讲稿

Page1 生物乙醇概念

Page2 2013-2017年世界乙醇产出总量

美国和巴西占了86%

巴西，耕地多，盛产甘蔗，在甘蔗产量大但需求少的时候制乙醇，给农民增收。每辆车都能用乙醇混合汽油，每个加油站都能加E100,E25（生物燃料代号，纯乙醇、25%乙醇汽油）

美国，使用玉米，效率是甘蔗的1/7

Page3 生物质能产量预测

Page4 生物乙醇的主要应用：可以单独或与汽油混配制成乙醇汽油作为汽车燃料

【用在交通运输行业(难以供电)(需求量大)】

【与汽油混合提高辛烷值、防震爆剂】乙醇辛烷值高达115，可以取代污染环境的含铅添加剂来改善汽油的防爆性能；

【减少碳排放和污染物排放】乙醇含氧量高，可以改善燃烧，减少发动机内的碳沉淀和一氧化碳等不完全燃烧污染物排放；

【不需改造发动机】同体积的生物乙醇汽油和汽油相比，燃烧热值低30%左右。如果只掺入10%，热值减少不显著，则不需要改造发动机就可以使用。

Page5 （2017）世界能源结构

Page6 世界能源消耗途径

Page7 可再生能源在总能源消耗中的各用途占比

Page8（2008-2018）全球乙醇、生物柴油、加氢植物油/加氢酯和脂肪酸的产量。

HVO：加氢植物油；HEFA：加氢酯和脂肪酸；FAME：脂肪酸甲酯Exajoules：千兆兆焦耳

乙醇燃料一直占大部分，而生物柴油占比持续增长

Page9 在第一阶段，生物精制涉及以谷物为原料的固定加工能力。第二阶段生物精制是以谷物为原料的湿法粉碎工艺，类似于干法粉碎。主要产品有淀粉、高果糖玉米糖浆、乙醇和玉米油。第三阶段生物精炼使用农业原料的混合物，使用各种加工方法生产各种类型的产品（主要是糖）。

图A/B：生物炼油厂将生物量转化过程集成在一起，利用生物量生产燃料、电力和化学品，因此类似于炼油厂。通过生产多个产品，生物炼制可以利用生物质成分和中间体的差异，并根据市场情况和生物质可用性最大化从生物质原料中获得的价值。这种方法如图2A和B所示。

Page10 【预处理】：目的是去除阻碍糖化和发酵的生物质内在结构，粉碎木质素对纤维素的保护，瓦解纤维素的晶体结构，使之与生物酶充分接触，达到较好的水解效果。

制备生物乙醇的商业化关键步骤，整个制备过程最昂贵的步骤之一

* 物理方法（机械粉碎法）：能耗大、成本高、生产效率低
* 化学方法：酸溶、碱溶、有机溶剂溶解
* 物理化学方法：蒸汽爆破法、氨纤维爆破法
* 生物法：利用降解木质的微生物和其他细菌

Page11 生物质【水解】是指在一定温度和催化剂的作用下，原料中的纤维素和半纤维素发生反应生成戊糖和己糖，即糖化过程。进一步通过微生物【发酵】，使这些糖类转化为燃料乙醇。常用的催化剂有无机酸和纤维素酶。目前已开发多种乙醇制备工艺：如，分步水解发酵工艺（SHF ，纤维素和水解产物的发酵过程在不同反应器内进行，但由于水解产物葡萄糖对纤维素酶活性有抑制作用，效果不理想）、同步糖化发酵工艺（SSF ，酶水解和乙醇发酵在同一装置，糖一形成迅速被转化🡪开发出耐高温菌群）、固定化酶水解发酵工艺（DMC ，选择合适的菌群，提高耐乙醇能力）。

存在问题：目前，玉米是乙醇生产的最主要来源，尤其是在美国，40%或更多的玉米作物用于乙醇生产。这种作物的主要问题是，它是许多发展中国家和发达国家的**主食**，这导致全球粮食价格上涨，甚至出现饥饿。同样的问题也产生在甘蔗作为原料的时候。玉米和甘蔗的种植都需要使用杀虫剂和化肥，这不仅代价高昂，而且会**造成土壤和水污染**。因此，环境危害对此类生产构成了另一种制约。此外，以玉米为原料的乙醇**生产速度缓慢**（每亩350加仑燃料），**能源产量也相当低**（20%净产量）。与玉米一样，甘蔗也不能被视为满足世界能源需求的切实可行的解决方案，因为它们在世界许多地区都是主食。这就需要确定和利用不存在粮食与燃料冲突、可用于未来生物乙醇生产的可再生原料；这是第二代技术的主要主题。