

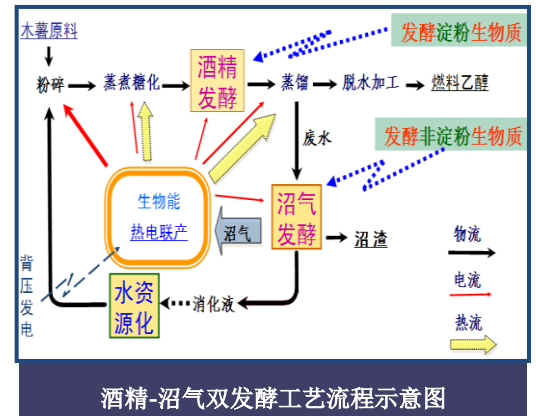
酒精-沼气双发酵生态耦联的关键技术

—— 国家“863”科技计划

主要内容

我国燃料乙醇生产基本套用传统酒精生产技术，发酵周期长，酒精终浓度低，每吨产品产生10~12吨高浓度废液需要处理，原料生物质利用转化率仅75%左右。研究探索大幅度提高原料生物质利用率甚至生物质全利用，大幅度消减或者根除发酵废水污染的技术途径，对大规模燃料酒精工业有重要意义。

本项目采用酒精、沼气双发酵技术：木薯中淀粉经酵母发酵转化为燃料乙醇，不能被酵母菌利用的纤维素等生物质以及酒精酵母代谢副产物经厌氧沼气发酵转化为生物质能源-沼气，沼液经过水资源化技术处理达到资源化指标后回用作为工艺用水，实现燃料乙醇“零能耗”、“零污染”的绿色制造。内容介绍项目主要研究内容。



关键技术、指标及创新点

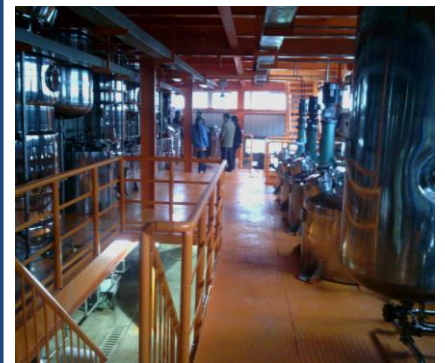
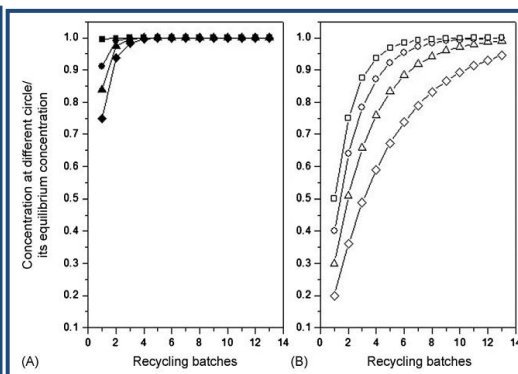
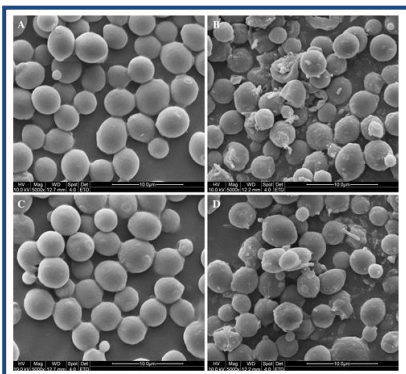
- 利用进化工程获得适应以沼液为发酵工艺用水的高发酵强度、高转化率酒精酵母，通过微氧化等沼液资源化技术手段解除了沼液中小分子有机酸、硫化物及杂菌污染对酒精发酵的抑制作用，创新性提出了固体酸吸附、微生物同步脱硫脱氮等关键技术，解除了环形工艺中 SO_4^{2-} 累积对沼气发酵的消极作用，形成可连续稳定运转、无限循环的酒精-沼气双发酵绿色制造技术。已申请发明专利9项，授权发明专利2项。

主要技术及经济指标：

- (1) 酒精发酵平均浓度15.5%以上，发酵周期缩短至50 h以内；
- (2) 淀粉对酒精转化率达到92%，原料生物质总利用率99%以上；
- (3) 吨酒精产出沼气 $360M^3$ （标态）；
- (4) 发酵用新鲜水用量降至 $1m^3$ /吨。

产业化应用效果

- 至2010年12月，已完成10L规模的实验室研究工作，环形工艺连续稳定循环31批次。
- 2011年10月起，在河南天冠集团进入中试阶段



小分子有机酸对酵母的抑制作用

环形工艺无限循环理论证明

中试现场一角