新农村建设实用技术丛书

农村沼气与庭园生态农业

邱　凌　编著

西北农林科技大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

农村沼气与庭园生态农业/邱凌编著. -杨凌:西北农林科技大学出版社,2007.3
(新农村建设实用技术)
ISBN 978-7-81092-314-9

Ⅰ.农… Ⅱ.邱… Ⅲ.①农村—甲烷—综合利用 ②庭院—生态农业 Ⅳ.S216.4 S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 026418 号

农村沼气与庭园生态农业
邱 凌 编著

出版发行	西北农林科技大学出版社		
地 址	陕西杨凌杨武路 3 号	**邮 编**: 712100	
电 话	总编室:029-87093105	发行部: 87093302	
电子邮箱	press0809@163.com		
印 刷	西安华新彩印有限责任公司		
版 次	2007 年 3 月第 1 版		
印 次	2007 年 3 月第 1 次		
开 本	850 mm×1168 mm 1/32		
印 张	6 插页:1		
字 数	151 千字		

ISBN 978-7-81092-314-9

定价:8.00 元
本书如有印装质量问题,请与本社联系

前言

沼气是有机物质经过厌氧发酵转化而成的高品位清洁能源，可以直接用做生活燃料，也可以进一步转化为热能、动力能或电能，用于生产。沼气发酵后的剩余物是一种高效有机肥料和养殖辅助营养料，与农业主导产业相结合，对其综合利用，可产生显著的综合效益。

发展农村沼气，建设生态庭园，既可为农民提供优质清洁能源，又可以通过生态链的延长增加农民收入，是实现燃料、肥料和饲料转化的最佳途径，起着回收农业废弃物能量和物质的特殊作用。发展沼气是进行生态环境重建的重要措施，能够保护和恢复森林植被，减少农药化肥和大气污染，改善农村环境卫生，解放妇女劳动力，促进农业增产、农民增收和农村经济可持续发展。

本书以作者 10 多年的研究和实践为基础，全面系统、深入浅出地介绍了农村庭园高效沼气技术，包括沼气与庭园生态农业模式、沼气发酵原理与条件、高效沼气池与建造、高效沼气池运行与管理、沼气及发酵剩余物的综合利用等内容，技术体系完整，可操作性强，科学实用，是

农村能源工作者和广大农民建设生态家园必不可少的技术指南。

本书是在西北农林科技大学和农业部的支持下完成的,本书的出版得到西北农林科技大学推广专家支持计划和农业部农村能源综合建设项目的资助,在此一并致以诚挚的谢意!

由于时间仓促,不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

作　者

2007 年 1 月

目录

第一章　沼气与庭园生态农业 …… (1)
第一节　沼气起源与发展 …… (1)
第二节　沼气的作用与效应 …… (4)
第三节　庭园生态农业的基本模式 …… (8)
第四节　庭园生态农业建设实例 …… (11)
第二章　沼气发酵原理与条件 …… (20)
第一节　沼气微生物及其代谢规律 …… (20)
第二节　沼气发酵过程和阶段 …… (23)
第三节　人工制取沼气的条件 …… (24)
第三章　庭园高效沼气发酵装置 …… (33)
第一节　庭园沼气池类型与特征 …… (33)
第二节　庭园高效沼气池构造与原理 …… (37)
第三节　庭园沼气发酵装置选型与规划 …… (55)
第四章　庭园高效沼气系统建设 …… (60)
第一节　庭园沼气池建造材料 …… (60)
第二节　庭园高效沼气池的建造 …… (72)
第三节　庭园沼气输气系统施工 …… (82)
第四节　庭园沼气保温系统建设 …… (88)
第五节　庭园沼气系统检修 …… (92)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第五章　庭园沼气池运行与管理 ……（100）
第一节　庭园沼气池快速启动 ……（100）
第二节　庭园沼气池的科学管理 ……（104）
第三节　庭园沼气池的安全运行 ……（109）
第四节　庭园沼气系统故障防除 ……（113）
第六章　庭园沼气的综合利用 ……（118）
第一节　沼气炊事与照明 ……（118）
第二节　温室蔬菜沼气二氧化碳施肥 ……（125）
第三节　沼气供热与烘干 ……（129）
第四节　沼气保鲜水果与贮粮 ……（140）
第七章　沼液的综合利用 ……（148）
第一节　沼液的营养与作用机理 ……（148）
第二节　沼液在种植业上的应用 ……（152）
第三节　沼液在养殖业上的应用 ……（161）
第八章　沼渣的综合利用 ……（166）
第一节　沼渣的成分与特性 ……（166）
第二节　沼渣在种植业上的应用 ……（167）
第三节　沼渣在养殖业上的应用 ……（174）
参考文献 ……（183）

第一章

沼气与庭园生态农业

沼气是有机物在厌氧条件下经微生物的发酵作用而生成的一种可燃性气体,其主要成分是甲烷和二氧化碳。沼气是一种方便清洁的气体燃料,可以直接用以炊事和照明,也可以供热、烘干、贮粮。沼液、沼渣是一种高效有机肥和养殖营养料,对其综合利用,可产生显著的综合效益。

第一节　沼气起源与发展

一、沼气起源

在气温较高的夏、秋季,经常可以看到,从沼泽、阴沟、污水塘或粪坑的底部不断地冒出许多小气泡,收集这些小气泡,用火去点便可产生蓝色火苗,这就是沼气。由于这种可燃气体最初是从沼泽、池塘中发现的,所以叫做沼气。从实质上讲,沼气是生物质在厌氧条件下,经微生物分解作用而产生出来的一种气体。因此,学名叫生物气。

沼气分为天然沼气和人工沼气两大类。天然沼气是在自然环境条件下,有机质被微生物厌氧分解产生的,是自发的厌氧发酵产

物。人工沼气是在人为创造厌氧微生物所需要的营养条件和环境条件下,在特定的装置里,积累高浓度厌氧微生物,分解发酵配制好的有机质而产生的。

沼气在自然界中分布极广,不仅池沼中有,其他许多地方,像沼泽、粪窖、阴沟、水田、海洋深处以及人和动物的消化道中都有存在。譬如,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,产生出大量的气体,其中就含有甲烷成分,并在嗝气时逸出。总之,在自然界各种厌氧生态系统中,都普遍存在微生物产生甲烷的作用,都可能产生沼气。

天然气也是一种生物气,它是远古年代地底下的动植物残体及其他有机物质在厌氧条件下,经微生物的分解产生的高品位气体燃料,其中含有约95%的甲烷。我国是世界上最早发现和利用天然气的国家,早在两千多年以前的秦汉时代就发现了所谓“火井”,并利用它来熬盐。

二、沼气发展

中国沼气发展起始于20世纪20年代,当时绝大多数城镇均无电力供应,制取沼气的主要目的是用于一些商店、寺庙的照明。但由于条件限制,对影响发酵工艺的一些具体因素只有概念性的了解,缺乏更深入的研究。又由于建池成本较高,原料要求也较高,加上社会条件的限制,这种沼气池发展不多。

20世纪60年代末到70年代初,中国沼气事业出现第二次高潮,全国很多省市都修建了沼气池,目的是想解决农村的炊事用能。但因为技术上没有新的进展,缺乏正确的技术管理,留下来能够使用的沼气池为数很少。

20世纪70年代末到80年中期,中国在沼气领域开展了大规模的应用基础和应用技术的研究,同时引进和消化国外厌氧消化

研究的新成果,逐步形成了规范、标准的水压式沼气池以及相配套的科学建池技术、发酵工艺、配套设备,使中国的户用沼气建设进入健康稳步发展的阶段,到 2005 年底全国户用沼气池总量达到 1 807万个,畜禽养殖场沼气工程2 700 多处,城镇污水沼气净化池近 10 万处。建立了从部到省、地、县的沼气管理、推广、科研、质检及培训体系。与此同时,广泛开展了各种形式的以沼气综合利用为纽带的庭园生态农业建设,提高了效益,增加了自身发展活力,促进了农业增产、农民增收和农村经济发展。

进入 21 世纪后,农村沼气建设对促进农业结构调整、农业增效、农民增收和生态建设所起作用日益突出,产生了良好的综合效益。各地以沼气建设为核心、纽带、切入点或抓手,与改厨、改厕、改圈相结合,改变了农民传统的生活方式;与改路、改水、改庭院相结合,改变了农村面貌。农业部不断创新农村沼气建设思路,与时俱进,于 2000 年 3 月启动和实施了以沼气综合利用建设为重点、符合当前农业和农村经济发展新阶段的“生态家园富民计划”,并根据发展基础和生态环境建设的要求,对全国农村沼气建设进行了科学规划:2005—2010 年全国新增户用沼气池 2 250 万户,平均每年新建 450 万户,其中国家补助建设 300 万户。到 2010 年底,全国户用沼气总数达到3 950 万户,占总农户数的 15.8% ,适宜农户的 27.1% 。通过规划的实施,将有效提高农村优质能源的用能水平,使 5 000 多万农户清洁燃料比重达到 80% 以上,受益人口 2 亿人以上;改善农村生活质量,减少传染病,减轻农民特别是农村妇女的家务劳动强度;保护林地 7 000 多万亩,改善耕地 4 000 多万亩,年处理畜禽粪便 2 000 多万吨,改善农村卫生条件;增加农民收入,仅燃料和肥料效益可使户均年直接增收节支 300 元以上。推进实施生态家园建设,使受益农户获得更大的利益,使农村面貌得到更大的改观。

第二节　沼气的作用与效应

人类最初认识沼气，注重的是它的能源功能，随着科学技术的发展和人类认识能力的提高，沼气的生态功能和环卫功能越来越被人类所认识，沼气已经成为联结养殖和种植、生活用能和生产用肥的纽带，成为实现燃料、肥料和饲料转化的最佳途径，起着回收农业废弃物能量和物质的特殊作用。发展农村沼气，建设生态家园，既可为农民提供高品位清洁能源，又可以通过生态链的延长增加农民收入，同时，能够保护和恢复森林植被，减少农药化肥和大气污染，改善农村环境卫生，促进农业增产、农民增收和农村经济持续发展。

一、经济效应

一口 8～10 米^3 的新型高效沼气池，全年产沼气 380～450 米^3，可解决 3～5 口人的农户 10～12 个月的生活燃料，节煤 2 000 公斤，节电 200 度左右，全年可节约燃料费 300 元，节约电费 100 元。

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；利用沼气烘干粮食、农副产品以及沼气贮粮防虫、沼气保鲜水果等，具有设备简单，操作方便，不产生烟尘，费用省，效益好等优点。

一口 8 米^3 的沼气池，一年提供的沼肥，相当于 50 公斤硫酸铵、40 公斤过磷酸钙和 15 公斤的氯化钾。施用沼肥能使所有的粮食作物、经济作物和果树增产，其增产幅度一般在 5%～20%。用沼液浸种，可以提高种子发芽率和成苗率，提高苗期素质，增强幼苗抗病、抗逆能力，有较好的经济效益。沼液作为饲料添加剂喂

猪，可提前 20～30 天出栏，每头猪平均可节省成本 40 元左右。沼液养鱼，可增产 10%。沼渣栽培蘑菇，可增产增收20%～30%。总之，将沼气发酵系统和农业主导产业相结合，经济效益将成倍增长。如作者主持研究和示范推广的西北“草→畜→沼→果”生态果园模式，全年经济收入达 5 000 元/亩；辽宁省农村能源科技工作者总结的北方农村“四位一体”生态温室模式，将沼气池、猪禽舍、厕所、日光温室相结合，组成沼气综合利用体系，每一个系统全年经济收入高达 4 000～8 000 元。

二、生态效应

农村沼气的开发利用，能够有效地缓解农村能源紧缺的局面，保护和恢复森林植被，促进生态环境的改善。一口 8 米^3 的新型高效沼气池，一年所产沼气的能量相当于 3 亩薪炭林一年的产柴能量或 150 亩干旱草地的地表生物产量。建一口沼气池，相当于新造了 3 亩薪炭林，节约造林费用 600 元。所以，从长远来看，农村发展沼气，是解决农村能源紧缺，减少林木过樵，保护森林植被，减少水土流失，恢复和重建生态环境的战略措施。

发展农村沼气，可以解决燃料和肥料问题，减少农药化肥的污染。燃料的解决，有利于恢复森林生态平衡，为害虫天敌提供适生的环境。同时，有机物经沼气发酵后，寄生的病虫害多数被杀死，减少了病虫害来源，这就必然少施农药。森林的恢复，减少了水土流失，土壤肥力增强，加之，量多质优的沼肥还田，对增加土壤营养，减少化肥施用提供了物质基础。由此可见，农村发展沼气对直接和间接减少化肥、农药对环境的污染，具有综合效益。

沼肥中的腐殖酸含量为 10%～20%，对土壤团粒结构的形成起着直接的作用；沼肥中的氨态氮和蛋白氮使该有机肥具有缓速兼备的肥效特性；沼肥中的纤维等有机成分为疏松土壤及增强土壤有机质含量提供了必不可少的基础；而沼肥中大量活性微量元

需要全本请访问 www.ertongbook.com

素则是提高肥料利用以及增强土壤肥力的因素。长期施用沼肥的土壤,有机质、氮、磷、钾等营养元素的含量明显增加,土壤酶活性增强,土壤物理性状得到不同程度的改善,增加作物对营养的利用和吸收,显著提高土壤肥力,促进农业持续增产。

三、环卫效应

人畜粪便是沼气发酵的主要原料,但从卫生角度看,却是许多疾病的传染源。用沼气池处理人畜粪便,既可杀虫灭菌,又能得到优质能源和肥料。建造庭园厕所、猪舍、沼气池三结合系统,使厕所、猪舍的粪尿自流入池,经过沼气发酵处理后,可将其中绝大部分寄生虫卵杀灭:血吸虫卵在常温沼气发酵条件下 7 ~22 天被杀灭;钩虫卵经过 50 天死亡率为 75% ,经过 93 天全部死亡;蛔虫卵经过 90 天死亡率为 75% ;伤寒杆菌存活时间仅为 30 天;福氏痢疾杆菌经 30 小时后分离呈阴性,而在一般粪液中可活 17 天。通过连续 3 年对普及沼气池和未建沼气池农户菜地土壤样品的调查,前者比后者钩蚴的污染减少 60% ~84. 6% ,蛔虫卵的污染减少 50% ~76% ,污染的程度也大大减轻,前者平均每百克泥土含钩蚴 1. 1 条和蛔虫卵 4. 8 只,后者则分别高达 6. 59 条和 22. 4 只。

发展沼气,能减少蚊蝇孳生。通过对建沼气和未建沼气的养殖户调查,结果表明:养鸡户苍蝇密度前者比后者降低 63. 57% ;养猪场苍蝇密度前者比后者降低 93% 。

发展沼气,能减轻燃烧煤炭所带来的一氧化碳、二氧化硫、三氧化硫等有毒气体和致癌物质的室内空气污染,彻底改变农村“脏、乱、差”的卫生面貌。沼气中甲烷占 60% ~70% ,燃烧时产生热能和二氧化碳,几乎无有害物质。发展沼气,替代柴、煤,消除了燃煤产生的大量煤灰,减少了垃圾的处理和对环境的污染。根据对使用沼气做能源和燃煤做能源的村作对比调查,前者比后者室内 CO 浓度降低 3. 8 倍,CO_2 浓度降低 1. 4 倍,SO_2 浓度降低 3. 8

倍,飘尘浓度降低4.4倍。

发展沼气,能有效地保护水源,降低污染,改善水环境的质量。据对普及沼气和未推广沼气的两类村庄饮用水源监测,前者比后者细菌总数的合格率提高41.86%～78.26%,大肠菌群合格率提高50.0%,氨氮合格率提高55.02%,氯化物合格率提高56.71%。

四、社会效应

建立起以高效沼气为纽带的庭园生态农业体系后,有效地解决了剩余劳动力的转移和消化,激发了农户学科学、用科学,将实用技术转化为现实生产力的积极性,增强了农户的科技意识,提高了农户的科技素质,使有限的庭园面积得到了高层次利用,为繁荣城乡市场的菜篮子做出了贡献。

发展农村沼气,建设生态家园,可以将妇女从繁重的厨房劳作中解放出来,腾出时间从事庭园生产,增加经济收入。有利于提高农村人口的生活质量和健康水平,减少常见病的发病率。调查表明,应用沼气池管理粪便的村民比未使用沼气池的村民肠道传染病减少62.5%～77.8%;使用沼气做能源的村民唾液溶菌酶含量高于燃煤村民1.3倍,碳氧血红蛋白的平均值则低于燃煤居民28%,显示了使用沼气做能源,不仅可降低室内空气污染,提高空气质量,还具有增进人体健康的作用。

综上所述,一口新型高效沼气池,相当于一个家庭清洁能源制造中心,一个小型养殖场,一个有机肥生产车间,一个庭园粪污净化器,一棵摇钱树,通过它既可以为3～5口人的农家生产一日三餐的炊事燃料和晚间照明燃料,又可以为农家生产庭园种植的优质高效有机肥料,还可以处理和净化庭园污染物,改变庭园“脏、乱、差”的卫生面貌。同时,通过和农业主导产业相结合,进行“三沼”综合利用,可以提高农产品的产量和质量,增加农民收入,引导农民脱贫致富奔小康,促进农村现代化进程。

第三节　庭园生态农业的基本模式

庭园是指农户居住地房前屋后的院落及其周围一定界限范围内的闲散土地和零星水域，包括庭、院、园三个立体空间层次。庭是指房屋内外及其上下空间；院是指房前屋后的院落空间和周边隙地；园是指宅基地周边附近的小面积自留性土地、山地、荒水等可开发利用的资源空间。

庭园生态农业是指农民在自己住宅院内及与宅基地相连的自留地、承包地、水面上，依据生态经济学的基本原理和系统工程学的基本方法，充分利用庭园设施、资源、劳动力等优势，因地制宜地从事种植、养殖、农副产品加工等各种庭园生产经营，从规划到布局，从物质、能量的输入到输出，更趋向于科学、合理、高效、低耗、优质、高产、经济效益、生态效益、社会效益俱佳的经营模式。它具有巧用食物链（网）和共生生态关系，把绿色植物的生产，食草、食肉动物的饲养和微生物的繁殖有机地串联起来，使物质多次循环利用，能量高效率利用，形成一个布局合理，环境优美的生产、生活两用基地，并能获取较高的经济效益和生态效益。

庭园生态农业是生态农业的基本单元，它结合了庭园生态的特点，将生态农业更加集约化、精细化、人为化。除了充分利用时间、空间、资源、劳动力外，还具有经营范围小、管理方便、劳动效率高、经营灵活等特点，是一种经济和生态效益较为可观的经营模式。

我国有着悠久的农业历史，庭园生态农业源远流长。我们的祖先在长期的生产、经营过程中，创造、积累、总结了许多庭园生态农业的模式。然而，把庭园生态农业上升到生态经济学的高度，用系统工程的方法进行指导，运用先进的科技手段为“生态环境服务”是近几年的事。

根据庭园的特点和经营的内容，建立庭园生态农业模式的基本原则是：种植业、养殖业和加工业的科学结合，多层次对土地、空气、光热、动植物废弃物等自然资源进行深度利用，用较少的投入获得最大的效益，有利于生态平衡，使庭园处于周期性的良性循环之中。

庭园生态农业按其生产经营门类及其占整个庭园生态农业经济净收入的比重，大致可分为以下四大类型：

一、庭园种植型

庭园种植型是指在庭园内开展以种植业为主体的生产经营形式。其特点是：①带有传统的庭园经济属性；②地域适应性广；③投资少，收益大。种植型庭园生态农业较为先进的模式有：

1. 多熟高产模式　即在同一块土地上采用间作套种等办法，实现一年多熟。如早中熟葡萄结合，橘、梨、桃间作，不同蔬菜套作等。山东省平阴县农民张传福，在庭园中种植蔬菜，品种优良，成熟错落，一地多种，寸土不闲。春节前卖芹菜、韭菜；开春卖菠菜；麦前卖黄瓜、西红柿；麦后卖茄子、芸豆、豆角；入秋卖菜花、卷心菜等，全年亩收入达6 000多元。

2. 立体分布模式　根据不同作物种类的不同生长特性，充分利用其生长过程中的“空间差”和“时间差”，把庭园的空间、地面合理布局，多种配置，形成多物种、多层次的立体结构，以充分利用其生长空间，提高水、气、温、土的利用率。具体方法是，把直立作物与匍匐作物，深根作物与浅根作物，喜光作物与耐阴作物进行间作套种，实现上、中、下多层次收获，创造较高的经济效益。

二、庭园养殖型

庭园养殖型指在庭园范围内开展以养殖业为主体的生产经营形式。其特点是地面空间利用率高，适应于丘陵、平原及城市近郊

区。其模式主要有以下几种：

1. 饲料多次利用模式　运用科学的方法，提高饲料转换率，综合开发养殖业生产。如用玉米秸、豆秸、花生蔓、地瓜藤叶等喂牛，牛粪种蘑菇，菇糠入沼气池产沼气，沼渣肥田，沼液养鱼等。使农、牧、沼、副紧密结合，综合发展，取得生态、经济、社会三重效益。

2. 密集分层养殖模式　对畜禽实行立体养殖，提高物质、能量、养分的有效利用率。如畜舍上层养鸡，鸡粪喂猪，猪粪进沼气池产沼气，沼渣与有机质混合饲养蚯蚓、苍蝇，蚯蚓、苍蝇、蛆用来喂鸡。

三、庭园加工型

庭园加工型指在庭园内利用自己的一技之长，开展农副产品不同深度的加工，获得收益的庭园经济形式。其特点是加工资源丰富，就地取材；以自身庭园作为生产、生活、综合利用的场地，而生产、生活设施投入相对减少，生产成本低。如：竹木加工，水果加工，豆制品加工等。

庭园加工业中，主要应立足于对本地自然资源和农副产品进行深加工，使其就地转化增值，提高经济效益。随着商品经济发展和流通领域的搞活，加工业范围越来越宽，经销渠道越来越广，有条件的地区正向外向型经济发展，加工出口创汇产品。如草编、条编、刺绣、服装等。

对在农副产品加工过程中产生的下脚料进行综合利用，可变废为宝，创造价值，增加收入。如陕西省澄城县李俊民一家，加工豆制品，日产豆渣 38 公斤，养猪 10 头，积粪肥 1 000 担，猪粪下沼气池，满足全家 6 口人的生活用燃料，每年节省秸秆 2 700 公斤，每亩施沼肥 114 担，化肥用量减少，地力回升，有机质含量提高，效益显著。

四、庭园综合型

庭园综合型指在庭园内多业并举，互相促进，共同发展的经营形式。综合型庭园生态农业是利用种植、养殖、加工各业的优势，综合经营，立体开发，使其内部各项之间互补互利，互相促进，物质循环利用，多级转换。这是一种较为先进、科学、高效的庭园生态农业，较为普遍地存在于广大农户庭园中。其主要模式有：

1. 食物链生态农业模式　根据生物食物链原理，使植物、动物、微生物在相关的生态系统内，通过食物营养的彼此联系，互补互偿，共同利用，向外界输出更多的物质，提高经济效益。如陕南农户搞“桑→蚕→畜→沼”结构，实行多层次饲养，利用隙地增拓桑园，以桑叶饲蚕，蚕沙喂猪，猪粪养鱼或产沼气，再用鱼塘泥、沼气肥田。这样远远超过了单一饲养的收入。

2. 种养加一体化模式　在具有生态农业模式的基础上，开展初级加工或深度加工，如茶、树、花、畜、禽、加工结合，工、牧、渔结合等。

第四节　庭园生态农业建设实例

经过二十多年的努力，我国沼气池建设和综合利用技术已基本成熟。2000 年以来，全国沼气建设呈现出加速发展态势，每年新建户用沼气池超过 300 万个。沼气工艺和综合利用技术处于世界领先地位。各地研究、探索出西北“五配套”、北方“四位一体”和南方“猪沼果”等多种以沼气技术为核心的典型庭园生态农业模式，并大面积示范推广。这些模式将庭园经济与生态农业紧密地结合起来，变革了农村传统的生产、生活方式和思想观念，实现了农业废弃物资源化、农业生产高效化、农村环境清洁化和农民生活文明化，取得了显著的经济、生态和社会效益。农民称这些模式

需要全本请访问 www.ertongbook.com