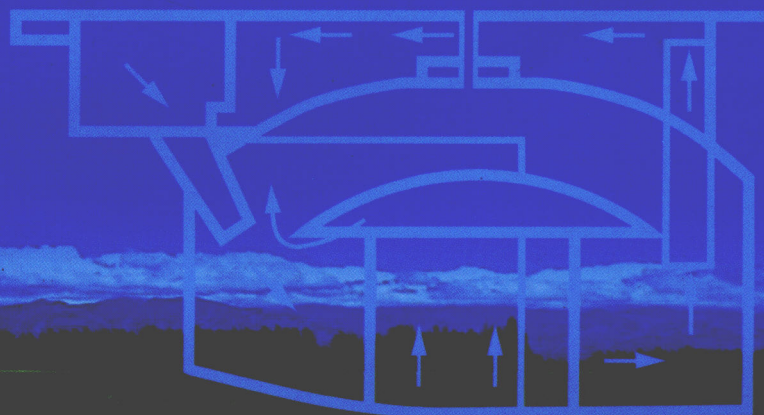


沼气综合利用

农业部科技教育司 编
中国农学会



中国农业科学技术出版社

沼气综合利用

农业部科技教育司 编
中 国 农 学 会

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

沼气综合利用/农业部科技教育司, 中国农学会编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 80233 - 939 - 2

I. 沼… II. ①农…②中… III. 甲烷 - 综合利用 IV. S216.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 123557 号

责任编辑 张孝安

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109708(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109703(读者服务部)

传 真 (010)82109700

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850 mm × 1 168 mm 1/32

印 张 1.875

字 数 45 千字

版 次 2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数 1 ~ 15000 册

定 价 10.00 元

———— 版权所有 · 翻印必究 ————

前 言

为改善农民生产和生活条件,增加农民收入,保护生态环境,农业部提出并在全中国组织实施生态家园富民计划。该计划重点建设以农村户用沼气池为纽带的“四位一体”和“猪-沼-果”等各类能源生态模式工程,并根据实际需要,配套建设省柴节煤工程、太阳能利用工程和小型电源工程,实现家居温暖清洁化、庭院经济高效化和农业生产无害化。

多年来,全国各地在探索与应用以农村户用沼气池为纽带的各类能源生态模式方面积累了丰富的丰富经验,并形成以实现沼气、沼液及沼渣综合利用为主要内容的一系列实用技术,对加快生态家园富民计划的实施,实现农业无公害生产,建设农村小康社会发挥着十分积极的作用。

为贯彻党的十六大关于全面建设小康社会的精神,我们精心编制了本书。全书采用图文并茂的形式,力求实用性和可操作性,内容涉及目前在各地充分实践并行之有效的沼气、沼液及沼渣综合利用技术 22 项。本书适合各级农村能源管理与推广部门领导及技术人员,特别是广大农民阅读,也可作为大专院校有关能源与环保专业师生参考用书。

联系电话:(010) 59194479, 59194495, 59194706

《沼气综合利用》编委会

2002 年 12 月

目 录

生态家园模式 / 1

模式简介 / 2

沼气综合利用技术 / 3

- 一、炊事照明 / 4
- 二、提供二氧化碳,增温增光 / 6
- 三、保鲜柑橘 / 8
- 四、储粮 / 11
- 五、孵鸡 / 14
- 六、灯光诱虫 / 16

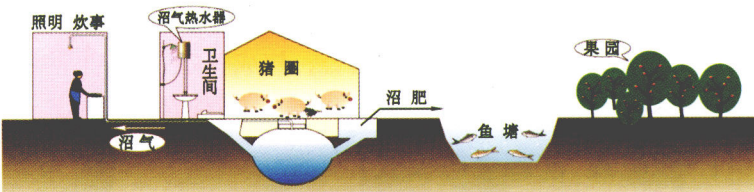
沼液及沼渣综合利用技术 / 18

- 一、沼液浸种 / 19
- 二、沼液叶面施肥 / 22
- 三、沼液防虫 / 24
- 四、沼液喂猪 / 26
- 五、沼液沼渣盆栽 / 28
- 六、沼液沼渣种柑橘 / 30
- 七、沼液沼渣种梨 / 32
- 八、沼液沼渣种西瓜 / 34
- 九、沼液沼渣种蔬菜 / 36
- 十、沼液沼渣旱土育秧 / 38
- 十一、沼液沼渣种水稻 / 40
- 十二、沼液沼渣种烤烟 / 42
- 十三、沼液沼渣种花生 / 44
- 十四、沼液沼渣养鱼 / 46
- 十五、沼渣栽培蘑菇 / 48
- 十六、沼渣养殖蚯蚓 / 51

生态家园模式



“四位一体”能源生态模式示意图



“猪-沼-果”能源生态模式示意图



“五配套”能源生态模式示意图

模式简介

【“四位一体”能源生态模式】

“四位一体”能源生态模式，系典型的农村沼气能源生态模式之一。它是在农户庭院或田园内建日光温室，在温室的一端地下建沼气池，沼气池上建猪舍和厕所，温室内种植蔬菜或水果。该模式以太阳能为动力，以沼气为纽带，种植业和养殖业相结合，形成生态良性循环，增加农民收入。

【“猪-沼-果”能源生态模式】

“猪-沼-果”能源生态模式，系典型的农村沼气能源生态模式之一。它是以农户为基本单元，利用房前屋后的山地、水面、庭院等场地，主要建设畜禽舍、沼气池和果园等几部分，同时使沼气池的建设与畜禽舍和厕所三结合，构成养殖-沼气-种植三位一体庭院经济格局，形成生态良性循环，增加农民收入。

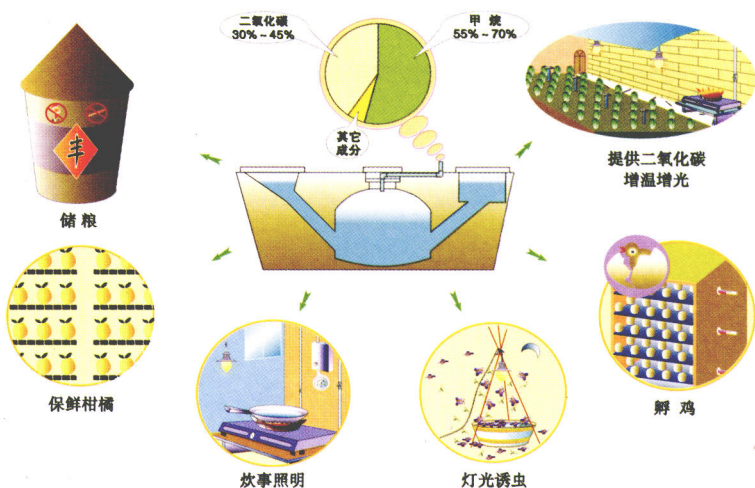
【“五配套”能源生态模式】

“五配套”能源生态模式，系依据生态学、经济学、系统工程学原理，从有利于农业生态系统物质和能量的转换与平衡出发，充分发挥系统内动植物与光、热、气、水、土等环境因素的作用，建立起生物种群互惠共生，食物链结构健全，能量流、物质流、养分流良性循环的能源、生态、经济系统工程。该模式由沼气池、畜舍、水窖、滴灌和果园组成。

沼气综合利用技术

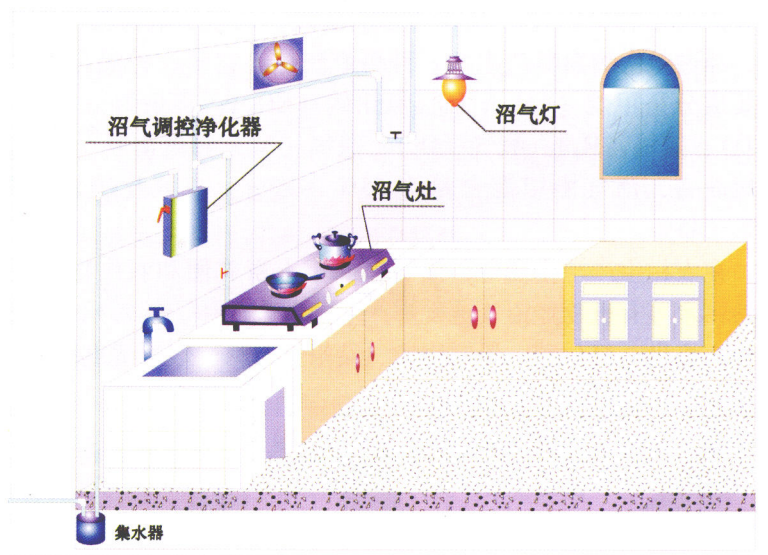
沼气是有机物在厌氧和一定的温度、浓度、酸碱度等条件下，经过微生物发酵产生的一种可燃气体。它是一种混合气体，主要成分是甲烷（ CH_4 ）和二氧化碳（ CO_2 ），其余为一氧化碳（ CO ）、氢气（ H_2 ）、氧气（ O_2 ）、氮气（ N_2 ）和硫化氢（ H_2S ）。一般而言，沼气中甲烷含量为 55% ~ 70%，二氧化碳含量为 30% ~ 45%。

在农村生产与生活中，沼气来源于人畜粪便和农作物秸秆、生活污水等有机物经沼气池发酵产生的混合气体，并常用于炊事照明、提供二氧化碳、保鲜柑橘、储粮、孵鸡、灯光诱虫等。





一、炊事照明



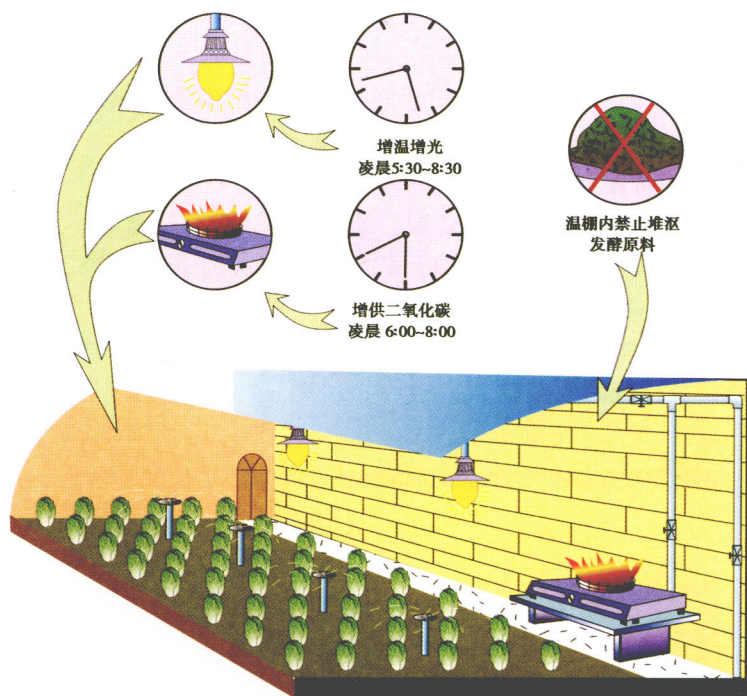
【技術要點】

- ◎ 照明，先開氣後點燈；點燈可用點火槍或電子點火器。
- ◎ 炊事，先開氣後點火；調節灶具風門，以火苗藍里帶白，急促有力為佳。

【注意事項】

- ◎ 輸氣管路的设计与安装必须严格按照农业部《农村家用沼氣管路的设计规范与安装操作规程》进行。
- ◎ 经常注意检查输氣管路，确保不漏氣。
- ◎ 经常清洗沼氣灶燃烧板，疏通火孔，以防堵塞。
- ◎ 灶具与灯具必须与可燃物保持一定的安全距离，以防火灾。
- ◎ 发现漏氣，应立即打开门窗，熄灭室内各种火源，以防爆炸，并检查漏氣部位。

二、提供二氧化碳，增温增光



【技术要点】

◎ 增温增光，主要通过点燃沼气灯、灶来解决，燃烧时间为凌晨 5:30 ~ 8:30。

◎ 增供二氧化碳，靠燃烧沼气，时间安排在凌晨 6:00 ~ 8:00。放风前 30 分钟停止燃烧沼气。

◎ 大棚内按每 50 平方米设置一盏沼气灯，每 100 平方米设置一台沼气灶。

【注意事项】

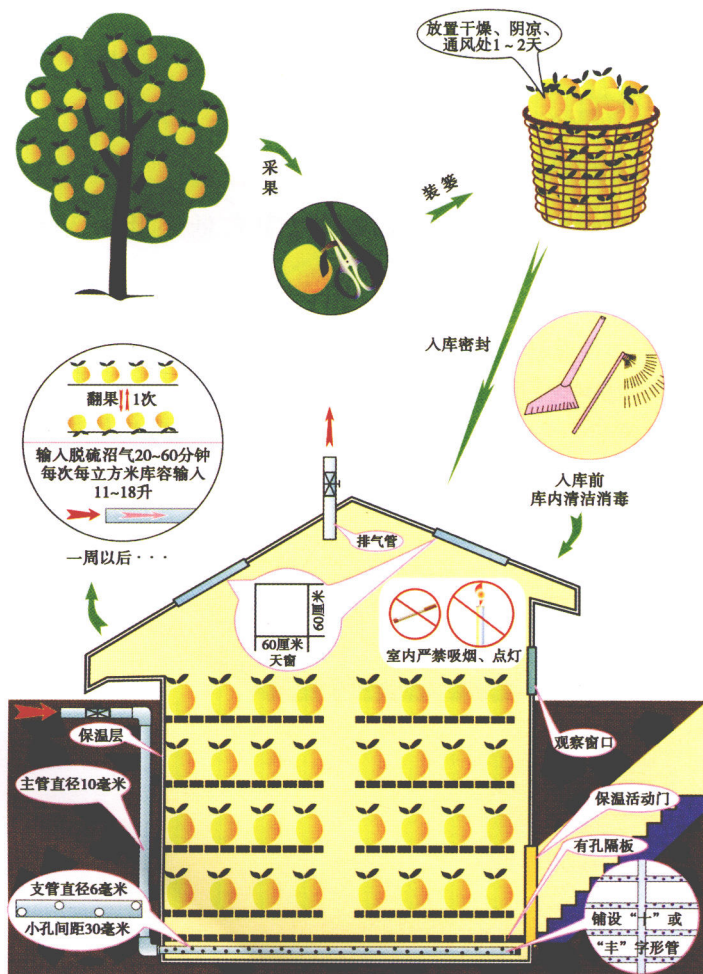
◎ 点燃沼气灯、灶应在凌晨气温较低（低于 30℃）时进行。

◎ 施放二氧化碳后，水肥管理必须及时跟上。

◎ 不能在温棚内堆沤发酵原料。

◎ 当 1000 立方米的日光温室燃烧 1.5 立方米的沼气时，沼气需经脱硫后燃烧，以防有害气体对作物产生危害。

三、保鲜柑橘



【技术要点】

◎ 库储

建库：库建在距沼气池 30 米以内，以地下式或半地下式为好，储库容积 30 立方米，面积 10 ~ 15 平方米，设储架 4 层，一次储果 3000 ~ 5000 千克，顶部留有 60 厘米 × 60 厘米的天窗。

采果与装果：待柑橘成熟 80% ~ 90% 时，晴天、露水干后用剪刀剪果，轻摘轻放；选择无损伤、无病虫害、大小均匀果装篓，放干燥、阴凉、通风处 1 ~ 2 天后入库。

入库：入库前库内清洁消毒，连接输气管与扩散管，装果封库，注意密封、留排气孔、观察孔。

输气：入库一周后输入经脱硫处理的沼气，时间 20 ~ 60 分钟，每次每立方米库容输入 11 ~ 18 升沼气；储藏前期沼气输入量可少些，气温增高时可适当加大输入沼气的量。

换气与排湿：柑橘储藏的最佳湿度 90% ~ 98%，温度 4 ~ 15℃；每 3 天补充 1 次沼气，温度过高时通风。换气时，可先打开库门、天窗及排气管通风，然后关闭库门、天窗及排气管，按标准输入新鲜沼气；若湿度不够，可于通风结束时，向库内地面喷适量的水。

翻果：入库一周后于输入沼气前翻果 1 次，结合换气均应翻果 1 次；翻果时，将上、下层果的位置进行调换，同时将烂果剔除。

出库：库储一般可保鲜 120 天左右，储后出库。

◎ 袋储

选袋：选用完好不漏气塑料袋，大小以每袋盛 10 千克柑橘为宜。

采果：柑橘采摘并经过前期处理后，存放于阴凉处 2 天。

装袋：将沼气输气管出气口放入塑料保鲜袋底部，并依次轻轻放入柑橘，每袋不宜超过 10 千克；装满后，打开开关输入沼

气，直至闻到沼气气味为止，关闭开关，抽出输气管，并用塑料绳扎紧袋口，做到不漏气。

存放：在室内地面铺放一层厚 5~8 厘米稻草或麦秆，将柑橘保鲜袋平放在上面，或置于楼地面。

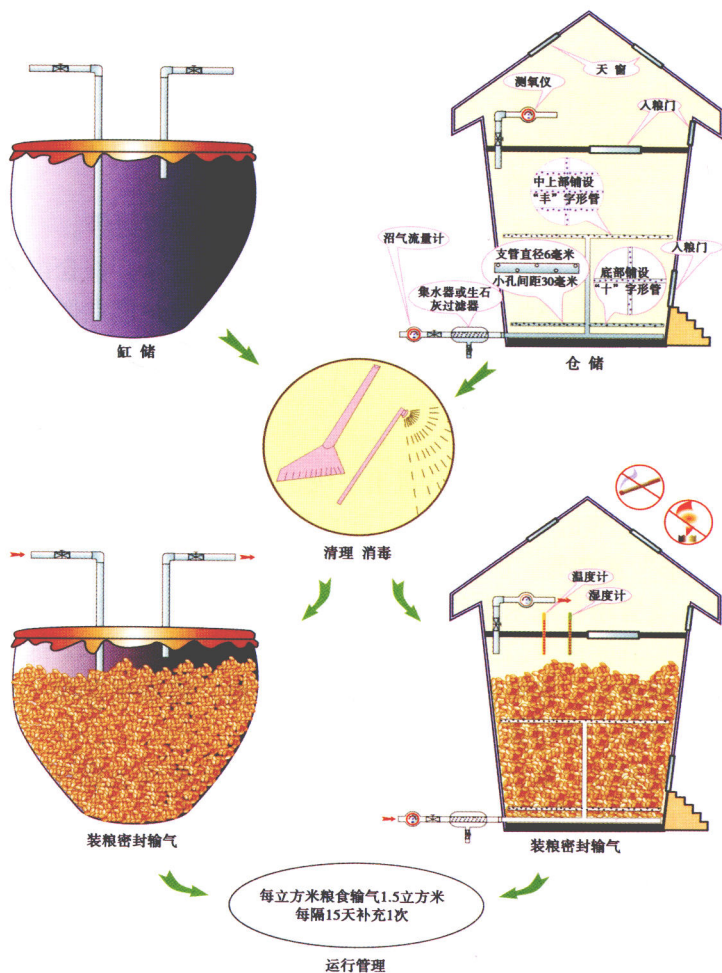
管理：入库后一周，应逐袋检查 1 次，查看塑料袋是否漏气，内层是否凝有水珠，是否有烂果。如有漏气，可查找漏气部位，并用胶带纸密封。如有水珠，可放入干燥的纸屑或稻草吸水，待水珠消失后取出。发现烂果及时挑除。处理完后再次输入沼气。

出库：袋储一般可保鲜 90 天左右，好果率达 95% 以上，失重率为 1%~2%。

【注意事项】

- ⊙ 严禁储藏室内吸烟、点灯。
- ⊙ 电灯照明，开关应安装在室外。
- ⊙ 出库前，先通风 1~2 天。
- ⊙ 采用袋储，不可层层叠放，以免压坏果实（每星期至少检查 1 次，每 20 天通沼气 1 次）。
- ⊙ 储藏期间或储藏结束后有关人员进入储库前必须充分通风，并进行动物试验。试验方法为将小动物移入储库，观察 5 分钟后取出，根据动物状态决定人员能否安全进入（如动物健康如初，则可进入；否则，不宜进入，并进一步通风）。

四、储 粮





【技术要点】

◎ 步骤 清理储粮器具、布置沼气扩散管、装粮密封、输入、密闭杀虫。

◎ 农户储粮

建仓：可用大缸或商品储仓，也可建 1~4 立方米小仓，密闭。

布置沼气扩散管：缸用管可采用沼气输气管烧结一端，用烧红的大头针刺小孔若干，置于缸底；仓式储粮需制作“十字”或“丰”字形扩散管，刺孔，置仓底。

装粮密封：包括装粮、装好进出气管、塑膜密封等。

输入沼气：每立方米粮食输入沼气 1.5 立方米，使仓内氧含量由 20% 下降到 5%（检验以沼气输出管接沼气炉能点燃为宜）。

密封后输气：密封 4 天后，再次输入 1 次沼气，以后每 15 天输入 1 次沼气。

◎ 粮库储粮

粮库储粮由粮仓、沼气进出系统、塑料薄膜密封材料组成。

扩散管等的设置：粮仓底部设置“十字形”、中上部设置“丰字形”扩散管，扩散管达到粮仓边沿。扩散管主管用 10 毫米塑管、支管用 6 毫米塑管，每隔 30 毫米钻 1 孔，扩散管与沼气池相通，其间设节门，粮仓周围和粮堆表面用 0.1~0.2 毫米的塑料薄膜密封，并安装好测温度与湿度线路。粮堆顶部设一小管作为排气管，并与氧气测定仪相连。

密闭通气：每立方米粮食输入 1.5 立方米沼气至氧气含量降至 5% 以下停止输气，每隔 15 天补充 1 次气。

【注意事项】

◎ 经常检查是否漏气，严禁粮库周围吸烟、用火。

◎ 电器开关须安装于库外。