

# 生物垃圾厌氧消化——能源与环境双重保障

Автор(и): Нора Иванова, Редактор Растителна Защита /РЗ/

Дата: 24.06.2015 Брой: 6/2015



近来，关于生物废弃物智能化处理方案的讨论日益增多。在欧盟严苛的环保要求及旨在降低一般废弃物比例的政策推动下，相关技术与设施正不断发展——这些方案不仅能解决问题，更能同步获取能源形式的效益。“现代”与“可持续”，正是我们当代社会提升效能的关键新语汇。厌氧消化被定义为一种安全、合理且具有高能量潜力的方法，其过程是让生物废弃物在无氧环境下经厌氧细菌作用进行分解。该方法同样适用于处理来自家庭、餐厅、食品饮料加工厂的厨余生物废弃物、油脂，包括初级和次级农业废弃物。在可控的沼气生产反应器分解过程中，主要获得由甲烷（50-75%）、二氧化碳（25-50%）及微量氮气、氢气、硫化氢和氧气组成的混合气体。

## 处理流程

厌氧消化始于细菌对碳水化合物、脂质和蛋白质等不溶性有机聚合物的水解作用，随后将其转化为可溶性单体（氨基酸、脂肪酸、葡萄糖和甘油），以供其他细菌进一步处理。下一步，产酸（发酵）细菌将糖类、氨基酸和脂肪酸转化为简单的有机酸（如乙酸、甲酸、琥珀酸、丁酸和乳酸）、

醇类和酮类（乙醇、甲醇、丙酮）、醋酸盐、二氧化碳及氢气。产物的具体成分因细菌种类和反应条件（温度、pH值、氧化还原电位）而异。接着，产乙酸菌开始发挥作用，将脂肪酸和醇类转化为乙酸、氢气和二氧化碳，这些产物将被产甲烷菌利用。此阶段需严格控制氢气浓度，因为在高氢气分压下，乙酸生成作用会减弱，底物将转化为丁酸和乙醇而非甲烷。最终阶段则由天然存在于分解物质中的产甲烷菌主导。这是一大类形态多样的革兰氏阳性和阴性细菌群。其中三分之二的甲烷由产甲烷菌通过乙酸产生，其余三分之一则通过氢气还原二氧化碳生成。产生的甲烷可直接输送至燃烧器用于发电，或经提纯后并入民用燃气管网。

拉多米尔地区多尔纳迪卡尼亚村新近开设的蔬菜加工厂，将采用这种方式处理残余废弃物。

**欧盟委员会多项研究表明，保加利亚具备利用农业废弃物生产沼气的潜力，但相关实践目前仍停留在项目层面。**仅有建于库布拉托沃村的、用于处理索非亚水处理厂污泥的厌氧消化设施，可归入可再生能源的普遍范畴。相较于德国和奥地利等国（在那里沼气已非讨论议题而是切实的废弃物消减措施），在保加利亚这仍属陌生领域，除非其成为特定政治圈子有利可图的利益空间。

德国目前约有7900座沼气设施在运行，其目标是到2020年增至20000座。专家数据显示，奥地利现有约500座设施，总装机容量可生产约100兆瓦电能。沼气厂处理着农业废弃物与能源作物、食品饮料工业废弃物、食品供应链与餐饮业废料以及屠宰场废弃物。那么在全球范围内，我们本土的进展又如何呢？