



北京三聚环保新材料股份有限公司 关于生物质直接液化技术取得重大突破的公告

本公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确、完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

北京三聚环保新材料股份有限公司（以下简称“公司”）近期在生物质直接液化技术上取得了重大突破，公司委托中国科学院过程工程研究所多相复杂系统国家重点实验室开展第三方独立重复试验及评价工作，并于近日取得相关实验报告。现公告如下：

一、完成工艺技术路线的重复性验证

生物质直接液化是指将秸秆、木屑、废弃油脂等农林废弃物，在催化剂的作用下，通过一定的温度、压力和工艺条件直接转化成以碳氢化合物为主的液体清洁燃料及化学品的过程。

公司经多年自主研发，于近期开发出了完整的生物质直接液化工艺技术路线，并委托中国科学院过程工程研究所多相复杂系统国家重点实验室开展了第三方独立重复试验及评价工作。利用秸秆原料、催化剂、生物质直接液化工艺和技术装备，对催化剂和工艺技术进行实验验证及考察，全程监督并参与操作，对气体、液体、固体等样品进行检测分析和数据处理，获得油收率及油品性质等信息，完成了详细的实验报告。如下表所示为本次试验的部分原料性质和主要结果：

玉米秸秆原料性质（收到基）

| 指标 | 数值 |
|--------|----|
| 碳（wt%） | 40 |
| 氢（wt%） | 6 |
| 氧（wt%） | 41 |

主要试验结果

| 指标 | 数值 |
|--------------------|------|
| 玉米秸秆收到基油收率（wt%） | 47 |
| 初级液化油中氧含量（wt%） | 4.8 |
| 初级液化油低位热值（kcal/kg） | 8733 |

从试验结果数据看，对于本次试验的玉米秸秆原料，约2.1吨秸秆可以生成一吨氧含量小于5%的初级液化油产品。

本次试验的主要结论为：公司提出的生物质直接液化技术，由于采用了专用催化剂及匹配的反应气氛和反应条件，在降低加工成本的同时，还可以提高油品品质、减少污水排放，对推进生物质直接液化技术的进步具有重要意义。

二、技术背景

生物质资源是优良的可再生资源。据联合国政府间气候变化专门委员会估计，地球上每年产生的生物质资源总量高达1700亿吨，相当于约1000亿吨标准煤。2016年全球一次能源消耗量约为190亿吨标准煤。如果能够有效利用生物质资源，完全可以在不使用化石能源的情况下，满足全球一次能源的消耗，从根本上实现碳循环，解决全球气候变暖的问题。

生物质在化学成分上和化石资源较为接近，理论上可以替代生产各种化石资源衍生的能源产品和化学品。虽然生物质资源总量丰富，但在实际利用中存在诸多技术难点。其中最关键的是生物质资源相对分散，杂质和氧含量高，能量密度低，大部分为固体，难于处理和应用，导致生物质资源的利用率低、加工成本高、产业化困难，无法实现对化石资源的经济性替代。

公司经过多年的自主研发和对外合作，开发出新型的生物质直接液化技术，目的是将废弃生物质低成本转化为绿色生物汽柴油、航煤等清洁油品和化学品，为解决生物质大规模利用和能源安全开创一条全新的途径。

三、核心突破

公司的生物质直接液化技术实现的核心技术突破包括：

（一）突破了高效低成本新型纳米催化剂研发制备难题。生物质直接液化是一个气固液三相的复杂反应，对催化剂的性能和制备要求苛刻。一是催化剂需要有高效的复合性能，既要在有限的停留时间内完成对生物质的裂化、加氢、脱氧等反应，又要有效地抑制结焦、催化剂失活等现象的发生。二是由于反应后的固体灰分、杂质等混合后无法有效分离，导致催化剂不循环或者只能部分循环，要求催化剂的成本要足够低，否则不可能实现经济性运营。

公司依托材料领域几十年的经验积累，加之与国家重点实验室在加氢催化剂上多年的合作开发，成功地制备了新型纳米级高效生物质直接液化催化剂，材料

成本低廉，适合大规模制备和使用。

(二) 解决了生物质脱氧及生成大量有机废水难题。相比化石资源，生物质的一个重要特点就是含氧量高，如秸秆可以达到30~40%。若将生物质制成绿色油品，需要将其中的大部分氧脱除。传统的方法采用加氢脱氧，但成本高、代价大、水产率高。公司结合核心催化剂，创新开发出独特的脱氧路线，避免通过复杂的变换、净化、吸附分离等多道工序生产氢气，从而有效地降低了成本，大幅度减少了废水的产生。

(三) 利用悬浮床技术解决了工程化配套问题。悬浮床反应器的特点是可以有效地处理富含杂质的气固液三相复杂反应。公司经过多年技术攻关，已经成功开发出基于悬浮床的重油加工工艺，并于2016年2月应用于河南省鹤壁市的工业示范装置。该装置已经运行超过2年，最近一次连续运行周期突破8000小时，标志着公司已完全掌握悬浮床核心技术和装备，并能够实现长周期稳定运转。将这项技术应用于生物质直接液化，既解决了大型工业生产的工程化配套问题，同时由于操作条件更加缓和，工业化风险也大幅降低。

目前，公司的生物质直接液化技术正在建立完整的知识产权保护体系，已累计申请了80项专利，全部为发明专利，后续专利申请仍在进行中。

四、技术特点

公司的生物质直接液化技术具有如下几个特点：

(一) 良好的经济性。以本次试验的高含氧的玉米秸秆为例，按原料成本700元/吨计算，在原油价格70美元/桶左右时，可以在不依赖补贴的情况下经济性的替代石油基产品。而目前包括欧盟在内的众多国家和地区均对绿色油品给予高额的补贴或税收减免。

(二) 原料品种广泛。除了秸秆，公司还对包括木屑、油料作物残渣、畜禽粪便以及废弃油脂等多种原料进行了试验，均获得了比秸秆更高的油收率，使得该技术可处理的原料来源更加广泛。

(三) 产品种类丰富。初级液化油包括石脑油、柴油、蜡油等馏分，含有链烃、环烃、芳烃以及酚、酯等化合物，除了可以生产燃料油外，也可以生产多种

化学品。

（四）清洁环保。液化过程的水产率低，与其他生物质转化技术相比，废水生成量大幅度降低，避免了大量有机废水的处理和排放问题。生物质本身为可再生资源，替代化石资源产品可以减少二氧化碳的排放。

五、对公司的影响及意义

该项重大技术的突破，充分体现了公司的自主研发及持续创新能力，为公司向绿色能源与化学品领域的战略转型提供了强有力的技术保障。公司将依托该技术创新，按照以下步骤重点实施产业化推进：

（一）到2018年底，建立国内外战略合作伙伴，共同推进绿色能源和化学品的规模化和产业化。

（二）三年完成3~5套规模在20~30万吨级的标准化工业示范装置的建设，为后续大规模产业布局打下基础。

（三）五年实现全面产业化。根据生物质的资源量和合理的收集区域大小，建立多个标准化分布式液化工厂，实现不低于500万吨的总产能，初步形成上下游规模化的产业布局。

如果以上推进计划能够实现，可以为公司带来持续的长期运营收益，预计将对公司未来的业绩增长产生重大影响。

特此公告。

北京三聚环保新材料股份有限公司

董事会

2018年6月25日