

# 农村沼气发展建设问题与对策研究

张敏 赖敏 (上海交通大学安泰经济与管理学院, 上海200052)

**摘要** 分析了湖北省恩施市芭蕉乡灯笼坝村沼气池建设出现的问题, 并从产业模式、原料、地质条件、技术条件、经济条件等方面, 对沼气池的建造提出可行性研究方案; 最后提出了相应的沼气池建设实施方法。

**关键词** 沼气建设; 对策; 可行性; 实施方法; 建池指数

中图分类号 F323.214 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)07-02108-03

进入21世纪, 随着技术的进一步成熟、国家相关政策的出台和各方面资金的支持, 沼气建设进入了第2个发展高峰阶段。作为一种可再生能源, 沼气不仅是农村新能源建设至关重要的组成部分, 也是中国可持续发展建设的重要一环。发展沼气降低了对环境的压力, 减少了对森林资源的破坏, 改善了农民的生存条件和生活质量, 而且在一定程度上促进了当地产业的发展。湖北省恩施市芭蕉乡灯笼坝村将沼气建设与当地发展相结合, 并且形成了具有当地特色的综合利用模式——“猪-沼-茶模式”。笔者在壳牌中国集团的资助下于2006年8月在恩施市芭蕉乡灯笼坝村开展了一次沼气发展状况调查, 目的是根据当前沼气发展建设中存在的问题, 找出解决这些问题的方案, 并找准今后发展沼气的结合点, 推动沼气事业向前发展。

## 1 沼气利用情况分析

该次调查走访了灯笼坝村3个小组, 80户农家, 共完成调查问卷80份, 其中家中建有沼气池的农户为59份。按照沼气池建设和使用的效果, 将农户分为4类: 正常使用农户。从沼气池建成至今, 除设备损坏等非可抗力因素导致的中断使用, 但经过维修仍然可以继续使用的农户。停用农户。从沼气池建成至今, 曾经使用过沼气补充家庭用能需求, 并持续半年以上的, 但由于设备损坏、沼气池本身的问题或农户自身条件等原因导致无法继续使用沼气的农户。未使用农户。沼气建成或已投入相应资金用于沼气建设, 但因某些客观和主观的因素至今还没有使用沼气的农户。未建农户; 因家庭条件限制或主观意愿, 至今没有建造沼气池的农户。根据调查数据统计, 各类用户构成如下:

表1 农户分类

|        | 数量 | 比例      |
|--------|----|---------|
| 正常使用农户 | 39 | 48.75%  |
| 停用农户   | 13 | 16.25%  |
| 未使用农户  | 7  | 8.75%   |
| 未建农户   | 21 | 26.25%  |
| 合计     | 80 | 100.00% |

由表1可知, 当地沼气池的正常使用率为48.75%, 数据表明当地沼气池普及率为73.75%, 而实际上沼气池存活率为66.10%。调查发现, 原因可分为2类, 一类是硬件原因, 一类是软件原因。

基金项目 壳牌中国有限公司资金资助。

作者简介 张敏(1980-), 男, 湖北襄樊人, 硕士研究生, 研究方向: 管理信息系统。

收稿日期 2006-12-02

**2.1 沼气停用** 建了沼气池, 使用过一段时间后停用。调查的数据里, 停用农户为13户, 占被调查农户的16.3%。对这些农户停用沼气池的原因进行了归纳总结, 结果见表2。

表2 沼气停用原因

|               | 数量 | 比例     |
|---------------|----|--------|
| 漏气漏粪, 气压不足    | 5  | 38.46% |
| 分家, 建新房       | 2  | 15.38% |
| 设备损坏, 维修不便    | 2  | 15.38% |
| 专业开茶厂         | 1  | 7.69%  |
| 猪圈离池太远, 使用不方便 | 2  | 15.38% |
| 不再养猪          | 4  | 30.77% |

由表2可知, 存在漏气漏粪问题的用户数量占停用用户数量的38.46%。导致沼气池漏气漏粪的原因主要有: 地质地势问题; 修房修路等人为因素导致池壁破裂; 沼气池建造技术问题。依山而建的沼气池, 对修建技术的要求非常高, 如果技术员的建造技术不过关, 就会导致池壁在使用一段时间后破裂。

**2.2 沼气池停建** 有些农户沼气池建了一部分却没有建下去, 出现这类情况的农户较少, 因此无法作出数理统计。根据调查了解到, 没有建下去的主要原因有3个: 家里经济困难, 无法一次投入足够的资金将沼气池建成; 在施工过程中, 家中出变故使得建设无法继续下去; 沼气池施工过程中, 家里通了电, 农户觉得用电更便利、卫生, 没有必要再修建沼气池。

**2.3 沼气使用状况不佳** 由调查得知, 导致沼气使用状况不佳的原因很多。有些影响了沼气的使用时间, 有些则只是中断了沼气的使用。具体原因总结如下:

**2.3.1 设备损坏, 设备维修和更换不便。** 在调查样本里, 沼气设备出过问题的农户有33户, 沼气设备损坏的概率约为54.24%。半数以上的农户家中沼气设备曾经损坏, 说明沼气设备的制造技术和沼气池建设技术都有很大的改进空间。沼气设备损坏原因见表3。

表3 沼气设备损坏原因

|            | 数量 | 比例    |
|------------|----|-------|
| 灶具开关损坏     | 16 | 50.0% |
| 沼气灯石棉网损坏   | 1  | 3.1%  |
| 管道、垫盘等设备锈损 | 2  | 6.3%  |
| 灶具开关以外部分损坏 | 12 | 37.5% |
| 管道堵塞或破裂漏气  | 5  | 15.6% |
| 沼气灯芯损坏     | 1  | 3.1%  |

由表3可知, 沼气设备中最容易损坏的部分是灶具的开

关。灶具以外部分损坏是沼气设备损坏的第二大原因。另外,管道堵塞或管道破裂漏气导致沼气无法正常使用也占很大比例(15.6%),是沼气设备损坏的第三大原因。

**2.3.2 沼气池的建造技术不过关。**沼气池的建设,一般是由政府部门牵头,为建造沼气池的农户安排一个技术员,指导施工。而根据有些农户的反映,因为技术员的水平参差不齐,导致最后沼气池的使用效果千差万别。

**2.3.3 沼液沼渣抽取服务、技术指导和培训未跟上。**在调查中了解到,所有沼气用户都知道要保证沼气的持续稳定供应,必须上料和抽取沼液。由图1可知,灯笼坝村每年抽6次沼液的农户有13户;每年抽12次沼液的农户有6户;每年仅抽1次的农户排在第3位,有4户。适宜的沼液抽取次数为每年12次。抽取次数过多,使沼气池中沼液沼渣少,不利于产气;抽取次数太少,则沼气池内没有足够的空间存贮沼气,也不利于沼气使用。由图1可知,能合理抽取沼液的农户只有6户,占使用沼气农户的比例仅为10.1%。可见从这一指标来看,灯笼坝村大部分农户都不能合理使用沼气。

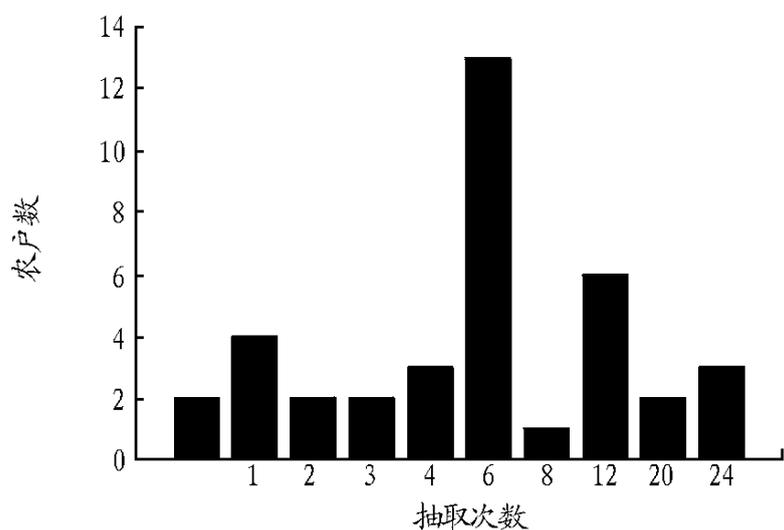


图1 沼液抽取次数统计结果

## 2 沼气池建造的可行性研究

由于建池和用池的过程中容易出现各种问题,为了提高沼气池建设的存活率即成功率,对每一户拟建沼气池的农家,笔者都进行了可行性评估。内容如下:

**2.1 产业模式** 由于沼气池的附加价值很高,沼气、沼液、沼渣在不同条件下的功能各不相同,因此,对于不同的产业模式,需要不同的沼气应用模式予以匹配。例如,灯笼坝村建立的“猪-沼-茶模式”,在春天产茶效率较高的季节,用沼液和其他化肥或沼渣混合在一起,削弱其肥力,延长其肥效,浇灌茶园,可以获得较高的产叶率,茶叶质量也会较高。在秋冬季,修剪茶树之后,可以利用沼渣作基肥。

**2.2 可获取的原料** 沼气池就像一个转换器,有输入才会有产出。因此《湖北省农村沼气池建设技术规范》明确规定:1口沼气池必须至少养猪3头以上。还对养猪的饲料和喂养方式作出指导性说明。根据笔者对停用沼气农户的调查统计,有30.77%的农户是因为不再养猪而停用沼气,另有38.46%的农户是因为漏气漏粪和气压不足停用沼气,而气压不足也极有可能是因为养猪数量不够或者养猪方式不当引起的。由此可见,养猪的数量和质量对于计划建造沼气池的农户来说,是必须考虑的第一要素,也是沼气推广部门对农户建造沼气池进行可行性分析的第一个考察指标。鼓励农户养猪,也是政府政策导向应该考虑的问题之一。原料

的可获取度还包括猪圈离池远近这个因素,在“一池三改”、“三改五建”时,要考虑该类因素。

**2.3 地质地势构造评估** 在农村发展沼气的有利之处在于农户房屋周围有较开阔的空间,可以用来建造沼气池,一般城镇居民就不具备这样的条件(即便有养殖场),因为城镇的集居模式限制了居所的外延空间。因为特有地势而不能建造沼气池的原因是显而易见的,然而地质构造引起的问题就要复杂得多。进行可行性研究时,必须准确评估地质构造,如果可行,也要进行成本的评估。并根据评估结果设计适当的建设方案。

**2.4 技术可行性** 根据调查,当地仍然存在一些沼气池由于建造技术不过关导致不能用的情况,也有的沼气池离住宅太远而气压不足。所以,仍然有必要从技术可行性方面进行考察。技术的可行性应该包含以下几个方面:针对特殊地质建造沼气池的技术成熟度;沼气生产工艺的规范化程度;技术工人的专业化程度。

**2.5 投资金额** 为了更好发挥沼气池的功效,建造沼气池一般要求配套“三改”:改厕所、厨房和猪圈。单纯建造1口沼气池成本大概在1300元,地质复杂的话,成本要达2000元以上。如果配套改造,另外还需要3000~5000元。为了避免沼气池建成后荒废的情况发生,针对特定农户进行沼气池建造可行性分析时,必须特别注重家庭的经济情况,不能因为建造沼气池而让农户从此“残废”。经济特别困难的,政府部门的首要任务是想办法帮助农户脱贫,而不是建沼气池。沼气是节能省钱的方式,但不是脱贫致富的大道。

**2.6 建池指数** 根据住所的地质地势情况,建造沼气池的成本不同,调查显示,建造沼气池的成本从300元到3000元不等。为了更好地评估农户是否适合建造沼气池,引入了“建池指数”这个指标,用来衡量农户对于建造沼气的经济承受能力。建池指数计算公式为:

$$\text{建池指数} = \frac{\text{人均年纯收入}}{\text{沼气池的建造成本}}$$

其中,沼气池建造成本为技术专家评估的期望成本。建池指数越小,表明建造沼气池给家庭带来的负担越重;建池指数越大,表明建造沼气池给家庭带来的负担越轻。据调查,正常使用沼气的农户的平均建池指数为1.60。这个数据可作为一个参考依据,凡是农户的预期建池指数低于1.60,则可能意味着建造沼气池将对家庭经济产生较大影响,必须慎重考虑。

**2.7 劳动力充裕度** 建造沼气池的施工过程中,需要家里有一定的劳动力,如果全部请人施工,成本太高。在沼气池的维护过程中,也需要劳动力给沼气池添料加粪以及抽取沼液。对于家里只有孤寡老人的农户,显然不适合建造沼气池。调查还发现,有些农户感觉沼气池的维护非常麻烦而“懒得去管”。这种情况表明,农户对沼气的益处还缺乏了解,对使用沼气没有信心,另外还有部分农户具有“惰性”,即便有闲散劳动时间也不愿意花在沼气池上。

**2.8 农户的建造意愿** 在调查农户为什么要建沼气池时,67.8%的农户回答是“政府要求建设”,这表明政府在推动沼气发展方面做了大量工作。而在调查中,也有部分农户反映根据家庭情况和个人意愿(例如农户想调整家庭产业,完全

转入茶叶加工领域,并不想建造沼气池,但是政府工作人员多次登门“造访”做思想工作,最后只好建造沼气池。政府应该避免“激进”工作方式,应该将是否建造沼气池的决策权交给农民,充分尊重农户的意愿。

### 3 沼气池建设实施方法

经过分析总结,沼气池建设除了要注意可能出现的种种障碍之外,整个建设过程还应该遵循一定的方法作为指导,若没有后期的跟踪评估,很容易出现建1个流产1个的现象。沼气池建设实施流程见图2。

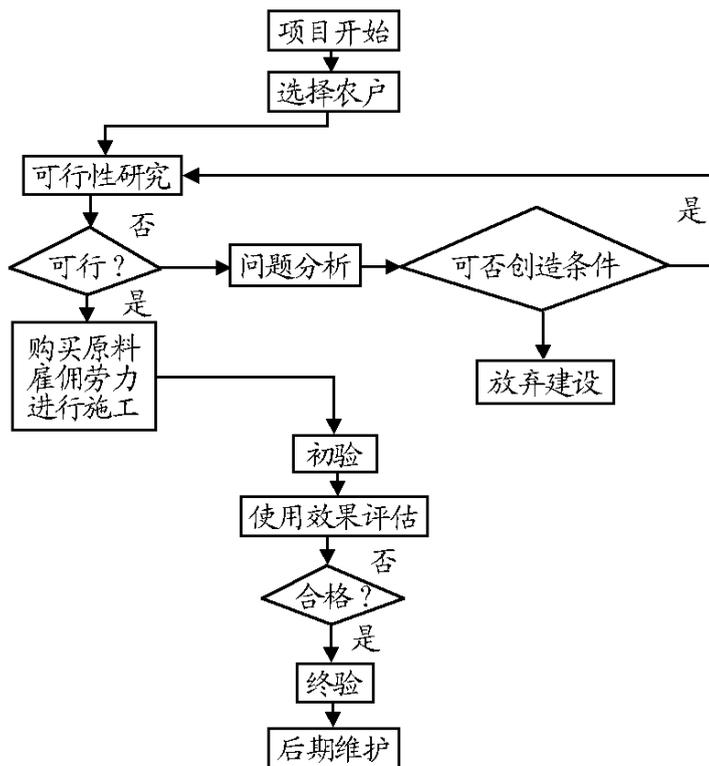


图2 沼气池建设实施方法

需要说明的是,在进行可行性评估失败之后,应根据评估结果对现有状况进行分析,看能否创造一定条件,使得农户建造沼气池可以继续进行。这些条件包括政府调整相关

政策、加强对农户的宣传、提高技术员的施工水平,改进沼气池的结构和发酵工艺以及调整房屋布局等。

为了让政府的支持政策发挥更大的效用,应该调整补贴政策,使之在稳定性之外兼具灵活性,兼顾效率和公平,即对建沼气池的农户采用不同的补贴标准,根据每个家庭的经济条件,提供不同数量的补贴。补贴标准的制定必须严格,其执行和监督也必须纳入地方法规之中,防止政府的管理者操纵标准,从中牟利,从而影响政策的公平性。

同时,必须意识到,由于地质条件的不同,如果沼气池修建不成功,其改建或重建成本是不同的。在灯笼坝村,由于是岩石地貌,改建的成本尤其高昂,因此在设计之初,就应该全面考虑,提高沼气应用的成功率。

### 4 结论

沼气能够促进农民致富、改变农民生活方式、带动经济发展、促进生态农业建设,具有较好的生态、经济、社会效益。建设和谐、节约型社会,应在适当的地方大力发展沼气。

### 参考文献

- [1] 周孟津. 沼气生产利用技术[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2005.
- [2] 谢安田. 企业研究方法[M]. 台湾: 水牛出版社, 1979.
- [3] 刘荣厚, 牛卫生, 张大累. 生物质热化学转换技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [4] 徐曾符. 沼气工艺学[M]. 北京: 农业出版社, 1981.
- [5] 朱俊生. 中国新能源和可再生能源发展状况[J]. 可再生能源, 2003(2): 3-8.
- [6] 恩施市统计局. 恩施市统计年鉴[Z]. 恩施: 恩施市统计局, 1999-2005.
- [7] 恩施市生态能源局. 2002~2005年度工作总结[R]. 恩施, 2005.
- [8] RYAN W, STEVEN P. Financing investments in renewable energy: the role of policy design and restructuring[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 1998, 12(2): 361-386.
- [9] BURTON C H. Manure Management, Testnet strategies for sustainable agriculture[M]. New York: Silsoe Research Institute, 1997.