



BIOMA

农业部沼气科学研究所

中国沼气建设现状与发展对策

邓光联

农业部沼气科学研究所

2007.10.30

导言

我国经济快速发展的同时，**资源**和**环境**的压力凸现为经济可持续发展的制约因素。从本世纪开始，我国政府把“**节能减排**”作为主攻目标，首先在实施和推进社会主义新农村建设中，把**发展农村沼气**作为解决农村能源问题和治理环境的重要措施来抓。



概 要

- 沼气在社会发展中的地位和作用
- 我国政府采取有力措施推动沼气事业发展
- 我国沼气发展的现状
- 沼气建设发展对策



一、沼气在社会发展中的地位和作用

- 沼气是重要的的可再生能源，有效缓解能源危机
- 沼气的生产有效地治理污染，保护生态环境
- 沼气的生产有利于杀灭水传流行性有害微生物，保护人畜健康
- 沼气的利用有利于提高居民的生活质量、促进社会主义新农村建设

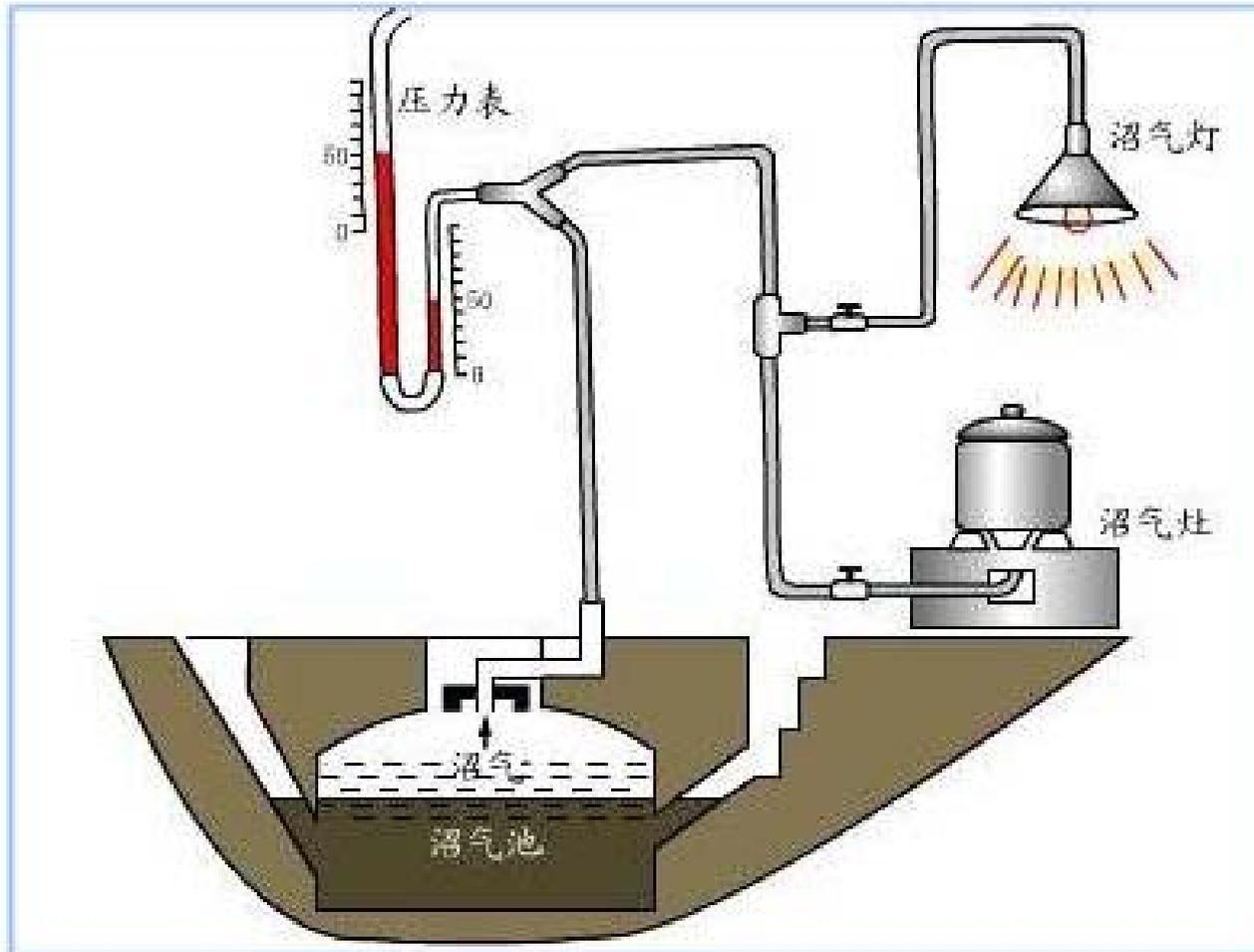


1、沼气是重要的可再生能源，沼气的利用有效地缓解了能源危机

- ▶ 沼气是以畜禽粪便、有机工农业废水（废弃物）或作物秸秆在厌氧微生物作用下产生的可燃性气体，主要成分是甲烷（ CH_4 ），来源于生物质，是一种可再生能源。
- ▶ 农村户用沼气池的建池容积一般是8~10立方米，一年可产生沼气380~450立方米，提供的热能够解决3~5口人的农户10~12个月的生活燃料，年户均可节省薪柴2000千克以上，节约电200千瓦时左右。

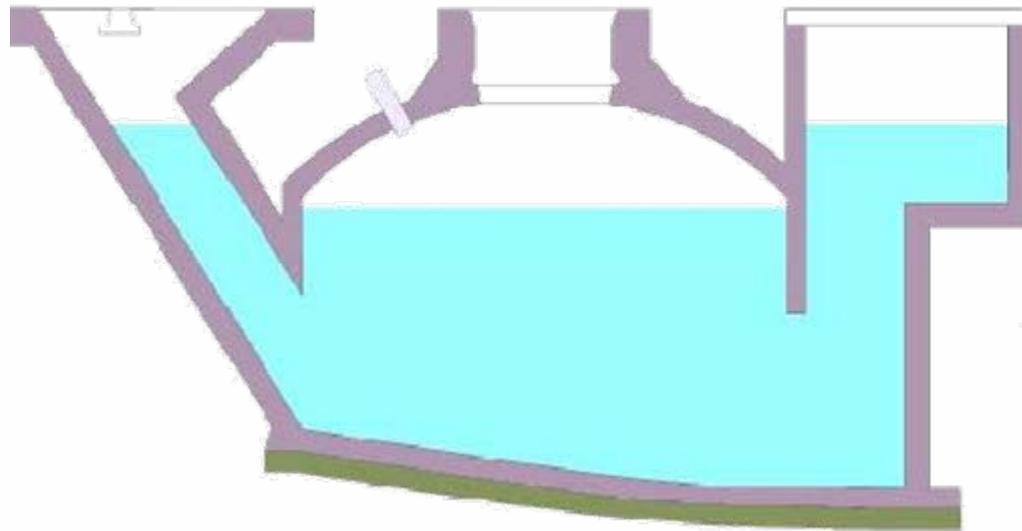


重要的可再生能源





户用池的标准图型





BIOMA

农业部沼气科学研究所





BIOMA

农业部沼气科学研究所





2、沼气的生产有效地治理污染，保护生态环境

- 解决农村能源紧缺，减少林木砍伐，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
- 对有机废水、垃圾和畜禽粪便进行厌氧处理，减少面源污染，减少病虫害传播，直接和间接减少化肥、农药对环境的污染
- 沼肥的使用显著提高土壤肥力，促进种植业持续增产5%--20%，提高农产品质量

有利于保护环境





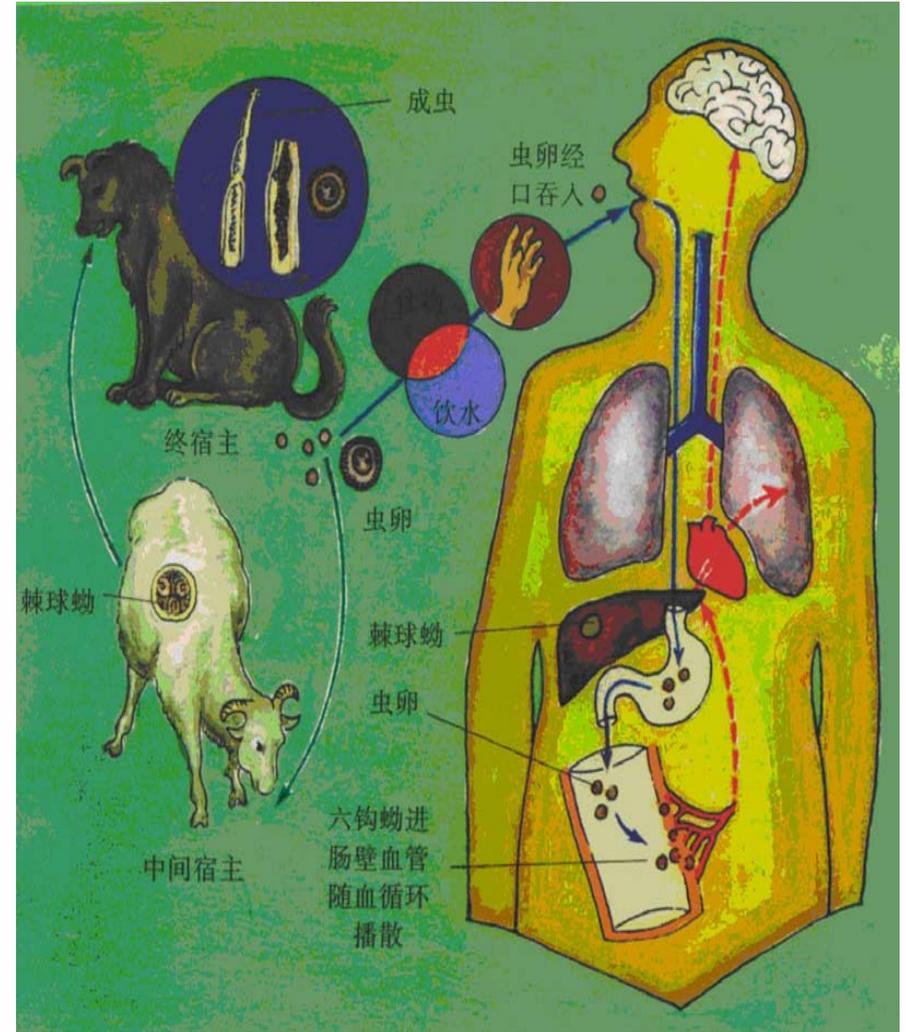
3、沼气的生产有利于杀灭水传流行性有害微生物，保护人畜健康

- 用沼气池处理人畜粪便，可将其中绝大部分寄生虫卵杀灭
- 发展沼气，能减少蚊蝇孳生
- 发展沼气，能有效地阻断畜禽流行病传播
- 发展沼气，能有效地保护水源，降低污染，改善水环境的质量



有利于阻断疾病传播





高致病性禽流感为何多发于冬春季节

高致病性禽流感在一年四季均可发生，但以冬春季节多发，主要原因是：

① 禽流感病毒对温度比较敏感，随着环境温度的升

高，病毒存活时间缩短

② 夏秋时节光照强度相对更高，阳光中的紫外线对

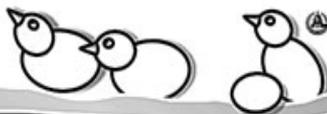
病毒有很强的杀灭作用

③ 夏秋时节禽舍通风强度

远远高于冬春季，良好

的通风可大大减少鸡舍

环境中病毒的数量



秦迎 编制 新华社发





猪链球菌病:
由C、D、E及L群链球菌引起猪的多种疾病的总称

特点:

- 夏、秋季多发
- 潮湿闷热的天气多发
- 可呈地方性爆发
- 发病率和死亡率很高

表现

自然感染的部位:

- 上呼吸道
- 消化道
- 伤口

急性出血性败血症
哺乳仔猪下痢

心内膜炎

脑膜炎

关节炎

孕猪流产



通过沼气池发酵，实现人畜粪便的无害化，从根本上改变农村环境卫生面貌，有效预防血吸虫病、猪链球菌病等疾病的传播，保障居民身体健康





4、沼气的利用有利于提高农民的生活质量、 促进社会主义新农村建设

- 农民告别了过去烟熏火燎的时代，彻底改变农村“脏、乱、差”的卫生面貌。
- 使农户从繁重的家务劳动中解放出来，减轻了劳动强度。

建沼气前，厕所和猪圈混在一起，臭气熏天，孳生苍蝇蚊虫。

办沼气后，圈、厕分离，厕所卫生、美观，圈舍明亮、通风，人畜粪便直接进入沼气池处理，苍蝇蚊虫难以孳生，消除粪便污染





建沼气前，厨房又脏又乱，有的甚至和猪圈连在一起，农民做饭烟熏火燎。

办沼气后，厨、圈分离，厨房整洁、美观、卫生、方便，功能完善，农民用上清洁的沼气能源，不再受烟熏火燎之苦。



建沼气改善了农民居家环境



二、我国政府采取有力措施推动沼气事业发展

由于在可再生能源开发、农业废弃物资源循环利用、温室气体减排和新农村建设中所发挥的独特作用，沼气的推广和利用一直受到我国政府的高度重视。

1、党和政府高度重视沼气的的发展

- 70年代末80年代初，中央政府明确提出“农村兴办沼气是合理利用农业自然资源的有效途径，关系到我国农村能源建设、有机肥料建设、环境保护和卫生建设，是实现农业现代化的一个重要内容”，相继成立了专职管理机构：全国沼气建设领导小组，以及国家级的科研机构：农业部沼气科学研究所。
- 1983年，“六五计划”采纳农村能源建设“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求实效”的方针，第一次将农村能源建设列入国民经济计划。

- ▶ 党和国家三代领导人毛泽东、邓小平、江泽民，曾分别在湖北省武汉市、四川省成都市和湖南省湘潭县，走访农户，察看户用沼气使用情况。
- ▶ 2002年，温家宝总理作出批示：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，是一项很有意义、很有希望的公益设施建设。



1958年，毛泽东同志在武汉、安徽等地视察农村沼气时指出：

沼气又能点灯，又能做饭，又能做肥料，要大力发展，要好好推广。



1980年7月10日、1982年9月21日，邓小平同志先后两次在四川视察农村沼气，他指出：

- 发展沼气很好，是个方向
- 沼气发展要有一个规划
- 要抓科研，沼气也要搞三化，即标准化、系列化、通用化
- 搞沼气还能改善环境卫生，提高肥效，可以解决农村大问题



1991年3月，江泽民同志在湖南考察沼气农户时指出：

农村发展沼气很重要，
一可以方便农民生活，
二可以保护生态环境。

2006年10月1日，温家宝总理在视察川渝灾区后指出：“农村基础设施建设要做好四件事：一是道路，二是水利，三是电网，四是沼气。”



- 2005年中央1号文件明确指出，农村沼气是农村“六小工程”之一，对改善农民生产生活条件、带动农民就业、增加农民收入发挥着积极作用，要进一步增加投资规模，充实建设内容，扩大建设范围。
- 2006年中央1号文件提出：“从2006年起，大幅度增加农村沼气建设投资规模，有条件的地方，要加快普及户用沼气，支持养殖场建设大中型沼气。以沼气池建设带动农村改圈、改厕、改厨”。
- 2007年中央1号文件同样对沼气建设作出明确的规定。

- 2006年1月1日，旨在促进可再生能源的开发利用，增加能源供应，改善能源结构，保障能源安全，保护环境，实现经济社会的可持续发展的《中华人民共和国可再生能源法》在我国正式施行。
- 日前，一部旨在“激励循环经济发展，缓解资源瓶颈”的《循环经济法（修订草案）》正在提请全国人大常委会审议，草案针对我国目前经济快速发展的同时资源限制日益严峻的现实，明确规定了一系列以“减量化、再利用、资源化”为主线的经济手段。



2、政府加大对沼气建设的投入

从2001年到2006年，中央政府对农村沼气建设的资金投入逐年增加，2001年政府投入**1亿3100万元**用于农村沼气建设，2002年投入**3亿1000万**，2003~2005年每年投入**10亿3000万**，从2006年起，国家加大投入，每年拿出**25亿元**国债巨资用于农村沼气建设。



3、科技创新对沼气建设的促进

- ▶ 畜禽养殖场粪污厌氧发酵生产沼气技术：
 - ◆ 各种厌氧发酵池型
 - ◆ 进出料方式和设备
 - ◆ 发酵原料的前处理
 - ◆ 沼气净化
 - ◆ 热电联产等利用日趋成熟

- ▶ 兴建了一批以工业有机废水为发酵原料的大中型沼气工程；沼气发电技术迅速发展，填补国内高速增压大功率沼气发动机的空白



4、标准化和产业化相结合推动沼气事业发展

- ▶ 加快相关技术研究和制定质量标准，实行市场准入制度，使其合法有序地进入项目招标，不让不合格产品流入市场，确保农村沼气建设的健康发展，已经成为我国政府推进沼气事业发展必须考虑的要务之一
- ▶ 《户用沼气池标准图集》、《农村家用沼气发酵工艺规程》、《家用沼气灶》、《家用沼气灯》、《沼气工程标准系列的编制》等12个国家标准、农业行业标准的编制、修订任务，填补了国内沼气工程技术规范的空白



三、我国沼气发展现状

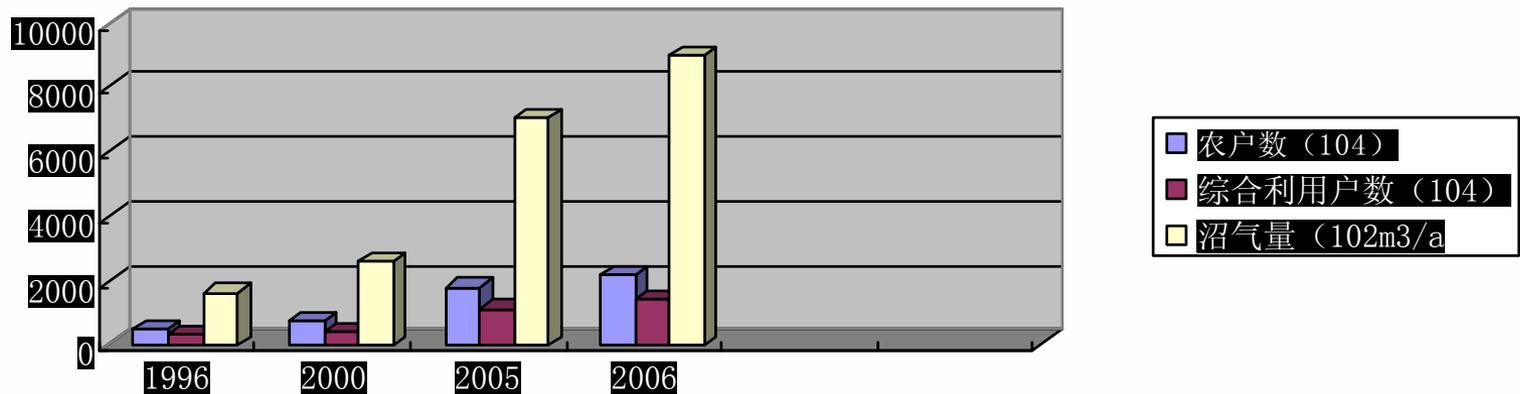
1、我国沼气发展的四个阶段

- ▶ 起步发展阶段（20世纪50～60年代）
- ▶ 能源需求阶段（20世纪70～80年代）
- ▶ 小康必须阶段（从2000年到现在）

- 2006年中国农村拥有沼气池的农户为2175万户，实际运转使用的有2090万户（占95%），年产沼气90亿立方米（折合标煤524万吨）。
- 中国的农村户用沼气池遍布全国，31个省（市）全部建造有沼气池。其中建造数量超过20万户的有16个省（市），主要分布在长江流域。数量最多的是四川省，有294万户的沼气池在运行。



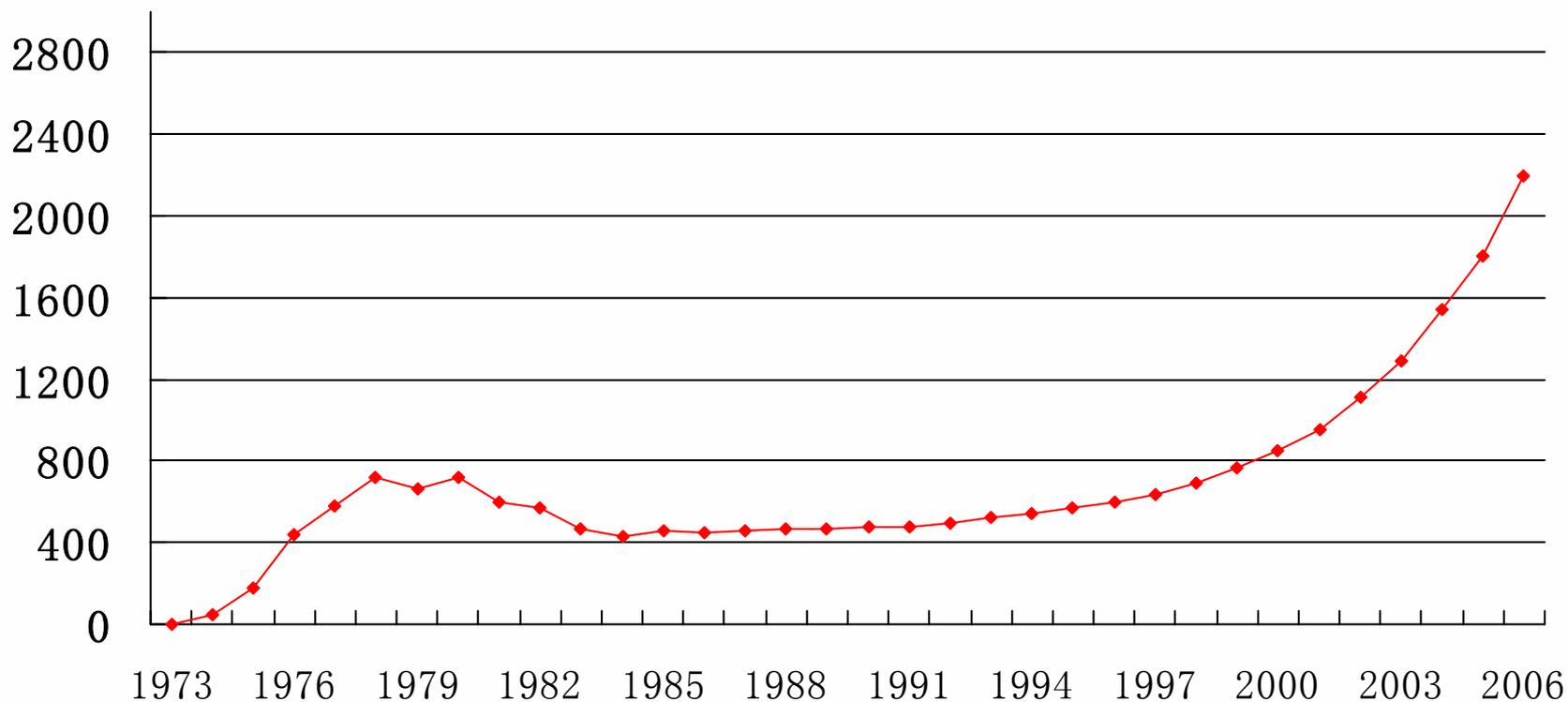
近年来农村户用沼气池





农村户用沼气池发展趋势图

(万口)



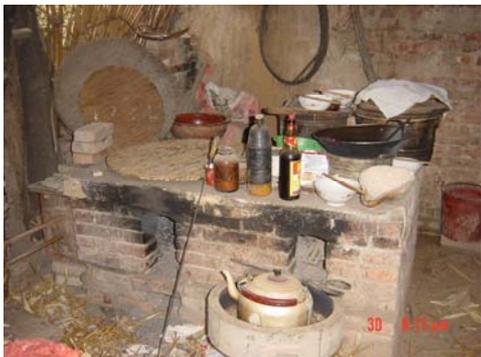


2、目前我国农村户用沼气池的几种模式

- “一池三改”
- “四位一体”模式
- “三位一体”模式

一池三改

改厨



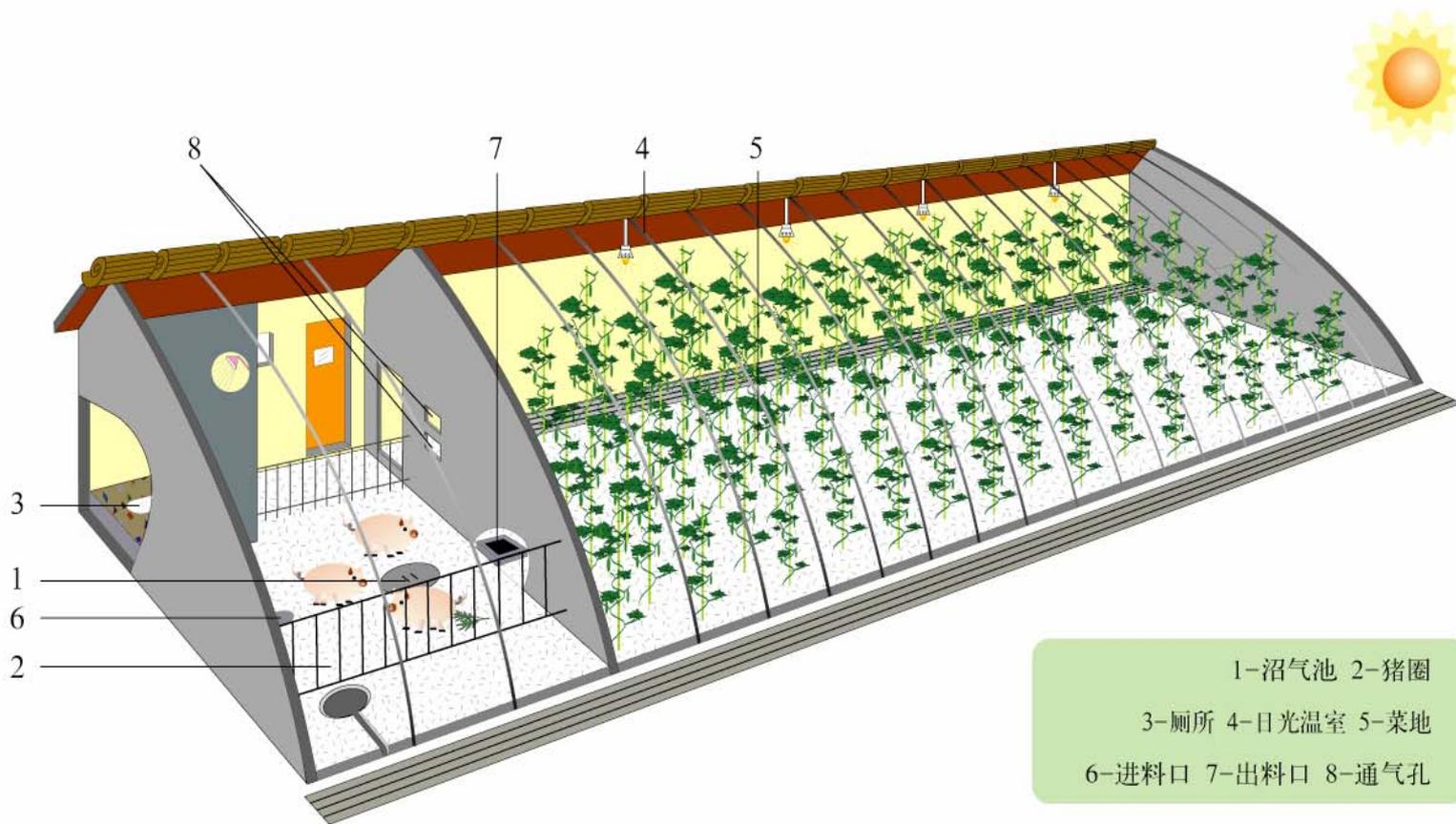
改厕



改圈

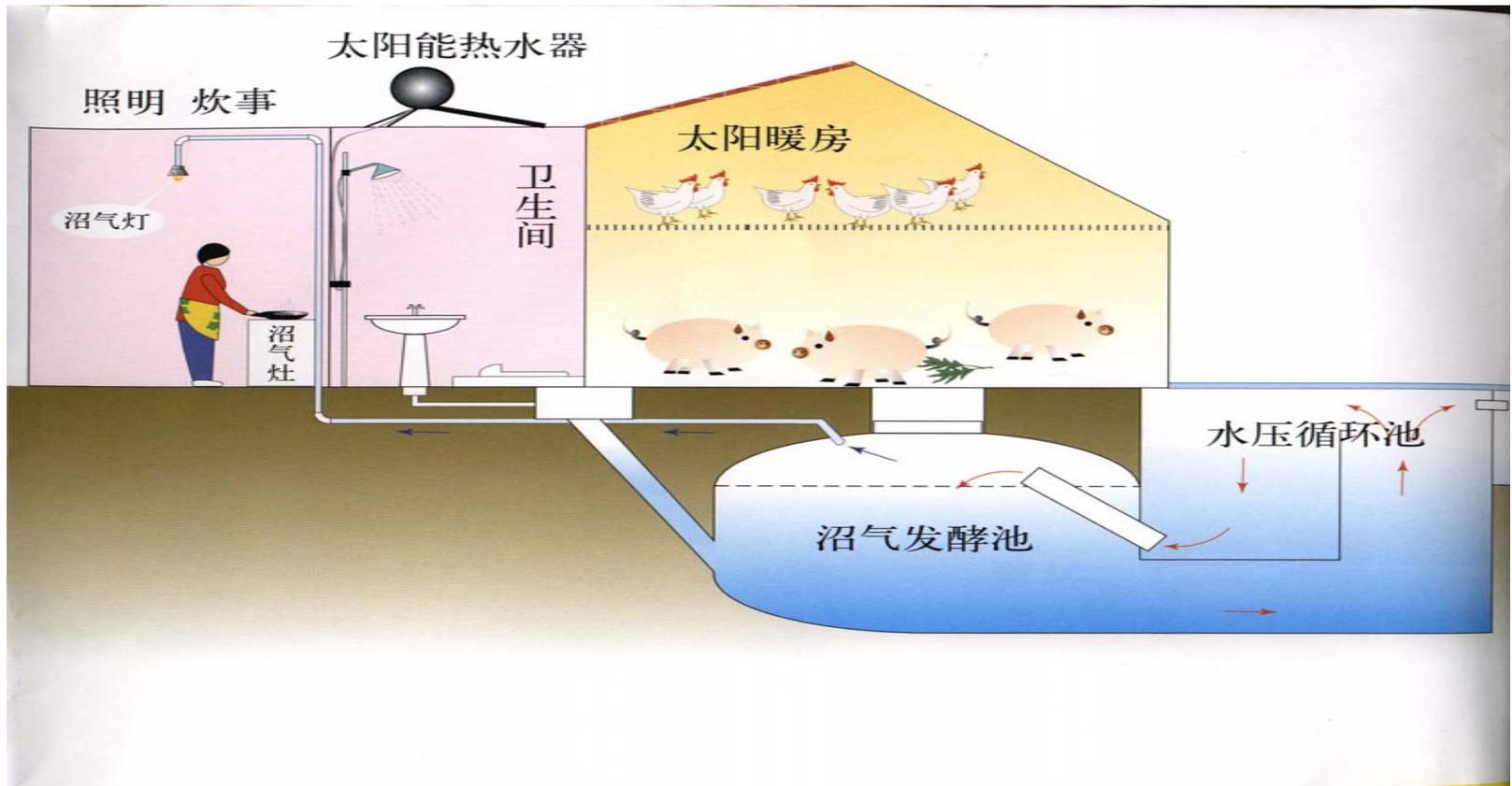


“四位一体”能源生态模式





南方模式：“三位一体”能源生态模式



- 户用池的几种建池材料
 - 漂砖起拱
 - 钢筋预制大版
 - 工程塑料
 - 玻璃钢
 - 软体塑料









玻璃钢

3、沼气的几种类型

- ▶ 按工程处理的原料划分：
 - ◆ 处理畜禽粪便的沼气工程
 - ◆ 处理有机工业废水的沼气工程
 - ◆ 处理城镇生活垃圾的沼气工程

处理畜禽粪便的沼气工程

蒙牛亚澳牧场沼气发电示范工程



沈阳马山家万头猪场建设
沼气示范工程



处理畜禽粪便的沼气工程

猪场粪污处理沼气工程



援突尼斯鸡粪沼气工程

处理畜禽粪便的沼气工程

奶牛农场沼气工程



制肥车间

处理有机工业废水的沼气工程

四川新元制药厂沼气工程



酒精废液处理沼气工程



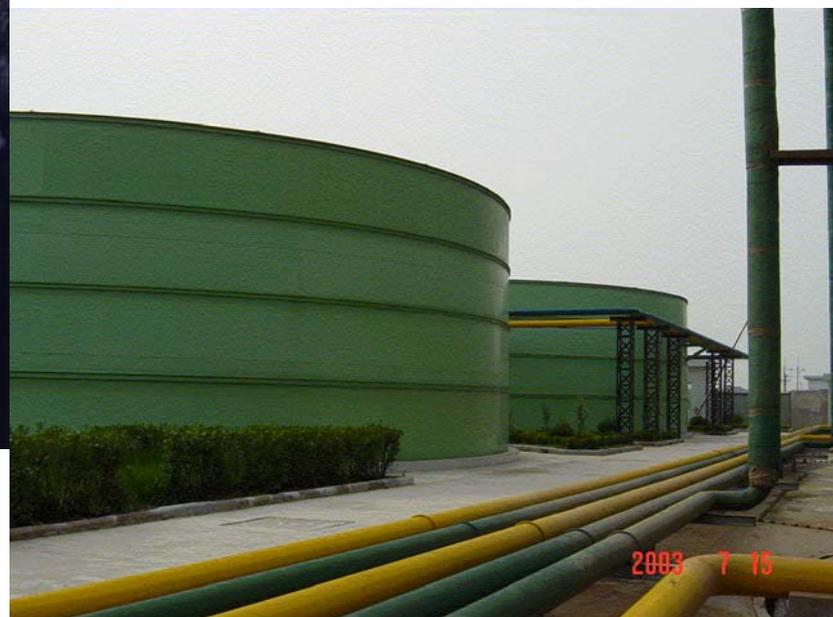
2003 7 15

处理有机工业废水的沼气工程

糖蜜酒精废液处理沼气工程



厌氧消化罐与SBR装置



处理城镇生活垃圾的沼气工程

四川绵阳地埋式生活污水净化沼气池



净化后出水



城镇生活污水净化沼气池

- 水污染正制约着中国的可持续发展。
- 由农村户用沼气池演化而成的生活污水净化沼气池，是一种低运行管理费用、低运行管理需求、二次污染物排放量少的准绿色技术。
- 截至2005年底，我国生活污水沼气净化池达到145638处，总容积636.91万立方米，就地处理近6亿吨各类生活污水。



结构示意图



- ▶ 按工程的施工方式划分：地下式和地上式
地上式按沼气罐材料又可分为：钢筋混凝土、钢板、利浦罐等
- ▶ 沼气工程生态化已成趋势，出现了与太阳能利用相结合的沼气工程



用钢筋混凝土建造沼气工程





BIOMA

钢筋混凝土罐

农业部沼气科学研究所





利普罐

农业部沼气科学研究所





BIOMA

钢罐

农业部沼气科学研究所



2003 7 15



BIOMA

玻璃钢罐

农业部沼气科学研究所





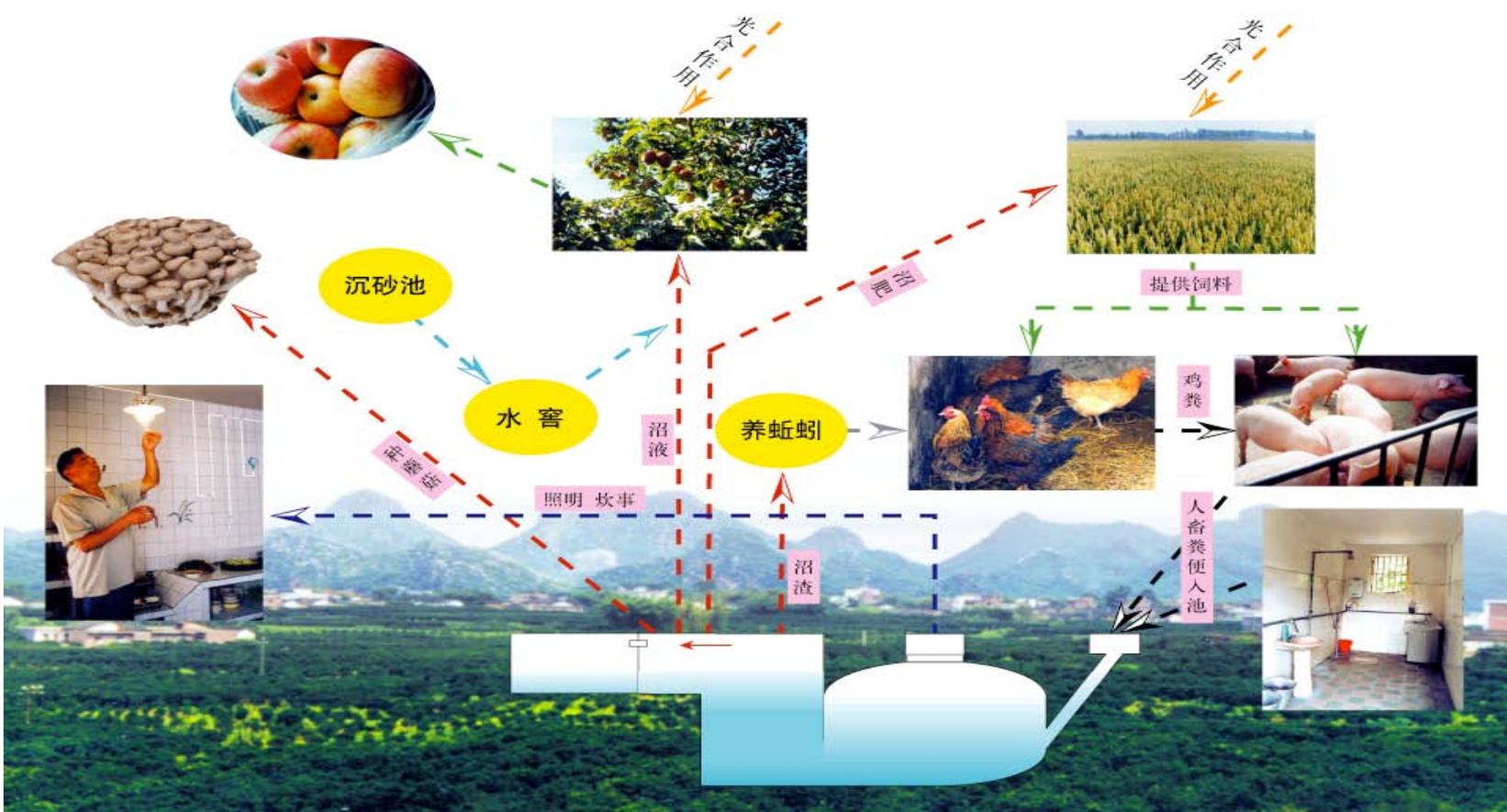
与太阳能结合的沼气工程



4、沼气及沼渣、沼液利用

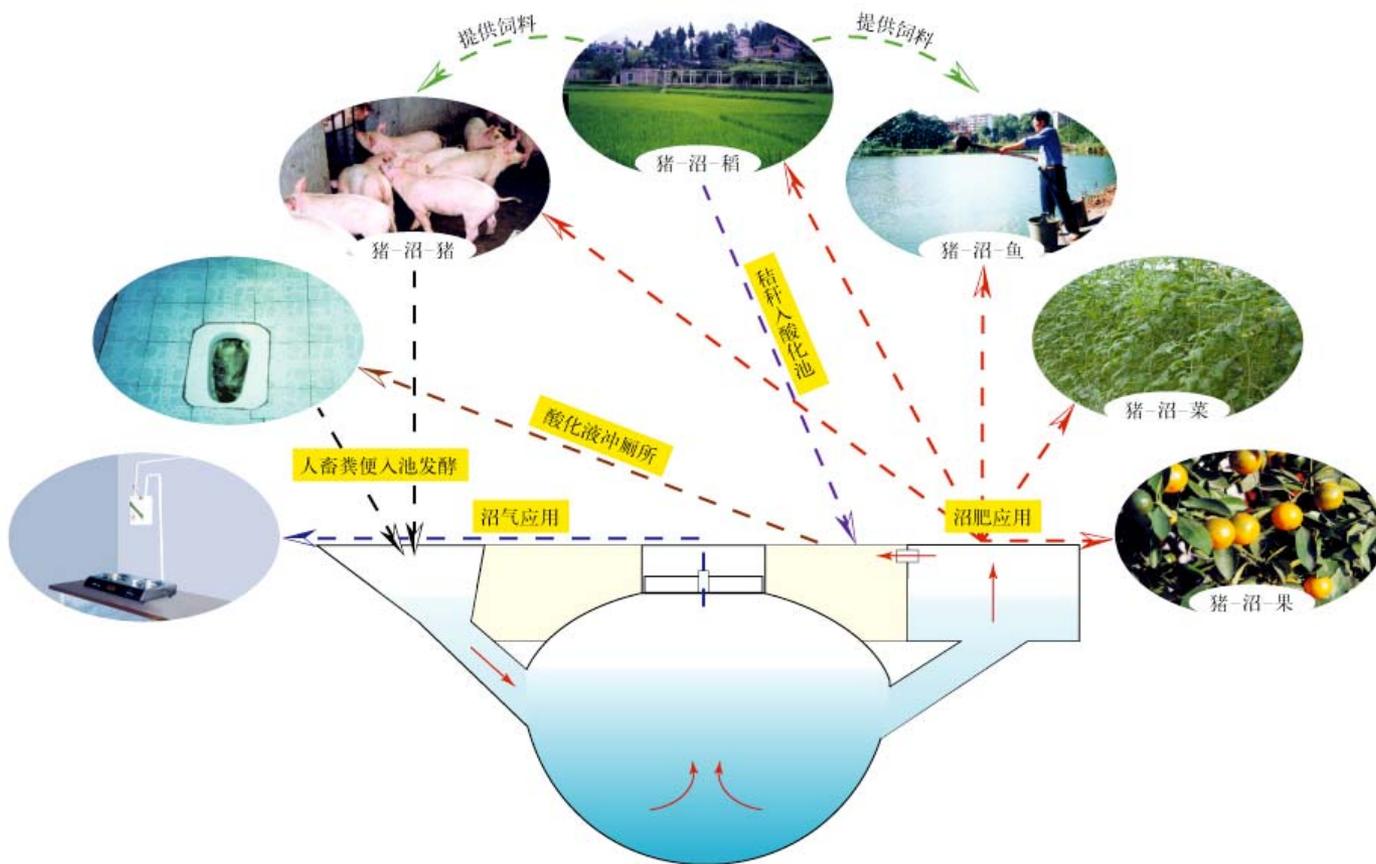
- 沼气是一种综合、再生、高效、廉价的优质清洁能源
- 沼液及沼渣总称为沼肥,是生物质经沼气池厌氧发酵的产物。沼液中含有丰富的氮、磷、钾、钠、钙等营养元素。沼渣中除含上述成分外,还含有有机质、腐殖酸等。

生态果园模式运行图





“猪沼果”能源生态模式





四、沼气建设发展对策

随着我国社会主义新农村建设不断深入，农村沼气建设在规模、布局、建池新材料、均衡供气、物业管理等方面有了更多更高的要求。与此同时，我国的大中型沼气工程与国外大中型沼气工程的发展趋势相比，在规模化生产、成套热电沼气工程技术、大型实用型沼气发酵罐体等方面均存在较大差距。

发展对策：

- 户用沼气建设，强化建与管相结合
- 大中型沼气工程建设，强化设计、施工合理化与标准相结合
- 沼气生产与利用多样化相结合
- 政府投入推动与企业、农民投入联动相结合
- 科技创新与推广相结合
- 市场的拉动与产业化相结合



BIOMA

农业部沼气科学研究所

谢谢！