

G

李伯兴◎等著

GUANGXI NONGCUN ZHAOQI YU
SHENGTAI NONGYE FAZHAN MOSHI YANJIU

广西农村沼气与 生态农业发展模式研究



电子科技大学出版社

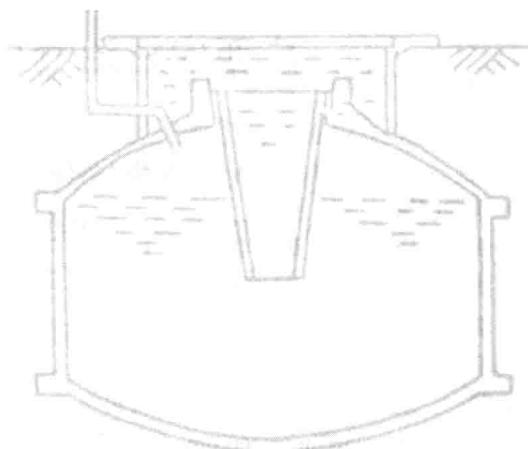
——

广西农村沼气与 生态农业发展模式研究

广西农村沼气与 生态农业发展模式研究

GUANGXI NONGCUN ZHAOQI YU
SHENGTAI NONGYE FAZHAN MOSHI YANJIU

李伯兴◎等著



电子科技大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

广西农村沼气与生态农业发展模式研究 / 李伯兴等著.

-- 成都 : 电子科技大学出版社, 2013. 8

ISBN 978-7-5647-1726-1

I. ①广… II. ①李… III. ①农村—沼气利用—研究—广西②生态农业—研究—广西 IV. ①S216.4②S-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 163821 号

广西农村沼气与生态农业发展模式研究

李伯兴等 著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 张 鹏

责任编辑: 张 鹏 李燕琴 徐波

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 全国新华书店经销

印 刷: 四川川印印刷有限公司

成品尺寸: 185mm×260mm 印张 12.75 字数 280 千字

版 次: 2013 年 8 月第一版

印 次: 2013 年 8 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-1726-1

定 价: 36.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83201495。

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前 言

《广西农村沼气与生态农业发展模式研究》一书是广西自然科学基金项目“广西农村沼气能源产业与生态农业发展模式研究”(2011GXNSFA018121)的最终研究成果。书中着重总结了广西农村沼气建设和生态农业发展的基本做法,分析了它们在发展过程中存在的问题及其原因,提出了它们今后发展方式的模式转变路径,从而把农村沼气建设与生态农业发展有机地结合进行了深入研究,从理论与实践的结合上探索它们的协调发展有效方式。

本书的内容共设置9章,具体的构成如下:第1章是“研究农村沼气与生态农业的路径选择”,第2章是“农村沼气产业与生态农业的关系”,第3章是“广西农村能源的变迁”,第4章是“广西农村生态沼气产业的发展概况”,第5章是“广西农村生态沼气产业发展的主要模式”,第6章是“广西农村生态沼气的综合效益评价”,第7章是“广西农村生态沼气产业的发展前景”,第8章是“广西生态农业的发展与评价”,第9章是“转变广西农村沼气产业和生态农业发展方式”。

本书主要是对广西农村沼气产业与生态农业发展模式的有关问题从理论和实践的结合上进行较为系统的阐述。由此可见,具有以下几个鲜明的特点:

一是具有时代性。在经济向着全球化发展的今天,党中央及时提出了建设社会主义和谐社会的战略目标,要实现这个目标,需要做的事情很多,要解决的欠账问题也不少,其中最重要的一个方面就是要缩小城乡之间的差别,这是科学发展观的要求,也是以人为本的要求所在。为此,党中央提出了建设社会主义新农村的要求,以此实现农村居住环境的改善,农民生活质量的提高,农业经济的大发展,从而实现城乡发展的和谐,人与自然的和谐,人与人之间的和谐。而在建设社会主义新农村的过程中,发现农村用能方式是制约新农村建设的重要因素,是影响生态农业建设的关键问题。因此本书选择了以此作为切入点,重点论述了农村沼气与生态农业发展模式的重大关系问题。

二是具有系统性。对农村沼气与生态农业模式建设问题的研究,目前理论界讨论得比较热烈,在不同的角度、不同侧面提出了不同的观点,有些专家学者也提出了一些有益的建议,但是,从总体上来看都是分头研究较多,系统研究较少,把两者联系起来进行研究则更加少见。本书则弥补了这方面的缺陷,从模式建设的层面对农村沼气与生态农业建设的关系进行了有机的、系统的论述。

三是具有指导性。本书对农村沼气和生态农业的发展过程进行扼要概括,建立了一套

农村沼气效益的指标评价体系和生态农业发展的指标评价体系，并以广西壮族自治区农村为范例进行实证评价，初步得出了客观、科学的结论；同时分析了农村沼气与生态农业建设过程中存在的主要问题及其问题产生的主要原因，从转变发展方式角度提出相应完善的建议和意见，有些意见还是比较超前的或者说是比较符合实际的。如书中提到为了保证农村沼气建设的可持续发展，从发展方式上，应当由户用沼气向小中大型沼气转变、由粪便沼气向秸秆沼气转变、由普及型向公共服务型转变、由游离型服务向紧密型服务转变等；从发展措施上，可以实行政府推进、市场动作等模式。而对于生态农业的发展应当采取由单一模式向立体模式转变、由传统模式向现代模式转变、由生态农业向综合生态区域转变等。这些设想和建议，我们相信，将会给各级主管农业和农村经济工作的政府部门和从事农业和农村经济实际工作的同志在指导社会主义新农村建设的过程中起到积极的指导作用。

本书由课题组所有成员共同努力集体完成的，具体的分工是：李伯兴负责课题研究的全面工作，拟定研究方案和著作大纲，独立撰写第1和第3章，并与李林蔚合作共同撰写第9章；王业斌撰写第2章；滕明兰撰写第8章，段艳平撰写第5章，王洪涛撰写第4章；张云兰撰写第6和第7章；最后由李伯兴对著作的初稿进行修改、总纂和定稿。

本书的在研究过程中，得到了广西壮族自治区科学技术厅、广西财经学院、成都电子科技大学出版社和社会各界的大力支持和帮助，也借鉴了一些专家学者的成果和观点，在此一并表示感谢。本著作存在的不足之处在所难免，欢迎读者批评指正。

目 录

第 1 章 研究农村沼气与生态农业的路径选择.....	1
1.1 研究农村沼气与生态农业的必要性.....	1
1.2 国内外研究农村沼气与生态农业的简况.....	3
1.2.1 沼气的研究简况.....	3
1.2.2 生态农业的研究简况.....	4
1.2.3 沼气是实现生态农业的纽带.....	5
1.3 研究农村沼气与生态农业的思路与方法.....	6
1.3.1 研究思路.....	6
1.3.2 研究方法.....	6
1.3.3 研究过程.....	7
1.4 农村沼气产业与生态农业发展模式的研究内容.....	8
第 2 章 农村沼气产业与生态农业的关系.....	10
2.1 农村沼气产业概述.....	10
2.1.1 农村沼气产业的相关概念.....	10
2.1.2 国外沼气产业发展实践.....	11
2.1.3 国内沼气产业发展实践.....	13
2.2 生态农业概述.....	16
2.2.1 生态农业的概念与特点.....	16
2.2.2 生态农业的理论基础.....	19
2.2.3 国外生态农业实践.....	22
2.2.4 国内生态农业实践.....	23
2.3 农村沼气产业与生态农业的相互关系.....	25
2.4 利用农村沼气产业发展生态农业的重要意义.....	26
2.4.1 能有效地缓解农村能源困境.....	26
2.4.2 发展农村沼气产业能有效推进新农村建设.....	26

2.4.3 发展农村沼气产业能有效提高农业生产力, 促进农业结构调整和农民增收致富.....	27
2.4.4 发展沼气生态农业建设, 实现改善农村生态环境.....	27
2.4.5 沼气建设促进了农村社会事业的发展.....	27
参考文献.....	28
第3章 广西农村能源的变迁.....	29
3.1 使用薪柴能源.....	29
3.1.1 薪柴燃料的使用概况.....	29
3.1.2 薪柴燃料的作用.....	30
3.1.3 使用薪柴燃料存在的主要问题.....	31
3.2 使用燃煤能源.....	32
3.2.1 燃煤燃料的使用概况.....	32
3.2.2 燃煤燃料存在的主要问题.....	32
3.3 使用燃气能源.....	34
3.3.1 燃气的使用情况.....	34
3.3.2 使用燃气的好处.....	34
3.3.3 使用燃气存在的主要问题.....	35
3.4 使用太阳能.....	37
3.4.1 太阳能的形成.....	37
3.4.2 太阳能的使用.....	37
3.4.3 太阳能利用的利弊.....	38
3.5 使用沼气能源.....	40
3.5.1 沼气的形成.....	40
3.5.2 发展沼气的重要意义.....	41
3.5.3 沼气的发展过程.....	43
3.5.4 广西发展农村户用沼气的有利条件.....	44
3.5.5 建设灵活多样的沼气池模式.....	47
参 考 文 献.....	49
第4章 广西农村沼气产业的发展概况.....	50
4.1 广西农村沼气产业的发展现状.....	50

4.1.1	广西农村沼气产业的发展历程.....	50
4.1.2	广西农村沼气产业发展的特点.....	51
4.1.3	广西农村沼气产业发展的主要做法.....	52
4.1.4	广西农村沼气产业发展取得的成效.....	53
4.2	广西农村沼气产业发展存在的主要问题.....	55
4.2.1	农村沼气产业发展资金投入相对不足.....	55
4.2.2	产品同质, 产业链短.....	55
4.2.3	企业经营水平不高, 市场开拓能力不强.....	55
4.2.4	企业规模小, 创新能力不足.....	56
4.2.5	沼气技术的研发力度相对薄弱.....	56
4.2.6	部分山区沼池综合利用率低.....	56
4.2.7	沼气池建设补助标准低, 标准不一致.....	57
4.2.8	政策扶持力度不够.....	57
4.2.9	项目建设管理水平低.....	57
4.2.10	农村沼气产业发展服务体系不完善.....	57
4.3	广西农村沼气产业发展的机遇.....	60
4.3.1	广西沼气用户快速发展, 市场容量扩大.....	60
4.3.2	政府、政策法规的支持.....	60
4.3.3	东盟是沼气产业发展广阔的市场.....	61
4.4	进一步推进广西农村沼气产业发展的思考.....	62
4.4.1	加强规划.....	62
4.4.2	分类指导.....	62
4.4.3	巩固成果.....	62
4.4.4	提高水平.....	63
	参考文献.....	63
第5章	广西农村生态沼气产业发展的主要模式.....	64
5.1	国内农村沼气产业发展模式概况.....	64
5.1.1	西北“五配套”生态果园模式.....	64
5.1.2	北方“四位一体”生态温室模式.....	66
5.1.3	南方“三位一体”能源生态模式.....	68

5.2 广西农村沼气产业发展的主要模式.....	70
5.2.1 沼气利用生态农业发展模式.....	70
5.2.2 沼气生态家园发展模式.....	76
5.2.3 沼气生态文明村发展模式.....	78
5.2.4 生态移民一体化沼气生态农业发展模式.....	80
5.2.5 循环经济沼气生态农业发展模式.....	84
参考文献.....	90
第6章 广西农村生态沼气产业的综合效益评价.....	92
6.1 综合效益评价概述.....	93
6.1.1 评价与指标.....	93
6.1.2 评价指标选取原则.....	93
6.1.3 评价指标的度量.....	94
6.1.4 综合效益评价方法.....	95
6.1.5 沼气综合效益的相关研究.....	96
6.2 经济效益的评价.....	99
6.2.1 经济效益评价指标的选择.....	99
6.2.2 净现值、效益成本比、内部收益率和投资回收期.....	100
6.2.3 人均收入水平.....	103
6.2.4 亚系统经济效益.....	103
6.3 生态环境效益的评价.....	105
6.3.1 评价指标体系的建立.....	105
6.3.2 评价指标说明.....	106
6.3.3 评价标准的制定.....	108
6.3.4 评价思路.....	109
6.3.5 实际应用.....	110
6.3.6 评价结果的分析.....	110
6.4 社会效益评价.....	111
6.4.1 节约了劳动力.....	111
6.4.2 开发了农村人力资源.....	112
6.4.3 改善了生活环境.....	112

6.4.4 促进了文化发展.....	112
6.4.5 缓解了能源供给压力.....	112
6.4.6 巩固了生态成果.....	113
6.4.7 转变了农业增长方式.....	113
6.4.8 提高了农民生活质量.....	113
6.4.9 带动了沼气产业链的发展.....	114
6.4.10 加强了农民素质教育.....	114
6.4.11 促进了广西新农村建设.....	114
6.4.12 改善了党群关系.....	114
6.5 结论与建议.....	115
6.5.1 以沼气为纽带, 注重沼气产业的开发.....	115
6.5.2 形成多业组合, 实现多种优势并举, 发挥综合效益.....	115
6.5.3 注重农村生态环境的可持续发展.....	116
6.5.4 转变农民传统观念, 培养新经济时代农民应具备的基本素养.....	116
6.5.5 政府要发挥好管理与服务职能.....	116
参考文献.....	116
第7章 广西农村生态沼气产业的发展前景.....	120
7.1 发展的必要性.....	120
7.1.1 增加优质可再生能源供应, 缓解能源压力.....	120
7.1.2 保护林草植被, 巩固生态环境建设成果.....	121
7.1.3 改善农村卫生环境, 提高农民生活质量.....	121
7.1.4 改善农产品质量, 促进农民增收和农业增效.....	122
7.1.5 转变农业增长方式, 发展农业循环经济.....	122
7.2 发展的基础.....	123
7.2.1 气候条件.....	123
7.2.2 社会经济状况.....	123
7.2.3 农业条件.....	123
7.2.4 群众参与.....	124
7.2.5 人员及技术保证.....	124
7.3 政府推进.....	124

7.3.1	党中央、国务院高度重视农村沼气产业发展.....	124
7.3.2	中央支持广西农村沼气产业发展.....	126
7.3.3	广西壮族自治区党委、政府高度重视农村沼气产业发展.....	128
7.4	市场运作.....	131
7.4.1	广西农村沼气产业效益高.....	131
7.4.2	优质畜禽产品的需求拉动广西农村沼气产业发展.....	131
7.4.3	广西与东盟国家农村沼气能源合作潜力大.....	132
7.5	发展经验.....	133
7.5.1	各级政府高度重视.....	133
7.5.2	扩宽投资渠道,加大资金投入力度.....	133
7.5.3	深入宣传,发动农民.....	133
7.5.4	严格管理制度.....	133
7.5.5	提升沼气技术.....	134
7.5.6	加强人才培养和科技队伍建设.....	134
7.5.7	创新发展模式.....	134
7.5.8	探索较好的沼气后期服务机制.....	135
7.6	发展趋势.....	136
7.6.1	从替代薪柴型转向替代液化气天然气型.....	136
7.6.2	加大服务体系的扶持力度.....	136
7.6.3	推广使用以秸秆为原料的沼气池.....	136
7.6.4	研制推广新技术、新池型.....	137
7.6.5	推进沼气产业化进程.....	137
7.7	发展目标.....	138
7.7.1	农村户用沼气.....	138
7.7.2	规模化养殖场大中型沼气工程.....	138
7.7.3	沼气技术支撑及服务体系.....	138
	参考文献.....	139
第8章	广西生态农业的发展与评价.....	141
8.1	广西发展生态农业的历程.....	141
8.1.1	生态农业试点,恭城县推广沼气能源(1983—1988年).....	141

8.1.2	生态农业发展, 庭院生态经济形成 (1988—1992 年)	141
8.1.3	生态农业典型, 生态模式成熟并推广 (1992—2000 年)	142
8.1.4	生态农业成熟, 生态技术推广并突破 (2001—2004 年)	143
8.1.5	生态农业扩展, 生态模式推陈出新 (2005 至今)	144
8.2	广西生态农业的发展现状	148
8.2.1	广西具有发展生态农业的良好自然和资源环境条件	148
8.2.2	广西具有发展生态农业的多样化的农业资源	149
8.2.3	广西具有发展生态农业的丰富经验	149
8.2.4	广西具有发展生态农业的技术借鉴优势	150
8.2.5	广西具有发展生态农业的政策优势	150
8.2.6	区域生态农业建设取得了一定的成绩	151
8.2.7	生态农业技术推广取得突破	151
8.2.8	减轻了农业生产对生态环境的影响	152
8.2.9	一些生态农业模式取得了成功	152
8.3	广西生态农业发展存在的主要问题	153
8.3.1	人多地少, 人地矛盾突出	153
8.3.2	农业结构不合理, 山丘优势未发挥	153
8.3.3	土地资源退化, 生态环境脆弱	154
8.3.4	生态农业产品品种少且量不多	155
8.3.5	农民整体文化素质偏低, 传统观念难以改变	155
8.3.6	生态农业产业化没形成规模, 产业化优势不明显	156
8.3.7	生态农业利益实现长远化, 与短期农民经济效益产生矛盾	156
8.3.8	资金短缺, 制约了生态农业的发展	157
8.3.9	适宜的生态农业技术和进行技术集成较少	157
8.3.10	生态农业技术缺乏, 农民技术培训受限制	158
8.4	广西生态农业的评价体系构建	159
8.4.1	构建广西生态农业评价指标体系的原则	159
8.4.2	广西生态农业评价指标体系的构建	160
8.4.3	广西生态农业指标体系的评价方法	164
8.5	广西生态农业的实证评价	167

8.5.1 广西生态农业的实证分析.....	167
8.5.2 实证评价结论.....	169
参考文献.....	170
第9章 转变广西农村沼气产业和生态农业发展方式.....	172
9.1 转变农村沼气和生态农业发展方式的重要性.....	172
9.1.1 转变农村沼气产业和生态农业发展方式是体现科学发展观的要求.....	172
9.1.2 转变农村沼气产业和生态农业发展方式符合广西实际发展的要求.....	172
9.1.3 转变农村沼气产业和生态农业发展方式是实现 区域协调发展的战略要求.....	173
9.1.4 转变农村沼气产业和生态农业发展方式,是建立 资源节约型、环境友好型社会的要求.....	173
9.2 沼气产业发展方式的转变.....	174
9.2.1 由户用型沼气向小中大型转变.....	174
9.2.2 由粪便型向秸秆型转变.....	175
9.2.3 由游离型服务向紧密型服务转变.....	177
9.2.4 由普及型向公共服务型转变.....	177
9.3 生态农业发展方式的转变.....	179
9.3.1 由单一模式向立体模式转变.....	179
9.3.2 由传统模式向现代模式转变.....	179
9.3.3 由生态农业向综合生态区域转变.....	180
9.4 实现农村沼气产业和生态农业发展方式转变的措施保证.....	188
9.4.1 转变观念是保证农村沼气产业和生态农业方式实现的先导.....	188
9.4.2 加大投入是确保农村沼气产业和生态农业发展方式实现的需要.....	188
9.4.3 完善服务是确保农村沼气产业和生态农业可持续发展的重要手段.....	189
参考文献.....	189

第1章 研究农村沼气与生态农业的路径选择

广西是全国农业省区之一。从经济结构来看,广西在GDP中农业占了26%,大大高于全国的平均水平。从人口数量来说,据有关统计资料显示,2010年末广西农业人口4229万人,占全区人口总量5159万人的82%。从村落形成来讲,广西拥有行政建制的村民委员会14355个,其中,贫困村4060个,占全区村庄总数的28.28%。由此可见,广西只要解决了农村、农业和农民的问题,建设文明、和谐、生态省区就指日可待。由于广西的大部分农村地区都属于喀斯特地形,村落比较分散,山区地区农村的生产生活条件比较艰苦。长期以来农民的生活用能主要是柴火,在农村能源需求不断扩大,煤电等传统能源供应日趋紧张的今天,在油价居高不下的现实生活中,进一步转变农村用能观念,改变农村用能方式,开发利用农村新能源——沼气,是构建广西生态农业的重要战略措施。

1.1 研究农村沼气与生态农业的必要性

农业是自然再生产和社会再生产的结合,相对于其他国民经济部门而言,农业受生态环境的影响极为显著。在从农业社会向工业化社会转变的过程中,大量使用化肥、农药,带来农业产量的大幅度增长的同时也对生态环境造成了极大的破坏,出现了严重的生态危机,即“生态赤字”,如环境污染、食品安全、“白色污染”、土地资源的退化和沙漠化、气候变化等都严重地危害了人类的生存和发展。其中气候变化问题归根结底是一个发展问题,农业作为国民经济的基础产业,是一个重要的温室气体来源,除了解决全球日益膨胀人口的粮食问题之外,也能够为气候变化问题提供解决方案,即由高碳经济向低碳经济的转变,通过农业科学技术的创新和突破,发展“生态高值农业”。农村沼气工程的实施可以节约能源,减少温室气体排放,减少污染,保护环境,并且可以通过交易减排的温室气体增加农民的收入,带来更多的经济效益。

农村能源是发展现代农业,推进新农村建设的重要物质基础,农村能源低碳化是大势所趋。当前,由于农村经济的不断发展,广西农村能源需求量不断扩大,煤电等传统能源供应日趋紧张,进一步转变农村传统用能方式,开发农村新能源——沼气,是支撑农村发展、提高农民生活质量战略措施和重要任务,也是发展低碳经济与科学发展的新兴产业。广西地处热带、亚热带地区,水、热、光资源丰富,雨热同季,农业生态环境较优越,但农业生态环境脆弱。农业生态建设、农村经济发展过程存在着诸多障碍因素。政府十分关注农业可持续发展问题,从政策、制度等方面都给予极大的支持和倾斜。以沼气为纽带的生态农业是在总结借鉴国内外成功经验的基础上,结合我国国情,立足广西实际,建立的

能够满足经济社会日益增长需要的农业发展模式,是实现现代农业向生态农业,实现农业生产由单纯追求速度和数量向同时注重效益和质量转变,实现由注重经济效益向注重经济、生态、社会综合效益转变的有效途径。

自1999年起,广西在农村地区大力推广恭城县“养殖—沼气—种植”三位一体的生态能源发展模式,该模式在促进农民脱贫致富、农业生产结构调整和农业与农村经济的可持续发展等方面起到了重要的作用。但是,由于广西农业生产具有明显的地域性,再加上几百年来人类活动的干预,在不同区域以及同一区域内的不同地点,其自然生态条件、社会经济结构和功能都有差异,造成以沼气为纽带的生态农业技术在广西农村推广应用,速度缓慢,区域间差距较大,没有形成规模化的产业效益。因此,按照农业地域分异规律和农业生产合理布局规律,划分综合生态农业经济区,并从农业总体发展上考虑区域内农业资源的综合评价与综合利用、分析以沼气为纽带的生态农业发展方向与建设途径,选择和组建较为适宜的沼气生态农业模式并对其加以优化和推广,直接关系到广西生态农业建设效益的高低,也可为全国生态农业建设提供重要模型。

通过开展广西农村沼气能源产业与生态农业发展模式研究,一是在理论上组建、评价生态农业发展模式,进一步对现代农业理论进行创新,丰富农业经济学和相关学科的内容;二是通过发展沼气能源产业,组建生态农业发展模式,对于促进广西农业产业结构调整,建立现代农业体系,实现农业产品质量和农业生产综合效益的提高,促进农村可持续发展,开展地毯式农业,保护生态环境,促进资源节约和有序开发具有非常大的推动作用。

1.2 国内外研究农村沼气与生态农业的简况

1.2.1 沼气的研究简况

工业革命前,人类利用的能源主要是生物质能等传统的可再生能源。工业革命以后,煤炭、石油、天然气等化石能源逐渐成为人们生产生活的主导能源,但因其储量有限、不可再生,从而使得全球经济社会的发展面临着巨大的能源危机和诸多生态问题,必须寻求新型替代能源(周光龙,2006)。

1948年,在德国的Odenwald小镇出现了第一个沼气设备。20世纪90年代以来,德国通过拨专款用于沼气的开发利用研究、积极推动沼气的开发利用、各州加强对沼气利用的扶持政策,近几年沼气得到了快速的发展。英国的沼气(厌氧消化)研究已有100多年的历史。以前英国是欧洲生产与利用沼气最多的国家,处于欧洲沼气的领头羊位置,2006年,这一位置被德国取代,但人均沼气产量在欧洲仍然是第一。现在英国有5万人口从沼气能源或沼电并网中直接受益。瑞典是使用沼气作汽车燃料最先进的国家,沼气作汽车燃料开始于1996年,并建立了沼气作汽车燃料的标准。越南气候炎热,个体养殖业发达,发展沼气的市场潜力非常大,据估计该国有发展2百万户用沼气池的市场潜力。世界各国已经认识到,作为一种替代能源,沼气在农村有很重要的发展前景。尼泊尔早在上世纪70年代就分别从中国和印度引入沼气技术,但是真正的规模化发展应用起始于荷兰援助尼泊尔沼气项目(BSP)(CV Krishna,2006)。

国外学者对沼气等可再生能源十分关注。从20世纪80年代以来,发达国家的学者对可再生能源作了大量的研究。纽约布鲁克林理工大学教授Edwards.cassedy在他的《可持续能源的前景》一书中对可再生能源替代化石燃料来满足世界能源需求的前景进行技术、经济和社会评价。AbdeenMustafaOmer(2005)研究了苏丹的可再生能源的问题。针对苏丹的农村能源发展现状,指出苏丹农村能源发展的存在问题及发展方向。Varuna和5.K.Singal(2005)研究了印度的能源需求、潜在的可再生能源资源(沼气能等)以及对于有效利用能源和可持续发展的前景展望。MontserratZamorano等(2005),通过研究在西班牙南部一个城市垃圾填埋场所产生的沼气来研究能源的潜力。MikaelLantz等(2007),从激励、壁垒和潜力三方面研究了沼气系统在瑞典的前景。

我国沼气事业开始于1930年前后,但由于没有对沼气技术本身进行系统研究,沼气池建造技术未过关,沼气的一些基本常识还未得到普及。20世纪70年代初,中国农村一些地方农户生活用能出现严重短缺。在当时条件下靠商品能源没法解决这一问题,于是沼气应用重新得到重视。与国外相比,我国的厌氧发酵生产沼气水平还有较大差距。

在沼气效益评价中,有学者提出沼气是高品位的生物质能,属于中等发热量可燃气(黄飞,何明,2000)。曹秀玲(2002)侧重于沼气对发展农村经济的作用,认为沼气是最为实用、最有发展前景的农村能源。麦朝(2003)认为发展沼气生态能源建设模式,不仅可以