

# 全球生物基 与可降解材料月刊

2025年2月 第32期



可降解可循环中心

- 欧盟包装和包装废弃物法规（PPWR）正式生效
- 星巴克美国开始启用可堆肥冷杯
- 过去 8 年人类大脑微塑料激增 50%，已足够做一把勺子
- 印度首个工业规模聚乳酸项目开工
- 茅台集团探索使用生物基可降解材料
- 浙江省、广东省印发行动方案支持生物制造产业发展
- PLA 瓶面市，已用于包装水和烈酒
- 万华化学、金发科技推出生物基新产品

# 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：2025 年将制定出台生物制造领域创新发展政策.....	6
《美丽乡村建设实施方案》.....	6
《美丽城市建设实施方案》.....	7
浙江省：加快合成生物产业创新发展.....	7
广东省：加快建设生物制造产业创新高地.....	8
赤峰市鼓励使用全生物降解地膜.....	9
马来西亚槟岛禁塑令升级，重犯者吊销执照.....	9
特朗普签署行政命令，终止使用纸吸管，回归塑料吸管.....	9
欧盟包装和包装废弃物法规(PPWR)正式生效.....	10
项目进展.....	11
杭州年产 3 万吨 PBX 生物降解材料项目封顶.....	11
华塑股份 12 万吨 PBAT 项目一次性投料成功.....	11
长沙签约 30 万吨 PGA 项目.....	12
年产 30 万吨 CO2 基聚碳酸酯多元醇项目投料试车.....	12
河南高分子量聚乳酸项目开工.....	12
江苏签约年产 100 万吨乳酸、丙交酯、聚乳酸项目.....	13
陕西年产 21 万吨煤基可降解材料项目开工.....	13
106 亿生物基材料项目落户江苏.....	13
联盛化学生物可降解项目再延期.....	14
中粮科技吉林榆树 3 万吨/年丙交酯项目将搬迁至安徽蚌埠.....	14
印度卡纳塔克邦签约聚乳酸项目.....	14
印度首个规模化 PLA 工厂奠基，年产能 8 万吨.....	15
阿联酋将建一新可堆肥聚合物工厂.....	15
LG 化学韩国 PBAT 工厂量产计划无限期推迟.....	16
技术前沿.....	16
吉林大学团队低成本回收 PLA、PCL、PTMC 等材料.....	16
俞书宏院士团队研制出一种新型可降解复合薄膜.....	17
千吨级生物基丙二醇装置试车.....	18
Science 正刊：生物基可降解"超级胶水".....	18
西湖大学团队开发高效 HMF 氧化催化剂，大幅降低 FDCA 成本.....	19
过去 8 年人类大脑微塑料激增 50%，已足够做一把勺子.....	20

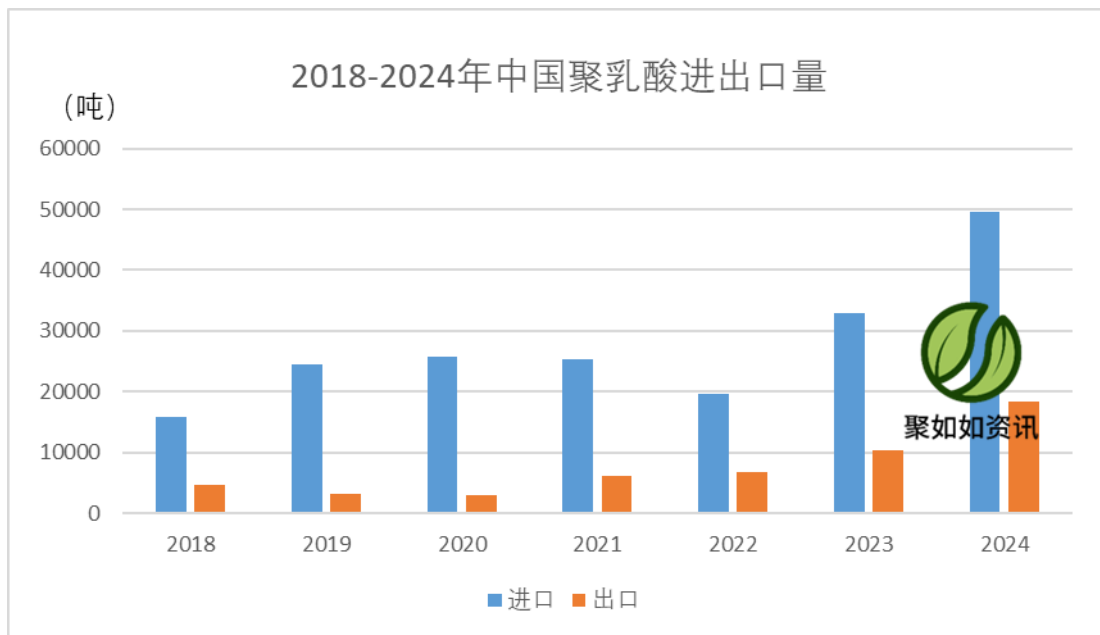
日本发现可快速分解海洋中生物降解塑料的细菌 .....	20
<b>应用市场.....</b>	<b>21</b>
波司登携手阿科玛开发出两款生物基面料 .....	21
亚马逊开始在西班牙使用生物降解袋送货 .....	22
巴斯夫降解材料新应用 .....	23
安姆科与 Avantium 合作将 PEF 应用于硬质容器 .....	23
法国酒商开始使用 PLA 瓶包装烈酒 .....	24
星巴克在美国 14 个州停用塑料冷饮杯，改用可堆肥杯 .....	24
三井化学将生物基聚氨酯应用于假发模具生产 .....	25
万华化学发布生物基新产品 .....	25
金发科技推出生物基 LCP .....	25
英国 100%聚乳酸（PLA）水瓶上市 .....	26
<b>企业动态.....</b>	<b>26</b>
高化学受让日本理光高分子量 PLA 制造技术 .....	26
松下集团开发海洋生物降解材料，2027 年开始销售 .....	27
LG 化学二季度开始生产 100%生物基丙烯酸 .....	27
丰原生物与丸红达成战略合作 .....	28
万华化学与海益塑业达成战略合作 .....	28
凯赛生物合肥成立新公司 .....	28
茅台集团：探索使用生物基可降解材料 .....	29
森奇新材完成新一轮数千万元新融资 .....	29
雅诗兰黛与麻省理工大学合作开发生物降解材料 .....	30
三大巨头联手推进生物基合成橡胶轮胎商业化 .....	30
<b>企业名录.....</b>	<b>31</b>
原料企业 .....	31
改性企业 .....	31
制品企业 .....	32
填料/助剂企业 .....	34
科研院所与行业协会 .....	35
设备供应商/检测认证 .....	35

# 价格行情

## 聚乳酸 (PLA)

1-2月，聚乳酸厂商报价稳定，实盘一单一谈，量大优惠。

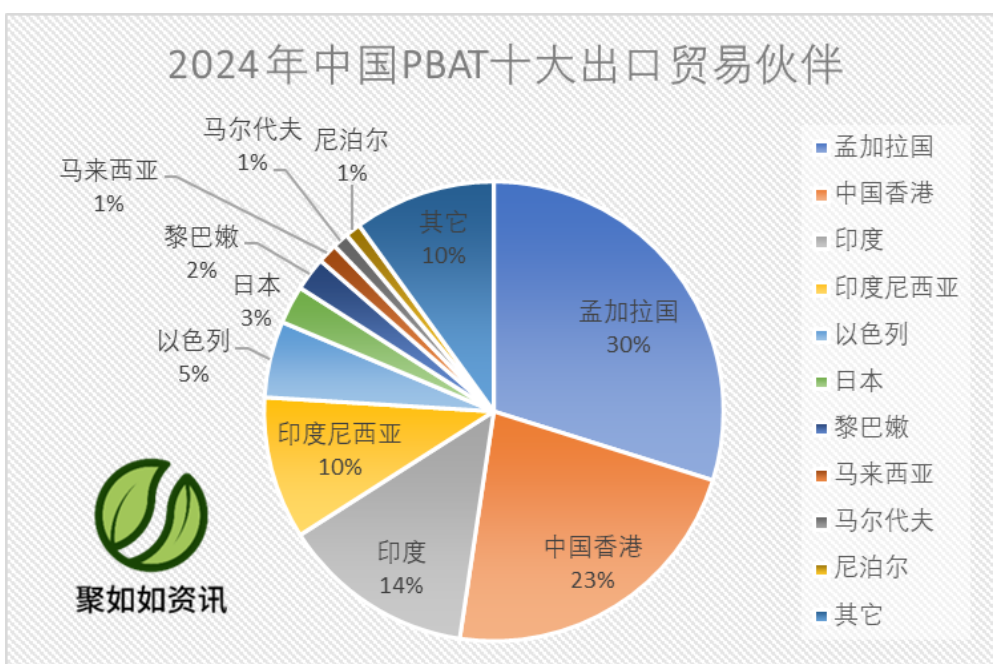
进出口情况：2024年，中国累计进口聚乳酸 49657 吨，同比增长 51.1%；出口聚乳酸 18421 吨，同比增长 78%。



## 聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯(PBAT)

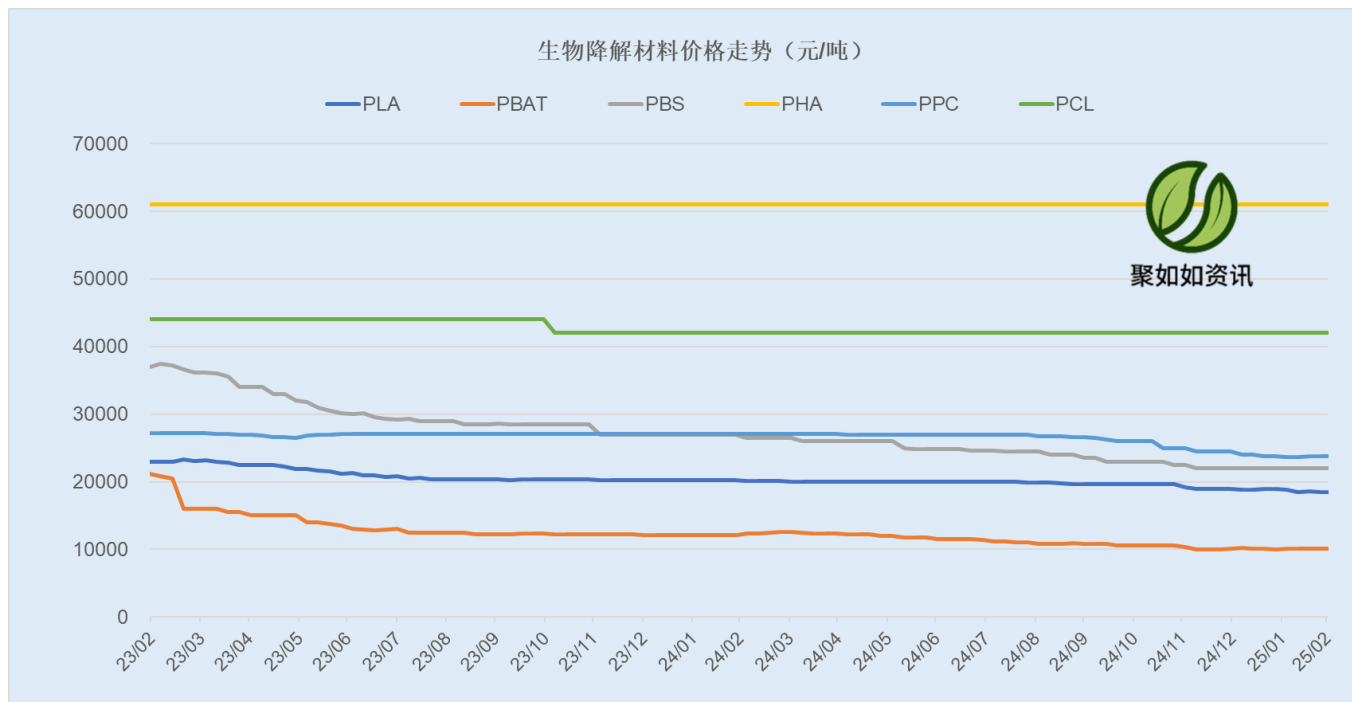
1-2月，PBAT 主流厂商挂牌价为 1-1.1 万元/吨，报价稳定。

进出口情况：2024年，中国出口 PBAT 10.8 万吨，同比增长 45%；进口 PBAT 3012 吨，同比增长 14.2%。



### 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 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 20-25 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

### 工信部：2025 年将制定出台生物制造领域创新发展政策

2024 年 12 月 26—27 日, 全国工业和信息化工作会议在京召开, 围绕当前形势, 总结 2024 年工作, 部署 2025 年任务。



工业和信息化部党组书记、部长金壮龙出席会议并讲话, 部党组成员、副部长辛国斌主持会议。部党组成员、驻部纪检监察组组长叶民, 部党组成员、副部长张云明, 副部长熊继军, 部党组成员、副部长、国家国防科技工业局党组书记单忠德, 部党组成员、国家烟草专

卖局局长张建民, 部党组成员谢远生, 总经济师高东升, 总工程师谢少锋出席会议。

会议强调, 2025 年要围绕高质量发展, 突出重点、把握关键, 扎扎实实做好各项工作。

#### 其中包括:

培育壮大新兴产业和未来产业。实施培育新兴产业打造新动能行动, 推进制造业新技术新产品新场景大规模应用示范。推动智能网联汽车发展, 扩大北斗应用规模。因地制宜建设低空信息基础设施。开展未来产业创新任务“揭榜挂帅”, 制定出台生物制造、量子产业、具身智能、原子级制造等领域创新发展政策。

推动工业绿色低碳发展。优化绿色制造和服务体系, 新培育一批绿色工厂、绿色供应链。加大工业节能降碳攻坚力度, 探索推进零碳工厂、零碳工业园区建设。提升工业资源节约集约循环利用水平, 培育壮大绿色低碳产业。

### 《美丽乡村建设实施方案》

2025 年 1 月 14 日, 生态环境部等 9 部门联合印

发《美丽乡村建设实施方案》，这是美丽乡村领域的首个行动方案。

《美丽乡村建设实施方案》明确，力争到2027年，美丽乡村整县建成比例达到40%；重点区域农业面源污染得到有效遏制，新增完成6万个行政村环境整治。到2035年，美丽乡村基本建成。农村绿色生产生活方式广泛形成，乡政府驻地、中心村等重点村庄全面完成环境整治。

《美丽乡村建设实施方案》提出4项重点任务、18项重要举措，其中，在“四、大力推进农业绿色低碳发展”中提出，

加强农膜科学使用处置。严厉打击生产销售非标地膜、不按规定回收废旧地膜等违法行为。推广使用加厚高强度地膜和全生物降解地膜，因地制宜建立废旧地膜科学处置体系，鼓励将废旧农膜纳入低值可回收物回收体系，加强收集利用。健全农田地膜残留监测制度。

加强秸秆综合利用和有效管控。多渠道拓宽秸秆综合利用途径，提高秸秆还田科学化、标准化、规范化水平。健全秸秆收储运服务体系，提高离田效能。到2027年，全国秸秆综合利用率稳定在88%以上。

### 《美丽城市建设实施方案》

2025年1月14日，生态环境部等11部门联合印发《美丽城市建设实施方案》，到2027年，城市生产生活方式绿色低碳转型成效明显，突出生态环境问题得到有效解决，城区环境明显改善、生态宜居更加凸显、治理效能有效提升，推动50个左右美丽城市建设取得标志性成果，成为美丽中国先行区建设示范标杆。到2035年，城市绿色生产生活方式广泛形成，生态环境实现根本好转，生态系统多样性稳定性持续性显著提升，形成智慧高效、多元共治的城市生态环境治理体系，美丽城市建设实现全覆盖。

《美丽城市建设实施方案》紧扣“绿色低碳、环境优美、生态宜居、安全健康、智慧高效”五个导向，部署了5方面重点任务。包括：

大力发展绿色产业和绿色服务业，不断提升绿色生产力发展水平，积极培育新业态新模式新动能。

严格执行建筑节能降碳强制性标准，提升新建建筑

中星级绿色建筑比例，加快既有建筑节能改造。积极推广使用绿色环保广告材料。深化国家低碳城市试点。

加快推进“无废城市”建设，推进固体废物源头减量和资源化利用。

以一次性塑料制品为重点，加强塑料制品生产、流通、消费、回收利用、末端处置全链条治理。

该《实施方案》还提出美丽城市建设的激励性政策举措，以此调动各方面共建共享美丽城市的积极性、主动性和创造性。

### 浙江省：加快合成生物产业创新发展

2025年1月16日，《浙江省加快合成生物产业创新发展的实施方案》正式印发。

《实施方案》提出，力争到2027年，在合成生物领域培育建设5家省级以上创新载体，实施重大科技专项项目50项，形成10项以上重大标志性成果，在核心菌种创制、化石基产品替代应用、新药创制等方面取得突破，引进一批具有行业影响力的科学家和高层次人才团队；在医药、化工、材料、农业、食品等领域打造10大标志性产品，生物法转型进一步加快，生物基产品应用市场进一步拓宽；培育专精特新“小巨人”和单项冠军企业20家，合成生物核心企业产值达200亿元，相关产业总规模达1500亿元，形成具有国际影响力的合成生物产业创新发展高地。

《实施方案》确定了六大发展方向：

生物医药。以满足高品质健康生活需要为导向，重点发展创新药及创新疗法、原料药中间体、现代中药和体外诊断。

生物化工。以传统生产方式迭代和可持续发展为导向，重点发展酶制剂、化妆品原料和工业化学品。聚焦推动传统化工行业绿色转型，探索开发乙醇、丙二醇、乙二酸、丙烯酸等大宗化学品和手性化学品，颜料、染料等高附加值精细化学品。

生物材料。以推动前沿新材料创新突破为导向，重点发展生物基塑料和高性能蛋白。围绕天然微生物代谢途径合成法，发展聚羟基脂肪酸酯（PHA）、聚乳酸（PLA）、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）、淀粉塑料等生物基可降解塑料；围绕聚合物中间体化学合成法，发展



尼龙(PA)、热塑性聚氨酯橡胶(TPU)、聚乙烯(PE)等化工聚合塑料;聚焦优越机械性能和生物相容性,发展蛛丝蛋白、蚕丝蛋白等纤维材料,推动在纺织服装、航空航天、环保等领域的应用;聚焦特殊功能和高活性,发展黏附蛋白、抗菌蛋白等生物活性材料,推动在组织工程和再生医学领域的应用。

生物农业。以提高农业生产质量效率为导向,重点发展生物育种、生物肥料、生物饲料和生物农药。

生物食品。以更安全、更营养、更健康为导向,重点发展新型食品添加剂、生物合成食品和功能性健康食品。

生物能源。以实现绿色生产、环境友好和资源节约为导向,积极研究生物燃料和新型生物能源。

《实施方案》还明确了10大重点任务,其中包括:

打造标志性产品。在传统化工领域迭代生产方式,推动生物化学品、生物基材料和生物燃料在塑料包装、日化消费、交通物流、环保建材等行业应用,试点探索生物甲醇燃料汽车加注站建设。支持符合条件的合成生物类产品依法享受有关政策采购支持创新的政策,鼓励机关企事业单位加大对生物基产品采购力度。

优化生物基原料结构。提升秸秆等低成本非粮生物质利用水平,打造分布式非粮生物质糖化生产基地。针对化工、材料、能源领域,推广大宗农林牧渔废弃物等非粮原料资源应用。

## 广东省:加快建设生物制造产业创新高地

2025年1月22日,广东省人民政府办公厅正式印发《广东省加快建设生物制造产业创新高地行动方案》(以下简称“行动方案”),明确总体目标:到2027年初步形成具有国际竞争力的生物制造产业集群、核心菌种自主率达到40%左右、生物制造产业总产值达到5000亿元左右;到2035年生物制造产值迈上万亿元台阶的目标,抢占生物经济未来战略制高点,建设具有全球竞争力的生物制造产业创新高地。

《行动方案》提出,要推进生物科技全链条创新,并部署了7项行动,包括:前沿颠覆性科技创新突破行动、自主高效酶制剂与菌种攻关行动、高端仪器和试剂

攻坚行动、生物制造原料供给保障行动、高水平创新转化平台建设行动、生物信息资源库体系升级行动、生物制造安全支撑护航行动。

在“生物制造原料供给保障行动”中,提出要

加强生物制造原料供给。推动秸秆、畜禽粪污等农林牧渔废弃物,糖蜜、酒糟等工业废弃物,鱼虾贝藻等海洋生物资源原料的可持续开发与高值化利用,加强深海、极地生物资源挖掘;

强化原料初级转化能力。优化生物质原料预处理工艺,提升转化效率。持续突破非粮生物质低成本糖化技术,推进糖化工艺标准化,加大木质纤维素、甲壳素等原料的微生物直接利用和多组分分离利用及深加工技术研发力度,建设一批生物炼制技术集成示范项目。鼓励社会资本建设农林牧渔废弃物收储、预处理、供应配套设施体系,探索构建新型运营机制,形成规模化原料供应基地。

《行动方案》进一步提出,要推动生物制造深度赋能千行百业,其中包括医药、化工、农业、食品、能源、环保等6个行业。

生物制造+医药:以合成生物、人工智能等前沿技术赋能传统医药行业,全链条支持创新药物、先进诊疗、现代中药高质量发展,推动生物医药产业迈上新台阶。

生物制造+化工:聚焦生物基化学品、生物基材料、美妆医美和活体功能材料,加强生物路径设计与合成生物技术创新,促进生物基化学品和材料全产业链协同发展。

1. 精细化学品。推动传统石化产业向产业链高端延伸,大力发展生物基精细化学品,提升产品附加值。支持精细化学品行业企业联合科研院所,开展生物法高效合成路线设计及定制合成化学品研发,拓展生物合成工艺在生产中的应用。鼓励企业依托自有生产线开展生物合成中试示范,打造生物基精细化学品生产体系,逐步提升生物基产品的市场占有率。

2. 大宗化学品与材料。发挥我省科技、制造和市场优势,支持企业联合科研机构开展生物基大宗化学品的原料非粮化和高效合成技术及制造工艺研发,加强生物基材料产业化应用,加快推动生物基塑料、橡胶、纤



维等下游制品在塑料包装、日化消费、交通物流、环保建材等行业领域的推广应用。在原料条件较好的地区建设生物基材料先进技术工程化示范项目。加快推动活体功能材料新技术新产品走向市场。

**生物制造+农业：**大力推动生物技术在农业领域的融合发展，提高核心种源自给率，加快推进饲料原料减量替代，夯实粮食安全根基，发展面向现代化的生物农业。

**生物制造+食品：**践行“大食物观”理念，鼓励企业应用生物技术加快功能型、健康型、风味型食品开发，拓展食物来源和创新生产方式，实现现代食品产业能级与产业层级双跃升。

**生物制造+能源：**围绕“双碳”国家战略目标和构建新型能源体系要求，因地制宜推进生物能源产品的多元化开发与多场景应用，逐步提高各类生物能源的生产和消费比例。包括生物液体燃料、生物天然气、生物制氢等三大领域。

**生物制造+环保：**推进先进生物技术在环境领域的融合应用，用于海洋保护、土壤污染、废气与固体废物处置、烟气二氧化碳利用等。

## 赤峰市鼓励使用全生物降解地膜

2025年1月14日，赤峰市人民政府关于印发《赤峰市鼓励使用全生物降解地膜工作方案》的通知。

**任务目标：**

选择适宜区域，针对适宜作物和栽培模式，按照适度集中原则有序推广符合 GB/T35795—2017 国家标准的全生物降解地膜，确保产品与区域气候资源条件相适应，与作物生长功能需求相匹配。2025年在全市范围内推广 15 万亩全生物降解地膜。

**补贴标准：**

对使用全生物降解地膜的农户、种植大户、农民专业合作社等实施主体进行补助，资金来源为中央财政资金，具体标准为：采取全膜覆盖模式的补贴 100 元/亩，半膜覆盖模式的补贴 90 元/亩。

## 马来西亚槟岛禁塑令升级，重犯者吊销执照

马来西亚槟岛市政厅于 2024 年 1 月起落实禁用塑

料吸管的措施。2025 年 1 月 6 日，槟岛市长拿督拉占德兰在主持槟市政厅 2025 年第一次例会会议后指出，首次违规的业者原本只需面对塑料吸管被充公及 250 令吉的罚款。但如今，重犯者不仅不会获得宽待，还将因屡犯而被吊销营业执照。

他补充，目前已有部分食肆业者改用具生物降解性的非塑料吸管供应给顾客，这是被允许的替代品。

拉占德兰进一步说明，当局禁止使用塑料吸管，原因在于塑料吸管难以分解，其产生的塑胶微粒对环境造成严重破坏。

他提到，市政厅自去年开始，在业者更新营业执照或巡查食肆时，持续进行宣导，以提高业者的环保意识。因此，近期将展开更严格的执法行动，确保政策落实。

## 特朗普签署行政命令，终止使用纸吸管，回归塑料吸管

2025 年 2 月 10 日，美国总统特朗普签署行政命令，结束采购和强制使用纸吸管。联邦政府受命停止采购纸吸管，并确保联邦大楼内不再提供纸吸管。该命令要求在 45 天内制定一项终止使用纸吸管的国家战略，以缓解全国范围内强制使用纸吸管的现象。

白宫新闻稿指出，

针对塑料吸管的不理性运动迫使美国人使用不实用的纸吸管。这一情况在特朗普总统的领导下将得到终结；

全美各地的城市和州屈服于“觉醒”活动人士的压力，禁止了塑料吸管。这些活动人士将象征意义置于科学之上；

纸吸管使用的化学物质可能对人类健康构成风险，包括“永久化学物质”PFAS（全氟和多氟烷基物质）。这些物质具有高度水溶性，可能从吸管渗入饮料中；

一项研究发现，纸吸管中含有 PFAS，而塑料吸管中未检测到可测量的 PFAS。

纸吸管比塑料吸管更昂贵，且通常迫使使用者使用多根吸管。

纸吸管并非如其声称的那样环保——研究表明，生产纸吸管的碳足迹可能更大，且比塑料吸管消耗更多的水。

吸管通常单独用塑料包装,这削弱了使用纸吸管的环保理由。

## 欧盟包装和包装废弃物法规(PPWR)正式生效

2025年2月11日,欧盟包装和包装废弃物法规(Packaging and Packaging Waste Regulation,简称PPWR)正式生效,并将于2026年8月12日起普遍适用,某些要求将适用更长的过渡期。

重要的是,PPWR废除并取代了现行的包装和包装废弃物指令94/62/EEC(Packaging and Packaging Waste Directive,PPWD)。将指令修改为法规旨在提高欧盟成员国之间的协调性。具体而言,虽然指令规定了成员国应满足的目标和义务,但实施方式则由国家当局自行决定。这导致成员国在例如生产者延伸责任(EPR)和环境标签义务方面存在巨大差异。相比之下,法规在整个成员国直接生效,因此不会出现这个问题。除了促进更大程度的协调外,PPWR还对欧盟包装废弃物控制立法框架进行了重大改革。

### PPWR的主要内容与目标:

#### ✓ 包装减量目标

PPWR明确了包装减量的具体目标,要求到2030年减少5%的包装使用量,到2035年减少10%,到2040年减少15%(以2018年为基准)。

#### ✓ 包装可回收性要求

PPWR制定了包装回收的年度目标,期望到2025年,各种包装材料的回收率实现:塑料-55%;木材-30%;金属-70%;铝-50%;玻璃-70%;纸张和纸板-75%。到2030年,这些目标进一步提高,塑料回收率需达到60%,纸张和纸板则需达到90%。

PPWR规定了包装可回收性的最低标准,要求在2030年和2035年前分别达到两个标准。到2030年,包装必须符合“回收设计标准”,并在这些条件下至少有70%可回收。到2035年,包装必须能够在不影响其他废物流可回收性的情况下进行大规模回收。

PPWR引入了一个从A到C的可回收性能等级量表,明确包装的可回收程度,其中95%为A级,80%为B级,70%为C级。这一措施旨在推动包装生产商提高包装的可回收性,促进资源的循环利用。

#### ✓ 塑料包装回收目标和再生材料含量目标

到2030年,所有包装必须能以经济可行的方式进行回收,并针对市场上塑料制品的再生塑料含量提出了分阶段要求。

塑料制品类别	2030年目标	2040年目标
PET 为主成分的接触敏感包装(一次性饮料瓶除外)	30%	50%
PET 以外的接触敏感包装(一次性饮料瓶除外)	10%	25%
一次性塑料饮料瓶	30%	65%
其他塑料包装	35%	65%

以下包装无需满足再生塑料含量目标:

医药及兽药相关包装:如直接接触药品的容器、外包装等。

医疗设备相关包装:如体外诊断设备包装。

可堆肥塑料包装。

运输危险货物包装。

婴幼儿专用食品包装。

重量比例低的塑料包装:如塑料部分重量≤5%的包装。

食品安全影响:再生塑料含量过高可能对人体健康有害或不符合法规((EC)No1935/2004)

在PPWR生效三年内,到2028年2月12日,欧盟委员会将审查生物基塑料包装的发展和环境性能。如果认为有前景,欧盟委员会将提出立法,允许在回收技术不足的情况下使用生物基原料替代回收材料。

#### ✓ 可堆肥包装

2028年2月12日起,茶、咖啡或其它饮料的过滤式包装袋、水果和蔬菜上的粘性标签应符合生物废物处理设施中工业控制条件下堆肥的标准,并且如果成员国要求,可与家庭堆肥标准兼容。成员国还可以要求以下物品可堆肥:

由金属以外的材料制成的非过滤式的茶、咖啡或其他饮料的一次性单份包装,(适用于机器使用,并与产品一起使用和处理)、超轻塑料手提袋(厚度<15微米)和轻质塑料手提袋(厚度<50微米)

成员国已要求在2026年8月12日之前可堆肥的

其他包装。

任何其他包装（包括可生物降解的塑料聚合物）必须允许材料回收，且不影响其他废物流的可回收性。可堆肥包装的要求将从 2028 年 2 月 12 日起适用。

✓ 禁止在食品包装中使用某些“永久化学品”

自 2026 年 8 月 12 日起，如果食品包装中全氟和多氟烷基物质 (PFAS) 的浓度达到或超过以下限值，则禁止其投放到欧盟市场：

经针对性 PFAS 分析测得，任何 PFAS 含量均为 25 ppb；

以目标 PFAS 分析总和计，测量的 PFAS 总和为 250 ppb；

对于 PFAS（包括聚合物 PFAS），为 50 ppm。

这与欧洲化学品管理局 (ECHA) 的通用 PFAS 限制提案一致，并将从 PPWR 的申请日期起适用（即远早于 ECHA 提出的限制）。欧盟委员会 (EC) 将在 EIF 的四年内进行评估，以评估是否需要修改或废除 PPWR 下的 PFAS 限制。PPWR 将维持 PPWD 下

对铅、镉、汞和六价铬的重金属限制，包装或包装组件中所有四种重金属的总浓度水平限制为 100 mg/kg。

✓ 包装标签

PPWR 引入了对消费品包装本身的标签要求（细节将在尚未制定的实施方案中规定）。这些要求的示例包括：

标签上标明包装材料成分信息，方便消费者分类，关于包装可重复使用的标签和提供再使用和收集点信息的二维码/其他数字数据载体

QR 标签或类似技术用于识别包装材料中存在的 SoC 及其浓度。

由于包括法国、意大利、西班牙和葡萄牙在内的多个成员国已引入了环境标签义务，PPWR 旨在限制国家标签要求，以防止限制包装在欧盟内的自由流动。但是，作为例外，PPWR 允许成员国特定的标签要求来识别参与国家 EPR 计划或 DRS（PPWR 下为一次性塑料饮料瓶和一次性金属饮料容器设立的 DRS 除外）。

## 项目进展

### 杭州年产 3 万吨 PBX 生物降解材料项目封顶

2024 年 12 月 30 日，元素智造年产 3 万吨 PBX 柔性装置项目正式封顶，该项目位于浙江省建德市，在一年内实现了从签约到落地的重大进展。



“元素智造年产 3 万吨 PBX 柔性装置项目”作为西湖大学在杭州落地的重要科创转化项目，是西湖大学新质生产力平台公益孵化的首个项目。

该项目预计 2025 年 9 月建成试生产，届时将实现

年产 3 万吨 PBX 柔性装置的产能，为生物降解新材料领域注入强劲动力。

### 华塑股份 12 万吨 PBAT 项目一次性投料成功

2024 年 12 月 27 日，华塑股份产品结构调整一体化项目年产 12 万吨生物可降解新材料项目一次投料成功，产出合格的生物可降解新材料产品 PBAT。



项目位于安徽定远盐化工业园区，总用地面积 392 亩，项目以电石为原料，通过对老厂乙炔装置扩建改造制备乙炔，同时外购甲醇和氢气，年产 16 万吨甲醛、10 万吨 BDO、12 万吨 PBAT。



## 长沙签约 30 万吨 PGA 项目

2025 年 1 月 3 日，深圳有为技术控股集团有限公司 30 万吨自然可降解新材料项目签约落户长沙望城经开区。

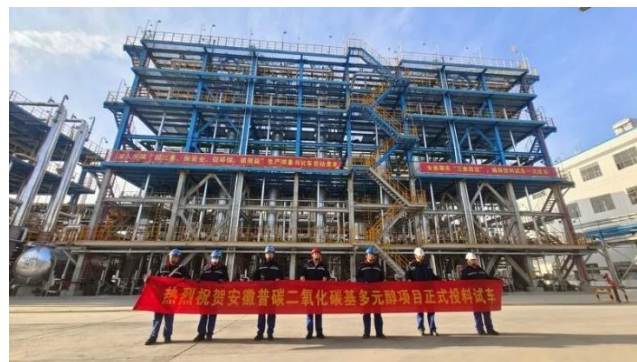


深圳有为技术控股集团成立于 2010 年，是一家专注于化学新材料卡脖子技术原创研发与产业制造的国家级专精特新小巨人企业。此次签约的 30 万吨自然可降解新材料项目总投资 23 亿元，分两期建设 2 条 15 万吨聚乙醇酸（PGA）生产线，全面建成后预计年产值达 100 亿元。

聚乙醇酸又称聚羟基乙酸，是一种新型的可降解工程塑料，在生物医学、生态学、工业等多个领域有着广泛的应用，将被用于制造手术缝合线、生产农膜、制备聚合物合金材料、为油气开发提供支持等。

## 年产 30 万吨 CO<sub>2</sub> 基聚碳酸酯多元醇项目投料试车

2025 年 1 月 7 日，国家首批“绿色低碳先进技术示范项目”——安徽普碳新材料科技有限公司年产 30 万吨二氧化碳基聚碳酸酯多元醇项目（一期）正式投料试车，标志着企业开启了二氧化碳基多元醇新征程。该项目通过科技创新将二氧化碳转化为化工新材料，打通了二氧化碳废气回收—提纯—转化为具有经济价值的新材料—聚氨酯、锂电池的行业应用。



项目总投资约 20 亿元，占地面积约 290 亩，分两期建设。项目建成达产后，可有效固定二氧化碳约 18 万吨，预计年销售收入约 75 亿元，年税收约 3 亿元，预计增加就业 400 人。其中，项目一期工程占地面积 150 亩，投资约 6 亿元，建设年产 5 万吨二氧化碳基聚碳酸酯多元醇生产装置及配套工程，是目前全球规模最大的二氧化碳基多元醇装置。项目建成达产后，预计年销售收入 15 亿元，年税收约 0.6 亿元，预计增加就业 150 人。

## 河南高分子量聚乳酸项目开工

2025 年 1 月 7 日，河南汇洋生物新材料有限公司高分子量聚乳酸项目开工暨揭牌仪式在鹤壁市山城区牟山园区举行，



河南汇洋生物新材料有限公司的成立是山城区与河南投资集团，以及高化学株式会社、鹤壁投资集团携手合作的成果。高分子量聚乳酸项目的开工建设，对于山城区推动合成生物产业高质量发展具有重要意义。

高分子量聚乳酸项目总投资 5 亿元，一期建设千吨生产线，提前布局抢占高端市场；二期规划万吨生产线，打通上游产业链，产品广泛应用于医疗材料、美容

微球、纳米级纤维等领域。项目建成后，年营业收入可达 8 亿元。

### 江苏签约年产 100 万吨乳酸、丙交酯、聚乳酸项目

2025 年 2 月 11 日，上海经海纬象生物材料有限公司年产 100 万吨乳酸、丙交酯、聚乳酸项目正式签约落户江苏淮安工业园区。



上海经海纬象生物材料有限公司是一家拥有前沿合成生物技术和生物基材料应用研发能力的国家级高新技术企业。公司利用前沿的新一代合成生物技术建设超级细胞工厂，实现了“生物质-乳酸-丙交酯-PLA-制品-rPLA 回收”的全产业链覆盖，产品广泛适用于消费日化、3D 打印、纺织纤维、生物医药、汽车制造等领域。年产 100 万吨乳酸、丙交酯、聚乳酸项目将分期建设，项目全部建成投产后，预计可实现年产值超百亿元。

### 陕西年产 21 万吨煤基可降解材料项目开工

2025 年 1 月 2 日，陕西省榆林市 2025 年一季度重点项目开工仪式举行。



本次开工项目 22 个，总投资 940 亿元，年度计划投资 72 亿元。其中国能榆林循环经济煤炭综合利用项目总投资 798.36 亿元，年度投资 15 亿元。

建设年限：2025 年—2027 年。

投资主体：中国神华煤制油化工有限公司

项目所属产业链：现代产业

亩均投资：952 万元，亩均产值：415 万元，亩均税收：61.4 万元，带动就业;3434 人。

建设内容：项目占地 8385 亩，按照煤油化新材料新能源一体化模式规划建设，产品方案定位煤基特种燃料、煤基生物可降解材料等高端化学品和新材料，依托拟用煤源井田，发展以煤直接液化为主线，包括煤直接液化、煤气化、甲醇制烯烃及下游加工、煤基生物可降解材料等 4 部分 36 套工艺装置，并在项目界区范围内相应配套公用工程系统和辅助设施，以及必要的厂外工程，建成后预计年产主要产品 580 万吨，其中煤基特种燃料 121 万吨、汽油 10 万吨、煤液化沥青 187 万吨、高附加值化学品及新材料 221 万吨、化学品 41 万吨。

煤基可降解材料部分包括包括 5 万 t/a 聚碳酸丁二醇酯（PBC）、16 万 t/a 聚丁二酸丁二醇酯（PBS）。

### 106 亿生物基材料项目落户江苏

2025 年 1 月 24 日，泰兴经济开发区与江苏泰阿生物技术有限公司、江苏中江泰阿生物基材料有限公司就泰兴经济开发区生物基材料产业园项目正式签约。项目以新型生物基材料为发展方向，总投资 106 亿元，全部建成后可实现年销售额 200 亿元。



该项目占地 500 亩，规划建设 20 万吨/年生物基聚氨酯涂料项目、10 万吨/年生物基氨纶纤维原料、10 万吨/年生物基尼龙弹性体、10 万吨/年生物基尼龙纤维项目，建成后将有效连接生物基产业链上下游，带动形成集聚集群效应，为泰兴经济开发区加快打造长三角生



物基材料产业示范基地注入更强动力。

### 联盛化学生物可降解项目再延期

2025年1月14日，联盛化学发布关于公司部分募投项目延期的公告，将“超纯电子化学品及生物可降解新材料等新建项目（一期）”达到预定可使用状态日期调整为2026年6月30日。这是该项目第二次宣布延期。联盛化学于2022年4月19日在深圳证券交易所创业板敲钟上市，募资7.27亿元投建两大项目。截至2024年12月31日，公司募投项目基本情况如下：

序号	项目名称	募投项目计划投入总金额	募投项目累计已投入金额(未经审计)	募投项目投资进度	原预计项目达到预定可使用状态日期	实施主体
1	超纯电子化学品及生物可降解新材料等新建项目（一期） <sup>(注)</sup>	46,037.00	40,477.21	87.92%	2025年3月27日	公司
2	52.6万吨/年电子和专用化学品改建项目（一期）	36,542.25	17,310.97	47.37%	2026年7月12日	沧州联盛
合计		82,579.25	57,788.18	-	-	-

超纯电子化学品及生物可降解新材料等新建项目（一期）总投资4.6亿元，建设30000吨/年生物可降解材料聚二元酸二元醇酯（PBS系列，含3000吨/年聚丁二酸丁二醇酯PBS、3000吨/年改性聚对苯二甲酸丁二醇酯PBT和24000吨/年聚己二酸/对苯二甲酸丁二醇酯PBAT），副产2357吨/年四氢呋喃。

### 中粮科技吉林榆树 3 万吨/年丙交酯项目将搬迁至安徽蚌埠

2025年2月13日，中粮科技发布关于年产3万吨丙交酯搬迁项目的公告。

中粮科技表示，生物可降解材料是公司转型升级的重要方向，本项目可解决丙交酯关键环节的瓶颈问题，补齐聚乳酸产业链短板。本次搬迁后，项目预期经营情况将有所改善，为产业后续规模化发展奠定更好基础。

具体情况如下：

项目名称：中粮科技3万吨/年丙交酯搬迁项目。

总投资额：65,545.93万元。其中建设投资61,560.07万元，建设期利息1,043.30万元，流动资金2,942.56万元。

建设周期：自项目批复之日起至投料试车共18个月。

月。

投资主体：由中粮生物材料（榆树）有限公司在安徽省蚌埠市新成立公司进行项目建设。

建设地点：由吉林省榆树市五棵树经济技术开发区搬迁至安徽省蚌埠市沫河口工业园区安徽管理公司酒精二期预留地。

建设内容：丙交酯车间及动能车间、气相热媒罐区、乳酸原料罐区、循环水泵站等配套设施。

项目建设的必要性：生物可降解材料属于国家战略性新兴产业，是公司转型升级的重要方向，国家政策持续支持，有良好的市场潜力。目前产业处于培育发展阶段，本项目可解决丙交酯关键环节的瓶颈问题，打通中粮科技聚乳酸全产业链。

项目建设的可行性：由于当前丙交酯价格回落、运输成本对经营影响较大，项目搬迁至安徽蚌埠中粮产业园，可利用现有安徽管理公司预留地和其完备的公用工程设施，并贴近产品主要销区，降低物流成本，更好服务客户。经综合效益分析，搬迁后项目经营情况将比原址建设明显改善。

### 印度卡纳塔克邦签约聚乳酸项目

2025年2月12日，印度最大的私营糖业公司之一Nirani Sugars已与卡纳塔克邦政府签署谅解备忘录(MoU)，将在巴加尔科特建立聚乳酸(PLA)生产工厂。该项目拟投资约200亿卢比（约16.7亿元人民币），计划在未来3至5年内完成，为该地区创造600-800个直接就业岗位。



卡纳塔克邦政府表示，将按照现行政策协助尼拉尼糖业公司获得必要的批准、许可和激励措施，确保项目



按时完成。

PLA（聚乳酸）是一种可生物降解和可再生的聚合物，作为传统塑料的可持续替代品，正日益受到欢迎。它来源于玉米淀粉和甘蔗等天然原料，为多个行业提供了环保解决方案。其生物降解性使其成为减少塑料废物的理想选择，特别是在可堆肥包装领域，如食品容器和包装膜。此外，PLA 在 3D 打印中也被广泛应用，由于其易用性和对环境的低影响，成为首选的打印材料。

除了包装和制造业，PLA 在医疗应用中发挥着关键作用，包括缝合线和植入物，这得益于其生物相容性和在体内安全降解的特性。它还在一次性餐具和汽车内饰领域崭露头角，为寻求可持续发展的行业提供了更环保的替代品。此外，由 PLA 制成的可生物降解电子外壳正在帮助科技行业向更环保的材料转型，进一步凸显了其多功能性和影响力。

凭借这项投资，卡纳塔克邦将成为进军这一前景广阔的领域的领先邦。通过利用其在创新、农业资源和可持续性方面的优势，卡纳塔克邦可以应对塑料废物管理、资源稀缺以及对环保替代品日益增长的需求等重大挑战。

Nirani Sugars 在卡纳塔克邦、马哈拉施特拉邦和比哈尔邦经营着 9 个先进的制糖厂。其产品组合包括支持农业和能源部门的优质糖品种和副产品。展望未来，Nirani Sugars 计划通过前向整合扩展到高价值产品和副产品。

### 印度首个规模化 PLA 工厂奠基，年产能 8 万吨

2025 年 2 月 22 日，Balrampur Chini Mills（BCML）在北方邦 Kumbhi 为印度第一个工业规模的聚乳酸（PLA）生物聚合物制造厂奠基。仪式在北方邦首席部长 Yogi Adityanath 的见证下举行。这一具有里程碑意义的项目将北方邦定位为可持续工业增长的领导者。



该工厂位于北方邦 Kumbhi，毗邻 BCML 现有的制糖厂，总投资 285 亿卢比（约 23.67 亿元人民币），将成为印度首个工业规模的生物聚合物工厂，设定新的全球基准。其整个生产过程将 100% 使用可再生能源，展示了真正的闭环可持续性模式。

该工厂年产能为 80,000 吨，将生产 100% 生物基、可工业堆肥的聚乳酸，这种材料具有广泛的应用。特别是作为被禁止的一次性塑料制品(SUP)的理想替代品，如吸管、一次性餐具、食品托盘、瓶子、手提袋等。

这种 PLA 还可以厌氧消化以生产沼气和肥料，从而解决废物和排放问题。与传统塑料相比，生产过程排放的温室气体减少了 68%，作为世界上第一家完全由可再生能源供电的 PLA 工厂，将进一步减少排放。

这个 PLA 项目预计将在制造、研发和运营方面创造 225 个直接就业机会，同时在价值链上创造超过 2,000 个间接就业机会，这与北方邦 2024 年生物塑料产业政策相符。

经济上，该设施将加强北方邦的工业经济，将其定位为生物聚合物生产和出口的枢纽。预计这将吸引国内外投资，推动绿色化学和可持续制造的发展，同时促进印度的循环经济，减少对进口塑料的依赖。

### 阿联酋将建一新可堆肥聚合物工厂

2025 年 2 月 21 日，阿布扎比哈利法经济区 (KEZAD) 集团与全球可持续制造领导者 ETG Bio Green Polymer 签署了一项为期 50 年的土地租赁协议，将在 KEZAD A(KEZAD Al Ma' mourah) 建立一座先进的可堆肥聚合物工厂。



مجموعة كيزاد وشركة إي تي جي بيو جرين  
بوليمر للصناعات توقعان اتفاقية مساحطة  
KEZAD Group & ETG Bio Green Polymer  
Industries sign land lease agreement

新工厂将生产 100% 可持续的聚合物，帮助制造商过渡到无塑料包装解决方案。

ETG 将投资 1.5 亿迪拉姆（约 2.96 亿人民币）建设这座 22,000 平方米的设施，以加强其为聚合物业务开拓绿色技术并为循环经济做出贡献的承诺。该工厂将生产可堆肥聚合物树脂，这将促进包装行业向可持续解决方案迈进，并推动 KEZAD 在引领可持续制造中心的发展方面做出的努力。

新的 ETG 设施将利用 KEZAD 世界一流的基础设施、战略市场准入、友好的商业环境以及有利的政策和监管支持，以加速其在该地区的市场占有率。

KEZAD 集团首席执行官 Mohamed Al Khadar Al Ahmed 表示：“我们很荣幸地欢迎 ETG 加入 KEZAD 不断扩大的可持续企业社区。作为生物可堆肥包装解决方案的领导者，ETG 在 KEZAD 的存在是我们努力推动工业发展可持续发展的重要一步，并将有助于减少对环境的影响和促进循环经济。”

ETG 首席执行官兼联合创始人 Kishore Kumar

## 技术前沿

### 吉林大学团队低成本回收 PLA、PCL、PTMC 等材料

2025 年 1 月获悉，吉林大学化学学院超分子结构与材料国家重点实验室张越涛教授团队研究发现，实验室内常见的路易斯酸—氯化镁 ( $MgCl_2$ )，可以用于聚酯和聚碳酸酯等聚酯材料的闭环回收。该体系不仅在温和条件下（显著低于塑料的  $T_c$ ）实现了高效解聚，还

Reddy 表示：“在 ETG，我们相信可持续性包装的未来。我们在 KEZAD 的新工厂标志着我们在消除塑料方面迈出了关键的一步。”

### LG 化学韩国 PBAT 工厂量产计划无限期推迟

2025 年 2 月获悉，LG 化学最近暂停了大山 PBAT 工厂的运营，并开始重新分配员工。该公司最初计划在去年试生产后，今年投入量产，但由于担心盈利能力，决定无限期推迟量产。



LG 化学忠清南道大山工厂全景

LG 化学相关人士表示，“虽然 PBAT 的量产被推迟，但我们并没有停止相关业务”，并补充道，“这是我们为应对市场变化，提高产品组合效率所做的努力之一”。

2021 年，LG 化学投资 2100 亿韩元，开始建设年产能 5 万吨的 PBAT 工厂。PBAT 是一种可生物降解树脂，可通过微生物活动在自然界中快速分解。它被认为是解决塑料废物等环境问题的有前途的材料。由于其生产可以使用生物基原材料，它还有助于减少碳排放，使其成为一次性塑料的重要替代品。

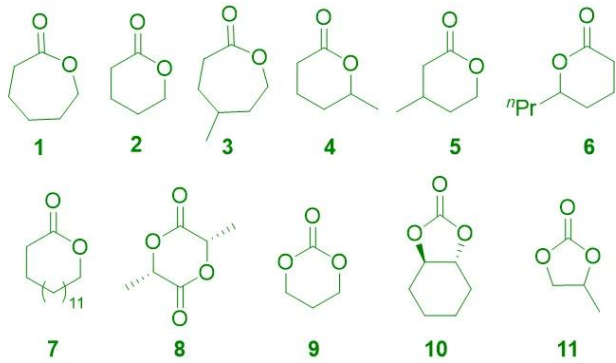
具有良好的选择性和兼容性。



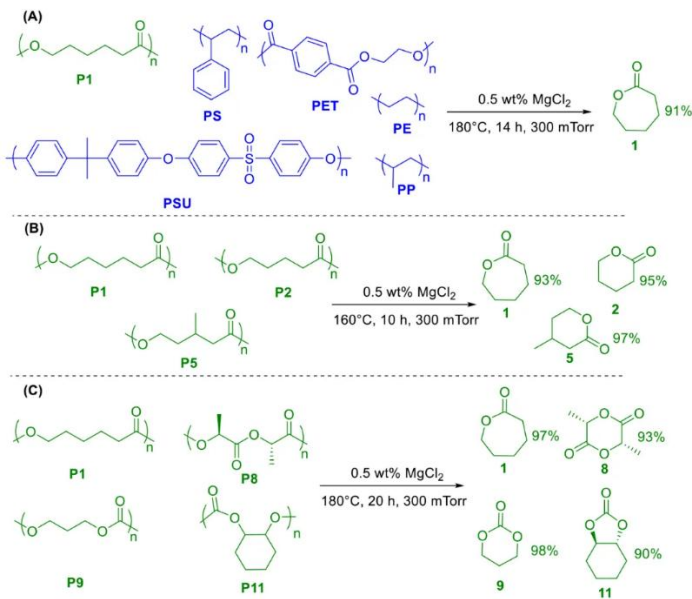
通过实验，作者发现这种  $MgCl_2$  催化剂能够高效地解聚 11 种不同类型的聚酯材料，包括常见的聚酯，如聚己内酯 PCL、聚乳酸 PLA、聚三亚甲基碳酸酯 PTMC。



解聚反应在无溶剂条件下进行，单体回收率可达 90% 以上，显示出卓越的性能。



传统的化学回收体系通常难以应对包含多种塑料的废物，而该催化体系表现出了极高的选择性。例如，在混合了 PET、PE 等商品塑料的废料中，该催化剂能够精准地解聚目标聚酯，而不受其他塑料的干扰。此外，研究团队成功将这一方法应用于随机共聚酯和不同类型聚酯混合物的选择性回收，实现了高效解聚并回收单体（单体收率均>90%）。



在循环使用实验中，研究团队对催化剂进行了十次连续测试，发现每次的单体回收率均保持在 90% 以上，证明了该催化剂的优异稳定性和重复使用性。

为了进一步理解这一催化体系的高效性，研究团队对其解聚机制进行了深入研究。结果表明，该解聚过程主要通过两步反应实现：

1. 随机链断裂：催化剂优先激活聚合物链的羰基基团，导致随机位置的链断裂；
2. 末端环化：短链进一步通过端基环化反应生成单

体。

### 环境与未来应用前景

这一研究为解决塑料污染问题提供了一种全新的技术路径。相比传统的化学回收方法，该催化体系具备以下几大优势：

1. 低成本高效：催化剂原料价格低廉，制备简单，适用于大规模应用。
2. 温和环保：解聚反应在相对较低的温度下进行，无需溶剂，减少了能耗和污染。
3. 广泛适用性：该体系不仅适用于单一类型的聚酯材料，还能高效处理复杂的聚酯混合物，极具工业化潜力。

[doi.org/10.1002/anie.202420688](https://doi.org/10.1002/anie.202420688)

### 俞书宏院士团队研制出一种新型可降解复合薄膜

2025 年 1 月获悉，中国科技大学俞书宏院士团队近日研制出一种新型仿生可降解复合薄膜，其高强度、高阻隔性和优异的光学性能，为食品、药品等包装材料领域提供了新的选择。



据科研成果转化团队负责人李德涵介绍，该款聚乳酸高性能复合薄膜材料，基于团队首创的纳米云母片的宏量合成方法，将得到的纳米云母片与聚乳酸复合实现了材料性能的全面升级。该材料的力学拉伸强度高达 100 MPa，同时具备优异的阻隔性能。这种材料具有优异的生物可降解性，在堆肥条件下，60 天内即可完成降解，为解决塑料污染问题提供了有效途径。

科研团队在提升性能的同时，通过纳米填料的加入，显著降低了生产成本。这一创新为其在柔性传感、高阻隔薄膜和电子器件基底等多个行业的应用提供了可能。团队还通过自主研发的装置设备，实现了复合薄膜材料的仿生有序组装，为大规模生产提供了技术保障。李德

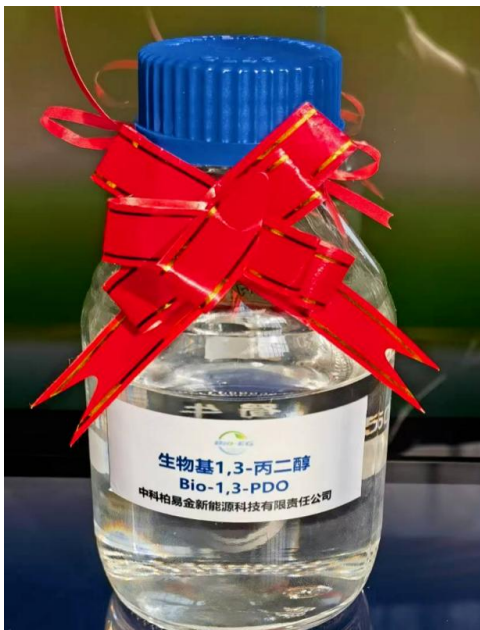


涵说：“我们的产品有三大核心技术，分别是云母纳米化技术、原料合成技术和薄膜成型技术。”

李德涵说，在全球范围内，越来越多的企业和消费者开始关注并采用可降解材料，以减少对环境的影响。未来，团队将继续探索该材料在食品、药品以及高端可持续包装材料等领域的应用。

### 千吨级生物基丙二醇装置试车

2025年1月17日，中科柏易金（郑州）新能源科技有限责任公司千吨级生物基 1,3-丙二醇中试装置成功产出生物基 1,3-丙二醇产品，且纯度达到 99.9%。



该中试装置位于河南能源化工集团中原大化公司煤化工厂区，技术来源于中国科学院大连化学物理研究所，以生物基甘油为原料经过选择性氢解获得 1,3-丙二醇，具有生产效率高、成本低、工业应用前景广阔等优点。生物基 1,3-丙二醇产品主要用于合成高端聚酯 PTT、保湿剂、药物中间体等，在聚酯材料、化妆品、医药等领域应用广泛。

中科柏易金成立于 2019 年，由中国科学院大连化学物理研究所与河南科源产业投资基金等联合发起成立，国科创投等参与投资。依托中科院大连化物所，立足于生物质资源开发领域，以生物基乙二醇、1,3-丙二醇等新技术为核心，开展成套工业技术开发与应用等业务。

### Science 正刊：生物基可降解“超级胶水”

2025 年 1 月，科罗拉多州立大学的研究人员和他们的合作伙伴已经开发出一种粘合剂聚合物，它比目前市售的聚合物更坚固，同时还可以生物降解和重复使用。发表在《Science》杂志上的这一发现表明，常见的天然聚合物 P3HB 可以通过化学方法重新设计，成为一种强大而可持续的粘结剂。

粘合剂通常用于汽车、包装、电子、太阳能电池和建筑等许多领域。它们共同构成了一个价值约 500 亿美元的产业，支撑着我们的大部分现代生活，但也导致了日益严重的塑料垃圾问题。这篇论文描述了该团队利用实验、仿真和过程建模来开发替代聚合物的工作。

该项目由科罗拉多州立大学化学系特聘教授 Eugene Chen 领导。论文的其他合作者包括美国国家可再生能源实验室的 Gregg Beckham 和加州大学伯克利分校的 Ting Xu 教授及其研究小组的研究人员。

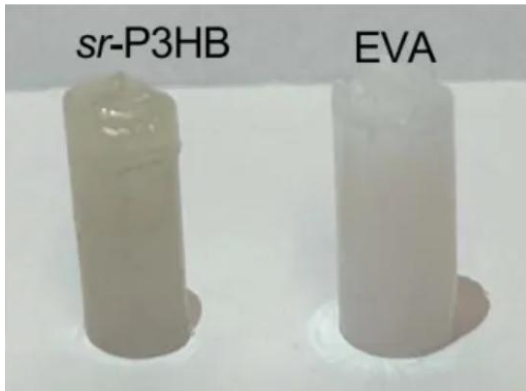
Chen 说，聚(3-羟基丁酸)或 P3HB 是一种天然、生物基和可生物降解的聚合物，可在适当的生物条件下由微生物生产。虽然这种聚合物以这种方式制成时并不具有粘附性，但他的实验室能够通过化学方法重新设计其结构，使其在铝材、玻璃和木材等各种基材或表面上使用时，具有比普通石油衍生、不可生物降解的选择更强的粘附性。经过重新设计的 P3HB 的粘附强度还可以进行调整，以适应不同的应用需求。

Chen 的研究小组的更大目标是提高和扩大我们应对全球塑料污染危机的能力，而这些研究成果正是该目标的一部分。他的团队参与了许多开发化学可回收、可生物降解以及总体上更可持续的塑料材料替代品的工作。他说，虽然许多人从本质上认识到一次性水瓶所带来的生命周期问题，但粘合剂带来的问题更令人生畏，潜在的解决方案却更少。

他说：“以石油为基础的热固性粘合剂，如 Gorilla Glue 和 J-B Weld，以及热塑性热熔胶，很难甚至不可能回收或回收，主要是因为它们与其他材料的牢固结合。相反，我们的方法提供了一种可生物降解的材料，可用于各种行业，与这些选择相比，强度可调甚至更高。”

Ethan Quinn 是科罗拉多州立大学的博士生，与博

士后研究员 Zhen Zhang 共同撰写了这篇论文。“我们开发了一种 P3HB 胶棒样品，并能够将其与市售胶枪一起使用，以测试其在钢板上密封纸箱和其他性能的应用。”



“我知道数据支持它比其他选择更强，但我感到震惊的是，我们能够证明它远远优于典型的热熔胶选择——与现有的 15 磅粘合剂相比，它可以保持 20 磅的重量。”



可生物降解的 sr-P3HB 粘合剂粘在两块钢板之间，即使承受 20 磅的重量也不会失效或断裂。

Chen 说，P3HB 在各种情况下都是可生物降解的，包括有管理和无管理的环境。这意味着它可以在垃圾填埋场中自然生物降解，就像在咸水或土壤中一样。这扩

大了在材料生命周期结束时处理材料的可能选择范围。P3HB 胶粘剂还可以回收、再加工和再利用。

科罗拉多州立大学的研究小组现在将开始研究如何将这种聚合物广泛应用于商业。

Chen 说：“我们正在研究两种不同的方法，旨在大规模生产，包括降低总成本和环境影响的方法。” NREL 团队进行的分析已经确定了我们可以改进的关键领域，我们将继续与 BOTTLE 联盟合作，努力扩大规模。”

科罗拉多州立大学和 NREL 所做的工作得到了能源部 BOTTLE 联盟的支持。

[DOI: 10.1126/science.adr717](https://doi.org/10.1126/science.adr717)

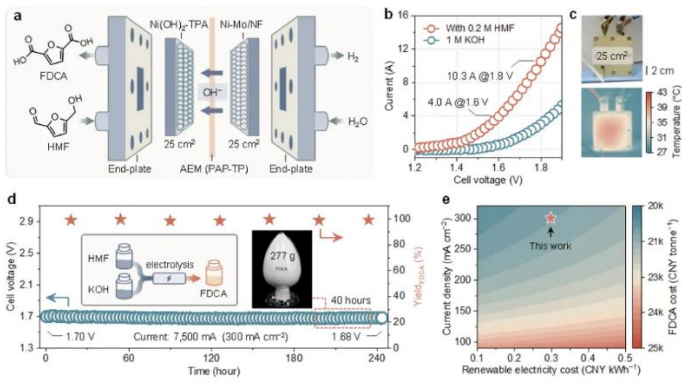
### 西湖大学团队开发高效 HMF 氧化催化剂，大幅降低 FDCA 成本

2025 年 2 月，西湖大学理学院孙立成实验室在 Energy Environ. Sci. 发表了题为“Bio-inspired Proton Relay for Promoting Continuous 5-Hydroxymethylfurfural Electrooxidation in Flowing System”的研究成果。

团队开发了一种配体修饰的 Ni(OH)<sub>2</sub>-TPA 催化剂，用于工业级电流密度下 HMF 高效电氧化为 FDCA。TPA 配体能通过促进质子摆渡过程加速 HMF 的氧化动力学。即便在 1,000 mA cm<sup>-2</sup> 的电流密度下，FDCA 的法拉第效率也能达到 96.9 ± 0.2%。基于此构建的 AEM-HMFOR 电解槽在 7.5 A 电流下能稳定运行超过 240 h，FDCA 的产率与法拉第效率均超过 98.3%。该体系成功实现了百克级 FDCA 的连续化制备，FDCA 的时空产率可达 2.85 kg m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>。

技术经济分析 (TEA) 显示，FDCA 生产成本受电流密度、电费、原料成本等因素影响。高电流密度能有效降低其生产成本，当 HMF 浓度为 0.2 M 时，FDCA 生产成本仅为 2.10 万/吨，且成本主要来自原料，这充分体现了电催化路径的经济性。当 HMF 浓度进一步提升时，成本可进一步下降，充分表明了基于 AEM-HMFOR 电解槽制备 FDCA 的巨大应用潜力与可行性。





本工作为HMF电氧化提供了一种新型催化剂设计策略，并验证了其在工业相关场景中的应用潜力，这为通过电化学方式进行生物物质的高效升级利用提供了理论基础与实验室研究范式。

### 过去8年人类大脑微塑料激增50%，已足够做一把勺子

我们的脑子里可能有多达0.5%都是塑料，而且这个数字在随着时间的推移而增加——这是2025年2月《自然-医学》上一项新研究的惊人发现。

研究人员此次采用了一种先前用于量化胎盘等器官中微塑料数量的新方法。他们分析了受捐赠的脑组织样本，这些样本大多可追溯至2016年，并与2024年的样本进行了对比。

结果显示，人脑中不仅有微塑料，而且还相当多，其浓度远高于其他器官，比肾脏和肝脏中多7到30倍。在2024年尸检时收集的认知正常的人类大脑样本中，塑料含量的中位数是4917 μg/g（与2016年尸检大脑样本相比，这一数字高出约50%），按重量计约为0.48%。

按研究数据计算，在重约1.3千克的人类大脑中，塑料的总量可能会有6-7克。如果把这些塑料聚集到一起，甚至足够做出一把塑料勺子。

这项研究的共同主要作者、美国新墨西哥大学阿尔伯克基分校的毒理学家 Matthew Campen表示，“这意味着我们今天的大脑99.5%是脑组织，其余部分都是塑料”。

Campen说，所有的样本都是从额叶皮层收集的，即眼睛上方和后面的大脑区域。

研究人员用化学方法溶解了这些组织，制造出一种

浆液，然后将其放入离心机，离心机分离出一个含有未溶解塑料的小颗粒。然后将颗粒加热到600摄氏度，这一过程被称为热解。研究人员捕获了塑料燃烧时的气体排放。从燃烧的聚合物中得到的离子用色谱分离，并用质谱仪鉴定。

该技术检测并量化了12种不同的聚合物，其中最常见的是聚乙烯，它广泛用于包装和容器，包括瓶子和杯子。

该团队还使用透射电子显微镜对具有高聚合物浓度的相同组织样本进行了视觉检查，并发现了200纳米或更小的锋利塑料碎片簇，它们比病毒大不了多少。这些颗粒小到足以穿过血脑屏障，尽管Campen说目前还不清楚这些颗粒是如何被运送到大脑中的。

研究人员还发现，在12名生前被诊断为痴呆症患者的脑中，碎片状塑料碎片的数量是健康大脑的三到五倍。这些碎片比肉眼看到的还要小，主要集中在大脑的动脉和静脉壁以及大脑的免疫细胞中。

Campen说：“这有点令人震惊，但请记住，痴呆症是一种血脑屏障和清除机制受损的疾病。”

此外，痴呆症还伴有炎症细胞和脑组织萎缩，这可能会形成“一种塑料的沉淀池”，他说。

但目前尚无法确定这是否是导致痴呆的原因或仅仅是疾病过程中的一种结果。

Campen经常引用毒理学家的格言“剂量决定毒性”，他说新的研究结果应该引起人们对人类健康面临的全球性威胁的警觉。他承认，要激发消费者的兴趣可能很难，因为当消费者被警告环境污染物往往以十亿分之一为单位时，他们往往会耸耸肩。

新发现可能最终会引起他们的注意。“我还没有遇到一个人说，‘我的大脑里有一堆塑料，我对此完全没意见’”。

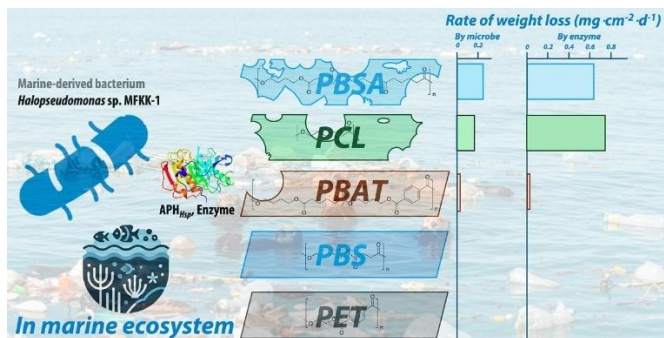
[nature.com/articles/s41591-024-03453-1](https://www.nature.com/articles/s41591-024-03453-1)

### 日本发现可快速分解海洋中生物降解塑料的细菌

2025年1月，日本群马大学宣布，从沿岸海水中发现了一种能够加速分解在海洋中分解缓慢的生物降解塑料——聚（丁二酸丁二醇酯-co-己二酸丁二醇酯，PBSA）的细菌（Halopseudomonas sp. MFKK-1株）。



该菌株不仅能够降解 PBSA, 还能在海水环境中降解其他聚酯, 如 PCL 和 PBAT。此外, 该菌株产生的塑料降解酶也能降解无定形 PET。这些结果可能极大地促进可生物降解塑料在海洋中的使用。



在此次研究中, 研究人员着眼于 PBSA, 这种塑料在实际海洋使用中因环境条件不同而分解速度存在差异。研究团队从沿岸海水中分离出能够分解 PBSA 的 MFKK-1 株, 并对其进行了详细分析。

结果显示, MFKK-1 株属于海洋中的 Halopseudomonas 属细菌, 能够适应盐分浓度 0.0~

0.8M 的环境, 并且能够分解 PBSA。MFKK-1 株能够利用分解产物 1,4-丁二醇和己二酸作为营养源, 因此可能在海洋环境中将分解产物作为能量来源。

MFKK-1 株及其酶还具备分解聚(ε-己内酯, PCL) 和聚(己二酸丁二醇酯-co-对苯二甲酸丁二醇酯, PBAT) 等脂肪族和脂肪-芳香族聚酯的能力。因此, 该细菌被认为能够应对多种塑料。

此外, 源自 MFKK-1 株的重组酶 (APHsp) 是一种塑料降解酶, 具有丝氨酸、天冬氨酸和组氨酸三个催化残基, 在接近海洋盐分浓度的 0.5M NaCl 环境下能够分解 PBSA、PCL 和 PBAT。该酶还被发现对非晶性 PET 具有分解活性。

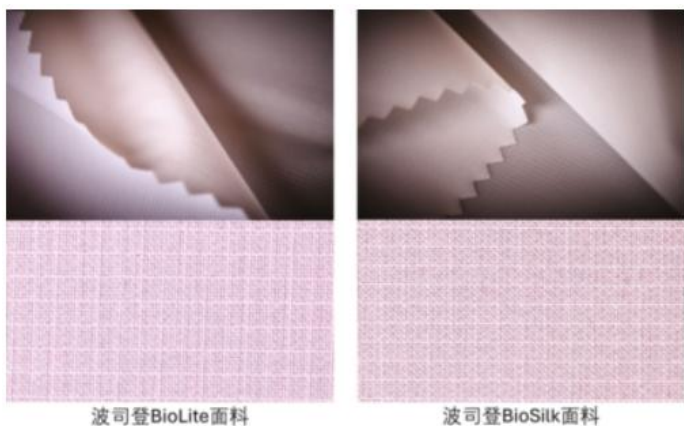
综上所述, 本研究揭示了来自海洋的微生物及其酶所具有的塑料降解能力, 为海洋环境下利用生物降解性塑料提供了新的指南。

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

## 应用市场

### 波司登携手阿科玛开发出两款生物基面料

2025 年 2 月获悉, 波司登与特种材料生产商阿科玛合作开发了两款生物基面料。这两款基于 Rilsan® PA11 的创新面料 BOSIDENG® Biosilk 和 BOSIDENG® BioLite 双双获得 ISPO 功能性纺织品流行趋势大奖。



这两款面料的梭织布和膜分别采用 100%生物基 Rilsan® PA11 和 50%生物基 Pebax®尼龙弹性体制成; 与普通尼龙和涤纶面料相比, 由 Rilsan® PA11 织成的梭织布不仅更轻盈, 触感更柔和且爽滑, 并且在耐撕破

和防晒性能上同样展现出优势。

DTY 20D/24F梭织布	测试标准	测试结果
(Rilsan® PA11材料纺丝)		
撕破强力	GB/T 3917.2-2009	12.8/10.9N
UPF	GB/T 18830-2009	50+
耐磨	GB/T 21196.2-2007	20000 转

Rilsan® PA11织成的梭织面料性能

由 Rilsan® PA11 织成的梭织布和 Pebax® 尼龙弹性体制成的防水透湿膜复合而成的面料不仅赋予面料优异的耐磨性能, 还能迅速将汗水传导至衣物外层, 同时有效阻挡雨雪中的水滴渗透, 时刻为穿着者带来干爽舒适体验。

测试项目	测试标准	测试结果
透湿指数	JIS L1099B1	15000 g/m <sup>2</sup> ·24h
水压	JIS L1092-B	10000 mm·H <sub>2</sub> O
防泼水	ISO 4920	4级

Biosilk及BioLite面料性能

阿科玛的生物基 Rilsan® PA11, 100%源于可再生的蓖麻籽, 不与粮食竞争也不会造成森林砍伐。Rilsan® PA11 在赋予两款面料优异性能的同时带来了更低的产品碳足迹, 助力构建时尚、功能及环保兼顾的纺织面料。



在产品应用方面, Biosilk 和 BioLite 可适用于包括户外夹克、羽绒服及皮肤衣在内的功能性服饰, 设计师可根据服装款式对挺括度的不同需求灵活选用, 为产品设计注入更多可能。

### 亚马逊开始在西班牙使用生物降解袋送货

2025 年 1 月 16 日, 亚马逊宣布, 已开始使用由欧洲生产的植物材料(包括玉米淀粉和植物油)制成的生物基袋子为西班牙的客户包装和配送杂货, 这些材料可以回收利用制成新的袋子。在亚马逊材料科学家的支持下, Versalis (Eni) 旗下意大利 Novamont 公司的材料专家开发出了这种新型袋子, 目前正在巴伦西亚为亚马逊生鲜订单进行首批试验。

亚马逊的生物基包装袋经久耐用、符合食品安全标准且不受天气影响。由于对食品安全, 这种新型材料 (Mater-bi) 可以逐步取代食品零售商和制造商使用的化石基塑料。它们的生物可降解性还意味着它们不会产生任何微塑料。

“我们全新的 Amazon Fresh 生物基袋能够防止液体泄漏和冷凝, 为客户的订单提供保护。同时, 对地球的影响更小, 因为它们采用可再生、食品安全的植物材料制成, 如玉米淀粉和植物油,” 亚马逊材料与能源科学总监 Alan Jacobsen 表示。“与大多数基于石油的塑料袋不同, 这些材料具有更高效回收的潜力, 并且能够在堆肥环境中自然降解。”



目前, 在西班牙瓦伦西亚, 亚马逊生鲜的生物基袋可通过机械回收进行再利用——这意味着当地回收合作伙伴可以将其制成塑料颗粒, 再交由 Novamont 公司制造新袋子。

与亚马逊合作是一个绝佳的机会, 可以展示我们 Mater-Bi 材料家族的包装解决方案, 这些材料可生物降解、可堆肥, 完全或部分来源于生物质,” Novamont 公司 (Versalis, Eni) 首席执行官卡 Catia Bastioli 表示。

“这是测试这些材料在资源再生和环保认证性能方面效果与多种回收选项的独特机会。”

目前, 超过 75% 的瓦伦西亚亚马逊客户对新袋子表示满意。调查显示, 他们喜欢这些袋子因为它们可生物降解且基于生物材料, 或者可以用于其他用途。

亚马逊将利用本次试点的结果评估这些新型环保袋是否能够推广应用到更大范围。

除了与 Novamont 合作开展的亚马逊生鲜试点项目外, 亚马逊的研究科学家还与美国能源部国家可再生能源实验室 (NREL) 领导的 BOTTLE 联盟合作, 开发一种全新的低温回收工艺, 以回收生物基、可生物降解材料。

“这一工艺可以将生物基、可生物降解材料分解为基本的构建模块, 并重新聚合为新材料, 同时不会降低其材料性能,” Jacobsen 补充道。“除了堆肥作为这些材料的终端解决方案外, 这一新工艺使得可生物降解塑料能够高效回收, 从而延长材料的使用寿命, 减少对额外原材料的需求。”

初创公司 EsterCycle 利用 NREL 和亚马逊开发的技术, 旨在将这一新工艺从实验室推广到更大范围, 从而使生物基、可生物降解塑料能够更广泛地回收利用。



新一代生物基和生物可降解材料在包装领域,特别是食品和杂货行业的应用,可以加快向循环经济的过渡,帮助避免数百万吨的塑料食品和饮料包装。为了提高包装行业的资源效率和循环性,亚马逊和 Novamont 正在开发并测试各种食品安全的生物基解决方案,用于先进的包装应用,如酸奶杯、咖啡胶囊以及水果和肉类容器。这一项目得到了"Circular Biobased Europe"的共同资助。

### 巴斯夫降解材料新应用

2025年2月4日,巴斯夫对外宣布开发了一种名为 ecovio 60 IA 1552 的可工业堆肥生物聚合物,并将其应用于农作物种植固定夹。这一产品在市场上主要材质为 PP 和 PE。



水果和蔬菜种植过程中,特别是葡萄/瓜果等植物,固定夹的使用及其普遍。欧洲的市场容量约为每年 13000 吨,德国约为 2000 吨(这一计算是基于全球 19 万吨安装夹和排名辅助工具的数量,按比例计算,欧盟为 7%,德国为 16%)。

从规范来看,目前,可生物降解塑料制成的植物固定夹,往往缺乏生物降解证书,它们是只在工业堆肥,家庭堆肥中降解,还是在土壤中降解,还有待观察。由于这些产品最终进入不同的废物流,因此缺乏明确的认证或认证是一个严重的问题。

从技术层面来看,植物固定夹必须耐候(紫外线,水,热,霜冻)。根据型号的不同,它们必须具有中等刚度或中等刚度。具有明显的延展性,因此它们是可弯曲的,但不断裂。例如,当农夫或葡萄酒种植者遇到困难时,他们也必须强硬。用割草机穿过一排排。电压下

降放松应尽可能缓慢地进行。由于不存在复杂的几何形状或其他条件,因此批量产品的制造工艺(注塑成型)要求较低。

据悉,巴斯夫 ecovio®生物塑料是一种完全可堆肥的优质聚合物。它由可生物降解的巴斯夫聚合物 ecoflex® (PBAT) 和聚乳酸 (PLA) 制成。

从性能上看, ecovio 60 IA 1552 是一种高性能生物聚合物,具有良好的强度和柔韧性,能够适应温室环境的各种条件,包括温度波动、湿度变化和紫外线辐射;该材料通过 EN 13432 工业堆肥认证,可在工业堆肥设施中完全生物降解,避免微塑料污染。测试表明,其与植物残渣一起在 6 周内可降解,适用于循环经济;此外,使用这种材料制成的夹子可以简化废物处理流程,降低处理成本,为农民提供了一种更经济、更环保的选择。

在生产和安全方面, ecovio 60 IA 1552 材料可以使用标准的 PE 或 PP 植物夹子生产设备进行生产。此外,该材料已根据 FDA 和欧洲法规获准用于食品接触。

ecovio 60 IA 1552 植物夹子进一步补充了巴斯夫用于可持续农业和食品生产的生物聚合物产品组合;例如,可工业堆肥的 ecovio T 2206 可用于制造捆扎绳,而可土壤降解的 ecovio M 2351 可用于制造农业地膜,这些产品均有助于提高作物产量、节约资源,并减少对环境的影响;巴斯夫通过提供这些创新解决方案,积极推动农业向更可持续的方向发展。

### 安姆科与 Avantium 合作将 PEF 应用于硬质容器

2025年2月11日,包装巨头安姆科 (Amcor) 通过其美国子公司 Amcor Rigid Packaging USA 与荷兰公司 Avantium 签署了联合开发协议。

此次合作旨在探索将 Avantium 的植物基聚合物 PEF (品牌为 releaf®) 用于各类产品的硬质容器中,包括食品、饮料、药品、医疗、家居和个人护理。除了包装开发合作之外,Amcor 还签署了一项多年期协议,预订未来 PEF 工厂的部分生产能力。该协议保证 Amcor 优先获得 Avantium 未来授权网络生产的 PEF 产量。



Releaf PEF 在许多方面与 PET 相似，且可在同一流程中回收，其生产原料为可再生植物材料中获得的 2,5-呋喃二甲酸 ( FDCA )。它具有良好的阻隔性和机械抗性，并且可以在比 PET 更低的温度下加工，从而节省能源。尽管在使用寿命结束时无法生物降解，但使用可再生原料可以降低生产材料和包装的碳足迹。



Amcor 研发与项目卓越管理副总裁 Jerry Patchek 表示：“此次合作标志着负责任包装解决方案开发迈出了重要一步。”它将我们在创新包装方面的专业知识与 Avantium 的可再生和循环生物聚合物 Releaf 结合在一起。”

### 法国酒商开始使用 PLA 瓶包装烈酒

2025 年 2 月，法国干邑生厂商 A. de Fussigny 推出全新品牌 Angély，称是第一个选择 PLA（聚乳酸）制成瓶子的烈酒品牌。这种新包装仅重 51 克，是为其清香型烈酒、杜松子酒和伏特加酒系列开发的。该模型并非独家，其他品牌也可采用。



用生物塑料瓶盛装烈酒是 A. de Fussigny 最新推出的可持续包装举措，这家干邑供应商在 2022 年成为首个采用 Green Gen Technologies 亚麻纤维瓶的品牌。Angély 由杜松子酒和伏特加组成，据说是首个使用

100% 植物瓶的烈酒系列，由法国滨海夏朗德地区制造。

A de Fussigny 公司采购和规划主管 Virginie Isambert 表示：“我们面临的挑战是设计出 100% 植物基烈酒系列，包括从瓶子到软木塞和收缩套的每一个部件。

瓶身（由 Lyspackaging 生产）和瓶套均由 PLA 制成，而标签则采用 Fedrigoni 的 Modi White 100% 再生 FSC 纸张进行胶印。瓶塞由聚合软木塞身和 PLA 头组成。它结合了软木的天然特性和提高瓶塞性能和耐用性的技术，采用“先进的加工技术”生产，以确保卓越的质量，同时保留软木的生态效益。Isambert 解释说：“得益于这一创新，软木塞现在可以用于透明烈酒，为合成塞提供了更天然、更耐用的替代品，同时还能保持产品质量，避免变色风险。”

与重达 750 克的燧石玻璃瓶相比，PLA 瓶的重量减轻了 93%，空瓶仅重 51 克。据 A. de Fussigny 称，这减少了 83% 的二氧化碳排放。“这种生物塑料代表了包装解决方案的重大进步。PLA 源自植物材料，为石油基塑料提供了一种可持续的替代品，可在工业条件下生物降解和堆肥。这一选择大大减少了我们的碳足迹，” Isambert 补充道。

为了鼓励烈酒品牌采用这一技术，该公司与 Lyspackaging 合作开发了一种非独家的 PLA 瓶模具，这意味着其他品牌也可以使用该模型。

### 星巴克在美国 14 个州停用塑料冷饮杯，改用可堆肥杯

2025 年 2 月 11 日起，星巴克在美国 14 个州的特定门店停止使用塑料冷饮杯，转而使用可堆肥纸杯。



这些杯子由纤维纸板制成，内衬为生物塑料，杯盖则是模塑纤维制成，与透明塑料杯不同，这些杯子不透明，质地与星巴克热饮杯非常相似。星巴克的目标是在 2030 年前在店内使用的所有包装都可达到重复使用、可回收或可堆肥。此外，星巴克还鼓励顾客自带杯子，以及陆续开始在特定城市试点推广可重复使用杯子的计划。以下为目前开启使用新杯子的州：加利福尼亚州、华盛顿州、夏威夷州、明尼苏达州、亚利桑那州、新墨西哥州、马萨诸塞州、密歇根州、马里兰州、康涅狄格州、弗吉尼亚州、南卡罗来纳州、科罗拉多州和乔治亚州。

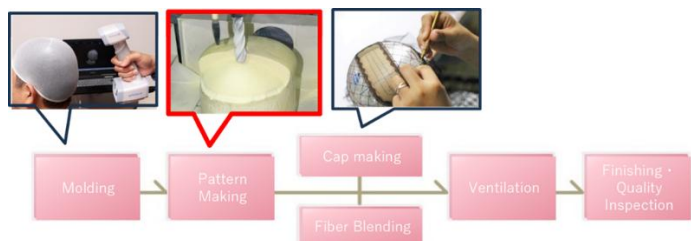
由于这一推广受到当地法规的实际影响，因此这些州内的一些门店可能仍在使用塑料杯。如果当地法律允许使用可再生材料，那么可能会有更多的星巴克门店使用新杯子。

对于不喜欢新杯子的顾客，星巴克也准许顾客自带干净容器，或者选择使用店内的陶瓷杯或玻璃杯。

### 三井化学将生物基聚氨酯应用于假发模具生产

2025 年 2 月 18 日，三井化学和综合美发服务提供商 ARTNATURE 宣布，自 2025 年 2 月起，双方将携手采用生物基聚氨酯材料生产定制假发模具，以帮助实现可持续发展。这一创新举措将为假发制造业带来革命性的变革。

在定制假发的生产过程中，首先通过 3D 扫描仪精确捕捉客户的头部形状数据，随后利用这些数据修剪聚氨酯材料，以打造出与客户头部完美贴合的模具。聚氨酯因其卓越的尺寸稳定性和易于加工的特性，成为了制作这类模具的理想选择。基于模具的精确形状，假发底座的帽子得以制作完成，并最终将发丝一根根精心添加至帽子上，从而完成整个假发的制作过程。



以往制作假发模具所采用的聚氨酯材料主要来源于石油。而此次三井化学与 ARTNATURE 的合作，则

采用了以非食用原料蓖麻油为基础的生物基聚氨酯(生物质含量高达 20%)。这一改变不仅有助于减少生产过程中的废物产生，还能显著降低焚烧过程中二氧化碳的排放量。

三井化学根据 ARTNATURE 提供的信息计算得出，转向使用生物基聚氨酯材料预计每年可减少 12 吨废物和 70 吨二氧化碳排放量，减排幅度约为 50%。

### 万华化学发布生物基新产品

2025 年 2 月 19 日，万华化学发布新产品——生物基 1,3-丁二醇 (Carfil®1,3BG)，用于保湿剂及溶剂领域。



Carfil®1,3BG 是基于生物基技术开发的丁二醇，可以非主粮原料为来源，并且，在生产过程中采用绿色电力与低碳工艺，实现 100%天然来源与全生命周期碳循环。

作为一款性能优异的保湿剂和溶剂，Carfil®1,3BG 具有高纯度、低刺激性的特点，肤感清爽，能有效降低体系粘腻感并提升防腐体系效率，减少防腐剂的使用，保障产品安全。

Carfil®1,3BG 在精华/面膜、洁面/洗发水体系、防晒/膏霜等产品中均可应用。

未来，万华化学将持续深耕可持续原料研发，与上下游合作伙伴携手，为行业提供创新与环保安全兼具的产品及解决方案。

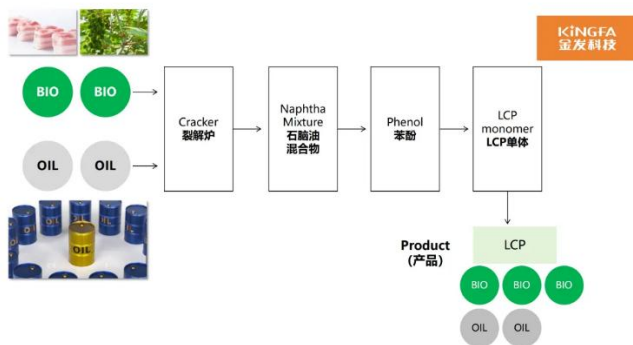
### 金发科技推出生物基 LCP

2025 年 2 月，金发科技成功推出新一代低碳 LCP 材料 Vicryst LCP CER-B，成为国内首家、全球行业第

二家通过国际可持续发展与碳认证 (ISCC) PLUS 的 LCP 材料供应商。

本次推出的 Vicryst LCP CER-B 材料, 是继生物基 PA10T 后, 在特种工程塑料领域的另一生物基产品。

2022 年起, 金发科技就聚焦低碳可持续材料研发。通过质量平衡法, 该材料可再生成分占比最高达 70%, 碳足迹减少 30% 以上, 同时保持与传统石油基 LCP 完全一致的性能, 实现环保与性能的平衡。



LCP, 即液晶高分子聚合物, 是一种由刚性分子链构成的, 在一定物理条件下能出现既有液体的流动性又有晶体的物理性能各向异性状态 (此状态称为液晶态) 的高分子物质。

目前, LCP 材料在电子、汽车、航空航天等领域的应用不断扩大, 市场需求持续增长。随着 5G、物联网等技术的发展, LCP 材料在高频高速通信、柔性电子等领域的应用也将迎来新的增长点。

金发科技表示, 未来将持续深化与国内 LCP 单体供应商的合作, 攻关全生物基单体来源的 LCP 材料, 推动可再生成分突破行业极限, 以更低碳、更创新的解决方案, 助力中国“双碳”目标实现。

金发科技作为全球门类最齐全的化工新材料企业,

自 2008 年自主研发 LCP 材料, 目前有 6000 吨/年 LCP 材料树脂合成产能, 在建 LCP 产能 1.5 万吨/年, 并具备下游改性及拉膜生产能力, 其 LCP 材料已成功应用于 5G 通信领域。

### 英国 100% 聚乳酸 (PLA) 水瓶上市

2025 年 2 月, 利物浦瓶装水品牌 Win Win Water 宣布推出新瓶装水。采用 100% 植物基瓶, 不含任何毒素, 包括标签和瓶盖在内, 完全由甘蔗来源的聚乳酸制成。瓶中的水来自英国国家森林和奥地利山脉, 天然呈碱性, 富含电解质和矿物质。



这些瓶子设计用于快速生物降解, 在商业堆肥设施中可在 90 天内分解。据报道, 2012 年英国已有 271 个获得许可的堆肥设施。尽管具有可堆肥性, 这些瓶子仍足够耐用, 可多次重复使用, 为消费者提供了多功能性。

Win Win Water 的销售与市场总监 Joshua Daley 表示: “Win Win Water 成立的使命是通过结合纯净、可持续性和社会责任, 彻底改变瓶装水行业。”

## 企业动态

### 高化学受让日本理光高分子量 PLA 制造技术

2025 年 1 月 6 日, 高化学株式会社宣布, 已与理光株式会社 (Ricoh) 达成协议, 理光将其拥有的高分子量聚乳酸技术及相关的知识产权转让给高化学。

自 2021 年起, 高化学和理光一直在共同推进利用超临界二氧化碳大规模生产高分子量聚乳酸的开

发。通过此次转让, 高化学将促进进一步开发, 同时接管该技术的知识产权, 并在中国和世界其他地区开展许可活动。

高分子量 PLA 是指重均分子量在 30 万以上的聚乳酸。聚乳酸在一定的环境条件下会分解成水和二氧化碳 (生物降解性), 有望减少环境污染。另一方面, 与



化石基塑料相比，聚乳酸分子量低、化学结构简单，因此存在强度低、耐热性差等问题。理光公司经过多年努力，开发出了利用超临界二氧化碳的塑化聚合方法生产高分子量聚乳酸的技术。



高化学利用其在日本和中国化工市场的技术储备与市场开拓能力，结合自身研发和制造能力，不断推进技术许可业务发展。

### 松下集团开发海洋生物降解材料，2027 年开始销售

2025 年 1 月 8 日，松下控股株式会社集团宣布成功开发出了一种在海洋环境中能够完全生物降解的模塑材料。这种材料采用植物来源的纤维素纤维，并将其以高浓度混入具有海洋生物降解性的植物来源树脂中，从而兼具优良的机械性能和海洋生物降解性。

随着海洋塑料污染、石油资源枯竭及全球变暖等环境问题日益严重，联合国提出了可持续发展目标（SDGs），包括高效利用天然资源及防止和大幅减少海洋污染。在此背景下，全球对减少石油基树脂的需求不断增加。

松下自 2015 年开始了减少石油树脂用量的研发活动；2019 年，开发出含 55% 纤维素纤维的复合加工技术；2021 年，实现纤维素纤维含量达到 70% 的加工技术（生物质度 70%）；2022 年 3 月，开发出生物质度 90% 以上的植物来源模塑材料；2022 年 12 月，通过将复合技术扩展到植物衍生树脂（聚乳酸）和其他材料，开发出了完全可生物降解的模塑材料。

由于海洋中的微生物密度较低，即使在土壤中能够完全降解的材料在海洋中也难以分解。为进一步降低环

境污染风险，公司通过改良混炼和成型技术，将纤维素纤维的连接部分替换为海洋生物降解树脂，成功研发出一种 100% 生物质、强度与聚丙烯相当的材料。

	海洋生物降解材料（新）	可生物降解材料（2022 年开发）	聚丙烯
弯曲弹性	4.8	3.5	1.0
弯曲强度	1.1	1.5	1.0

松下成功生产了具有高着色灵活性的白色树脂颗粒，并且材料本身可以变成棕色，从而创造出木材纹理等高设计质量。

这种新材料已被日本生物塑料协会认证为“海洋可生物降解和生物基塑料”。



松下计划于 2027 年开始销售这种材料的颗粒，并旨在利用其独特性能应用于多种应用，包括家用电器外壳、汽车零部件、消费品、饮料和食品容器。松下旨在通过减少树脂使用量，为可持续发展的社会做出贡献。



采用纤维素纤维成型材料的海洋可生物降解纤维素纤维杯

### LG 化学二季度开始生产 100% 生物基丙烯酸

2025 年 2 月 13 日，LG 化学宣布将于今年第二季度开始生产生物基丙烯酸，年产能为 100 吨。

生物基丙烯酸可应用于各种材料,包括直接接触皮肤的化妆品成分、尿布用高吸水性聚合物(SAP)、电子产品和车辆粘合剂、涂层材料和环保涂料。尽管世界范围内已经尝试开发生物基丙烯酸技术,但到目前为止还没有实现商业化。

LG 化学的生物基丙烯酸由 3-羟基丙酸 (3HP) 制成,由植物性原料的微生物发酵产生。该产品保留了与传统丙烯酸相同的分子结构和特性,同时完全基于植物。

LG 化学自主开发了 3HP 菌株和发酵技术,并于去年获得美国农业部 (USDA) 认证的生物基产品标签,确认其为 100% 生物基产品。

从原型生产开始,该公司计划积极向北美和欧洲的可持续发展型公司推广该产品。化妆品行业对植物基和天然成分的需求日益增加,同时要求不影响功能性,预计将成为生物丙烯酸的关键市场。

LG 化学计划运营一套定制的生物丙烯酸生产系统,该系统可以立即响应客户需求,并考虑在市场需求增加时扩大生产设施。

### 丰原生物与丸红达成战略合作

2025 年 1 月获悉,在第四届国际新材料产业大会上,丰原生物与日本丸红株式会社海外最大的分支机构之一丸红(上海)有限公司达成战略合作。



丸红将依托丰原生物的秸秆制糖和糖制聚乳酸技术,投入资源支持聚乳酸下游产品的研发创新,推动生物降解材料在包装、纺织等领域的应用,利用其遍布全球的销售网络,为丰原生物的环保新材料产品开辟国际市场,特别是在日本、欧美等环保意识较强的地区。此外,双方还将共同探索在生物能源以及生物材料等领域

的合作机会,为全球可持续发展贡献力量。

丸红表示,此次与丰原生物的合作是公司深化中国市场布局的重要一步,中国在新材料和绿色技术领域的创新速度令人瞩目,丸红将继续加大在华投资力度,寻求与更多中国创新企业的合作机会,共同开发面向全球的绿色解决方案。

### 万华化学与海益塑业达成战略合作

2025 年 1 月 21 日,万华化学-海益塑业战略合作签约暨联合创新实验室揭牌仪式在万华化学磁山总部举行。青岛海益塑业有限责任公司总经理范少军,副总经理冯玉敏,万华化学高性能聚合物事业部总经理助理兼营销总监闻次章、特种材料业务部经理赵冬等领导出席本次活动。



此次签约聚焦全生物降解农用地膜、高性能包材领域,标志着双方将从上游原材料供应到下游制品生产的各个环节,建立起全方位的战略合作关系,共同推动产业的升级与优化。同时,全生物降解地膜研究应用联合创新实验室的成立,成为推动双方技术交流与合作的重要平台。

未来,万华化学与海益塑业将携手并进,秉持合作共赢的原则,在可降解材料领域加强深度合作。把握市场机遇,紧跟农业科技与可持续发展的趋势,共创绿色、高效、可持续的未来。

### 凯赛生物合肥成立新公司

2025 年 2 月 12 日,凯赛生物、宁德时代旗下产投平台溥泉资本以及卡徕复材联合成立的安徽凯酰时代复合材料有限责任公司正式成立,注册资本为 1.5 亿



元，主要从事生物基复合材料在电池壳体、储能箱体、汽车零部件以及其他交通领域应用产品的研发、生产和销售。

凯赛生物是全球利用生物制造规模化生产新型材料的龙头企业之一，目前公司多项生物基材料已实现大规模商业化生产，并在全球首次实现了以可再生生物质为原料的生物基戊二胺和系列生物基聚酰胺产业化。以生物基聚酰胺材料制成的动力电池上盖板产品具备降本、减重、减薄等优势，且高阻燃、低碳、可回收，符合动力电池厂商对于电池轻量化、高安全性、环保减碳的需求。

卡涿复材主要聚焦汽车零部件系统、储能系统（电池箱、碳纤维高压气瓶）、轨道交通、消费电子、大型无人机以及航空等市场复合材料部件规模化量产。

宁德时代全球动力电池市占率接近 40%，可为凯赛生物提供丰富的应用场景，推动凯赛材料性能迭代，从而加速生物基材料的商业化验证。

## 茅台集团：探索使用生物基可降解材料

2025 年 1 月 20 日，世界经济论坛 2025 年年会在达沃斯拉开帷幕，茅台集团总经理王莉代表茅台亮相达沃斯，从多个维度分享了茅台的 ESG 实践探索。



王莉表示，茅台坚持产业的绿色发展，包括产业链本身的节能、降碳、减排、增效协同和产业链副产物的资源化、绿色化、高端化利用。

十年前，茅台就积极探索副产物循环利用价值路径转化，如今已完成产业化发展，实现了酒糟、稻草等酿酒副产物 100%资源化利用。当前，茅台也致力于通过一系列技术研发，来针对性解决副产物的绿色化、高端化问题。以窖底水为例，茅台正在探索三个路径来变废

为宝：一是转化为碳源，运用于污水处理；二是转化为 PHA，做成生物可降解的包装材料；三是养微藻生产功能性的蛋白。茅台将大力推动副产物利用的研发，在产业循环的基础上，不断提高绿色化、高端化水平以增加产业附加值。

2024 年，公司对茅台酒的全生命周期温室气体排放作了初步的核算，把其碳足迹分为五个阶段：原材料的获取、酿造生产阶段、产品的运输、产品销售环节、包装材料的回收和利用。根据碳足迹测算结果，第一、第二和第五阶段是减排重点环节，茅台根据实际情况，制定了围绕供应链的针对性方案：

一是能源结构转型。首先是电力 100%采用绿电，其次是探索集成先进技术替代蒸馏过程天然气锅炉供能。目前，小型实验在模式和原理上已经跑通。下一步，就是解决装备集成的问题，解决之后就可能用绿色能源替代天然气供能。第三，对于暂时不能替代的天然气供能场景，探索运用先进技术捕获锅炉排放的二氧化碳并转化为碳源后再利用。

二是推动包装材料的减量化和绿色化。要科学减少包装材料的种类，减少单体的包装重量，例如，正在研发酒瓶合理减重。同时，积极减少纸制品的用量。探索使用生物基可降解材料，例如 PLA 和 PHA 在包装材料中的应用。

## 森奇新材完成新一轮数千万元新融资

2025 年 2 月 21 日，南京森奇新材料科技有限公司完成数千万元新一轮融资，本轮融资由老股东美天晟创投持续加注投资。

森奇新材成立于 2019 年 7 月，依托国内生物基新材料研究领军院校南京林业大学，掌握了生物基纳米纤维素材料制备和复合改性多项核心技术，打通全工艺产业化流程，掌控从材料到应用的各个环节，推动了纳米纤维素材料与食品包装、药品包装、化妆品原料、塑料改性等下游应用行业的深度融合，高度符合国家新质生产力发展方向及双碳战略。

纳米纤维素作为非粮来源的生物基材料，具备原材料来源广泛、成本可控的突出优势，且同时满足生物基来源、可生物降解两大要求，有望成为未来核心的生物



基材料之一。森奇新材核心团队经过十余年研发攻关，成功通过独创的生产工艺与设备，实现了纳米纤维素规模化量产的突破，有效解决了现有生产工艺高耗能、高成本、高污染及难以规模化商用的痛点。

基于自研自产的纳米纤维素材料，森奇新材开发并推出了生物基高阻隔膜材产品，下游可广泛应用于食品、药品包装等领域，方案“性价比”优势突出——在提升包装阻隔性能的同时降低综合成本，大幅提高包装食品的保质期，解决了食品软包装行业因传统材料阻隔性能差、成本高而导致的保质期和货架期短、销售半径受限等问题。

目前，森奇新材已建成国内首条日产十吨级生物基纳米材料量产线和年产亿平米生物基高阻隔薄膜高速量产线，完成从原料到终端产品的全产业链布局，并已完成多个头部食品品牌及包装供应商共计数百万平米膜材产品交付。

### 雅诗兰黛与麻省理工大学合作开发生物降解材料

2025年1月29日，雅诗兰黛公司（ELC）宣布与麻省理工学院（MIT）著名的兰格实验室合作，旨在开发新的美容成分技术。

新的长期合作伙伴关系将围绕可生物降解聚合物的研发展开，这些聚合物旨在取代清洁剂、防晒产品、化妆品等产品中常见的塑料微珠。该合作伙伴关系还将专注于研究新的解决方案，以帮助对抗可见阳光和蓝光对皮肤的影响。

“麻省理工学院是许多科学领域的世界领先机构之一，尤其是在材料发明方面，” ELC 研究、产品和创新执行副总裁 Carl Haney 表示。麻省理工学院的兰格实验室由罗伯特·S·兰格 (Robert S. Langer) 负责，他是一位拥有 1,000 多项专利的研究员，经常被认为是历史上被引用次数最多的工程师。据麻省理工学院称，兰格博士的专利已授权或再授权给 400 多家制药、化学、生物技术和医疗器械公司。

这项为期多年的合作以一系列分子或聚合物为基础，麻省理工学院将其命名为聚(β-氨基酯)(PAE)。它们是麻省理工学院数十年研究的成果。这些新聚合物的妙处在于它们在使用后能够自然降解。例如，它们可

以取代在我们的自然生态系统中难以清除或持久存在的分子和聚合物，如包括 1,4-二恶烷在内的“永久化学品”、氧苯酮等化学防晒剂或任何会脱落的微塑料。

麻省理工学院兰格实验室首席研究员 Ana Jaklenec 博士说，正在进行的研究由 ELC 提供部分资金，可能在短短几年内为化妆品行业开发出新的成分。

这种材料可用于清洁产品和食品封装，有望替代传统微塑料，减少环境污染。目前，该研究团队正在进一步测试其清洁功效，并计划申请美国 FDA 的 GRAS 认证，同时筹备人体试验。

### 三大巨头联手推进生物基合成橡胶轮胎商业化

2025年2月5日，普利司通公司宣布，正与材料巨头 ENEOS 及 EPC 工程领域的佼佼者 JGC 控股集团深化合作，共同加速生物基合成橡胶轮胎的商业化步伐。自 2022 年始，这三家行业伙伴便携手并进，针对源自植物资源的生物丁二烯展开基础技术研发与市场调研工作。

三方合作的核心在于利用生物丁二烯研发适用于轮胎的合成橡胶。为进一步强化合作，各伙伴方将着力推动从植物资源衍生的生物乙醇中提取生物丁二烯的技术。随后，他们将利用这一生物丁二烯生产出合成橡胶，并将其应用于轮胎制造中。

该项目远景目标锁定在 2030 年代上半叶实现生物基轮胎的商业化量产，而中期里程碑则是 2028 年利用试点设施生产出示范轮胎。

普利司通称，三方还将研究构建合成橡胶供应链，并验证此类生物基轮胎的社会价值和客户价值。

另值得一提的是，ENEOS 与 JGC 正携手推进另一项目，旨在利用木材等“闲置”资源构建一个生物制造生态系统，该系统有望为生物基轮胎的生产提供有力支持。

在该项目的框架下，特别关注那些使用木材废料的造纸厂，ENEOS 正致力于开发将未利用资源生产的生物乙醇转化为丁二烯的技术，并推动其产业化进程，为生物基轮胎的未来发展奠定坚实基础。

# 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
<u>常州龙骏天纯环保科技有限公司</u>	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	浙江众鑫环保科技有限公司集团股份有限公司
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	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。