



农村科学实验丛书

农村办沼气

四川省推广沼气领导小组办公室 编著



科学出版社

农 业 学 大 寨



农村科学实验丛书

农村办沼气

四川省推广沼气领导小组办公室 编著

科 学 出 版 社

农村版图书编选小组选编

1975

内 容 简 介

本书总结了自无产阶级文化大革命以来,四川省等地农村办沼气的实践经验。本着因地制宜、就地取材的精神,介绍了各种类型沼气池的修建,对沼气池的使用管理、维修技术以及安全措施也作了阐述,为农村大办沼气提供了必要的生产知识和技术资料。可供贫下中农、社队干部、上山下乡知识青年参考。

农 村 办 沼 气

四川省推广沼气领导小组办公室 编著

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1975 年 4 月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1975 年 4 月第一次印刷 印张: 4 1/2

印数: 0001—201,550 字数: 84,000

统一书号: 13031·359

本社书号: 550·13—9

定价: 0.30 元

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是
决定一切的。

备战、备荒、为人民

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。

“农村版图书”出版说明

遵照毛主席关于“要抓意识形态领域里的阶级斗争”、“要关怀青年一代的成长”的教导，我们从全国近期出版的图书中，选拔出一批适合农村需要的读物，作为“农村版图书”出版，向全国农村推广发行。

“农村版图书”以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，以阶级斗争、路线斗争为纲，根据党的政治任务、农村各项方针政策和三大革命运动的实际需要进行选编。读者对象以上山下乡知识青年为主，同时供给农村基层干部、中小学教师和广大贫下中农阅读。“农村版图书”的内容，包括政治读物、社会科学基础知识读物、文学艺术读物、文化科学知识读物以及工具书等。

选编“农村版图书”是件新的工作，还没有经验，希望广大读者和有关方面的同志多提意见，帮助我们做好这项工作。

农村版图书编选小组

前 言

农村办沼气,是1958年在大跃进中诞生的新生事物。当它刚刚出现的时候,伟大领袖毛主席就给予了热情的支持,指示我们:“**这要好好地推广**”^①。但是由于刘少奇反革命修正主义路线的干扰和破坏,这一新生事物不久被扼杀了。伟大的无产阶级文化大革命,摧毁了刘少奇、林彪两个资产阶级司令部,批判了他们的反革命修正主义路线,调动了广大群众的社会主义积极性,农村办沼气的活动又蓬蓬勃勃地开展起来。

在农村办沼气具有许多好处。它不仅可以解决农村燃料问题,改进农村环境卫生,进一步解放妇女和农业劳动力,而且可以提高肥效,扩大肥源,增养生猪,节约秸秆使之还田等,促进农业生产发展。同时,利用沼气发动柴油机和汽油机用于抽水、发电、碾米已经成功,为实现农业机械化开辟了新的能源。因此,办好沼气对于改善群众生活,发展农业生产,建设社会主义新农村都有重要意义。

近几年来,广大贫下中农在办沼气的实践中积累了丰富的经验。与过去比较,池型越来越简单,用料越来越节省,造价越来越低廉,质量越来越高。制取和利用沼气的技术水平正在不断向前发展。

^① 引自1958年4月15日《人民日报》。

为了适应当前农村办沼气的迫切需要，我们邀请了四川省绵阳、温江、达县、内江、乐山、成都等地区(市)的同志，对四川省群众制取和利用沼气的经验进行了初步总结，学习了湖南、江苏等省的经验，并得到有关科研单位的帮助，编写了这本书。因为各地条件不同，我们对群众办沼气这个新生事物的认识还不够，此书介绍的经验仅供参考。由于我们水平有限，希望广大读者能提出宝贵意见。

编著者

1974年9月

目 录

前言	v
第一章 农村办沼气的意义	1
第二章 沼气的基本知识	7
一 什么是沼气	7
二 沼气的物理、化学性能	8
三 沼气的用途	9
四 制取沼气的原理和条件	10
第三章 修建沼气池的基本原则	15
一 沼气池的构造及各部分的作用	17
二 选择池型	20
三 选好池基	21
四 建池容积	21
五 材料的准备和施工时间	22
第四章 各种类型沼气池的修建	23
一 圆形片石和乱石结构沼气池	23
二 圆形稀三合土结构沼气池	31
三 圆形三合土砖结构沼气池	33
四 圆形三合土整体池盖沼气池	34
五 圆形砖结构沼气池	37
六 锅形沼气池	42
七 长方形三合土结构沼气池	44
八 长方形卵石结构沼气池	53
九 长方形条石结构沼气池	55

十	石骨子土上修建沼气池	60
十一	连山石上修建沼气池	62
十二	旧粪池改建沼气池	65
十三	用三合土和卤水修建沼气池	67
十四	用石灰、煤渣和卤水建造罈形沼气池	71
十五	活动盖板的安装方法	74
十六	地下水的处理	76
第五章	沼气池的质量鉴定和维修	83
一	常用的沼气池质量鉴定方法	83
二	造成沼气池漏水、漏气的原因和常见部位	87
三	怎样修补沼气池	89
第六章	沼气池的科学管理	91
第七章	沼气的利用	100
一	利用沼气煮饭、照明所需设备	101
二	利用沼气煮饭、照明应具备的条件	112
三	安装和使用方法	113
第八章	修建沼气池和使用沼气的安全注意事项	116
一	防止工伤事故	116
二	防止中毒、窒息事故	117
三	防止烧伤事故	119
四	防止爆炸事故	120
五	防止淹溺事故	121
六	加强安全教育,建立安全管理制度	122
附录		123
	沼气池建池材料及有关参考资料	123
	利用沼气池处理粪便效果的实验观察	133

第一章 农村办沼气的意义

几年来的实践证明,农村办沼气是一举多得的好事,它不论对国家、集体和社员都带来许多好处,具有重要的意义。概括起来有以下几点。

1. 办沼气,是解决农村燃料问题的重要途径。

燃料问题是关系到广大社员生活的一件大事。用沼气这种取之不尽、用之不竭的生物能源来代替柴草和煤炭,是我国农村燃料史上的根本变革,是一项重大的技术革新,它不仅解决了广大农民的燃料问题,而且为国家节约了大量煤炭,对建设社会主义新农村、发展工农业生产具有重要意义。四川省用上了沼气的几万户社员,都由缺柴户变成了余柴户。资中县东合公社七大队四队军属刘世泉,过去一年要买煤炭五千多斤,1971年10月修了一个10立方米的沼气池,解决了全家九口人的煮饭问题,不仅不再买煤炭烧,一年还节约了两千多斤柴草。利用沼气煮饭,无灰无烟,清洁卫生,比烧柴草、煤炭更加方便,社员十分高兴地称赞说:“过去煮饭满屋烟,现在煮饭扭开关,全靠毛主席的好领导,幸福生活日日甜。”

随着农村燃料问题的解决,由于燃料缺乏所造成的一系列问题便可迎刃而解,给国家、集体和社员带来许多好处。比如,办起沼气后,过去作为燃料烧掉的农作物秸秆,便可还田

改良土壤，建设大寨式的“海绵田”，也可以用作饲料，增养生猪；办起沼气后，过去社员拣柴、运煤所花费的大量劳力，便可以节约下来，投入农业生产第一线，发展农业生产；办起沼气后，有利于保护林业资源和发展植树造林；办起沼气后，过去社员买煤炭所花费的资金，便可以节约下来，减轻社员经济负担；办起沼气后，过去国家供应农村的大量生活用煤和把这些煤炭运往农村所需要的大量运输力量，都可以节约下来，支援工业建设；办起沼气后，可以把妇女从繁重的家务劳动中解放出来，投入三大革命斗争。

社员办起沼气后，长期迫切要求解决的燃料困难得到彻底解决，无不欢欣鼓舞，衷心感谢共产党，衷心感谢毛主席，集体生产积极性大大提高。四川省西充县义兴公社六大队十二队贫农王维远，用上沼气煮饭、照明以后，心情十分激动，把亲戚朋友和建池师傅都请到家里作客，满怀深情地对他们说：“毛主席真好，共产党真好，连我们煮饭、点灯的事情都想到了，我们要永远不忘毛主席他老人家的恩情。”

2. 办沼气，是促进农业发展的一项重要措施。

办沼气能促进农业的发展，除上述可以使秸秆还田，增养生猪和增加农业生产第一线的劳动力等原因外，还有一个很重要的原因是可以显著地提高肥效，扩大肥源，为农业生产提供大量优质有机肥料。

人畜粪尿和杂草、秸秆、树叶等有机物质经过沼气池密闭发酵，能够充分腐烂，把其中的迟效性氮转化成容易被作物吸收的氨态氮，提高肥料的使用效果。据四川省农业科学研究

院测定，经过沼气池发酵 30 天的有机肥料，比不密闭的对照池（加入原料、水的数量都和试验沼气池相等），氨态氮增加 19.3%，有效磷增长 31.8%。同时，有机肥在沼气池中，还可以防止氨态氮的挥发损耗。广东省农业科学研究院测定，农家肥在沼气池中 30 天后，氨态氮增加 147.2%，而用一般堆积贮藏方法，30 天后氨态氮却损失 84.1%。

在生产实践中，用沼气肥和农家肥进行肥效对比试验，结果用沼气肥的都获得显著增产。四川省绵阳县永兴公社三大队四队试验结果，玉米增产 28%；绵竹县清道公社七大队试验结果，中水稻增产 10%；蓬溪县东风公社农科站试验结果，小麦增产 12.5%；湖北省公安县城关公社荆华大队试验结果，棉花增产 24.7%。

秸秆、野草、水草、树叶、垃圾等都是产生沼气的很好原

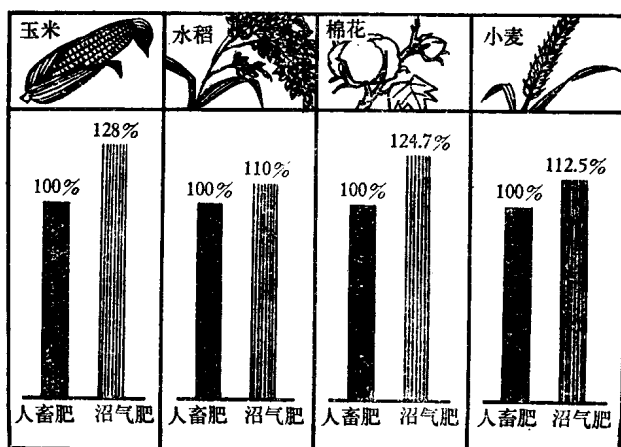


图 1-1 四种农作物试验结果

料,办起沼气后,社员可以经常收集起来投入沼气池内,为集体扩大了肥源。据调查,一个10立方米的沼气池,每年可增加水粪400担以上。四川省新都县新民公社一大队七队,过去全队平时只贮存有一千多担粪,去年家家户户建成沼气池后,平时贮存的粪料增加到六、七千担,使各种作物的施肥量都大大提高,产量大幅度上升。这个生产队1974年与1973年亩产比较:油菜由240斤提高到300斤,增长25%;小麦由440斤提高到510斤,增长16%;早稻由610斤提高到700斤,增长14.7%。社员们兴奋地说:办起沼气后,肥料充足了,种庄稼就有“家底子”了。

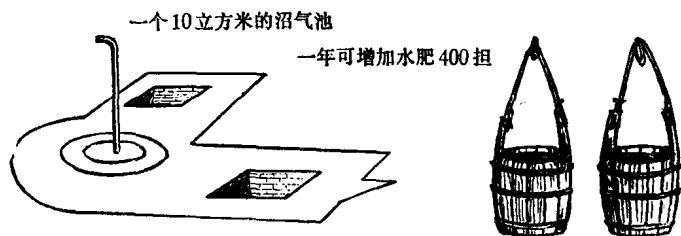


图 1-2

3. 办沼气,是搞好粪便管理,改善农村卫生面貌,增进人民健康的有效办法。

消灭血吸虫病和钩虫病等寄生虫病的一项关键措施是搞好粪便管理。办起沼气以后,人畜粪便都投入沼气池制取沼气,粪便管理问题随之得到有效解决。

据四川省寄生虫病研究所和绵竹、绵阳等县卫生部门多次实验,人畜粪便经过沼气池发酵以后,寄生虫卵总数平均减

少 95% 以上,血吸虫毛蚴未能查见,钩蚴数减少 99%。

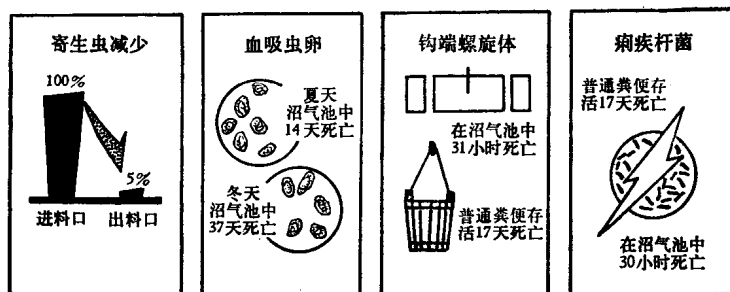


图 1-3

血吸虫等寄生虫卵在沼气中死亡的时间是:

	夏季	冬季
血吸虫卵	14 天	37 天
钩虫卵		30 天死亡 90% 70 天死亡 99% 以上
牛肝片虫卵		20 天
鹿前后盘吸虫卵		20 天

在与沼气池相似的环境内实验,几种病菌的死亡时间是:

福氏痢疾杆菌	30 小时
副伤寒杆菌	44 天
钩端螺旋体菌	29—31 小时

沼气办得好的地方,都有效地控制了血吸虫等寄生虫病的流行,发展和巩固了防治血吸虫病的成果,改变了农村的环境卫生,在保护农业劳动力,提高人民健康水平方面取得了显著成绩。

4. 办沼气,可以为农业机械化开辟新的燃料来源。

现在,沼气不仅大量用于煮饭、照明,而且已开始成功地

用来带动农业机械，生产成本低，深受群众欢迎，为农业机械化开辟了新的动力资源，有利于加快农业机械化的步伐。四川省德阳县略坪公社七大队十队，1973年3月修建了一个81立方米的沼气池，四月份抗旱时便投入使用，用沼气开动一台3匹马力的汽油机水泵，每天抽水8—10小时，最长达14小时，共灌田一百多亩，在抗旱斗争中发挥了很大的作用。四川省遂宁县横山公社用沼气带动3匹马力的汽油机发电，解决了全公社广播用电问题，使毛主席和党中央的声音及时传到家家户户。

第二章 沼气的知识

一、什么是沼气

沼气是各种有机物质在一定温度、湿度、酸度和隔绝空气的情况下，经过微生物发酵作用产生的一种可燃性气体。沼气的主要成分是甲烷。在含腐烂有机物较多的池塘、粪坑与阴沟里，经常可看到有气泡从池底冒出，如果用火点燃，便产生蓝色的火焰。由于这种气体常见于池沼中，所以称它为“沼气”。

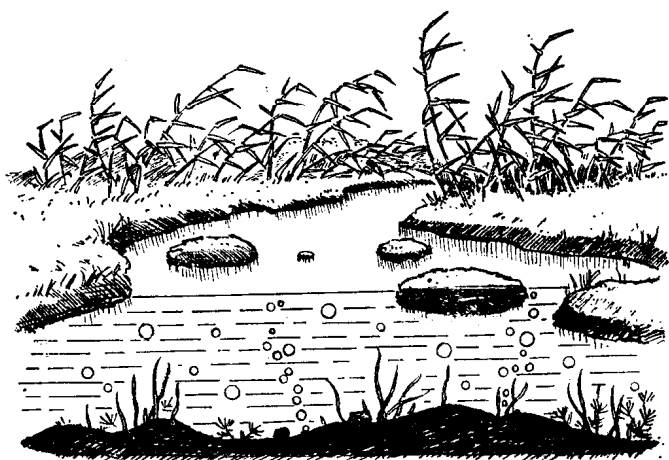


图 2-1 沼泽中的沼气

沼气基本上是属于生物能的范畴，可以人工制取。在自然界中，制取沼气的原料很多，人畜粪便、杂草、落叶、作物秸秆、垃圾等有机物和一些工农业生产中的废渣废水（有机物浓度在 2% 以上）等都可作为沼气发酵的原料。将这些有机物在隔绝空气的情况下，经过微生物的发酵分解作用，即可产生沼气。我们利用沼气中能燃烧的甲烷来煮饭、照明和开动内燃机，或作为其他动力的能源。

二、沼气的物理、化学性能

沼气是一种混合气体，其中含 60—70% 的甲烷，其次为二氧化碳（ CO_2 ）和少量的硫化氢（ H_2S ）、氮（ N_2 ）、氢（ H_2 ）、一氧化碳（ CO ），还有一些高级的碳氢化合物。

甲烷是无色、无臭、无味的气体。由于沼气中含有其他气体，故在燃烧前带有蒜味或臭鸡蛋味。

甲烷对空气的重量比是 0.554

$$\left(\frac{1 \text{ 立方米甲烷重量}}{1 \text{ 立方米空气重量}} = \frac{0.716 \text{ 公斤}}{1.293 \text{ 公斤}} = 0.554 \right),$$

比空气轻一半左右。甲烷的溶解度很小，在 20°C ，一个大气压时，100 单位体积的水只能溶解三个单位体积的甲烷。

甲烷的分子式是 CH_4 ，是由一个碳原子与四个氢原子所

