

新农村新能源开发利用丛书

户用沼气

(北方本)

高效使用技术

中国农村能源行业协会 编

一点通



科学出版社

www.sciencep.com

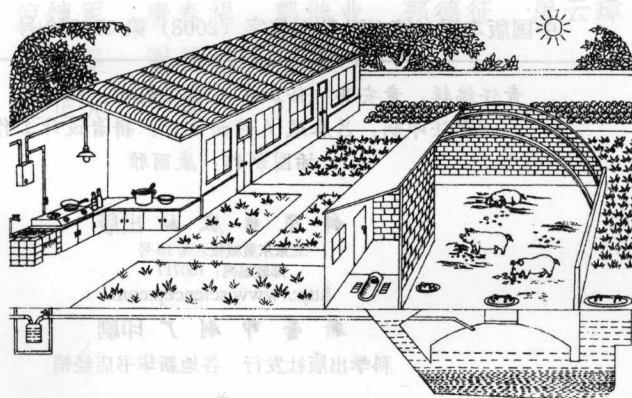
内 容 简 介

《新农村新能源开发利用丛书》是《中国农村能源行业》系列丛书之一，旨在普及农村新能源知识，提高农民能源利用水平。本书详细介绍了户用沼气高效使用技术，包括沼气的产生、利用、安全使用及故障排除等内容。本书图文并茂，通俗易懂，是广大农民朋友学习沼气使用技术的必备指南。本书可作为农村能源培训教材，也可供从事农村能源工作的技术人员参考。

户用沼气高效使用技术 一点通

(北方本)

中国农村能源行业协会 编



科学出版社

北京

举报电话：010-64030523；010-64034312；13201121303

内 容 简 介

本书紧紧围绕北方农村户用沼气如何高效使用的问题,以歌诀命题、图文并茂的形式,从发展沼气与新农村建设,沼气池建造条件与池型选择,高效产气技术,常用设备安装与使用,常见故障排除,安全使用与事故预防,综合利用等方面,系统、直观地回答了快产气、多产气、安全产气、高效用气以及综合利用等具体操作要领及技巧。

本书可作为广大农村能源管理者、沼气技术员、沼气用户的工具书,尤其适于沼气用户使用。

图书在版编目(CIP)数据

户用沼气高效使用技术一点通:北方本/中国农村能源行业协会编.
—北京:科学出版社,2008
(新农村新能源开发利用丛书)
ISBN 978-7-03-022431-6

I. 户… II. 中… III. 农村-甲烷-综合利用 IV. S216.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第099010号

责任编辑:童安齐 任加林 / 责任校对:柏连海 赵 燕

责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

插图制作:康丽雅

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年8月第一版 开本:850×1168 1/32

2008年8月第一次印刷 印张:3 1/2

印数:1—30 000 字数:87 000

定价:6.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62137026 (BZ08)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

《户用沼气高效使用技术一点通》(北方本)

编委会

主 编：朱 明

副 主 编：王正元 张榕林

编 委：(以姓氏笔画为序)

王建伟 王香雪 王铁成 向安全 李景明
杨占江 狄崇兰 屈 锋 周志敏 胡杰湘
倪慎军 唐春福 郭继业 郭德征 屠云璋
鄂佐星 谢长松

策 划：王正元 郭德征

前言

调整优化能源结构，最大限度地实现节能减排，是我国能源、环境、经济协调发展的客观需要和战略要求，也是一项长期的历史任务。为了促进这一战略目标的实施，认真落实中央关于节能减排的工作部署，加速发展现代农业，农业部于2007年发布了农业和农村节能减排十大技术，即畜禽粪便综合利用技术、秸秆能源利用技术、太阳能综合利用技术、农村小型电源利用技术、能源作物开发利用技术、农村省柴节煤炉灶（炕）技术、耕作制度节能技术、农业主要投入品节约技术、农村生活污水处理技术、农机和渔船节能技术。为进一步宣传、推广、应用以上有关技术，中国农村能源行业协会组织编写了“新农村新能源开发利用丛书”。《户用沼气高效使用技术一点通》（北方本），就是这套系列丛书中的一本。

开发利用沼气，建池是基础，管理是关键。为帮助和指导沼气用户做好已建沼气池的日常管理维护，实现高效利用，本书从发展沼气与新农村建设、沼气池建造条件与池型选择、高效产气技术、常用设备安装与使用、常见故障与排除、安全使用与事故预防、综合利用等七个方面，以歌诀命题、图文并茂、通俗易懂的形式，系统、直观地介绍了如何实现快产气、多产气、安全产气、高效用气及综合利用等具体操作要领和技巧。本书可以帮助广大农村能源管理人员、沼气技术人员和沼气用户更好地了解和掌握有关知识和技术，解决日常工作、生产中的一些常见和疑难问题。需要提

醒读者的是,由于各地自然条件不尽相同,对于书中介绍的一些综合利用技术,要根据当地条件,因地制宜,先试后用,并在生产实践中不断总结、发展、提高,使其发挥应有的作用,产生更大的效益。

本书成稿过程中,得到各地农村能源主管和推广部门的大力支持及图书编辑出版单位与专家的通力合作。在编著过程中参考了大量有关的科技文献、著作和资料。在这里,谨向所有参加、支持、帮助本书编写的人员和有关文献、资料的著作者表示衷心的感谢。

为了加强与读者之间的沟通交流,如读者有意见、建议等信息反馈,欢迎通过“中国农村能源行业信息网”与我们联系。网址: www.carei.org.cn (也可用中文实名搜索)。电子信箱: carei@agri.org.cn。

本书编委会

2008年6月

目 录

第一章 发展沼气与新农村建设	1
一、沼气的作用与效益	1
1. 天然沼气随处见, 人工制取有条件	1
2. 小小沼气好处多, 效益突出真红火	2
3. 沼气打开致富道, 早建早用早收效	3
二、政策支持沼气建设, 生态农业富民安邦	4
1. 合力支持多部委, 小池牵动大社会	4
2. “一池三改”是政策, 庭院设施要结合	5
3. 建池缺钱怎么办, 资金渠道很广泛	5
三、大力发展沼气, 建设社会主义新农村	6
1. 沼气建设千万户, 带动文明大进步	6
2. 沼气服务农家人, 助推建设新农村	7
第二章 户用沼气池建造条件与池型的选择	8
一、户用沼气池建造条件	8
1. 位置选择要考虑, 背风向阳最适宜	8
2. “三猪”“两牛”为最好, 不然就要加柴草	8
3. 三餐一灯要保证, 8至10方才好用	9
4. 建池材料需要啥, 开出清单准备它	9
5. 建池经费需多少, 按价计算准备好	10
6. 按照标准备材料, 池体质量才能保	10
二、户用沼气池型选择	10
1. 国家标准“五池型”, 针对北方来选用	10
2. 圆筒水压历史早, 结构简单易建造	11
3. 曲流布料池型棒, 工艺先进适北方	12
4. 分离浮罩大池容, 养殖大户最适应	12

5. 沼气综合利用好, 三(四)位一体怎么搞	13
------------------------------	----

三、建造户用沼气池注意事项

1. 规范施工建沼气, 操作规程要牢记	14
2. 选好池型做方案, 确定位置放好线	15
3. 日光温室巧建造, 北方模式作配套	15
4. 选购材料需留意, 不合标准不能用	16
5. 池坑开挖要周正, 边坡杂物要除净	16
6. 砖模、钢模要合格, 强度、刚度能负荷	17
7. 混凝土浇筑有规矩, 十条要求应牢记	18
8. 密封施工四层法, 抹压密实层层刷	18
9. 要使天窗不漏气, 新法密封告诉你	19
10. 沼气池用前要试压, 昼夜压降不超 240 帕	20
11. 沼气池建成需验收, 施工监理按要求	20

四、户用沼气池施工安全

1. 建池事故要严防, 避免塌方人受伤	21
2. 电线裸露实不该, 池子建成要加盖	22
3. 池子建成后塌方, 问题出在料质量	23

第三章 户用沼气池高效产气技术

一、户用沼气池高效产气的基本条件和控制

1. 沼气发酵弄明白, 高效产气自然来	24
2. 沼气发酵优点多, 四个条件要掌握	25
3. 厌氧环境是基础, 料液氧量要把握	25
4. 发酵要有接种物, 首次投料要充足	26
5. 优质原料是基础, 发酵工艺要相符	26
6. 碳氮比例要合理, 失衡就会产气停	27
7. 秸秆杂草作原料, 两步发酵比较好	28
8. 温度控制重中重, 低于 10℃ 难启动	28

二、户用沼气池的快速启动

1. 快速启动有技巧, 满足条件最重要	29
---------------------------	----

2. 投料“五比二比一”，保证池子高产气	30
3. 低浓度配高菌种，启动迅速气量足	30
三、户用沼气池的高效运行	32
1. 产气与否在于建，产气多少在于管	32
2. 及时补充新原料，持续发酵产气高	32
3. 保持稳定养殖量，原料充足最理想	33
4. 勤进勤出勤搅拌，池子产气能翻番	33
5. 料液酸碱勤检查，检测 pH 值有办法	34
6. 发酵料液如酸化，分清原因调节它	35
7. 冬季沼气烧三餐，保温增温是关键	35
8. 气量压力要达标，“有效”容积不能少	36
9. 日常管理“五要点”，遵照执行夺高产	37
第四章 户用沼气常用设备安装与使用	39
一、输出管路安装	39
1. 管路安装要规矩，横平竖直接顺序	39
2. 室外安管两种法，北方最好埋地下	39
3. 室内管路要合理，试压合格送沼气	40
二、沼气灶具安装	40
1. 灶具安装有尺寸，方便实用有学问	40
2. 使用灶具讲方法，调节压力和支架	40
3. 点火用气要规范，不用即关保安全	41
三、沼气灯的安装使用	41
1. 沼气灯安装要牢固，位置高低要适度	41
2. 正确烧制灯纱罩，圆而不歪效果好	42
3. 用前风门调节好，保护玻璃和纱罩	42
四、沼气饭锅的安装使用	43
1. 饭锅安装有规矩，专用管路防漏气	43
2. 饭锅节能都知道，掌握方法才有效	43

五、净化器的安装使用	43
1. 调控设备多功能, 脱硫调压都能行	43
2. 沼气调控净化器, 合理操作需注意	44
六、出料机具的类型	44
1. 出料机具类型多, 电动、人力、液肥车	44
2. 沼液(渣)吸运车不同, 车载、三轮都能行	44
第五章 户用沼气系统常见故障与排除	46
一、户用沼气池发酵故障与排除	46
1. 新池启动不顺利, 缺菌、酸化要注意	46
2. 秋末春初产气低, 保温调料要牢记	47
3. 池子产气突然停, 原料中毒有可能	47
4. 为啥投料半年多, 有气就是点不着	48
二、沼气池池体故障与排除	49
1. 大换料后没压力, 问题可能在池体	49
2. 漏水漏气原因多, 查找部位莫错过	49
3. 如何查找渗漏点, 看、敲、撒灰做记号	51
4. 治裂堵漏有妙招, 先凿后补莫颠倒	51
5. 池体浸水怎么办, 四种方法由你选	52
6. 内壁翘壳要铲净, 密封修补做五层	53
三、沼气池日常使用常见问题及排除	53
1. 气不耐用压力高, “气箱”太小甲烷少	53
2. 查找管道漏气处, 接好粘牢莫迟误	54
3. 表的度数不上升, 漏气、缺菌最可能	54
4. 火力强弱不稳定, 异物阻塞气难行	55
5. 突然没气真难过, 及时补漏莫疑惑	55
6. 户内安装脱硫器, 防堵防漏须注意	56
7. 再生利用脱硫剂, 严禁器内进空气	56
8. 沼气调控净化器, 有时也会出问题	57



80	四、沼气灯故障与排除	57
88	1. 为何纱罩烧不圆，沼气压力是关键	57
88	2. 沼气灯的亮度低，气少、罩质有问题	58
88	3. 纱罩外面有明火，关小阀门降负荷	58
87	4. 气灯纱罩不能碰，无意触到手洗净	58
87	5. 灯光发红有原因，气体混合不均匀	59
87	6. 沼气灯罩显裂痕，玻璃质量是主因	59
87	五、沼气灶故障与排除	59
87	1. 火焰发红熏锅底，调节风量莫迟疑	59
87	2. 火焰过高噪声响，调节关小进气量	60
87	3. 连焰、回火或噪声，清洗、加压盖放平	60
87	4. 点火不灵原因多，逐一查找细斟酌	61
87	5. 阀门旋转不灵便，涂脂润滑换零件	61
87	6. 正确安装和使用，减少隐患延寿命	62
87	六、沼气饭锅常见故障与排除	62
87	1. 饭锅正常用一段，出现焦饭或生饭	62
87	2. 脉冲点火忽变慢，火花变小难点燃	63
87	3. 发现异味或漏气，检查配件莫迟疑	63
87	4. 保温功能没有了，食物未熟早跳闸	63
87	5. 离开饭锅别太久，归来查看防气漏	63
87	七、沼气也有热水器，常见问题要注意	64
87	1. 想要打开热水器，点不着火真着急	64
87	2. 热水已供较正常，突然熄火不再燃	64
87	3. 虽然火苗着的欢，声音异常要察看	65
87	4. 使用沼气热水器，空气流通要牢记	65
87	第六章 户用沼气安全使用与事故预防	67
87	一、沼气的安全使用与管理	67
87	1. 安全发酵很重要，莫进毒草和农药	67
87	2. 池子建成要监管，加箠防火防冻寒	68

3. 池子只要装进料, 防范中毒要知晓	68
4. 导气口上忌点火, 防止事故免灾祸	69
5. 手动点火要注意, 先点着火后送气	69
6. 输配管材是塑料, 防止老化防鼠咬	69
7. 日常用气应仔细, 防止失火莫大意	70
8. 沼气日常要管理, 防压防污防漏气	70
9. 室内漏气莫惊慌, 关闭气阀打开窗	71
10. 查漏气刷肥皂水, 明火试漏不应该	71
二、沼气池的安全维护	72
1. 出料保养进池前, 鼓风通气做实验	72
2. 清理沉渣用机具, 人莫下池防窒息	73
3. 池子虽已大除料, 严禁明火仍重要	73
4. 下池要系安全绳, 禁用明火来照明	73
5. 安全绳要正确绑, 绳结留在后颈上	74
6. 救护池中窒息者, 拦腰抱起把人托	74
三、预防沼气中毒和烧伤	75
1. 使用沼气真是好, 人若吸入受不了	75
2. 沼气中毒分三种, 症状表现各不同	75
3. 沼气中毒莫惊慌, 通气保暖请医生	76
4. 一旦失火莫慌乱, 切断气源防蔓延	76
5. 沼气事故不可怕, 规范操作消除它	76
第七章 沼气沼液沼渣的综合利用	77
一、什么是“三沼”	77
1. 沼气建设就是好, 首先你要知“三沼”	77
2. “三沼”综合利用好, 生产生活都能用	77
3. “三沼”利用功能多, 列表分类详细说	78
二、沼气的利用	78
1. 沼气利用好处多, 两种方式分开说	78
2. 沼气炊事和照明, 注意事项要记清	78

3. 大棚增温用沼气, 温度湿度控制住 79
4. 施用“气肥”效果好, 水肥管理要配套 80
5. 鸡舍里面用沼气, 增光加温很便利 80
6. 沼气养蚕效果好, 增温增产投资少 81
7. 温室育秧用沼气, 选种调温要仔细 81
8. 沼气灯光诱害虫, 合理安装严掌控 82
9. 水果贮藏用沼气, 操作方法按顺序 83
10. 粮食贮藏用沼气, 按量输气仓密闭 83

三、沼液的利用 84

1. 沼液浸种出苗快, 根繁秧壮抗病害 84
2. 沼液浸种效果好, 选好沼液很重要 84
3. 浸水稻种效果明, 早稻晚稻法不同 85
4. 浸小麦种产量高, 天旱播种莫浸泡 85
5. 沼液浸泡玉米种, 产量可增近两成 86
6. 沼液用在红薯上, 发芽率高苗儿壮 86
7. 浸泡棉种好处多, 晒、洗、搅动相结合 87
8. 烟种沼液来浸泡, 抗病力强叶肥厚 87
9. 油菜种也可浸泡, 播种之后轻轻扫 87
10. 果树喷施沼液时, 时间、用量要合适 88
11. 桑树沼液来喷洒, 产量增加百分之十八 89
12. 沼液防病确实好, 两种途径齐生效 89
13. 防治棉花枯萎病, 浸种、灌蔸效果明 90
14. 防治小麦赤霉病, 盛花喷施最管用 90
15. 沼液防治病虫害, 掌握要领很关键 91

四、沼渣沼液的利用 91

1. 沼渣沼液农家宝, 它的作用真不少 91
2. 沼渣配料种蘑菇, 出渣、摊晒原料足 92
3. 渣、液用来种花生, 要点把握产量增 92
4. 渣、液用来种蔬菜, 绿色食品人人爱 93
5. 渣、液用来种西瓜, 产量提高品质佳 94

6. 沼渣饵料养蚯蚓, 配料方法掌握准	94
7. 沼渣沼液来养鱼, 效益明显投资低	95
8. 防治小麦全蚀病, 长用沼渣效果明	96
9. 防治西瓜枯萎病, 沼渣沼液还真行	96
10. 正确使用沼液肥, 避免过浓苗烧毁	97

主要参考文献	98
--------------	----

第一章 发展沼气与新农村建设

在学习和掌握农村户用沼气高效使用知识和技能之前，先了解什么是沼气，沼气的作用和效益，我国沼气发展趋势和政策，以及发展沼气对我国经济社会发展的重大意义，会使你更加了解和关注沼气建设。

一、沼气的作用与效益

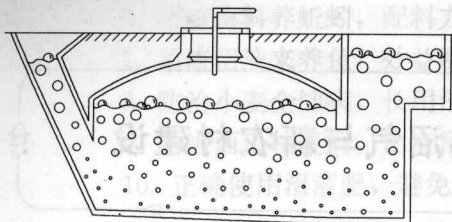
1. 天然沼气随处见，人工制取有条件

当人们走到池塘边，经常会发现从池底冒出许多小气泡，如果把这些小气泡收集起来，用火一点，它就会燃烧。这种可燃气体最初是从沼泽中发现的，所以叫做沼气。

沼气在自然界中分布极广，不仅池塘中有，其他许多地方，像粪坑、阴沟、水田、海洋深处，以及人和动物的消化道中都有存在。例如，牛的瘤胃就相当于一个沼气池，每天吃进去的饲料，经瘤胃中微生物的作用，产生出大量气体，



其中就含有甲烷（一种发热值很高的优质气体燃料）成分，并在嗝气时逸出。从以上现象可以看出自然界产生沼气要有以下基本条件：要有有机物质及微生物存在，要有缺乏氧气（厌氧）的条件等。自然界产生的这些气体由于产生时间的不确定性和分布的分散性，收集起来十分困难，实际上无法充分利用。人们根据它产生的基本条件，制造一



种装置,使它的产生和收集过程变成人工可控或基本可控。这种装置就是沼气池。

这样就得出了沼气的基本概念:沼气是有机物在一定温度、浓度、酸碱度和严格的

厌氧条件下,经微生物发酵作用而生成的一种可燃气体。它的主要成分是甲烷。人们要想有效地获得沼气,就必须满足生产沼气时对原料、温度、酸碱度、浓度、厌氧和微生物等条件的要求。

2. 小小沼气好处多,效益突出真红火

沼气在农村的推广和普及,不仅能基本上解决了农民的生活用能问题,在解决农业用肥、环境污染等问题上也起了很大作用。比如,在交通不便的山区农村,一个经济收入不高的农户要解决一日三餐的用能,就面临很大困难。一是不能随意上山砍柴;二是不能像城市居民那样使用天然气或液化气;三是使用电磁炉、微波炉等现代化电器设备的可能性也不大。但若他能喂上三五头猪或一百只鸡,建一口沼气池,就能有效地解决每天的点灯、做饭问题。多年的实践证明,发展沼气是目前我国解决广大农民生活用能问题中成本最低、效果最好、技术最过关的措施之一。那么沼气到底有多好?

先问问农民。陈沟村农民陈圈世高兴地说:一口沼气池就是一个“钱罐罐”。他掰开指头算起了账,后院的那口8立方米的沼气池,1990年建造时花费不到1000元,而十年来节省的资金就达6000多元,间接创造的价值就没法算了。2007年一年就节省了煤、电费400元,减少化肥和农药使用量约250元,用沼液施肥的大棚菜收入5000余元。今年,他打算在大棚边再建一个沼气池,集养牛、沼气、大棚栽培甜瓜为一体,年创收预计不下1万元。

再问问专家。专家普遍认为,农村户用沼气有五大效益:

一是能源效益。试验表明:一座8~10立方米的新型高效沼气

池,全年可产沼气 380~450 立方米,可解决 3~5 口人的农户 10~12 个月的生活燃料,节煤 1 000 千克,节电 100 千瓦时左右,全年可节约燃料费 300~400 元,节约电费 60 元。

二是经济效益。沼气除直接作炊事、照明生活用能外,还可用于农业生产。用沼气灯对温室蔬菜增施二氧化碳气肥,可使黄瓜增产 30%,芹菜增产 25%,西红柿增产 20%;利用沼气加温养蚕,蚕室空气新鲜,干净卫生,无灰尘,产茧量增加 10%,经济效益十分显著;利用沼气贮粮防虫、保鲜水果等,具有设备简单,操作方便,不产生烟尘,费用省,效益高等优点。此外,还可得到明显的综合利用效益,比如沼液、沼渣不仅可以用作肥料,沼液还可浸种、作饲料和喷施果树;沼渣还可栽培蘑菇、繁殖蚯蚓等。

三是生态效益。沼气的开发利用能够有效地缓解农村能源紧缺的局面,保持和恢复森林植被,促进生态环境的改善。一口 10 立方米的沼气池一年的产能量相当于 3 亩薪炭林,解决了为烧柴而毁林伐树的问题,从而保护了森林植被,减少了水土流失,维护了生态平衡。

四是社会效益。建立起以沼气为纽带的庭园生态农业体系后,不仅使有限的庭园面积得到多层次利用,有效地解决一部分剩余劳动力的转移和消化问题,还可以增强农民的科技意识,促进其科技素质的提高。

五是环卫效益。建造厕所、猪舍、沼气池三结合设施处理,人畜粪便,不但可以得到优质能源和肥料,更可以杀虫、杀菌,杜绝许多疾病的传染源,改善农村卫生环境,提高农民的健康水平。

3. 沼气打开致富道,早建早用早收效

2000 年,胡大爷在大流村建起了一座“猪—沼—粮”三结合沼气池。不久,当所产的沼气成功地被用来做饭照明时,立即在全县引起了轰动,前来观看、学习的络绎不绝。此后的两三年里,沼气技术在该县得到迅速推广和应用。目前,全县已有 5 000 多户建了这种沼气池。