

全球生物基 与可降解材料月刊

2025年12月 第37期



可降解可循环中心

- 国办发文推动新场景大规模应用，生物基材料替代列入重点领域
- 欧盟发布新版生物经济战略
- 阿联酋进入“禁塑”第二阶段
- 麦当劳中国：全国超 7500 家餐厅将陆续启用生物基新包装
- The North Face 开始采用聚乳酸纤维
- 中国首款商用 PHA 吸管在蒙牛旗下门店上线
- 中科院天津工生所实现纤维素高效合成淀粉
- 西北大学、斯坦福大学打造人工代谢途径，将 CO₂ 转化为高值化学品

目录

目录.....	2
价格行情.....	4
聚乳酸 (PLA).....	4
聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT).....	4
其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA).....	5
政策风向.....	5
国办发推动新场景大规模应用，生物基材料替代列入重点领域.....	5
工信部：加快非粮生物质利用中试平台建设.....	6
三类绿色工厂建设将获金融政策重点支持.....	6
欧盟发布新版生物经济战略.....	6
2026年起巴拿马保护区全面禁塑.....	8
阿联酋进入“禁塑”第二阶段.....	8
项目进展.....	8
万华化学改造年产6万吨PBAT装置，生产PETG.....	8
安徽元梦年产6万吨聚乳酸纤维项目.....	9
扬州惠通生物年产3万吨聚乳酸切片装置首次投料试车.....	9
恒鑫生活上海项目动工.....	9
重庆PLA制品项目开工.....	10
长阳城发集团携手华淮新材料打造6.5万吨全降解材料基地.....	10
兰州签约年产10万吨全生物降解材料制品项目.....	10
印度首个工业规模PLA项目计划于2026年投产.....	11
卡塔尔将建本土首个大型生物降解塑料制造中心.....	11
江苏年产10万吨生物基纳米二氧化硅项目.....	12
辽宁金发建10万吨生物基丁二酸项目.....	12
校企合作，四川建生物基聚酰胺中试项目.....	12
福建竹纤维全生物降解新材料项目开工.....	12
欧洲最大生物基化学品项目启动生产.....	13
技术前沿.....	13
四川大学团队用大豆与木质素打造“越用越强”的可持续塑料替代品.....	13
佐治亚理工学院团队制备出生物基高性能水氧阻隔膜.....	16
中科院天津工生所实现纤维素高效合成淀粉.....	17
韩布兴院士团队实现温和条件下将废弃PLA升级回收成丙氨酸.....	17
西北大学、斯坦福大学联合打造人工代谢途径，将CO2转化为高值化学品.....	19
弗吉尼亚理工大学开发出PLA/PHA喷涂涂层技术.....	20
应用市场.....	21
麦当劳中国：全国超7500家餐厅将陆续启用生物基新包装.....	21
中国石化PBST全生物降解地膜试用成功.....	22

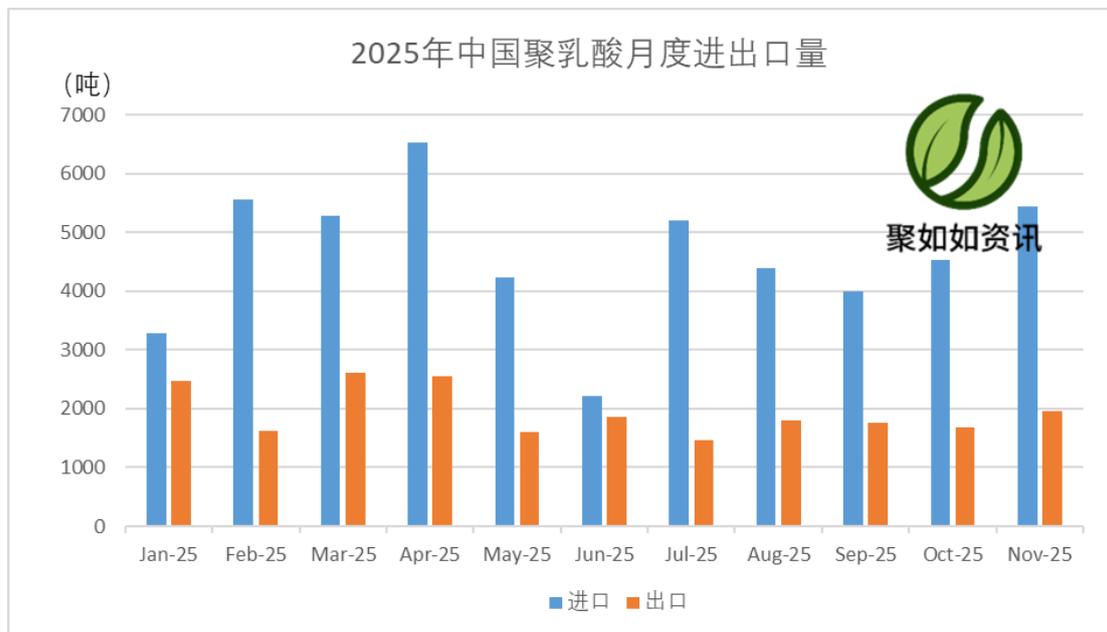
The North Face 开始采用聚乳酸纤维	22
中国首款商用 PHA 吸管在蒙牛旗下品牌门店上线	23
中石化上海院实现新型 PGA 产品首次海外销售.....	23
企业动态.....	24
巴斯夫携手液空、申能，推动生物基 MDI 生产.....	24
丰原生物、小草绿能、上海元壹三方合作，共同打造从生物基原材料到终端制品的全产业链闭环	24
利夫生物与聚维元创达成合作，构建非粮 PEF&FDCA 产业链.....	24
星巴克韩国在全国范围内使用生物基可降解塑料吸管	25
安姆科牵手江南大学，共建首个“零碳包装”项目	25
一尘科技完成首轮融资	26
Emirates Biotech 推出 PLA 产品系列，开始在中东地区推广	26
联泓新科 1.5 亿元加码聚乳酸	27
中山国企并购湖北乳酸企业	27
安德玛与美国圣母大学合作，测试生物降解面料	27
企业名录.....	28
原料企业	28
改性企业	28
制品企业	30
填料/助剂企业	31
科研院所与行业协会.....	32
设备供应商/检测认证.....	32

价格行情

聚乳酸 (PLA)

11-12月，聚乳酸主流厂商报价稳定，1.9-2.2万元/吨，实盘一单一谈，量大优惠。

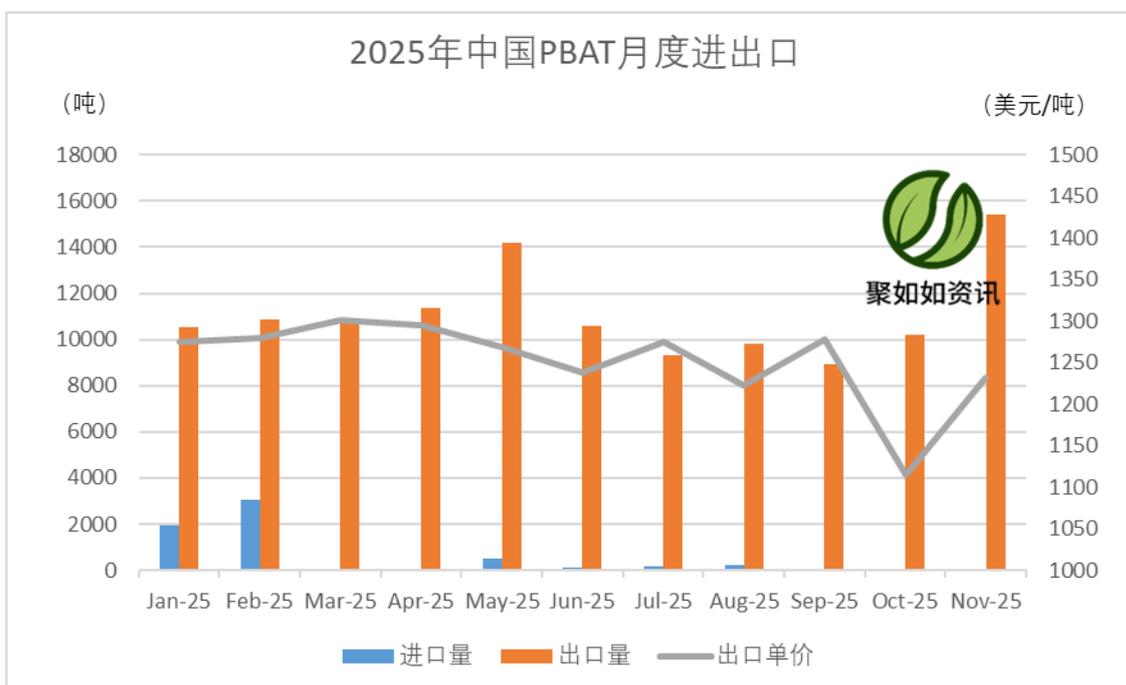
进出口情况：2025年1-11月，中国累计进口聚乳酸50661吨，同比增长13.53%；出口聚乳酸21388吨，同比增长29.42%。



聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT)

11-12月，PBAT主流厂商挂牌价为9600-10800元/吨。

进出口情况：2025年1-11月，中国出口121927吨，同比增长25.74%；进口6464.9吨，同比增长382%，其中进口自韩国5285吨。



其它生物降解材料(PBS,PHA,PPC,PCL,PGA)

PBS，国产报价 17.5-25 元/公斤，进口报价 28 元/公斤；聚羟基脂肪酸酯(PHA)价格 50-70 元/公斤，医药级价格更高；聚碳酸亚丙酯(PPC)价格 17-22 元/公斤；聚己内酯(PCL)市场报价 42-45 元/公斤，实单可谈。



政策风向

国办发文推动新场景大规模应用，生物基材料替代列入重点领域

2025 年 11 月 7 日，国务院办公厅印发《关于加快场景培育和开放推动新场景大规模应用的实施意见》。场景是用于系统性验证新技术、新产品、新业态产业化应用以及配套基础设施、商业模式、制度政策的具体情境，是连接技术和产业、打通研发和市场的桥梁，是推动科技创新和产业创新融合发展的重要载体，对促进新技术新产品规模化商业化应用具有重要牵引作用。

《意见》聚焦打造一批新领域新赛道应用场景、建设一批产业转型升级的新业态应用场景、推出一批行业领域应用场景、创新社会治理服务综合性应用场景、丰富民生领域应用场景等 5 方面，提出 22 类场景培育和开放重点领域。

其中提出，

生物技术领域。推动生物技术广泛应用于新材料、建筑、能源、环保等产业创新场景，重点开放生物基材料替代、生物能源低碳转化、天然产物绿色制备等应用场景，构建生物技术产业融合发展生态圈。制造业领域。

聚焦智能制造、绿色制造、服务型制造、工业生物、工业智能等核心技术应用，创新柔性生产线、智能工厂、绿色工厂、高标准数字园区、零碳园区等应用场景，支持重点制造业企业向自主基础软件、工业软件等产品开放应用场景，遴选培育工业领域垂直大模型典型应用场景。鼓励地方和企业培育工业设计、中试验证、检验检测等生产性服务业应用场景。

《意见》强调，要深入推动场景开放和公平高效配置，协同推进准入、场景、要素改革，发挥场景对制度建设的试验作用；要提升应用场景保障能力，强化政策保障，健全管理制度。

《意见》明确，各地方各有关部门要在党中央集中统一领导下，强化协同配合，加大场景培育和开放力度，结合实际抓好贯彻落实。政府机关、事业单位和国有企业要强化示范引领。国家发展改革委要会同有关方面加强指导和统筹协调，以改革创新办法推进场景培育和开放，提出更明确、可执行的要求，充分发挥场景政策工具作用，分批次推出应用场景项目清单，围绕建设综合性重大场景组织实施若干重大项目，适时总结经验，做好宣传推广，营造良好氛围。

工信部：加快非粮生物质利用中试平台建设

2025年11月11日，工业和信息化部发布《关于进一步加快制造业中试平台体系化布局和高水平建设的通知》。

通知要求，根据《制造业中试平台建设指引（2025版）》和《制造业中试平台重点方向建设要点（2025版）》，按照“做强一批、激活一批、补齐一批”的推进思路，突出公共服务性质和功能，明确建设路径，系统化推动中试平台建设发展。

《制造业中试平台重点方向建设要点（2025版）》中石化化工行业中试平台建设最新要点包括：聚焦轻质低碳富氢原料利用、磷矿资源高效利用、海水提钾等资源综合利用技术，高端聚烯烃聚合、超高纯化学品纯化、光刻胶树脂合成等高端材料合成技术，大型装置电气化、绿氢替代灰氢、废塑料再生利用、非粮生物质利用、挥发性有机物治理等绿色低碳技术，微通道反应、低危化连续化生产等关键共性技术，布局建设一批中试平台，完善提升中试基础条件能力、技术支撑能力和公共服务能力，实现高纯电子化学品、高性能树脂、医药中间体、新型催化材料、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、磷资源高值利用材料、循环利用材料等关键材料产业化。

《制造业中试平台建设指引（2025版）》中明确，制造业中试平台是为处在试制阶段的样品转化到生产过程提供中试服务的载体，其主要功能是面向制造业发展需求，汇聚各类产业资源，推动科技成果产业化应用，提供设计验证、功能性能验证、工艺验证、适配验证、生产验证等综合性、专业化服务和系统化解决方案。

中试平台的建设目标是构建完善的公共服务体系，不断提高中试能力和服务成效，实现可持续运营，加快创新成果工程化突破和产业化应用，提高创新成果技术价值和质量水平，推动科技创新和产业创新深度融合，助力发展新质生产力。

通知强调，推进中试平台布局建设要防止一哄而上、盲目推进，避免重复性建设、“内卷式”竞争。

三类绿色工厂建设将获金融政策重点支持

2025年12月12日，工业和信息化部办公厅、中

国人民银行办公厅关于用好绿色金融政策支持绿色工厂建设的通知下发。

重点支持国家绿色工厂采用中国人民银行等三部门《绿色金融支持项目目录（2025年版）》（*可降解塑料薄膜，生物基材料等被列入该目录*）以及国家有关部门政策规划、技术目录中载明的绿色低碳技术实施的投资项目，旨在提高企业能源低碳化、资源高效化、生产净化、产品绿色化、用地集约化等绿色发展水平。主要有三类：

（一）研发和产业化应用项目。重点支持传统产业绿色低碳重大工艺革新、“卡脖子”技术、短板装备等攻关和产业化应用项目，以及绿色低碳产业新技术新产品新模式研发应用项目。

（二）技术改造升级项目。重点支持企业实施节能降碳、节水减污、资源循环利用、清洁原料燃料替代、环保装备升级、数字化绿色化协同升级以及工业绿色微电网、数字化能碳管理中心、绿色数据中心等绿色低碳改造升级项目。

（三）零碳工厂建设项目。重点支持国家绿色工厂深挖降碳潜力，开展零碳工厂建设的项目。

欧盟发布新版生物经济战略

2025年11月27日，欧盟委员会正式通过一项全新的《具有竞争力和可持续性的欧盟生物经济战略框架》，为打造清洁、具竞争力且韧性十足的欧洲经济指明了前进方向。通过利用陆地与海洋的可再生生物资源，并提供关键原材料的替代方案，欧盟将稳步迈向更具循环性和脱碳特征的经济模式，同时减少对化石能源进口的依赖。

生物经济为欧洲带来了强化韧性、替代化石基材料和产品、创造就业岗位以及引领全球清洁产业转型的重要机遇。借助这项新战略，欧盟将支持各领域利用生物资源提供可持续实用解决方案的相关活动，涵盖农业、林业、渔业、水产养殖、生物质加工、生物制造及生物技术等多个行业。新战略将充分挖掘这些资源、科研优势和工业基础的巨大潜力，鼓励有利于气候、自然和社会发展的创新举措。

2023年，欧盟生物经济价值高达2.7万亿欧元，

创造了 1710 万个就业岗位(约占欧盟就业总量的 8%)，已成为欧洲就业创造和经济增长的重要推动力。生物经济领域每新增 1 个直接就业岗位，就能在欧盟范围内带动 3 个间接就业岗位。生物经济相关产品实例丰富：由藻类制成的生物基化学品可用于生产药品、个人护理产品和工业用品；生物基塑料正日益广泛地应用于包装和汽车零部件领域；生物基建筑材料、纺织纤维和肥料的市场需求也在持续增长。尽管如此，欧盟生物经济仍蕴藏着巨大的未开发潜力。

为释放这一潜力，《欧盟生物经济战略》明确了四大核心行动方向：扩大创新与投资规模、打造生物基材料与技术的领先市场、确保生物物质的可持续供应、挖掘全球合作机遇。

● 扩大创新与投资规模

要引领生物技术革命，就必须扩大创新与投资规模，避免科研成果仅停留在实验室阶段。生物基创新的规模化发展需要公私部门协同投资，同时还需一个简化高效的监管环境。

欧盟委员会将致力于构建协调统一、简化透明的监管框架，既奖励循环可持续的商业模式，又严格保障欧盟安全标准。为创新解决方案提供更快速、清晰、简便的审批流程，将助力企业（尤其是中小企业）在欧洲本土发展壮大。

欧盟委员会还将确保现有及未来的欧盟资金向生物基技术倾斜。为刺激私人投资，委员会提议成立“生物经济投资部署小组”，旨在打造可融资项目库、更高效地分担风险，并撬动私人资本参与。

● 打造生物基材料与技术的领先市场

随着生物基材料从试点阶段走向主流阶段，新的生物经济战略的主要目标之一是鼓励生物基塑料、生物基纤维、生物基化学品、生物基建筑材料、生物基肥料等领域的领先市场发展，它们兼具经济增长潜力和环境效益。欧盟委员会将通过在相关立法中设定目标等方式，提升市场对产品中生物基成分的需求。为了支持领先市场，欧盟委员会将启动一项名为“欧洲生物基联盟”（BEA）的自愿性倡议，该联盟由欧盟领先企业组成，承诺到 2030 年共同采购价值 100 亿欧元的生物基材

料。

对于“生物基塑料”，欧盟委员会明确，在《包装和包装废弃物法规》（PPWR）框架下，将支持生物基塑料和新型材料的认可与推广，与回收含量目标相辅相成，确保不同应用场景下的协调一致，并在 2027 年制定生物基塑料的标准和目标。

打造生物基材料与技术领先市场的关键行动与时间表

行动	时间表
在欧盟委员会生物经济知识中心内，与实践者社区交流生物质梯级利用的最佳实践	2026-2027 年
制定未来十年的能源联盟一揽子计划，充分考虑《可再生能源指令》的实施经验（包括其可持续性和温室气体减排标准）以及可再生能源技术的发展	2026 年
根据《可再生能源指令》第 3 (3) 条，发布关于成员国生物质支持计划影响的报告（包括对生物多样性、气候和环境的影响及可能的市场扭曲效应）	2027 年
在《包装和包装废弃物法规》框架下，制定生物基塑料的标准和目标	2027 年
按照首个《可持续产品生态设计法规》（ESPR）工作计划的公告，发布关于纺织品和家具生态设计要求的 ESPR 授权法案	2027-2028 年
在《建筑产品法规》框架下，继续推进生物基建筑产品的标准化工作	2026 年起
支持发展工业共生谷和生物经济中心	2026 年起
启动竞争力协调工具，包括自愿性“欧洲生物基联盟”	2026 年第四季度
在《碳移除与碳农业认证框架》（CRCF）下，制定建筑中长效碳储存的认证方法	2026 年
通过修订欧盟公共采购法规，完善绿色公共采购要求，为生物基材料和清洁战略技术打造领先市场	持续推进

● 确保生物物质的可持续供应

在提升当下竞争力的同时，我们必须为未来的韧性建设奠定基础。欧洲在生物质供应方面基本实现自给自足，但需持续巩固这一优势。

因此，《欧盟生物经济战略》强调，必须以负责任的方式获取生物质，确保森林、土壤、水资源和生态系统的管理符合生态承载极限。关键举措包括推广循环利用模式、提升次级生物质（如农业残留物、副产品和有机废物）的价值。委员会将推出相关倡议，对保护土壤、增强碳汇能力并支持生物质可持续利用的农民和林业工作者给予奖励。

● 挖掘全球合作机遇

凭借强大的科研基础和创新产业实力，欧洲具备成为可持续生物基技术、材料、产品及专业知识全球领导者的有利条件。

通过这项战略，欧盟将支持欧洲产业开拓全球市场：一方面通过建立合作伙伴关系降低供应链脆弱性，另一方面确保欧洲不再依赖单一地区或单一资源。在当前地缘政治局势复杂多变的背景下，资源安全将进一步增强欧盟的竞争力和韧性。

2026年起巴拿马保护区全面禁塑

2025年11月1日，巴拿马环境部(MiAMBIENTE)宣布，自2026年1月1日起，在国家保护地体系(SINAP)范围内禁止携带、使用、销售和分发一次性塑料产品与聚苯乙烯泡沫塑料。

此举旨在通过淘汰污染土壤、河流和海岸并影响这些自然空间中生物多样性的材料，保护国家的自然生态系统。

该规定适用于在保护区开展活动的访客、旅游运营商、特许经营者、研究者、承包商、志愿者、环境部或任何其他机构的工作人员。

被禁止的物品包括：一次性塑料瓶、杯子、盘子、托盘(由发泡聚苯乙烯制成)、不可生物降解的塑料袋、塑料吸管、搅拌棒以及任何其他不可重复使用、不可堆肥或不可生物降解的一次性塑料制品。

可持续替代品：可重复使用、可生物降解或可堆肥的容器、器皿和餐具(如玻璃、不锈钢、经认证的纸板或竹子等对环境影响较小的材料制成的)。

该决议还规定，所有保护区内的活动必须遵循零垃圾和共同责任原则，即“你带进来，你就带出去”。这一政策旨在确保废物得到正确管理，防止错误处理从而影响生态系统。

在巴拿马，每年产生超过38万吨塑料垃圾，其中

88%最终污染了河流、海洋、街道、保护区等。巴拿马约1/3陆地及部分海域纳入国家保护地体系(SINAP)。

阿联酋进入“禁塑”第二阶段

2025年12月16日，阿联酋气候变化与环境部(MOCCA)宣布启动2022年第380号部长级决定的第二阶段，禁止进口、制造和交易更多的一次性塑料制品和塑料袋。新规将于2026年1月1日生效。

此举是阿联酋更广泛的环境立法的一部分，旨在保护自然生态系统、减少废物、推进国家可持续发展目标，同时提高生活质量。

在第二阶段，禁令将适用于更广泛的一次性用品，包括：

- 饮料杯和杯盖
- 餐具，包括勺子、叉子、刀子和筷子
- 盘子
- 吸管
- 搅拌器
- 泡沫塑料制成的食品容器和盒子
- 厚度小于50微米的各种材质的一次性使用的袋子(包括纸制)。

MOCCA表示，该决定包含一些具体豁免条款，以确保贸易顺利进行并支持工业部门。

- 为出口而制造的产品是允许的，前提是它们明确标注了出口或再出口到阿联酋以外，并且不在国内市场流通。
- 为了支持和刺激当地的回收产业，阿联酋境内用回收材料制成的袋子和产品也予以豁免。
- 其他豁免情况包括药袋、垃圾袋、用于包装新鲜食品(如肉类、蔬菜、面包)的极薄塑料袋，以及用于装服装、电子产品和玩具的大型购物袋。

项目进展

万华化学改造年产6万吨PBAT装置，生产PETG

2025年12月15日，万华化学年产6万吨生物降

解聚酯改建项目公示。该项目总投资5634万元，在原年产6万吨生物降解聚酯项目基础上进行改建，不新增用地。增加前后端设备使得原有6万吨PBAT生产

线可分别实现 6 万吨 PBAT 产能或 6 万吨 PETG 产能的生产能力，改建后前期年度按照 4 万吨/年 PBAT（年运行 5280h）和 2 万吨/年 PETG 产能（年运行 2720h）分配生产计划。

2021 年考虑到目前西南市场 PBAT 生产企业数量不多为抢先占据市场，万华公司利用厂区内预留用地，新建“年产 6 万吨 PBAT 生物降解聚酯项目”，于 2022 年 6 月建成。

在全球环保意识提升与材料科学快速发展的双重驱动下，PETG（聚对苯二甲酸乙二醇酯-新戊二醇酯）作为一种兼具环保性与高性能的共聚酯材料，正迎来历史性发展机遇。传统 PETG 是聚对苯二甲酸乙二醇酯-1, 4-环己烷二甲醇酯，由苯二甲酸、乙二醇和 1, 4-环己烷二甲醇(CHDM)单体共聚而成，但存在 CHDM 价格高、受外企影响波动较大，对 PETG 生产产生影响。故，本次采用新戊二醇(NPG)替代 CHDM 来改性共聚生产 PETG 共聚聚酯，其凭借优异的透明性、抗冲击性及可回收特性，在包装、医疗、电子、汽车等领域展现出广阔的应用前景。在此态势下为进一步加大市场占有率，万华公司拟在原年产 6 万吨生物降解聚酯项目基础上进行改建。

安徽元梦年产 6 万吨聚乳酸纤维项目

2025 年 11 月 1 日，吉祥三宝高科宣布，元梦公司项目工程建设迎来了重要节点——#4 厂房大楼顺利封顶。这标志着项目建设已取得阶段性成果，为后续工作的全面推进奠定了坚实基础。



安徽元梦生物材料科技有限公司功能性聚乳酸纤维研发及产业化项目建成后，可形成具有年产 6 万吨功能性聚乳酸纤维的生产线。

安徽元梦生物材料科技有限公司是吉祥三宝高科新材料有限公司的控股子公司。吉祥三宝高科新材料有限公司是一家专注功能性纺织新材料生产、销售与研发的国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业。

扬州惠通生物年产 3 万吨聚乳酸切片装置首次投料试车

2025 年 12 月，扬州惠通生物新材料有限公司年产 3 万吨聚乳酸切片装置进行了首次投料试车，此次试车采用惠通科技自主研发的丙交酯生产工艺及关键设备以及苏尔寿提纯与聚合关键设备及技术，实现了工艺全流程贯通。

此次投料试车取得了阶段性成果，目前，公司的专业技术团队，针对试车过程中存在的细节性问题开展全面复盘与深度归因分析。后续将制定专项整改方案，通过持续的技术验证、参数调试及流程完善，提升产品质量稳定性。



恒鑫生活上海项目动工

2025 年 11 月 26 日，上海宜可环保科技有限公司在金山区朱泾镇举行年产 2.3 万吨可降解及可回收塑料绿色包装制品制造建设项目的开工奠基仪式。



该项目占地约 53.81 亩，总投资约 3.8 亿元，规划建筑面积约 53000 平方米，位于金山区朱泾镇，项目建成后，将打造智能化、绿色化生产基地，实现年产 2.3 万吨可降解及可回收塑料绿色包装制品制造。

公司董事长严德平表示：“此次项目开工，既是上海宜可的新起点，也是公司产业布局的重要里程碑”。

上海宜可系恒鑫生活控股子公司，2025 年上半年，上海宜可营业收入约 2.54 亿元，同比增长 87.98%。

重庆 PLA 制品项目开工

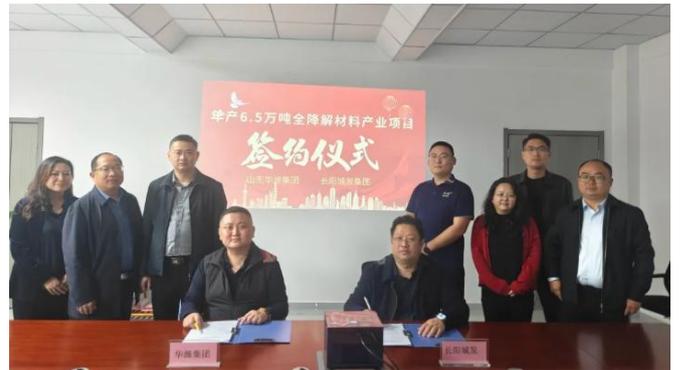
2025 年 11 月 26 日，重庆市 2025 年第三批重大项目开工暨投产活动举行，江津区参与本次开工、投产项目共 29 个，总投资 210 亿元。其中，江津协腾科技新建厂房项目也宣布动工。



协腾科技新建厂房项目总占地 153 亩，计划总投资 20 亿元，其中一期拟用工业用地规划面积 70 亩，投资 4 亿元，主要生产 15000 吨聚乳酸可降解改性塑料制品，计划建设年产 5000 吨聚乳酸可降解餐盒，年产 5000 吨聚乳酸可降解塑料袋，年产 3000 吨农用地膜乳酸可降解改性塑料，年产 2000 吨内衣纺织聚乳酸可降解改性塑料。该项目达产后实现产值 4.5 亿元以上。

长阳城发集团携手华潍新材料打造 6.5 万吨全降解材料基地

2025 年 11 月 3 日，长阳城市发展投资集团有限公司与潍坊华潍新材料科技有限公司正式达成合作，双方将共同投资建设年产 6.5 万吨全降解材料产业项目，总投资规模达 20 亿元，标志着长阳在新材料产业领域迈出重要一步。



该项目秉持“平等互利、合作共赢”的原则，充分利用长阳本地资源禀赋与华潍新材料的技术优势，致力于在长阳土家族族自治县打造一个具有市场竞争力的全降解材料生产基地。

兰州签约年产 10 万吨全生物降解材料制品项目

2025 年 11 月 25 日，兰州新区中川园区实业发展投资有限公司与安徽省聚迪新材料有限公司成功签约年产 10 万吨全生物降解材料制品项目，为新区绿色低碳产业发展注入强劲动能。



据悉，该项目总投资约 2 亿元，计划 2026 年一季度开工建设，规划建设用地 54.8 亩，分两期建设。项目聚焦全生物降解地膜、快递袋包装材料等产品，达产后预计年销售额 10 亿元，带动就业 100 人左右。

印度首个工业规模 PLA 项目计划于 2026 年投产

2025 年 11 月，印度糖业巨头 Balrampur Chini Mills 执行董事 Avantika Saraogi 透露，耗资 285 亿卢比的印度首座大型聚乳酸（PLA）生物塑料工厂（8 万吨/年）项目进展顺利，预计将于 2026 年 10 月开始投产，产品将于 11 月开始生产，”她说道，该工厂将帮助公司向可持续材料转型，并打造新的增长引擎。

PLA 是一种生物基可堆肥塑料，由甘蔗等可再生资源制成。Saraogi 解释说：“聚乳酸是通过发酵糖类生成乳酸，然后提纯乳酸生成丙交酯，最后聚合而成。它与普通塑料完全相似，而且由于其碳循环周期更短且可生物降解，因此可以用来替代许多一次性塑料。”

全球塑料市场的规模约为 6.5 亿吨，而生物塑料仅占其中的 1-2%。在印度，塑料市场的规模约为 2000 万吨，且增长迅速。根据 Saraogi 的说法，仅 PLA 这一种生物塑料的国内市场规模就已经达到了约 40000 吨。“我们已通过 Bioyug PLA 品牌启动市场培育工作，目前有超过 50 项试验正在进行中，这些试验涉及消费者、加工商和复合商，目的是开始使用并生产由我们即将生产的这种材料制成的产品，”她表示。

Balrampur 预计 Bioyug 项目将成为其绿色转型战略的基石。“当 PLA 达到满负荷运转时，我们超过 50% 的收入将来自绿色能源——乙醇、热电联产和 PLA，” Saraogi 说，并预计到 27-28 财年，公司一半的收入将来自可持续产品。

她承认聚乳酸树脂当前成本约为常规塑料的两倍，但规模经济将缩小价差：“常规聚丙烯、聚乙烯或聚酯生产线单体产能约 40-50 万吨。若能达到该规模，我们的定价将与常规塑料极为接近，价格争议自然迎刃而解。”

Balrampur 糖业进军生物塑料领域，标志着印度制糖业进入多元化新阶段。该行业正日益转向乙醇和生物基材料等绿色替代品。通过利用甘蔗这种可再生高产作物，该公司希望在满足全球可持续塑料日益增长需求的同时，减少碳排放。

正如 Saraogi 所言：“孤军奋战固然艰难，但我们确是国内首个实现生物塑料工业化生产的企业。我期待

能为农业相关产业带来积极影响，推动这场变革不仅惠及 Balrampur，更辐射整个印度。”

卡塔尔将建本土首个大型生物降解塑料制造中心

2025 年 11 月，Papercut 公司宣布收购 Enavra 60% 的股权。Papercut 是卡塔尔领先的可持续包装生产商，也是卡塔尔发展银行（QDB）的长期合作伙伴。Enavra 是一家专注于先进生物塑料材料的本土先锋企业。



Enbat 集团与 Papercut 创始人 Ghanim al-Sulaiti，以及 Enavra 的 CEO 兼创始人 Saoud al-Emadi，在 QDB 首席执行官 Abdulrahman bin Hesham al-Sowaidi 和 QDB 中小企业发展执行董事 Dr. Hamad Salem Mejegheer 的见证下签署了协议

Papercut 和 Enavra 将共同开发下一代可堆肥和可生物降解材料，建设卡塔尔首个大型生物塑料制造中心，通过负责任的包装解决方案减少国家废弃物，巩固卡塔尔作为区域可持续发展领导者的地位，并推进卡塔尔 2030 年国家愿景中的各项环境支柱。

卡塔尔正面临越来越严重的废弃物和塑料污染问题。随着企业和社区对更负责任材料的需求不断增长，生物塑料将在减少环境影响、支持更可持续未来方面发挥关键作用。

通过本次收购，Papercut 将自己以及卡塔尔定位为创新前沿，投资本地制造的可降解和可堆肥材料，以应对真正的环境需求。在 Enbat 集团的领导下，Papercut 已成长为可持续制造的重要推动者。将 Enavra 纳入 Papercut 旗下，将加速生物塑料替代品的发展，从而减少卡塔尔的废弃物；增强卡塔尔的本地制造能力；扩大与大学和创新中心的研发合作；支持卡塔尔向循环经济和低废弃物经济转型；并助力卡塔尔实

现成为区域可持续产业标杆的宏伟目标。

江苏年产 10 万吨生物基纳米二氧化硅项目

2025 年 11 月 29 日，江苏进化硅绿色科技有限公司年产 10 万吨生物基纳米二氧化硅项目启动仪式在洋口港经济开发区举行。该项目是中国工程院院士张立群团队在洋口港落地的又一重要科研成果转化项目！



张立群院士特致贺信表示，科研团队历经十年研究攻关，开创了以稻壳、二氧化碳等废弃物为原料制备生物基纳米二氧化硅的循环经济新模式。通过“二氧化碳替代硫酸作为沉淀剂”的关键技术创新，实现原料 100% 转化，使每吨产品碳足迹达-0.6 吨，真正达成“负碳生产”，为传统材料产业绿色转型提供了可复制、可推广的核心路径。

本项目并非孤立布局，在项目周边，张立群院士团队的生物基聚酯项目（江苏恒诺年产 11 万吨生物可降解聚酯橡胶新材料项目）已进入投产准备阶段，两大项目将形成“绿色新材料产业集群效应”，为洋口港“一主一优一新”主导产业发展注入更强动力。

辽宁金发建 10 万吨生物基丁二酸项目

2025 年 12 月 22 日，辽宁金发生物材料有限公司年产 10 万吨丁二酸项目公示。

项目名称：辽宁金发生物材料有限公司年产 10 万吨丁二酸项目

项目地址：盘锦市辽东湾新区盘锦辽东湾新区华锦路东、西二港池北，辽宁金发生物材料有限公司现有厂区内

建设内容：项目共建设两条生产线，依托现有工程发酵车间和精制车间内的 L-乳酸生产线设备改建为一条年产 5 万吨的丁二酸生产线；新建一座发酵车间和

一座精制车间，车间内新建一条年产 5 万吨的丁二酸生产线。

项目建设工期：36 个月

辽宁金发生物材料有限公司是金发科技股份有限公司全资子公司，成立于 2022 年 5 月，位于辽宁省盘锦市辽东湾新区，是一家利用生物技术生产重要化工原料的新型“绿色”企业。公司正在分三期建设 80 万吨生物基材料一体化项目。

校企合作，四川建生物基聚酰胺中试项目

2025 年 12 月 5 日，泸天化股份公司与四川轻化工大学举行“生物基半芳香族聚酰胺中试项目”签约仪式。泸天化股份党委书记、董事长廖廷君出席仪式并致辞。四川轻化工大学党委书记、副校长罗惠波、材料科学与工程学院副院长罗宏携团队出席本次签约仪式。



廖廷君指出，泸天化作为西南地区化工产业链重点企业，近年来持续聚焦绿色化工与新材料领域创新突破。本次合作是企业布局生物基材料产业链、推动化工产业绿色转型的关键一步。泸天化将成立专项工作组，全力保障项目资源投入，与学校携手构建长期稳定的产学研合作体系。

会上，项目负责人就项目核心内容作汇报。双方围绕中试实施计划、技术优化路径和产业合作机制等开展了务实交流，一致认为要加快项目落地进程，力争在明年实现产品产出，并以此为基础拓展在生物基材料等领域的深度合作。

福建竹纤维全生物降解新材料项目开工

2025 年 12 月 19 日，永安市举行阳竹科技竹纤维全生物降解新材料产业园开工仪式。



永安市阳竹科技竹纤维全生物降解材料生产线项目由三明市阳竹新材料科技有限公司投资建设，总投资约 30 亿元，将分三期逐步推进。该项目依托永安丰富的竹资源优势，拥有竹纤维超纳米微粉等四项核心专利技术，将致力打造“一个中心、四大基地”的产业布局。项目建成达产后，预计可实现年产 150 万套竹纤维全生物降解材料及制品、1000 台套智能设备，每年可替代 50 万吨塑料制品，环保与经济效益显著。

欧洲最大生物基化学品项目启动生产

2025 年 12 月 19 日，芬欧汇川（UPM）宣布其位于德国 Leuna 的生物炼厂取得了重要里程碑，成功启动了木基化学品的商业化生产。这座精炼厂是欧洲最大规模的生物化学工业投资项目，现已开始生产和销售工业用糖。

今年早些时候，该生物炼制厂成功实现了木材水热分解的工业化生产，目前已稳定运行，能够有效分离木质素和糖类。这一关键工艺步骤是将糖类转化为可再生乙二醇和将木质素转化为可再生功能性填料的先决条件。

技术前沿

四川大学团队用大豆与木质素打造“越用越强”的可持续塑料替代品

2025 年 11 月，四川大学王玉忠院士、付腾研究员、李兴亮助理研究员报道了一种全新的、完全源自生物质（木质素和大豆）的聚酯材料，它不仅能够有效抵抗老化，更能像生物体一样“越用越强”。这种材料模仿生物系统的自我增强机制，利用芳香族 π 共轭亚乙烯基结构介导的[2+2]环加成反应，在紫外线、湿热和外部电场作用下实现性能提升。其拉伸强度、断裂伸长率和抗



Leuna 生物炼制厂

UPM 总裁兼首席执行官 Massimo Reynaudo 表示：“Leuna 是 UPM 在扩大创新、高性能生物基材料解决方案方面承诺的重要证明。我们的生物化学创新使我们能够进入新市场、创造长期价值，并加强我们在下一代可持续材料领域的领先地位。这一里程碑是迈向 Leuna 全面运营的重要一步，该设施是世界上第一个将木材转化为生物基化学品的商业规模生物炼厂。”

品牌方对可再生材料的兴趣日益增长，因为相较于传统化石产品以及现有回收或可再生替代品，这些材料具有显著的二氧化碳减排潜力。例如，乙二醇可用于 PET 包装、涤纶纺织品和化妆品等，而基于木质素的可再生功能填料则可作为橡胶和塑料应用中碳黑与二氧化硅的可持续替代品。

UPM 预计将在 2026 年上半年陆续推出更多来自 Leuna 的商业产品。当该设施达到全面运营后，每年将生产约 220,000 吨来自可持续木材的先进生物化学品。

紫外线效率分别可达 103 MPa、560%和 73%，远超市面上已知的生物基材料与工程塑料。此外，该材料还具备优异的绝缘性、阻隔性、阻燃性、耐溶剂性和可回收性，为可持续绿色新能源材料的发展提供了新的可能。

这项研究的灵感源于人体对抗衰老的自我调节机制。研究人员设计了一种生物质可持续聚酯材料（PAOM），其核心创新在于引入了一种来源于大豆异黄酮的单体（DDF-OH），该单体含有的芳香 π 共轭亚乙烯基结构能够在特定使用条件下触发[2+2]环加成反应，形成物理和化学交联网络。这模仿了生物组织中

损伤与重建的过程，从而使材料性能得到增强。

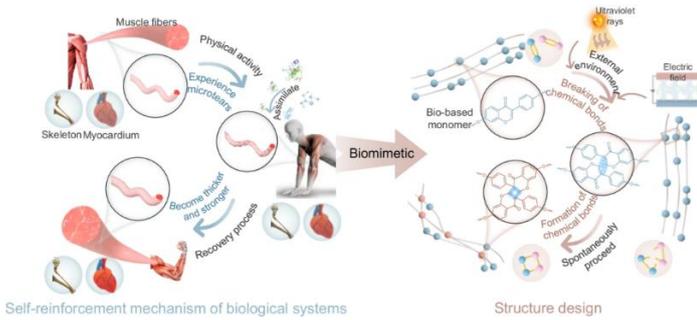


图 1 | 仿生策略示意图。用于自增强可回收生物质来源材料的仿生策略示意图。

通过对材料结构的深入表征，研究人员证实了 DDF - OH 单元之间存在的 $\pi - \pi$ 堆叠相互作用，这种作用减少了材料的自由体积，形成了物理交联网络，增强了链段间的摩擦和分子动态体积，使分子堆积更为紧密。一系列测试，包括低场核磁共振、熔体流变学、动态热机械分析和分子动力学模拟，均支持了这一结论，表明随着 DDF - OH 含量的增加，材料内部结构愈发致密。

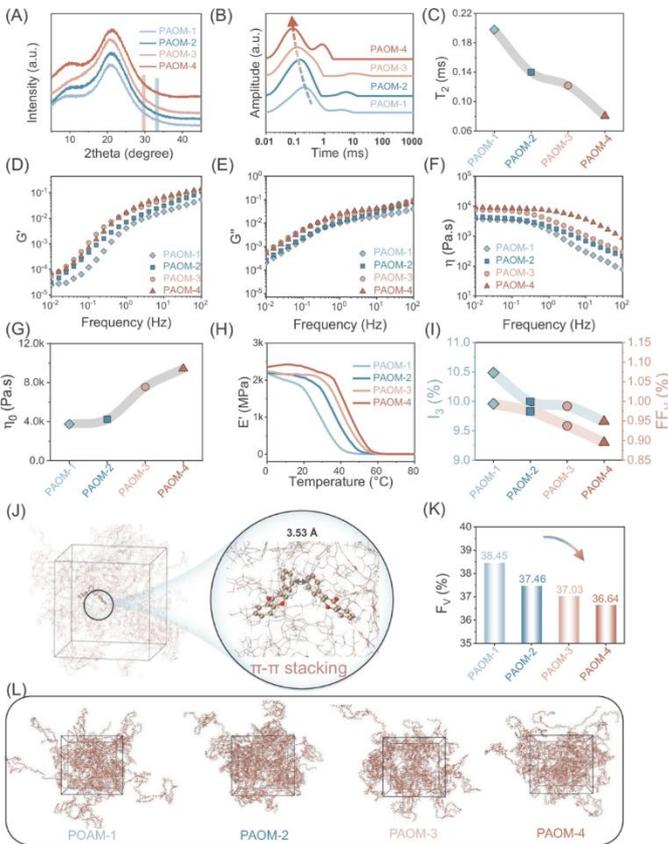


图 2 | PAOM 的结构表征。A PAOM 的 X 射线衍射图谱。B, C PAOM 的低场核磁共振曲线和横向弛豫时间分布曲线，图中阴影区域表示参数随掺入量增加的变化趋势。D-G PAOM 的储能模量、

损耗模量、复数粘度和零剪切粘度随频率变化的曲线，图中阴影区域表示参数随掺入量增加的变化趋势。H 聚合物的储能模量随温度变化的曲线。I PAOM 的正电子湮没寿命分析。J-L 分子动力学模拟揭示了材料内部的 $\pi - \pi$ 堆叠、自由体积分数和分子链模型。

这种独特的结构赋予了 PAOM 材料卓越的多功能性。研究表明，PAOM 兼具良好的结晶性、耐热性、机械强度、阻隔性能、耐溶剂性和阻燃性。其气体阻隔性能（对 CO_2 、 O_2 和 H_2O ）优于许多生物基和工程塑料，并且在不同有机溶剂中浸泡七天后仍能保持形状和重量。同时，其热释放速率和总热释放量显著降低，显示出优异的阻燃特性。

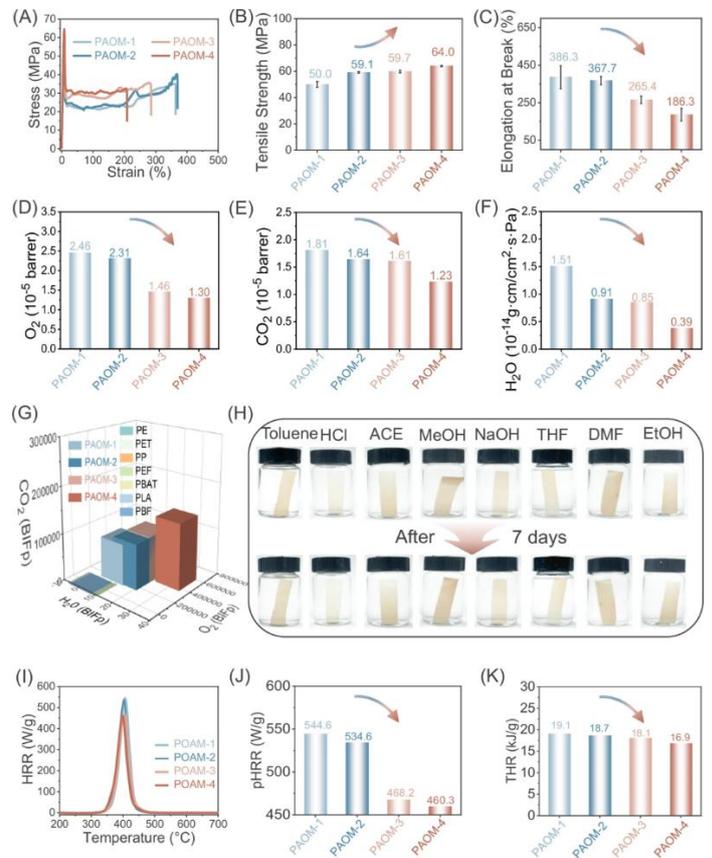


图 3 | PAOM 的机械性能、阻隔性能、耐溶剂性和阻燃性。A-C PAOM 的应力-应变曲线、拉伸强度和断裂伸长率。柱状图代表三次独立实验的平均值，误差棒为基于三次独立实验的标准差。D-G PAOM 的 CO_2 、 O_2 和 H_2O 阻隔性能随组分的变化，以及 PAOM-4 与其他材料气体阻隔性能的综合比较。H PAOM-4 薄膜的耐溶剂性。I-K PAOM 的热释放速率、峰值热释放率和总热释放量。

除了上述性能，PAOM 在绝缘特性方面也表现出巨大潜力。理论计算和空间电荷测试表明，DDF - OH 的引入在材料内部形成了电子陷阱，限制了电荷迁移和

积累，从而显著提高了材料的表面电阻率和击穿强度。这使得 PAOM 非常适用于可持续绿色电力系统。

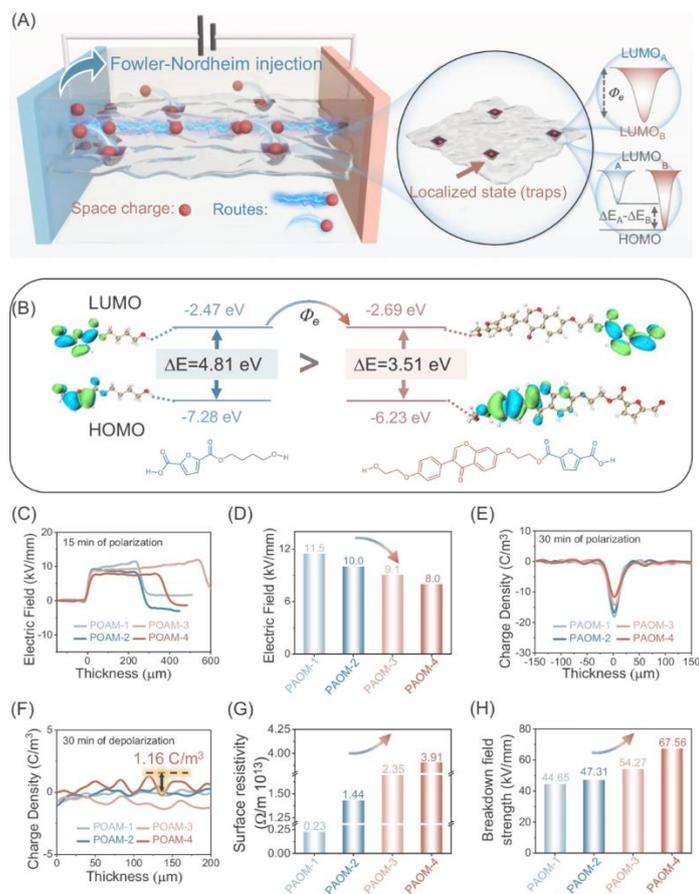


图 4 | PAOM 的绝缘性能。A 绝缘机制示意图。B 不同结构单元的分子轨道能级。C, D 空间电荷测试中极化 15 分钟后 PAOM 内部的电场强度分布和最大电场强度。E 极化 30 分钟后 PAOM 表面的电荷密度。F 去极化 30 分钟后 PAOM 内部的电荷密度。G, H PAOM 的表面电阻率和击穿场强。

PAOM 的可持续性贯穿其整个生命周期。它不仅源自可再生的生物质资源，更能在使用过程中实现自我增强。尤为突出的是，PAOM 具备闭环回收能力。使用后的 PAOM 可通过低温化学解聚过程完全回收为原始单体，这些单体既可以重新聚合成性能与原始材料相当的新一代聚酯，也可以升级再造为高性能的生物基聚氨酯粘合剂，其粘接强度可与传统的石油基强力粘合剂相媲美。

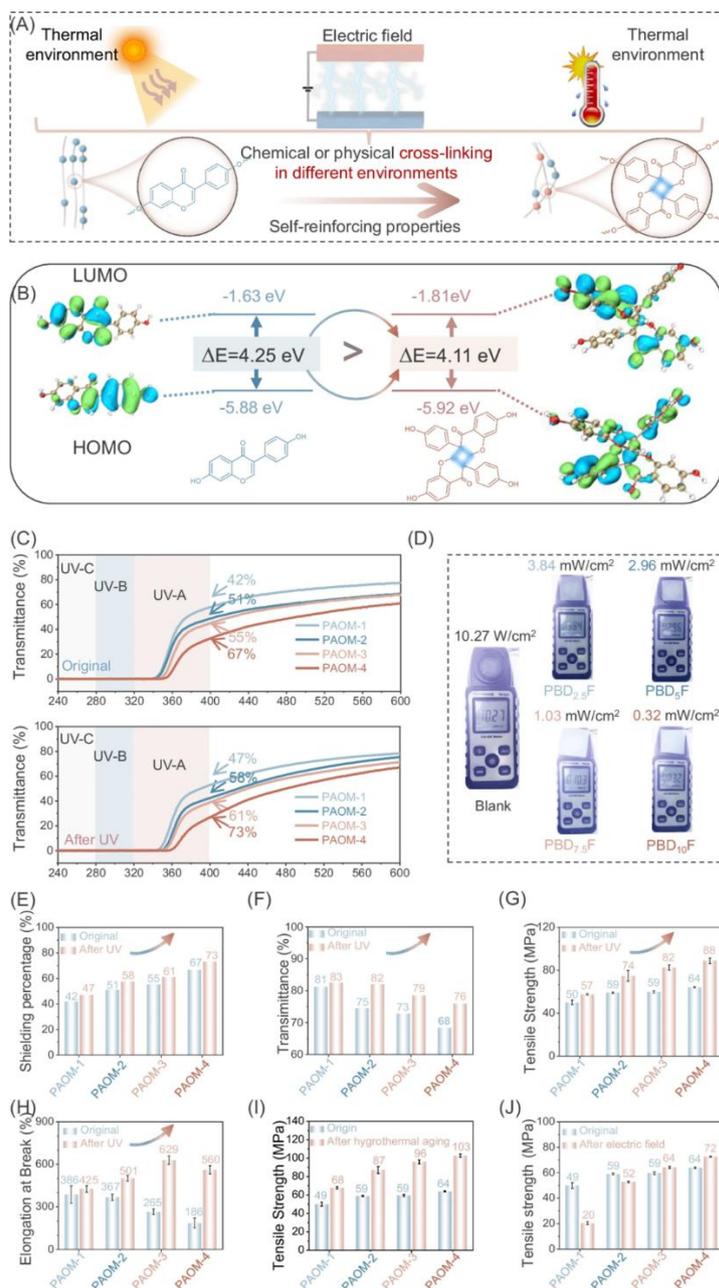


图 5 | PAOM 的自增强行为。A PAOM 的自增强机制示意图。B 通过密度泛函理论计算得到的 DDF 和光交联体系的优化分子几何结构及 HOMO-LUMO 能级。C UV 照射前后 PAOM 薄膜的紫外透射率（厚度：0.3 mm）。D PAOM 在紫外灯下的抗紫外线测试。E, F 原始和 UV 照射后薄膜在 400 nm 处的屏蔽效率和 750 nm 处的透射率。G, H 原始和 UV 照射后 PAOM 薄膜的拉伸强度和断裂伸长率。柱状图代表三次独立实验的平均值，误差棒为基于三次独立实验的标准差。I, J PAOM 薄膜及其在经过湿热老化和电场处理后的拉伸强度。柱状图代表三次独立实验的平均值，误差棒为基于三次独立实验的标准差。

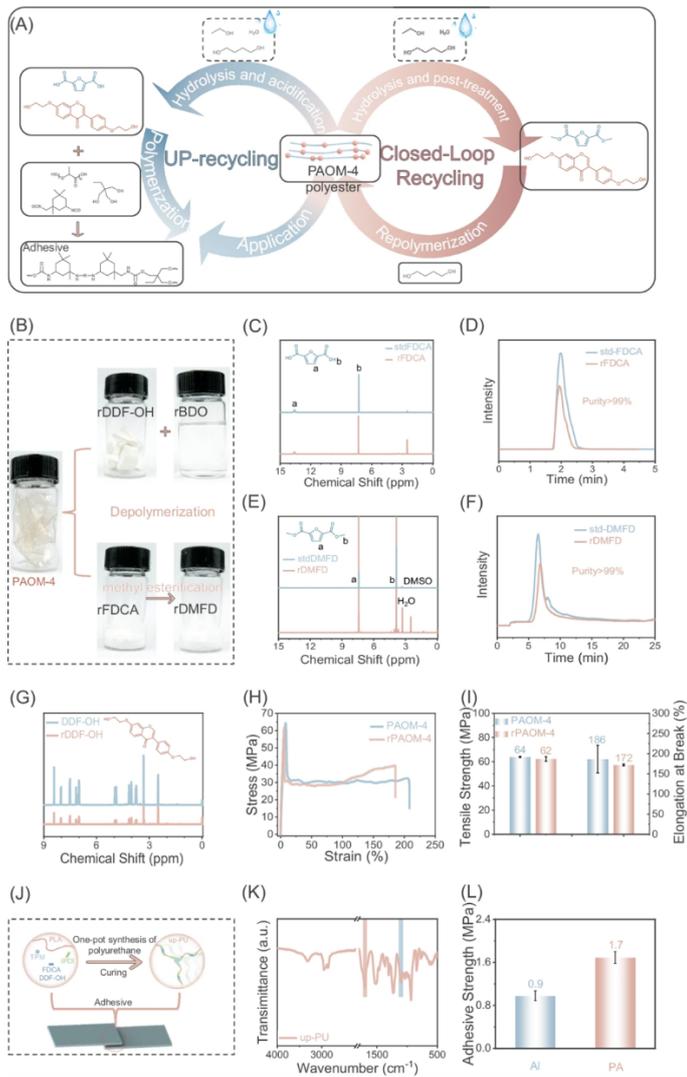


图 6 | PAOM 的化学回收。A PAOM 回收过程示意图。B PAOM-4 在 H₂O/BDO/NaOH 体系中解聚得到的回收单体 rDDF-OH、rBDO、rFDCA 和 rDMFD 的实物照片。C-F 回收实验中得到的 FDCA/rFDCA 和 DMFD/rDMFD 在 DMSO-d₆ 中的核磁共振氢谱和液相色谱分析。G rDDF-OH 在 DMSO-d₆ 中的核磁共振氢谱。H, I PAOM-4 和 rPAOM-4 的应力-应变曲线、拉伸强度和断裂伸长率。柱状图代表三次独立实验的平均值，误差棒为基于三次独立实验的标准差。J up-PU 的合成过程及其作为粘合剂的应用示意图。K up-PU 的傅里叶变换红外光谱。L up-PU 在铝板和聚酰胺板上的粘合强度。柱状图代表三次独立实验的平均值，误差棒为基于三次独立实验的标准差。

总而言之，这项研究通过模仿生物系统的自我增强机制，成功开发出一种性能优异、可持续且可循环再生的生物基聚酯材料。该材料在紫外线、湿热和电场环境下展现出卓越的耐久性和自我增强能力，同时实现了从回收到升级再造的闭环循环。这一突破为设计下一代可

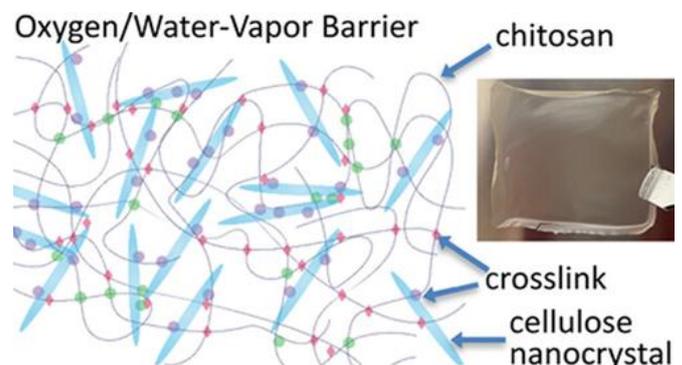
持续材料开辟了广阔的前景，有望推动材料科学向更加环保和可持续的方向快速发展。

nature.com/articles/s41467-025-64664-9

佐治亚理工学院团队制备出生物基高性能水氧阻隔膜

2025 年 11 月获悉，佐治亚理工学院 (Georgia Institute of Technology) 的研究人员开发出一种生物基薄膜，这种薄膜是由纤维素、壳聚糖及柠檬酸构成，能像传统塑料那样有效地阻隔水分和氧气。

研究人员展示了将柠檬酸 (CA) 作为交联剂引入纤维素纳米晶体 (CNC) / 壳聚糖 (Ch) 混合体系中，能够显著降低在高湿条件下的氧气渗透率 (OP) 与水蒸气透过率 (WVTR)。具体而言，在 CNC/Ch 二元体系 (未含 CA) 中，当相对湿度从 50% 增至 80% 时，氧气渗透率约增加 45 倍；相比之下，在 CNC/Ch/CA 三元体系中，于 23 °C / 80% 相对湿度条件下测得的氧气渗透率为 0.59 cm³ μm·m⁻²·day⁻¹·kPa⁻¹，该值与 50% 相对湿度条件下的渗透率相当。进一步地，该三元体系经热处理后，在 23 °C / 50% 相对湿度条件下测得的厚度归一化水蒸气透过率为 0.005 g·mm·m⁻²·day⁻¹。在 38 °C / 80% 相对湿度条件下，水蒸气透过率上升至 14 g·mm·m⁻²·day⁻¹，仍然比纯 CNC 低约 10 倍。



这些结果显示，通过结构设计和交联，基于可再生碳水化合物的聚合物有可能在高湿条件下也具备优异的气体及水蒸气屏障性能，从而具备作为包装材料替代传统塑料的潜力。

研究人员开发的屏障技术主要包含三类成分：

- 碳水化合物聚合物：提供结构支撑；

- 增塑剂：保持薄膜的柔韧性；
- 疏水（排水）添加剂：抵御水分。

当这些成分被铸造成薄膜时，它们在分子层面会自行组织成一种致密、有序的结构，这种结构能防止在高湿环境下薄膜膨胀或变软。

即使在相对湿度高达 80% 的条件下，这些薄膜也表现出非常低的氧气渗透性和水蒸气传输率，其性能与常见塑料（例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET 和乙烯-乙醇共聚物 EVOH）相当，甚至更优。

该研究团队已为这项技术申请专利保护（专利申请中）。这项研究得到了玛氏公司、佐治亚理工学院可再生生物产品研究所和美国国防部通过国家国防科学与工程研究生奖学金项目提供的支持。该研究的共同作者之一 Eric Klingenberg 是包装食品制造商玛氏公司的员工。

[doi/10.1021/acscapm.5c02909](https://doi.org/10.1021/acscapm.5c02909)

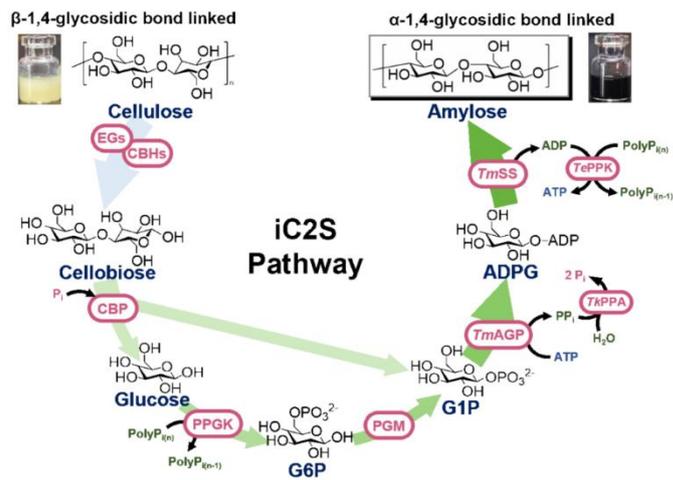
中科院天津工生所实现纤维素高效合成淀粉

2025 年 11 月，中国科学院天津工业生物技术研究所体外合成生物学中心、低碳合成工程生物学全国重点实验室张以恒研究员团队在纤维素制淀粉领域取得重要进展，研究团队通过对合成技术路径进行重构，实现了纤维素全碳素利用合成淀粉：

(1) 能量循环新路径：通过创新设计葡萄糖回收与活化再利用机制，成功将理论淀粉得率从 50% 提升至 100%，从根本上解决了碳损耗问题。

(2) 酶元件稳定性革新：团队从特殊环境中系统挖掘并筛选出一系列具有优异热稳定性的新型酶元件，将整体反应温度提升至 50℃。不仅显著增强了酶活性与反应速率，还大幅降低了单位产出的酶用量，为工业化放大奠定了坚实基础。

(3) 系统集成优化：通过对反应体系中各因素的协同优化，最终将纤维素到淀粉的真实转化率提升至 93.3%。



纤维素到淀粉体外生物转化（iC2S）示意图

该技术产出的淀粉为纯直链淀粉，其聚合度高度可控，分子量分布（分散度）极窄，结构均一性优于天然提取的淀粉，在食品、医药和材料领域展现出独特应用潜力。利用此技术合成的分子量可控的超纯直链淀粉，成功应用于手性分离填料，高效分离沙利度胺等手性药物分子，实现手性填料国产替代。

中国科学院院士邓子新评论道：“纤维素变淀粉的全碳素合成是体外合成生物学的新突破，摆脱传统微生物代谢束缚，成功实现了超高得率糖苷键重排。”

华东师范大学校长、中国工程院院士钱旭红评价该成果：“具有技术流程上的开创性，是工程科学前沿的重大进展。”

西湖大学讲席教授、德国工程院院士曾安平评价：“这项突破性工作为利用生物质生产淀粉开辟了新路径，在应对粮食安全和实现非粮生物制造方面具有巨大潜力。”

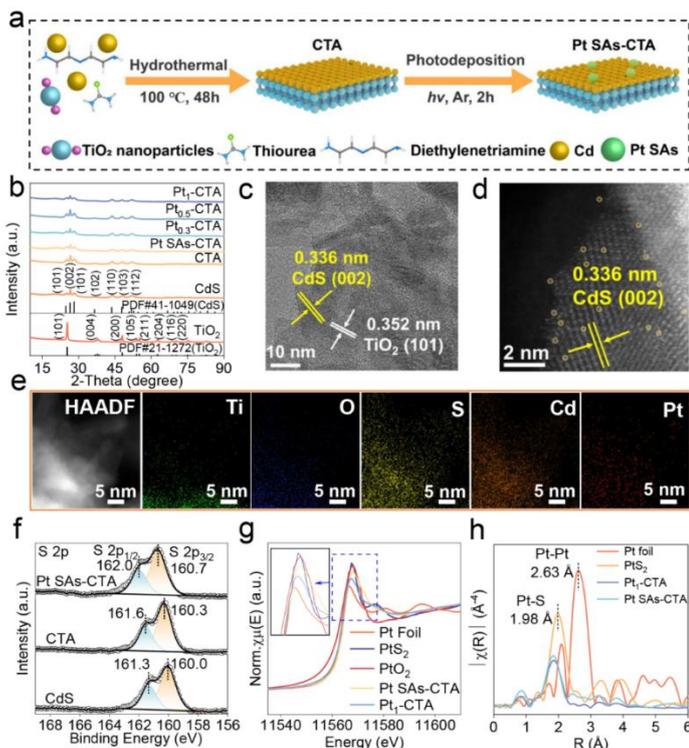
doi.org/10.1093/nsr/nwaf503

韩布兴院士团队实现温和条件下将废弃 PLA 升级回收成丙氨酸

2025 年 11 月，中国科学院化学所韩布兴、林龙飞与华东师范大学吴海虹研究团队开发了一种负载于 CdS - TiO₂ 异质结上的铂单原子催化剂（Pt SAs - CTA），实现了在温和条件下将废弃聚乳酸（PLA）高效一锅法转化为高附加值化学品丙氨酸。该过程整合了解聚、氧化、氨化和还原等多步反应，在可见光照射下

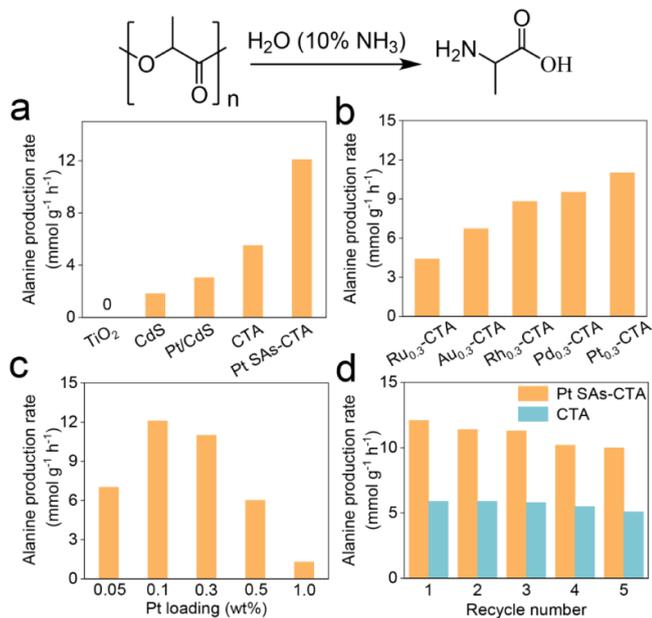
丙氨酸产率高达 $12.1 \text{ mmol} \cdot \text{g}_{\text{cat}}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。此外，催化剂在模拟太阳光照射下对商业级 PLA 的转化也表现出优异的性能。这项工作阐明了异质结光催化中铂单原子的原子级电荷动力学，并为将塑料废弃物升级转化为高附加值化学品提供了可行的策略。

1. 催化剂表征



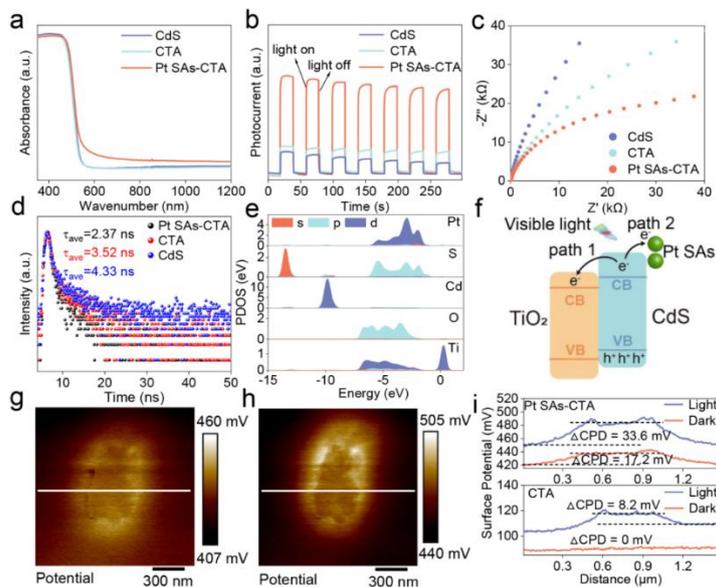
通过光沉积法在 $\text{CdS} - \text{TiO}_2$ 异质结上构建原子级分散的 Pt 位点，形成 Pt-S 配位结构，有效调控电子态并促进电荷分离。

2. 光催化测试



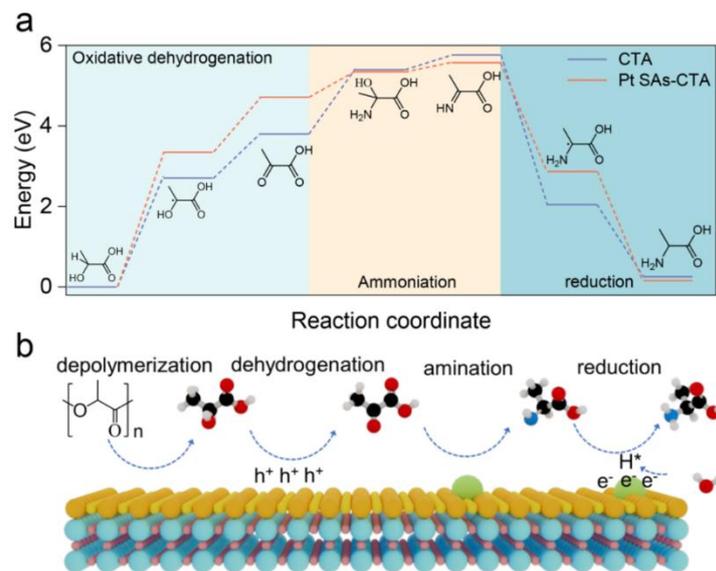
Pt SAs - CTA 在可见光下丙氨酸产率显著高于单一 CdS 或 CTA; 0.1 wt% Pt 负载量下性能最优，且循环五次后活性保持 83% 以上。

3. Pt SAs 增强催化活性的研究



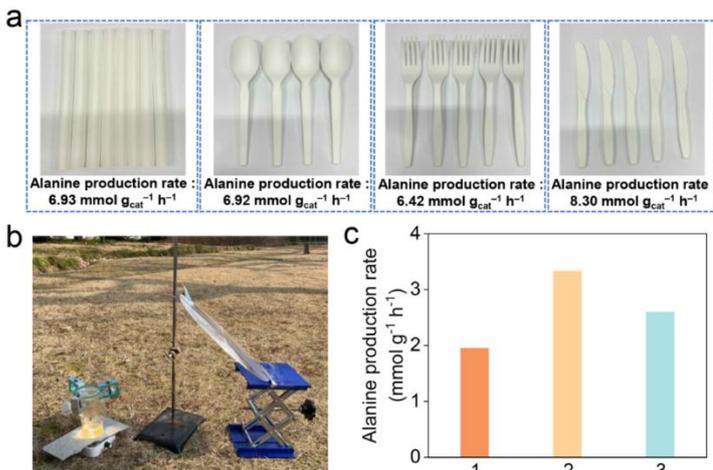
提出双通道电子转移机制 (TCETM)，即电子从 CdS 同时流向 TiO_2 和 Pt 单原子，显著抑制电子-空穴复合，提升氧化还原能力。

4. 反应机理



PLA 在氨水中解聚为乳酸，经光生空穴氧化为丙酮酸，再氨化还原为丙氨酸; Pt 单原子主要促进后续氨化-还原步骤。

5. 商用聚乳酸塑料的解聚及室外太阳模拟



使用真实 PLA 废弃物及自然阳光均可实现丙氨酸生产，验证了该策略在实际环境中的可行性。

西北大学、斯坦福大学联合打造人工代谢途径，将 CO₂ 转化为高值化学品

2025 年 12 月获悉，西北大学（Northwestern University）与斯坦福大学的合成生物学研究团队创造了一种全新的人工代谢系统，能够将废弃的二氧化碳（CO₂）转化为有用的生物构建模块，这一成果突破了自然界的限制。在这项新研究中，科学家们设计出一种生物系统，可将甲酸（一种可由 CO₂ 容易生成的简单液体分子）转化成乙酰辅酶 A，这是所有活细胞都会用到的通用代谢物。作为概念验证，研究团队进一步将乙酰辅酶 A 转化为苹果酸（malate）——一种具有商业价值的化学品，可用于食品、化妆品和可降解塑料的生产。与自然界已有的代谢途径不同，这种新系统完全是合成的，并且在细胞外运行。该系统被命名为还原性甲酸途径（Reductive Formate Pathway，简称 ReForm），该系统由经过改造的酶构成，能够执行自然界中从未出现过的代谢反应。

这项工作标志着合成生物学和碳循环领域的重大进展，为开发可持续的碳中性燃料和材料打开了大门。

这项研究于 12 月 22 日发表在《Nature Chemical Engineering》杂志上。

“CO₂ 的无限制排放已经给全球社会和经济带来了许多紧迫挑战，”该研究的共同负责人、西北大学的 Ashty Karim 说道。“要应对这一全球挑战，我们迫切需要新的碳负制造策略。尽管自然界已演化出几条 CO₂

代谢途径，但它们无法跟上大气中 CO₂ 快速增长的速度。受自然启发，我们希望利用生物酶将来自 CO₂ 的甲酸转化为更有价值的材料。由于自然界中没有相关功能的酶，我们决定自己设计这种酶。”

“ReForm 可以轻松利用多种碳源，包括甲酸、甲醛和甲醇，”与 Karim 共同领导这项研究的斯坦福大学的 Michael Jewett 说道。“这是首次展示能够做到这一点的合成代谢途径架构。通过结合电化学和合成生物学，ReForm 途径也为通用的 CO₂ 固定策略提供了更多可能的解决方案。我们预计，融合化学和生物学优势的混合技术将为碳高效和能源高效的未来提供变革性的新方向。”

随着研究人员寻求应对日益变暖的气候的解决方案，许多人致力于将捕获的 CO₂ 升级转化为有价值的化学品。由于甲酸易于利用电和水合成，因此它已成为一个很有前景的起始原料。然后，生物系统可以完成将甲酸转化为有用材料所需的转化工作。

但遗憾的是，活细胞很难有效地利用甲酸。只有极少数微生物能够自然消化甲酸，而这些微生物很难进行大规模基因改造。

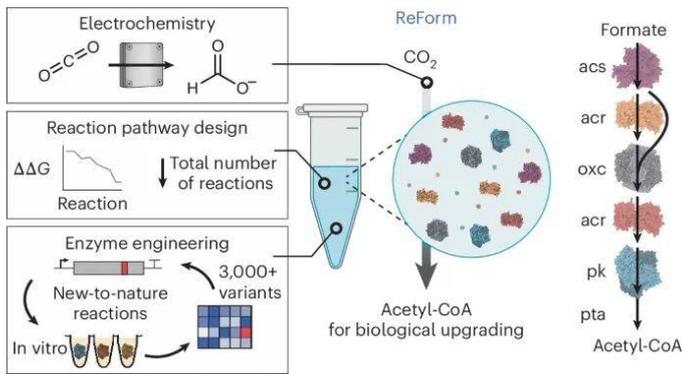
“细胞自然地利用代谢反应将一种化学物质转化为另一种，”Karim 说道。“例如，细胞可以利用葡萄糖（糖）并将其转化为能量。但是，在自然界中，没有任何物质能够将甲酸转化为乙酰辅酶 A。虽然有一些酶可以作用于甲酸，但它们无法将其转化为有用的物质。因此，我们首先设计了一个理论上的代谢途径，并需要一些具有自然界不存在的功能的酶。”

在构建代谢途径之前，研究团队需要能够执行这些非自然反应的酶。为了快速表达和测试大量的酶变体，该团队采用了无细胞合成生物学方法。在这种方法中，科学家们基本上移除了细胞壁，收集了细胞的分子机器（酶、辅因子和小分子），并将它们全部放入试管中。然后，科学家们可以在活体生物体之外使用这些“机器”，以安全、廉价和快速的方式生产产品。

“这就像打开汽车引擎盖，取出发动机一样，”Jewett 说。“然后，我们可以将这个‘发动机’用于不同的目的，而不受汽车的限制。”

使用无细胞系统使该团队能够快速筛选 66 种酶和 3000 多种酶变体，以找到效果最佳的酶。与使用活细胞相比，这个过程更快、更灵活，而使用活细胞则会缓慢且费力。“通常情况下，人们会测试几种酶，这需要几个月甚至更长时间，”Karim 说。“而这种无细胞环境使我们能够每周测试数千种酶。”

研究人员利用这一过程设计了五种不同的酶。最终的代谢途径设计包含六个反应步骤，每种酶分别执行其中的一个步骤。这一系列反应成功地将甲酸转化为乙酰辅酶 A。



与酶测试类似，整个系统都在活细胞外运行。这意味着研究团队可以精确控制酶浓度、辅因子和反应条件——这在活体生物体内几乎是不可能实现的。

系统建立后，Karim、Jewett 及其团队利用 ReForm 将乙酰辅酶 A 转化为苹果酸。研究团队还证明 ReForm 可以接受其他碳基原料，包括甲醛和甲醇。

“从这里开始，我们可以设想这项研究可以朝着几个不同的方向发展，”Karim 说道。“我们希望进一步优化这条通路，并探索其他设计方案，以提高 C1 转化效率。我们还可以设想利用我们开发的工具来设计各种其他新型酶和通路。这让我们对未来充满希望，届时我们可以以独特的方式结合多种生物和非生物技术，找到新的解决方案。”

这项研究“利用电化学还原二氧化碳生物催化升级甲酸的合成无细胞途径”得到了美国能源部（奖项编号 DE-SC0023278）和国家科学基金会的支持。

[nature.com/articles/s44286-025-00315-6](https://www.nature.com/articles/s44286-025-00315-6)

弗吉尼亚理工大学开发出 PLA/PHA 喷涂涂层技术

2025 年 11 月获悉，弗吉尼亚理工大学的研究人员开发出一种可规模化的方法，用于制造更坚固、更可持续的纸包装。

该校自然资源与环境学院的研究团队采用创新喷涂技术，证实可降解生物塑料能在纸张表面形成耐用的防护膜，这一进展为减少全球对石油基塑料的依赖迈出了重要一步。

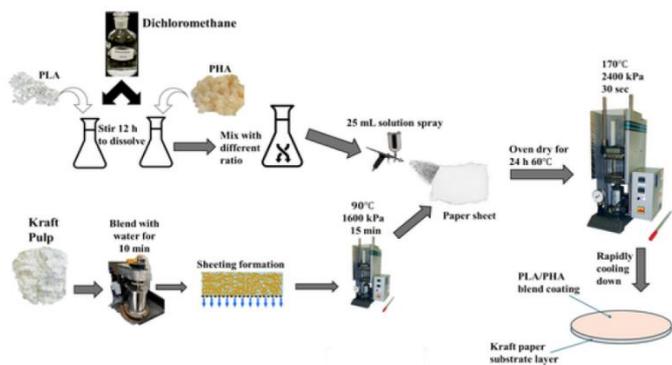
这项概念验证研究由可持续生物材料副教授、大分子创新研究所附属研究员 Young-Teck Kim 主导，研究表明，喷涂生物塑料涂层可提升纸包装的强度和阻隔性能，同时保持其可堆肥性。

“我们希望证明，基于生物的可持续多层结构能够达到传统塑料包装的性能，同时更易于制造且对环境更友好，” Kim 表示，“我们的工艺提升了产品性能，且可直接整合到现有的造纸生产系统中，这意味着行业无需大幅调整即可采用。”

该研究由农业与生命科学学院的 Zhiwu Wang 和 Haibo Huang 以及韩国庆熙大学的 Su Jung Hong 等合作伙伴共同开展，成果近期发表在 *Progress in Organic Coatings* 期刊上，并获得美国农业部国家食品与农业研究所（NIFA）的支持。

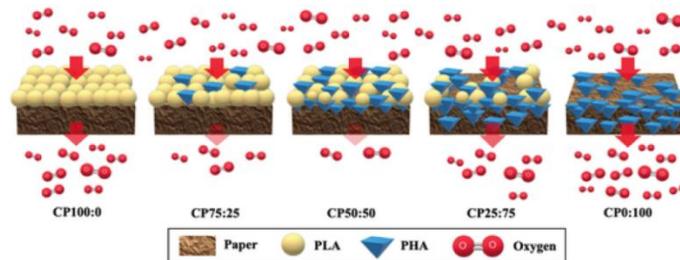
在传统包装生产中，纸张通常会覆盖塑料膜以增强耐用性和防水性，但这一工艺会导致材料难以回收。研究团队采用喷涂技术，取代了传统用于聚乳酸（PLA）和聚羟基脂肪酸酯（PHA）等生物塑料的挤出工艺——后者不仅速度慢，且能耗高。通过将喷涂步骤整合到造纸流程中，该方法可减少材料浪费和能源消耗，同时提高涂层的均匀性。

“传统塑料涂层工艺会导致涂层厚度不均、材料浪费，还会影响包装性能，” Kim 指出，“我们的喷涂工艺能实现低至 5 微米的均匀涂层，且只需在造纸厂现有流程中增加一个步骤即可整合。”



PLA/PHA 涂层纸制备流程

研究团队发现，将两种生物塑料混合使用可实现优势互补：聚乳酸（PLA）形成致密的表面层，封闭纸张孔隙；而聚羟基脂肪酸酯（PHA）则渗透到纤维结构中，增强内部强度。研究表明，50:50 的混合比例能达到最均衡的效果，显著提升拉伸强度和氧气阻隔性——这两项是影响包装使用寿命和食品保鲜能力的关键因素。



最终制成的涂层纸不仅保持了可降解性，还具备更优异的机械性能、防水性和热稳定性。与未涂层纸相比，喷涂后的样品强度最高可达两倍，氧气渗透率大幅降低。

尽管初始研究使用有机溶剂来验证喷涂工艺的可行性，但 Kim 表示，研究团队的下一步目标是开发水性、无溶剂版本的涂层技术，以进一步提升环境安全性和工业应用潜力。

这项研究已吸引了一家全球化工企业的关注，该企业有意探索其商业应用。Kim 认为，这一创新有望改变包装行业的可持续发展路径。

应用市场

麦当劳中国：全国超 7500 家餐厅将陆续启用生物基新包装

2025 年 12 月 19 日，麦当劳中国宣布餐食包装绿色再升级——全国超 7500 家餐厅将陆续启用生物基新包装。升级后，麦当劳主要包装材料为聚乳酸（PLA）及纸材，预计每年减少石油基塑料使用量超 5800 吨。麦当劳中国坚持绿色创新，在确保顾客用餐体验的前提下，更负责任地选择和使用包装材料。



即日起，全国麦当劳餐厅开始陆续启用全新生物基

包装——麦咖啡包装及饮料、新地、玉米、粥等的包装杯盖将使用 PLA 材料。与此同时，部分包装（饮料、新地、玉米等的包装杯身）也将由石油基塑料切换为纸制包材。新升级包装呈现出“创新、环保、体验、安全”四大特点：

创新：新升级包装在研发过程中，筛选约 100 种包装方案，经过超 200 万次实操验证，实现了生物基包装的规模化应用创新。这源于麦当劳中国与供应链伙伴的携手攻坚与本土自主研发；

环保：升级后的包装，以创新的生物基材料聚乳酸（PLA）及纸材为核心材料，预计每年减少石油基塑料使用量超 5800 吨，推动包装材料向再生资源转型；

体验：麦当劳中国坚持在确保顾客用餐体验的基础上，使用更绿色的包装。新冷饮杯盖创造性地使用“双拱形防溢”结构，获得外观设计专利授权（CN309649874S）。通过抬高透气孔、保留直饮口，新冷饮杯盖的防漏性能得到有效提升。新热饮杯盖则通过自研配方，提升了 PLA 材料的韧性与耐热性，进一步优化了消费者的使用体验；

安全：卫生、安全和可靠是麦当劳对客用包装的一贯要求。麦当劳中国在供应链准入环节建立了严格的质量检测体系，升级后的全品类包装材料均通过第三方权威检测，各项指标符合国家食品安全标准，从源头筑牢食品安全防线。

中国石化 PBST 全生物降解地膜试用成功

2025 年 11 月 13 日，中国石化在新疆维吾尔自治区乌苏市发布万亩棉田 PBST 地膜试验示范项目成果，宣布其完全自主知识产权的 PBST 全生物降解地膜试用成功为稳定棉花产量解决地膜残留问题提供了可行路径，实现了生态与效益双赢将推动农业绿色可持续发展。

新疆作为我国重要的棉花产区，长期使用 PE 地膜以保墒增温，然而 PE 地膜难以自然降解，残膜累积问题亟待解决。

前期市场上已有的 PBAT 等全生物降解地膜耐候期短，在新疆棉花花铃前期降解较快，保墒保温效果不足，无法保障棉花正常生长。

用 PBST 制成的地膜在抗紫外线、水汽阻隔等方面表现较其他全生物降解材料更为优异。



2025 年 10 月，第三方机构评估和实收测产数据显示，覆盖 PBST 地膜的棉田与对照组覆盖 PE 地膜的棉田相比产量总体相当，地膜降解速度明显，未来可完全降解成水、二氧化碳和矿化物等无害物质，不需要回收。

The North Face 开始采用聚乳酸纤维

2025 年 11 月，Bioworks Corporation 宣布，其开发的 PlaX 植物基合成纤维已应用于日本 Goldwin 旗下 The North Face 和 Neutralworks 的外套系列中。



PlaX 是一种在商业上可行的合成功能纤维替代品，经过三年的开发，它经过了严格的测试、改进和验证，适用于高品质服装应用。

PlaX 采用专有技术对源自可再生资源的聚乳酸进行改性，旨在满足高端户外和健康品牌对功能和美学的苛刻要求。

与传统涤纶相比，PlaX 在长丝生产过程中可减少约 70% 的二氧化碳排放，在短纤维生产过程中可减少约 50% 的二氧化碳排放。从原材料加工到纱线生产的整个过程中，PlaX 的用水量与棉花相比可减少约 90%。此外，PlaX 在工业堆肥条件下可生物降解为水和二氧化碳，并且与新兴的化学回收工艺兼容。

自 2022 年以来，Bioworks 和 Goldwin 一直在使用 PlaX 进行产品开发合作。采用 PlaX 制成的抓绒外套现已作为 Goldwin 旗下品牌“THE NORTH FACE”和“NEUTRALWORKS”2025 年秋冬系列的一部分发布。

为了实现商业化，两家公司进行了长时间的原型制作和测试。为了满足 Goldwin 公司的高质量标准，尤其是在染色性和耐用性方面，两家公司合作审查了纱线加工条件和设计，并与纺织品制造商和染料厂合作进行了反复测试，不断改进材料。经过这些持续不断的质量提升努力，两家公司历时约三年进行了实际应用准备工作，最终成功采用了该材料。

两家公司将继续深化在材料研发和产品设计方面的合作，旨在加速可持续制造的发展。

Bioworks 表示，Goldwin 采用 PlaX 反映了户外和生活方式领域更广泛的战略转变，即采用在不损害技术性能的前提下减少对环境影响的材料。Bioworks 将

继续专注于将材料科学与产品设计相结合,以支持可持续制造并减少生命周期影响。

中国首款商用 PHA 吸管在蒙牛旗下品牌门店上线

2025 年 12 月,微构工场、蒙牛集团、清华大学与中船鹏力联合研发的中国首款 PHA (聚羟基脂肪酸酯) 生物降解吸管正式投入商用。该产品旨在减少塑料污染,响应国家“双碳”目标,并率先在蒙牛集团旗下现制酸奶品牌 Yogurt Day 怡日优格全国直营门店上线,标志着中国餐饮行业在塑料替代领域迈出关键一步。

随着全球环保意识提升,塑料吸管造成的白色污染问题日益凸显。微构工场作为具有核心知识产权的 PHA 研发和制造企业,其材料具备完全生物降解特性,可在自然环境中快速分解为水和其他生物质。蒙牛集团此次开发应用的 PHA 吸管,面向绿色包装“治理环境污染,保护地球资源,助力实现净零”的三项根本任务,实现了集团绿色包装原则“4R1D”的完整闭环,预计首批产品将率先实现即饮门店可降解塑料吸管的升级。



这款乳白色吸管诞生的背后,是四方团队对塑料“回归自然”理念的坚持。PHA 由微生物在自然界中发酵“种”出,经 TÜV 权威鉴定,符合生物基材料的范畴,替代化石原料,原材料即可降低约 60%的碳排放。

这款 PHA 吸管通过了严苛的食品安全测试,在产品生命周期末端,吸管无需依赖特定工业堆肥设施,经 TÜV AUSTRIA 权威认证,可在 180 天内于土壤、河流或海洋等自然环境中完全降解为水和其他生物质,降解速度提升超过 10 倍,有效避免微塑料残留,给自然界和生命带来负担;相较纸吸管,则彻底解决了遇水易软

化破损的消费者体验痛点。

中石化上海院实现新型 PGA 产品首次海外销售

2025 年 12 月,上海院联合扬子石化完成 800 公斤新型 PGA (聚乙醇酸) 生产任务并交付海外客户,标志着上海院自主设计开发的新型 PGA 产品首次实现海外销售。该批产品将用于制造高强度高韧性的大尺寸油气开采工具,为海外油气开发提供安全环保的材料解决方案。



新型 PGA (聚乙醇酸) 产品

在油气开采中,暂时性封堵工具需在任务结束后自动分解,传统可溶金属材料分解会产生金属离子,存在环保风险。而 PGA 材料降解产物无毒无害,且力学强度、降解周期均契合封堵要求,是更安全环保的选择。

针对市售 PGA 分子量低、韧性差,难以适配大尺寸工具的痛点,上海院生物材料团队创新开发新型 PGA 材料,通过原位聚合同步生成超高分子量组分,在保持高强度的同时,拉伸韧性与熔体黏度显著优于市售产品,完美满足应用需求。为保障海外订单高效交付,上海院团队历时多日连续奋战,为扬子石化提供全流程技术支持,确保生产环节顺畅,成功实现新型 PGA 材料的海外市场突破。

企业动态

巴斯夫携手液空、申能，推动生物基 MDI 生产

2025 年 11 月 14 日，巴斯夫与液化空气集团旗下子公司上海化学工业区工业气体有限公司 (SCIPIG)、申能集团旗下子公司上海申汲能源环境科技有限公司签署一项多年期合作协议。该合作旨在利用生物天然气，共同推动低碳足迹二苯基甲烷二异氰酸酯 (MDI) 的生产。



根据协议，申汲将凭借其先进的生物循环废弃物处理技术，生产符合国家标准生物天然气并上载至上海燃气城市管网，SCIPIG 使用这些生物天然气来制备生物氢气和生物一氧化碳。之后，巴斯夫将利用这些生物基工业气体，生产具备减少产品碳足迹 (rPCF) 特性的 MDI 及其衍生物产品，包括但不限于单体 MDI。

MDI 单体可作为纯异氰酸酯使用，也可与聚合 MDI (pMDI) 混合使用，或用于柔性泡沫的预聚物、CASE (涂料、粘合剂、密封剂和弹性体)、鞋材及热塑性聚氨酯 (TPU) 的相关应用。

丰原生物、小草绿能、上海元壹三方合作，共同打造从生物基原材料到终端制品的全产业链闭环

2025 年 12 月 28 日，小草绿能 (上海) 新材料有限公司、安徽丰原生物技术股份有限公司与上海元壹生物科技有限公司在上海成功签署全面战略合作框架协议。



此次签约标志着三方在可降解材料与生物制造领域迈出重要一步，旨在通过技术、资本、市场、资源的深度融合，共同打造从生物基原材料、改性材料到终端制品的全产业链闭环，推动可降解材料与零碳产业的规模化、商业化发展，引领行业变革，并通过合作开展产业园项目的投资建设以生产符合市场需求的聚乳酸、改性料及制品等相关产品，为社会提供环保、低碳的产品与解决方案，共同开拓全球市场。

根据协议，三方将在产品采购、产业园投建、技术合作、资本与股权合作等多个层面展开全面合作。小草绿能将负责产业园项目的投资、运营与管理，安徽丰原提供技术授权与管理输出，上海元壹则提供金融解决方案与战略规划支持。

未来，三方计划在五年内完成相关产业园项目的投资建设并实现投产，共同开拓全球市场，引领行业变革，为社会提供环保、低碳的产品与解决方案。

此次合作将为可降解材料产业的高质量发展注入新动能。

利夫生物与聚维元创达成合作，构建非粮 PEF&FDCA 产业链

2025 年 11 月 25 日，利夫生物与苏州聚维元创生物科技有限公司正式签署战略合作协议。双方将围绕非粮生物质资源的高效利用，在非粮生物基 PEF 和 FDCA 领域开展深度合作。



非粮原料是未来 PEF 产业链的关键起点，依托利夫生物独特的“秸秆葡萄糖—HMF—FDCA—PEF”技术路径，非粮原料的工业化应用具备了可行性，也为全球可再生材料体系提供了新的增长方向。聚维元创是全球领先的秸秆基生物制造企业，核心团队来自清华大学、麻省理工学院（MIT）等高校。经过为期一年的多批次测试生产，双方实现了秸秆糖浆高效制备高品质 BioFleax™、PEF、FDCA 系列材料的技术和产业化攻关。



经此次战略合作，双方将充分发挥在技术与产业链上的优势。通过将农业废弃物转化为高性能包装材料 PEF，高性能纤维材料 BioFleax™，以及平台分子 FDCA，让食品饮料、纺织服装、功能性化学品行业降低石油和粮食依赖。

双方还将面向更广泛的生物质来源（如茶叶渣、咖啡渣、果渣、芦竹等）制备高性能呋喃材料，共同探索和开发多元原料的技术路径，加速构建更完整、更具韧性的生物质循环体系。

星巴克韩国在全国范围内使用生物基可降解塑料吸管

2025 年 11 月 4 日，星巴克韩国公司宣布，除济州岛外，已在全国所有门店推出植物基塑料吸管。该公司表示：“经过试点运行后，我们根据顾客反馈决定将此服务推广至全国所有门店。我们将把该系统与现有的纸吸管并行使用，以丰富顾客的选择。”

这项举措标志着“植物基塑料吸管”计划在全国范围内推广。该计划自 6 月起已在首尔和京畿道约 200 家门店进行试点。消费者在点饮料时可以选择纸吸管或塑料吸管。济州岛由于其省级法规要求到 2040 年成为“无塑料岛”，因此被排除在此次推广范围之外。



新推出的绿色塑料吸管采用可生物降解塑料（Bio-PBS）制成，这种塑料源自甘蔗。星巴克解释说：“与现有塑料相比，它们可以减少碳排放，并显著减少微塑料的产生。”他们补充道：“我们做出这个选择，既考虑了环境可持续性，也考虑了顾客满意度。”他们还表示：“作为我们应对气候变化努力的一部分，我们计划扩大环保材料的使用范围。”

安姆科牵手江南大学，共建首个“零碳包装”项目

2025 年 11 月 18 日，2025 年产业链供应链国际合作交流会暨企业家太湖论坛在无锡举办。

论坛上，一批外资研发中心项目签约。

签约项目中，安姆科集团与江南大学共建的联合创新中心备受关注。该中心计划用五年时间建成中国首个“零碳包装”项目。“我们将聚焦可降解、可回收及功能性包装材料的研发，实现从包装废弃物到原材料的闭

循环。”安姆科研发总监赵飞介绍。



一尘科技完成首轮融资

2025 年 12 月，国家开发投资集团旗下国投聚力投资管理有限公司完成对河北一尘科技有限责任公司首轮融资的战略领投，无锡市创新投资集团有限公司跟投。

一尘科技由中国科学院天津工业生物技术研究所研究员张东远博士创立，是国内非粮生物制造领域的创新标杆企业之一。公司下设三大业务板块，形成了具有综合竞争优势的“设备开发-技术转化-产品应用”全链条研发体系，其中：中科康源聚焦生物技术养殖领域应用、国创生物聚焦生物质生物转化高科技成果孵化转化、中科博创聚焦秸秆生物转化专用及成套设备开发。



一尘科技依托自主研发的工业生物技术，成功攻克秸秆高效转化利用的“卡脖子”难题，开发的“新能元”秸秆可消化糖及蛋白产品，通过特定预处理工艺与微生物发酵技术，将难以利用的秸秆转化为粗蛋白含量超 8%、可消化糖含量超 55% 的优质饲料原料，营养指标接近玉米，已在反刍动物饲料中实现部分玉米“1:1 替代”。该技术不仅已通过多家大型乳企牧场饲喂验证，在提升产奶量与增重效果的同时降低饲喂成本，更在唐山港建成 20 万吨标杆示范项目，后续将在黑龙江、吉林、河南、安徽、内蒙古、宁夏等地推进产业化布局，构建覆盖主要秸秆产区的资源化利用网络。

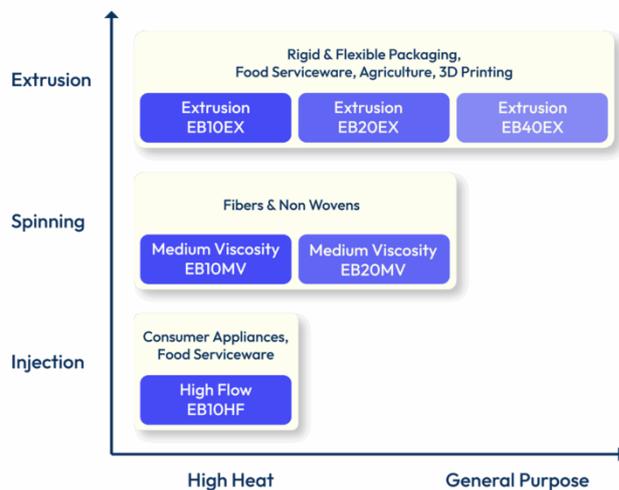
Emirates Biotech 推出 PLA 产品系列，开始在中东地区推广

2025 年 11 月 24 日，Emirates Biotech 正式发布其聚乳酸（PLA）生物聚合物产品系列 Embio，旨在为传统塑料提供可持续替代品。“Embio”这一名称反映了公司在阿联酋的根基，象征着在该国制造的生物聚合物，同时也强调其对生物技术与可持续发展的承诺。

随着 Embio 产品的推出，Emirates Biotech 开始在中东地区进行前期市场推广，为客户提供本地库存的 PLA，从而实现更短交货周期与更低起订量。此举旨在助力区域加工商、品牌商及包装制造商加速应用开发进程，推动向植物基材料的转型。



Embio 产品组合涵盖多种聚乳酸（PLA）等级，适用于硬质与软质包装、涂层纸板、纤维、无纺布及 3D 打印领域。



Emirates Biotech 销售发展经理 Prashant Lohade 表示：“我们决定维持本地库存，是为了更好地满足客户的需求，提供更灵活的解决方案和更快的响应速度。”

随着 Embio 产品在阿联酋上市，客户可以小批量采购 PLA，并享受更短的交货周期。这对于中东地区希望将可降解材料整合到现有生产线中的企业而言，是一个重要的里程碑。”

联泓新科 1.5 亿元加码聚乳酸

2025 年 12 月 6 日，联泓新科发布公告称，拟向控股子公司江西科院生物新材料有限公司增资 1.5 亿元。其中，8850 万元计入注册资本，剩余 6150 万元计入资本公积。

公告显示，生物可降解材料是联泓新科战略发展的重点方向之一，公司控股子公司科院生物主要从事乳酸、聚乳酸的研发、生产与销售。此次增资是为加快公司战略布局及发展，补充科院生物流动资金，改善其资产负债结构，确保“生物可降解材料聚乳酸项目”早日达产达效，助力将公司打造成为新材料平台型企业。科院生物其他股东不同步参与本次增资。

科院生物成立于 2008 年，注册资本 2.07 亿元，注册地江西省九江市，法定代表人郑月明。

从股权结构看，增资前联泓新科持有科院生物 51% 的股权，增资后联泓新科的持股比例升至 65.70%。本次增资后，科院生物注册资本将增至 2.95 亿元。

序号	股东名称	增资前		增资后	
		出资额 (万元)	出资比例 (%)	出资额 (万元)	出资比例 (%)
1	联泓新材料科技股份有限公司	10,531.50	51.00	19,381.50	65.70
2	江西省科院生物技术有限责任公司	4,600.00	22.2760	4,600.00	15.5932
3	九江泓盛锦企业管理合伙企业 (有限合伙)	4,318.50	20.9129	4,318.50	14.6390
4	上海玖琪商务咨询有限公司	1,200.00	5.8111	1,200.00	4.0678
合计		20,650.00	100.00	29,500.00	100.00

从财务状况看，科院生物 2024 年度营业收入为 483.60 万元、净利润为-222.96 万元；2025 年前三季度，其营业收入为 5289.66 万元、净利润为 1576.72 万元。截至 2025 年 9 月 30 日总资产为 21.77 亿元、净资产为 2.5 亿元。

中山国企并购湖北乳酸企业

2025 年 12 月 10 日，中山市属国企兴中集团旗下广东颐丰智慧农业股份有限公司与中国航天科工集团公司第六研究院旗下湖北航天江河化工有限公司在兴

中集团本部正式签署协议，收购其持有的国家级专精特新“小巨人”企业——武汉三江航天固德生物科技有限公司 97.4064% 的股权。



固德生物是国内乳酸及衍生物领域的龙头企业，拥有稀缺的药品 GMP 和食品添加剂生产“双证”。其核心产品是生物制药、高端食品等领域不可或缺的关键基础原料。对于现代农业为主业板块之一的兴中集团而言，此次并购堪称“画龙点睛”。兴中集团原本构建了“粮食储备加工—生猪养殖屠宰—美食生产配送”的完整产业链，并购固德生物，意味着这条产业链实现了从大宗农产品的初级加工，向生物基化学品、原料药乃至未来功能食品、特医食品的尖端价值链攀升。

兴中集团入主后，为固德生物带来的不仅是资本，更是基于粤港澳大湾区广阔市场的战略赋能。未来，依托中山的区位与产业政策优势，固德生物将在巩固现有原料药市场领导地位的同时，其研发方向将更紧密地对准生物基新材料、高端营养品等新兴领域。

安德玛与美国圣母大学合作，测试生物降解面料

2025 年 11 月 5 日，安德玛 (Under Armour) 与圣母大学 (University of Notre Dame) 宣布建立一项全新的长期深度合作关系，将通过联合研究推动创新发展。未来十年，双方将共同投资涵盖多个学院及学科的研究项目。

此次合作研究的核心方向之一，将依托圣母大学在材料科学与环境科学领域的深厚积淀，包括测试可回收、可生物降解或低环境影响的面料及聚合物材料，探究服装降解对环境的影响，以及研发新型聚合物材料。其他合作项目将利用圣母大学成熟的学生运动员健康与运动表现测试体系，在真实场景中对安德玛的原型产品进

行评估。

安德玛创新、研发与测试高级副总裁 Kyle Blakely 表示：“这是绝佳的合作契机，它将融合安德玛在打造市场顶尖运动装备领域的专业实力，与圣母大学在材料

科学与环境科学领域的世界级研究成果。为运动员提供既能提升运动表现又能保护地球的解决方案是我们的梦想，通过此次合作，我们将更接近实现这一梦想。”

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	湖北宣化集团
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	安徽箬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
金旸（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
安徽箬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	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。