

我国畜禽养殖场大中型沼气工程发展背景与现状

2008/9/20

兰州市生物和医药科技产业办公室 主办

客服电话：0931-8266411

Email: bec@bioenergy.cn

Copyright © 2005-2008 中国生物能源网

我国畜禽养殖场大中型沼气工程发展背景与现状

一、我国畜禽养殖场大中型沼气工程发展背景

沼气工程最初是指以粪便、秸秆等废弃物为原料以沼气生产为目标的系统工程。我国的沼气工程建设起始于 20 世纪 60 年代，历经近半个世纪的发展，沼气工程从最初的单纯追求能源生产，拓展为以废弃物厌氧发酵为手段、以能源生产为目标，最终实现沼气、沼液、沼渣的综合利用。

20 世纪 90 年代中期，规模化畜禽场污染问题日益受到关注，特别是近年来，随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，我国的畜牧养殖业得到了迅猛发展，牛、猪、羊和家禽等的存栏量一直呈现上升趋势。2005 年，全国生猪出栏 75913 万头，羊出栏 34586 万只，肉牛出栏 5265 万头，奶牛存栏 1267 亿头（只），蛋鸡、肉鸡存（出）栏量约 83.64 亿只。畜牧养殖业的快速发展在满足人民生活需求和促进农村经济发展的同时，也排放了大量的畜禽粪便。2005 年，畜禽粪便资源的实物量为 11.2 亿吨，其中，大中型（养殖出栏 3000 头猪单位以上）约 11952 处，养殖量约 7528 万头猪单位，畜禽粪便资源的实物量为 1.42 亿吨。畜禽养殖场粪污排放 COD 已超过工业废水和生活污水的总和。这些畜禽粪便如不妥善处理，将破坏农田生态环境、污染水体和空气、传播疾病，带来一系列的环境、卫生问题，严重影响周围居民生活。而这些畜禽粪便具有很好的可生化降解性，蕴含着大量的生物质能。在环境污染和能源短缺日益严重的情况下，有效利用生物质能源，对实现环境、能源和经济的可持续发展具有重要意义。

沼气工程时处理畜禽粪便的一种有效方法，其通过厌氧消化技术对畜禽粪便进行处理，产生沼气、沼渣和沼液，实现了畜禽粪便的无害化、减量化和资源化。沼气是一种高品质清洁能源，可用于炊事、取暖和发电等，沼气的开发利用能够有效改善我国的农村结构，解决因燃烧秸秆和薪柴等所造成的森林覆盖率降低、土壤肥力下降、水土流失等问题。沼渣和沼液是优质有机肥料，不仅可减少化肥和农药的使用量，还可以改良土壤、提高作物产量、品质和抗寒抗病能力。近年来，沼气工程的实施和推广，极大地促进了我国种植业和养殖业的发展，提高了农民收入，改善了农村能源结构和生态环境，

也有力地促进了我国的社会主义新农村建设。

根据《沼气规模工程酚类标准》，大中型沼气工程指沼气池单位容积在 50m^3 以上，或总体沼气池容积在 100m^3 以上，日产沼气在 50m^3 以上的，具有原料预处理及沼气、沼渣、沼液综合利用配套系统的系统工程。

二、我国大中型沼气工程的技术现状

我国的大中型沼气工程工艺技术已日趋成熟，配套设备接近国际水平。在沼气工程的成套技术方面，可根据猪粪、鸡粪、牛粪等原料的差异，进行包括预处理、厌氧、沼气输配、制肥、消化液后处理的全部设计；在发酵工艺方面，已开展了生物厌氧发酵机理研究、不同粪便高效能发酵工艺（如 UASB、USR、斜流隧道式厌氧滤床）的制定等；在配套设备方面，我国已研制成功了纯燃沼气发电机组，工业化制罐、自动控制、脱硫脱水、固液分离等装置已基本形成系列化产品。除此以外，根据我国的经济实力和具体国情，研制出两套以 USR 消化器和塞流式消化器为主的“能源生态型”和以高校厌氧消化器（UASB、EGSB）与好氧处理（SBR、MBR、水生植物塘）相结合为主的“能源环保型”典型废水处理工艺。

根据全国农村可再生能源统计，截至 2005 年底，在各种规模化储气养殖场中已推广建设规模化养殖场沼气工程 3556 处，年处理农业废弃物 8710.94 万吨，年产商品肥料 303.1 万吨，商品饲料 3.78 万吨，生产沼气 22985.11 万米³，利用沼气发电 872.6228 万千瓦时，供气 131.98 万户。根据农业部 2007 年 3 月发布的《全国农村沼气建设规划》（2006~2010 年），预计从 2006~2010 年，在现有规模化养殖场中新建大中型沼气工程 4000 处。这些工程的设计、建造和运行都为进一步规模化推广大中型沼气工程奠定了基础。如广东省板岭种猪场沼气工程自 2000 年投入使用以来，一直正常运行，年处理粪污约 17 万吨，年产沼气约 29 万米³，除用于职工食堂炊事用气外，发电 43 万千瓦时，取得了较好的环境效益和一定的经济效益。北京市巨山农村沼气工程自 2005 年投入使用以来，也一定正常运行，日处理奶牛粪污 14t，日产沼气 210m^3 ，沼渣 1t，沼液 13t。所产生的沼气用作巨山农村炊事燃料、温室加温及温室蔬菜的二氧化碳施肥，沼渣、沼液用于绿色食品基地及一墙之隔的 1200 亩（1 亩= $667\text{m}^2=1/15$ 公顷）无公害果园菜地。本项目确保了特供农副产品质量的安全，确保了北京香山环境保护区农业生态

环境不受污染。这些在不同地区、不同自然条件下并成功运行的沼气工程，从实践上验证了我国开展大中型沼气工程的技术可行性。

三、大中型沼气工程的类型

根据沼气工程的单体装置容积、总体装置容积、日产沼气量和配套系统的配置四个指标将沼气工程的规模分为大型、中型和小型。

根据沼气工程的运行温度、最终目标和原料种类，大中型沼气工程可分为不同的类型。如下表所示。

大中型沼气工程类型

沼气工程类型	按发酵温度分	常温（变温）发酵型 中温（35℃）发酵型 高温（54℃）发酵型
	按工程目的分	能源生态型 能源环保型
	按原料种类分	处理食品工业有机废水工程型 处理畜禽粪污工程型 处理其他工业有机废水工程型