

# 全球生物基 与可降解材料月刊

2024年8月第29期



可降解可循环中心

- 国家层面首次对全面绿色转型进行系统部署
- 九部门印发《精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027年）》
- 海南省修正“禁塑”规定
- 美国联邦政府宣布逐步淘汰一次性塑料
- 中科院团队开发“活”塑料
- 安踏推出生物降解运动T恤
- 蒙牛：2035年实现所有包装100%可回收、可重复使用或可降解

## 序言

随着化石资源日益枯竭、生态环境恶化问题日渐突出，生物基和可降解材料因可再生和环境友好受到了广泛关注。在碳中和目标下，生物基材料得益于优秀的碳减排能力，成为替代和补充石化基材料的有益选择。各国和地区掀起的“限塑禁塑”热潮，则将可降解材料产业推上了风口浪尖。

生物基材料是指生产原料全部或部分来源于生物再生资源，借助生物或化学手段合成的高分子材料。该材料边界广、种类多。根据能否生物降解，可被分为可生物降解生物基材料（PLA、PHA 等）和不可生物降解材料生物基材料（如生物基 PE/PP/PET 等）两类。

可降解材料经历了半个多世纪的发展，近 20 年研发热点集中在生物降解材料。聚如如资讯统计显示，截至 2023 年底，中国生物降解塑料产能约 190 万吨，其中 PBAT/PBS 占比 80%；PLA 占比约 15%，当前中国在建及拟建生物降解材料产能超千万吨，将继续引领全球产能增长。

主流生物降解材料价格在 1.2-6 万元/吨区间，较传统橡塑化纤产品价格高。聚如如资讯认为，随着技术逐步成熟、产业配套进一步完善、规模化程度提高，生物降解材料成本将持续下降，从而加速产品市场推广。

本刊物重点关注全球生物基与可降解材料生产技术进展、价格走势、市场规模、项目布局、改性应用、主要参与者、发展趋势。突出了生物基与可降解材料行业现状和轨迹，重要和有价值的的数据。

聚如如资讯为帮助客户把握行业前沿发展方向，提供决策参考，精心推出《全球生物基与可降解材料月刊》。

本月刊一年出版 6 次，每双月最后一天以 PDF 电子文档格式出版。

行业信息及价格数据来源于本公司的数据库、生产企业、技术与设备供应商、工程公司、投研机构、合作媒体等。欢迎行业人士投稿。

本月刊版权归聚如如资讯所有。未经授权许可，任何引用、转载以及向第三方传播本月刊的行为均可能承担法律责任。

### 可降解可循环中心

微信扫码关注公众号

获取最新生物降解与塑料循环行业资讯



### 聚如如视界

微信扫码关注公众号

获取最新生物基材料供需与行情资讯



# 目录

目录.....	3
价格行情.....	5
聚乳酸 (PLA).....	5
聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT).....	5
其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA) .....	6
政策风向.....	6
国家层面首次对全面绿色转型进行系统部署 .....	6
中共中央决定：发展绿色低碳产业，优化政府绿色采购政策.....	7
工信部等九部门《精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027 年）》 .....	7
海南省修正“禁塑”规定.....	8
福建省 2024 年推广全生物降解地膜 10 万亩 .....	9
北京发布《餐饮外卖流通绿色包装评价要求》 .....	10
加拿大推出新的可堆肥产品认证体系 .....	10
美国联邦政府宣布逐步淘汰一次性塑料 .....	10
拜登政府生物制造领域拨款 .....	11
项目进展.....	11
年产 11 万吨生物可降解聚酯橡胶新材料项目开工 .....	11
元利化学生物基新材料项目开工 .....	12
国能榆林 20 万吨/年 PGA 项目开工.....	12
金发生物扩大 PBAT、PLA、PBS 改性树脂产能 .....	12
黑龙江年产 5 万吨秸秆制乳酸示范生产线.....	12
LG 化学与 ADM 终止 PLA 项目建设 .....	13
13 个组织联合启动生物基纤维研发项目 .....	13
二氧化碳基生物可降解材料工业化装置签约 .....	14
技术前沿.....	14
江南大学研发出具有记忆功能的生物基氨纶产品 .....	14
王玉忠院士团队：无溶剂一锅法回收聚乳酸为高性能 PLA 基聚氨酯.....	15
非粮生物基丁二酸合成重要进展 .....	16
中科院深圳先进院戴卓君团队开发“活”塑料 .....	16
新型共聚酯，基于生物基和二氧化碳，可海洋降解.....	17
美国能源部 NREL 开发新型生物基树脂.....	18
应用市场.....	19

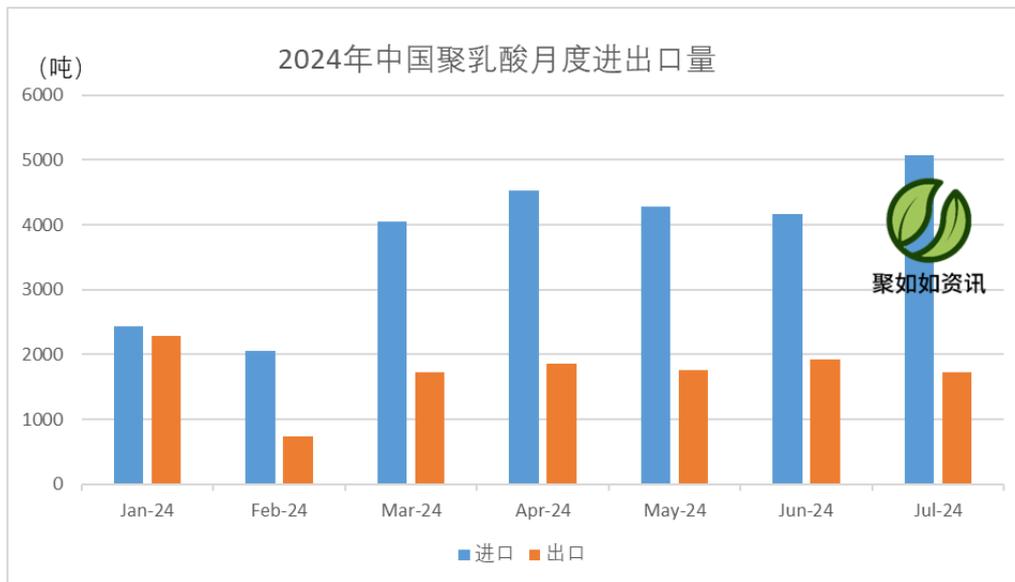
玛氏 M 豆自享袋装全线启用可降解复合纸包装.....	19
蜜雪冰城 2023 年降解塑料使用情况 .....	19
Avantium 将 PEF 用于床垫.....	19
星巴克门店启用新型可堆肥冷杯 .....	19
由 PHA+ 蚕茧制成的生物降解气泡膜将在美国投入使用 .....	20
巴斯夫推出生物基丙烯酸乙酯.....	20
麦当劳 McCafé 推出新的可堆肥咖啡胶囊 .....	21
安踏推出生物降解运动 T 恤.....	21
<b>企业动态.....</b>	<b>21</b>
蒙牛：到 2035 年，实现所有包装 100% 可回收、可重复使用或可降解.....	22
中石化三井化工首单生物基苯酚产品装车交付客户 .....	22
华恒生物与东华大学共建生物基化学纤维联合实验室 .....	23
丰原集团与中科院宁波材料所就“生物基材料应用研究开发”达成战略合作 .....	23
恒力石化终止分拆子公司上市.....	23
蓝晶微生物与大北农集团签署合作.....	24
丰原集团与霍尼韦尔签约，布局可持续航空煤油 .....	24
Emirates Biotech 成立新领导团队，推动 PLA 行业创新和增长 .....	24
TotalEnergies Corbion 在日本签署 PLA 分销协议 .....	25
米其林、达能、DMC 和法国农业信贷银行共建生物技术开放平台 .....	25
全球首个二氧化碳衍生材料聚酯纤维产业链 .....	26
凯迪拉克与 MycoWorks 合作开发生物基材料.....	26
<b>企业名录.....</b>	<b>27</b>
原料企业 .....	27
改性企业 .....	27
制品企业 .....	28
填料/助剂企业 .....	30
科研院所与行业协会.....	30
设备供应商/检测认证.....	31

# 价格行情

## 聚乳酸 (PLA)

7-8月，聚乳酸厂商报价稳定，实盘一单一谈，量大优惠。

进出口情况：2024年1-7月，中国累计进口聚乳酸26570吨，其中7月进口聚乳酸5066吨，为有记录以来单月进口最高值；2024年1-7月中国累计出口聚乳酸11987吨。

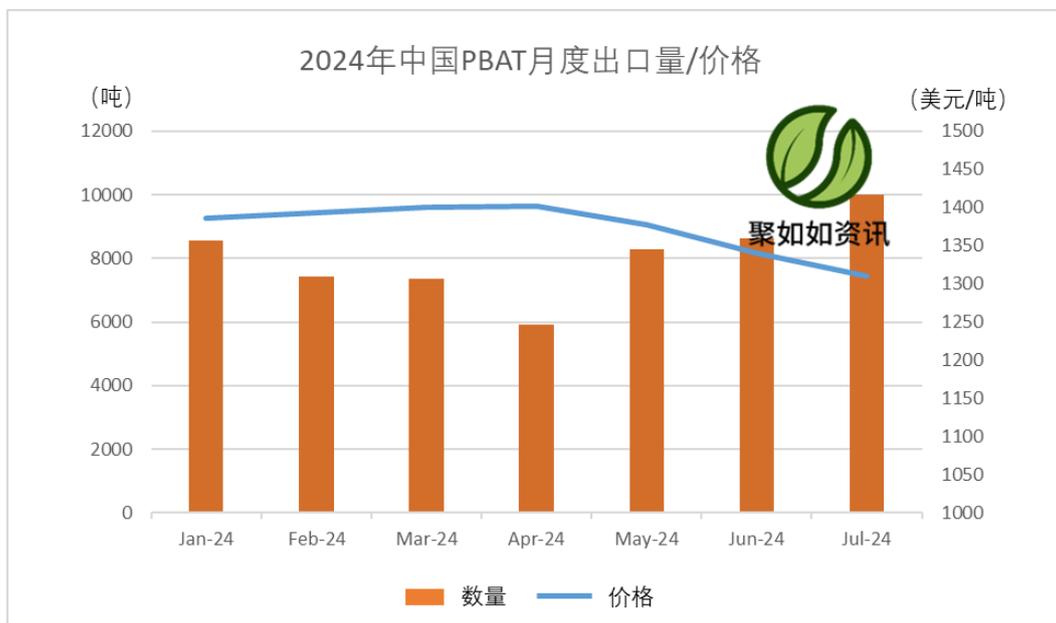


上市公司情况：2024年上半年，浙江海正生物材料有限公司实现营业收入4.31亿元，同比增长29.19%；纯聚乳酸和复合改性聚乳酸的总体销量为26190吨，其中，纯聚乳酸占比约为75%，复合改性聚乳酸占比约为25%。TotalEnergies Corbion 2024年上半年销售额为6640万欧元，实现有机增长14.1%。

## 聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT)

7-8月，PBAT主流厂商挂牌价为1.1-1.25万元/吨，下调500元。

进出口情况：2024年1-7月，中国累计出口PBAT 56170吨，同比增长68.1%；累计进口447吨，同比下降48.1%。



### 其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA)

PBS，国产报价 20-25 元/公斤，进口报价 35 元/公斤；聚羟基脂肪酸酯(PHA)市场仅小范围报价 50-70 元/公斤，医药级价格更高；聚碳酸亚丙酯(PPC)价格 27 元/公斤附近；聚己内酯(PCL)市场报价 42-45 元/公斤，实单可谈。



## 政策风向

### 国家层面首次对全面绿色转型进行系统部署

2024 年 8 月 11 日，中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，这是国家层面首次对全面绿色转型进行系统部署。

《意见》对加快经济社会发展全面绿色转型作出系统谋划和总体部署，明确了总体要求、主要目标、实施路径，对于推动发展方式绿色转型、全面推进美丽中国建设、实现高质量发展具有重要意义。

《意见》提出，

推动传统产业绿色低碳改造升级。大力推动钢铁、有色、石化、化工、建材、造纸、印染等行业绿色低碳转型。

大力发展绿色低碳产业。加快发展战略性新兴产业，建设绿色制造体系和服务体系，不断提升绿色低碳产业在经济总量中的比重。积极鼓励绿色低碳导向的新产业、新业态、新商业模式加快发展。到 2030 年，节能环保产业规模达到 15 万亿元左右。

大力发展非化石能源。加快西北风电光伏、西南水电、海上风电、沿海核电等清洁能源基地建设，积极发展分布式光伏、分散式风电，因地制宜开发生物质能、地热能、海洋能等新能源，推进氢能“制储输用”全链条发展。

推动农业农村绿色发展。实施农业农村减排固碳行动，优化种养结构，推广优良作物畜禽品种和绿色高效栽培养殖技术，推进化肥、农药等农业投入品减量增效。建立健全秸秆、农膜、农药包装废弃物、畜禽粪污等农业废弃物收集利用处理体系，加强秸秆禁烧管控。

加大绿色产品供给。引导企业开展绿色设计、选择绿色材料、推行绿色制造、采用绿色包装、开展绿色运输、回收利用资源，降低产品全生命周期能源资源消耗和生态环境影响。建立健全绿色产品设计、采购、制造标准规范，加强绿色产品认证与标识体系建设，完善能效、水效标识制度，建立产品碳足迹管理体系和产品碳标识认证制度。

积极扩大绿色消费。健全绿色消费激励机制。优化

政府绿色采购政策，拓展绿色产品采购范围和规模，适时将碳足迹要求纳入政府采购。引导企业执行绿色采购指南，鼓励有条件的企业建立绿色供应链，带动上下游企业协同转型。

加快关键技术研发。推进绿色低碳科技自立自强，将绿色转型相关技术作为国家重点研发计划相关重点专项的重要支持方向。

参与引领全球绿色转型进程。秉持人类命运共同体理念，积极参与应对气候变化、海洋污染治理、生物多样性保护、塑料污染治理等领域国际规则制定，推动构建公平合理、合作共赢的全球环境气候治理体系。

《意见》是加快经济社会发展全面绿色转型的顶层设计文件。国家发展改革委将加强统筹协调，会同有关部门建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制，制定实施碳达峰碳中和综合评价考核制度，科学开展考核，加强评价考核结果应用。

#### 《意见》

### 中共中央决定：发展绿色低碳产业，优化政府绿色采购政策

2024年7月21日，《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》发布。

中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。必须完善生态文明制度体系，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，积极应对气候变化，加快完善落实绿水青山就是金山银山理念的体制机制。

决定对深化生态文明体制改革作出部署，提出完善生态文明基础体制、健全生态环境治理体系、健全绿色低碳发展机制。

(47) 完善生态文明基础体制。实施分区域、差异化、精准管控的生态环境管理制度，健全生态环境监测和评价制度。建立健全覆盖全域全类型、统一衔接的国土空间用途管制和规划许可制度。健全自然资源资产产权制度和管理制度体系，完善全民所有自然资源资产所有权委托代理机制，建立生态环境保护、自然资源保护和资产保值增值等责任考核监督制度。完善国家生态安全工作协调机制。编纂生态环境法典。

(48) 健全生态环境治理体系。推进生态环境治理

责任体系、监管体系、市场体系、法律法规政策体系建设。完善精准治污、科学治污、依法治污制度机制，落实以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，建立新污染物协同治理和环境风险管控体系，推进多污染物协同减排。深化环境信息依法披露制度改革，构建环境信用监管体系。推动重要流域构建上下游贯通一体的生态环境治理体系。全面推进以国家公园为主体的自然保护地体系建设。

落实生态保护红线管理制度，健全山水林田湖草沙一体化保护和系统治理机制，建设多元化生态保护修复投入机制。落实水资源刚性约束制度，全面推行水资源费改税。强化生物多样性保护工作协调机制。健全海洋资源开发保护制度。健全生态产品价值实现机制。深化自然资源有偿使用制度改革。推进生态综合补偿，健全横向生态保护补偿机制，统筹推进生态环境损害赔偿。

(49) 健全绿色低碳发展机制。实施支持绿色低碳发展的财税、金融、投资、价格政策和标准体系，发展绿色低碳产业，健全绿色消费激励机制，促进绿色低碳循环发展经济体系建设。优化政府绿色采购政策，完善绿色税制。完善资源总量管理和全面节约制度，健全废弃物循环利用体系。健全煤炭清洁高效利用机制。加快规划建设新型能源体系，完善新能源消纳和调控政策措施。完善适应气候变化工作体系。建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制。构建碳排放统计核算体系、产品碳标识认证制度、产品碳足迹管理体系，健全碳市场交易制度、温室气体自愿减排交易制度，积极稳妥推进碳达峰碳中和。

#### 《决定》

### 工信部等九部门《精细化工产业创新发展实施方案（2024-2027年）》

2024年7月12日，工业和信息化部、国家发展改革委、财政部、生态环境部、农业农村部、应急管理部、中国科学院、中国工程院、国家能源局等九部门近日联合印发《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》。

《实施方案》提出到2027年，石化化工产业精细化延伸取得积极进展。围绕经济社会发展需求，攻克一

批关键产品,对重点产业链供应链保障能力进一步增强;突破一批绿色化、安全化、智能化关键技术,能效水平显著提升,挥发性有机物排放总量大幅降低,本质安全水平显著提高;培育 5 家以上创新引领和协同集成能力强的世界一流企业,培育 500 家以上专精特新“小巨人”企业,创建 20 家以上以精细化工为主导、具有较强竞争优势的化工园区,形成大中小企业融通、上下游企业协同的创新体系。

《实施方案》共部署 6 项重点任务,其中对“实施有效供给能力提升行动”提出 3 点措施:

一是推进传统产业延链。推动传统产业高端化延伸,打造专业化、精细化、特色化、新颖化的产品体系,提升产品附加值和竞争力。

二是加快关键产品攻关。提升高端聚烯烃、特种橡胶、高性能纤维、高性能膜材料、电子化学品、新型催化剂、高端试剂等领域关键产品供给能力,加强精细化工用重要装备、高端仪器、控制软件等配套保障。

三是促进优势产品提质。推动涂料、染料、氟硅有机材料等具有比较优势行业实施“三品”行动,大力发展服务型制造,提供定制化、功能化、专用化、系列化的产品和服务。

还设置了“产业延链工程”、“产品品质提升工程”2 个专栏,“产业延链工程”提出石化、煤化工、盐(矿)化工、生物化工产业链延伸重点方向:

1.石化行业(含石油化工、天然气化工)。重点做好烯烃、芳烃的利用,发展高端聚烯烃、工程塑料、聚氨酯、特种合成橡胶、高性能纤维、功能膜、专用化学品、高性能胶黏剂等。

2.煤化工行业。重点发展煤制可降解塑料、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)等高附加值新品种,做好甲醇、烯烃的高值利用。推进费托合成油、煤焦油中环烷烃、含氧化合物、芳烃等高值组分的综合利用,发展特种油品、高端碳材料、橡胶助剂以及农药、染料、医药中间体。

3.盐(矿)化工行业。重点加强氟、硅、磷等矿产资源的高值利用,发展超净高纯氢氟酸,特种含氟单体,第四代含氟制冷剂含氟化学品,高品质氟树脂、高性能氟橡胶等含氟新材料;新型有机硅单体以及高性能硅油、硅橡胶、硅树脂等先进硅材料;磷系新能源材料,

高性能含磷阻燃剂、增塑剂、净水剂、医药农药中间体、黑磷基材料等高附加值含磷化学品。

4.生物化工行业。重点打造基于大宗农作物秸秆及剩余物等非粮生物质资源利用的生物基材料体系,强化与石化、煤化工、盐(矿)化工等产业耦合,发展乳酸、1,3-丙二醇、丙烯酸、丁二酸、反式乌头酸、戊二胺、呋喃等生物基化学品,聚乳酸、聚氨酯、聚呋喃二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、尼龙、特种橡胶等生物基聚合物等,形成对现有化石基材料的有效补充。

“产品品质提升工程”提出涂料、染(颜)料、农药、专用化学品、化工新材料等产品品质提升方向,引导行业延伸产业链条、优化产品结构、打造特色优势。

[《实施方案》](#)

## 海南省修正“禁塑”规定

2024 年 8 月 1 日,海南省人大法制委员会“关于公布《海南经济特区禁止一次性不可降解塑料制品规定(修正草案)》征求意见的通知”发布。

就《海南经济特区禁止一次性不可降解塑料制品规定(修正草案)》(以下简称草案)作如下说明:

### 一、修改必要性

禁塑作为我省生态文明试验区建设标志性工程之一,是一项创新性的系统工作。3 年来,在省委、省政府的坚强领导和各部门的通力配合下,我省禁塑工作在机制创新、产业发展以及法治配套等方面走在全国前列,也总结形成了一系列实践经验。5 月 27 日,刘小明省长在省政府常务会议上再次对禁塑工作提出“加强统筹协调部署、加大源头管控力度、推动替代品产业发展、加强流通环节监管执法、严格落实属地责任、创新宣传教育、加快立法工作进度”等 7 方面具体要求。

为推动全省禁塑工作迈上新台阶,对禁塑法规进行了优化完善:一方面将我省禁塑工作开展以来的实践经验由工作方案规定上升为地方性法规规定;另一方面,增加有关激励措施的条款,加强对社会公众的宣传引导,推动生产生活方式转变。

### 二、起草过程

草案起草主要经历立法调研、收集资料、研究学习、制定框架、形成初稿、征求意见、论证完善、审查修改、

审核报批等多个阶段，于今年6月17日经省政府常务会议审议通过。起草期间，已广泛征求专业意见和社会公众意见，并对合理意见予以采纳。

### 三、主要内容

草案共18条，从我省实际出发，坚持以问题为导向，进一步完善禁塑工作制度。以下就部分内容进行重点说明：

（一）完善监管和执法构架。草案针对目前日常监管和执法检查主体过于集中在市场监管部门，其他部门按职责参与不够，市县层面属地责任不强等问题，规定县级以上人民政府应当加强对禁塑工作的领导，制定工作计划，建立协调机制；县级以上人民政府生态环境主管部门负责禁塑的统一监督管理工作；省人民政府发展改革、旅游文化、农业农村、工业和信息化、商务、市场监督管理等有关部门和单位按照各自职责负责禁塑的监督管理工作。同时，草案规定了市、县（区）、自治县人民政府有关职能部门在生产、运输、销售、储存、使用环节的职责。草案还规定了港口所在地市、县（区）、自治县人民政府交通运输、综合行政执法、公安等有关部门的执法职责。

（二）贯彻落实国家有关政策要求。按照国家在资源节约、生态环境保护方面的有关政策要求，结合国家生态文明试验区建设的具体情况和实际需要，草案鼓励经营者有偿提供全生物降解塑料制品、纸制品、布制品等替代品，引导消费者减少使用塑料购物袋。

（三）进一步扩大禁塑工作覆盖范围。草案根据现行规定的实施效果，扩大禁塑工作覆盖范围。一是将“集贸市场、超市等经营场所”拓展到“集贸市场、批发市场、商场和超市等经营场所”，避免执法死角；二是将“税收或者行政事业性收费”修改为“相关税费”，减少缺漏，体现周延性；三是将“国家企业信用信息公示系统”拓展到“信用信息共享平台”，不再局限于市场监管领域，确保与国家有关信用规定一致；四是将符合奖励条件由“实名举报”拓展到“实名和非实名举报”，规定只要“查证属实的”，均可按照有关规定给予奖励，扩大群众参与度。

（四）优化行政处罚措施。一是对于违规生产行为将“原辅材料”纳入没收范围，有效震慑不法企业；二

是新增对经营场所管理者未落实管理责任的处罚条款，压实经营者主体责任；三是贯彻国家和我省“充分推进柔性执法”的要求，对个人违规使用行为的处罚额度从“一千元以下”调整为“五十元以上二百元以下”。

## 福建省 2024 年推广全生物降解地膜 10 万亩

2024年8月，福建省农业农村厅、福建省财政厅公示《福建省2024年地膜科学使用回收项目实施方案》。

2024年，聚焦我省重点覆膜作物集中区域，推广应用加厚高强度地膜49万亩、全生物降解地膜10万亩，力争全省农膜回收率达到84%。逐步建立科学规范、权责清晰、治理有效的农膜科学使用与回收工作机制，新型农业经营主体和农户科学使用农膜意识明显提高，回收利用水平加快提升，农田“白色污染”有效防控。

各地推广应用全生物降解地膜，应当优先选用已在我省开展多点田间应用试验，并证明具有适用性和安全性的产品，确保推广应用过程安全可控。各地可优先选择经我省试验证明适宜推广的作物，如茄果类和根茎类蔬菜、薯类、玉米、芋头等，稳步推广符合《全生物农用地面覆盖薄膜》(GB/T35795-2017)国家标准的全生物降解地膜(主要成分为具有完全降解特性的脂肪族聚酯、脂肪族一芳香族共聚酯等生物质材料，不得含有聚乙烯、聚丙烯等烯烃类原料，可加入适当比例的淀粉、纤维素等，以及其他无环境危害的无机填充物、功能性助剂)。各地选用的全生物降解地膜产品应与当地气候资源条件和作物生长功能需求相匹配。

补助标准：按照加厚高强度地膜30元/亩、全生物降解地膜为117元/亩的测算标准，将推广任务数和补助资金分解下达到有关县(市、区)。各县(市、区)可根据本地实际，结合覆膜面积、作物种类、使用及回收成本等因素，合理测算确定加厚高强度地膜全生物降解地膜的补贴标准；积极争取或统筹相关项目资金对全生物降解地膜进行合理叠加补助。

在测定覆膜补助面积时，可采用以正规发票确认的购买地膜量，参照省农科院资环所测定的每亩地膜使用量为“0.015mm加厚高强度地膜8-9公斤、0.008mm全生物降解地膜5-7公斤、0.01mm全生物降解地膜6-

8 公斤”的测算标准进行换算。

## 北京发布《餐饮外卖流通绿色包装评价要求》

2024 年 6 月 28 日，北京市地方标准《餐饮外卖流通绿色包装评价要求》批准发布，标准将于 2024 年 10 月 1 日正式实施。

《餐饮外卖流通绿色包装评价要求》规定了餐饮外卖流通绿色包装的基本要求、指标体系、评价方法和评价报告等技术内容，适用于对餐饮外卖商户所使用各类包装物的活动做出绿色化评价。

餐饮外卖流通绿色包装评价指标体系包括基本指标和扩展指标。

基本指标包含产品性能、包装规格、适度包装、减塑、减少一次性餐具、包装原料来源，共 6 项。其中对“减塑”指标要求为：不应使用不可降解塑料袋、不可降解一次性塑料吸管、不可降解一次性塑料咖啡搅拌棒等。

扩展指标包含可持续性、包装材质种类、包装采购管理、包装种类、包装结构、包装装潢、材料降解性等 12 项。

其中对“包装材质种类”指标要求为：选用单一材质，或两种及两种以上易于分离的材质；当采用无纺布袋作为外包装时，使用可降解无纺布袋，或不小于 100g/m<sup>2</sup> 的不可降解无纺布袋；

其中对“包装采购管理”指标要求为：建立包装采购制度，建立绿色供应链，采购符合环境保护、资源节约、安全健康等政策的包装制品，不采购不可降解塑料袋等不环保包装；

其中对“材料降解性”指标要求为：对于不易回收的餐饮外卖包装，使用可降解塑料餐盒、餐袋；直接接触食品的纸质包装的淋膜所使用的塑料，采用生物可降解材料。

[《餐饮外卖流通绿色包装评价要求》](#)

## 加拿大推出新的可堆肥产品认证体系

2024 年 7 月 4 日，魁北克省标准化局（BNQ）宣布，现可向所有可堆肥产品制造商颁发两项新认证计划的证书。这些计划基于两项国际标准的要求，为塑料或塑料制品以及纸板或包装等可认证为“可堆肥”的其他

产品提供框架。

BNQ 向可堆肥包装和产品的制造商提供评估服务，以确定其产品是否符合 ISO 17088:2021 和 ISO 18606:2013 标准。

作为认证流程的一部分，企业首先需要由一个独立的实验室对其产品进行分析，该实验室应具备测量分解水平、有氧生物降解、堆肥对植物生长支持能力的影响以及产品中受管制金属和其他有毒物质最大浓度的资质。然后，BNQ 分析测试报告，符合要求的产品获得认证。为此，将向认证企业颁发在加拿大认可的独特符合标志，以便他们可以强调这一经过第三方核实的特性。



欲获得认证的企业应当按照认证要求 ISO 17088 或认证要求 ISO 18606 文件中规定的方法和频率，遵守其产品适用的 ISO 标准的要求。

这两个新计划取代了 BNQ 之前提供的计划，该计划基于加拿大采用的国际标准 ISO 17088:2008，现已被撤销。

## 美国联邦政府宣布逐步淘汰一次性塑料

2024 年 7 月 19 日，白宫发布美国联邦政府有史以来第一份全面的政府战略，以针对生产、加工、使用和处置中的塑料污染。《动员联邦对塑料污染采取行动：进展、原则和优先事项》报告概述了采取政府方法解决塑料污染的必要步骤。

**减少塑料污染源头：**政府将重点在塑料生命周期的各个阶段减少污染。这包括从原材料选择到产品设计、生产、消费和废弃物管理的各个环节。通过推动更可持续的材料和产品设计，减少对一次性塑料的依赖。

**淘汰一次性塑料：**政府计划在 2027 年前逐步淘汰联邦食品服务中的一次性塑料，转向使用可重复使用、可堆肥和高度可回收的产品。此外，到 2035 年，所有

联邦运营中将全面淘汰一次性塑料。

**创新与技术发展:** 政府将支持塑料替代品的研究和开发, 鼓励企业和研究机构创新, 开发更环保的材料和技术, 以减少塑料的使用和废弃物的产生。

**加强废物管理:** 改进废物管理体系, 提高回收利用率, 减少塑料废物的流失。通过优化回收流程和基础设施建设, 确保更多的塑料废物得到有效处理。

**国际合作与领导力:** 美国将加强与其他国家和国际组织的合作, 共同应对全球塑料污染问题。作为全球环境治理的领导者, 美国将推动制定更严格的国际标准和协议, 促进全球塑料污染的治理。

为确保新策略的有效实施, 拜登-哈里斯政府将建立一套完善的监督和评估机制。各联邦机构将被要求定期报告其在减少一次性塑料使用和管理塑料废物方面的进展情况。同时, 政府将与地方政府、非营利组织、企业和公众合作, 共同推动政策的落实和执行。新策略的实施不仅有助于环境保护, 还将带来积极的社会经济影响。通过促进绿色技术和可持续产品的市场发展, 将创造新的就业机会和经济增长点。此外, 减少塑料污染有助于改善公众健康, 降低与塑料污染相关的医疗成本。拜登-哈里斯政府的新策略是美国政府应对愈来愈严重的塑料污染的重要一步, 体现了美国政府在环境保护和可持续发展方面的承诺。通过综合措施减少塑料污染源, 淘汰一次性塑料, 推动技术创新和国际合作, 拜登希望美国能为全球塑料污染治理树立榜样。

## 拜登政府生物制造领域拨款

2024年7月2日, 拜登政府宣布, 将为全国12个“科技中心”提供5.04亿美元的补贴资金, 以促进量子运算、生物制造、AI、锂电池、电脑晶片、个人医疗和清洁能源等领域的研究和发展。

具体来看, 接受资助的生物制造科技中心为:

印第安纳州的生物制造中心 **Heartland BioWorks**, 获拨款5100万美元, 旨在将印第安纳州中部转变为生物技术和生物制造领域的全球领导者;

伊利诺伊州的精密发酵和生物制造中心 **iFab Tech Hub**, 获拨款5100万美元, 致力于扩大精准发酵规模, 将未充分利用的玉米原料转化为高价值、定制的替代蛋白质、食品成分、材料、化学品等;

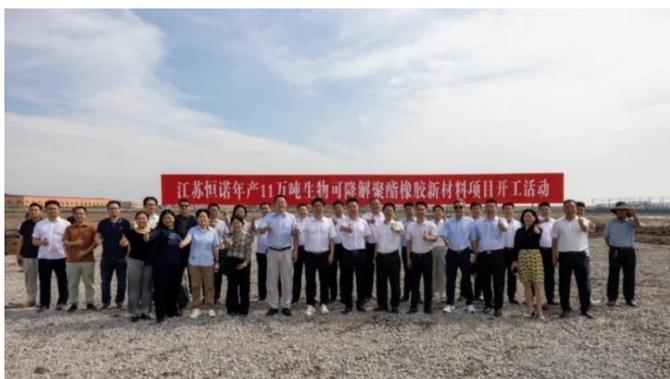
俄亥俄州的 **Sustainable Polymers Tech Hub** 可持续聚合物技术中心, 获拨款5100万美元, 加速可持续聚合物的制造和商业化;

与以往不同的是, 这次的援助并非集中于少数几个科技发达的区域, 如旧金山、西雅图、波士顿和纽约等, 而是把范围扩展到了美国全国各地, 顺便促进不同地理区域的经济的发展。

这笔资金来自商务部经济发展管理局(EDA)。美国商务部长雷蒙多当天表示: “事实上, 全国各地都有聪明的人、伟大的企业家和领先的研究机构。如果我们不给他们提供资源, 让他们在将决定21世纪全球经济的科技领域竞争和取胜, 我们就会让这么多潜力白白流失。”

## 项目进展

### 年产11万吨生物可降解聚酯橡胶新材料项目开工



2024年7月6日, 总投资10.8亿元的江苏恒诺年产11万吨生物可降解聚酯橡胶新材料项目开工仪式在洋口港经济开发区举行。项目占地面积150亩, 规划总建筑面积5.5万平方米。

项目由江苏恒辉安防股份有限公司、北京化工大学及张立群院士科研团队、华南理工大学科研团队、彤程新材料集团股份有限公司、深圳立鑫低碳科技有限公司等共同合作。生物可降解聚酯橡胶新材料是我国原创橡胶品种, 是当前唯一的可降解橡胶, 生物可降解聚酯橡

胶新材料符合国家“双碳”战略要求，也契合橡胶行业绿色、环保和可持续健康发展理念。项目分三期建设，建成后年产生物可降解聚酯橡胶 11 万吨，预计全面达产后可实现年应税销售 49.5 亿元、税收 1.7 亿元、亩均税收 113 万元。

### 元利化学生物基新材料项目开工

2024 年 7 月 14 日，元利化学集团兴安盟元利生物科技有限公司生物基新材料项目开工建设，标志着兴安盟玉米产业破题起步工作取得重要进展。



该项目规划总面积 1600 亩，总投资 40 亿元，分三期实施，全面达产后年消化玉米及生物质秸秆 80 万吨，年生产 60 万吨生物基新材料，年产值达 58 亿元，年可实现税收 3 亿元。一期项目投资 12 亿元，生产生物基丁二酸、苹果酸等生物基新材料，建成后将可实现年产值 15 亿元，上缴税金超亿元，并可安置就业 300 余人。

兴安盟是国家重要农畜产品生产基地，年均粮食产量稳定在 135 亿斤，占全国粮食总产量的 1%，其中玉米产量占比超过八成。

### 国能榆林 20 万吨/年 PGA 项目开工

2024 年 6 月 30 日，国家能源集团榆林化工有限公司 20 万吨/年 PGA（聚乙醇酸）项目在榆林经开区清水工业园区开工建设。作为打造榆林煤、油、化新材料新能源一体化综合能源创新示范基地的先导项目，该项目的开工将有力助推榆林能源革命创新示范区建设工作。



市委书记张晓光宣布项目开工，市长张胜利主持开工仪式。国家能源集团副总经理闫国春，省能源局总工程师党宏伟，中国神华煤制油化工有限公司党委副书记、总经理姜兴剑等出席开工仪式。闫国春在讲话中说，国能榆林化工 20 万吨/年 PGA 项目承载着国家能源集团践行能源安全战略，培育发展新质生产力，推动高质量发展，促进煤化工产业绿色低碳转型等众多的示范任务。国家能源集团将主动扛起能源央企职责使命，抢抓高质量发展发展机遇，着力延伸煤基特种燃料和煤基可降解材料产业链条，为保障国家能源战略安全和深度融入榆林能源革命创新示范区建设作出更大贡献。

据了解，国能榆林化工 20 万吨/年 PGA 项目占地 745 亩，总投资约 72 亿元，工艺装置主要包括 35 万吨/年 MG（乙醇酸甲酯）装置和 2x10 万吨/年 PGA（聚乙醇酸）装置，建设内容包括甲醛、甲缩醛、羰化、水解、预聚、成环、提纯、聚合成型、包装等工艺单元，计划于 2027 年全面建成投产。

### 金发生物扩大 PBAT、PLA、PBS 改性树脂产能

2024 年 7 月 15 日，珠海金发生物材料有限公司年产 10 万吨改性树脂项目环境影响评价信息公示。

该项目总投资 5200 万元人民币，增加 PBAT 改性树脂 7 万吨/年、PLA 改性树脂 2 万吨/年、PBS 改性树脂 1 万吨/年。

珠海金发生物材料有限公司成立于 2009 年，是金发科技股份有限公司的全资子公司，金发生物专注于生物塑料的研发、生产和销售，生物塑料聚酯合成及配套的改性专用料生产规模达年产 20 万吨以上。

### 黑龙江年产 5 万吨秸秆制乳酸示范生产线

2024 年 7 月 28 日，黑龙江北方精细化工（林甸）

产业园揭牌暨年产 5 万吨秸秆制乳酸示范生产线奠基仪式在黑龙江林甸经济开发区花园化工产业园项目施工现场举行。



该项目创新性以玉米秸秆为原料,利用国际领先合成生物学技术合成聚乳酸,用于生产复合新型材料,将聚乳酸生产成本降低了 50%,使聚乳酸总成本与石油基塑料产品相当,实现以生物基材料替代传统石油基材料,潜在市场规模百亿级以上。

该项目由林甸县与中国科学院上海有机化学研究所深度合作,本期项目计划投资 8 亿元,建设千吨级示范生产线和 5 万吨/年秸秆制乳酸生产线,占地 14 万平方米,年产值达 4 亿元。

未来,根据产品的市场情况,最终将达到 15 万吨。该项目具有成本低、产量高、原料广泛的特点,且与林甸县秸秆资源丰富的特点十分契合,建成后年可消化秸秆约 70 万吨,预计可实现产值 15 亿元。

### LG 化学与 ADM 终止 PLA 项目建设

2024 年 7 月 12 日, LG 化学和美国 Archer Daniels Midland (ADM) 宣布放弃乳酸和聚乳生产项目。

关于取消原因, ADM 表示,出于建筑成本飙升因素,回报目标无法满足,故乳酸和聚乳酸项目无法继续推进。

ADM, 是世界上最大的农业加工商和食品配料供应商之一,主要产品包括天然香料、色素、植物油、玉米甜味剂、面粉、动物饲料和生物燃料。ADM 与邦吉、嘉吉以及路易达孚并称“四大粮商”。

此前, LG 化学与 ADM 签订合作,设立两家合资企业推进后续产能建设。合资企业 GreenWise Lactic 计划实施 15 万吨/年高纯度玉米基乳酸项目;合资企业

LG Chem Illinois Biochem 计划实施 7.5 万吨/年聚乳酸项目。

### 13 个组织联合启动生物基纤维研发项目

2024 年 6 月 26-27 日, BioFibreLoop 项目启动活动在德国登肯多夫举行。该项目由欧盟“地平线欧洲”研究和创新计划资助。BioFibreLoop 的目标是开发由可再生生物基材料制成的可回收的户外和工作服。

该项目联合体由来自九个国家的 13 个合作伙伴组成,这些合作伙伴从科学和工业领域提供专业知识和资源:

德国纺织与纤维研究所 (DITF); 意大利国家研究协会 Next Technology Tecnotessile; 法国 ALPhANOV 技术中心; 德国 G. Knopf' s Sohn GmbH & Co. KG; 奥地利 FreyZein Urban Outdoor GmbH; 意大利 BEES - BE Engineers for Society; 法国 BAT Graphics Vernitech; 比利时 Interuniversitair Micro-Electronica Centrum; 西班牙 Idener Research & Development Agrupacion de Interes Economico; 芬兰 Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy; 丹麦 Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø; 德国 Steinbeis Innovation gGmbH; 捷克 NIL Textile SRO。



纺织行业面临两大挑战:一方面,生产必须变得更加可持续和环保;另一方面,消费者对服装的智能功能需求越来越高。

此外,功能性纺织品的生产通常涉及使用对环境和健康有害的化学品,这些化学品会使后续的回收过程变得更加困难。

因此,智能创新必须确保有害化学品被替代,节约

用水，并使用更耐用、可回收的生物基材料，从而减少纺织产品通常相当大的碳足迹。数字化流程旨在确保更高效和闭环的循环。

BioFibreLoop 项目使用激光技术模拟自然结构，以生产具有防水、防油、自清洁和抗菌特性的服装。最终的研究成果将是价格合理、资源和环境友好、高性能和耐用的纤维和纺织品，这些纤维和纺织品由木质素、纤维素和聚乳酸等可再生资源制成。所有过程都旨在实现全面回收和几乎无废物的功能化，基于自然的循环经济模式。这样，到 2035 年温室气体排放量可减少 20%。

生物基材料的功能化和回收技术正在奥地利、捷克和德国的三个工业示范项目中进行开发。在项目结束时，将取得一种用于生产可回收的功能性纺织品的循环、可持续和可靠的专利工艺。

BioFibreLoop 项目的持续时间为 42 个月，总预算近 700 万欧元，其中 150 万欧元将交给协调方德国纺织和纤维研究所（DITF）。

## 二氧化碳基生物可降解材料工业化装置签约

2024 年 8 月 22 日，中石化广州工程公司与联泓格润（山东）新材料有限公司签署了二氧化碳基生物可降解材料化工新材料装置总承包合同。

# 技术前沿

## 江南大学研发出具有记忆功能的生物基氨纶产品

2024 年 7 月获悉，江南大学纺织科学与工程学院/针织技术教育部工程研究中心成功研发出一种温感形状记忆氨纶产品，当环境温度低于转变温度，纤维表现为无弹或弱弹，形状固定率  $\geq 80\%$ ；环境温度高于转变温度，纤维恢复到初始形状，迅速转变为高回弹，形状恢复率  $\geq 90\%$ 。

该中心蒋高明教授团队与连云港杜钟新奥神氨纶有限公司合作，历经 5 时间，攻克了生物基合成、可降解、熔纺或湿法纺丝制备的温感形状记忆氨纶纤维物理性能差、低效率生产及应用领域受限等温感形状记忆氨纶生产关键技术“突破点”。研发的温感形状记忆氨纶以生物基聚酯二元醇作为主原料，采用干法纺丝工艺生



联泓新科高级副总裁、格润一体化项目总指挥解亚平一行，广州工程公司执行董事、党委书记韩卫国，副总经理王晓伟，以及项目相关人员参加了签约仪式。

新化工材料装置采用长春应化所、联泓格润、广州工程三方共同开发的二氧化碳基生物可降解材料成套技术。该装置是此技术线路的首次工业化应用，建成后将成为联泓格润的核心装置。

联泓格润新能源材料和生物可降解材料一体化项目总投资 125 亿元，占地 1600 余亩，建设 20 万 t/a EVA 装置、30 万 t/a CHPPO 装置、5 万 t/a PPC（二氧化碳基生物可降解材料）装置、130 万 t/a DMT0 装置、110kV 变电站工程、系统配套工程等，被列入山东省重大项目名单。

产，超高的形状固定率和形状恢复率让面料有记忆功能，且温度变化可以实现原始形状与临时形状相互转变。



据介绍，温感形状记忆氨纶适用于开发基于压力响应和结构响应的辅助医疗用品、运动护具、热湿舒适服

装面料，如免烫衬衣、瑜伽服、无缝紧身衣、塑形压力袜、糖尿病人压力袜口等领域。此外，团队和企业还联合开发了抗菌、消臭、防脱散及远红外功能的温感形状记忆氨纶功能化技术，将继续拓展温感形状记忆氨纶的应用领域。

目前，该项目已形成百吨级温感形状记忆氨纶产业化生产线，产品已应用于运动服装和辅助医疗用品，形成良好的经济和社会效益。

### 王玉忠院士团队：无溶剂一锅法回收聚乳酸为高性能 PLA 基聚氨酯

PLA 可以通过解聚回到环状单体丙交酯，形成“聚合物-单体-聚合物”的闭环循环，但通过适合工业化的简单绿色策略将 PLA 回收成高性能聚合物非常有吸引力，可实现 PLA 的升级回收，进而提升回收工艺的性价比。

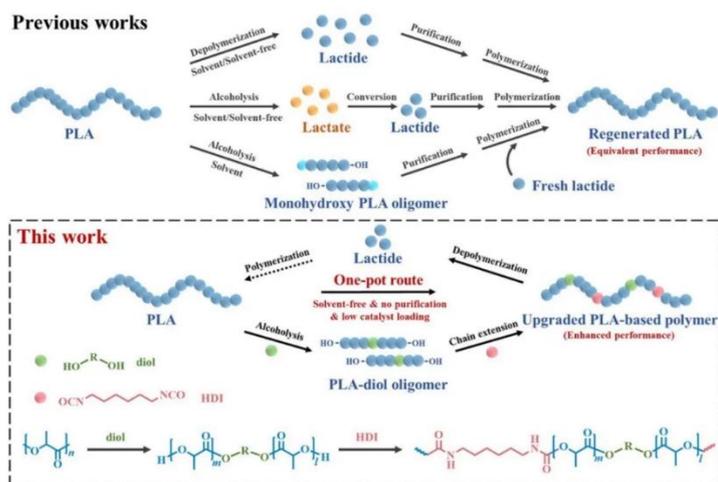


图 1、聚乳酸回收路线对比

四川大学王玉忠院士团队在生物基与生物降解高分子材料方面已开展了三十多年的研究工作，在国际上率先提出了一次性使用高分子材料制品应发展可反复化学循环的生物降解高分子材料这一理念。最近，他们提出了一种无溶剂、低催化剂添加量的一锅法回收方法，能够高效地将 PLA 及其废弃一次性塑料制品回收为性能更优的聚合物，即 PLA 基聚氨酯 (PLA-PU)。该回收路线包括醇解 PLA 为链两端含羟基的 PLA 低聚物，以及随后在不需纯化分离而直接进行的扩链反应。采用 <sup>1</sup>H NMR、XPS 和 MALDI-TOF MS 等研究了 PLA 的醇解反应，并对回收产物的化学结构进行了详细的表征。由于氨酯键和二醇链段的引入，PLA-PU 具有优于 PLA

的力学性能，并且可以通过注塑、熔融纺丝和 3D 打印进行加工。

该方法同样可以应用于消费后的吸管、杯盖、勺子和塑料杯等 PLA 基一次性塑料制品的回收。此外，PLA-PU 可以在真空条件下直接解聚成单体 L-丙交酯，并具有较高的产率，展示了其优异的可解聚回收性。该工作以“Solvent-Free One-Pot Recycling of Polylactide to Usable Polymer and Its Closed-Loop Recycle”为题发表在《Macromolecules》上。

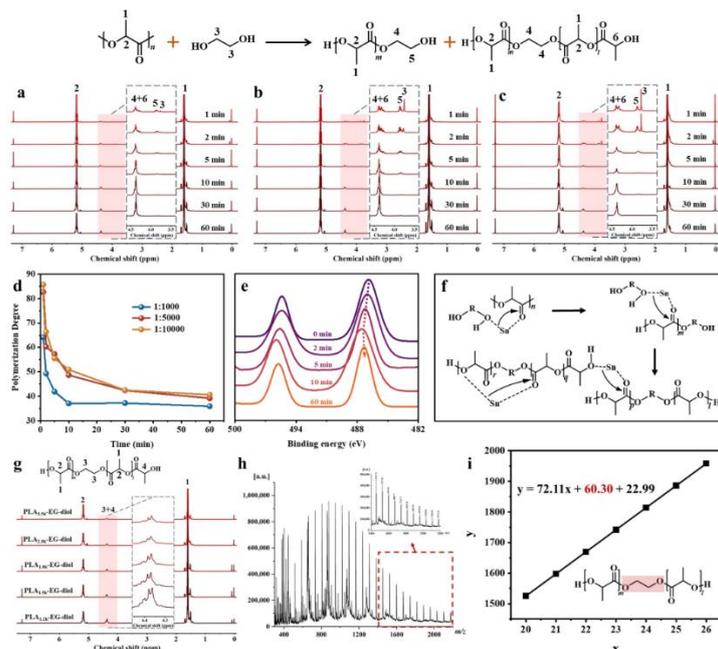


图 2、醇解过程及醇解产物表征

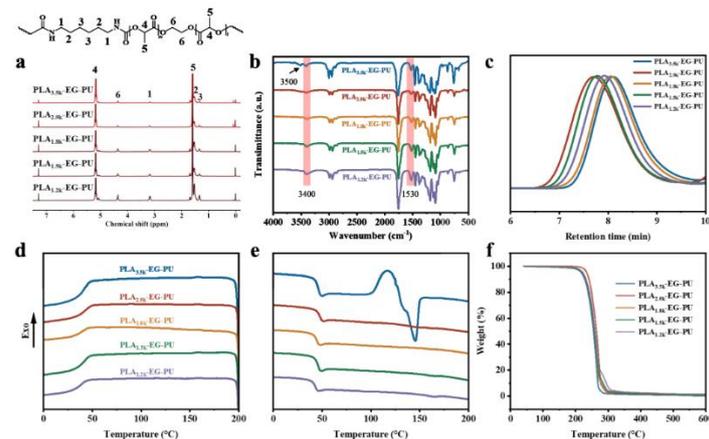


图 3、PLA-PU 化学结构表征及热性能测试

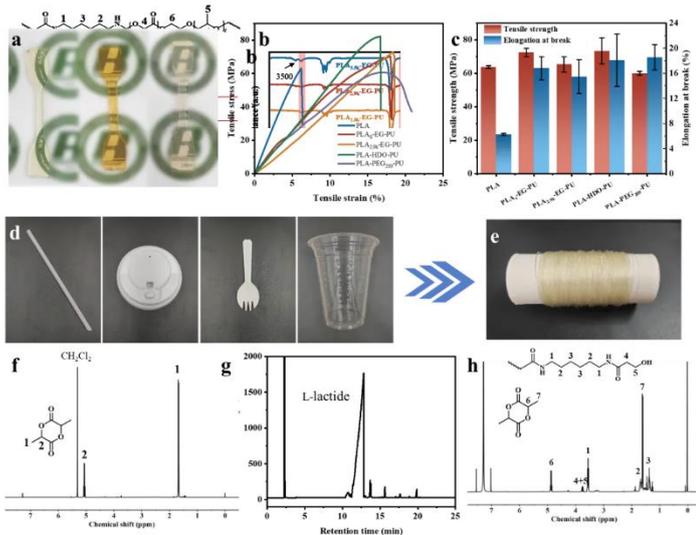


图 4、PLA-PU 力学性能、PLA 基一次性塑料制品的回收以及 PLA-PU 的解聚回收

[doi.org/10.1021/acs.macromol.4c01104](https://doi.org/10.1021/acs.macromol.4c01104)

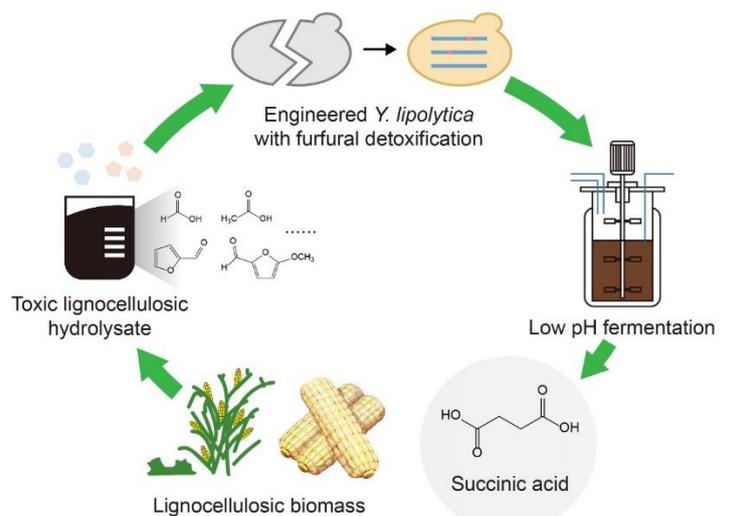
### 非粮生物基丁二酸合成重要进展

2024 年 7 月，山东大学微生物技术国家重点实验室祁庆生团队在 *Bioresource Technology* 在线发表了题为“Sustainable succinic acid production from lignocellulosic hydrolysates by engineered strains of *Yarrowia lipolytica* at low pH”的研究论文。山东大学微生物技术国家重点实验室博士研究生钟驭涛、硕士研究生谷金红为共同第一作者，山东大学祁庆生教授、卢雪梅教授、崔志勇副研究员为论文通讯作者，山东大学为第一完成单位和通讯作者单位。

丁二酸作为一种高价值的 C4 平台化合物，在化工、医药和可降解塑料等多个领域具有广泛的应用。然而，传统生产方法依赖于不可再生的石油资源，存在成本高和环境污染等问题。因此，开发一种高效的可再生生物质资源转化为丁二酸的平台尤为重要。木质纤维素生物质，作为一种来自农业残留物、林业废弃物和专用能源作物的可再生和丰富原料，因其复杂的结构而难以直接利用，但经过水解过程可以转化为微生物可发酵的糖类，同时也会产生一些抑制物，例如糠醛、乙酸、甲酸等，这些物质会显著抑制工程菌株的生理代谢活动和丁二酸合成。

针对该问题，本研究成功开发了一种在低 pH 条件

下，利用工程化解脂耶氏酵母菌株，将高毒性木质纤维素水解液高效转化为生物基丁二酸的可持续生产方法。研究团队通过过表达谷胱甘肽合成酶基因 *YIGsh2*，显著提高了解脂耶氏酵母菌株对这些抑制物的耐受性。通过这种改造，工程菌株在摇瓶和 5 升规模的生物反应器中实现了较高浓度的丁二酸生产，达到了 45.34 g/L 的产量和 0.71 g/g 混糖的转化率。最终发酵液的 pH 值降至 3.28，为后续的下游分离和纯化过程提供了便利，同时这在非粮生物质丁二酸的微生物发酵中是首次报道。该研究也为木质纤维素生物质资源的高值转化提供了重要的参考。



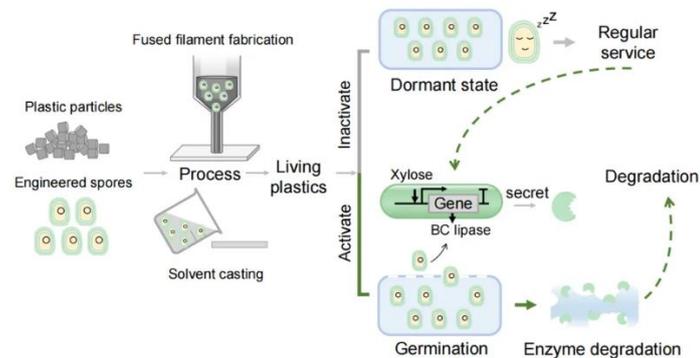
祁庆生教授团队长期从事可降解塑料单体丁二酸的绿色生物制造方面的研究工作，相关成果已先后在 *Nature Communications*, *Metabolic Engineering*, *Bioresource Technology*, *Biotechnology for Biofuels* 等权威期刊上发表。

[doi.org/10.1016/j.biortech.2024.131166](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2024.131166)

### 中科院深圳先进院戴卓君团队开发“活”塑料

2024 年 8 月 21 日，中国科学院深圳先进技术研究院戴卓君课题组在 *Nature* 子刊 *Nature Chemical Biology* 发表题为“Degradable living plastics programmed by engineered spores”的研究工作。该工作通过对微生物进行基因编辑并产生具备极端环境耐受能力的孢子，使其可以在特定条件下分泌塑料降解酶；并通过塑料加工方法（高温、高压或有机溶剂）将孢子包埋在塑料基质中。

日常使用环境中，孢子保持休眠状态，塑料也可保持稳定的使用性能。在特定条件下（表面侵蚀、堆肥），塑料中的孢子被激活并启动降解程序，完成塑料的完全降解。



研究团队提出通过合成生物学方法改造枯草芽孢杆菌，将可控分泌塑料降解酶（洋葱霍尔德菌脂肪酶，Lipase BC）的基因线路导入枯草芽孢杆菌，并在二价锰离子的胁迫环境中，迫使枯草芽孢杆菌“休眠”，形成孢子形态。产生的孢子同样带有编辑的基因线路，并且相比于细菌还具备了针对高温、高压、有机溶剂和干燥的耐受性。研究人员通过将工程化改造的孢子溶液与 PCL 塑料母粒直接混合，通过高温熔融挤出或者有机溶剂方法制备了一系列含有孢子的塑料。在物理性能方面的各项测试中，发现活塑料与 PCL 普通塑料，在屈服强度、应力极限、最大形变量和熔点等参数上均没有显著区别。日常使用环境中，孢子保持休眠状态，塑料也可保持稳定的使用性能。

在不需要任何其他外源制剂的加入下，土壤环境中，“活”塑料能够在 25 天-30 天内被完全降解，而传统可降解塑料（PCL）则需要 55 天左右才能被降解至肉眼不可见。



**“活”塑料在土壤中的降解过程 a. “活”塑料在土壤中 30 天即可完全降解； b. 普通的 PCL 塑料在土壤中 55 天完全降解。**

为了验证系统的普适性，研究人员继续尝试了其他的塑料体系，将芽孢与聚丁二酸丁二醇酯（PBS）、聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯（PBAT）、聚乳酸（PLA）、聚羟基脂肪酸（PHA）以及聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）等聚合材料进行混合加工，制备了相应的“活”塑料。这项研究为新型可生物降解塑料的开发，提供了新的视角和方法，有望助力解决当下严重的塑料污染困境。

[nature.com/articles/s41589-024-01713-2](https://www.nature.com/articles/s41589-024-01713-2)

### 新型共聚酯，基于生物基和二氧化碳，可海洋降解

2024 年 7 月获悉，荷兰阿姆斯特丹大学范特霍夫分子科学研究所可持续化学 (ISC) 小组的研究人员开发出了一种新型生物和二氧化碳基 PISOX 聚合物，聚合时间短 (<5 小时)，不需要催化剂，具有令人惊讶的特性和应用。

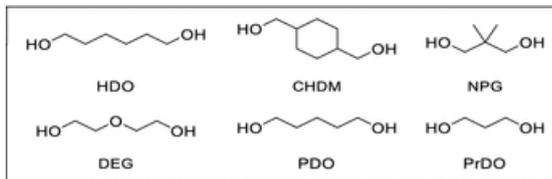
在《ACS Sustainable Chemistry & Engineering》上发表的一篇文章中，他们介绍了这种新型聚酯并讨论了其潜力。

异山梨醇基聚草酸酯 (PISOX)，主要原料为草酸和异山梨醇，这两种结构单元均可从可再生资源中获得，并且已知可提供良好的材料性能。

从成本（原子效率和能源投资）的角度来看，草酸是从二氧化碳中获得的最具吸引力的产品。通过常温电化学还原从二氧化碳生产草酸目前正在开发中，这是碳捕获和利用的一个极好的例子。草酸是最简单的二羧酸：两个羧基直接相互连接，从而提供出色的酸性，从而具有高反应性和刚性。异山梨醇是一种生物基化学品，可从山梨醇脱水中获得，已工业规模生产，它是一种刚性、手性且无毒的分子，含有两个仲羟基。



为了绘制 PISOX 共聚物的物理性质，研究人员将几种常见的二醇以不同的比例与异山梨醇和 DGO(二愈创木酚草酸酯)共聚。分析了所得聚合物的分子量、热性能、阻隔性能、机械性能以及在土壤和水中的生物降解性。



本研究中使用不同共聚单体

将不同 PISOX 共聚物加工成了厚度约为 100 μm 的薄膜和拉伸棒进行性能测试。结果表明，PISOX 具有出色的热性能、机械性能和阻隔性能。其阻氧性能比 PLA 高 35 倍，比 PBAT 高 117 倍。机械性能可与高性能热塑性塑料相媲美(PISOX 共聚物的极限拉伸模量为 62.2–86.7 MPa, 屈服强度为 44.0–62.1 MPa, 杨氏模量为 2559–3922 MPa, 断裂伸长率为 175–219%)，通过共聚单体掺入调节,可将玻璃化转变温度调至 167° C。这种高性能材料真正与众不同之处在于,在家庭堆肥条件下,它在土壤中只需几个月即可分解为二氧化碳和生物质,在 20° C 的水中,无需酶即可在不到一年的时间内水解。这种独特的性能组合有可能用于各种应用,例如生物医学用途、防水涂层、用于园艺和农业的可堆肥塑料袋以及对环境影响较小的包装塑料。

作为对论文中所提出研究的后续研究,目前的研究正在探索将 PISOX 用于临时“人工礁”的可能性,例如,为贻贝群和植物提供支持。这些结构在生长后可以在海水中“溶解”。另一个探索性项目是将 PISOX 用于 3D 打印的个性化棺材,用于“水殡葬”(碱性水解)。

[doi/10.1021/acssuschemeng.4c02266#](https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.4c02266)

## 美国能源部 NREL 开发新型生物基树脂

风能有助于电网脱碳,但风力叶片不可回收,目前的报废管理策略不可持续。

2024 年 8 月获悉,为了应对可持续能源基础设施中材料可回收性的挑战,美国能源部国家可再生能源实验室(NREL)成功开发出一种名为“聚酯共价适应性网络”(PolyEster Covalently Adaptable Network, 简称 PECAN)的新型生物基树脂,用于可回收风力叶片制造。这种物质可以用废甘油或其他非食用糖等生物原料制成。



在对小样本进行初步实验后,研究人员利用 PECAN 制作了一个 9 米(29.5 英尺)长的风力涡轮机叶片,验证了 PECAN 树脂的制造工艺,证明其能够在现有的生产线上顺利应用。

测试表明,这种叶片的抗拉强度与使用传统树脂制造的叶片相近,而且能够抵御恶劣天气。更重要的是,与其他一些用环保材料制成的实验叶片不同,这种叶片不容易出现一种被称为“蠕变”的现象,即叶片会随着时间的推移而变形。

这些测试完成后,PECAN 叶片被切割成方块,并对其进行一种名为“甲烷分解”的化学处理。

这一过程在 225 °C (437 °F) 的温度下大约六小时就溶解了树脂,使原始碳纤维和玻璃纤维得以完全恢复。用于硬化树脂的化学催化剂也被回收。此外,还回收了一种名为多元醇的化合物,这种化合物是树脂解聚过程中产生的副产品,可用于聚氨酯等塑料的后续用途。

NREL 高级研究员尼克·罗勒(Nic Rorrer)是该研

究论文的共同通讯作者，他表示，叶片所用材料的 80%（按质量计算）最终都被回收了。

他说：“可生物衍生或可回收的东西并不意味着它的性能会变差。这确实挑战了聚合物科学领域不断演变的观念，即不能使用可回收材料，因为它们会表现不佳。

## 应用市场

### 玛氏 M 豆自享袋装全线启用可降解复合纸包装

2023 年 7 月，M&M'S 经典 40g 牛奶巧克力率先换上了环保新衣（可降解复合纸包装），M 豆家族开启可持续旅程。M&M'S 可降解复合纸包装由纸、PLA(聚乳酸)等可降解材料制成，在工业堆肥条件下 6 个月时间内可降解 90%以上，分解为水和二氧化碳等无毒害产物。新包装不仅保护食品质量，在严格的工业控制下还解决了易褶皱、易撕裂的等问题，对比旧包装还减少了 55%的原生塑料使用。

2024 年 7 月，M&M'S40g 花生牛奶巧克力和 24g 脆芯牛奶巧克力也穿上了可降解复合纸包装，并正式对外官宣 M 豆自享袋装已经全线升级成为纸包装，此次可持续升级大计 100%达成！



### 蜜雪冰城 2023 年降解塑料使用情况

2024 年 7 月 5 日，蜜雪冰城发布《2023 年环境、社会及管治报告》。秉持“真人真心真产品，不走捷径不骗人”的核心价值观，和“让全球每个人享受高质平价的美味”的企业使命，蜜雪冰城持续践行绿色低碳的可持续、高质量发展观，在保障产品质量、加强环境保护、提升伙伴福祉和积极回馈社会等方面取得硕果。

报告显示，2023 年蜜雪冰城共使用 CPLA 改良吸

NREL 计划在未来进一步扩大 PECAN 树脂的应用范围，并通过更多的研究和资金支持，探索制造更大尺寸的风力叶片，以及开发更多的生物衍生树脂配方，以推动风力发电技术的可持续发展。

该论文最近发表在《[Science](#)》杂志上。

管 37.3 亿根（重量从 3g/根下降至约 2.5g/根），节省原材料 1,866.3 吨；使用全降解塑料袋约 34 亿个，可重复利用的保温袋约 4.6 亿个，减少 PE 塑料消耗超过 12,700 吨。

### Avantium 将 PEF 用于床垫

2024 年 7 月 17 日，Avantium 宣布与领先的纺织企业 Auping、Monosuisse 和 Antex 建立战略合作关系。此次合作旨在开发基于 PEF 的纱线，用于 Auping 的床垫。此次合作展示了 Avantium 的 PEF 制成的纤维和纱线在不同应用领域的广泛潜力，有助于将 PEF 引入消费者的日常生活。

这项战略合作汇集了每个合作伙伴的独特优势。Avantium 将带头开发、生产、供应和回收 PEF。纺织品创新企业 Monosuisse 和 Antex 将专注于生产基于 PEF 的纱线。Monosuisse 将专门生产单丝 PEF 纱线，而 Antex 将供应复丝 PEF 纱线。这两家公司的专业技术可确保为各种纺织品应用提供高品质的多功能材料。Auping 以致力于提供优质睡眠解决方案而闻名，该公司将对使用 PEF 纤维的床垫的设计和制造进行测试。这些床垫将可持续性 with 卓越的舒适性结合起来。

### 星巴克门店启用新型可堆肥冷杯

2024 年 7 月 19 日，星巴克社会影响传播高级经理 Beth Nervig 表示：“根据当地的规定，24 家门店的顾客将使用纤维可堆肥冷杯来饮用他们最喜欢的星巴克饮料。”

近年来，美国各地的城市、州和地方政府都颁布了旨在解决浪费和污染问题的法律，其中包括《阿拉米达一次性餐饮具减少法》（Alameda Disposable Food Service Ware Reduction Law）。该法于 2018 年在湾

区通过，鼓励食品类企业推广可重复使用的选择，让顾客在购买食品时选择可重复使用的餐具。但是，如果无法提供可重复使用的选择，该法律规定食品供应商可以使用“可堆肥的纤维包装来包装外卖食品”。



星巴克纤维基可堆肥冷杯

“新的可堆肥杯子和盖子是不透明的，由双层纤维纸板和生物塑料衬里制成，盖子也是由可堆肥模制纤维制成的，” Nervig 说。

加利福尼亚州的 21 家商店和明尼苏达州的 3 家商店将提供这种杯子，只适用于冷饮。

星巴克正在努力将垃圾填埋量减少 50%，并确保到 2030 年所有面向顾客的包装都可回收、可重复使用或可堆肥。

### 由 PHA+蚕茧制成的生物降解气泡膜将在美国投入使用

2024 年 8 月 7 日，SROA Capital 宣布与生物材料包装和保护领域的先驱 INO Armor 建立合作伙伴关系。为美国各地的客户提供 100%可生物降解的气泡膜替代品。

SROA Capital 旗下的旗舰品牌 Storage Rentals of America 在美国 31 个州拥有并经营着 650 家自助仓储设施。

通过与 INOArmor 的合作，SROA 将成为业内首家在美国所有门店提供 100% 可生物降解包装产品以替代气泡膜的公司。INO Armor 的创新型轻质填充材料使用天然蚕茧，这种蚕茧以其圆顶结构和天然强度而闻名，具有极佳的冲击吸收能力，并可在使用寿命结

束后完全生物降解。



蚕茧被包裹在由可生物降解聚合物 PHA 制成的外包装中，PHA 是一种由细菌产生的无毒生物塑料，可在从家庭堆肥到公海等各种环境中轻松堆肥。



### 巴斯夫推出生物基丙烯酸乙酯

2024 年 8 月 8 日，巴斯夫宣布，2024 年第四季度开始，开始生产生物基丙烯酸乙酯（EA）。

根据 DIN EN 16640 标准，生物基 EA 具有 40% 的生物基含量，可实现低产品碳足迹（PCF），帮助全球客户实现可持续发展目标。巴斯夫的生物基丙烯酸乙酯主要使用来自欧洲的可持续生物乙醇，以谷物为原料。与化石能源相比，该产品的 PCF 降低了约 30%。巴斯夫购买的生物乙醇不与食品生产竞争：生物乙醇主要由淀粉生产的残渣、质量较低的谷物或糖蜜生产，所有这些都用于食品生产。既不适合用作食物也不适合用作

饲料的谷物也可以用于生物乙醇的生产。

生物基 EA 提供了广泛的应用范围,可用于各种聚合物分散应用,涂料和粘合剂行业是主要的目标行业,另外还用于纺织和医药领域。生物基丙烯酸乙酯(EA)是一种具有重要应用价值的有机化合物。具有挥发性的无色液体,具有刺激性气味。相对密度(水=1)约为 0.94,不溶于水,可溶于乙醇、乙醚等多种有机溶剂。沸点较低,通常在 99-100°C左右。

### 麦当劳 McCafé推出新的可堆肥咖啡胶囊

2024 年 8 月 12 日,麦当劳旗下的咖啡馆式餐饮连锁店 McCafé 宣布推出用于 Nespresso Original 咖啡机的新系列浓缩咖啡胶囊,新款浓缩咖啡胶囊是与 TerraCycle® 合作设计的,可用于商业堆肥。



McCafé Espresso 咖啡胶囊有不同浓度可供选择,以迎合不同的喜好,每次都能提供一杯完美的咖啡。从浅烘焙的甜焦糖味,到中烘焙的巧克力和榛子味,再到深烘焙的丝滑黑巧克力和烤杏仁味,三种烘焙口味可以满足不同口味的需求。

麦当劳加拿大公司首席战略官兼高级副总裁 Jeff Kroll 说:“随着新型商业可堆肥浓缩咖啡胶囊的推出,McCafé将继续提高加拿大咖啡市场的标准。“我们很高兴通过与 Nespresso®\* Original Coffee Machines 兼容的创新形式,向更多的加拿大人介绍 McCafé 咖啡的美味和品质。”

新款 McCafé 浓缩咖啡胶囊可以进行商业堆肥,包装胶囊的软袋可以回收利用。可通过 TerraCycle 提供的 McCafé免费堆肥和回收计划进行处理。

胶囊将转移到设施中进行商业堆肥,被商业化堆肥成优质土壤;软塑料袋被压实并用于制造原材料原料,回收的塑料被卖给第三方制造商,用于制造新产品。

### 安踏推出生物降解运动 T 恤

2024 年 8 月,安踏成功推出其第一款含有 CELYS™ (赛丽丝®) 聚酯纤维的可降解运动 T 恤!在 GB 标准检测下,这款 T 恤 6 个月的降解率高达 97.1%。



CELYS™ (赛丽丝®) 纤维的“DNA”是由英特密澳大利亚有限公司的科学家历时七年专门创造出来的一个独特分子结构--易水解,易降解。在聚合过程中通过添加第三单体改变材料本身的化学结构,以实现聚酯材料的可生物降解性。在特定的环境中(如适宜的温度和湿度)很容易成为微生物的“食物”,能通过微生物的消化、吸收和排泄功能,将聚酯材料快速变为水、二氧化碳和生物质“肥料”,因此不会产生永久的微塑料危害。已顺利拿到欧美市场工业堆肥降解认证证书--DIN, SEEDLING 和 BPI 证书。

CELYS™具有天然棉感、吸湿速干、抗起毛起球常温可染(可进行分散染料低温染色或阳离子可染)的性能组合,适用于运动、内衣、休闲、商务、童装、鞋材、填充等名类短纤产品领域。

## 企业动态

## 蒙牛：到 2035 年，实现所有包装 100%可回收、可重复使用或可降解

2024 年 7 月，蒙牛发布乳业首份《绿色包装价值报告》，提出蒙牛 4R1D 包装策略并制定绿色包装目标。

### 绿色包装目标

**淘汰对环境不友好的塑料：**到 2025 年，完全消除 PVC、EPS 在产品包装上的使用。

**减少化石基原生塑料：**开展轻量化包装、生物基材料等研究，以 2020 年为基准，到 2030 年，累计减少化石基原生塑料的使用量达 35,000 吨。

**再生物料使用：**开展 PCR、PIR 等回收后再生塑料应用研究，到 2035 年，在 20%的塑料包装产品中使用再生塑料。

**包装具备回收再生性 / 可降解物料使用：**开发单一材质复合膜、低添加剂技术、可降解材料，到 2035 年，实现所有包装 100%可回收、可重复使用或可降解。

**产品包装末端回收：**通过回收标识、产业链合作，积极参与支持国家和协会进行的包装回收行动，助力行业实现 2025 年纸基复合包装回收率达到 40%、PET 瓶回收率超过 90%。

### 绿色包装设计策略：4R1D

**Reduce（减少包材用量）：**在满足各产品包装功能的前提下，通过减少包装材料的使用，从而从根源上减轻包装对环境造成的负担。

**Recycle（促进回收循环）：**开展包装的可回收设计，提升包装可回收性，同时尝试在包装中使用回收再生材料，促进资源的最大化利用。

**Reuse（使用可重复利用设计）：**提升包装重复使用价值，进一步延伸包装生命周期，减少资源的浪费。

**Renew（应用可再生材料）：**应用可再生资源，如纸、竹纤维、植物基塑料等，减少石油基原生塑料使用，减少对化石资源的依赖。

**Degradable（针对性使用可降解材料）：**使用可降解材料以解决少量包装组件（如吸管、小勺等）困难回收而造成的环境污染问题。

蒙牛研发部门提前布局 PLA/PBS 可降解吸管的技

术储备，该可降解吸管在 6 个月保质期内与 PP 吸管相比无明显差异，合规性及关键性能符合标准要求，并在堆肥条件下可实现降解，为行业难题引入创新解决方案。

作为包装组件的吸管存在易散落且不易回收的特性，通过探索使用可降解材料生产此类包装组件，提供新型绿色包装的解决方案，实现蒙牛保护生态环境的承诺。

## 中石化三井化工首单生物基苯酚产品装车交付客户

2024 年 7 月，由中石化三井化工（SSMC）生产的首批经 ISCC Plus 认证的生物基苯酚产品正式交付国内客户。此举是 SSMC 向生物基原材料转变迈出的重大一步，今后 SSMC 将继续在国内国际市场寻找下游客户，交付更多的生物基产品。此次交付的生物基苯酚在生产时采用的生物基纯苯原料采购自三井化学，该材料来自于废弃物和残渣的生物原料，是一种基于可再生生物资源的环保材料，有利于降碳减排。



SSMC 于 2023 年 8 月 2 日通过了 ISCC Plus 的首次认证，并于 2024 年 7 月通过了 CQC 新一年的续期审核认证，成为了国内较早获得 ISCC Plus 认证并实现生物基产品交付的大型化工企业。ISCC 代表国际可持续发展和碳认证(International Sustainability & Carbon Certification)，起源于德国，是满足欧盟《可再生能源指令》(2009/28/EC RED)的第一个标准，2010 年开始实施，现已发展成为一个国际认可的认证体系，为 100 个国家/地区的公司颁发了近 30,000 张证书。该认证是一种多原料系统，可用于认证所有类型的生物

质，包括农业或林业原料以及废物和残留物。

生物基材料将在降低温室气体排放、实现“双碳”目标中发挥出重要的作用。未来 SSMC 生产的生物基产品将开发出更多的适配商业应用渠道。

### 华恒生物与东华大学共建生物基化学纤维联合实验室

2024 年 7 月 8 日，华恒生物与东华大学共建“生物基化学纤维联合实验室”签约仪式在华恒生物（合肥）研究院隆重举行。此次合作，将充分发挥双方在产研融合、科研创新等方面的优势，合力推进 PDO-PTT 产业链发展和生物基纤维技术领域的前沿研究，促进下游纺织行业的可持续、高质量转型。



华恒生物董事、副总裁樊义与东华大学纺织科技创新中心乌婧教授签订战略合作协议联合实验室的成立，是华恒生物与东华大学深化产学研合作，共享科研资源，联合培养创新人才的重要举措。根据协议，双方将共同开发 1,3-丙二醇（PDO）、生物基单体（如丙氨酸、苹果酸、新型芳香二元酸）等新材料创新项目，拉通切片-纺丝-染整-成衣-终端的上下游产业链协同发展，建立原料-聚合物-面料-品牌应用的全产业链企业战略联盟，构建工业界与学术界协同创新的典范。

### 丰原集团与中科院宁波材料所就“生物基材料应用研究开发”达成战略合作

2024 年 7 月 24 日，中国科学院宁波材料技术与工程研究所副所长（主持工作）王立平、副所长闻霞等一行调研考察安徽丰原集团有限公司，并与丰原集团董事长李荣杰等技术团队进行了生物基材料应用技术研

讨，会议围绕生物材料和生物能源的绿色低碳发展、可持续高质量发展进行了充分的交流，并签署了战略合作协议。



根据战略合作协议，双方将依据《“十四五”生物经济发展规划》、《加快非粮生物基材料创新发展三年行动方案》等顶层部署，围绕双碳目标在“生物基材料应用研究开发”领域结成产学研合作伙伴关系，就生物基材料应用领域研发、产业孵化、工程化等开展多层次、全方位合作，共同推进生物基高分子及其复合材料领域的科学研究及市场应用推广工作。据了解，一期启动研发资金达 2800 万元以上。

### 恒力石化终止分拆子公司上市

2024 年 8 月 23 日，恒力石化发布公告称，鉴于目前市场环境较本次分拆上市事项筹划之初发生较大变化，为切实维护上市公司和广大投资者利益，经与相关各方充分考虑及审慎论证后，公司决定终止分拆所属子公司康辉新材料科技有限公司上市事项。

2023 年 6 月 20 日，恒力石化股份有限公司发布关于筹划控股子公司分拆上市暨签署意向协议的提示性公告。恒力石化拟分拆所属子公司康辉新材料科技有限公司通过与大连热电股份有限公司进行重组的方式实现重组上市。大连热电拟向恒力石化、恒力化纤以发行股份购买资产的方式，购买恒力石化持有的康辉新材 66.33% 股权、恒力化纤持有的康辉新材 33.67% 股权。此次交易拟购买的资产评估值和交易价格均为 101.53 亿元。

康辉新材拥有年产 66 万吨 PBT 工程塑料产能，是国内最大的 PBT 生产商，主要应用于汽车配件、聚合物合金、光缆保护套、电子电器等产业领域。在生物可降解材料方面，康辉新材拥有基于自主技术国内单套最大的年产 3.3 万吨 PBAT 产能，应用于 PBS/PBAT 的食品级购物袋、餐具和吸管领域等绿色环保应用。在聚酯薄膜方面，康辉新材现有年产 38.6 万吨 BOPET 产能，另有 97 万吨/年功能性聚酯薄膜、19.4 亿平/年锂电池隔膜产能逐步建设投产。

### 蓝晶微生物与大北农集团签署合作

2024 年 8 月，大北农和蓝晶微生物签署合作协议。大北农集团党委常务副书记莫宏建、研发合作与孵化事业部总监王丹玉，蓝晶微生物创始人兼首席执行官张浩千、首席科学官饶驰通、公共关系副总裁耿强、现代农业副总裁徐佳琪等代表公司出席签约仪式。



双方将充分发挥资源优势，围绕自动化生物制造研发平台、饲料上游原料生物合成、微生物菌剂、植物营养与保护产品等方面展开深入合作，共同推动合成生物技术在农业领域的创新和产业应用转化。

### 丰原集团与霍尼韦尔签约，布局可持续航空煤油

2024 年 7 月 11 日，蚌埠市委书记黄晓武与霍尼韦尔中国总裁余锋举行工作座谈，并见证霍尼韦尔与安徽丰原集团签订战略合作协议。市领导郭家满、葛锐，安徽丰原集团董事长李荣杰参加。



黄晓武说，蚌埠是全国老工业基地城市，区位优势优越，产业基础雄厚，大院大所聚集，拥有安徽丰原集团等一批龙头企业，正大力发展六大新兴主导产业和五大产业集群，加快建设“两谷两园”，扎实推进绿色低碳可持续发展。美国霍尼韦尔国际公司是全球顶级的科技制造公司，企业实力雄厚，研发能力强劲，业务板块多元，产业发展方向与我市高度契合。此次企业与我市丰原集团签约，在蚌建设可持续航空煤油等项目，必将为双方发展注入新的动能。希望企业与我市开展全方位合作，不断拓宽合作领域，持续深化合作内容，努力实现互利共赢。

余锋表示，蚌埠有着众多国际领先技术和一批重点企业，双方合作空间和潜力巨大。企业将在与安徽丰原集团密切合作的同时，进一步加强与蚌埠对接，努力在航空、智能建筑、智能工业、能源和可持续技术等领域形成更多新的合作项目，为蚌埠高质量跨越式发展贡献更大力量。

### Emirates Biotech 成立新领导团队，推动 PLA 行业创新和增长

2024 年 8 月 7 日，Emirates Biotech 宣布，继上个月任命 Marc Verbruggen 为首席执行官后，公司已任命 François de Bie 为首席商务官，Aman Kulshrestha 为首席技术官，Margrete L. Wie 为财务主管。这个新的领导团队将以迪拜为基地，为 Emirates Biotech 公司带来无与伦比的专业知识和远见卓识，公司的目标是成为聚乳酸（PLA）生物聚合物行业的领先企业。



从左到右，首席执行官 **Marc Verbruggen**、财务主管 **Margrete L. Wie**、首席技术官 **Aman Kulshrestha** 和首席商务官 **François de Bie**

首席执行官 **Marc Verbruggen** 曾担任 **NatureWorks** 公司首席执行官，是生物塑料行业的杰出领导者。在他的领导下，**NatureWorks** 成为生物基聚合物解决方案的全球供应商，生产能力翻了一番，并建立了强大的全球客户群。**Marc** 的策略方向，对阿联酋生物科技在生物聚合物市场的蓬勃发展，起着举足轻重的作用。

首席技术官 **Aman Kulshrestha** 在生物聚合物领域拥有超过 12 年的经验，是生物聚合物生产、应用和回收技术方面的知名专家。曾在 **NatureWorks** 和 **Sulzer**（苏尔寿）任职。她将负责监督 **Emirates Biotech** 的技术进步，确保生产高质量的 **PLA** 生物聚合物。

首席商务官 **François de Bie** 在塑料行业的业务开发和市场营销方面拥有丰富的经验。曾担任 **TotalEnergies Corbion** 的高级市场总监和欧洲生物塑料协会（**European Bioplastics**）主席，他在推动全球接受生物聚合物方面发挥了重要作用。他在商业方面的专业知识将有助于推动阿联酋生物科技的区域销售和市场策略。

**Margrete L. Wie** 被任命为财务主管，将管理 **Emirates Biotech** 的财务运营。她在复杂技术行业的财务和战略管理方面拥有深厚的背景，无论是在初创企业还是成熟的商业环境中。

## TotalEnergies Corbion 在日本签署 PLA 分销协议

2024 年 8 月 6 日消息，长濑公司已与 **TotalEnergies Corbion**（**TEC**）签署协议，在日本分销 **Luminy® PLA** 生物塑料。通过此次合作，长濑将扩大 **Luminy® PLA** 在日本的覆盖范围。日本是一个高度重视减少温室气体排放的国家，作为世界上最大的经济体之一，日本到 2050 年实现碳中和的宏伟目标，使其走上了采用减少碳排放和最小化浪费的新技术的轨道。



除了扩大 **PLA** 在日本市场的销售外，长濑和 **TEC** 还将合作进行研发，以评估和增强材料性能，开发满足客户需求的新应用。通过这一战略合作，两家公司旨在通过减轻温室气体排放，推动基于可持续、循环和再生经济的世界，从而减少环境影响。

## 米其林、达能、DMC 和法国农业信贷银行共建生物技术开放平台

2024 年 7 月获悉，法国两大工业领导者达能和米其林、美国初创企业 **DMC** 生物技术公司以及法国农业信贷银行达成协议，共同创建生物技术开放平台，以推动先进发酵工艺尤其是精准发酵的规模化发展。精准发酵是一种革命性的生物技术，用于生产生物基材料和成分。

该生物技术开放平台首期投资逾 1600 万欧元，位于法国克莱蒙费朗的 **Parc Cataroux** 可持续材料中心——由米其林支持的创新加速器。该平台还得到多家公共和私人机构的支持，包括克莱蒙-奥弗涅大学、**Greentech** 公司、欧盟区域发展基金（**ERDF**）下的奥弗涅-罗讷-阿尔卑斯大区、克莱蒙奥弗涅都会区。

生物技术开放平台的目的是将在实验室完成测试的创新产品和工艺规模化，从而加速精准发酵的发展。到 2025 年，该项目计划安装一条示范级生产线，含发酵罐和净化设备。未来几年还会有第二条生产线等更多设备落地。此举能满足创始伙伴对于规模化生产的需求，进而逐步向工业生物制造领域面临规模化挑战的公司开放。

### 全球首个二氧化碳衍生材料聚酯纤维产业链

2024 年 7 月获悉，来自五个国家的八家公司组成的联盟建立了一条更具可持续性的聚酯纤维(PET)供应链。合体各方包括作为项目业主的 Goldwin 公司、三菱商事株式会社、千代田商事株式会社、东洋纺株式会社（均来自日本）、SK geo centric 公司（韩国）、Indorama Ventures 公司（泰国）、India Glycols 公司（印度）和 Neste 公司（芬兰）。



芬兰的炼化公司 Neste，是世界最大的可再生柴油生产商，其最大的可再生柴油炼油厂在新加坡，年产量达 260 万吨，负责为该产业链提供利用生物质废弃物和残渣油脂制成的可再生石脑油。

千代田和三菱商事富山大学、高化学、日本制铁等机构从 2020 年就开始联手研发 CO<sub>2</sub> 合成对二甲苯 (PX) 的技术，并于 2023 年试产成功。在这个项目里，它们负责供应可再生 PX。

隶属于韩国 SK 集团的 SK 致新 (SKgeocentric)，专门从事基础化工产品的生产及销售，同样承担着供应可再生 PX 的任务。

总部位于泰国的因多拉玛 (Indorama Ventures)，作为全球领先的 PET 制造商，负责提供可再生精对苯

二甲酸 (PTA)。

来自印度的 India Glycols，负责提供以甘蔗为主要原料生产的生物乙二醇。

东洋纺 (TOYOBO) MC 是东洋纺公司和三菱公司的合资企业，负责供应可再生聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)。

高得运 (Goldwin)，负责整个供应链的管理，将使用该项目所产的聚酯纤维来生产运动服等产品，并且计划于今年 7 月上市。之后，将考虑在更多的 Goldwin 产品和品牌推出。

### 凯迪拉克与 MycoWorks 合作开发生物基材料

2024 年 7 月获悉，凯迪拉克宣布正与 MycoWorks 合作开发一种用于高性能汽车内饰的新型材料。这种新材料旨在未来与皮革有相同的应用，它结合了菌丝体 (蘑菇的可再生根系结构) 和其他生物基成分。

这种材料使用 MycoWorks 技术 (Fine Mycelium™) 培育而成，最终可能使凯迪拉克能够使用可再生材料提供该品牌如今所著称的高端美感。Fine Mycelium™ 未来的目标是提供优越的强度，有望在重量减轻和效率提高方面带来改进，同时满足最严格的质量要求。

作为合作的一部分，凯迪拉克设计了一款使用这种创新材料制作的卡包配件，以展示其多样性。



“研究这种材料并了解其独特的性能，将有助于创造美丽的纹理选择，影响未来的汽车内饰应用，”凯迪拉克工业设计师 Hannah Dunbar 说。

凯迪拉克使用 MycoWorks 的 Fine Mycelium™ 的探索将是汽车行业的首次，强调了品牌对前瞻性设计、

技术进步以及为汽车设计师提供创新材料和资源的承诺。首次展示包括以柔和色调的彩虹色完成的材料，与该品牌大胆而精致的设计美学相得益彰。

凯迪拉克的颜色、材料和饰面设计团队正积极探索这种革命性材料的进一步应用，并对其可能性充满期待。

## 企业名录

### 原料企业

<b>TotalEnergies Corbion</b>	安徽丰原福泰来聚乳酸有限公司	金丹生物新材料有限公司
<b>NatureWorks LLC</b>	安徽丰原泰富聚乳酸有限公司	湖南宇新能源科技股份有限公司
吉林中粮生物材料有限公司	恒力集团/营口康辉石化有限公司	韩国 CJ 公司
浙江海正生物材料股份有限公司	甘肃莫高聚合环保新材料有限公司	新加坡 RWDC Industries Limited
山东道恩高分子材料股份有限公司	北京蓝晶微生物科技有限公司	捷克 Hydal/Nafigate 公司
上海同杰良生物材料有限公司	新疆蓝山屯河科技股份有限公司	德国 Biomer 公司
江苏允友成生物环保材料有限公司	杭州鑫富科技有限公司	美国 Yield10 科技公司
万华化学集团股份有限公司	彤程新材料集团股份有限公司	美国 Danimer Scientific
北京微构工场生物科技有限公司	中国石化仪征化纤有限责任公司	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司
北京朗净汇明生物科技有限公司	深圳市光华伟业实业有限公司	国家能源集团神华榆林化工有限公司
江西科院生物新材料有限公司	湖南聚仁化工新材料科技有限公司	江苏中科金龙环保新材料有限公司
无锡南大绿色环境友好材料技术研究院	大赛璐株式会社	博大东方新型化工（吉林）有限公司
成都迪康中科生物医学材料有限公司	英国 Ingevity 公司	济南岱罡生物工程有限公司
长春圣博玛生物材料有限公司	宁波天安生物材料有限公司	安徽雪郎生物科技股份有限公司
珠海金发生物材料有限公司	珠海麦得发生物科技股份有限公司	湖北宜化集团
德国巴斯夫公司	安庆和兴化工有限公司	山东昊图新材料有限公司
金晖兆隆高新科技股份有限公司	日本 Kaneka 公司	河南龙都天仁生物材料有限公司
日本三井株式会社	会通新材料股份有限公司	泰国 PTTMCC 公司
河南谷润聚合物有限公司	扬州惠通生物材料有限公司	韩国三养公司

### 改性企业

江苏橙桔生物降解塑料有限公司	江苏金之虹新材料有限公司	安徽美乐通生物科技有限公司
安徽聚晟生物材料有限公司	武汉华丽环保科技有限公司	山东斯达克生物降解科技有限公司
上海久连生物科技有限公司	台州黄岩泽钰新材料科技有限公司	杭州曦茂新材料科技有限公司
上海博怀化工有限公司	广东华芝路生物材料有限公司	东莞市塑之源新材料有限公司
厦门欣福达环保科技有限公司	南通华盛新材料股份有限公司	浙江翔光生物科技有限公司
浙江南益生物科技有限公司	比澳格（南京）环保材料有限公司	苏州聚复高分子材料有限公司
鑫海环保材料有限公司	南京立汉化学有限公司	浙江播下环保科技有限公司
恒天长江生物材料有限公司	山东睿安海纳生物科技有限公司	会通新材料股份有限公司
广州碧嘉材料科技有限公司	山东博伟生物降解材料有限公司	安徽箐海生物科技有限公司
绍兴绿斯达新材料有限公司	晋江市新迪新材料科技有限公司	苏州和塑美科技有限公司

浙江海正生物材料股份有限公司	上海丰贺生物科技有限公司	浙江谷林生物材料有限公司
深圳光华伟业股份有限公司	浙江植物源新材料股份有限公司	甘肃隆文生物科技有限公司
杭州曦茂新材料科技有限公司	上海华合复合材料有限公司	浙江汪洋高分子材料有限公司
安徽聚美生物科技有限公司	深圳意可通环保材料有限公司	江苏裕丰圆生物科技有限公司
北京纳通医疗集团/北京绿程生物材料技术	山东山禾新材料科技有限公司	广州市海珥达环保科技有限公司
山东睿安海纳生物科技有限公司	安徽首诺生物科技有限公司	湖南绿斯达生物科技有限公司
苏州汉丰新材料股份有限公司	佛山市爱地球环保新材料科技有限公司	江苏景宏新材料科技有限公司
金晖兆隆高新科技股份有限公司	浙江拜迪戈雷新材料有限公司	广东众塑降解材料有限公司
威海聚衍新型材料有限公司	江苏玉米之恋生物降解新材料有限公司	上海普利特复合材料股份有限公司
金瓯（厦门）新材料科技有限公司	山东斯达克生物降解材料有限公司	青岛国恩科技股份有限公司
宁波环球生物材料有限公司	广东鹿山新材料股份有限公司	广东银禧科技股份有限公司
常州龙骏天纯环保科技有限公司	广东特莱福生物科技有限公司	中国鑫达科技有限公司
大川清新塑料制品有限公司	常州百利基生物材料科技有限公司	广东聚石化学股份有限公司
山东道恩高分子材料股份有限公司	浙江金品科技股份有限公司	中广核核技术发展股份有限公司
甘肃莫高聚合环保新材料有限公司	广安佰亿科技环保新材料有限公司	龙都天仁生物材料有限公司
浙江华发生态科技有限公司	河北百瑞尔包装材料有限公司	河南曦江生物科技有限公司
江西禾尔斯环保科技有限公司	Biomaterial Expert Kft.	新疆蓝山屯河化工股份有限公司
辽宁幸福人科技有限公司	东莞市鑫正裕新材料科技有限公司	江苏锦禾高新科技股份有限公司
潍坊联发塑胶有限公司	湖南航天磁电有限责任公司	江西萍乡市轩品塑胶制品有限公司
海南海控环保科技有限公司	江门市玖润环保新材料有限公司	浙江惠新生物科技有限公司
安徽三绿实业有限公司	浙江德丰新材料科技有限公司	中广核拓普（湖北）新材料有限公司
江苏天仁生物材料有限公司	浙江世博新材料股份有限公司	深圳市虹彩新材料科技有限公司
浙江惠新生物科技有限公司	上海特立龙塑料制品有限公司	苏州塑发生物材料有限公司
东莞市宏盛达三维科技有限公司	中广核三角洲高聚物有限公司	山东鸿锦生物科技有限公司
广安长明高端产业技术研究院	嘉兴高正新材料科技股份有限公司	无锡市宝鼎环保新材料有限公司
四川奥韦新材料科技有限公司	广东炬晶新材料有限公司	浙江绿禾生态科技股份有限公司
杭州零点新材料科技有限公司	安徽好得利新材料科技有限公司	安徽同力新材料有限公司
东巢新材料科技（深圳）有限公司	联泓新材料科技股份有限公司	东莞铭丰生物质科技有限公司
利丰新材料科技（深圳）有限公司	德州市鑫华润科技股份有限公司	内蒙古浦景聚合材料科技有限公司
东莞元洋塑料科技有限公司	江西格林循环产业股份有限公司	南通龙达生物新材料科技有限公司
常州斯瑞曼新材料有限公司	江西德其新材料科技公司	重庆庚业新材料科技有限公司
苏州中达航材料科技有限公司	赣州能之光新材料有限公司	新疆康润洁环保科技股份有限公司
青岛英诺包装科技有限公司	河南龙都天仁生物材料有限公司	安徽中成华道有限公司
中广核俊尔新材料有限公司	湖北光合生物科技有限公司	福建绿格新材料科技有限公司

## 制品企业

合肥恒鑫环保科技有限公司	厦门长塑实业有限公司	浙江众鑫环保科技集团股份有限公司
宁波家联科技股份有限公司	佛山碧嘉高新材料科技有限公司	厦门伟盟环保材料有限公司
湖北嘉鑫环保新材料科技有限公司	BiologiQ Elite (HK) Limited	海南赛高新材料有限公司
爱之澍环保产业发展（淮安）有限公司	镇江健而乐牙科器材有限公司	杭州旺盟新材料科技有限公司

- |                  |                   |                  |
|------------------|-------------------|------------------|
| 窝氏生物科技（深圳）有限公司   | 湖南航天磁电有限责任公司      | 佛山市高洁丽塑料包装有限公司   |
| 北京绿程生物材料技术有限公司   | 安徽格努博尔塑业有限公司      | 无锡纯宇环保制品有限公司     |
| 安徽华驰塑业有限公司       | 江门市玖润环保新材料有限公司    | 北京永华晴天科技发展有限公司   |
| 安徽箐海生物科技有限公司     | 中山妙顺惠泽环保科技有限公司    | 海宁新能纺织有限公司       |
| 浙江植物源新材料股份有限公司   | 浙江袋袋工贸有限公司        | 义乌双童日用品有限公司      |
| 恒天长江生物材料有限公司     | 汕头市雷氏塑化科技有限公司     | 浙江天禾生态科技有限公司     |
| 昆山宜金行塑胶科技有限公司    | 浙江德丰新材料科技有限公司     | 河北焯和祥新材料科技有限公司   |
| 绍兴迈宝科技有限公司       | 广东汇发塑业科技有限公司      | 浙江谷林生物材料有限公司     |
| 常州龙骏天纯环保科技有限公司   | 海口琳雄物资工贸有限公司      | 昆山安捷新材料科技有限公司    |
| 浙江永光无纺布股份有限公司    | 福建福融新材料有限公司       | 河北澳达新材料科技有限公司    |
| 潍坊邦盛生物技术有限公司     | 常州百利基生物材料科技有限公司   | 岸宝环保科技（南京）有限公司   |
| 四川奥韦新材料科技有限公司    | 广东炬晶新材料有限公司       | 厦门吉宏科技股份有限公司（上市） |
| 台州黄岩泽钰新材料科技有限公司  | 武汉市凯帝塑料制品有限公司     | 苏州齐聚包装有限公司       |
| 上海彬耐新材料有限公司      | 浙江金品科技股份有限公司      | 浙江庞度环保科技有限公司     |
| 南京禾素时代抗菌材料科技     | 山东森工新材料科技有限公司     | 普乐（广州）包装有限公司     |
| 浙江银佳降解新材料有限公司    | 广东纬光新材料科技有限公司     | 厦门格拉曼环保科技有限公司    |
| 惠州康脉生物材料有限公司     | 东莞百利基生物降解材料有限公司   | 中船重工鹏力（南京）塑造有限公司 |
| 江苏聿米服装科技有限公司     | 南京五瑞生物基降解新材料创新研究院 | 广州荣欣包装制品有限公司     |
| 东莞鑫正裕环保新材料       | 上海昶法新材料有限公司       | 浙江名乐包装科技有限公司     |
| 湖南航天磁电禾尔斯分公司     | 青岛捷泰塑业新材料有限公司     | 浙江森盟包装有限公司       |
| 北京朗净汇明生物科技有限公司   | 广东华腾生物有限公司        | 江苏金之虹新材料有限公司     |
| 绍兴绿斯达新材料有限公司     | 浙江家乐蜜园艺科技有限公司     | 吉林省亿阳升生物环保科技有限公司 |
| 聚一新材科技有限公司       | 湖北瑞生新材料有限公司       | 台州富岭塑胶有限公司       |
| 濮阳市华乐科技有限公司      | 江苏华萱包装材料有限公司      | 台州市路桥启泰塑料制品有限公司  |
| 东莞市冠亿新材料         | 山东睿安海纳生物科技有限公司    | 深圳光华伟业股份有限公司     |
| 安徽京安润生物科技有限责任公司  | 上海傲狮工贸有限公司        | 上海紫丹食品包装印刷有限公司   |
| 苏州和塑美科技有限公司      | 江苏锦禾高新科技股份有限公司    | 安徽丰原生物新材料有限公司    |
| 天津恒泰瑞丰新材料科技有限公司  | 吉林中天生物科技有限公司      | 厦门雅信塑胶有限公司       |
| 仁福环保科技有限公司       | 金冠（龙海）塑料包装有限公司    | 昌亚新材料科技有限公司      |
| 杭实科技发展（杭州）有限公司   | 深圳市虹彩新材料科技有限公司    | 漳州绿塑新材料有限公司      |
| 天津博润诚科技有限公司      | 上海弘睿生物科技有限公司      | 安徽雪郎生物基有限公司      |
| 泉州斯马丁有限公司        | 山东鸿锦生物科技有限公司      | 广东天元实业集团股份有限公司   |
| 江苏橙桔生物降解塑料有限公司   | 江苏中科金龙环保新材料有限公司   | 河南龙都天仁生物材料有限公司   |
| 江苏穗芽麦生物科技有限公司    | 山东圣和塑胶发展有限公司      | 湖北冠成新材料有限公司      |
| 蚌埠仁合生物材料有限公司     | 无锡市宝鼎环保新材料有限公司    | 湖北光合生物科技有限公司     |
| 濮阳玉润新材料有限公司      | 新疆康润洁环保科技股份有限公司   | 吉林省开顺新材料有限公司     |
| 抚松县五牛熙汐完品有限公司    | 东莞珠峰生物科技有限公司      | 吉林中粮生物材料有限公司     |
| 深圳市绿自然生物降解科技有限公司 | 浙江绿禾生态科技股份有限公司    | 金晖兆隆高新科技股份有限公司   |
| 镇江桔子环保塑料有限公司     | 山东斯达克生物降解科技有限公司   | 南通华盛材料股份有限公司     |
| 福建百事达生物材料有限公司    | 江苏美境新材料有限公司       | 青岛周氏塑料包装有限公司     |
| 泊昱鼎河南环保技术有限公司    | 山东宝隆生物降解材料股份有限公司  | 上海大觉包装制品有限公司     |

安徽沃科美新材料有限公司	浙江绿禾生态科技股份有限公司	深圳万达杰环保新材料股份有限公司
山东天仁海华生物科技有限公司	上海乐亿塑料制品有限公司	苏州市星辰新材料集团有限公司
海益塑业有限公司	河南特创生物科技有限公司	彤程化学（中国）有限公司
四川环聚生物科技有限公司	安徽中成华道可降解材料技术有限公司	新疆蓝山屯河降解材料有限公司
四川开元创亿生物科技有限责任公司	山东青界生物降解材料有限公司	营口永胜降解塑料有限公司
潍坊联发塑胶有限公司	邓州市金碧生物材料科技有限公司	浙江华发生态科技有限公司
海南海控环保科技有限公司	苏州汉丰新材料股份有限公司	营口宝源塑料包装袋有限责任公司
长春必可成生物材料有限公司	福建百事达生物材料有限公司	沈阳众合塑料包装制品有限公司
长春市普利金新材料有限公司	深圳市正旺环保新材料有限公司	绍兴明基新材料有限公司
绍兴绿斯达新材料有限公司	河南心容心包装材料有限公司	武汉金安格印刷技术有限公司
内蒙古洁天下塑业科技有限公司	河南青源天仁生物技术有限公司	宁波益可达新材料有限公司
苏州中达航材料科技有限公司	珠海市鼎胜胶粘塑料环保科技有限公司	宁波益可达新材料有限公司
汕头保税区联通工业有限公司		

## 填料/助剂企业

山东春潮集团有限公司	东莞市汉维科技股份有限公司	上海东津渡新材料科技有限公司
东莞市都德塑料科技有限公司	安徽缤飞塑胶科技有限公司	青岛赛诺有限公司
杭州曦茂新材料科技有限公司	浙江创摩新材料有限公司	青岛琳可工贸有限公司
海城天合化工有限公司	南京佰通新材料有限公司	江西广源化工有限公司
上海羽迪新材料科技有限公司	东营华联石油化工厂	江苏东立超细粉体
湖北晶毫新材料有限责任公司	鲍利葛生物化工有限公司	科艾斯化学有限公司
福建百事达生物材料有限公司	泰州天盛环保有限公司	烟台新秀化学有限公司
东莞澳达环保新材料有限公司	南京佰通新材料有限公司	北京华茂绿色有限公司
江苏普莱克红梅色母料股份有限公司	上海雪榕生物有限公司	东莞市优彩颜料有限公司
佳易容聚合物（上海）有限公司	青岛元晟正德有限公司	南京联玺科技有限公司
瓦克化学（中国）有限公司	迈世润滑材料有限公司	潍坊潍焦润新材料有限公司
山西省化工研究所（有限公司）	山东日科化学有限公司	福建福融新材料有限公司
东莞市金富亮塑胶科技有限公司	上海汇平化工有限公司	南京翔瑞粉体工程有限公司
上海朗亿功能材料有限公司	安徽优雅化工有限公司	中山华明泰科技有限公司
苏州科晟通新材料科技有限公司	青岛埃克斯精细化工有限公司	元利化学集团有限公司
嘉兴北化高分子有限公司	西安航天华威化工有限公司	迈世润滑材料有限公司
江西岳峰集团	上海和铄化工有限公司	青岛德达志成化工有限公司
临沂市三丰化工有限公司	黑龙江复丰工贸有限公司	威海金合思化工有限公司

## 科研院所与行业协会

清华大学	泉州师院	中国石化联合会
四川大学	北京工商大学	中国塑料加工工业协会
郑州大学	中科院宁波材料所	中塑降解专委会
天津工业大学	四川轻化工大学	哈佛大学
中科院青岛生物能源与过程研究所	桂林电器科学研究院	耶鲁大学

西安建筑科技大学  
中科院理化所  
中国农科院

海南热带海洋学院  
中科院长春应化所  
江南大学

密西西比大学  
欧洲塑料协会  
欧洲生物塑料协会

## 设备供应商/检测认证

科倍隆集团	德国布鲁克纳机械	德国莱茵 TUV 检测
金纬机械有限公司	桂林电器科学研究院有限公司	食环检测技术
克劳斯玛菲贝尔斯托夫	桂林格莱斯科技有限公司	广东省安全生产技术中心
日本制钢所	山东豪迈集团	广东中科英海
上海过滤器有限公司	山东通佳机械有限公司	佛山市陶瓷研究所检测
莱斯特瑞兹集团	南京越升挤出机械有限公司	武汉瑞鸣实验仪器
南京创博机械设备有限公司	安徽信盟装备股份有限公司	上海微谱
南京科亚公司	瑞安市鑫泰印刷机械有限公司	绵阳人众仁科技
南京滕达机械	广东仕诚塑料机械有限公司	济南思克测试
浙江康骏机械有限公司	英彼克传动系统（上海）有限公司	青岛斯坦德检测
海天塑机	浙江铸信机械有限公司	碧普仪器
廊坊中凤机械科技有限公司	瑞安市长城印刷包装机械有限公司	上海特劳姆科技有限公司
陕西北人印刷机械有限责任公司	日本户谷技研工业公司	浙江泰林分析仪器
瑞安市威通机械有限公司	瑞安市威通机械有限公司	深圳市昂为电子
浙江宇丰机械	浙江宇丰机械	通标标准
陕西北人印刷机械有限责任公司	青岛软控机电	北京五洲恒通认证
杭州中旺科技有限公司	东芝机械株式会社	上海孚凌自动化控制系统股份有限公司



## **JURURU INFORMATION**

生物基与可降解材料行业专业服务机构

BIO-BASED AND DEGRADABLE MATERIALS

制作单位：聚如如资讯

网址：WWW.JURURU.INFO

地址：上海市杨浦区贵阳路398号文通国际广场15楼

免责条款：本月刊力求信息数据的可靠性。对任何纰漏或由此可能产生的损失不承担任何责任。