

改变农村的沼气发酵技术

邵将 16307130106

中国农村使用沼气有着悠久的历史。目前，全球普遍存在的农村工业化所造成的环境污染以及城市化进程加速带来的人口流动和气候变化等，已经成为国际政治热点，同时也提上了中国政府的议事日程。在这样的环境下，大型沼气工程技术就变得越来越重要，因为它有助于在未来低碳社会中实现循环经济、环境保护、减排温室气体和生产可再生能源等目标。而沼气工程的核心便是沼气发酵技术。



技术原理

沼气发酵又称为厌氧消化、厌氧发酵和甲烷发酵，是指有机物质（如人畜家禽粪便、秸秆、杂草等）在一定的水分、温度和厌氧条件下，通过种类繁多、数量巨大、且功能不同的各类微生物的分解代谢，最终形成甲烷和二氧化碳等混合性气体（沼气）的复杂的生物化学过程。具体分为以下三个阶段。

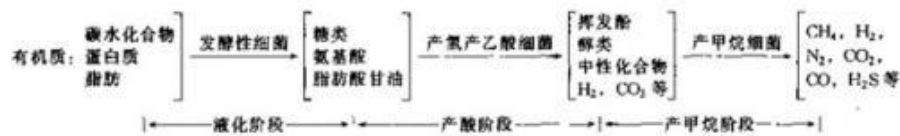


图 2 厌氧发酵三阶段

（一）液化阶段

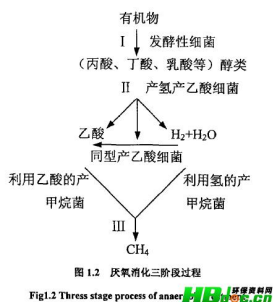
农作物秸秆、人畜粪便、垃圾以及其他各种有机废弃物，通常是以大分子状态存在的碳水化合物，如淀粉、纤维素及蛋白质等。他们不能被微生物直接吸收利用，必须通过微生物分泌的胞外酶（如纤维素酶、肽酶和脂肪酶等）进行酶解，分解成可溶于水的小分子化合物（即多糖水解成单糖或双糖，蛋白质分解成肽和氨基酸，脂肪分解成甘油和脂肪酸）。这些小分子化合物进入到微生物细胞内，进行的一系列的生物化学反应，这个过程称为液化。

（二）产酸阶段

液化完毕后，在不产甲烷微生物群的作用下，将单糖类、肽、氨基酸、甘油、脂肪酸等物质转化成简单的有机酸（如甲酸、乙酸、丙酸和乳酸等）、醇（如甲醇、乙醇等）以及二氧化碳、氢气、氨气和硫化氢等，由于其主要的产物是挥发性的有机酸（其中以乙酸为主，约占 80%），故此阶段称为产酸阶段。

（三）产甲烷阶段

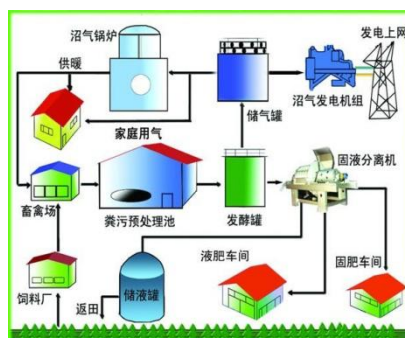
产酸阶段完成后，这些有机酸、醇已经二氧化碳和氨气等物质又被产甲烷微生物群（又称产甲烷细菌）分解成甲烷和二氧化碳，或通过氢还原二氧化碳形成甲烷，这个过程称为产甲烷阶段。这种以甲烷和二氧化碳为主的混合气体便称为沼气。



技术应用

该技术应用总体上分为两个方面。

- (1) 利用沼气发酵处理人畜粪便，秸秆，杂草等等，从而极大地改善了农村生活环境。畜禽粪便污水排放问题急剧增加，成为我国主要农业活动区域的重要污染源。随着畜禽粪便量的大增，畜禽粪便作为农业肥料的比例大幅度下降，而且大部分的粪便没有经过无害化处理，严重污染了水体，大气等。另外，农村秸秆，杂草处理问题始终是农村建设的大麻烦，焚烧秸秆极大的污染了大气环境。利用沼气发酵则能很好地解决。首先将秸秆，杂草，粪便做预处理，之后经过一系列过程发酵。不仅无污染，而且能够很好地利用废物资源。



- (2) 利用沼气发酵产生沼气，从而节省了大量资源。用沼气煮饭照明，既节约家庭经济开支，又节约家庭主妇的劳作时间，降低劳动强度；使用沼肥，提高农产品质量和品质，增加经济收入，降低农业污染，为无公害农产品生产奠定基础。同时还可以利用沼气发电，大大节省了资源。

技术优缺点

优点：1 节约农村资源。用沼气可烧水、做饭、照明、取暖、洗澡，成本低廉，用处很大。

2 改善农村卫生条件。把粪便，秸秆等废弃物通过沼气池密闭发酵后，能有效杀灭各种虫卵病菌，从而有效地处理这些弃废物，保持农村环境卫生的整洁，减少空气污染和疾病发生。

3 促进养殖业发展。沼液中含有多种微量元素，特别是氨基酸含量十分丰富，且均为可溶性营养物质，易于消化吸收。用沼液养猪，每头每年可节省精料 40 公斤，还可缩短饲养期 15—25 天，从而降低成本。

4. 贮藏水果。利用沼气中甲烷和二氧化碳含量高、含氧量低，以及甲烷无毒的特性，达到水果贮藏保鲜作用，而且贮期长，好果率高，成本低，保持其外

观硬度、甜度等鲜果风味。等等

缺点：1 含有硫化氢气体,有毒.还含有多种杂气,臭气。

2 温度低季节产气量就少，一般受季节环境温度限制产气量。

3 管理较为麻烦。