

全球生物基 与可降解材料月刊

2024年10月第30期



可降解可循环中心

- 工信部、国家发改委部署建设新材料中试平台
- 海南省修改“禁塑”规定
- 几内亚颁布法令禁止一次性塑料包装和物品
- 华峰投资 100 亿建年产 50 万吨非粮生物基项目
- 安徽丰原生物基汽车内饰首次亮相
- 世界首条万吨级呋喃二甲酸（FDCA）生产线开工
- 中国成功实现生物质乙二醇从基础研究向千吨级应用跨越

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，重要和有价值的数

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
工信部、国家发改委部署建设新材料中试平台	6
工信部征集“三大类”生物制造标志性产品	7
浙江省出台绿色低碳转型促进条例.....	7
海南省修改“禁塑”规定.....	8
海南省：邮政快递企业购买可降解包装袋，每个奖励 0.3 元	9
美国国防部发布生物工业制造计划奖项名单	9
几内亚颁布法令禁止一次性塑料包装和物品	10
项目进展.....	11
世界首条万吨级呋喃二甲酸（FDCA）生产线开工.....	11
华峰年产 50 万吨非粮生物基项目	11
舟山签约 10 万吨/年生物基聚酯（PEF）项目	11
河南平顶山 10 万吨秸秆综合利用项目开工.....	12
盛虹年产 30 万吨 BDO、18 万吨 PBAT 项目暂缓实施.....	12
家联科技新建年产 8 万吨环保生物降解袋项目.....	12
海南恒鑫扩大生物降解餐饮具产能.....	12
东莞签约 5 万吨生物降解材料项目	13
吉林签约年产 3 万吨聚乳酸项目	13
雄安生物降解项目开工	13
印度 GAIL，美国 PSI 合建 50 万吨生物基项目	14
Lygos 与 CJ BIO 合作建设生物基产品工厂	14
印度首个聚乳酸示范设施落成.....	14
投资 4 亿美元，美国将建生物基乙二醇工厂	15
技术前沿.....	15
中国成功实现生物质乙二醇从基础研究向千吨级应用跨越	15
山东大学在聚合物结晶手性层级传递方面取得新进展	16
中科院海洋所首次发现能在温和条件下高效降解 PBAT 的海洋微生物酶.....	17

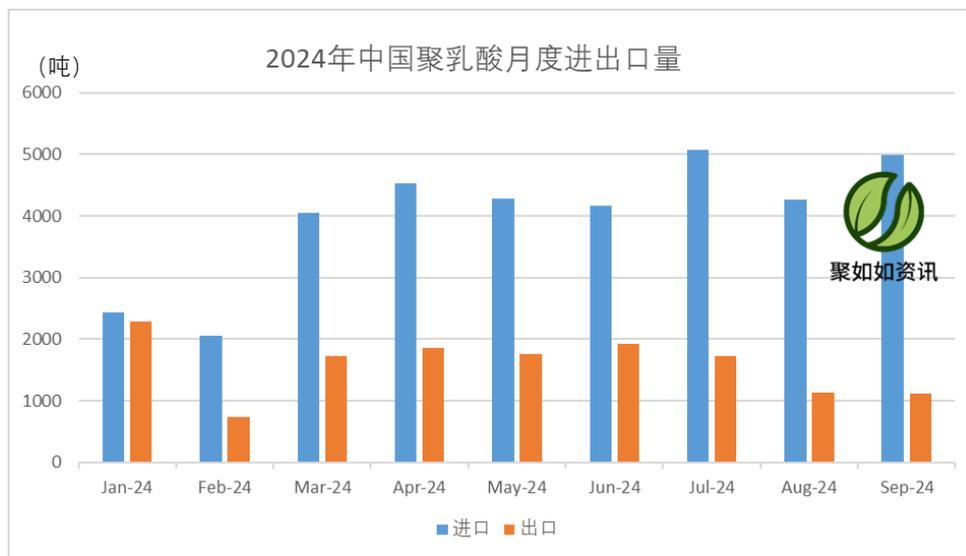
基于 PLA 和 PCL，青科大团队开发出高强高韧可降解弹性体.....	18
欧盟 750 万欧元资助生物降解塑料回收技术项目.....	19
欧盟 490 万欧元支持啤酒糟制生物基材料项目.....	20
澳大利亚成立创新中心，专注于开发 100%可堆肥生物塑料.....	21
应用市场.....	21
清风商用携手南航，出品可降解产品.....	21
华夏银行、新百集团推出可降解联名信用卡.....	22
宁波家联，Danimer 基于 PHA 的家用堆肥产品正式投入商用.....	22
世界上第一个可堆肥防伪封条首次亮相.....	22
日本东丽推出 PLA 咖啡过滤器 旨在改善口感并替代纸张.....	23
Sinclair 和 Zespri 佳沛推出全新可堆肥水果标签.....	24
新英格兰咖啡公司推出可堆肥咖啡胶囊.....	24
Restaurantware 推出可堆肥餐饮包装.....	24
Eagle Beverage 美国开设 PHA 注塑工厂.....	25
西班牙企业推出 PLA 瓶子 用于婴儿洗浴产品.....	25
英国 Power Adhesives 公司推出首款生物降解热熔胶.....	26
LG 化学携环保生物原料 3HP 正式布局化妆品市场.....	26
企业动态.....	27
河南骐业科技实现非粮结晶葡萄糖首次批量发货.....	27
上海肆芄完成近亿元 Pre-A 轮融资.....	27
元素驱动完成近 2 亿元 A 轮融资.....	28
源天生物与华灏化学就 rb PTT 达成合作.....	28
安徽丰原生物基汽车内饰首次亮相.....	28
中石化生物基产品试产成功.....	29
湖北宜化完成降解新材料公司 100%股权转让.....	29
三菱化学推出更高生物基含量聚碳酸酯二醇.....	29
Envalior 推出生物基 PBT 产品.....	30
企业名录.....	30
原料企业.....	30
改性企业.....	31
制品企业.....	32
填料/助剂企业.....	33
科研院所与行业协会.....	34
设备供应商/检测认证.....	34

价格行情

聚乳酸 (PLA)

9-10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1-9月，中国累计进口聚乳酸 35823 吨；2024年1-9月，中国累计出口聚乳酸 14239 吨。

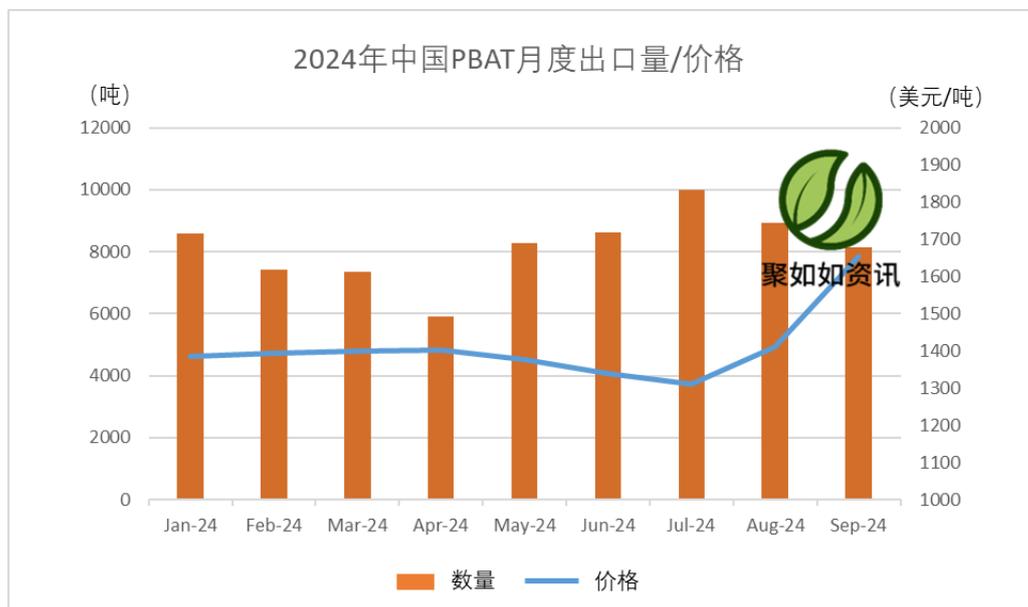


上市公司情况：海正生材 2024 年前三季度实现营业收入 6.59 亿元，同比增长 19.85%；联泓新科年产 4 万吨/年聚乳酸生产线开始试车；金丹科技年产 15 万吨聚乳酸（PLA 一期）项目建设总进度已经突破 90%；惠通科技 IPO 注册获深交所审批通过，即将登陆创业板，年产 3.5 万吨聚乳酸项目处于设备安装阶段。

聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT)

9-10月，PBAT 主流厂商挂牌价为 1.1-1.2 万元/吨，报价持稳。

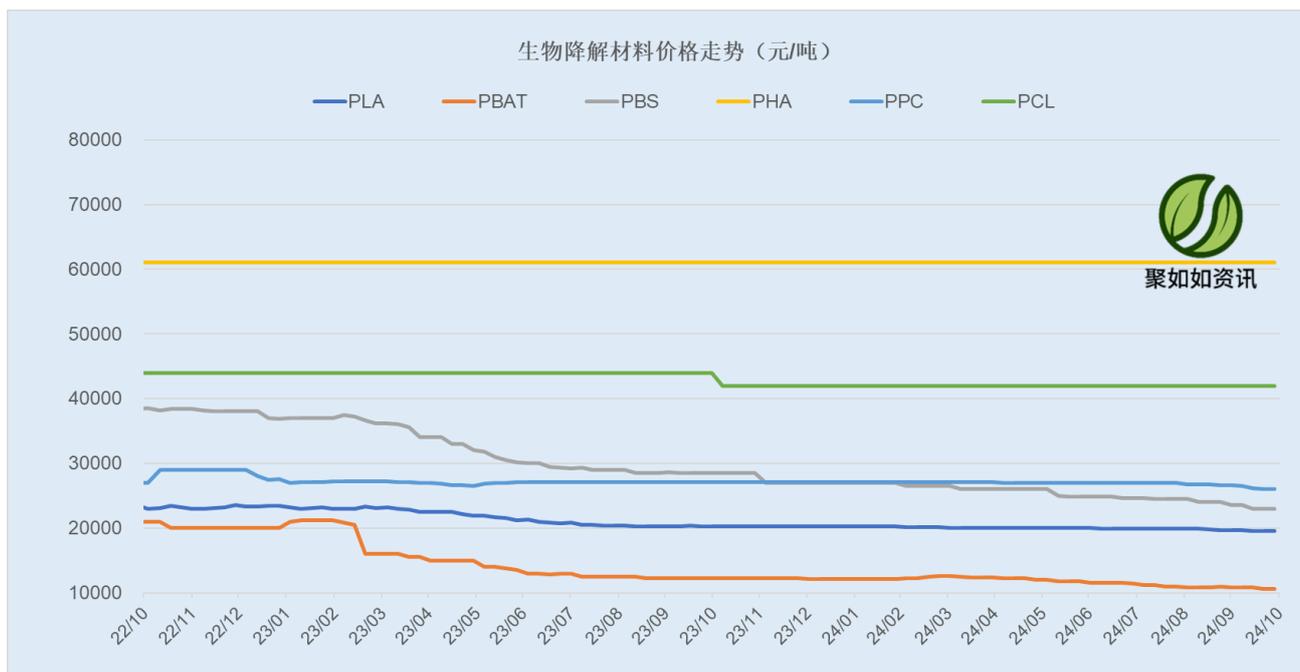
进出口情况：2024年1-9月，中国累计出口 PBAT 73242 吨，同比增长 53.2%；累计进口 1059 吨，同比下降 7.6%。



上市公司情况：金发科技 2024 年前三季度完全生物降解塑料销量共 12.67 万吨；彤程新材 2024 年前三季度销售生物降解材料 3702 吨，仅销售库存。

其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA)

PBS，国产报价 19-25 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 26 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

工信部、国家发改委部署建设新材料中试平台

2024 年 10 月 11 日，工业和信息化部、国家发展改革委联合印发《新材料中试平台建设指南（2024—2027 年）》（以下简称《建设指南》），聚焦短板材料突破和前沿材料创新的关键共性技术，以支撑科技成果转化形成产业化能力为目标，支持引导地方开展新材料中试平台建设和能力提升，破解我国新材料领域中试平台统筹布局不够、建设质量不高、服务支撑不足等问题，打造一批高水平的中试平台。

《建设指南》制定按照“市场主导、政府引导，立足基础、服务产业，因地制宜、形式多样，协同联动、开放共享”原则，主要明确三方面内容：

任务目标方面。提出完善提升平台基础条件能力、技术支撑能力和公共服务能力，将实验室阶段科技成果转化为具备产业化的成熟工艺包和成套装备。到 2027 年，力争建成 300 个左右地方新材料中试平台，择优培育 20 个左右高水平新材料中试平台，打造专业化建设、市场化运营、开放式服务的中试平台体系。

重点领域方面。围绕加快推进新型工业化、建设制造强国战略需求，着眼事关国家安全和经济建设的关键短板材料、引领新兴产业和未来产业发展的前沿材料，聚焦“触类旁通”效应明显、行业进步带动性强的关键共性技术，以专栏形式提出石化化工、钢铁、有色金属、无机非金属、前沿材料 5 大领域布局重点方向。其中石化化工领域布局重点方向如下：

- 关键共性技术：精细化工工艺技术（加氢、聚合、氯化、氟化、磺化、胺基化、烷基化等）、非粮生物基化学品纯化聚合及应用技术、超高纯化学品纯化技术、磷矿资源高效利用技术、挥发性有机物高效分离与治理共性技术、气体无机膜高效分离技术等。
- 关键材料：高纯电子化学品、高性能合成树脂、高性能橡胶及弹性体、高性能纤维、功能性膜材料、生物基材料、新型催化材料等。

实施路径方面。采取“三步走”方式，引导激励地方探索采用灵活多样建设运营模式，开展中试平台建设提升。一是积极培育。引导地方和企业积极培育建设一批对外提供服务的中试平台。二是择优支持。利用相关政策渠道，择优支持若干基础较好的平台建设。三是推广应用。组织总结评估，凝练平台建设实践经验，加大宣传推广。

下一步，工业和信息化部将联合国家发展改革委切实推动《建设指南》落实落地，扎实做好新材料中试平台建设培育、择优遴选、总结评估等工作，为加速新材料创新成果产业化、加快壮大新材料产业、发展新质生产力提供有力支撑。

工信部征集“三大类”生物制造标志性产品

2024年10月24日，工业和信息化部印发通知，组织开展2024年生物制造标志性产品征集工作。

本次征集工作面向食品及添加剂、生物制药、化妆品、生物基化学品、生物能源、生物基材料、酶制剂、天然产物生物合成、专用设备及材料等重点领域，聚焦“重大创新型”“关键提升型”“规模替代型”三大类型，征集技术水平先进、经济效益明显、推广价值突出的标志性产品。

其中，“重大创新型”属于具有颠覆性、引领性的重大创新型产品创制，已实现量产或完成产业化验证、处于商业化早期，大规模生产后将对社会发展产生深远影响；

“关键提升型”属于关键领域、关键环节的新型产品创制，有助于解决产业发展存在的问题，增强关键产业链韧性和安全性，提升产业链发展质量和水平；

“规模替代型”属于对大宗工业产品传统生产方式的替代，具有技术、工艺或原料优势，在降低生产成本、提升可持续生产能力和产品品质、减少碳排放等方面有显著效益。

通知指出，工业和信息化部统筹开展生物制造标志性产品名单征集工作，并对参与本项工作的省级工业和信息化主管部门、申请主体给予指导；建立生物制造标志性产品库，对纳入生物制造标志性产品名单的产品加大宣传推广力度；通过现有政策渠道，为重大原始创新、关键产品创制、产业化应用营造良好环境，提升生物制造产品技术创新能力、研发生产能力和市场推广能力。

各省级工业和信息化主管部门负责辖区内生物制造标志性产品培育工作，组织有关单位对符合条件的产品提出申请，遵循公开、公平、公正原则做好推荐工作；对列入名单的产品，指导申请主体巩固提升标志性产品质量和水平，提升产品创新能力、塑造新优势；对具有发展潜力的单位，可在财政、税收、金融要素保障等方面加大支持力度。

浙江省出台绿色低碳转型促进条例

2024年9月27日，《浙江省绿色低碳转型促进条例》经浙江省第十四届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，自2025年1月1日起施行。《条例》适用于浙江省行政区域内能源、工业、交通运输、城乡建设、农业、居民生活等领域绿色低碳转型相关活动。

《条例》共7章52条，围绕贯彻落实党中央、国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的决策部署，从双控制度、清洁能源、绿色生产、低碳生活、支撑保障等方面作出规定，明确各方责任，协同推进降碳、减污、

扩绿、增长，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式和生活方式。

《条例》提出：

- 各级人民政府及有关部门应当采取措施，引导单位和个人使用可循环、易回收、可降解产品，减少使用一次性用品，规范二手商品交易，促进资源节约和循环利用。
商务、市场监督管理等部门应当按照职责采取措施，鼓励电商平台和商场、超市等设立绿色产品销售专区，通过数字化手段提供绿色产品实时查询服务，方便单位和个人选购绿色产品。
- 单位和个人购买绿色产品的，可以享受国家和省规定的相关优惠政策。
- 省、设区的市人民政府应当组织有关部门按照国家规定，完善产品碳足迹管理体系，制定重点产品碳足迹核算方法和标准，探索建立产品碳足迹背景数据库，拓展产品碳标识应用场景；
- 省经济和信息化、发展改革、生态环境主管部门和其他有关部门应当按照职责采取措施，支持和规范绿色低碳工厂、绿色低碳园区、零碳园区、绿色社区、零碳公共机构、绿色餐厅等绿色低碳单元建设，引导生产生活绿色化、低碳化。
- 本省加强能源产供储销体系建设，推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源，优化能源结构，加快构建新型能源体系，推动能源保供稳价、清洁低碳、安全高效。
- 市场监督管理部门应当按照国家规定，推动和指导企业按照市场化原则开展产品碳足迹等碳标识认证，并在产品或者包装物、广告等的适当位置标注和使用碳标识。县级以上人民政府应当组织有关部门因地制宜采取措施，支持“以竹代塑”、海洋塑料污染治理“蓝色循环”等绿色低碳发展模式，指导相关产品通过碳标识认证。
- 县级以上人民政府及其住房城乡建设等部门应当采取措施，推广绿色建造方式和绿色建材应用，发展超低能耗建筑和近零能耗建筑，加强绿色建筑全生命周期监督管理，加快既有建筑和市政基础设施节能节水降碳改造，推进城乡建设发展绿色低碳转型。

海南省修改“禁塑”规定

2024年9月27日，海南省七届人民代表大会常务委员会第十三次会议审议通过了《海南省人民代表大会常务委员会关于修改〈海南经济特区禁止一次性不可降解塑料制品规定〉的决定》（以下简称《决定》），自2024年12月1日起施行。

《决定》紧紧围绕防治一次性不可降解塑料制品污染，保护和改善环境，推进国家生态文明试验区建设，坚持问题导向，对《规定》实施有效的制度设计予以保留，同时结合禁塑工作监管和执法实际，完善相关规定，使之更具针对性和可操作性。

《决定》主要包括：

完善禁塑工作监管和执法构架。明确政府组织协调、生态环境主管部门统一监管、各部门和单位按职责负责的禁塑工作机制；细化各职能部门在各个环节的日常监管职责；加强港口码头联合执法；明确对电子商务平台的监管职责。

鼓励使用替代品，推进一次性塑料制品源头减量。

进一步完善有关禁塑工作制度。支持各类可降解塑料的研发和推广；扩大禁塑执法范围；扩大信用监管领域；规定举报可以不实名。

完善法律责任的规定。将“原辅材料”纳入违法生产行为的没收范围；压实经营场所管理者日常管理责任；提高对经营者使用环节的处罚额度。

〈海南经济特区禁止一次性不可降解塑料制品规定〉**海南省：邮政快递企业购买可降解包装袋，每个奖励 0.3 元**

为了充分发挥财政资金对物流业的引导作用，补齐物流设施短板，2024 年 9 月 11 日，由海南省发展改革委同海南省邮政管理局制定的《海南省物流业高质量发展资金管理实施细则》（征求意见稿）发布，向社会公开征求意见。

“征求意见稿”提出，对邮政、快递企业使用循环包装箱（盒）超过 15 万件的，按累计使用量每件奖励 0.4 元；购买符合国家相关标准的可降解绿色环保包装袋超过 20 万个的，按累计购买量每个奖励 0.3 元，每家企业最高奖励不超过 20 万元。

<https://plan.hainan.gov.cn/>

美国国防部发布生物工业制造计划奖项名单

2024 年 10 月，美国国防部（DoD）宣布通过分布式生物工业制造计划（DBIMP）向生物工业公司颁发 12 个奖项。

迄今为止，DBIMP 已颁发的奖项达到 25 项，总额达 4200 万美元。此次获奖者包括：

（1）加利福尼亚州的 Air Protein 公司获得 170 万美元投资，用于建设一个商业设施，利用从空气中捕获的二氧化碳生产高蛋白中性风味面粉。该设施将建立一个营养丰富的面粉本土来源，与农业面粉相比，这种面粉不易受到供应链不稳定的影响。

（2）Algenysis Corporation 公司获得 150 万美元投资，计划建造一个工厂，以建立二异氰酸酯（聚氨酯的关键前体）的本土来源，二异氰酸酯是聚氨酯的关键前体。

（3）Bluestem Biosciences 公司获得 216 万美元，计划建设厌氧发酵设施，用来生产有机酸，作为制造国防相关生物塑料/聚合物和粘合剂的关键前体。

（4）C16 Biosciences 公司获得 145 万美元，计划建造一座工厂用于在美国本土生产一种保质期长、口感中性的棕榈油替代品。

（5）Cellibre 公司获得 154 万美元投资，用于本土生物生产设施建设，生产耐热聚合物和热固性树脂的前体。

（6）Danimer Scientific 公司获得 136 万美元投资，用于建设一家生产生物基多元醇的工厂，这些多元醇可转化为用于船舶、海船和钢管的高性能涂料。

（7）Erg Bio 公司获得 150 万美元投资，计划建设一座生产可持续航空燃料、高能前体和推进剂粘合剂的工厂，该工厂采用专有技术，能够处理复杂的生物质原料混合物。

（8）东田纳西州立大学研究公司获得 91.2 万美元，用于制定将现有基础设施改造成大规模生物工业制造设施的计划。该设施将能够进行废物流增值和发酵。预计生产将在田纳西州进行。

（9）Fermworx 公司获得 195 万美元投资，用于扩建现有设施，以生产异戊二烯前体、长链醇、脂肪酸甲酯和烷基酯。

（10）Mussel Polymers 公司获得 177 万美元投资，计划建设一个商业规模工厂，生产仿生聚合物聚（邻苯二酚-苯乙烯），作为涂料和粘合剂的成分，增强性能以满足国防需求。

（11）Onego 公司获得 200 万美元投资，用于建造一座生产卵清蛋白的工厂。卵清蛋白是鸡蛋中的一种蛋白质，可用作食品供应中的优质蛋白质来源。

(12) Savor Foods 公司获得 150 万美元的投资，用于建设一个工厂，用于将非传统原料转化为具有高热量密度和保质期的食用脂肪。这些特性使这些脂肪成为严酷环境下平民和军人食品供应中必不可少的成分。

此前颁发的 13 个奖项：

公司名	所在地	奖金金额	项目内容
Debut	圣地亚哥	200 万美元	规划美国生物工业制造生产设施，制造原料、材料、树脂、聚酯和热固性树脂至关重要的前驱体
Battelle	俄亥俄州哥伦布市	185 万美元	规划生产无烟推进剂和含能材料所需廉价化学品的设施
Biosphere	加利福尼亚州奥克兰	150 万美元	规划商业规模高性能油制造厂，用于食品、燃料和制造等国防应用
Genomatica	圣地亚哥	151 万美元	规划多产品生物精炼厂，生产航空和汽车市场用聚合物前体
Industrial Microbes	加利福尼亚州阿拉米达	155 万美元	规划将乙醇原料转化为丙烯酸的商业规模设施
Modular Genetics	马萨诸塞州剑桥市	253 万美元	规划含能材料重要前体的国内生产设施
Better Meat Company	加利福尼亚州西萨克拉门托	148 万美元	规划生产储存稳定、高蛋白纤维的霉菌蛋白成分的设施
ZymoChem	加利福尼亚州圣莱安德罗	157 万美元	规划生物基单体生产设施，用于制造军用织物等高性能材料
ARCTOS Technology Solutions	俄亥俄州比弗克里克	149 万美元	规划生产蛋白质产品的设施，用于制造下一代纤维、薄膜、过滤器和粘合剂
CleanJoule	盐湖城	149 万美元	规划工业规模设施，用于生产高性能航空燃料添加剂
Lygos, Inc.	加利福尼亚州伯克利	179 万美元	规划多产品生物精炼厂，用于生产涂料、粘合剂、密封剂和弹性体的关键化学品
Synonym	纽约市	189 万美元	计划修复精密发酵设施，用于生产高性能飞机所需的润滑剂和溶剂
Visolis	加利福尼亚州海沃德	225 万美元	规划国内生产平台化学品的设施，可转化为火箭推进剂、炸药粘合剂和可持续航空燃料

几内亚颁布法令禁止一次性塑料包装和物品

2024 年 9 月 21 日，几内亚共和国发布法令，禁止生产、进口、销售和使用一次性塑料包装和物品，旨在促进公共卫生，推广可生物降解包装，保护环境，改善民众与动物的健康状况，并减少污染。

该法令适用于所有相关生产商、进口商及使用一次性塑料的企业和个人。法令禁止在公共场所、城乡、排水系统及水域内丢弃一次性塑料包装。医疗、农业、军事用途的一次性塑料物品，垃圾收集袋，以及某些食品和药品的塑料包装不受该法令限制。

已订买或库存的一次性塑料物品可在法令生效后的六个月内使用，生产商需在两年内遵守相关规定。

在几内亚共和国，所有从事生物可降解包装生产或进口的活动，必须经过由环境、工业和商业部联合签署的认证规定。认证程序由环境部负责协调。

项目进展

世界首条万吨级呋喃二甲酸 (FDCA) 生产线开工

2024年9月10日，利夫生物呋喃二甲酸万吨级生产线奠基仪式在安徽省铜陵市经开区东部园区举行。中共铜陵市委、铜陵市人民政府、中国科学技术大学领导，企业股东代表，合作方代表出席活动并共同为项目培土奠基。



本项目将建设世界首条生物基材料单体呋喃二甲酸(FDCA)万吨级生产线。项目计划总投资约10亿元，本次开工的项目一期投资4亿元，占地面积85亩，计划于2025年底正式投产。项目建成达产后，年产FDCA 1.5万吨，预计产值超10亿元。本项目将采用全流程连续化工艺，以葡萄糖等廉价糖和非粮生物质酶水解糖液为原材料，通过自主研发的催化剂体系、连续流反应设备和固定床氧化装置，实现高效的异构化脱水和温和条件下的空气氧化，以创新的催化技术和先进的合成工艺，推动FDCA的低成本大规模生产和下游呋喃类生物基新材料的广泛应用。

利夫生物是一家专注于生物基新材料研发生产的国家级高新技术企业，技术来源于中国科学技术大学傅尧教授团队，通过专利转让、委托开发等多种合作形式，利夫生物和中国科大开展了深入的产学研合作，共同推动呋喃基新材料领域的快速发展。作为全球范围内最早开始研发生产呋喃类生物基新材料的企业之一，利夫生物已于2022年成功投产世界首条千吨级FDCA生产线，并于今年初完成了五百吨级连续法中试装置验证。现在开工建设的世界首条万吨级FDCA连续化生产线，其技术先进性、自动化程度和产业化能力均达到世界领先水平。

华峰年产50万吨非粮生物基项目

2024年9月14日，江苏华峰瑞讯生物材料有限公司年产50万吨生物基聚四亚甲基醚二醇(BioPTMEG)、2万吨四氢呋喃及副产4.55万吨乙酸甲酯、0.35万吨1,4-丁二醇、0.15万吨γ-丁内酯项目公示。

项目总投资约为100.7797亿元，其中环保投资1.511亿元。位于江苏省南通市启东市通州湾绿色化工拓展区(吕四港)纬八路。

以玉米芯制取的糠醛为主要原料，利用美国杜邦生物基材料技术，新建天然气制氢装置、糠醛制THF装置、THF制PTMEG装置等生产装置，以及储罐区和各类环保、公辅设施等，年产50万吨生物基聚四亚甲基醚二醇(BioPTMEG)、2万吨四氢呋喃及副产4.55万吨乙酸甲酯、0.35万吨1,4-丁二醇、0.15万吨γ-丁内酯。

项目拟分三期建设，其中一期PTMEG产能5万t/a，二期PTMEG产能15万t/a，三期PTMEG产能30万t/a；其余产品产能与此配套。一期项目计划2026年建成投产，二期项目计划2028年建成投产，三期项目计划2030年建成投产。

舟山签约10万吨/年生物基聚酯(PEF)项目

2024年10月17日，第七届世界油商大会全体会议在舟山举行，现场签约重大项目18个，涉及协议总金额395亿元，涵盖了石化新材料、油气储运、油气贸易、粮油加工、海事服务、港航物流等自贸区重点发展产业。



其中，思创全球股份有限公司(台湾)此次签约了

总投资 10 亿元的 10 万吨/年生物基聚酯（PEF）生产项目，拟在岱山建设 PEF 生产线配套设施。据了解，目前该公司正筹备先建设一条万吨级中试生产线，项目完成后，预计将成为世界最大的 PEF 生产工厂。

河南平顶山 10 万吨秸秆综合利用项目开工

2024 年 10 月 23 日，鲁山县新质生产力产业园秸秆综合利用项目奠基开工仪式举行。



据了解，该项目由中州农创(河南)科技有限公司投资建设，总投资 16.8 亿元，规划占地 280 亩，分 2 期进行。其中，一期工程占地 100 亩，项目投资约 4.68 亿元，主要为年处理 10 万吨秸秆综合利用项目，生产秸秆纤维农业育苗穴盘和秸秆纤维绿色纸浆模塑新型包装等产品、联产非粮秸秆混合糖(5 碳糖、6 碳糖)产品，达产后年营业收入达 10.8 亿元，可实现年税收约 1 亿元；二期项目投资 12.12 亿元，主要生产 C1-C6 平台小分子生物基绿色化工原料，建成后可撬动工业产值约 100 亿元经济规模，实现税收 10 亿元。

中州农创（河南）科技有限公司于 2024 年 3 月注册成立，是央企国家电投集团旗下中电投新农创科技有限公司与河南省国有资本运营公司豫资控股集团旗下豫资振兴乡村公司共同组建的致力于乡村资源整合和开发、低碳技术应用以及相关产业全域开发投资的专注于“双碳助力乡村振兴”领域的创新型公司。

盛虹年产 30 万吨 BDO、18 万吨 PBAT 项目暂缓实施

2024 年 10 月 31 日，东方盛虹发布关于子公司暂缓实施可降解材料项目（一期）工程项目的公告。

公告显示，截至目前，本项目处于施工前期阶段。根据实际发展规划并结合市场变化情况，公司对本项目

重新进行了研究和评估，本着审慎的原则，公司拟暂缓可降解材料项目（一期）工程项目的后续建设工作，并提请董事会授权公司董事长视外部环境、市场需求以及公司经营情况择机重新启动。本项目的暂缓实施是公司根据市场变化情况做出的审慎决定。

项目概况

建设地点：拟建于江苏省连云港市徐圩新区连云港石化基地，项目总占地面积约 48.92 公顷。

建设内容及规模：拟建 34 万吨/年顺酐装置，30 万吨/年 BDO 装置和 18 万吨/年 PBAT 装置及公辅配套设施。

投资额：总投资 74.71 亿元。

家联科技新建年产 8 万吨环保生物降解袋项目

2024 年 9 月 10 日，宁波家联科技股份有限公司年产 8 万吨环保生物降解袋项目环评文件被受理。

环境报告显示，由于企业发展需要，拟在宁波市镇海区澥浦镇岚湾工业区（岚山厂区）新建 2 幢生产厂房，实施宁波家联科技股份有限公司年产 8 万吨环保生物降解袋项目（4 万吨/生物降解快递袋，4 万吨/年全降解纸袋）。

产品名称	产能 (t/a)				备注
	现有工程	本项目实施后	变化情况	合计	
生物降解材料	72000	72000	0	72000	/
生物降解材料制品	10000	10000	0	10000	/
家居用品餐饮类	25400	25400	0	25400	/
家居用品居家类	12600	12600	0	12600	/
环保生物降解袋	生物降解快递袋	0	40000	+40000	规格：长 920mm×320mm，单个重量 28.3g； 单杯袋：面宽×侧宽×高度为 120*95*270mm，单个重量 147g； 双杯袋：面宽×侧宽×高度为 200*120*285mm，单个重量 147g； 四杯袋：面宽×侧宽×高度为 240*170*320mm，单个重量 147g。
	全降解纸袋	0	40000	+40000	
				80000	岚山厂区

海南恒鑫扩大生物降解餐饮具产能

2024 年 10 月 17 日，海口国家高新技术产业开发区管委会发布拟对海南恒鑫生物降解环保餐饮具生产基地的建设项目环境影响评价文件进行审批的公示。

海南恒鑫生活科技有限公司在 2021 年成功取得了海口市云龙产业园 A0201-1 地块，利用此地块建设海南恒鑫年产 1.2 万吨全生物降解一次性餐饮具项目，该

项目于 2021 年 8 月 1 日开始开工建设，截至 2024 年 2 月已建设完成 2 幢 4F 生产厂房、1 幢 6F 综合楼。1#厂房已安装部分设备及环保设施，2#厂房仅安装生产设备暂未安装环保设施。其他工程正在建设当中。

随着企业自身发展需求和市场的变化，海南恒鑫生物科技有限公司在 2024 年 1 月 31 日进一步取得了海口市云龙产业园 A0201-2 地块。公司计划投资 31700 万元，并结合已取得的 A0201-1 地块，新增与原有项目相同的 3 条生产线。这一扩展将导致项目厂区内的辅助、环保、公用、储运等工程进行相应的调整和变动。变动后共计 6 条生产线，分别为 2 条 PLA 纸杯生产线，生产规模为 17000t/a；2 条注塑加工（刀叉勺、搅拌棒、吸管等）生产线，生产规模为 5500t/a；2 条环保杯盖、透明杯、餐盒等生产线，生产规模为 3500t/a。合计生产 2.6 万 t/a 全生物降解一次性餐饮具。

序号	产品名称	原环评批复规模	变动后全厂生产规模	变化情况
1	PLA 纸质餐饮具	8000t/a	17000t/a	+9000t/a
2	PLA（杯盖、透明杯、餐盒）	1500t/a	3500t/a	+2000t/a
3	PLA（刀叉勺、搅拌棒）	2000t/a	4300t/a	+2300t/a
4	PLA 吸管	500t/a	1200t/a	+700t/a

东莞签约 5 万吨生物降解材料项目

2024 年 10 月 23 日，2024 年东莞·樟木头塑胶产业国际博览会开幕。当天，众一新材料增资扩产项目、百果洞全生物降解材料产业项目等两大重点项目签约，同时，东莞市塑胶产业集群获总计 30 亿元的授信额度，为东莞塑胶产业发展注入强劲动力。



据了解，百果洞全生物降解材料产业项目选址东莞市樟木头镇百果洞社区，项目计划总投资约 5 亿元，用地面积约 51 亩，主要从事高端高分子新材料和可降解材料生产储存，全方位打造全降解材料产业基地及现代化智能仓储中心，预计建成投产后年营业收入可达 8 亿

元。

吉林签约年产 3 万吨聚乳酸项目

2024 年 10 月 22 日，吉林省四平市新型工业化经济开发区举行年产 3 万吨生物基新材料聚乳酸（PLA）建设项目投资框架协议签约仪式。



据了解，该项目由杭州翻达生物材料科技有限公司投资建设，计划总投资 4.2 亿元，年产聚乳酸 3 万吨，产品主要应用于包装材料、纺织纤维、医用材料等领域。项目达产后，年可实现销售收入近 7 亿元。

雄安生物降解项目开工

2024 年 9 月 26 日，雄安综合保税区首个土地出让项目——立亚新材料产业技术研发中心正式破土动工。



据了解，立亚新材料产业技术研发中心是首个拿地入区的项目，重点发展以生物可降解新材料，集研发试验、检验检测、外贸仓储为一体的高端制造业，符合雄安新区产业发展规划和综合保税区高质量发展的相关

要求。该项目总投资 2 亿元，投产后预计实现年产值 10 亿元，将作为新区传统产业转型升级样板，助力雄安打造绿色发展典范城市。

印度 GAIL，美国 PSI 合建 50 万吨生物基项目

2024 年 8 月，印度国有石化及天然气公司(GAIL) 与美国 Petron Sciencetech 股份有限公司 (PSI) 签署了一份谅解备忘录，将合作在印度建设 50 万吨/年生物乙烯项目。



GAIL 表示，两家公司将共同探索建立一家对等的合资企业，以 GAIL 工厂生产的生物乙醇为原料，合作运营该工厂及其下游衍生物装置。该公司没有给出具体地点、时间表和投资金额。

目前，GAIL 和 PSI 正在对此进行可行性研究，以确定该项目的技术可行性和财务前景。6 月，GAIL 公司宣布将在印度中央邦的塞合尔建造一座乙烯产能 150 万吨/年的乙烷裂解装置和衍生物综合体厂，项目成本估计为 6000 亿印度卢比。

Petron 是生产生物乙醇、生物乙烯和其他生物化学品的技术许可方。2022 年 12 月，该公司与三井签署了一份谅解备忘录，探讨在美国建设一座生物基乙烯工厂的可能性。

Lygos 与 CJ BIO 合作建设生物基产品工厂

2024 年 9 月 10 日，可持续特种化学品公司 Lygos

宣布与全球发酵和生物技术领先企业 CJ BIO 签订谅解备忘录协议，以生产并向市场提供商业规模的高性能、可持续产品。作为合作的一部分，Lygos 将在爱荷华州道奇堡开发一个商业规模的生物精炼综合体，将 CJ BIO 在发酵和生物技术方面的专业知识与 Lygos 先进的生物、化学和应用开发技术相结合，提供高性能、可持续的解决方案。

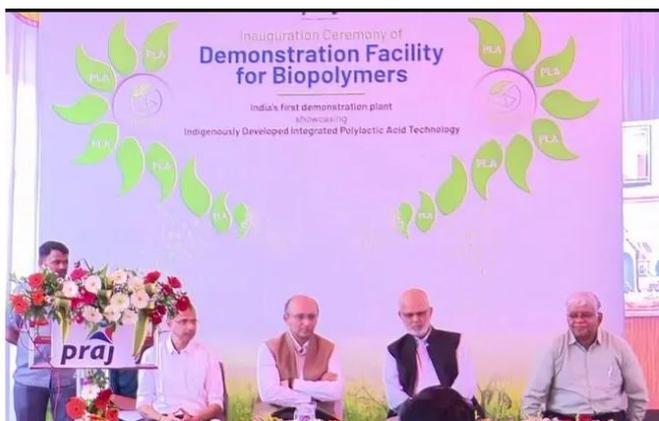
生物精炼综合体是一系列利用可持续原料生产高价值化学品和材料的设施，将利用 CJ 现有场地的基础设施和能力，Lygos 将为其产品的生产开发更多设施和下游业务。

最初，该生物精炼厂将支持 Lygos 旗舰产品的广泛商业化，每年生产高达 40,000 公吨的 Soltellus™ 可生物降解聚合物和 Ecoteria™ 生物基丙二酸盐，并有可能扩大到 100,000 公吨/年。该合作伙伴关系还考虑扩大生产生物基天冬氨酸的规模，并推出新的生物基和可生物降解材料，为 Lygos 的业务合作伙伴提供额外的解决方案，以提高整体性能并实现可持续发展目标。

该园区位于道奇堡以西，是一个促进生物制造领域合作与发展的农业工业园区。该地点拥有 100% 的可再生电力、可持续的原料供应和良好的物流，是建设生物精炼厂的理想地点。CJ 的现有厂址毗邻嘉吉公司的道奇堡玉米碾磨厂，该厂将提供公用设施和植物源糖，这种生物原料可发酵成 Lygos 产品的关键中间体。预计 Lygos 将在施工期间雇佣多达 350 名临时工，并在设施全面投入运营后创造约 60 个高技能岗位。Lygos 预计破土动工后需要 18-24 个月的施工期。

印度首个聚乳酸示范设施落成

2024 年 10 月 13 日，印度科技部国务部长（独立主持）、地球科学部国务部长（独立主持）、总理办公室、人事、督查和养老金部、原子能署、空间署国务部长吉坦德拉·辛格（Jitendra Singh）博士为印度首个生物聚合物示范设施揭幕，该设施位于浦那的 Jejuri，由 Praj Industries 建造，标志着印度致力于开发传统塑料的环保替代品迈出了关键一步。



在落成典礼上，Singh 博士强调了该工厂作为印度首个专注于生产聚乳酸(PLA)生物塑料的工厂的作用。他在演讲中的主要观点包括：

- 致力于可持续发展：该工厂代表着对开发本土技术以减少对化石塑料依赖的重大承诺。Singh 博士强调了通过可持续解决方案解决全球塑料污染危机的紧迫性。
- 技术进步：Singh 博士指出，该示范设施将成为生物聚合物领域未来创新的典范，反映出印度在生物降解材料生产领域领先的潜力。

技术前沿

中国成功实现生物质乙二醇从基础研究向千吨级应用跨越

2024 年 10 月 17 日，中国科学院大连化学物理研究所（大连化物所）在北京举行成果发布会宣布，该所张涛院士、郑明远研究员、王爱琴研究员团队历时 16 年持续研发攻关，并与相关企业等合作推进成果转化应用，最新完成千吨级生物质催化转化制乙二醇中试，实现生物质乙二醇由基础研究新发现到千吨级应用的跨越。

中国科学院大连化物所团队与合作伙伴开发的“千吨级生物质催化转化制乙二醇中试技术”，当天在北京通过中国石油和化学工业联合会组织的科技成果评价。

评价委员会认为，该技术首创生物质糖一步催化转化制乙二醇新路线，开发出千吨级生物质糖制乙二醇成套技术，实现了生物质催化转化高选择性制乙二醇由基础研究新发现到千吨级规模应用的跨越，综合技术水平

该设施包括发酵、化学合成、分离和纯化部分以及其他辅助部分，占地 3 英亩，具备 100 吨/年的乳酸，60 吨/年丙交酯，55 吨/年 PLA 的生产能力。

投资 4 亿美元，美国将建生物基乙二醇工厂

2024 年 10 月 7 日，Sustainea 和 Primient 宣布建立合作伙伴关系，从 Primient 位于印第安纳州拉斐特工厂向 Sustainea 的第一个 Bio-MEG（生物基乙二醇）工厂供应玉米葡萄糖。

Sustainea 计划投资约 4 亿美元开设工厂，将生产一种可再生的植物基 MEG 替代品，以替代石油基 MEG。

工程完成和最终投资决定完成后，将开始动工，预计将于 2028 年开始生产。

Sustainea 是巴西石化公司 Braskem 和双日株式会社 (Sojitz Corporation) 的合资企业，其目标是成为 Bio-MEG 领域的全球领导者。

Sustainea 的业务计划包括建设三座工业工厂，年产 Bio-MEG 70 万吨。

达到国际领先水平。

中国科学院大连化物所介绍说，2008 年，张涛团队在国际上首创纤维素直接催化转化制乙二醇新反应，为生物基乙二醇的生产提供了新途径。此后，团队从催化基础科学和技术工业应用两个维度持续开展系统研究工作，在低成本催化剂开发、反应机理和动力学研究、原料拓展、过程放大等方面取得系列进展。

2019 年，该团队与中科柏易金（郑州）新能源科技有限责任公司等合作开展“千吨级生物质催化转化制乙二醇中试项目”，2022 年初在河南濮阳建成国际首套千吨级生物质催化转化制乙二醇装置，同年 6 月首次投料，一次性打通工艺流程，获得工业级的生物质乙二醇产品。随后，项目团队对装置流程进行技改升级，2023 年 10 月中旬完成 72 小时现场考核，结果表明，乙二醇产物选择性接近 80%，产品分离纯度达到 99.9%，紫外透光率达到聚酯级乙二醇国家标准。



千吨级生物质催化转化制乙二醇装置

该装置运行数据表明,其技术路线的技术经济性优于现有的生物乙醇—生物乙烯—生物基乙二醇技术路线;出产的生物基乙二醇产品经用户合成聚酯测试,品质优于煤炭基乙二醇,与石油基产品质量相当。同时,中试运行结果为生物质催化转化制乙二醇技术的万吨级工业应用奠定了基础。

山东大学在聚合物结晶手性层级传递方面取得新进展

在材料科学领域,材料的手性尤为重要,涉及到分子结构的对称性问题,手性材料在药物输送、光学器件和生物医学等领域具有广泛应用,但手性材料在极端条件下的结晶行为仍是一个未被充分探索的领域。

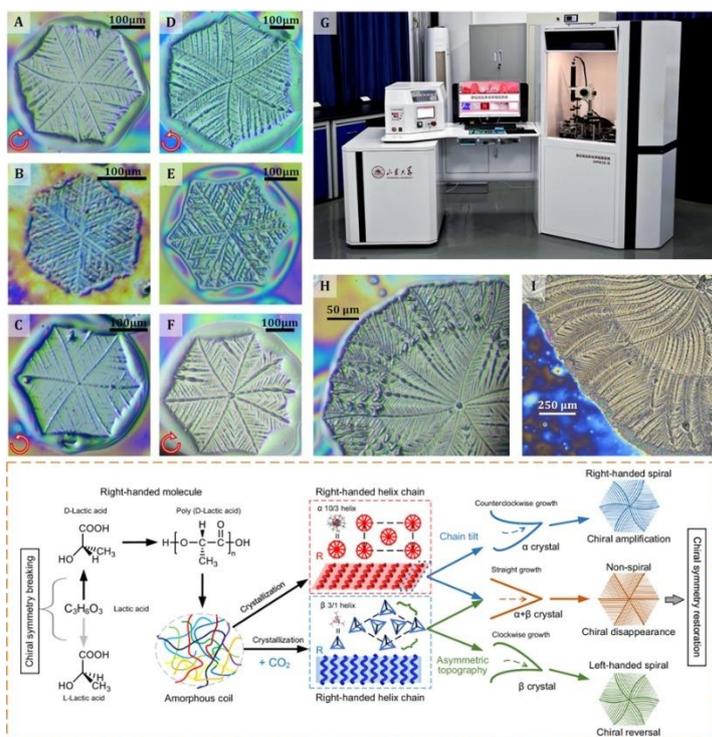
2024年9月获悉,山东大学材料科学与工程学院赵国群教授与张磊研究员团队发现单手性聚乳酸(PLA)在高压CO₂中的结晶过程发生了反常手性对称恢复现象,相关研究以“Chirality Hierarchical Transfer in Homochiral Polymer Crystallization Under High-pressure CO₂”为题,发表于国际期刊 Nature Communications。

作者利用自主研发的高压宽温域多光学原位观测与表征仪器,研究了高压CO₂条件下左旋聚乳酸(PLLA)和右旋聚乳酸(PDLA)的结晶行为及其手性层级传递。

研究发现,在高压CO₂作用下,单手性聚乳酸能够形成两种具有相反螺旋手性的涡旋状树枝晶以及无螺旋手性的雪花状树枝晶,在无对映异构化的情况下,

单手性聚合物分子向非手性晶体的转变实际上是手性对称性恢复,这一现象打破了有序相变通常与对称性破缺相关的常规认识。研究表明,聚乳酸晶体的链倾斜、表面应力和受挫结构是导致单手性聚乳酸在结晶过程中手性层级传递多样性的主要因素,CO₂的熵效应所引发的α-β晶型转变能够控制聚乳酸晶体超结构的手性。

这项研究揭示了高压CO₂环境下手性聚合物结晶过程中的手性对称性恢复现象,对于理解手性材料在极端条件下的凝聚态演变行为具有重要意义。通过调节CO₂的压力和温度等外部条件,可有效控制手性聚合物的结晶形态,这为手性材料设计和应用开辟了一条新途径,在优化手性材料性能方面具有潜在的应用价值。



高压宽温域多光学原位观测与表征仪器所观测的单手性聚乳酸在高压CO₂中的手性层级传递及机理。

(A) PLLA 的左旋树枝晶, (B) PLLA 的无螺旋雪花状树枝晶, (C) PLLA 的右旋树枝晶, (D) PDLA 的右旋树枝晶, (E) PDLA 的无螺旋雪花状树枝晶, (F) PDLA 的左旋树枝晶, (G) 自主发明和研制的多光学原位观测和表征仪器, (H) CO₂ 压力突变诱导的晶体反向弯曲生长, (I) 同步改变 CO₂ 压力和结晶温度诱导的晶体反向弯曲生长, (J) 单手性聚乳酸在高压 CO₂ 中的手性层级传递机理。

doi.org/10.1038/s41467-024-51292-y

中科院海洋所首次发现能在温和条件下高效降解 PBAT 的海洋微生物酶

2024 年 10 月，国际学术期刊 *Journal of Hazardous Materials* 刊发了中国科学院海洋研究所孙超岷团队最新研究成果，首次报道了从海洋真菌 *Alternaria alternata* FB1 中发现的两种聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯 (PBAT) 高效降解酶，为处理 PBAT 以及复杂塑料废物混合物提供了新的生物技术方

案。近年来，随着全球塑料污染问题日益严峻，开发有效的塑料降解技术成为学术界和工业界共同关注的焦点。PBAT 作为一种生物可降解塑料，具有良好的机械性能和热稳定性，在包装材料和农用薄膜等领域被广泛应用。然而，PBAT 含有较难降解的芳香族成分对苯二甲酸(是生产 PET 塑料的主要原料)，使其自然降解效率较低，存在演变为微塑料的风险，进而影响各种生物的正常理化过程。尽管目前已有一些关于 PBAT 降解酶的研究，但均需在高温(如 60-70 度)条件下才能有效降解 PBAT 塑料，欲实现规模化处理需要额外提供大量热能，大大增加了企业的运行成本，不利于将来的工业化应用。因此，如何在较温和的条件下实现 PBAT 塑料的高效降解是亟待解决的科学和技术难题。

为解决这一挑战，孙超岷团队着眼于海洋微生物，自 2016 年开始即从青岛近海采集塑料垃圾，进行塑料降解菌的筛选工作。经过大量筛选，获得了一株海洋真菌 *Alternaria alternata* FB1，该菌株不仅能降解传统聚烯烃塑料如聚乙烯 (PE)，还展现出高效降解 PBAT 塑料的潜力。在本研究中，研究人员进一步分离并表征了该菌株中两种具有 PBAT 降解能力的角质酶 AaCut4 和 AaCut10，为开发工业应用的高效降解剂提供了新的可能。

该研究的亮点之一是 AaCut10 在温和反应温度下展现的优越性能：AaCut10 能够在 20-45° C 下高效降解 PBAT，其 37° C 下 24 小时 PBAT 解聚率达到 82.14%，并在 48 小时内可实现 PBAT 的完全降解。在海水中，AaCut10 保持了 96% 以上的催化活性，表明其具有良好的盐度和离子耐受性。相比之下，另一种已知最高效的 PBAT 水解酶 TfCut-DM Q132Y 的降解

效率仅为 AaCut10 的 44.8% (37° C 下) 和 16.26% (23° C 下)，进一步证明了 AaCut10 在温和条件下的降解优势。此外，研究人员还通过定向突变和反应条件优化进一步提高了 AaCut10 的单体生成率，为未来的酶工程改造提供了新的思路，也为工业应用奠定了基础。除了 PBAT，研究团队还对 AaCut4 和 AaCut10 的其他底物适应性进行了测试。结果表明，这两种酶不仅能够有效降解 PBAT，还表现出对其他生物可降解塑料如聚(3-羟基丁酸)(PHB)和聚丁二酸丁二醇酯(PBS)的良好降解能力。广泛的降解底物范围使其在处理复合塑料或混合塑料废物中展现出巨大潜力。

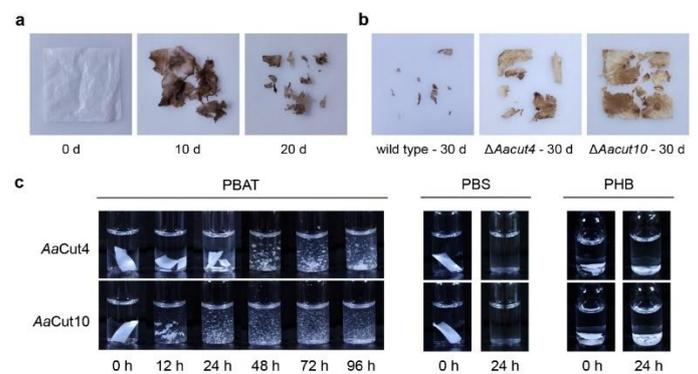


图 1 海洋真菌 FB1 菌株及其所产角质酶 AaCut4 和 AaCut10 对不同塑料的降解

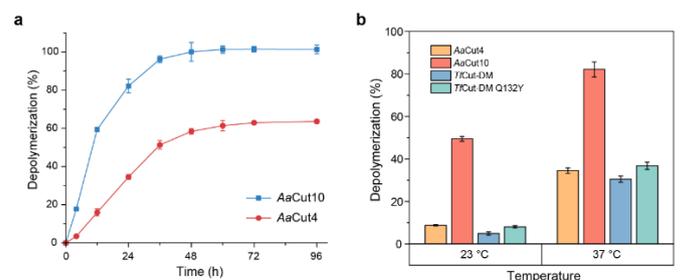


图 2 AaCut4、AaCut10 及 TfCut 对 PBAT 的降解速率差异

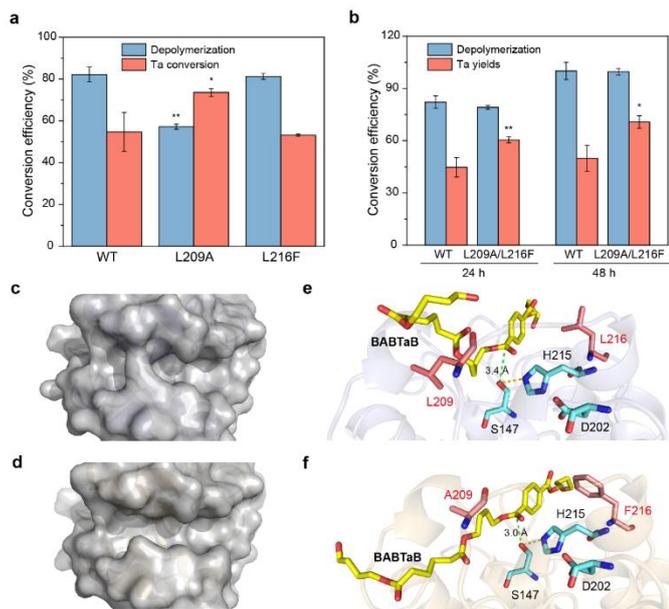


图 3 定点突变提高 AaCut10 水解 PBAT 的对苯二甲酸单体产量

AaCut10 作为一种海洋真菌源水解酶，展现了在工业化塑料废弃物处理中的巨大应用潜力。其在温和条件下高效降解 PBAT 的能力以及水解产物相对单一、未出现产物抑制效应以及耐盐等特质，尤其适用于复杂海洋和陆地环境中的塑料废物管理，为可降解塑料的回收和再利用提供了一条新途径。目前，这项研究成果已申请了国家发明专利。2023 年，全国 PBAT 产能已达 139 万吨，PBAT 正逐渐成为传统聚烯烃塑料的重要替代品。然而，市场规模扩大背景下的 PBAT 末端处置水平亟待提高。利用基于 AaCut10 的生物酶解技术，PBAT 废弃物的回收能够与绝大多数现有的 PBAT 制造工艺无缝衔接，通过高效的无溶剂方法将 PBAT 废料再生为塑料制品，从而避免额外的成本支出及潜在的环境污染风险。未来，AaCut10 一方面可用于生活中 PBAT 废弃物的集中处理；另一方面，在山东、新疆等 PBAT 农业地膜大规模使用的省份，可与当地聚酯生产企业建立 PBAT 回收和再生产的产业基地，逐步实现真正意义上的闭环，即塑料的“生产-消费-回收-再造”。

doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.136008

基于 PLA 和 PCL，青科大团队开发出高强高韧可降解弹性体

随着时代的发展，现代社会对材料可循环、可降解、可再生的要求日益提高，生物可降解热塑性弹性体也成

为近年来高分子材料领域的一大研究热点。但相较于传统弹性体材料，生物可降解热塑性弹性体在强度、韧性、回弹性等方面还需要进一步提升，开发新的材料构筑方式和策略显得尤为关键。

近日，青岛科技大学高分子学院马远驰/李志波教授团队最近提出了一种“存储-释放”的拉伸诱导结晶策略，成功构筑了高强、高韧、生物可降解的热塑性聚酯弹性体。相关工作以研究论文的形式于 2024 年 10 月 9 日在线发表于 *Angew. Chem. Int. Ed.*

团队在仅使用两种半结晶性聚酯（L-聚乳酸 PLLA 和聚己内酯 PCL）的前提下，通过将两者以交替多嵌段 $[(PLLAx-b-PCLy-b-PLLAx)_n]$ ，简称为 $(Lx-Cy-Lx)_n$ 的方式进行共价连接（图 1），使得到的线形多嵌段共聚酯具有较低的静态结晶度（相当于“存储”其结晶潜力），从而有利于其在拉伸下以应变诱导结晶的形式将潜力“释放”出来，显著增加材料在大应变下的能量耗散能力。此外，通过半结晶性软段 PCL 的引入，材料的弹性/塑性可由 PCL 的结晶度进行简便的调控，而 PCL 的结晶度又取决于 PCL 在相邻 PLLA 嵌段锚定下的受限程度。因此，通过控制多嵌段中的 PLLA-PCL“周期”，该团队制备了一系列具有从热塑性弹性体到形状记忆材料，再到热塑性塑料的 $(Lx-Cy-Lx)_n$ 型多嵌段聚酯，其中的热塑性弹性体 $(L12-C30-L12)_n$ 、 $(L19-C48-L19)_n$ 和 $(L32-C78-L32)_n$ 兼具极高的拉伸强度、断裂伸长率和弹性回复率，超越了目前绝大多数商品化（石油基）热塑性弹性体的性能（图 2）。

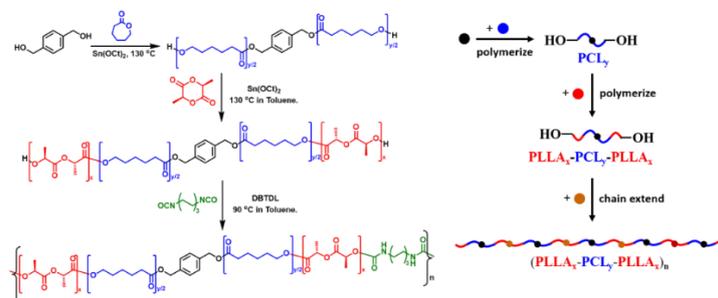


图 1. 多嵌段共聚酯 $(Lx-Cy-Lx)_n$ 的合成路径

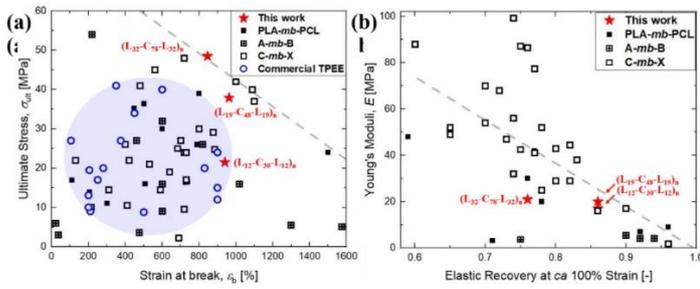


图 2. 本工作中弹性体样品的拉伸强度(σ_{ult})、断裂伸长率(ϵ_b)、杨氏模量(E)和弹性回复率(Elastic Recovery, E.R.)与已有材料的比较

软段 PCL 结晶与否，是热塑性材料表现出弹性或塑性的关键（图 3）。当 PCL 嵌段被“切分”至较低嵌段长度 ($N_{PCL} \leq 78$) 时，多嵌段共聚物中 PCL 的结晶完全被抑制，故材料体现显著的弹性；在维持软、硬段比例不变的情况下，进一步提升 PCL 的长度，则由于相邻 PLLA 嵌段的限制效应减弱，而使 PCL 的结晶不再能够被完全抑制，故材料由弹性逐步转变为塑性。在弹性与塑性之间，具有适中嵌段长度的 (L32-C78-L32) $_n$ 体现出一定的形状记忆效应，材料在 400% 的应变下能维持 40% 的形状固定，并在升温条件下快速恢复至原形状（图 4）。

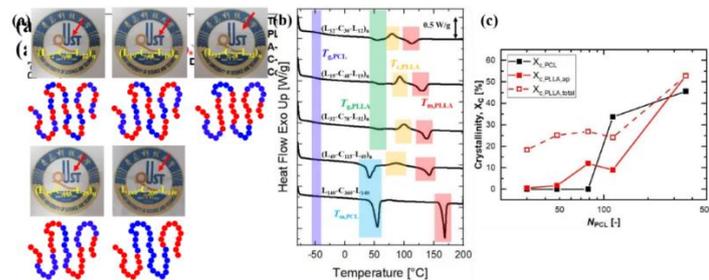


图 3. 多嵌段共聚物(Lx-Cy-Lx) $_n$ 的外观、热转变和静态结晶度

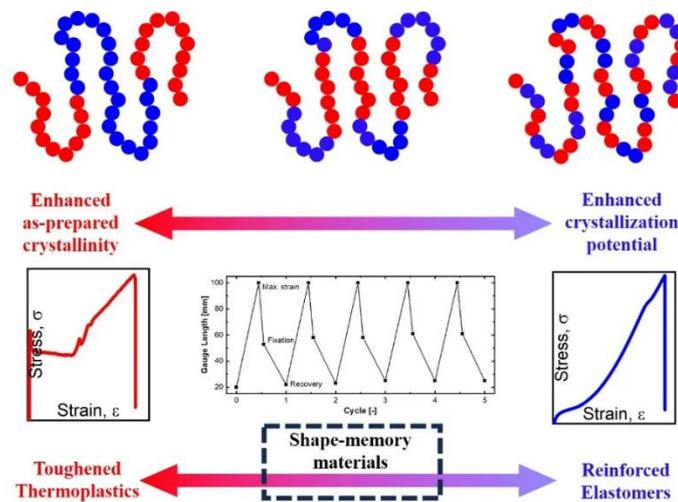


图 4. 维持软、硬段比例，通过嵌段长度调控多嵌段共聚物的弹性

-塑性转变

为阐明结晶潜力的“释放”与材料强度、韧性之间的关系，作者对弹性体样品的代表、具有形状记忆效应的 (L32-C78-L32) $_n$ 进行了拉伸 DSC 的异位实验，以及拉伸 XRD 的原位实验，为 PCL 和 PLLA 嵌段在拉伸变形过程中的分步应变诱导结晶行为提供了直接证据。在低应变 ($\epsilon < 200\%$) 下，样品依旧以无定形态为主，形变大部分可逆；在中等应变 ($200\% < \epsilon < 650\%$) 下，PCL 嵌段优先发生诱导结晶，材料在此过程中产生显著的应变硬化，形变部分可逆；在高应变 ($\epsilon > 650\%$) 下，PLLA 嵌段继而发生诱导结晶，形变大部分不可逆（图 5）。此外，作者还推测，这一系列多嵌段共聚物 (Lx-Cy-Lx) $_n$ 所具有的高强度、高韧性和高回弹，除开上述结晶潜力的“存储-释放”外，还与 PLLA 和 PCL 嵌段之间较弱的微相分离有关——弱微相分离会导致弥散的相界面，故而提升两相间的应力传导能力。

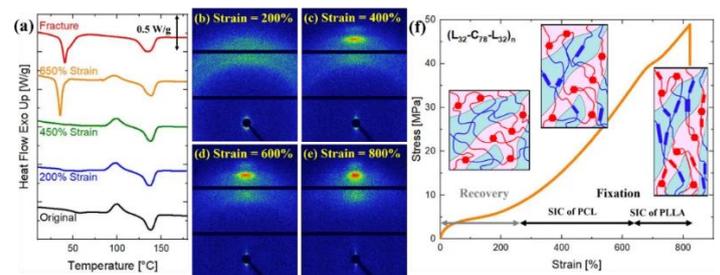


图 5. 多嵌段共聚物弹性体(L32-C78-L32) $_n$ 的自增强机理，以及在拉伸形变过程中的微观结构变化

综上，该工作以较为常见的环内酯单体 (L-丙交酯和己内酯) 为构筑基元，通过简单的化学合成方式制备了一系列兼具高强度、高韧性和高回弹的生物可降解热塑性材料。其中所蕴含的对半结晶嵌段结晶潜力的“存储-释放”设计，可作为解决高分子材料“刚-韧矛盾”的一种潜在途径，扩展到其他半结晶性生物可降解材料的设计中，为该材料带来灵活多变的构筑多样性及易于调控的力学响应性。该工作得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金、山东省自然科学基金等项目的资助。、
doi.org/10.1002/anie.202417627

欧盟 750 万欧元资助生物降解塑料回收技术项目

2024 年 10 月 2 日，旨在扩大生物降解塑料的机械、化学和生物回收技术的欧盟 ReBioCycle 项目正式

启动，启动仪式在爱尔兰都柏林大学举行。

ReBioCycle 项目包括三个中心，分别位于意大利、西班牙和荷兰。荷兰中心包括 TotalEnergies Corbion、Torwash、Paques 生物材料、Kaneka 和荷兰国家循环塑料测试中心（NTCP）。西班牙的参与伙伴包括 Aimplas，而意大利则有 Novamont 和 Iren 加入。



该项目的目标是证明 PLA、PHA 及复合材料可以大规模高效回收利用。

荷兰中心负责人 Torwash 的首席技术官及董事总经理 Jan Pels 表示：“目前用于回收生物降解塑料的技术有限，但通过这个项目，我们将使这些技术广泛可用。这样就没有人能够声称因为无法回收生物降解塑料，而拒绝使用生物降解塑料了。”

ReBioCycle 将调整和改进行分拣技术，以分离三种类型的生物塑料。该项目还将提出相关规模的生物塑料回收技术组合，并通过数据流展示所提技术的有效性、经济可行性及其在工业相关规模上的整合可能性。项目合作伙伴的目标是证明生物降解塑料完全可以回收利用。人们通常认为聚乳酸等生物塑料会污染回收流，但测试表明，使用标准的近红外（NIR）设备可以从城市混合塑料垃圾中分拣出聚乳酸。

各中心的合作伙伴将负责验证生物聚合物品牌所有者的工业级规格。他们将对耐用包装和多用途包装中回收材料的最终质量进行分析。

该项目的最终目标是编写一份关于生物塑料回收利用现状的立场文件，为生物经济战略、循环经济行动计划以及包装和包装废弃物法规（PPWR）等多项欧洲行动计划和战略做出贡献。

PPWR 设定了一个截止日期，要求在 2025 年 12 月 31 日之前发布一份报告，评估设定生物基塑料原料

在包装中使用目标的可行性，并计入强制性回收含量目标。特别是，欧盟委员会正在考虑通过使用生物塑料来实现高达 50% 的回收含量目标。

ReBioCycle 项目已通过欧盟的研究和创新资助计划“Horizon Europe”从 Circular Bio-based Joint Undertaking 获得 750 万欧元的资金。

欧盟 490 万欧元支持啤酒糟制生物基材料项目

2024 年 10 月获悉，来自 8 个国家/地区的 14 个合作伙伴参与的 POLYMEER 项目正式启动，旨在将啤酒酿造废弃谷物渣（啤酒糟，BSG）转化为高附加值材料，并使能够替代传统塑料的材料解决方案范围多样化。



该项目由欧盟 HORIZON 计划资助，预计从 2024 年 9 月 1 日起运行 48 个月。该项目已获得 490 万欧元的资助，由佩鲁贾大学（UNIPG）协调。

POLYMEER 旨在利用“绿色、废物最小化”工艺开发基于 BSG 的新型生物基聚合物、共聚物和聚合物共混物。显然，这些材料将经过精确的化学设计，以满足三个目标应用的特定特性：适用于农业用途的地膜、汽车工业的纺织品和用于工业用途的三级包装膜。所有产品都将被设计为在特定环境中可回收和/或生物降解。

该项目将专注于优化 BSG 向生物基“构建模块”的转化，旨在创造可与传统材料竞争的高性能生物塑料。它还计划评估这些解决方案的生命周期可持续性、成本效益和可扩展性，同时让关键利益相关者参与进来，以确保市场准备和法规遵从性。

为了在未来四年内实现该项目的目标，UNIPG 表示将与一个国际联盟合作，该联盟包括来自 8 个国家的学术机构、研究中心和公司：意大利（佩鲁贾大学、罗马大学、Next Technology Tecnotessile、Birra Peroni）、比利时（Bio-Base Europe 试点工厂、Zabala Brussels、Normec OWS）、西班牙（Lomartov、Aimplas）、克罗地亚（Bio-mi）、荷兰（特温特大学）、葡萄牙（Borgstena）和丹麦（Gate2Growth）。

澳大利亚成立创新中心，专注于开发 100%可堆肥生物塑料

2024 年 9 月 2 日，澳大利亚政府在珀斯揭幕了耗资 800 万澳元（约合人民币 3820 万元）的生物塑料创新中心，以开发新一代 100% 可堆肥塑料。

该中心是澳大利亚国家科学机构 CSIRO 和默多克大学之间的合作，将与行业合作伙伴合作开发可在堆肥、土地或水中分解的生物衍生塑料包装。

CSIRO 研究项目主任 Andy Whiteley 博士表示，该中心旨在汇集微生物学、分子遗传学、合成生物学、生物化学工程、先进制造和循环经济方面的专家，并将生物塑料研究的进步转化为实际应用。

“我们的主要重点是开发 100% 可堆肥的生物衍生包装，用作喷雾剂、薄膜、瓶子、瓶盖和包装纸，这些包装经过精心设计，可在堆肥、陆地和水生环境中完全分解，” Whiteley 博士说。

第一个重点领域将是与总部位于西澳的生物技术公司 Ecopha Biotech 共同投资，使用来自食品行业废品的可堆肥生物塑料开发一种生产水瓶的新工艺。

Spiegare Consulting 和 BioRa Biorenewable

Alternatives 也向该中心提供技术，用环保型生物添加剂取代塑料模塑和成型过程中使用的化学添加剂。

生物塑料创新中心与 CSIRO 的目标一致，即到 2030 年将进入澳大利亚环境的塑料垃圾减少 80%。

生物塑料目前仅占市场的 1%。随着全球对塑料废物和化石燃料资源的担忧日益增加，企业和消费者对更可持续产品的需求也在增加。



CSIRO 和默多克大学正在开发 100% 可堆肥的生物塑料，这些塑料可以在堆肥中分解

工业和科学部长 Ed Husic 阁下的引述：

“可堆肥塑料处于向塑料垃圾宣战的前线，生物塑料创新中心将成为总部。”

“我们是世界上最大的一次性塑料消费者之一，但我们只回收了其中的 14%。”

“将我们的食品包装纸和饮料容器从永久塑料转换为可生物降解塑料，将从源头上解决废物问题。”

“如果我们成功了，我们不仅会从我们的环境中去除数百万吨的微塑料，还将为这些产品开拓不断增长的全球市场，创造一个新的行业和随之而来的就业机会。”

应用市场

清风商用携手南航，出品可降解产品

2024 年 9 月获悉，为积极响应国家《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》，清风商用与南方航空携手，联合出品了一整套绿色环保、可降解的清洁卫生解决方案，为南航近千架飞机和上亿旅客提供可降解的抽取式面纸、擦手纸、餐巾纸和卫生纸，每年可节降

约数十吨不可降解的塑料制品。这一举措不仅满足了南航对于高品质清洁用品的需求，也用实际行动践行了南航“绿色飞行”，共创美好生活的绿色发展理念。

南方航空是中国机队规模最大、航线网络最发达、年客运量最大的运输航空公司。2024 年 3 月 25 日，南航集团牵头起草中国民航首部限塑团标，在民航绿色发展进程中具有重要意义，这也是南航践行“绿色飞行”

责任品牌的具体行动。



为了推动行业绿色转型，践行金光集团 APP 绿色大循环理念，清风商用致力于科技创新，运用 PLA 等可降解材料，可实现 100%可堆肥生物降解，在分解过程中不产生有毒有害残留物，为广大航空公司、ESG 50 央企、各行业绿色发展先行者提供更加环保、高效的清洁卫生解决方案。

后续，清风商用还将推出更多绿色产品，提供更完整的绿色商用解决方案，践行循环经济，引领全行业绿色转型。

华夏银行、新百集团推出可降解联名信用卡

2024 年 9 月 26 日，银川新百 CCmall 东门广场迎来了一场绿色盛宴——“绿色合伙人大会”。此次大会由华夏银行银川分行、新百集团及中国银联宁夏分公司联合举办。



活动现场，新百环保联名信用卡正式发布，这是绿色金融与零售行业的一次深度跨界合作。该卡以“绿色消费、美好生活”为主题，采用可降解材料制作，卡面设计融入本地特色元素，彰显了绿色环保理念。通过其消费信贷功能，该卡将有效激发消费者消费潜力，提升消费规模，为宁夏绿色经济发展注入新活力。

宁波家联, Danimer 基于 PHA 的家用堆肥产品正式投入商用

2024 年 9 月 26 日，Danimer Scientific 公司与宁波家联科技股份有限公司共同宣布以 Danimer 的标志性聚羟基烷酸酯 (PHA) Nodax®为基础的家庭可堆肥挤出涂层生物聚合物投入商业使用。宁波家联采用 Nodax® PHA 基生物聚合物涂层的新杯子，为客户提供了一种家庭/工业堆肥、完全可再浆处理的替代传统纸杯的方案。PHA 生物聚合物旨在取代聚乙烯，用作纸杯的液体隔离涂层。

宁波家联 PHA 内衬杯已通过 TÜV 的全面认证，可作为家庭堆肥，通过 BPI 的全面认证，可作为商业堆肥，并且已通过西密歇根大学可再制浆/可回收性测试的第一阶段，成为可再制浆杯子。这些杯子目前正在进行纸系统可回收性的全面认证。

虽然工业用可堆肥杯子已在市场上得到认可，但一些新型 PHA 基涂层杯子为消费者提供了一个机会，使他们可以将杯子丢弃在家里的堆肥箱或后院堆肥堆中，同时还可以使用成熟的商业堆肥计划。Danimer 基于 PHA 的挤压涂层生物聚合物已通过 TÜV AUSTRIA 的家庭和工业堆肥认证，以及 BPI 的商业堆肥认证。要获得家用或工业堆肥认证，产品必须在 ASTM D6868 和 D8410 等共识规范规定的特定时间内通过严格的生物降解、分解、生态毒性和规定金属含量测试。

家联的产品遍布全球各大杂货零售商、大型超市和快餐店。Nodax® 是 Danimer 标志性的聚羟基烷酸酯 (PHA)，是一种 100% 可再生、完全可生物降解的生物聚合物，可用于配制各种等级的产品，以替代各种传统塑料产品，尤其是那些无法或难以回收利用的产品。家联最近在泰国的新挤出工厂破土动工，将用于生产新杯子。

世界上第一个可堆肥防伪封条首次亮相

2024 年 10 月，Carbios 和 Sleever 利用他们的综合专业知识推出了世界上第一个可在家中堆肥的 tamper evident seal 防篡改封条——SeelCap Onego。



这一创新的革命性在于将 CARBIOS Active (CARBIOS 为 PLA 开发的生物降解解决方案) 直接融入生产过程, 使这些富含 PLA 的薄膜可以家庭堆肥。SEELCAP® ONEGO 是一个原创的、专有的防篡改概念, 具有两个明确且不可分割的目标: 第一, 确保防篡改功能; 第二, 通过一个带有抓取舌片的设计, 实现单手操作的轻松开封。

SEELCAP® ONEGO 在堆肥条件下可完全分解, 甚至在室温下不到 6 个月即可完成分解 (SEELCAP® ONEGO 的 TÜV 奥地利 “OK Compost HOME” 认证正在申请中)。与传统收缩膜相比, SEELCAP® ONEGO 将碳足迹减少了多达 70%, 并显著提升了此类包装的循环性。这一完整解决方案在可持续性方面带来了根本性的变革, 同时也满足了品牌对于安全性、可追溯性和大规模生产的需求。

这种可堆肥封条特别适用于玻璃包装的产品, 尤其是使用木制瓶盖密封的产品, 如瓶装葡萄酒、烈酒和酒精类产品。

它还为回收商解决了一个难题。由于防篡改封条的尺寸较小 (小于 60 毫米), 传统的塑料防篡改封条无法与常规的包装分类和回收流程兼容, 因此需要由这种可家庭堆肥的生物降解解决方案来提供新的替代方案。

CARBIOS 首席执行官 Emmanuel Ladent 表示: “我很高兴向市场推出 SEELCAP® ONEGO, 这是我们与 SLEEVEER 合作的首个创新成果。由于集成了 CARBIOS Active, 我们联合开发了第一款可在环境温度下堆肥的防篡改封条, 在无法回收时提供了一种有价

值的替代方案。这是 CARBIOS 寻找创新和可持续解决方案以重新思考所有类型塑料生命周期的使命的具体应用。

SLEEVEER 集团总裁 Eric Fresnel 表示: “SEELCAP® ONEGO 是一种全新的生态设计产品, 用于防篡改包装, 是 SLEEVEER® 和 CARBIOS 团队合作的成果。这一包装安全方面的突破性创新满足了葡萄酒、烈酒和酒精饮料市场的需求。”

日本东丽推出 PLA 咖啡过滤器 旨在改善口感并替代纸张

2024 年 10 月, 日本东丽利用聚乳酸 (PLA) 纤维开发出一种咖啡过滤器。这个由年轻员工领导的旨在开发市场的内部项目历时两年完成, 最终开发出了一种可替代纸质过滤器的新型过滤器, 这种过滤器既能萃取鲜味, 又能抑制难闻的味道。



该产品由纤维材料事业部、长纤维事业部、纤维及工业材料事业部开发。它诞生于“项目 I”, 这是一项部门计划, 旨在改变传统的纱线和棉絮销售, 根据客户需求开发新的应用。该部门使用 PLA 作为茶包的应用, 产品销量良好。产品开发始于一个年轻人的想法, 他想知道它是否也可以应用于咖啡。

滴滤咖啡过滤器通常由廉价的纸制成, 也有可重复使用的不锈钢网过滤器。纸会吸收味道和粉末, 而不锈钢网的缺点是会留下粉末, 导致味道不好且质感差。

聚乳酸滤网既能很好地过滤粉末, 同时追求最佳的

纱布结构，包括允许鲜味通过的孔的大小。该公司委托一家味觉数据分析机构对提取的咖啡进行分析，从而开发出了一种能使咖啡的鲜味和浓郁度得到充分体现的新型过滤器。

Sinclair 和 Zespri 佳沛推出全新可堆肥水果标签

2024 年 10 月 9 日，全球水果标签技术领导者 Sinclair 和全球最大的猕猴桃销售商 Zespri（佳沛）宣布推出最新、最具创新性的可堆肥水果标签。这一创新产品标志着农产品包装和环境责任向前迈出的重要一步。



可堆肥水果标签的主要特点：

可堆肥认证

TÜV AUSTRIA 颁发的家庭和工业“成品”认证以及 ABA 和 DIN CERTCO 颁发的家庭堆肥认证表明，Sinclair - T55 水果标签可安全堆肥，完全分解和生物降解，不会在环境中留下有害残留物。

消费者便利和极简包装

可堆肥标签提供了一种最小的包装解决方案，与其他包装相比，减少了消费者的浪费。它可以与水果皮和其他有机废物一起丢弃在家庭堆肥箱中，从而简化消费者废物管理。

经久耐用，性能卓越

作为目前性能最高的可堆肥标签，应用性能与传统塑料贴纸相当。它提供卓越的一致性，可以安全地粘附在水果和蔬菜上，允许重要的产品信息（原产地、品种、PLU 和条形码）与品牌一起显示。

Zespri 计划在明年将所有的水果都换成这种完全可在家中堆肥的标签。”

新英格兰咖啡公司推出可堆肥咖啡胶囊

2024 年 9 月，新英格兰咖啡公司 (New England Coffee Co.) 推出了一款可堆肥咖啡胶囊，由 PurPod 开发，旨在减少塑料垃圾，满足有环保意识的咖啡爱好者的需求。PurPod100 胶囊可与 Keurig K-Cup 式咖啡机配合使用，配有生物基网状过滤器，无需拆卸即可进行商业堆肥。胶囊采用三种生物基材料制成：盖子采用纤维素薄膜，网状过滤器采用热成型聚乳酸 (PLA) 基材料，棕色环采用由咖啡豆皮或谷壳制成的专有树脂。



生物降解产品研究所 (BPI) 认证这些胶囊符合或超过国际公认的商业可堆肥性 ASTM D6868 标准，确保它们在最短时间内分解、对土壤无毒且符合化学品规定。堆肥制造联盟 (CMA) 在食品垃圾堆肥设施中对这些胶囊进行了现场测试，认证它们可快速完全降解。

与传统胶囊相比，网状滤网可提供更新鲜的咖啡风味和更浓郁的香气，因为用植物滤网冲泡咖啡更像是用滤网滴滤。该公司已将 PurPod100 胶囊用于所有单份口味，包括早餐混合、蓝莓馅饼、焦糖玛奇朵和榛子奶油，目前大多数产品已上架，预计到 2024 年 10 月将全面过渡。

Restaurantware 推出可堆肥餐饮包装

2024 年 8 月 27 日，领先的环保和创新餐饮服务用品制造商和分销商 Restaurantware 宣布其产品组合中的最新成员：Sustain 系列。这一新系列为 40 多种通常无法找到可堆肥替代品的常见包装产品（如窗口盒和三明治盒）提供了完全可堆肥的选择。



Sustain 系列中的许多产品均采用竹纸制作而成，内衬 PLA 生物塑料，以确保完全可堆肥。除了竹纸外，该系列还推出了由牛皮纸和其他植物基生物塑料制成的产品，为寻求更可持续选择的餐饮服务专业人士提供各种环保选择。

随着 Sustain 系列的推出，Restaurantware 还扩大了其可持续产品类别的种类，过去两年中，棕榈叶餐具的种类增加了 245%，安全纸浆制品增加了 343%，PLA 餐具增加了 98%。随着消费者对环保实践和产品需求的持续增长，Restaurantware 正以 22% 的五年复合年增长率继续保持良好的发展势头。

Eagle Beverage 美国开设 PHA 注塑工厂

2024 年 9 月，Eagle Beverage 公司宣布开设其第一家 PHA 注塑制造工厂，这家开创性的工厂标志着该公司通过可持续替代品彻底改变一次性餐具行业的使命的一个重要里程碑。



Eagle Beverage 自豪地宣布成功将 Danimer Scientific 的专有树脂商业化，该树脂由 Nodax PHA 制成，用于制造一次性叉子、刀子和勺子。Eagle Beverage 已经开始将这些创新产品运送给客户，表明其基于 PHA 的餐具系列已做好立即上市准备。

Eagle Beverage 是世界上第一批使用 Danimer Scientific 树脂生产 PHA 吸管的生产商之一。他们利用 Danimer Scientific 生产的新型 Nodax PHA 树脂，成功地在北美商业化了星巴克基于 PHA 的吸管。PHA 是一种可用于家庭、工业和海洋堆肥的材料，为传统一次性塑料带来的环境挑战提供了可持续的解决方案。

随着新工厂的开业，Eagle Beverage 准备大幅提高其生产能力，以满足对家庭可堆肥餐具日益增长的需求。Eagle Beverage 已从世界上最大的快餐店之一获得了 PHA 餐具业务的一部分。该公司准备加大运营力度，以满足对环保餐具替代品的不断增长的需求。

西班牙企业推出 PLA 瓶子 用于婴儿洗浴产品

2024 年 10 月，Nua Cosmetics、ITC Packaging 和 ADBioplastics 合作为 Provei Global 旗下品牌 Biositivo 开发了一款由聚乳酸 (PLA) 制成的可堆肥生物基瓶子。



该项目始于 Provei Global 旗下品牌 Biositivo 提出的一项挑战：不仅要开发出可堆肥的瓶子，还要研发出符合最高敏感婴儿皮肤质量标准的环保婴儿沐浴露，并且这种沐浴露需要与这种类型的包装相兼容。Provei Global 希望能够推出一款将高质量与可持续包装相结合的解决方案，符合其生态原则。Nua Cosmetics 接受了这一挑战，并选择了有着丰富可持续包装解决方案经

验的 ITC Packaging, 以及在开发可生物降解材料方面具有专长的 ADBioplastics 作为合作伙伴。

于是诞生了这款 500 毫升的瓶子, 配有按压式分配器, 这标志着各参与企业推动可持续发展任务的一个重大进展。与传统聚合物不同, 生物基塑料是源自非化石且可再生的材料, 这款材料由 AD Bioplastics 配方和开发, 并负责进行堆肥性、迁移性和兼容性测试。

从技术角度看, 这种新材料完善了通用生物塑料的性能, 提升了透明度以及对氧气和水蒸气的阻隔性能, 并增强了韧性和抗冲击性。这一解决方案不仅环保, 还促进了通过有机回收实现的循环利用, 投放至棕色垃圾桶后, 能帮助减少环境中的废物。

英国 Power Adhesives 公司推出首款生物降解热熔胶

2024 年 9 月 6 日, 英国公司 Power Adhesives 宣布推出其可生物降解的热熔胶, 据称这是“世界首创”, 专为纸箱、瓦楞纸包装、销售点 (POS) 转换器和合同包装商使用而设计。



经认证, tecbond 2014B 可在氧气环境中完全分解, 只留下无害产品, 不含微塑料。tecbond 2014B 由 44% 的生物基材料制成, 并通过了 ASTM D6400 和 EN13432 认证, 后者是规定可堆肥和可生物降解产品要求的欧盟标准。

tecbond 214B 在全球范围内发售, 该公司表示, 该产品具有与标准 tecbond 相同的性能特征, 具有高

粘性和快速凝固速度, 一旦应用和压缩即可提供“几乎即时”的粘合, 旨在使公司能够提高包装程序、工作流程和产量的效率。

Tecbond 214B 还通过了间接食品接触认证, 使其能够用于食品包装过程的所有领域, 从裹包纸箱和盒子到运输包装。

LG 化学携环保生物原料 3HP 正式布局化妆品市场

2024 年 10 月 17 日, LG 化学宣布将率先以 100% 生物基 3HP(3-Hydroxypropionic acid:3-羟基丙酸)为原料, 开发功能性化妆品。

据相关非临床实验结果显示, 3HP 有望在化妆品领域发挥多种功效。至此, LG 化学携手化妆品材料及原料药专业型企业 Daebong LS, 签订了关于开发功能性化妆品原料的合作协议(MOU)。



3HP 作为植物性原料通过微生物发酵工艺生产的环保物质, 其制成的高分子塑料具备优良的生物降解性和高柔韧性, 可替代多种一次性用品材料等。目前, 虽然全球各大公司都在尝试 3HP 技术开发, 但至今仍未实现商业化应用。

通过此次协议, 双方将选定适合以 3HP 为原料的功能性化妆品产品群, 并确保至 2025 年完成产品功效的临床评价和验证。同时, 两家公司计划以今后 3HP 临床功效结果为基础, 共同探讨推出新功能性化妆品以及逐步扩大适用产品等各项业务的合作。

目前, LG 化学已拥有 3HP 菌株、发酵和提纯技术的专利。未来, 还将基于非临床实验结果, 针对以 3HP

为原料的多种化妆品组成物质进行相关专利的申请。

Daebong LS 是一家集化妆品原料材料开发、生产、销售和临床试验中心于一体的综合专业型企业，同全球 1000 余家化妆品公司建立了良好的合作伙伴关系。未来，Daebong LS 计划至 2025 年在韩国松岛建设综合

研发中心，加速布局全球市场。

通过此次合作，LG 化学有望将新业务拓展至功能性化妆品原料领域，并加速布局相关市场。Daebong LS 也将通过基于新原料的功能性产品开发和商业化，进一步增强其行业竞争力。

企业动态

河南骐业科技实现非粮结晶葡萄糖首次批量发货

2024 年 8 月 27 日，河南投资集团生物产业板块河南骐业科技发展有限公司在濮阳南乐县举行“骐”航全新篇章，共创非粮未来——全球首次非粮结晶葡萄糖（纤维素葡萄糖）批量发货仪式，标志着投资集团生物产业板块现代非粮生物质产业发展取得重要突破。投资集团副总经理张东红，南乐县委副书记、县长魏志峰，生物集团党委书记、董事长秦天苍等参加首发仪式。



作为河南投资集团全资子公司，骐业科技积极响应国家“双碳”、粮食安全等重要战略，致力于秸秆综合利用的研究与开发。目前，公司已成功掌握通过以玉米芯非粮基生物质糖化的关键技术，提高了木质素、纤维素、半纤维素“三素”分离效率，并开发出低浓度产物高效提纯浓缩工艺提高非粮结晶葡萄糖得率。8 月正式获得 ISCC 认证证书，成为全球首家能够批量生产非粮结晶葡萄糖的生物制造企业。已建成的全球首条千吨级非粮结晶葡萄糖生产线缓解了目前市场上使用玉米、小麦等淀粉生产葡萄糖对粮食造成的大量消耗。此次非粮结晶葡萄糖大规模市场化，助力骐业科技成为唯一一家可为全球高端生物基材料市场大量提供稳定、绿色、环保、可溯源“非粮结晶葡萄糖”糖源的企业。

骐业科技相关负责人表示，公司将继续扩大生产规模，预计在 2024 年底建成万吨级非粮结晶葡萄糖示范线，加速推进非粮基乙醇、木质素高值化利用的研发与生产，探索拓宽非粮能源的多元化利用路径，发挥技术优势、把握市场蓝海，力争打造全球有重要影响力的创新型生物“智”造企业。

上海肆芄完成近亿元 Pre-A 轮融资

2024 年 10 月，上海肆芄科技有限公司（以下简称“肆芄科技”）宣布完成近亿元 Pre-A 轮融资，本轮投资由国投创合领投、如皋科创跟投，熙桥资本担任独家财务顾问。所筹资金将用于进一步加强生物制造产品量产及商业化推广。

肆芄科技是上海交通大学科技成果转化的代表性企业，依托上海市市级科技重大专项及新加坡国家基金会资助的 CNSB 重大项目（Carbon Negative Synthetic Biology），肆芄科技将持续进行碳源优化迭代，加速实现非粮负碳制造的产业突破。



公司成立两年以来，取得了快速的发展。在上游材料单体生物合成领域，源于团队多年积累，公司拥有丰富的基因元件库、数十种成熟的工业底盘菌，相关菌株在发酵浓度、转化率及鲁棒性等方面均处于国际领先水平。基于此，公司已完成多个生物基多元醇产品量产验证，其在聚酯、化妆品、农业、医药等领域均有广泛应用，并与全球第二大酵母企业安琪酵母集团建立深度合作，完成千吨级多元醇量产产线建设。

在下游高分子聚合改性应用开发领域，公司已完成近百种生物基材料配方开发、自建 ISO 体系认证产线

并与国内外诸多知名品牌企业达成合作并进入其供应商体系。

元素驱动完成近 2 亿元 A 轮融资

2024 年 10 月，合成生物企业元素驱动完成近 2 亿元的 A 轮融资。本轮投资方包括杭州城投产业基金、招商局创投、西湖光子和云九资本。其中，西湖光子和云九资本为再次追加投资。募集资金将主要用于技术研发和市场推广。



元素驱动成立于 2021 年，是西湖大学未来产业研究中心新质生产力培育平台的重点孵化项目，专注于从事生物可降解材料和无豆粕日粮技术开发及产业化。公司创始人、首席科学家张科春博士毕业于加州理工学院，师从 David A. Tirrell 等合成生物领袖科学家，回国前是明尼苏达大学的终身教授，在合成生物领域拥有 20 余年研究经历；联合创始人、董事长刘旻昊同时担任西湖大学校长特别顾问、未来产业研究中心副主任等职位。

基于张科春团队的技术积累，元素驱动开发出一种新型化学结构的生物降解材料 PiX，在具备高强度、高耐热性、高韧性等性能的同时，能够“媲美石油基等成本较低的材料的价格”。

“生物降解材料的高附加值和低成本并不矛盾，在成本可控的情况下，可以开发出的应用场景会非常多元，从而成为一个大单品。比如我们的 PiX 材料，能做到对标钢材的强度，但密度只有 1/4，未来就能尝试汽车、小家电等领域的应用。”张科春介绍。

当前，元素驱动的生物降解材料现已探索了注塑产品餐饮具、快递包装、农用地膜等多种应用场景。

今年 6 月，元素驱动年产 15 万吨生物可降解材料项目在建德开工，一期工程将于 2025 年底完工，规划产能 3 万吨。

源天生物与华灏化学就 rb PTT 达成合作

2024 年 9 月，源天生物科技（天津）有限公司与

上海华灏化学有限公司签署战略合作协议，标志着双方正式确立了长期合作伙伴关系。双方就合作生产高端再生 PTT（聚对苯二甲酸丙二醇酯，rb PTT）聚酯建立正式合作，达成了全球第一个生物酶法再生聚酯产品的千吨级订单。



源天生物与华灏化学的合作开启了生物酶法再生高端聚酯产业的新业态，双方将充分发挥各自核心优势精诚合作。源天生物作为废弃 PET（对苯二甲酸乙二醇酯）塑料酶法再生的技术研发及商业化应用企业，将通过其在废弃纺织品生物酶解回收生产方面的显著成果积极开展合作，华灏化学则以源天的生物酶法再生 r PTA 为单体原料开发、生产 rb PTT 等高分子材料产品，并进行一定规模的市场推广及销售。

早在 2023 年，源天生物通过提供 r PTA 单体与华灏化学的生物基 PDO 共同生产出了全球第一批 rb PTT 材料，实现了 rb PTT 从无到有的产品突破，使再生 PTT 纤维成为高度可回收可循环使用的绿色纤维，在下游应用市场上更易受到国际大品牌青睐。



源天生物与华灏化学共同生产的 rb PTT 样品

此次战略合作不仅是双方在技术和生产层面的合作，更包括了对行业发展、市场供需和产品创新的深入探讨，双方将在聚酯回收材料酶解再利用的研发协作、产品开发、市场扩展等方面开展更广泛的合作。

安徽丰原生物基汽车内饰首次亮相

2024 年 9 月 20 日，安徽丰原生物技术股份有限公司携全产业链 PLA 生产技术与产品亮相 2024 世界

制造业大会，并首次展示了其生物基汽车内饰产品。



生物基高分子材料以秸秆等可再生资源为原料，通过生物技术加工制造而成。具有原材料来源广泛、生产加工过程环保、碳排放量低的特点。

生物基材料在生产及应用过程中无苯类和醛类等有害物质释放，将其应用于汽车材料能充分保障驾乘人员健康。就应用方面而言：包括空气滤清器，汽车顶棚，座椅，脚垫及各种内饰件，外饰件等。胶水应用方面，采用生物基聚氨酯胶粘剂，而座椅填充物采用聚氨酯软发泡。可以说替代了绝大部分传统的塑料材料。



生物基汽车内饰产品由安徽丰原生物技术股份有限公司与奇瑞汽车股份有限公司、合肥工业大学、安徽建筑大学、安徽农业大学、合肥科天水性科技有限责任公司、安徽安利新材料科技股份有限公司联合开发。

中石化生物基产品试产成功

2024年9月2日，随着2500吨生物基聚烯烃产品的产出，中国石化中原石化打通生物轻油产品生产全

流程，生物基聚烯烃试生产顺利完成。



项目于2023年10月份启动，公司成立专班，与某公司深度合作，召开多次现场会和专题会，协调部署各项工作，大力推动生物基聚烯烃项目。同时通过了国际可持续性和碳认证（ISCC），为走向欧洲、日本等海外市场提供了保障。

此次试生产将加快推动公司产品由“洼地”变“高地”，由“石化产品”变“绿色产品”，是推进绿色生物化工基地建设的重要组成部分，是争创创新驱动型专精特新绿色企业的一大成果，标志着公司“三个基地”建设迈出坚实一步。

湖北宜化完成降解新材料公司100%股权转让

2024年10月15日，湖北宜化化工股份有限公司发布关于公开挂牌转让湖北宜化降解新材料有限公司100%股权的进展公告。

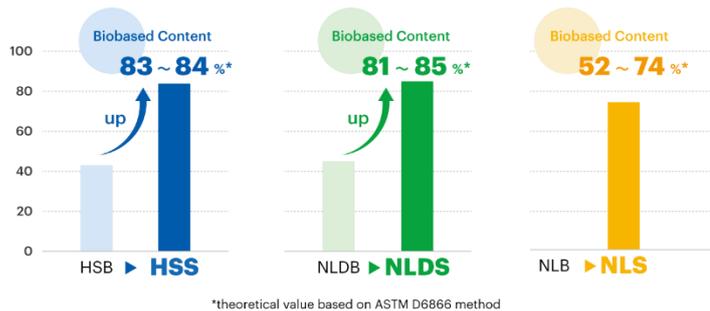
湖北宜化于9月23日与控股股东湖北宜化集团有限责任公司签署了《湖北省整体产权及控股股权转让产权交易合同》，本次交易价格为挂牌底价15,118.75万元。9月30日，公司收到股权转让价款15,118.75万元。

降解新材料公司已办理完毕股东变更和章程备案的工商登记手续，湖北宜化化工股份有限公司不再持有降解新材料股权，降解新材料不再纳入公司合并报表范围。

三菱化学推出更高生物基含量聚碳酸酯二醇

2024年10月21日，三菱化学集团(MCG Group)推出了生物基含量更高等级的聚碳酸酯二醇BENEBIOL™。BENEBIOL™现有品级的生物基含量主

要 为 20-50%，但新的 HSS 和 NLDS 品级已实现 80% 以上的生物基含量。



三菱化学研发的 BENEbIOL™ 是世界上首款生物基聚碳酸酯二醇，其主要用于作为聚氨酯树脂的原材料。与传统的石油基产品相比，采用生物质成分可以使制造商赋予聚氨酯树脂卓越的功能，这些树脂可以用于汽车、家具和户外产品的涂料，以及合成皮革和人造皮革。

聚碳酸酯二醇 (PCD) 是一种两端带有羟基的线性聚碳酸酯，易与异氰酸酯化合物 (如 MDI、TDI、IPDI、H12MDI) 发生反应，生成具有耐久性、耐化学性/耐水解性等特性的聚合物。BENEbIOL™ 是三菱化学采用专有制造技术开发的生物质基 PCD。由于每个等级的“关

键单体”，基于 BENEbIOL™ 的聚氨酯树脂除了具有传统 PCD 的特性外，还将在柔韧性、耐化学性/耐污性等方面表现出卓越的性能。此外，赋予制品具有独特的触感。

Envalior 推出生物基 PBT 产品

2024 年 10 月 15 日，Envalior 宣布推出基于生物循环 1,4-丁二醇 (BDO) 的新型聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT) 复合材料 PocaN®X-MB 系列。这种热塑性塑料的可持续成分已根据 ISCC PLUS (国际可持续性和碳认证) 标准进行认证和分类。生物循环 BDO 源自废弃食用油，它是第二代原料，不会与食品生产竞争。

除了废弃食用油外，Envalior 目前正在探索其他可持续原料来源，包括消费后回收材料 (PCR)。材料创新在典型的 PBT 应用 (例如连接器和外壳以及结构和功能部件) 中具有广泛的潜力。

Envalior 成立于 2023 年，由工程材料领域两个行业领导者——帝斯曼工程材料业务与朗盛原高性能材料业务部合并而成，归全球私募股权公司安宏资本 (Advent International) 和朗盛所有。

企业名录

原料企业

TotalEnergies Corbion	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
NatureWorks LLC	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股份有限公司
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	浙江翔光生物科技股份有限公司
浙江南益生物科技股份有限公司	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股份有限公司	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	安徽箐海生物科技股份有限公司
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	甘肃隆文生物科技股份有限公司
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
安徽聚美生物科技股份有限公司	深圳意可通环保材料有限公司	江苏裕丰圆生物科技股份有限公司
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股份有限公司	安徽首诺生物科技股份有限公司	湖南绿斯达生物科技股份有限公司
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
金珣（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股份有限公司	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	河南曦江生物科技股份有限公司
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	浙江惠新生物科技股份有限公司
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
东荣新材料科技（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
泊显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	海南热带海洋学院	密西西比大学
中科院理化所	中科院长春应化所	欧洲塑料协会
中国农科院	江南大学	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。