

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2008年8月15日 第16期（总第49期）

## 先进工业生物科技专辑

中国科学院国家科学图书馆成都分馆主办

---

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号  
邮编：610041 电话：028-85228846 电子邮件：zx@clas.ac.cn

## 目 录

### 重点关注

综合生物质技术 ..... 1

### 短 讯

#### 科技政策与科研计划

英国综合生物精炼技术计划加快生物精炼技术研发 ..... 3

#### 研究与开发

Metabolix 公司开始以柳枝稷生产生物塑料 ..... 4

#### 动态扫描

Gulf 公司测试纤维素预处理系统 ..... 5

美国犹他州大学成立合成生物制造中心 ..... 5

美国能源部与农业部为生物能源原料研究提供 1000 万资助 ..... 5

Diamant 推出生物降解型可堆肥塑料包装袋 ..... 6

德国建设新型生物精炼厂 ..... 6

日本开发纤维素降解新技术 ..... 7

美国拟建两处纤维素乙醇厂 ..... 7

# 综合生物质技术

如今人们利用木材、森林和农业残留物以及其他生物基原料，给全球能源需求和高价值生物产品消费带来一个令人振奋的新契机。作为传统增值生物基产品（如木材、造纸、纸板和复合物等）的补充，新契机包括采用生物精炼技术生产电力、交通运输燃料、化学制品给料、合成气和纳米晶纤维素等。在不久的将来，作为生物精炼过程的一种高价值副产物，纳米晶纤维素将能与用于制造创新型高强度生物复合物的碳纤维相竞争。这种采用可再生原料生产具有增强性能的传统和新的高价值材料的综合方法被称为综合生物质技术（Integrated Biomass Technologies）。该概念促进可持续的、生物基和环境中性（甚至友好）技术的利用，以面对全球建材终端利用、化学制品和能源的需求。该概念提供了一个将价值、性能和资源可持续性最大化的系统方法，将可以提升农业和森林产品工业的收益。

农业部门在开发生物基燃料和化学制品方面已经取得了重大进展，如今交通运输燃料乙醇的最主要给料是玉米、水稻和蔗糖等农作物。另一种替代方法是利用秸秆等农作物的其他非粮部位或其他草本植物作为给料。

下面对综合生物质技术的概念进行整体介绍。

## 目的与目标

综合生物质技术发展的技术包括：

- 在生物质收获和收集过程中的起始价值评估和整理程序
- 生物质直接转化为能源
- 生物精炼合成生物基交通运输燃料
- 生物精炼生产化学制品给料
- 将残留物和其他原料加工成工程复合物，如夹板、纤维板和结构板、纸板，或利用生物材料、纳米材料、无机材料和人工合成材料等生产高级复合物。

综合生物质技术要求与现有过程技术充分整合，而且，关键的一点是新产品必须具有更高的价值。全球拥有大量的木质纤维素资源可用于各种材料和产品的工业生产，但是必须要保证这种资源的环境友好性、社会接受性和可持续性。在执行综合生物质技术战略时，需要：

- 开发适用于转变森林、农场和农业基木质纤维素给料的知识和技术
- 开发用于鉴别最有利可图的木质纤维素资源利用方式的市场驱动模型。
- 依照这些市场驱动模型修饰木质纤维素生物质转化过程。
- 调整原材料和加工过程，实现附加值产品及其性能的最大化。
- 开发创新型产品。

## 生物质的整理

该生物质综合系统的初始关键环节是保证每块木材生物质价值最大化，需要进一步开发具有成本效益的整理技术，包括交通运输成本的最小化。

## 直接将木材生物质转化为能源

最近对生物能源的需求日益增长，以生物质和木材废弃物为原料的小规模和中等规模的生物质发电厂备受瞩目。据统计，美国森林产品工业每年就可以产生 1 亿吨干重的木材废弃物用于能源生产。许多美国公司已经开始或规划安装木材废弃物燃料蒸馏器。而且大量直接转化生物质为能源的发电机已被改小规模，甚至实现半手提操作。基于发电机规模的大小和设计，给料可以是碎片或捣碎的原料，可以是片状或者球状，但是直接转化过程要求最优化的大小、湿度以及能量含量。

## 生物精炼

生物精炼是综合生物质技术综合系统中的另一个重要步骤，成功的生物精炼装置可以降低对化石燃料的依赖以及减少温室气体的排放。美国已经开始投资大的中试工厂和小商业规模试验性纤维素乙醇工厂，用于研究纤维素乙醇的成本效益。

## 生物质给料生产化学制品

目前的一些投资看中利用生物塑料作为包装材料，投资方向包括生物降解型热塑复合物产品，以及采用生物基树脂代替热固塑料。以木材为原料生产乙醇和其他化学制品是如今一个新的发展方向。为了面对持续增加的乙醇需求，玉米秸秆、麦秆、柳枝稷和木材等替代来源将成为必然的选择。

## 化学和生物化学方法

由木质素纤维素生物质生产化学制品和液体燃料的主要路线有两个，首先，生物化学路线，木材经水解生成糖，糖再发酵成乙醇或其他发酵产物。其次，采用热学方法，木材可以被转化为高温分解油或气体。

## 前景

过去大部分工作都集中于提高乙醇产率上，而忽略了纤维素水解为糖的转化效率方面的能量输入和输出平衡性的研究。将来需要综合考虑生物质利用的方案，通过生产乙醇及高附加值的副产物来实现可持续性及其收益的最大化。另外关键点效率问题，如半纤维素水解产生的糖对酸降解特别敏感，需要在水解步骤进行优化。

总之，生物精炼概念的成功执行需要：（1）促进社会可接受的可持续发展，（2）降低全球对化石燃料的依赖，（3）减少温室气体排放，（4）提升自然资源生产和利用的可持续性。任何综合生物质技术战略都需要综合考虑成本、价格、收益等因素。同时还要考虑环境影响和社会目标。

陈云伟 译自 [http://www.redorbit.com/news/science/1488981/integrated\\_biomass\\_technologies/](http://www.redorbit.com/news/science/1488981/integrated_biomass_technologies/),

检索日期：2008 年 8 月 12 日

## 英国综合生物精炼技术计划加快生物精炼技术研发

近日英国生物科学研究的主要资助者讨论通过了一项新的研究计划——综合生物精炼技术计划（the Integrated Biorefinery Technologies Initiative, IBTI），以加速发展化工产品可持续生产的生物精炼技术。综合生物精炼计划由英国生物科学研究主要的公共资助者——生物技术与生物科学研究理事会（the Biotechnology and Biological Sciences Research Council, BBSRC）领导，生命科学商业知识转移网络主管，其他 10 个赞助公司参与。这些赞助商包括 Biocaldol 公司、BP 生物燃料公司、英国糖业公司、Croda 公司、Danisco A/S Genencor 公司、绿色生物制品公司、AHDB-HGCA 公司、英国 KWS 公司、Syngenta 公司和 TMO 可再生能源公司等。

该研究计划将设立 500 万英镑的基金，经费来源于英国生物技术与生物科学研究理事会基金和赞助公司，用于研究第二代生物精炼面临的基础生物学问题和农业与食品废弃物生产化学品、材料和燃料的技术。该研究计划是生物技术与生物科学研究理事会生物能源投资战略的一部分。未来几个月理事会将宣布对第二代生物能源研究领域拨款，使其在该领域的投入达到约 2500 万英镑。BBSRC 投资的目的是加强该研究领域的能力建设和知识建设，为英国提供可持续的能源来源，帮助英国利用可再生植物基的第二代生物能源，而不再使用食物链中的可食产品生产生物燃料。

综合生物精炼技术计划将持续 5 年，重点在优化原料组成、综合生物过程和提高产品价值，这能够确保生物精炼尽量利用更多的原料，开发更有效率的微生物过程以帮助原料分解，将最新的化学生物分离过程与先进的酶工程相结合以便从木质纤维原料提取单糖，加工生物精炼副产品成为高价值的化学品。

生物技术与生物科学研究理事会公司科学主任 Doug Yarrow 认为，第二代生物精炼有潜力为我们提供重要的工业化学品、润滑油和其他的材料。化石燃料是一种有限的资源，它们的使用会导致气候变化。这项研究计划将投资于那些能够减少石油资源使用的支柱生命科学领域。

综合生物精炼技术计划将资助的生物精炼研究有：

- 尽量提高生物精炼过程中生物质的产量和产品的数量与质量；
- 开发综合生物过程技术，以消除目前加工系统的瓶颈，从原料中提取最有价值的化合物；
- 提高生物精炼过程中副产品的价值，以提高工艺的经济活力。

英国 KWS 公司技术总监 Chris Tapsell 认为，公共机构与私营企业合作开发生物

精炼技术的成效将远高于二者各自为阵的情况。该计划召集了世界一流的英国科学家与工业合作伙伴，可以确保所投资的工作与生物精炼技术的挑战相关，从改善原料、改进工艺到增加产品附加值，努力开拓创新技术，创建新的示范工程。

王春明 译自 <http://www.arkansasnews.com/archive/2008/08/07/News/347341.html&cid=0&ei=Sy-iSMbuLJL86gOB04T4Cw&usg=AFQjCNFqHqRH-PlpiLcn3FteRst7I1gG3Q>,

<http://www.tcetoday.com/tcetoday/NewsDetail.aspx?nid=10745>

检索日期：2008年8月12日

## 研究与开发

### Metabolix 公司开始以柳枝稷生产生物塑料

生物塑料公司 Metabolix 发明了一种行之有效的、利用柳枝稷的生长来生产生物塑料产品的新方法。Metabolix 公司周一宣布，该公司已经研发出一种能够随着柳枝稷生长，在其叶片上生产“大量”生物塑料的新成果，《植物生物技术杂志》详细地刊登了该方法的温室试验过程。

通过综合多种自然物质的基因，Metabolix 公司已经开发出一项生产塑料的新工艺，用玉米或者其他糖源生产塑料，以 Mirel 品牌进行销售。Mirel 生物塑料即聚羟基丁酸酯 (PHA)，是能够替代石油塑料的可降解生物塑料，这种塑料正用作园艺塑胶制品、信用卡和消费产品的包装。

Metabolix 公司证明他们可在柳枝稷叶片上培养大量的生物可降解塑料，然后从叶片中提取塑料，转变成塑料颗粒，剩余的生物质可用于其他用途，如用来生产生物燃料等。据 Metabolix 公司称，在植物中培养塑料将使得柳枝稷既能生产生物塑料，剩余的生物质又可以用来生产生物质能源，生长生物塑料的植物叶片收割后，变成塑料颗粒用于塑料生产。

研究人员和多家公司正在开发将柳枝稷生物质转化为生物乙醇的方法。Metabolix 公司首席科学官员 Oliver Peoples 认为，这个结果证实了通过柳枝稷生长经济地生产 PHA 塑料的前景，第一次成为提高柳枝稷作为生物能源植物的价值的重要手段。去年，Metabolix 公司高层表示，预计柳枝稷生产塑料的工艺将在 2012 年前商业化。

许多生物能源公司都在寻找生物塑料生产的新方法，本月初，能源作物公司 Ceres 宣布，准备采用遗传工程的手段直接利用植物生产塑料。

王春明 译自 [http://news.cnet.com/8301-11128\\_3-10014357-54.html](http://news.cnet.com/8301-11128_3-10014357-54.html)

检索日期：2008年8月12日

### Gulf 公司测试纤维素预处理系统

7月30日,美国 Gulf 乙醇公司宣布开始测试用于纤维素乙醇生产的预处理工艺。该公司在此前两日完成了高粱预处理的设备安装和校准,详细测评了各项参数设置,并利用少量高粱进行了过程测试,初步建立了一套示范规模的预处理生产线。

该公司计划测试这套预处理系统的处理能力和吞吐能力,并确定出不同规模条件下的性能参数。特别地,研究人员还将测试该预处理系统处理不同生物质原料的能力。目前的测试对象以高粱为主,未来还将对柳枝稷、玉米、锯屑和其他生物质原料进行测试。测试的目的是制定具体的策略,以增大预处理原料的体积密度、能量需求并确定设备的干燥能力等与纤维素乙醇生产相关的关键数据,最终找到颗粒小、产率高的生物质原料。

陈方译自 <http://money.cnn.com/news/newsfeeds/articles/marketwire/0420497.htm>

检索日期: 2008年8月12日

### 美国犹他州大学成立合成生物制造中心

受犹他州科技研究基金的资助,美国犹他州立大学近日成立了合成生物制造中心。该中心将致力于利用单细胞微生物的生物转化作用合成生物塑料、生物能源和生物药品等环境友好产品。

基于合成生物学的进展,单细胞微生物已经在高值产品合成方面显现出了巨大潜力,能够帮助解决人类在农业、能源和健康等领域中面临的问题。在未来的五年中,该中心将得到来自犹他州科技研究基金 730 万美元的资助,建立最适合生物制造环境的细胞平台。微生物将借助此平台利用太阳能和化学能进行生物制造过程,分泌或排泄出天然合成的目标产品。

陈方译自 <http://media.www.utahstatesman.com/media/storage/paper243/news/2008/08/08/CampusNews/Ustar.Forms.New.Team-3397674.shtml>, 检索日期: 2008年8月12日

### 美国能源部与农业部为生物能源原料研究提供 1000 万资助

7月30日,美国能源部与农业部联合宣布,将出资 1000 万美元资助 10 个项目,用于开展与纤维素生物能源相关的基础研究。发言人称,纤维素生物能源是近期和中期最有希望的替代能源解决方案之一,在全国范围发展低成本生产纤维素能

源的技术是目前最重要的科学挑战之一。

此次资助项目的资金来自于 2006 年两部门联合开展的生物质基因组学基础研究计划。此次资助的 10 个项目分别来自 Boyce Thompson 植物研究所(88.2 万美元)、科罗拉多州立大学(150 万美元)、乔治亚大学(2 个项目共 249.5 万美元)、马萨诸塞州立大学(120 万美元)、密执安州立大学(54 万美元)、宾夕法尼亚大学(58.7 万美元)、普渡大学(120 万美元)、俄勒冈州立大学(2 个项目共 240 万美元)。

陈方译自 [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2008-07/ddoe-dau073108.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2008-07/ddoe-dau073108.php)

检索日期：2008 年 8 月 12 日

## **Diamant 推出生物降解型可堆肥塑料包装袋**

由于传统塑料产品在新规定下不再适用，生物降解塑料包装袋的市场需求不断增长，加拿大 Diamant 公司作出了战略调整，决定向生物塑料工业转移。近日，该公司宣布通过旗下的子公司——生物材料薄膜公司而将自己定位于可完全降解塑料货物包装袋的制造商和供应商。

Diamant 薄膜公司的新型包装材料能够完全降解，并通过了 ASTM-D-6400 标准认证。该公司的包装袋产品在适当的环境中会在 90 到 160 天内被完全生物降解，降解物会被带去堆肥区，与泥土和泥煤苔一起转变成为所谓的“肥土(loam)”，用于园林施肥。

陈方译自 <http://www.marketwatch.com/news/story/diamant-art-corporation-announces-availability/story.aspx?guid=%7B32200DCC-F00C-48B5-8158-4C74F498817F%7D&dist=hppr>

检索日期：2008 年 8 月 12 日

## **德国建设新型生物精炼厂**

德国 Colusa 生物质集团公司近日宣布，将于 8 月底在斯图加特开始建设一个总投资达 8 千万美元的生物精炼厂，该精炼厂将利用稻壳和稻秆生产生物乙醇和生物硅，有望在 2009 年实现全线生产。

一个小型的示范生产线将在未来四个月建设完成，用于生产过程的研究。大型的生产线将在 12 月开始建设。稻壳转化的乙醇将在美国市场销售。该精炼厂的特色在于采用了新型专利技术，能够从稻秆中提取硅/氧化钠，硅/氧化钠是电子工业和太阳能电池板工业中的重要原料。这种生物精炼方式在世界上尚属首创。

陈方译自 <http://www.arkansasnews.com/archive/2008/08/07/News/347341.html>

检索日期：2008 年 8 月 12 日

## 日本开发纤维素降解新技术

日本月桂冠（Gekkeikan）清酒公司近日研发了一项生产生物乙醇的新技术，能够仅凭微生物的作用将非粮植物转化为乙醇，该项新技术能够通过曲霉（koji mold, aspergilli）固态培养大量的纤维素酶。

公司研究人员将能够产生纤维素降解酶的基因植入曲霉，同时在染色体中发现了一个起促进作用的基本序列，能够大幅提高酶的产量，研究人员将具有这种能力的曲霉称为“超级曲霉”，它能够将谷壳和稻秆中的固态纤维素降解为乙醇发酵所需的葡萄糖。

非粮原料制取生物乙醇过程中的第一步即是纤维素向葡萄糖的转化，目前通常是在高温高压条件下采用硫酸、超临界水或亚临界水来处理，需要耗费大量的水和能源。研究人员受到清酒固态发酵工艺的启发，研发出了这项新技术，该技术能够节约大量的水资源和能源。2008年3月，该公司已经开发出能够将水溶性纤维素（纤维素寡糖）转化为葡萄糖并进行乙醇发酵的“超级酵母”，如果超级曲霉能够与高效酵母结合使用，纤维素则可以两步转化为乙醇。

该研究是神户大学和大阪大学联合展开的“高效生物质能源转化技术研发”项目的一部分，项目由日本新能源和工业技术发展组织（NEDO）提供资助。研究人员们将在今年8月27-29日在日本召开的生物技术学会会议上发布这项技术的细节。

陈方译自 <http://www.forbes.com/feeds/ap/2008/08/12/ap5313968.html>

检索日期：2008年8月12日

## 美国拟建两处纤维素乙醇厂

美国 Treasure Valley 可再生资源公司日前表示，该公司计划在安大略省建设一座投资数百万美元的乙醇精炼厂。该精炼厂将利用农业废弃物生产生物乙醇，原料包括谷物、小麦和大麦的收割残余物以及用其转化和培养的纤维、微生物、蛋白质和淀粉。

另一家重要生物燃料生产商 BlueFire 公司也宣布计划在加利福尼亚州兰开斯特建设商业化规模的纤维素乙醇装置，该装置采用农业废弃物为原料，预计在2009年底建成投产，生产规模将达到320万加仑/年（约1210万升/年）。

陈方译自 [http://www.ktvb.com/news/regional/stories/ktvbn-aug1108-ethanol\\_plant\\_ontario.3808dba9.html](http://www.ktvb.com/news/regional/stories/ktvbn-aug1108-ethanol_plant_ontario.3808dba9.html), <http://www.pr-inside.com/bluefire-ethanol-awarded-final-permits-to-r720763.htm>

检索日期：2008年8月12日

## 版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

# 中国科学院国家科学图书馆

## National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称系列《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中国科学院规划战略局、基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现有13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《交叉与重大前沿专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn

先进工业生物科技专辑

联系人:邓勇 房俊民

电话:(028)85228846、85223853

电子邮件:dengy@clas.ac.cn; fjm@clas.ac.cn