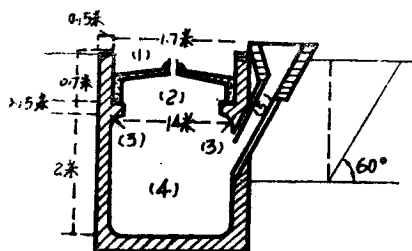


图1. 大揭盖沼气池纵剖面

1、水压间：盖台以上部分为水压间，园柱形、高70公分，直径一般为1.7米（比气室大10公分），上口高出地面10公分，下半部壁上对称筑有三个卡板。为了安全和美观，上口建有过梁、并有四块扇形水泥予制板做顶盖，外观呈园形水泥平台状。水压间内盛有水，起到水封和水压（调节气压）作用。当发酵间产气时，气体上升进入气室，气室内的水被上升的气体排挤，便沿气室与盖台之间的返水槽（或间隙）进入水压间，水压间的水位上升。当用气时，气室内气体减少，水压间高水位的水通过返水槽又进入气室，调整了气体压力。

2、活动气室：活动气室（即大揭盖）为气体贮存室，水泥予制而成，园形帽状，边高25公分，中心高30公分、内径1.5米，容积约0.47立方米。壁上与水压间内三个卡扣对应位置的下方同时筑有三个卡扣，上部边缘安装四个铁吊环，中心筑有导气管。导气管不宜过长，下口与气室内壁相平，上口高出气室不超过5公分，周围用水泥加固。活动气室的位置在水压间下边的盖台上，全部浸泡在水压间的水中。当大换料或检修时，整个气室可以抬下来，故称大揭盖。

3、盖台：盖台为活动气室（大揭盖）的支承台。即水压间的下口与发酵间的上口连接处的缩小部位。圆形，直径为1.4米（比活动气室内径小10公分），厚度为15—20公分。盖台上端呈水平状并建有四个返水槽，盖台下端（发酵间的上口处）加有数根压料杠，以防在发酵过程中发酵料漂浮。

4、发酵间：盖台以下为发酵间，园柱形，深度一般为2米，直径可根据欲选容积而定，见下表：

家庭人数	1	2~3	4~5	6~7	8~9	备 注
发酵间内径 (m)	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	建成后尺寸
发酵间容积 (m ³)	4.0	4.5	5.0	5.6	6.3	如10人以上, 可建两个池子

5、进料管：进料管为直管斜插式，斜度为60度，内径为30公分，上口高出地面20公分呈长方形，便于改作厕所口，下口位于盖台以下30公分处。平时小进料（包括人畜粪便）由进料管加入发酵间内。同时通过进料管也可以进行简易搅拌。

二、建池方法

大揭盖沼气池分为三部分，分别构筑而成。

1、池体（发酵间、盖台、水压间）：我县多采用二合土建筑，用料为：水泥一袋，石灰250公斤，加水风化成粉过筛，取部分纯净黄土过筛。石灰、黄土比例为1：7~10（体积）、搅拌均匀、湿度以手攥成团，举高一米落地而散为宜。

夯池：挖好池坑后，先夯池底。填灰土厚30公分，砸紧夯实。池底建好后，再夯池壁，用铁板做成弧形挡板，壁厚15公分，每层加灰土20~25公分，层层砸紧夯实。池子中间回填黄土。进料管挖成宽50公分，斜度为60度的斜槽，壁厚10公分，随池身一起夯成。如用水泥管，要注意衔接部位质量。夯到离地面75公分处，将灰土加宽一层，以做盖台，盖

台以上为水压间，完工后收回铁板，保持内径为1.7米 夯平至地面。

夯完池体后，养护数日，掏出中间回填土，将池壁各部黄土铲净，找出硬壁，铲平。盖台上呈水平面，并挖四个对称返水槽，盖台下面成弧形与池体相连接，见图二。

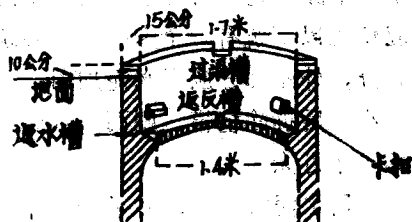


图2 沼气池纵剖面

抹池壁：先用 1 : 1 : 1 的石灰、砂、黄土三合泥薄薄抹一层，以此找平，不宜太厚，使三合泥与池壁紧密粘结，表面不宜光滑。然后用 1 : 1 : 1 水泥、白灰、细砂抹一层，不超过半公分厚，并压实压光，再刷二遍水泥浆，确保做到层层紧密粘结，无空隙无砂眼即可。

抹进料管时，水泥可分二次抹。第一次用 1 : 4 的水泥、粗砂抹一层、约半公分厚，与管壁紧密粘结，泥面不宜光滑。第二次用 1 : 2 的水泥、细砂抹半公分厚，压实压光、刷两遍水泥浆，总厚度不得小于一公分。进料管的上半部可用砌砖成（注意随砌砖随抹水泥，确保接合处不漏水），上口高出地面20公分，呈长方形。

水压间壁上距盖台 6 公分处对称筑有三个卡扣，上口可

用砖砌成，并对称留两个槽，待放过梁。整个池子建成后，养护半月，即可使用。

2、活动气室：利用薄铁板制成榷模，并涂有油物（或用木制榷模，砖、泥、土、砂砌制榷模亦可），用1：2：3的水泥、砂子、石子灌筑而成。要注意边浇灌边用铁棍充分震动，确保不留空隙。壁上对称安装四个铁吊环，与水压间三个卡扣相应位置以下筑有三个卡扣，中心筑有导气管，一般不超过10公分，外露部分应用水泥加固，下口与活动气室内壁相平。24小时后拆除榷模，刷两遍水泥浆，确保不留砂眼，并妥善养护半月余。

3、顶盖：用水泥30公斤，砂子50公斤，石子70公斤（需填加钢筋），筑一过梁和四块扇形水泥板，盖于水压间口上，以防发生事故和蚊虫繁殖。

三、几点体会

1、大揭盖式沼气池施工简单，与一般沼气池型相比较，不需要搭榷拱顶，只需建筑池子墙壁，易于操作，打夯方便。因此，成功率高。据我县所建2,000个池子来看，没有出现废品。同时用工用料少，一般建一个池子只需水泥三袋（包括顶盖用一袋），石灰250公斤，砂子150公斤，石子140公斤，工12个，造价约14元。

2、一般沼气池内下半部为发酵间，上半部为气室，很多沼气池在使用过程中，气室部分不同程度地出现跑气现象，且难于查出跑气位置。所以在大换料时，必须对气室部分进行检修刷浆，尤其是技术力量较差的地方，给用户带来

极大的不便。而大揭盖池的气室是水泥予制而成，不会发生跑气现象。只要不破损，无论沼气池使用时间多长，大换料次数多少，气室部分不需要检修。

3、便于管理，操作安全可靠。大揭盖沼气池在使用1—2个月后即可从进料管不断补充新料，因进料管在发酵间的上部，故能从进料管进行简单的搅拌，促进发酵，提高产气量。尤其是大换料省工方便。一般沼气池由于天窗口太小，进料口操作不方便，大换一次料需花费很大的人力，给用户带来很大的困难。而大揭盖沼气池大换料时，只需取下气室，发酵间就全部暴露在空间，人下池内，不会造成窒息中毒事故，可以安全操作，取出沼气水，利用铁叉，与出圈粪一样，易于将发酵料渣倾出池外，大换料一次只需1—2个工即可。而且还有利于实现进出料的机械化。

4、池子小，装料多，发酵料浓度大（一般一个5米³的池子装料3米³，装水3吨，比小口池子装水少50%），有效容积利用率高，不易漂料，有利于提高产气量。据我县使用情况看，一个5米³的池子（按发酵间容积）夏季可供5~6口人的家庭日作三餐、夜晚照明的用气。

5、池子气压稳定。活动气室，气压不超过80公分水柱。当气室内已装满沼气时，发酵间如再产生气体，气就从气室与盖台之间的返水槽进入水压阀，自动放气，不致损坏池子。

6、一般沼气池气室与发酵间没有严格分界线，气室的大小随装料的多少而变，而且一般都有漂料现象，气室的大小难以推测，通过气压表上的指数难以判断产气情况的好坏和贮气量的多少。而大揭盖沼气池发酵间与气室以盖台为界线分隔开来，各自容积固定（因以压杠控制了漂料），随时可