

营造生态家园 全面建设小康

生态家园

典型模式与技术

农业部科技教育司 编著
中国农学会



 中国农业出版社

营造生态家园 全面建设小康

生态家园典型模式与技术

农业部科技教育司 编著
中国农学会

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生态家园典型模式与技术/农业部科技教育司, 中国农学会编著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 2

ISBN 7-109-10450-8

I. 生... II. ①农... ②中... III. 农村-能源-综合利用 IV. S210.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 129131 号

中国农业出版社出版发行

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 钟海梅 孙哲

北京兴达印刷有限公司印刷

2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 14.125

字数: 354 千字 印数: 1 ~ 7500 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《生态家园典型模式与技术》

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
	唐春福	王全辉	刘荣志	陈华宁	苑瑞华
	王 翔	邱 凌	陈瑞洁	郭继业	杨金良
	郑效卿	刘国发	王斯成	钟 挺	胡 桢
	郭小坚	孙 哲	冯桂真	王超英	张 威
	周志敏	郝芳洲	徐志宇		
策 划	郝先荣	刘荣志			

序

党的十六届五中全会提出建设生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的社会主义新农村是我国现代化进程中的重大历史任务。2006 年中共中央国务院一号文件进一步强调：加强农村基础设施建设，改善社会主义新农村建设的物质条件。要加快农村能源建设步伐，在适宜地区积极推广沼气、秸秆气化、小水电、太阳能、风力发电等清洁能源技术。这为我们建设新农村、发展现代农业指明了方向。

随着科学技术的日新月异，我国农业正朝着现代农业方向迅速发展。现代农业强调农业必须走可持续发展的道路，其功能要向食物安全、环境安全、经济发展和社会发展等领域拓展，以实现经济效益、社会效益和生态效益的统一。

我国各地气候、土壤条件差异很大，生产、经济水平发展很不平衡，我们的现代农业，最根本的立足点是什么？如何才能走上快速、健康、持久发展的轨道？一直是各级农业部门和广大农业工作者十分关注的焦点、热点和难点问题。

为了全面贯彻落实党中央、国务院关于 21 世纪我国农业的发展战略，在总结农民群众发展庭院经济的实践经验，并借鉴先进国家发展现代农业的成功经验的基础上，农业部审时度势，反复调研，于 2000 年推出了生态家园富民计划，其目的是以能源的科学利用为切入点，引导农民逐步改变落后的生产、生活方式，在解决温饱追求富裕的同时，达到彻底改善生态环境、全面实现小康社会的目的。同时，与之配套在各地开始建设生态家园富民工程。该工程强调以庭院经济为基础，因地制宜地将生态

农业技术和可再生能源技术整合起来,运用现代科技手段,大力发展沼气并逐步使用太阳能、风能等新型能源,节省煤、柴等传统能源;并引导各地农民将厨房、畜禽舍、厕所进行科学改造,逐步实现家居温暖清洁化、庭院经济高效化、农业生产无害化。

以抓农户庭院生态建设带动整个农村社会发展和农业生产效益提高为鲜明特色的生态家园富民工程提出后,得到了党中央、国务院的高度重视和大力支持。2003年,胡锦涛总书记和吴邦国委员长分别在江西视察了“猪—沼—果”生态农业建设,给予了充分肯定。总书记强调,农民致富一靠政策,二靠科技,三要靠艰苦奋斗。2002年9月19日,温家宝同志对《国内动态清样》“农村沼气正在改变农民生产生活方式——农业部生态家园富民计划调查”做出了重要批示:“发展农村沼气,既有利于解决农民生活能源,又有利于保护生态环境,确实是一项很有意义、很有希望的公益设施建设。积极稳妥地推进这项工作,必须坚持科学规划、因地制宜。必须加强领导,建立合理的投资机制,发挥国家、集体、农民的积极作用。必须把发展农村沼气同农业结构调整,特别是发展养殖业结合起来;同农村改厕、改水等社会事业结合起来;同退耕还林,保护生态结合起来。开展这项工作要通过典型示范,总结经验,逐步推广。”这对全面实施生态家园富民工程起到了明确的指导和有力的推动作用。

由于生态家园富民工程把保护和改善生态环境,提高农民的生活质量,增加农民收入作为出发点,因而得到了全国各地,特别是有一定的自然资源优势,但经济状况尚待提高地区的广大农民的积极响应和落实。像辽宁、河北、安徽、湖北、江苏、浙江、宁夏、重庆、四川、广西、云南等省、自治区、直辖市的广大农民,通过沼气、省柴节煤和太阳能利用等模式和技术的应用,改变了过去农户庭院脏、乱、差的状况和传统的做饭、取暖等生活方式,并通过科学种菜、种果、种花和科学养禽、养畜、养鱼,使钱包一天一天鼓起来,日子一天一天好起来,家乡一天

一天美起来。

在生态家园富民工程建设过程中,农业大专院校、科研院所的教授、专家和各省(自治区)、市、县生态建设部门和农村能源办公室的干部、技术人员发挥了关键性的作用,他们深入基层,孜孜以求,针对农村实际,因地制宜,分别总结和研制出适合于我国不同地区和不同类型的高产、优质、高效农村沼气能源生态工程与技术,省柴节煤工程与技术,太阳能利用工程与技术,小型电源工程与技术,使生态家园富民工程得以科学化和创造性地实施。由部科技教育司、中国农学会负责组织,将这些工程和技术编撰成《生态家园典型模式与技术》一书奉献给广大农村干部和群众。这本书内容翔实,深入浅出,图文并茂,便学易作,可以说,它既是生态家园富民工程的一项重要成果,又是进一步推进该工程的重要科普图书。相信这本书一定能帮助广大农民科学运用生态家园典型模式和技术,逐步走上富裕文明的小康之路。

本书编委会

2006年1月

目 录

序

第一章 生态家园富民工程建设概论	1
第一节 时代背景	1
一、21 世纪中国农业发展战略选择	2
二、生态家园富民计划和生态家园富民工程	4
第二节 主要特点和内容	6
一、主要特点	6
二、主要内容	7
第三节 典型技术模式和建设布局	9
一、典型技术模式	9
二、建设布局	12
第四节 突出成效与评价	15
一、生态家园富民工程的重要意义	15
二、生态家园富民工程的成效	17
三、生态家园富民工程得到全社会高度评价	20
第五节 基本经验与今后措施	24
一、基本经验	25
二、尚存在的问题	26
三、下一步工作措施	27
第二章 农村沼气能源生态工程	30
第一节 北方“四位一体”能源生态模式与技术	30

一、概况	30
二、核心技术	34
三、应用模式	76
四、基本经验	87
第二节 南方“猪—沼—果”能源生态模式与技术	89
一、概况	89
二、核心技术	90
三、应用模式	108
四、基本经验	123
第三节 西北“五配套”能源生态模式与技术	126
一、概况	126
二、核心技术	129
三、应用模式	152
四、基本经验	157
 第三章 省柴节煤工程	 163
第一节 单体省柴节煤灶模式与技术	163
一、概况	163
二、核心技术	164
三、应用模式	180
四、基本经验	186
第二节 北方省柴节煤灶炕模式与技术	188
一、概况	188
二、核心技术	190
三、应用模式	191
四、基本经验	202
第三节 我国民用省煤炉具概况	207
一、民用省煤水暖煤炉具	207
二、民用省煤炊事型煤炉具	210

三、户用生物质气化炉·····	211
第四章 太阳能利用工程·····	212
第一节 太阳热水系统利用模式与技术 ·····	212
一、概况·····	212
二、核心技术·····	215
三、应用模式·····	226
四、家用太阳热水器·····	235
第二节 太阳灶利用模式与技术 ·····	241
一、概况 ·····	241
二、核心技术·····	242
三、使用要求·····	257
四、基本经验·····	260
第三节 太阳房利用模式与技术·····	262
一、概况·····	263
二、建筑设计 ·····	266
三、核心技术 ·····	273
四、推广建议·····	283
第五章 小型电源工程·····	285
第一节 小型光电利用模式与技术·····	285
一、概况·····	285
二、核心技术·····	293
三、应用模式·····	299
四、基本经验·····	305
第二节 微水电利用模式与技术 ·····	307
一、概况·····	307
二、核心技术 ·····	310
三、应用模式·····	322

四、基本经验·····	326
第三节 风力发电利用模式与技术·····	329
一、概况·····	329
二、核心技术·····	336
三、应用模式·····	340
四、基本经验·····	356
 第六章 生态家园典型模式与技术应用实践·····	360
第一节 辽宁篇·····	360
一、概况·····	360
二、应用实例·····	361
第二节 陕西篇·····	367
一、概况·····	367
二、应用实例·····	368
第三节 宁夏篇·····	372
一、概况·····	372
二、应用实例·····	373
第四节 四川篇·····	375
一、概况·····	375
二、应用实例·····	376
第五节 贵州篇·····	382
一、概况·····	382
二、应用实例·····	383
第六节 广西篇·····	397
一、概况·····	397
二、应用实例·····	399
第七节 安徽篇·····	407
一、概况·····	407
二、应用实例·····	408

第八节 湖北篇	411
一、概况	411
二、应用实例	413
第九节 江苏篇	422
一、概况	422
二、应用实例	423
第十节 浙江篇	428
一、概况	428
二、应用实例	429
后记	435

第 1 章 生态家园富民工程建设概论

生态家园富民工程是指在农村和农户家庭内部,建设“四个一”工程,即一个能源生态模式工程、一个太阳能利用工程、一个省柴节煤工程和一个小型电源工程,以能源技术和生态农业技术的相互结合推广,提高资源的综合利用率;以充足资源替代短缺资源;通过微观生态系统的改进,促进宏观生态环境的改善;以替代保护措施促进国有资产的保值和增值,从而为解决农村生态和农民生计的矛盾提供一个有效的途径。

第一节 时代背景

在全面建设小康社会的进程中,促进农业和农村的可持续发展,实现人与自然的和谐相处至关重要。长期以来,由于我国生产力水平低下,生产经营方式落后,致使农民为追求温饱和富足而开荒垦伐,陡坡种植,过度放牧,砍柴毁林,从而造成广大农村,特别是西部地区水土流失、土壤沙化,使生态系统遭到持续破坏。

新中国成立以来,特别是改革开放以来,我国农业取得了举世瞩目的成就,然而 20 世纪 80 年代前后,又走过一段片面重视农产品数量和经济效益、忽视资源再利用和生态建设的弯路,使生态环境呈现进一步恶化的趋势。例如有些地区大型养殖场的畜禽粪尿未能得到很好的回收利用,直接排入江河湖泊,其排污量

已超过城市生活排污和工业排污的数量，上升为第一污染源。

历史和现实告诉我们，必须把农业生产效益的提高与农村生态环境和农民生活质量的改善放到同等重要的地位，忽略了哪一方面，都会给农村发展带来严重的影响。由于我国地区间经济发展不平衡，农民基本上按户居住，农业生产多数是分散经营，中国农业的可持续发展应首先抓什么、重点抓什么，人们一直为之思考、探索着。

一、21 世纪中国农业发展战略选择

（一）可持续发展战略

当人类步入 21 世纪，我国农业和农村经济的发展也进入了一个新阶段。众所周知，经过 20 多年的改革与发展，我国农业综合生产能力大幅度提高，农产品供求基本平衡，连年有余，农民生活水平显著提高。党中央、国务院根据形势的变化，做出了农业和农村经济发展进入新阶段的正确判断。新阶段农业和农村经济发展的中心任务，除了推进农业和农村经济结构战略性调整和增加农民收入以外，还有一项重要任务，就是把生态环境建设和保护切实纳入农业发展目标之中，实现农业的可持续发展。

农业作为与人类生存发展共始终的产业，其功能是不不断演进和不断增加的。在农业社会，农业是衣食之源，主要功能是提供粮、棉、油等农产品；在工业化进程中，农业不仅要提供保障温饱的农产品，还要提供工业原材料，积累工业化资本，提供劳动力，创造外汇；在现代社会，农业又增加了改善生态环境、保障国家食品安全和促进精神、文化水准提高等功能。

人类要生存和发展，一方面要积极开发和利用农业资源，另一方面要合理经营和保护环境，使农业走上可持续发展的道路。农业可持续发展是人类社会和经济持续发展的基础，没有农业的

持续发展,就不可能有经济和社会的持续发展。

实施可持续发展战略,建立现代集约持续农业,不仅从宏观战略上指出了我国未来农业的发展方向,为农业和农村经济发展描绘了一幅蓝图,而且对广大农村科技工作者和广大农民的素质提出了新的更高的要求。

(二) 科教兴农战略

中国是一个发展中国家,在今后相当长的时期内,生存与发展仍然是一个主要问题。在现代科学技术突飞猛进的时代,依靠科学进步和提高劳动者素质,是中国未来发展的基本政策。

科教兴农作为科教兴国战略的重要组成部分,是当前中国农业和农村经济发展的主旋律。其主要任务是把实用的科学技术和有效的教育措施相结合,有计划地在中国广大农村逐步推广现代科技成果,促使农村经济走上依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道,推动农业向高产、优质、高效、生态、安全方向发展。

美国西奥多·舒尔茨指出:发展中国家要把传统农业改造为现代农业,困难并不在于土地少、规模小或资本缺乏,关键在于如何激发农民和全社会开展农民教育以及农业科研投资。他认为:农业经济要想快速和可持续地增长,必须依靠对公共科研和对农民的特殊投资——使他们能够不断掌握新知识和新技能。

近年来,中国各地在科教兴农方面进行了大量的实践,并取得了较好的成效。科技进步对农业经济增长的贡献率已由 20 世纪 70 年代末的 27% 提高到 1997 年的 42%,实践证明,加大力度实施科教兴农战略,促进了农业科技、教育与农业和农村经济的紧密结合,是推动中国农业和农村经济发展的长远大计和必由之路。

(三) 西部大开发战略

从根本上解决面积为 545 万公里²、人口达 2.85 亿的西部地

区的发展问题，对于中国现代化的全局具有重要的意义。实施西部大开发战略，其中的重要任务之一，就是要改善西部地区的生态环境。西部地区生态环境恶化的原因很多，但一个很重要的原因，就是农民的生产、生活方式不科学，对资源利用过度，利用方式是砍柴烧火，每年为做饭、取暖而烧掉的树木、柴草就是一个很大的数字。比如贵州省，全省农户每年烧柴 450 万米³，占全省年消费森林总量的 50% 以上，其他省份也相差不多。所以，加强生态环境建设，如果不改变农民传统落后的生活方式，调动广大农民参与，就很难达到预期效果。西部开发的另一个重要任务，是要从根本上改变西部农业生产、经营方式和农村经济状况尚很落后的局面，只有让西部农民富裕起来，才能实现全国农民的共同富裕；只有西部地区达到小康，才能实现中国的全面小康。

二、生态家园富民计划和生态家园富民工程

（一）生态家园富民计划的提出

历史和现实告诉我们，解决我国农业面临的问题应该首先从解决农户生产和生活方式的外部性问题入手。经济学研究表明，任何微观经济组织（企业或农户）的经济活动对其他微观经济组织都会产生非市场性的影响，对受影响者不利的外部影响被称为外部不经济，或负外部性。目前在环境管理方面，政府和社会大多关注企业的环境污染所造成的外部不经济问题，但对农户所造成的生态环境问题没有给予应有的重视，其原因是农户的规模很小，对外部产生的影响不大。然而当农户的数量达到成千上万甚至上亿时，农户的生产活动和生活方式对宏观生态环境将产生巨大的影响。

农户对生态环境的不利影响主要是由于其传统的生产和生活

方式。在生产上,农民为求脱贫致富,主要是采取毁林开荒、开垦草原、广种薄收和超载过牧的粗放式生产经营方式。这种生产方式导致西南地区坡耕地大面积的水土流失和西北地区耕地、草地生态系统的严重破坏,草原不断退化、沙化面积迅速扩大。在生活上,农村地区能源使用量不断增加,而在能源利用上仍以林木、柴草和秸秆等生物质能源为主,约占70%。为做饭、取暖而填进炉灶里的柴草,消耗了大量的植被。这些生物质被作为燃料在低效率的炉灶中直接燃烧掉,使土壤被带走的养分不能得到偿还,农田有机质含量日益降低,土地贫瘠化越来越严重。植被过度的采伐利用,加剧了能源短缺,形成了“农村能源短缺—过量砍柴樵薪—生态遭受破坏—能源更加短缺”的恶性循环。因此,造成中国农村地区生态环境恶化的重要原因是农户不可持续的生产、生活方式。

为遏制植被破坏,保护生态环境,推进我国农业的可持续发展,改变农村,特别是广大西部农村农户一级传统的生产和生活方式,同时解决农民的温饱和富裕问题,2000年3月,农业部以生态家园为建设目标,制定了生态家园富民计划。该计划主要是以沼气为纽带,整合利用可再生能源技术和高效生态农业技术,挖掘农民家庭基本生活、生产单元内部潜力,拉动养殖业,促进种植业,形成能流和物流的良性循环,实现生态效益和经济效益的统一,达到家居温暖清洁化、庭院(园)经济高效化和农业生产无害化。

(二) 生态家园富民工程是落实生态家园富民计划系统科学的工程

在提出生态家园富民计划的同时,农业部组织我国农业科研、教学、推广和生态、能源部门将多年来以农户为单位的各项技术和工程措施进行优化组合、集成配套,形成了生态家园建设的典型模式和技术,并以此全面建设生态家园富民工程。该工程