

白金明 主编

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/农业部科技教育司等编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2002.12

ISBN 7-80119-529-9

I. 农... II. 农... III. 甲烷—应用 IV. S216.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第008431号

责任编辑: 刘荣志 鲁卫泉 冯桂真

出版发行: 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)

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京三木印刷有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 1.875

印 数: 30001~31500 册 字数: 45 千字

版 次: 2002 年 12 月第 1 版 2003 年 10 月第 2 次印刷

定 价: 8.00 元

《沼气综合利用》编委会

主 编：白金明

副主编：邹瑞苍 王久臣

编 委：白金明 邹瑞苍 王久臣 郝先荣

闫 成 刘荣志 王 翔 陈瑞洁

邱 凌 苑瑞华 钟学锐 王 凯

张 威 冯桂真 胡金剛

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。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的参考用书。

联系电话:(010) 64194479, 64194495, 64194706。

《沼气综合利用》编委会

2002年12月

目次

生态家园模式 / 1

模式简介 / 2

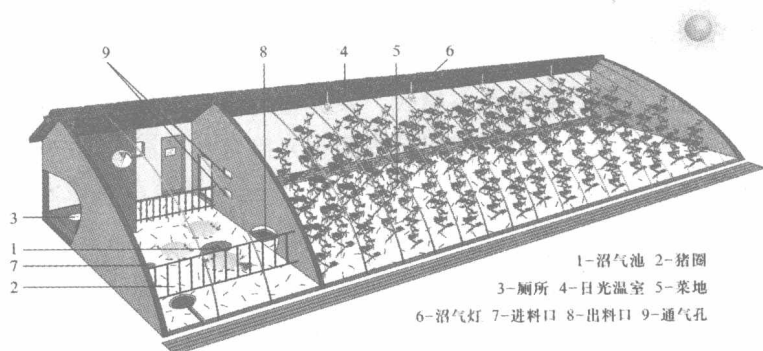
沼气综合利用技术 / 3

- 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

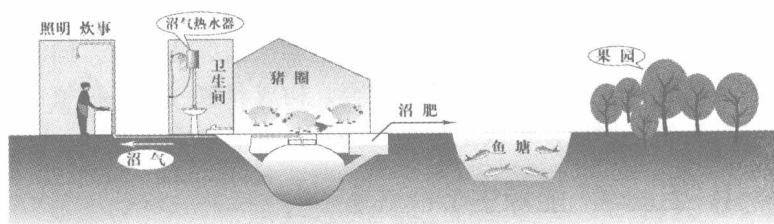
沼液及沼渣综合利用技术 / 18

- 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

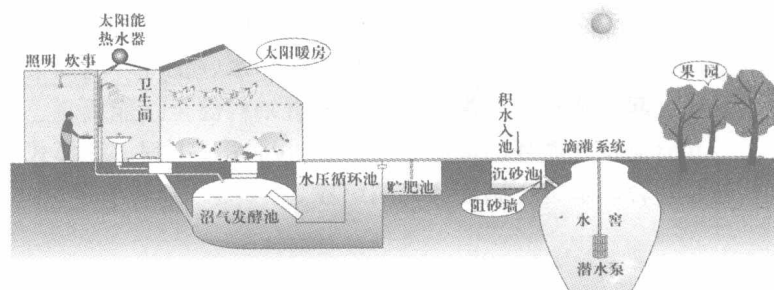
生态家园模式



“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。

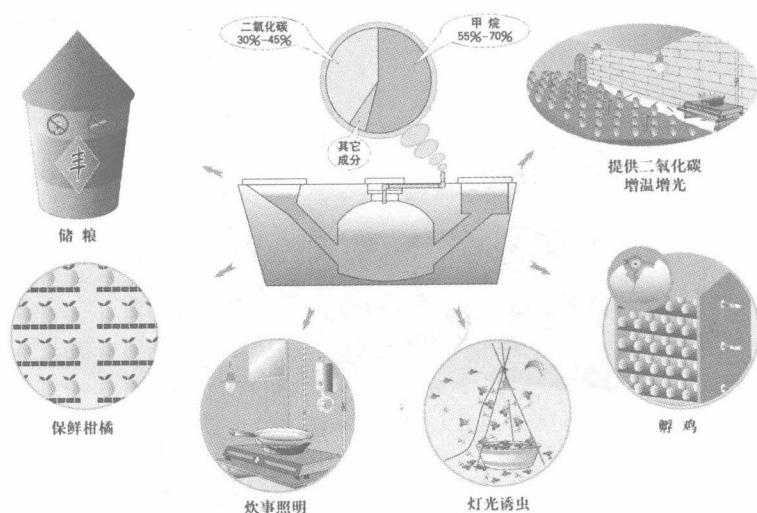
【“五配套”能源生态模式】

“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。

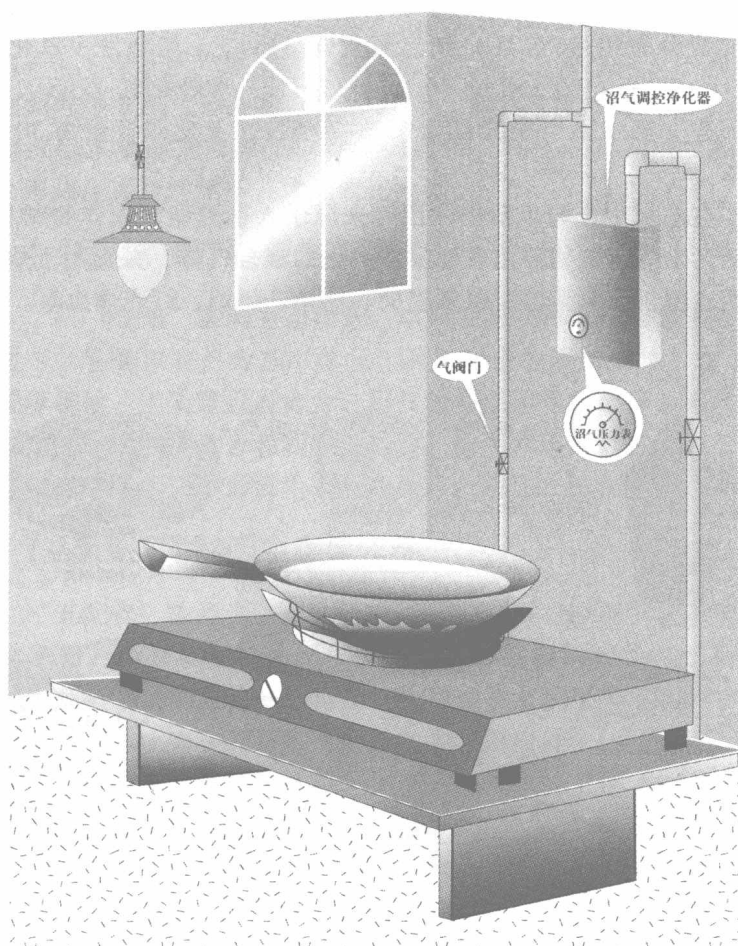
沼氣綜合利用技術

沼氣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，沼氣中甲烷含量为 55%–70%，二氧化碳含量为 30%–45%。

在农村生产与生活中，沼氣来源于人畜粪便和农作物秸秆、生活污水等有机物经沼氣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《农村家用沼气管路的设计规范与安装操作规程》进行。

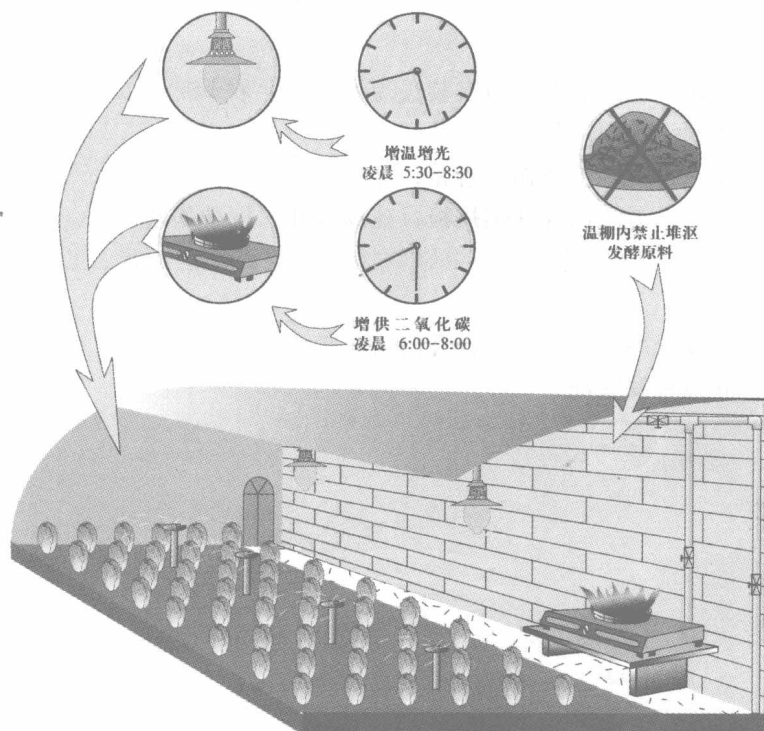
◎经常注意检查输气管路，确保不漏气。

◎经常清洗沼气灶燃烧板，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。

◎发现漏气，应立即打开门窗，熄灭室内各种火源，以防爆炸，并检查漏气部位。

二、提供二氧化碳，增温增光



【技術要點】

◎增溫增光，主要通過點燃沼氣燈、灶來解決，燃燒時間為凌晨 5:30—8:30。

◎增供二氧化碳，靠燃燒沼氣，時間安排在凌晨 6:00—8:00。放風前 30 分鐘停止燃燒沼氣。

◎大棚內按每 50 平方米設置一盞沼氣燈，每 100 平方米設置一台沼氣灶。

【注意事項】

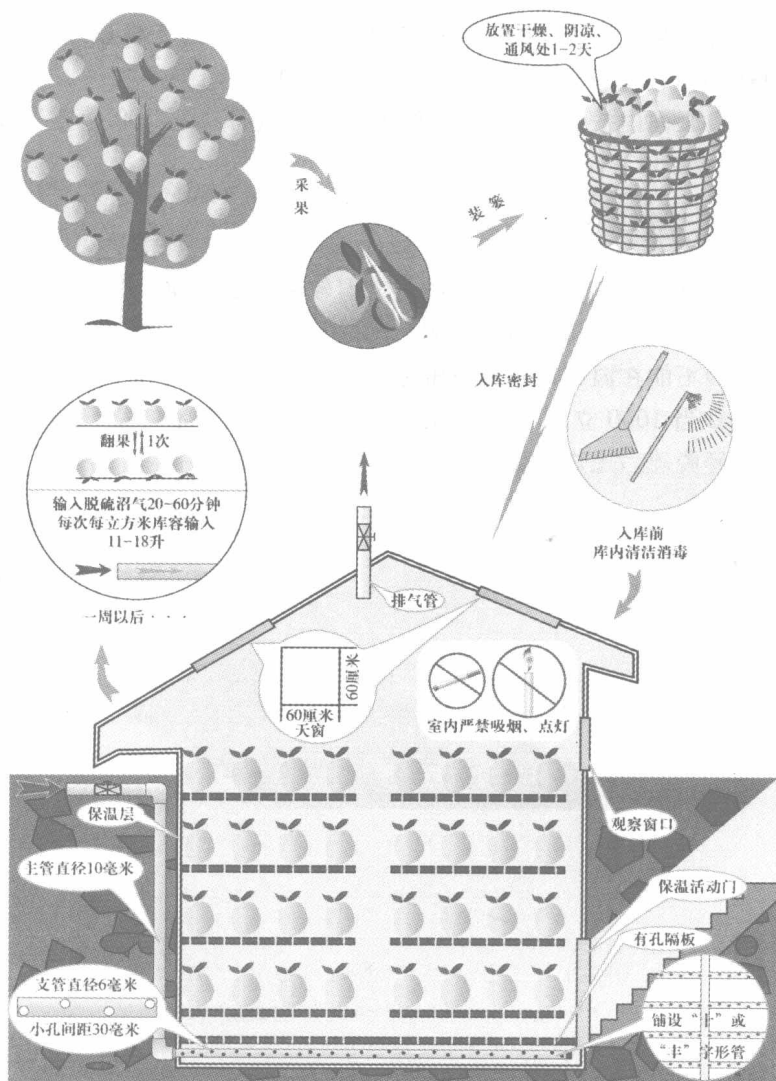
◎點燃沼氣燈、灶應在凌晨氣溫較低（低於 30℃）時進行。

◎施放二氧化碳後，水肥管理必須及時跟上。

◎不能在溫棚內堆沤發酵原料。

◎當 1000 立方米的日光溫室燃燒 1.5 立方米的沼氣時，沼氣需經脫硫後燃燒，以防有害氣體對作物產生危害。

三、保鲜柑橘



【技術要點】

◎庫儲

建庫：庫建在距沼氣池 30 米以內，以地下式或半地下式為好，儲庫容積 30 立方米，面積 10-15 平方米，設儲架 4 層，一次儲果 3000-5000 千克，頂部留有 60 厘米×60 厘米的天窗。

採果與裝果：待柑橘成熟 80%-90% 時，晴天、露水干後用剪刀剪果，輕摘輕放；選擇無損傷、無病蟲害、大小均勻果裝簍，放乾燥、陰涼、通風處 1-2 天後入庫。

入庫：入庫前庫內清潔消毒，連接輸氣管與擴散管，裝果封庫，注意密封、留排氣孔、觀察孔。

輸氣：入庫一周後輸入經脫硫處理的沼氣，時間 20-60 分鐘，每次每立方米庫容輸入 11-18 升沼氣；儲藏前期沼氣輸入量可少些，氣溫增高時可適當加大輸入沼氣量。

換氣與排濕：柑橘儲藏的最佳濕度 90%-98%，溫度 4℃-15℃；每 3 天補充 1 次沼氣，溫度过高時通風。換氣時，可先打開庫門、天窗及排氣管通風，然後關閉庫門、天窗及排氣管，按標準輸入新鮮沼氣；若濕度不夠，可於通風結束時，向庫內地面噴適量的水。

翻果：入庫一周後於輸入沼氣前翻果 1 次，結合換氣均應翻果 1 次；翻果時，將上、下層果的位置進行調換，同時將爛果剔除。

出庫：庫儲一般可保鮮 120 天左右，儲後出庫。

◎袋儲

選袋：選用完好不漏氣塑料袋，大小以每袋盛 10 千克柑橘為宜。

採果：柑橘採摘並經過前處理後，存放於陰涼處 2 天。

裝袋：將沼氣輸氣管出氣口放入塑料保鮮袋底部，並依次輕輕放入柑橘，每袋不宜超過 10 千克；裝滿後，打開開關輸入沼

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。发现烂果及时剔除。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

