

## 19 有机固废热解气化清洁供能技术及设备

**项目负责人：**吴晋沪

**技术联络人：**赵瑞东、秦建光

**联系方式：**0532-80662763

**电子邮箱：**zhaord@qibebt.ac.cn

**关键词：**有机固废、供能

**技术成熟度：**产业化 (TRL=8-9)

### ■ 项目简介

针对农林废弃物、生活垃圾、造纸及制药等过程产生的有机废弃物资源化问题，采用“热解气化”的处理方式，可将一个乡镇产生的秸秆、垃圾或企业产生的造纸废渣、中药渣等有机固废等进行集中热转化处理，处理后产生的燃气可以作为居民炊事用气，也可经废热锅炉转化为蒸汽给周边地区供暖或为企业供蒸汽，同时还能产生生物炭和提取液，用于土壤改良等。

为实现以上功能，中国科学院生物过程与能源研究所开展了有机固废热解气化清洁供能技术及设备，可将有机固废转化为燃气/蒸汽、生物炭/炭基肥或电力。通过该技术一方面集中处理了有机废弃物，减少对环境的污染、长距离运输成本及高昂的固废处置费；另一方面产生的燃气或蒸汽可以解决周边居民或企业的用能需求，产生的生物炭及经加工后可作为有机肥在当地进行销售，实现变废为宝。

成套设备包括破碎筛分、热解气化、气液分离、燃气低氮燃烧等过程，其中固废热解气化设备是整个过程的核心设备，该设备具有占地面积小、投资节省、操作简单等优点。下面以农作物秸秆为例，介绍有机固废热解气化清洁供能工艺流程。

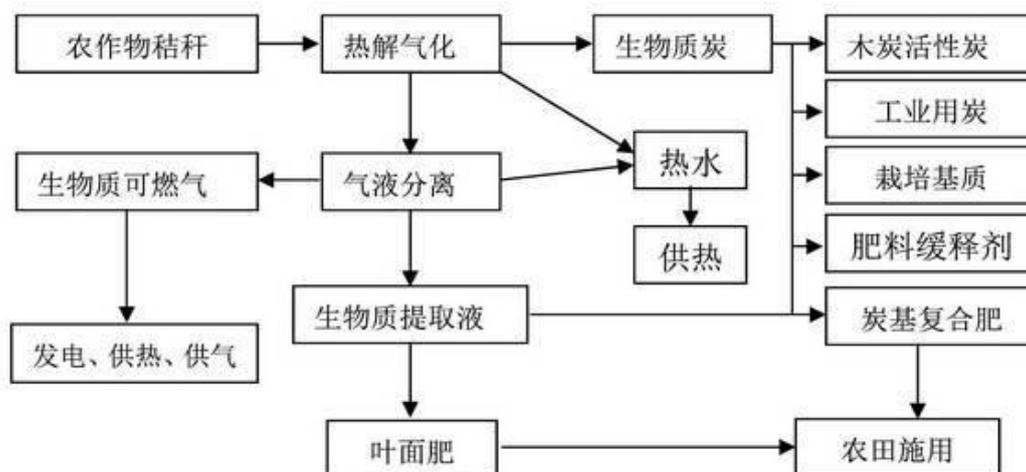


图1 有机固废热解气化清洁供能工艺流程

## 性能指标：

有机固废经过破碎筛分后晾干或烘干脱水，将含水率控制在35%以下即可进入热解气化炉，热解气化炉的气化效率达到80%以上，燃气热值达到6000kJ/Nm<sup>3</sup>以上，氮氧化物排放低于50mg/Nm<sup>3</sup>，吨蒸汽成本100-150元（具体看原料成本），相比天然气供热，用能成本可降低60%以上。

## ■ 项目阶段与进展

目前整热解气化中试设备已经在现场稳定运行2年多，日处理3-4吨有机固废，产生物炭0.8-1吨，产生的燃气热值达到6000 kJ/Nm<sup>3</sup>以上。在济南一酿酒企业已顺利投产运行的热解气化产业化设备，日处理农林固废60-70吨，每天可产生蒸汽240吨以上。经测算，该设备的蒸汽成本比天然气供热节省一半左右。



图2 热解气化中试设备（左）及产业化设备（右）

## ■ 应用前景

大力发展有机固废热解气化清洁供能技术应用前景十分广阔，可为当地带来明显的经济、环保和社会效益，主要包括：

- (1) 有机固废转化为高品质的能源产品可有效解决或缓解部分地区能源短缺问题，节约化石资源的利用，减少污染物的排放，助力实现双碳目标；
- (2) 生物炭基肥的持续使用，可有效改变土壤组成和结构，提高保水保肥能力，逐步修复功能退化的土壤；
- (3) 高品质燃气、热能的使用，有利于促进新农村建设，提高居民生活质量和健康水平，同时为社会提供大量劳动就业机会。

## ■ 合作方式

技术许可/转让等