

第六期

2021.11

全球生物基与可降解材料月刊



聚如如资讯

序言

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 12 次,每个月最后一天以 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



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,被分为可生物降解(PLA、PHA 等)和不可生物降解材料(生物基 PE/PP 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 2021 年中,全球生物降解材料产能合计约 108 万吨/年(不含淀粉基塑料),装置平均规模 2.5 万吨/年,PLA 与 PBS 系列产品产能合计占比 87%。全球产能主要分布于中国、西欧和北美。中国起步晚,但发展速度快,产能合计达 58 万吨/年,占全球的半壁江山。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 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,生物降解材料成本将不断下降;伴随产能扩张,价格将降至合理区间,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 据,以及未来 5 年的预测。

本月刊一年出版 12 次

每个月最后一天以 PDF 电子文档格式出版

下一期将于 **2021 年 12 月 31 日** 与读者见面

扫描下方二维码，添加微信，持续获取最新月刊



目录

目录.....	4
价格行情	7
聚乳酸 (PLA).....	7
聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯 (PBAT)	7
其它生物降解材料 (PBS, PHA, PPC, PCL).....	7
传统塑料化纤价格走势与涨跌幅	8
聚丙烯 (PP).....	8
聚乙烯 (PE).....	8
聚碳酸酯 (PC)	8
聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)	8
聚苯乙烯 (PS).....	9
尼龙 6 (PA6)	9
主要原料价格走势与涨跌幅.....	10
布伦特原油 (Brent)	10
玉米	10
1, 4-丁二醇 (BDO).....	10
精对苯二甲酸 (PTA)	10
己二酸 (AA).....	11
环氧丙烷 (PO).....	11
产业地图	12
登录聚如如资讯网站 www.jururu.info , 查看更多高清项目地图	12
行业评论	12
微孔聚乳酸材料的发泡性能进展	12
政策风向	16
厦门市启动 2021 年度邮政快递使用绿色包装相关补助申报工作	16
海南发布《海南省生态环境准入清单 (2021 年版)》	16
《福建省“十四五”战略性新兴产业规划》发布	16
《重庆市关于加快推进快递包装绿色转型的实施意见》发布.....	17
黑龙江省八部门联合印发《黑龙江省加快推进快递包装绿色转型的意见》	17
科技部: 将设立重点专项, 推动降解塑料降本增效	17
《山东省化工产业“十四五”发展规划》发布	18
《湖北省制造业高质量发展十四五规划》发布	18

《濮阳市不可降解塑料制品管理条例》自 2022 年 5 月 1 日起施行	18
项目进展	19
蓝晶年产 2.5 万吨 PHA“超级工厂”即将开建	19
榆林化学 PGA 项目安装全面展开	19
旭科新材料 3 万吨/年 PBAT/PBS、1 万吨/年丁二酸/丁二酸酐项目	19
中科启程 20 万吨 BDO 项目落户河南	20
山东潍坊临朐齐力金瑞新材料有限公司拟建 30 万吨 PBAT+10 万吨 PBS	20
海南星光可降解塑料项目 18 万吨顺酐装置合同签订	20
山东同邦年产 30 万吨乳酸，20 万吨聚乳酸项目开工	20
生产与改性技术	21
日本科学家将生物塑料转化为肥料	21
中国农科院首次实现从一氧化碳到蛋白质的合成	21
宁波材料所聚乳酸发泡材料制备取得新突破	22
中科院生物可降解地膜降解机制方面取得进展	22
天津大学成功制备可持续 DNA 生物塑料	22
新加坡国立大学绿色共混技术获得突破	23
应用市场	24
弘睿生物全生物降解地膜材料及密闭式堆肥产品项目正式落地启动	24
彪马开始测试可生物降解运动鞋	24
意大利眼镜品牌 Rudy Project 采用阿科玛的生物基聚酰胺材料	24
北欧化工携手瑞士运动品牌 On 将碳排放转化为鞋底材料	24
英国剑桥大学研制出可降解闪光剂	25
香港首个本地制造生物可降解口罩 5 年后完全分解	25
企业动态	26
恒力石化正式进军改性塑料领域	26
中石化与浦景化工签订 PGA 技术许可合同	26
英国公司 Floreon 推出无卤阻燃 PLA	26
NatureWorks 聚乳酸获得 CEH 食品安全最高级认证	26
上海低碳技术创新功能型平台与上海师范大学共建“生物降解材料联合实验室”	26
TUV 南德与南京大学可降解实验室签订合作协议	27
蓝晶微生物与泰国泰华建立战略合作，共同拓展 PHA 的东南亚市场	27
Danimer Scientific 与 Total Corbion 达成长期合作	27
百事，Closed Loop，星巴克，麦当劳等美国成立堆肥联盟	27
齐翔腾达携与天津渤化签署战略合作协议	28

巴斯夫与中科院成立可持续材料联合实验室	28
中科国生获千万天使轮融资，致力于糠醛及其衍生物	28
RWDC 完成 B2 轮融资	28
珠海万通化工有限公司更名	29
企业名录	30
原料企业	30
改性企业	30
制品企业	31
填料/助剂企业	32
科研院所与行业协会	32
检测机构与仪器供应商	32

价格行情

聚乳酸 (PLA)

11月，聚乳酸出厂报价维稳 23-27 元/公斤，注塑级报价 23-25 元/公斤，纤维级 26-27 元/公斤。

本月，主流厂家供货正常，无新厂家出货。

原料方面，据了解，本月金丹丙交酯停止对外供应，金丹 5 万吨高光纯乳酸项目试车顺利。

目前主要在建产能释放仍需时间，短期关注丰原 30 万吨/年生产线、珠海万通 3 万吨/年项目试车时间，中长期关注中粮 3 万吨/年丙交酯项目，海正、会通、金丹聚乳酸项目进度。

国务院多项“碳”政策、“十四五”塑料污染治理方案等重磅政策将进一步鼓励低碳足迹材料行业发展。

本月其他项目动态，山东同邦年产 30 万吨乳酸、20 万吨聚乳酸项目开工，河南平顶山市拟布局聚乳酸。

聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯 (PBAT)

11月，PBAT 市场报价 24-27 元/公斤。受原料 BDO 价格高位运行、产品市场并未完全打开影响，蓝山屯河装置本月上旬重启，维持低负荷运行；珠海万通装置未开满。

鉴于上游原料 1,4-丁二醇 BDO 价格僵持不下，己二酸 AA 过快上涨，PTA 价格仅小幅下跌，PBAT 生产成本依然处于高位，11月 17 日，康辉新材上调 PBAT 价格 2000 元/吨，报价 2.7 万元/吨。

近期新晋投产项目产能释放不如预期，浙江华峰 3 万吨/年 PBAT 项目处于停车状态；长鸿高科 12 万吨/年 PBAT 项目启动试生产调试运行工作。在建项目投产时间较计划均有推迟，包括四川广安宏源 5 万吨 PBAT 装置、山东睿安 6 万吨 PBAT 装置、山东瑞丰高材 6 万吨 PBAT 项目。

目前，大量 PBAT 项目处于建设之中，预计中化学东华天业一期 10 万吨项目、四川万华化学 6 万吨项目、上海彤程新材 6 万吨项目、山西华阳 6 万吨项目、湖北宜化 6 万吨项目、惠州宇新 6 万吨项目、山东道恩 6 万吨项目和湖北宜化 6 万吨项目等将于 2022 年内建成。

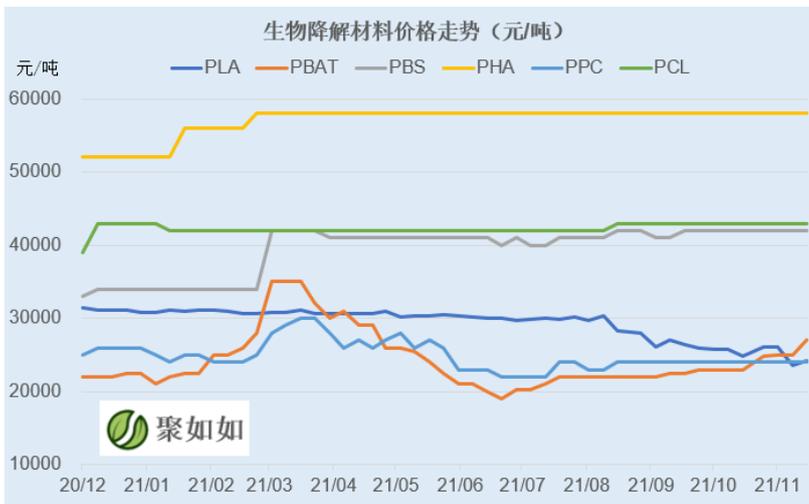
此外，本月临朐齐力金瑞新材 30 万吨 PBAT/10 万吨 PBS 全降解塑料原材料项目浮出水面，旭科新材料山东 3 万吨/年 PBAT/PBS 项目环评二次公示。

其它生物降解材料 (PBS, PHA, PPC, PCL)

其他主要生物降解材料，产能不明朗，装置开工率普遍较低，产品市场价格偏高，市场规模相对性较小，价格基本维持稳定。近两月，国内 PHA 项目稳步推进，持续关注项目进度。

本月，国产聚丁二酸丁二醇酯 (PBS) 报价 42 元/公斤间，泰国三菱价格在 50 元/公斤以上运行；聚羟基脂肪酸酯 (PHA) 市场报价 45-57 元/公斤，聚碳酸亚丙酯 (PPC) 价格在 23 元/公斤附近；聚己内酯 (PCL) 市场报价 42-43 元/公斤。

此外，近期海内外 PHA 项目动态频出。北京蓝晶微生物科技有限公司年产 2.5 万吨 PHA 产业化项目报批前全本公示；新加坡 RWDC Industries Limited 宣布完成 9510 万美元的 B2 轮融资，资金将主要用于扩大其美国佐治亚州雅典工厂的 PHA 生产能力至 5 万吨/年，并在新加坡建设生产设施；中粮科技 1000 吨/年 PHA 预计 2022 年年底试车，建设需要大概一年半左右的时间。



产品名称	本期末价	上期末价	涨跌幅
PLA	24.2	25.7	↓ 5.8%
PBAT	27	23.5	↑ 14.9%
PBS	42	42	持平
PHA	58	58	持平
PPC	24	24	持平
PCL	43	43	持平

传统塑料化纤价格走势与涨跌幅

聚丙烯 (PP)

11月，国内PP整体表现为震荡下行。前期检修PP装置陆续复产，产品市场供应量增加；油价震荡下行，PP成本支撑端减弱；下游进入需求淡季，厂家维持理性采购，整体成交难以放量。

月内，PP拉丝级均价8635元/吨，环比跌8.82%，共聚均价在9450元/吨，环比下跌1.87%。

后期计划检修装置偏少，供应面压力较为明显，短期来看市场将处于低位震荡运行态势。

聚乙烯 (PE)

11月，PE市场价格窄幅震荡上扬，LDPE月均价12214元/吨，环比跌6.72%。

成本面，原油价格整体下滑，成本支撑减弱；供应面，月内检修装置较少，产品供应充足；需求侧，年底终端零售市场需求旺盛推动PE消费增长。

随着中国和韩国新投产项目产能将逐步释放，装置检修预期下降产量损失减少，PE供应量将增加；加之天气转冷，北方部分下游企业开工率下降，对PE需求一般，将维持刚需采购。预计，后市PE价格涨幅有限。

聚碳酸酯 (PC)

11月，PC市场价格一路下探，从27300元/吨降至24000元/吨。月度市场均价在25695元/吨，较上月下跌7.14%。主要原料双酚A价格在16000-18000元/吨区间震荡运行。

月内，SABIC表示，物流成本、原料成本不断上涨，加之欧洲能源问题日趋严峻，将上调PC价格，两度合计上调约合6891-9243元/吨。与此同时，原料端也未停止价格上调的步伐。三井化学最新涨价通知显示，12月起上调双酚A价格约1061元/吨。

聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)

11月，PET原料PTA和乙二醇价格下跌，成本支撑减弱。同时，无论是终端织造企业还是涤纶长丝工厂，近期库存都有大幅的上升，产业链去库难度增加，相应的采购原料的积极性也略显不足。

在供大于求的基本面主导下，纤维级聚酯价格震荡回落，月度均价7876元/吨，较上月下跌1.2%；瓶级价格

窄幅震荡，月度均价 7550 元/吨。

随着天气转冷，终端织造行业到了冬装备货旺季，开工负荷有季节性回升需求。但据了解，目前行业面临的最大问题是市场需求持续疲软，不管是聚酯市场、原材料市场还是终端用户，都处于严重的过剩阶段。如果新冠疫情持续恶化，海外市场加剧封锁，上游化工原材料价格存在进一步下滑的可能，或令聚酯市场雪上加霜。

聚苯乙烯 (PS)

11 月，通用 PS 市场价格震荡下行，月度均价 10200 元/吨，环比下跌 9.55%。

成本端，本月苯乙烯价格震荡下跌，对 PS 成本支撑减弱。供需端，下游厂家接货积极性有限，市场低迷局面延续，厂家销售压力增加，贸易商对后市信心不足，谨慎操作为主。

尼龙 6 (PA6)

11 月，PA6 市场持续走低，月度均价 15948 元/吨，环比上月跌 7.8%。

主要原因包括，上游主流己内酰胺厂家挂牌价下调；市场悲观预期延续，下游锦纶纺织需求增速放缓，厂家备货意愿不高；PA6 生产企业下调出厂价，市场重心下移。



产品名称	本期末价	上期末价	涨跌幅
PP	8400	8700	↓ 3.4%
LDPE	12300	11800	↑ 4.2%
PC	24000	27350	↓ 12.2%
PET	7700	8200	↓ 6.1%
PS	9900	10700	↓ 7.5%
PA6	15300	16800	↓ 8.9%

主要原料价格走势与涨跌幅

布伦特原油 (Brent)

11月中上旬，国际布伦特原油价格在81美元/桶上下震荡运行。临近月末，利空因素叠加，11月23日，美国政府宣布，将联合多个主要石油消费国释放原油储备，以抑制油价快速上涨；11月26日，病毒变种情况发酵，疫情反扑加剧了国际恐慌情绪，国际油价创下一年来最大单日跌幅。

截至发稿日，布伦特原油价格为72.72美元/桶。月内，原油均价为81.75美元/桶，环比下跌2.39%。

欧佩克和非欧佩克产油国于今年8月起每月将其原油日均总产量上调40万桶。而随着主要消费国释放战略石油储备，以及新冠变异病毒扩散区域封锁，导致石油需求下降，主要产油国可能暂停原定增产计划。据悉，增产协议将于近期重新被评估，以决定是否维持原定方案。短期来看，将支撑油价企稳回升。

玉米

11月，全国玉米现货均价为2729元/吨，环比增幅2.36%。

目前，玉米市场供应较前期略有增加，受前段时间降雨雪的影响，潮粮居多，品质方面不稳定，贸易商们收购较为谨慎，部分地区行情以下跌为主。

东北地区新粮集中上市，市场运力恢复，玉米市场供应相对宽松，短期给市场价格带来下行压力，粮商们根据到货量以及成本来调整价格；华北地区玉米品质下降，销售进度缓慢，山东地区深加工玉米上量相对充足，企业提价意愿较低。南方下游企业按需采购，较关注玉米和替代品之间的价格差距，对玉米涨价形成压力。

1, 4-丁二醇 (BDO)

11月，受供需关系趋紧影响，BDO价格僵持不下，主流市场价格在30900-30950元/吨区间。

原料端，部分地区能耗要求，导致电石供应偏紧，价格连续上涨。供应端，受BDO装置集中检修，主产区物流运输不畅通等影响，BDO整体供应偏紧，产品价格涨至阶段性高位，并持续居高不下。需求方面，主要下游领域采购积极。PTMEG主力工厂开工负荷稳定，PTMEG下游氨纶开工负荷维持高位，对BDO需求形成利好支撑；PBT、GBL行业主力工厂开工负荷稳定，暂无计划性降负可能；PBAT工厂受原料价格高企影响，成本承压，多数处于降负运行或停车状态；PU浆料、TPU整体开工有所下滑，下游方面需求增量预期有限；出口方面接单平稳维持，暂无明显增减量现象。

精对苯二甲酸 (PTA)

11月，PTA价格下跌，市场均价4893元/吨，较上月下跌8.49%。

目前，PTA市场供应充足，现货依旧过剩，下游聚酯工厂减产，需求面存下降预期。叠加原油价格高位震荡回落调整，综合来看，基本面利空因素较多，预计短期PTA价格仍将偏弱运行为主。逸盛石化、逸盛新材料公布11月PTA(暂定)结算价格4920元/吨；恒力石化11月PTA结算价格4959.95元/吨。

装置方面重启与检修并存，当前PTA行业开工率在82%附近。具体来看，川能化学100万吨装置于10月31日停车，预计11月底重启；恒力大连220万吨装置于11月5日检修，11月21日左右重启；英力士（珠海）110万吨装置计划12月底检修2周；百宏250万吨装置计划12月1日开始检修3周。

己二酸 (AA)

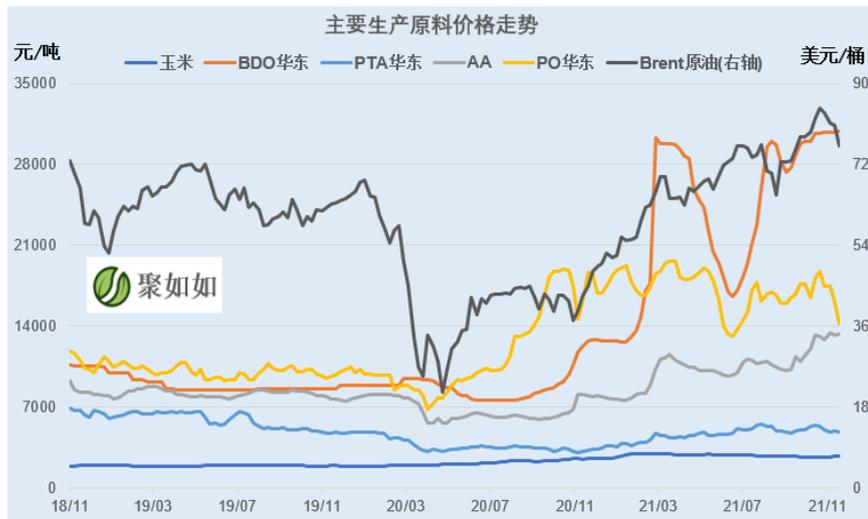
11月，AA 市场行情持稳，月度均价为 13386 元/吨，环比上涨 4.48%。

原料端，本月上游纯苯价格持续走跌，成本面而言支撑有限。供应面，己二酸行业开工率较低，平均开工率在 6 成以下，部分装置近期出现开启预期，后期装置开工符合有望逐步提升。需求端，下游企业采购积极性有限，多观望维持，少量刚需采购，贸易商出货部分让利，交投跟进有限。

环氧丙烷 (PO)

11月，PO 工厂库存承压让利出货，产品价格延续下跌趋势，月均价 15650 元/吨，环比大幅降低 12.74%。

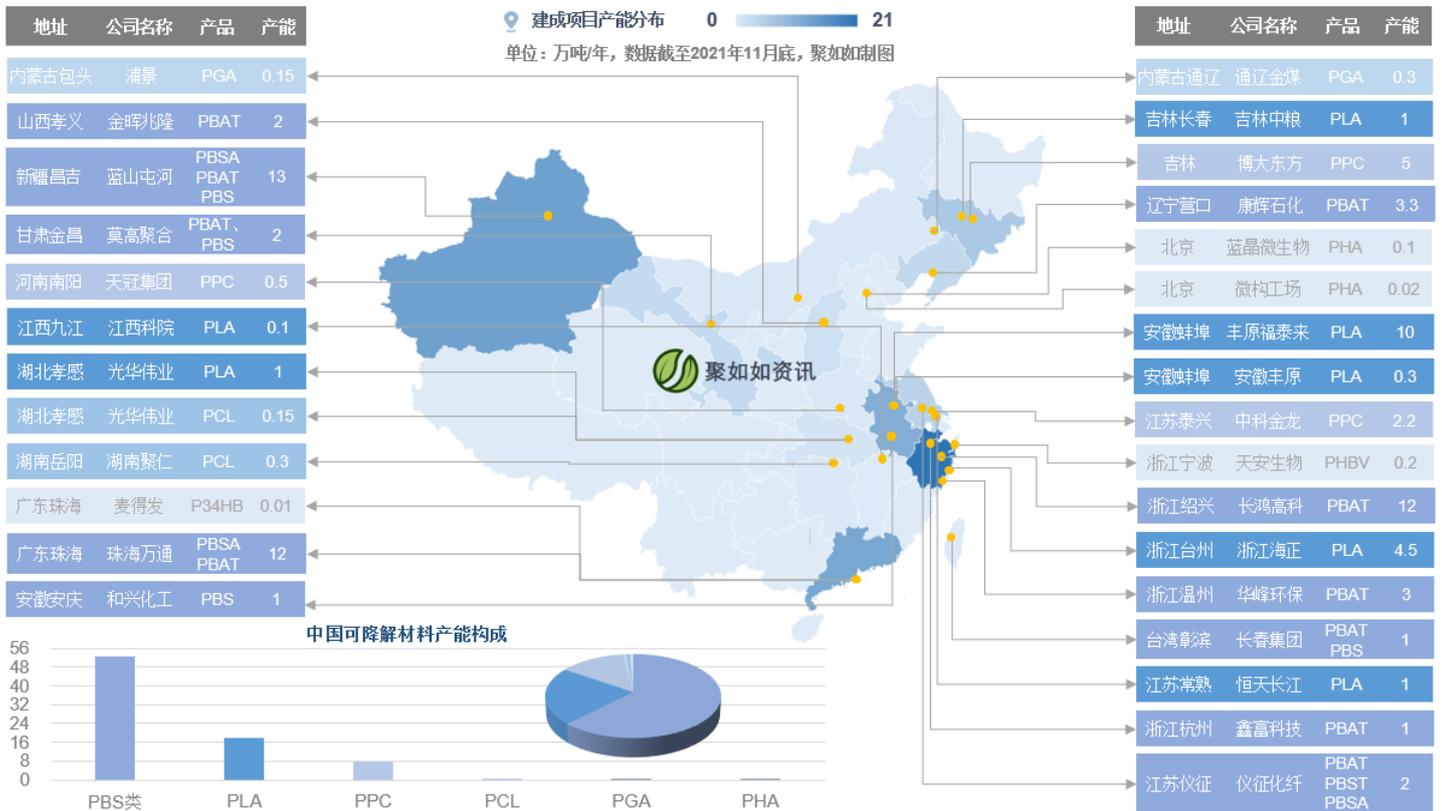
原料端，丙烯价格逐步走弱，成本支撑明显松动。供应端，11月除常规检修及事故检修厂家外，山东部分厂家降负运行，其余厂家正常开工，市场供应整体保持稳定。需求端，下游聚醚市场需求低迷，新单签订稀少，聚醚工厂出货较少，开工率较低，对原料 PO 的消耗放缓。



产品名称	本期末价	上期末价	涨跌幅
玉米	2748	2526	↑ 8.8%
BDO	30950	30800	↑ 0.5%
PTA	4560	5050	↓ 9.7%
AA	13200	13000	↑ 1.5%
PO	14550	17500	↓ 16.9%
原油	73.44	84.71	↓ 13.3%

产业地图

登录聚如如资讯网站 www.jururu.info, 查看更多高清项目地图



[点击获取更多在建/拟建项目地图](#)

行业评论

微孔聚乳酸材料的发泡性能进展

聚乳酸(PLA)微孔发泡材料具有良好的冲击强度、断裂韧性、低介电常数、低导热系数和热稳定性等特性,被广泛应用于日用品、应用包装、民用塑料和汽车内饰等行业中。该材料泡孔密度高于 10^8 个/cm³ 以上,泡孔尺寸低于 10μm 的发泡材料。对 PLA 发泡材料进行改性和工艺改进,是近几年研究的热点。

目前,国内外改善 PLA 微孔发泡性能方面的研究,主要包括 3 个方面:提高 PLA 熔体强度、增强 PLA 韧性和探索适宜 PLA 的发泡工艺条件。

● 工艺条件对 PLA 发泡形态的影响

通过调控饱和压力、饱和温度和发泡时间等适宜 PLA 发泡的条件,得到高性能微孔泡沫。

表 1 工艺条件对 PLA 发泡形态的影响研究现状

研究团队	方法	结果
------	----	----

余智等 ^[1] , 四川大学高分子研究所	利用环氧类对 PLA 进行扩链, 提高熔体弹性, 以超临界 CO ₂ 为发泡剂进行釜式发泡。	发泡倍率随饱和压力的增大而增大; 但由于基体模量提高, CO ₂ 溶解减少, 塑化能力减弱, 发泡倍率降低; 随着饱和时间的增长, CO ₂ 的溶解度随之增加。
---------------------------------	---	--

● 熔体强度对 PLA 发泡形态的影响

对于发泡材料而言, 通常需具备较高的熔体粘弹性和熔体强度。PLA 的分子支链数量较少, 分子量分布较宽, 导致熔体黏度和熔体强度低, 熔体粘弹性差, 难以制得高倍率的泡沫材料。而熔体强度取决于高分子熔融状态下, 分子链间纠缠程度, 纠缠度越高, 熔体强度就高, 在宏观上表现出黏度较大, 熔体强度大。

表 2 熔体强度对 PLA 发泡形态的影响研究现状

细分	研究团队	方法	结果
分子结构与形态对 PLA 发泡形态的影响	Li 等 ^[2] , 北京工商大学材料与机械工程学院, 北京市塑料卫生安全质量评价技术重点实验室	使用 苯乙烯-丙烯腈-甲基丙烯酸缩水甘油酯(SAG) 作为扩链剂, 制备分子量不同的 PLA, 进行超临界釜式发泡。	PLA 与 SAG 形成的交联结构缠结能够作为交联点来提高聚乳酸的熔体黏度, 限制泡孔生长; PLA 熔体强度的改善降低了泡孔融合, 有助于泡孔密度的增加。
纳米粒子对 PLA 发泡形态的影响	李昕蒙 ^[3] , 浙江大学	利用超临界发泡技术探索 纳米纤维素(NCC) 三维网络对 PLA 发泡形态的影响。	在发泡时间为 2h、发泡温度 110°C、发泡压力为 16 MPa 的工艺条件下, PLA 中引入 NCC 三维网络结构后, 链段运动受到限制, 提高了链段运动所需的能量, 降低了 PLA 分子的活动性, 提高了复合材料的粘弹性和熔体强度, 导致气泡的生长阻力变大, 限制了泡孔的成长, 泡孔直径降低。
	Yang 等 ^[4] , 贵州大学材料与冶金学院高分子材料与工程系, 浙江大学高分子科学与工程系	引入 纳米氧化锌与三甲基丙烷三丙烯酸酯/PLA 熔融共混挤出制备了微孔泡沫。	纳米 ZnO 与体系中酯交换反应引入的长链分支具有协同作用, 使 PLA 呈现出高分枝度的星形拓扑结构, 增强了 PLA 链之间的缠结, 改善了复合材料的熔体强度。

天然纤维对 PLA 发泡形态的影响	Teymoorzadeh 等[5], 加拿大魁北克拉瓦尔大学	采用化学发泡剂(AC)并利用微孔注塑制备了 木粉/PLA 微孔复合材料。	木粉增加了熔体黏度, 诱导 PLA 应变硬化, 抑制泡孔生长, 导致泡孔变小, 泡孔直径从 70 μm 减小到 38 μm; 在 15% 的木粉含量时, 会形成均匀的泡孔形态; 而随着木粉含量的增加, 异相成核点位增多, 泡孔密度逐渐增大, 由 0.3 ×10 ⁷ 个/cm ³ 增加至 0.5 ×10 ⁷ 个/cm ³ 。
	Bocz 等[6], 布达佩斯科技经济大学	使用超临界辅助挤出发泡技术研究了 天然纤维素 的含量对 PLA 发泡形态的影响。	添加 5% 的纤维素使熔体黏度提高, 泡孔直径减小, 机械加工性能得到了改善; 与纯 PLA 发泡材料相比, 孔隙率略有下降, 纤维的弱黏附性增大了开孔率。
	Zafar 等 [7], 布达佩斯理工大学	使用微孔注塑发泡技术研究了 柳木纤维 增强 PLA 复合材料的性能。	少量的柳木纤维即可显著减小泡孔直径, 提高泡孔密度; 但是随着其含量的增加, 气体吸收能力降低, 导致体积膨胀率下降

● 增韧对 PLA 发泡形态的影响

PLA 是硬性材料, 其弹性模量较高, 约为 3GPa, 较脆, 通过共混向 PLA 基体中引入柔性聚合物, 能够提高 PLA 的韧性, 改善其发泡性能。但是, PLA 表现出较强的极性作用, 会造成相分离。因此, 需加入相容剂和增塑剂形成热力学相容的稳定体系。

表 3 增韧对 PLA 发泡形态的影响研究现状

细分	来源	方法	结果
增韧剂对 PLA 发泡形态的影响	赵悦等[8], 青岛科技大学	以超临界 CO ₂ 为发泡剂, 采用高压釜对 PBAT/PLA 共混 材料进行发泡。	在相同条件下, PBAT 含量越高, 发泡倍率越小, 但增大饱和温度可提高发泡倍率; PBAT 在 PLA 中呈海岛分布, 岛相的 PBAT 具有异相成核的作用, 有利于 CO ₂ 气体进入两相界面处, 使泡孔密度增大; 泡孔结构受饱和温度的影响, 泡孔尺寸随着温度的升高而变大, 甚至出现开孔泡孔。
	Zhang 等 [9], 湖北工业大学 湖北省轻工业绿色材料重点实	两步法, 先对 PLA 用 过氧化苯甲酰 进行微交联制得 C-PLA, 再用化学发泡剂 (AC)对 PBAT/C-PLA 共混 材料进行挤出发泡。	微交联提高了熔体的强度和黏度。但熔体强度提升较小, 发泡时周围的熔体变形, 泡孔并不均匀; 由于 PLA 链的低弹性和高刚性导致泡孔壁的破裂, 使泡孔发生开孔; 加入 PBAT 后, C-PLA 链缠结增强, 熔体

	实验室		强度和韧性得到了提高，开孔现象消失； 随着其含量的增加，泡孔分布越均匀，泡孔密度、发泡倍率越大。
	Xu 等[10]， 多伦多大学，江南大学	使用超临界釜式技术对 PLA/聚氨酯共混 材料进行发泡，研究了 TPU 对泡孔形态的影响	随着 TPU 含量的增加，复合材料的黏度和弹性均增加，熔体强度明显提高。TPU 作为成核剂增强了异相成核，降低了自由能垒。而且，泡孔生长会产生局部流场，在 TPU 附近产生拉应力会导致局部压力波动，使泡孔密度增加，结晶性提高。发泡倍率随 TPU 含量和发泡温度的升高而增大，但是，CO ₂ 饱和后诱导结晶，限制了聚合物链的松弛，使泡孔结构趋于稳定。
相容性对 PLA 发泡形态的影响	Forghani 等[11]，伊朗聚合物和石化研究所	以化学发泡剂(AC)对 聚烯烃弹性体(POE)/PLA 进行发泡，将 甲基丙烯酸缩水甘油酯作为相容剂 加入到 PLA/POE 泡沫中，研究 POE 含量对微孔复合材料的影响	POE 显著地提高了复合材料的存储模量和损耗模量，提高了熔体弹性，阻止泡孔的合并。
	Wang 等 [12]，北京工商大学材料与机械工程学院	采用超临界釜式发泡技术研究了 相容剂接枝甲基丙烯酸缩水甘油酯(GPOE) 对 聚乳酸/低密度聚乙烯(PLA/LDPE) 复合材料发泡性能的影响。	随着 GPOE 含量的增大，泡孔尺寸逐渐减小，泡孔密度逐渐增大，体积膨胀率逐渐减小； PLA/LDPE 共混物中 GPOE 含量的增加，增强了 PLA 与 LDPE 的相容性，增加了异相成核点的数量以及熔体粘弹性。
增塑剂对 PLA 发泡形态的影响	刘伟等 [13]，贵州理工学院，北京工商大学	利用超临界釜式技术，采用 增塑剂聚倍半硅氧烷(POSS) 制备了 PBAT/PLA 复合材料，研究了其发泡性能。	当 POSS 含量为 3 份时，由于支化作用，提高了体系的粘弹性，减少了泡孔合并和坍塌，使泡孔形态得到明显改善，其发泡倍率由 3.71 倍提高到 13 倍，泡孔尺寸 84.63μm 降低至 30.73μm，而且，泡孔密度明显提升，由 1.27×10 ⁶ 个/cm ³ 增加 8.25×10 ⁶ 个/cm ³ ，这表明 POSS 粒子起到异相成核作用。

● PLA 微孔塑料的性能研究

表 4 PLA 微孔塑料的性能研究现状

细分	来源	方法	结果
力学性能	Wei 等[14], 北京工商大学	使用超临界釜式发泡技术制备柔性 PBAT/PLA 泡沫塑料。	随着 PBAT 含量的增加, PLA 的弹性提高, 发泡性能和力学性能均得到了改善。
结晶性能	Zhang 等[15], 郑州大学, 多伦多大学	利用高压釜技术, 采用漂白的牛皮纸棉纤维和 PLA 共混制备了微孔复合材料。	由于棉纤维的非均相结晶成核能力, 使晶体间由于相互作用紧密堆积, 增加了泡沫的结晶度, 提高了熔体强度, 使泡孔结构得到了改善; 但当结晶度过高时, 聚合物基体的刚度会增加, 抑制发泡。

近几年, 针对 PLA 微孔发泡的深入研究取得了一定的研究成果。但是, 由于实验研究大多采用模压和间歇釜微孔发泡技术, 难以批量生产, 因此, 需对 PLA 微孔泡沫的发泡形态、发泡工艺条件进行进一步的研究, 从而有效地优化泡孔结构, 得到的适宜泡孔尺寸和泡孔密度, 避免发泡失败, 出现泡孔的破裂与合并, 减少 PLA 发泡材料的制备周期, 提高 PLA 的结晶度。近年来, 以超临界流体为物理发泡剂进行挤出发泡的研究较多, 由于其增塑作用以及环保型发泡剂, 超临界流体在聚合物合成及加工领域均已具有非常广泛的应用。

政策风向

厦门市启动 2021 年度邮政快递使用绿色包装相关补助申报工作

2021 年 10 月 26 日消息, 近日, 厦门市启动 2021 年度邮政快递使用绿色包装相关补助申报工作。该政策补助主要针对在厦门注册并纳税的邮政快递企业, 鼓励邮政快递企业使用绿色包装、绿色循环箱和可降解绿色包材。其中, 绿色包材年购置费用达到 80 万元以上的, 按年购置费用 10% 予以补助, 最高不超过 20 万元。

厦门邮政管理局表示, 将进一步指导寄递企业做好绿色包装专项补助申报工作, 引导邮政快递企业树立绿色发展理念, 努力推广使用绿色包装、可循环中转袋等产品, 实现行业绿色低碳可持续发展。

海南发布《海南省生态环境准入清单(2021 年版)》

2021 年 10 月 27 日, 海南省生态环境厅发布《海南省生态环境准入清单(2021 年版)》(以下简称《清单》), 海南将实施产业准入负面清单制度, 全面禁止高能耗、高污染、高排放产业和低端制造业发展。

《清单》规定, 对超标或超总量的排污企业限制生产或停产专项整治, 对整治仍不能达标且情节严重的企业, 一律停业关闭。全面淘汰关停海南省列入禁塑名录的一次性不可降解塑料制品生产企业。全省基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。对污染治理不达标的, 责令停产整治; 对拒不停产或擅自恢复生产的, 强制关闭。除按规划、法规批准的建筑用沙、石、土矿外, 禁止新建露天矿山。

《福建省“十四五”战略性新兴产业规划》发布

2021 年 10 月 29 日, 福建省人民政府官方网站发布《福建省“十四五”战略性新兴产业发展专项规划》。

该规划重点聚焦新材料、新能源、高端装备等七大领域。其中, 新材料产业将以重大装备、重大工程需求为导向, 到 2025 年新材料产业增加值力争达到 3000 亿元, 年均增长 9.8%。生物基材料将发展聚乳酸、聚羟基烷酸、聚丁二酸丁二醇酯等生物基可降解塑料等。

<https://www.fj.gov.cn/>

《重庆市关于加快推进快递包装绿色转型的实施意见》发布

2021年11月2日，重庆市发展和改革委员会发布《重庆市关于加快推进快递包装绿色转型的实施意见》的通知。

主要目标：到2022年，基本形成快递包装治理的激励约束机制；电商和快递规范管理普遍推行，电商快件不再二次包装比例达到85%，可循环快递包装应用规模达7万个，快递包装标准化、绿色化、循环化水平明显提升；到2025年，形成贯穿快递包装生产、使用、回收、处置全链条的治理长效机制；电商快件基本实现不再二次包装，可循环快递包装应用规模达10万个，包装减量和绿色循环的新模式、新业态发展取得重大进展，快递包装基本实现绿色转型。

并确定通过完善快递包装法规规章和标准体系、强化快递包装绿色治理、加强电商和快递规范管理、推进可循环快递包装应用、规范快递包装废弃物回收和处置、完善支撑保障体系等方式确保目标完成。

<http://fzggw.cq.gov.cn/>

黑龙江省八部门联合印发《黑龙江省加快推进快递包装绿色转型的意见》

2021年11月，黑龙江省发改委、邮政管理局、工信厅、司法厅、生态环境厅、住建厅、商务厅、市场监管局八部门联合印发《黑龙江省加快推进快递包装绿色转型的意见》（以下简称《意见》）。

《意见》确定快递包装治理主要目标为：2021年，快递绿色包装治理力度进一步加大，重金属和特定物质超标包装袋与过度包装两个专项治理工作深入开展，可循环快递箱（盒）使用达到规定数量，电商快件不再二次包装比例达到80%。2023年，快递包装领域法规制度体系和治理体系逐步健全，快递包装治理的市场主体激励约束机制基本建立；贯彻执行快递包装材料无害化强制性国家标准，有序建立省内统一规范、约束有力的快递绿色包装地方标准体系；电商和快递规范管理普遍推进，电商快件不再二次包装比例达到85%以上。2025年，快递包装领域全面建立与绿色理念相适应的法规、

标准和政策体系，形成贯穿快递包装生产、使用、回收、处置全链条的治理长效机制；电商快件基本实现不再二次包装，可循环快递包装规模化应用，全面禁用不可降解的塑料包装物。

科技部：将设立重点专项，推动降解塑料降本增效

2021年11月16日，中华人民共和国科学技术部发布政协十三届全国委员会第四次会议第4828号（资源环境类311号）提案答复。

答复中提到，在已开展的工作中，科技部高度重视低碳绿色包装新材料研究相关工作，在《“十三五”材料领域科技创新专项规划》中将全生物降解材料的研发纳入其中。

“十四五”期间，科技部将推动设立“循环经济关键技术与装备”重点专项，拟部署产品生态设计与绿色供应链构建技术、可降解塑料及天然高分子材料高效制备加工技术、废旧物资智能解离装备与高质循环技术等研发任务，围绕可降解塑料低成本高效制备、废旧复合材料及废塑料高效解离、再生原料深度提纯等关键技术与装备，建立产品生态设计数字化系统，形成产品生态设计方法及标准体系；研发可降解塑料低成本制备和产品模块化设计技术，构建废旧物资低碳循环产业链和快递包装绿色供应链；针对可降解塑料及天然高分子材料性能不足、成本偏高等问题，开发二氧化碳基塑料高选择性催化剂，研发低能耗聚合制备食品包装级塑料、丙交酯立体选择性开环聚合生产聚乳酸、环氧丁烷定向开环聚合生产易降解聚碳酸酯等关键技术；研究生物降解塑料降解行为及亲水性调控与海洋环境降解策略，降低二氧化碳基塑料、聚乳酸大规模生产成本；研究秸秆、木材等木质纤维素废弃物高效无污染物理预处理技术，研发基于脉冲超高压的淀粉及木质纤维素塑化加工、天然高分子基全生物降解制品高效制造等关键技术与装备，建立示范工程，开发全生物降解天然高分子热塑性加工典型制品；突破废旧复合及高分子材料高效再生技术，形成数字化引领的废旧物资智能解离与高质循环技术装备体系，支撑我国绿色低碳循环体系构建。

《山东省化工产业“十四五”发展规划》发布

2021年11月18日，山东省工业和信息化厅发布关于印发《山东省化工产业“十四五”发展规划》的通知。

主要目标：到2025年，全省化工产业规模以上企业营业收入达到2.65万亿元左右，年均增长7%左右，产业规模保持全国首位；高端化工产业增加值年均增长10%左右，占全省化工产业比重提高到50%以上，基本建成化工强省，在国内率先形成现代化工产业体系，建设世界级绿色化工产业集群。

发展重点中提到，其中生物化工行业，以玉米、秸秆等生物基材料，重点发展糠醛、预胶化羟丙基淀粉、生物基乳酸及聚乳酸、葡萄糖经山梨醇制功能性糖醇、药用级羟丙基甲基纤维素（HPMC）、工业级纤维素醚等纤维素衍生物、生物基戊二胺、生物基氨基酸及其复合材料等产品。延伸发展丁二醇及己二酸丁二醇酯/对苯二甲酸丁二醇酯共聚物（PBAT）等生物可降解高分子材料、生物基医药中间体、尼龙56纤维、尼龙56工程塑料等产品。布局生物质经糠醛、5-羟甲基糠醛等平台制生物基单体及其聚酯材料，以及纤维素制乙醇和乙二醇等项目。推广生物法长碳链二元酸、微生物酶法丙烯酰胺等生物催化转化技术，建立碳素循环利用绿色经济新模式。

<http://gxt.shandong.gov.cn>

《湖北省制造业高质量发展十四五规划》发布

2021年11月19日，湖北省印发了《湖北省制造业高质量发展十四五规划》。湖北省提出，力争到2025年，全省现代化工及能源产业营业收入达到1万亿元，年均增长8.5%左右，其中现代化工7500亿元，能源2500亿元。湖北省将改造提升石油化工、磷化工、盐化工、煤化工等传统化工，重点发展精细化工、化工新材料等高端化工，突破发展现代煤化工产业，培育形成一批国内外具有较强影响力和竞争力的产业集群。

《规划》确定了湖北省现代化工及能源产业重点细分领域主攻方向：石油化工。重点推进乙烯、丙烯、环氧乙（丙）烷、碳五、碳九、芳烃产业链向“一新两高”延伸，提高下游高端产品的比例；布局炼油与烯烃、芳烃一体化，建设中部地区高档润滑油基础油及绿色环保特种油蜡基地。延伸发展石化精深加工产业链，建设高端新型材料产业园。在煤化工方面，积极发展煤基特种燃料、煤基生物可降解材料等，开展现代煤化工生产技术和产品应用试点示范，推进煤制油、煤制气、煤制烯烃、煤制甲醇、煤制乙二醇等工程示范项目建设，引进发展大型煤制合成氨及新型煤化工项目；延伸发展高性能聚烯烃、工程塑料、合成橡胶、合成纤维及其复合材料等化工新材料。

<http://fgw.hubei.gov.cn/>

《濮阳市不可降解塑料制品管理条例》自2022年5月1日起施行

2021年11月3日，濮阳市人民代表大会常务委员会发布公告，《濮阳市不可降解塑料制品管理条例》自2022年5月1日起施行。全文共21条。

第七条 本市行政区域内依法禁止、限制生产、销售和使用不可降解一次性塑料制品。

第八条 商场、超市、药店、书店、集贸市场等场所以及餐饮、旅游、住宿、快递等行业应当按照禁限目录的规定，依法禁止、限制销售、使用不可降解一次性塑料制品。

第九条 商场、超市、药店、书店、集贸市场等场所应当使用可降解塑料袋、纸袋、布袋等包装袋，鼓励消费者自带购物袋。

第十条 商品零售场所开办单位、电子商务平台企业和快递企业、外卖企业应当按照国家有关规定向商务、邮政管理等主管部门报告塑料袋等不可降解一次性塑料制品的使用、回收情况。

第十一条 国家机关、事业单位、国有企业等公共机构，车站、图书馆、博物馆等公共场所，以及政府相关单位主办的大型会议、会展等活动应当率先停止使用禁限目录内的塑料袋、塑料餐具等不可降解一次性塑料制品。

第十二条 市、县（区）人民政府及其有关部门应当支持可循环、易回收、可降解替代材料和产品的研发、引

进和推广，培育有利于规范回收和循环利用、减少污染的新业态新模式。

第十三条 鼓励全生物降解塑料制品生产企业向符合条件的认证机构申请全生物降解塑料产品认证。

第十四条 市、县（区）人民政府应当建立完善不可降解一次性塑料废弃物回收、利用和处置管理机制，加强对不可降解一次性塑料废弃物的清理、回收和利用，减少焚烧和填埋数量。

第十五条 鼓励、支持农业生产者使用可降解农用薄膜。

<https://www.pyxww.com/>

项目进展

蓝晶年产 2.5 万吨 PHA“超级工厂”即将开建

2021 年 11 月 3 日，北京蓝晶微生物科技有限公司年产 2.5 万吨生物降解新材料聚羟基脂肪酸酯(PHA)产业化项目报批前全本公示。本次建设项目为一期 5000 吨/年 PHA 项目，二期另行环评。



该新建项目位于江苏滨海经济开发区沿海工业园，实施主体是蓝晶微生物的全资子公司江苏蓝素生物材料有限公司，一期投资 18000 万元，总占地面积 129.9 亩。新建办公楼、生产车间（含发酵区、提取区、制粒区、动力车间、原料及成品仓库）、废水处理站、罐区等，建成后产能可达 5000 吨/年生物降解新材料聚羟基脂肪酸酯（PHA）。预计于 2021 年开始建设，建设期约一年。投产后，项目产品生产线中菌种培养及发酵前端工序年工作 8040 小时，产品发酵及提取、制粒工序年工作 7920 小时。

榆林化学 PGA 项目安装全面展开

11 月 20 日，国家能源集团神华榆林化工有限公司（简称“国能榆林化工”）5 万吨/年聚乙醇酸示范项目首台塔器（C-10004 乙醇酸甲酯精制塔）一次成功吊装就位，标志着该装置安装工程正式拉开帷幕。



该项目位于陕西省榆林市神木市大保当镇清水工业园，采用上海浦景化工技术股份有限公司合成气制聚乙醇酸技术。

聚乙醇酸产品具有良好的生物降解性和生物相容性、优异的机械强度、较好的可成型性以及卓越的气体阻隔性，可应用于医药、工程塑料、快递包装材料、阻隔包装材料、全生物降解塑料袋、农地膜等膜类产品，以及吸管、餐盒等一次性消费品等领域，其制品可以满足海洋降解、家庭堆肥及工业堆肥等要求。项目投产后，将实现我国聚乙醇酸可降解塑料产品生产领域零的突破。

旭科新材料 3 万吨/年 PBAT/PBS、1 万吨/年丁二酸/丁二酸酐项目

2021 年 11 月 5 日，“旭科新材料（山东）有限责任公司 3 万吨/年 PBAT/PBS、1 万吨/年丁二酸/丁二酸酐项目”环境影响报告书进行第二次信息公示。

该新建项目位于山东省日照市莒县日照海右化工产业园，总投资 49459.41 万元（其中环保投资 1750 万元），占地面积约 90 亩，项目主要建设 PBAT/PBS 生产装置 1 套、丁二酸/丁二酸酐生产装置 1 套、溶剂回收装置 1 套、仓库、罐区及其他配套公辅工程、环保工程等，设置各产品的生产装置及配套设备。建成后年产 25000 吨 PBAT、5000 吨 PBS、10000 吨丁二酸/丁二酸酐产品。计划 2022 年 10 月建成投产。

旭科新材料（山东）有限责任公司，是港企 Pan

Asia Energy limited 和聚碳氧联新材料科技（无锡）有限公司的共同成立的合资公司。

中科启程 20 万吨 BDO 项目落户河南

2021 年 11 月 15 日，驻马店市政府与中科启程公司举行年产 20 万吨 BDO 项目战略合作框架协议签约仪式。双方致力于深化新材料领域战略合作，共同探索生物降解材料全产业链联合新模式，大力推动先进制造业发展，为现代化驻马店建设蓄力赋能。



中科启程已在河南、湖南、海南布局 PBAT 项目，20 万吨/年 BDO 为未来 PBAT 原料稳定供应提供保障。

山东潍坊临朐齐力金瑞新材料有限公司拟建 30 万吨 PBAT+10 万吨 PBS

2021 年 11 月 16 日，山东省潍坊市的临朐齐力金瑞新材料有限公司年产 30 万吨 PBAT、10 万吨 PBS 全降解塑料原材料项目备案获批，该项目拟投资 22.6 亿元，计划于 2022 年开工，2024 年竣工。

项目位于潍坊市临朐县龙山化工园，用地 274.6 亩，总建筑面积 12 万平方米；购进酯化反应釜、精馏釜、蒸馏釜、切粒机等设备 5183 台(套)项目。项目建成后可形成年产 30 万吨 PBAT、10 万吨 PBS 全降解塑料原材料的生产能力，年可实现营业收入 64.84 亿元、利润 7.17 亿元、税收 4.67 亿元，亩均税收 170 万元。

其中项目一期投资 1.2 亿元，拟开工时间 2022，建成时间 2022。一期占地面积 100 亩，建设 3F 生产车间 1 座、建筑面积 4 万平方米，购进酯化反应釜、精馏釜、冷凝器、回流罐、切粒机等设备 749 台(套)，一期项目建成后，形成年产 5 万吨 PBAT、1 万吨 PBS、1 万吨溴化环氧树脂的生产能力。

海南星光可降解塑料项目 18 万吨顺酐装置合同签约

2021 年 11 月 17 日，海南星光化工有限公司与天津渤化工程有限公司签订全降解塑料产业链项目（一期）18 万吨/年正丁烷氧化法制顺酐装置技术许可、工程设计及专用设备供货合同。



天津渤化工程有限公司成立于 2017 年 5 月，由天津渤海化工集团规划设计院和天津市化工设计院合并改制而成，隶属于天津渤海化工集团有限责任公司。顺酐是生产 PBS 类可降解材料两大核心原料 BDO 与丁二酸/酯的原料。随着 PBS 类可降解产业的兴起，顺酐制丁二酸/酯技术引起行业重视，目前已进入工业化阶段。

山东同邦年产 30 万吨乳酸，20 万吨聚乳酸项目开工

2021 年 11 月 22 日，山东同邦新材料产业园项目开工仪式在烟台市海阳市举行。



山东同邦新材料产业园项目由同杰良生物材料有限公司投资建设，项目总投资 38 亿元，主要新建年产 30 万吨乳酸、20 万吨聚乳酸、10 万吨聚乳酸纤维生产线。

生产与改性技术

日本科学家将生物塑料转化为肥料

东京工业大学，由副教授 Daisuke Aoki 和教授 Hideyuki Otsuka 领导的一个科学家团队正在开拓一个新的概念，利用生物质生产的塑料（生物塑料）通过化学方法被重新回收为肥料。



该团队专注于异山梨醇基聚碳酸酯(PIC)，一种生物基聚碳酸酯，作为石油基聚碳酸酯的替代品，已经获得了很多关注。PIC 是用一种从葡萄糖中提取的无毒材料--异山梨醇 (ISB) 作为单体生产的。有趣的是，连接 ISB 单元的碳酸盐链接可以在一个被称为“氨解”的过程中用氨水切断。这个过程产生尿素，这是一种富含氮的分子，被广泛用作肥料。虽然这种化学对科学来说并不是什么秘密，但很少有关于聚合物降解的研究关注所有降解产物的潜在用途，而不仅仅是单体。

尽管他们成功地以这种方式生产了尿素，但即使在 24 小时之后，PIC 的降解也没有完成，仍有许多 ISB 衍生物存在。因此，研究人员尝试提高温度，发现在 90°C 时，大约 6 个小时就能实现完全降解！这也是研究人员会选择这种方法的原因。Aoki 博士强调了这种方法的好处：“反应的发生不需要任何催化剂，表明 PIC 的氨解可以很容易地使用氨水和加热进行。因此，从化学品回收的角度来看，这个程序操作简单，而且对环境友好。”

最后，作为所有 PIC 降解产物可以直接作为肥料使用的概念证明，该团队用拟南芥这种模式生物进行了植物生长实验。他们发现，用所有 PIC 降解产物处理的植物比只用尿素处理的植物长得更好。

这项研究的总体结果展示了开发塑料肥料系统的可行性。该系统不仅可以帮助抵御污染和资源枯竭，还可以为满足世界上日益增长的粮食需求做出贡献。Aoki 博士最后说：“我们相信，我们的工作是在不久的将来开发可持续和可回收聚合物材料的一个里程碑。”

中国农科院首次实现从一氧化碳到蛋白质的合成

2021 年 10 月 30 日中国农业科学院饲料研究所宣布，我国在一碳生物合成领域取得重大突破性进展：全球首次实现从一氧化碳到蛋白质的合成，并已形成万吨级工业产能。



该项研究以含一氧化碳、二氧化碳的工业尾气和氨水为主要原料，“无中生有”制造新型饲料蛋白资源乙醇梭菌蛋白，将无机的氮和碳转化为有机的氮和碳，实现了从 0 到 1 的自主创新，具有完全自主知识产权。

以工业化生产 1000 万吨乙醇梭菌蛋白（蛋白含量 83%）计，相当于 2800 万吨进口大豆（蛋白含量 30%）当量，“不与人争粮、不与粮争地”，开辟了一条低成本非传统动植物资源生产优质饲料蛋白质的新途径，可减排二氧化碳 2.5 亿吨，节省耕地 10 亿亩（以平均亩产大豆 300 斤计）。

据悉，近年来我国大豆进口最高年份已超过 1 亿吨。进口大豆除制备食用油外，最大用途就是满足“史上、世上”最大规模养殖业饲用蛋白质需求。饲用蛋白原料对外依存度长期保持在 80% 以上，既成为我国农业的最大短板，亦是严重影响国家粮食安全 and 经济安全的风险所在。

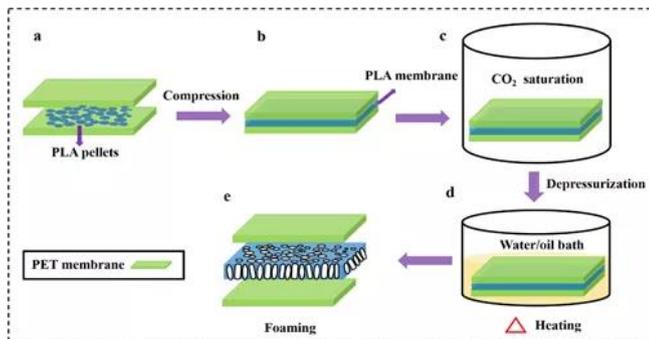
农业农村部畜牧兽医局饲料饲草处处长黄庆生表

示,乙醇梭菌蛋白的应用与类别划分和饲料行业常用的酵母蛋白一致,已于 2021 年 8 月获得饲料和饲料添加剂新产品证书(新饲证字(2021)01 号)。

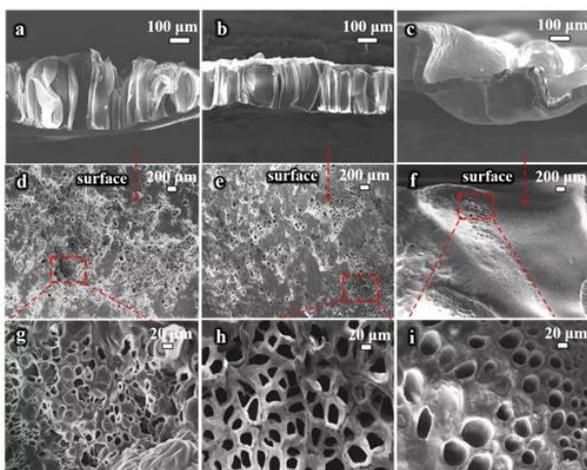
宁波材料所聚乳酸发泡材料制备取得新突破

中国科学院宁波材料技术与工程研究所高分子先进加工团队郑文革研究员和汪龙研究员一直致力于研发满足市场应用需求的聚乳酸发泡材料。

近期,高分子先进加工团队在聚乳酸微孔膜的制备方面取得进展。为了减少气体从聚乳酸薄膜中逸出,设计了 PET/PLA/PET 三明治结构。先采用热压机制备 PET/PLA/PET 三明治结构,通过调节初始膜厚度、饱和压力和发泡温度,成功制备了由封闭椭圆孔向高度有序直孔转变的可控孔结构聚乳酸多孔膜,聚乳酸多孔膜的最终开孔率值高达 72%。该工作为无溶剂法工业化制备聚乳酸多孔膜开辟了一条简单、绿色的途径,在水净化和组织工程领域具有广阔的应用前景。



聚乳酸多孔膜的制备工艺流程



聚乳酸通孔膜的微观形态

[详情](#)

中科院生物可降解地膜降解机制方面取得进展

中国科学院南京土壤研究所研究员滕应课题组以生物可降解地膜普遍应用的 PBAT 为对象,采用微宇宙培养试验,明确了我国四大设施农区典型类型土壤对 PBAT 的降解潜能,利用宏基因组测序技术系统研究了土壤中 PBAT 的降解潜能与微生物群落变化和 PBAT 降解关键基因的关系。

结果表明,不同类型土壤对 PBAT 的降解能力存在显著差异,西北壤土对 PBAT 的降解能力最强,华北潮土次之,南方红壤与东北黑土无明显降解能力。壤土中 PBAT 水解酶基因在 PBAT 薄膜表面显著富集,而在其他三种土壤中这类基因无明显变化;PBAT 薄膜表面富集的潜在 PBAT 降解菌群的富集程度与土壤中 PBAT 降解能力呈显著地正相关关系。

[详情](#)

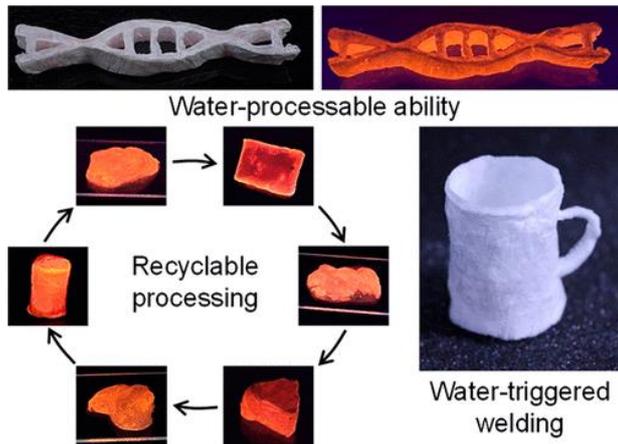
天津大学成功制备可持续 DNA 生物塑料

2021 年 11 月 14 日,《美国化学会志》刊登了天津大学仰大勇教授课题组在 DNA 创制可持续生物塑料方面近期取得的新进展。课题组提出可持续 DNA 生物塑料的概念,发展了生物质 DNA 与可再生离聚物组装的新策略,成功制备了一种在生产、使用和废弃后处理全过程均与生态环境友好兼容的 DNA 生物塑料。

DNA 生物塑料的原材料包括天然 DNA 和离聚物,均来源于生物可再生资源。离聚物是一类分子链结构中含有一定量阴阳离子基团的聚合物,兼具离子液体和高分子的诸多优点,在自修复材料、智能响应材料和柔性电子器件等新兴领域具有广泛的应用前景。

采用低温加工方法,巧妙地利用 DNA 与离聚物之间的非共价键相互作用,可以将 DNA/离聚物复合水凝胶转化为生物塑料,该过程无化学副产物产生和有机溶剂的使用。与石油基塑料熔融加工策略相比,常温加工的能耗仅为不到 5%,是一种节约能源的方法。进一步,对于使用过的 DNA 塑料,可以通过无损回收策略重新制成新的塑料制品使用,也可以在 DNA 酶的作用下实现可控降解。DNA 塑料回收不涉及高分子链断裂,是一种无损、低能耗的简易塑料回收策略。在实际生产中,

现有的工业化设备可以快速地从小藻类和细菌中大量提取生物物质 DNA，利用这些设备可以实现 DNA 年产量达数十万公吨，展现出巨大的市场生产化潜力。



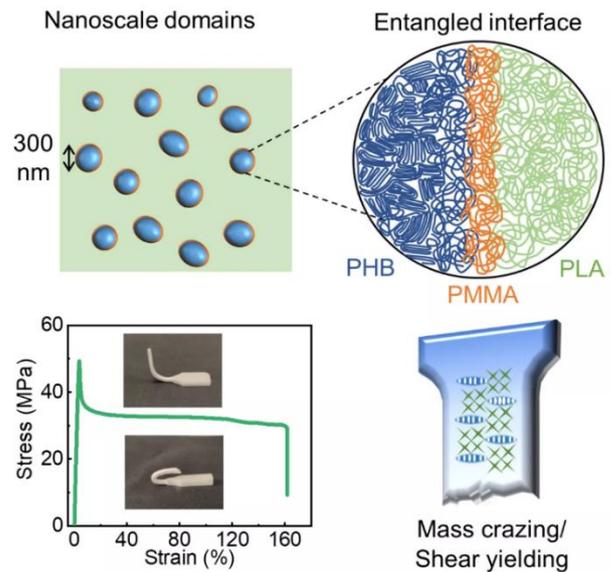
由生物物质 DNA 和离聚物为原料制备的可持续 DNA 生物塑料

在实际应用中，由于 DNA 的高度生物相容性，DNA 塑料可被加工成生物贴片，结合 DNA 分子独特的生物学特性，有望在生物医学领域发挥重要作用。DNA 塑料亦可加工成多腔室微结构，在生物传感、药物释放和组织工程等领域具有重要潜力。DNA 塑料优异可折叠性和低温稳定性，在柔性电子皮肤和软机器人等领域展现出良好应用前景。此外，受当前水溶性聚合物薄膜广泛应用的激励，DNA 塑料未来有望在日常生活中使用。

[详情](#)

新加坡国立大学绿色共混技术获得突破

2021 年 10 月 18 日，新加坡国立大学绿色共混技术获得突破，使用生物医用高分子聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA，商用名亚克力树脂）增韧 PLA/PHB，使得共混物韧性得到极大提升，可媲美 PC、ABS 等材料。当前的 PLA/PHB 材料增韧方法主要包括：与柔软的橡胶/弹性体共混，界面改性生成共价键，或添加增塑剂。然而上述策略存在两个明显缺点：（1）加入的弹性组分往往牺牲了材料的强度与模量；（2）化学改性方法常需要大量有毒溶剂，违背绿色化学原则。



针对这些问题，新加坡国立大学材料科学与工程系何超斌课题组基于热力学进行材料设计，选定生物医用高分子聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA，商用名亚克力树脂），通过简单绿色的物理共混制备了 PLA/PHB/PMMA。PLA/PHB 二元复合物中，较差的相容性导致 PHB 形成大尺寸分散相，力学性能不尽如人意。

测试表明，PLA/PHB 与少量 PMMA 共混后，弱相互作用和熵共同驱动 PMMA 的扩散自组装，在界面处形成致密的分子缠结网络，并使 PHB 分散相尺寸缩小至纳米级别。令研究者惊讶的是，尽管 PLA、PHB 和 PMMA 均为脆性材料（断裂形变 < 10%），它们的共混复合物却产生意想不到的协同效应：不但展现出极高的延展性和韧性（断裂形变 > 160%），相较纯 PLA 提高了 55 倍，而且保持了优异的强度和刚性。

值得一提的是，PLA/PHB/PMMA 的力学性能可媲美于聚碳酸酯（PC）、ABS 树脂等商用高强度、高韧性塑料。这也是首次实现多个脆性高分子在无需任何化学反应即产生协同增韧效应。所得的三元复合物还具有极高的柔性和可塑性（弯曲达 180 度），且重复弯曲 500 次后仍能保持高延展性，有望应用于先进绿色柔性器件，如易弯折电子设备和生物医用植入领域。对于断裂机理的研究表明，纳米级分散相和高分子界面链段缠结产生数以万计的剪切形变和银纹结构，使它更加经久耐用。最后，研究者进一步总结出了具有普适性的材料设计方案，并借助该方法发现了其他几个基于 PLA 的高度增韧共混案例。[详情](#)

应用市场

弘睿生物全生物降解地膜材料及密闭式堆肥产品项目正式落地启动

2021年11月20日，上海弘睿生物科技有限公司与山东省泗水县人民政府网上云签订协议，上海弘睿生物科技有限公司的全生物降解地膜材料及密闭式堆肥产品项目（一期）正式落地，项目将建设年产8500吨生物降解地膜及材料生产线，项目相关技术拥有自主知识产权，项目2022年投产后将满足未来一段时间全国范围内快速增长的生物降解地膜需求。



中国目前年使用地膜量超过140万吨，使用地膜的土地超过3亿亩，以往不充分的回收造成了大量的农田不降解地膜污染，国家在近年来不断加大对于地膜污染的治理，已形成地膜减量、地膜回收、生物降解地膜使用等几条路径，生物降解地膜的使用实现了无需二次操作的效果，明显减少了人工的使用，对于老龄化来临的中国是一条合适的道路。并且生物降解地膜可大幅度拓宽地膜的使用范围，对于除草剂、农药等的减量会有明显效果。

彪马开始测试可生物降解运动鞋

2021年11月4日消息，运动服装巨头彪马已经开始以其标志性的绒面革运动鞋为中心，试验可持续生产方法。更名为Re:Suede，这款鞋的实验版本在其设计



中采用了许多新技术方法，包括Zeology鞣鹿皮、生物可降解热塑性弹性体(TPE)和大麻纤维。

这款试制运动鞋的生物降解技术部分与Ortessa Groep合作。荷兰的垃圾专家将帮助确定鞋子中的A级堆肥是否可以在农业环境中进行管理。结果将用于确定Puma未来的可持续鞋消费。

意大利眼镜品牌Rudy Project采用阿科玛的生物基聚酰胺材料

2021年11月4日消息，意大利眼镜品牌Rudy Project发布了新的Deltabeat自行车太阳镜。Deltabeat型号的镜架是由Rilsan Clear构成的：一种由蓖麻油制成的生物基聚酰胺，由阿科玛公司开发。



这些豆子生长在印度的古吉拉特邦地区。为了制造这种材料，首先将豆子压碎以提取油，然后经过几个阶段的提炼以生产生物基原料。Rudy Project在其太阳镜系列的其他型号中使用Rilsan Clear。这些产品包括Magnus和Overlap。

北欧化工携手瑞士运动品牌On将碳排放转化为鞋底材料

2021年11月5日，瑞士运动品牌On昂跑宣布，品牌将携手在生物化学和塑料创新领域极具前瞻性的两家企业LanzaTech和Borealis，共同打造一款名为CleanCloud™的新型泡棉材料用于鞋底部件的生产，希望通过对碳排放的再利用，逐步摆脱对石油资源的依赖，开启更加可持续发展的未来。同时作为全球跑鞋行业，运用碳排放制造鞋底部件的先驱，On也会持续探索将新型泡棉材料应用于其它鞋类部件和产品开发的可能性。

CleanCloud™是与一些在生化和塑料创新领域最具创新性的公司合作的结果，包括LanzaTech和

Borealis。LanzaTech 的技术可以将工厂或垃圾填埋场排放的一氧化碳在释放到大气之前捕获。之后，这些排放物就会被特别挑选的细菌经自然发酵转化为液体

乙醇。然后将乙醇脱水生成乙烯，然后由 Borealis 聚合成成为 EVA 提供给 On 制造鞋子。

英国剑桥大学研制出可降解闪光剂

2021 年 11 月 12 日消息，最近，英国剑桥大学的研究人员找到了一种可以从纤维素中制造出可持续、无毒、且可生物降解的闪光剂方法。这种闪光剂由纤维素纳米晶体制成，通过结构色来改变光线，从而焕发出鲜艳的颜色。

研究人员称，利用自组装技术，纤维素可以产生色彩鲜艳的薄膜。通过优化纤维素溶液和涂层参数，研究小组能够完全控制自组装过程，从而使材料可以成卷地大规模制造。他们的工艺与现有的工业规模机器兼容。使用商业上可获得的纤维素材料，只需几个步骤就能转化为含有这种闪光剂的悬浮液。



在大规模地生产出纤维素薄膜后，研究人员将它们研磨成用于制造闪光或效果颜料的大小的颗粒。这种颗粒可生物降解，不含塑料，无毒。此外，与传统方法相比，该过程的能源密集度要低得多。

他们的材料可用来替代化妆品中广泛使用的塑料闪光颗粒和微小的矿物颜料。传统颜料，如日常使用的闪光粉，属于不可持续材料，而且会污染土壤和海洋。一般的颜料矿物必须在 800°C 的高温下加热才能形成颜料颗粒，这也不利于自然环境。

该团队制备的纤维素纳米晶体薄膜可以用“卷到卷”工艺大规模制造，就像用木浆造纸一样，首次将这种材料工业化制造。

在欧洲，化妆品行业每年使用约 5500 吨微塑料。该论文资深作者、剑桥大学优素福·哈密德化学系的西尔维亚·维格诺里尼教授表示，他们相信这种产品可以彻底改变化妆品行业。详情

香港首个本地制造生物可降解口罩 5 年后完全分解



2021 年 11 月 8 日消息，香港本地公司 reMatter 以生物可降解物料制成口罩及包装物料，获得具国际认可的 Intertek 实验室所颁发的绿叶证书，实验证明其口罩于 90 天内已能分解超过一成半，口罩大约在 5 年后便能完全分解。

值得注意的是，口罩的三层、鼻托（金属部分除外）和口罩塑料袋均采用可生物降解材料制成。为进一步降低对环境的影响，口罩的包装薄膜同样采用可降解塑料制成，外包装盒为天然竹织纤维。据 Intertek 称，该口罩 90 天分解率达到 15.8%。

企业动态

恒力石化正式进军改性塑料领域

2021年11月5日消息，近日，国内民营炼化巨头恒力石化全资子公司康辉新材料科技有限公司自主研发的年产3万吨PBT/PBAT改性产品开发项目顺利开车并产出合格产品。该项目采用公司自主研发的塑料共混改性生产加工技术，选用国际一流的先进设备，通过中央供料系统实现原料的集中处理、封闭输入，彻底避免了车间的噪音灰尘、热气污染，保证了产品质量的稳定性，实现了生产全过程自动化、智能化，大大提高了生产效率和产品品质。

恒力石化可以实现改性塑料上游原材料PBT、PBAT的自给自足，康辉新材料年产3万吨PBT/PBAT改性产品开发项目的顺利开车，也将大幅提高了公司PBT/PBS类产品附加值。

中石化与浦景化工签订PGA技术许可合同

2021年11月10日，中石化贵州能化与上海浦景化工技术股份有限公司一期20万吨/年聚乙醇酸(PGA)技术许可合同签约仪式在贵阳举行。



依据中国石化与贵州省政府签订的《全面推进高质量发展战略合作框架协议》，按照集团公司统一部署，在总部发展计划部的指导下，贵州能化与上海浦景就PGA技术许可进行了多轮技术、商务谈判，取得了阶段性的成果。

英国公司 Floreon 推出无卤阻燃 PLA

Floreon 是一家总部位于英国的开发高性能生物

塑料的公司，它推出了一种替代阻燃油基塑料的产品。这种源自植物的无卤生物塑料适用于化学和机械回收，碳足迹比油基塑料低七倍，使其成为电子产品的安全和可持续选择。

Floreon 的专利 PLA 材料适用于耐用和一次性应用，阻燃等级-达到 UL94V2-提供多种选择。Floreon 的类似 ABS 的特性使其成为注塑成型、电子玩具、消费电子产品和家居用品的理想选择，并具有低碳足迹和使用寿命结束选项的额外好处。

NatureWorks 聚乳酸获得 CEH 食品安全最高级认证

2021年11月2日，非营利组织环境健康中心(CEH)和清洁生产行动中心(CPA)公布了GreenScreen Certified™ 食品服务器具标准。这一开创性的认证计划为一次性餐盘和餐碗等日常用品设定了新的安全标准，即不含有全氟和多氟烷基物质(PFAS)以及数以千计的其他令人担忧的化学品。

GreenScreen Certified™ 食品服务器具标准提供了一条通过银级、金级和白金级认证持续改进的途径。白金级是最严格的领导标准，申请认证的公司必须在保密的情况下披露其全部成分信息，并遵守一份全面的禁用物质清单。产品要进行关注化学品的测试，并使用GreenScreen工具评估化学品残余。此外，所有产品都必须满足报废可回收性和可堆肥性要求。

NatureWorks 公司是第一家获得 GreenScreen 白金级认证的材料公司。

上海低碳技术创新功能型平台与上海师范大学共建“生物降解材料联合实验室”

2021年11月5日，上海低碳技术创新功能型平台与上海师范大学签署合作协议，将共建“生物降解材料联合实验室”，拟在生物降解材料单体及聚合物开发等领域就人才培养、科技研发、技术攻关等方面开展深度合作。



首期合作项目为生物降解材料聚乙醇酸树脂单体乙醇酸和聚酯 PGA 技术研发。

TUV 南德与南京大学可降解实验室签订合作协议

2021 年 11 月 6 日，TUV 南德意志集团与南京大学国家有机毒物污染控制与资源化工程技术研究中心生物可降解实验室于 2021 年第四届中国国际进口博览会现场举行签约仪式。伴随着此次合作协议的签署，双方未来将在生物可降解产品的认证、检测、检验等领域加强协作，并通过资源共享等方式共筑未来合作新模式。



此次 TUV 南德与南大可降解实验室签订合作协议，双方未来将在生物可降解产品的认证、检测、检验等领域加强协作，双方专家团队可针对企业产品、原辅料、使用条件、合规管理及风险控制给出全面的技术支持，量身定制解决方案。

蓝晶微生物与泰国泰华建立战略合作，共同拓展 PHA 的东南亚市场

2021 年 11 月 8 日，国内合成生物学赛道领跑者蓝晶微生物 Bluepha 宣布与泰国上市企业泰华公共有限公司 (Thai Wah Public Company Limited, 以下简称「泰华」) 正式签署合作协议，达成战略合作。



泰华成立于 1947 年，总部位于泰国曼谷，是东南亚地区专研淀粉和淀粉相关食品与材料的龙头企业，也是泰国最大的木薯出口商，于 1985 年在泰国证券交易所上市 (BKK: TWPC)。

蓝晶微生物与泰华的合作将极大激发木薯基材料和 PHA 二者间的协同作用，从而进一步释放 PHA 的产品潜力。蓝晶微生物先进的技术平台和泰华独特的淀粉资源相结合，将会显著加速 PHA 在东南亚地区的市场落地，为当地终端消费者带来高品质清洁环保的生物基材料解决方案。

Danimer Scientific 与 Total Corbion 达成长期合作

2021 年 11 月 9 日，Danimer Scientific, Inc.和 Total Corbion PLA 宣布已就 Luminy® PLA 的供应达成长期合作协议。随着 Danimer 继续扩大其 PHA 产品 Nodax®产能，该协议加强 Danimer 满足客户对 PLA 和 PHA 混合树脂需求的能力。如 PHA 和 PLA 混合，使 Danimer 能够扩大其材料在许多不同行业的应用。

百事, Closed Loop, 星巴克, 麦当劳等美国成立堆肥联盟

2021 年 11 月 9 日，知名投资机构 Closed Loop Partners 公司循环经济中心宣布启动堆肥联盟。堆肥联盟的创始合作伙伴是百事公司和由星巴克、麦当劳和其他餐饮服务品牌组成的 NextGen 联盟。支持伙伴包括高露洁-棕榄公司、卡夫亨氏公司、玛氏公司和塔吉特公司，以及行业伙伴生物降解产品研究所和美国塑料公约。



该联盟汇集了美国堆肥生态系统中的主要声音，其目标是提高可堆肥食品包装的回收率和推动实现循环成果的最佳途径。

该联盟将开展多方面工作，帮助消费者如何辨认可堆肥包装标识和如何处理；帮助消费者理解可堆肥包装、可重复使用包装、可回收包装的不同的应用场景；为政策制定提供信息资源；并制定投资路线图，以扩大堆肥基础设施，回收可堆肥包装和食物残渣。

齐翔腾达携与天津渤化签署战略合作协议

2021年11月14日，齐翔腾达发布公告，近日与天津渤化工程有限公司签署战略合作协议，双方将在可降解塑料 PBS/PBAT、顺酐装置节能降耗和顺酐下游 BDO 及其他下游新材料、高端化工新材料等领域开展技术研发、平台共建等方面的全面合作，并建立组织保障。

本次签署《战略合作协议》，意在充分利用公司现有的产业链和产品，结合天津渤化的技术、人才、成果等优势，实现强强联合，促进产学研深度合作，提升公司技术水平和国际竞争力，助推天津渤化与区域产业体系深度融合，同时有利于进一步实现公司在可降解塑料、高端化工等领域内的技术应用，促进公司业务的发展，提高公司的核心竞争力，实现公司未来可持续发展。

巴斯夫与中科院成立可持续材料联合实验室

2021年11月15日，巴斯夫携手中国科学院（中科院）在长春成立可持续材料联合实验室。

该实验室是中科院与巴斯夫筹建的首个联合实验室，通过该实验室，双方将对材料合成、结晶、降解和可回收性的基本机理展开研究，促进生物基、生物降解

材料、可回收材料实现创新成果商业化，为众多行业提供全新的产品。



与此同时，巴斯夫和中科院正在成立一个由巴斯夫专家和中国可持续材料领域知名科学家组成的咨询委员会。咨询委员会将审视联合实验室发起的研发项目提案，并为探索研究前沿和推动可持续技术提供战略指导。

中科国生获千万天使轮融资，致力于糠醛及其衍生物

2021年11月17日消息，生物基材料研发公司中科国生（杭州）科技有限公司（以下简称“中科国生”）近日完成数千万元天使轮融资。本轮融资由经纬创投和五源资本共同领投，雅亿资本跟投。资金将主要用于5-羟甲基糠醛（HMF）及其下游衍生物的进一步研发、生产基地建设和终端市场的应用推广。

中科国生成立于2021年7月，团队核心成员均来自于中国科学院大连化学物理研究所，团队在生物质催化转化和呋喃类材料设计、开发领域拥有近20年的产业化经验和基础。在公司成立之初，中科国生就获得了硬科技领域投资机构中科优势 Tech Capital 的战略入股。

RWDC 完成 B2 轮融资

2021年11月23日，总部位于新加坡的生物技术初创公司 RWDC Industries Limited 宣布完成9510万美元的B2轮融资，最新一轮融资使RWDC筹集的总资金达到2.08亿美元。

RWDC 将利用这笔资金扩大其美国佐治亚州雅典工厂的生物基可降解材料 PHA 生产能力至5万吨/年，并在新加坡建设生产设施。

珠海万通化工有限公司更名

2021年11月19日，金发科技旗下全资孙公司珠海万通化工有限公司发生变更：

变更前	变更后
珠海万通化工有限公司	珠海金发生物材料有限公司
一般项目:化工产品生产(不含许可类化工产品) 化工产品销售(不含许可类化工产品) 合成材料制造(不含危险化学品) 合成材料销售 工程塑料及合成树脂销售 生物基材料技术研发 生物基材料制造 生物基材料销售 生物基材料聚合技术研发 3D打印基础材料销售 工程和技术研究和试验发展 新材料技术研发 新材料技术推广服务 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广 销售代理。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目:货物进出口 危险化学品经营 危险化学品生产。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)	一般项目:生物基材料制造 合成材料制造(不含危险化学品) 合成材料销售 工程塑料及合成树脂制造 工程塑料及合成树脂销售 生物基材料销售 生物基材料技术研发 生物基材料聚合技术研发 塑料制品制造 塑料制品销售 3D打印基础材料销售 化工产品生产(不含许可类化工产品) 化工产品销售(不含许可类化工产品) 新材料技术研发 新材料技术推广服务 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广 货物进出口。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)许可项目:危险化学品生产 危险化学品经营。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动,具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)

一是公司名称由珠海万通化工有限公司变更为珠海金发生物材料有限公司；二是业务变更，生物基材料制造替代化工产品生产排在首位。

此番更名，也为未来进军更广泛的生物基材料领域打下铺垫。

买降解材料.到聚如如

随时随地.交易自如



聚如如——一站式生物基降解材料全产业链交易平台

四大核心服务

交易平台 提供安全公平的在线交易服务,实现业务交易数字化

供需平台 免费发布与获取供需信息,精准匹配目标客户

资讯平台 每日实时更新与基准价格变化相关的政策与资讯

支持入驻 免费入驻,提供专业而完整的入驻扶持服务



企业名录



扫码免费加入企业名录

原料企业

道达尔科碧恩聚乳酸有限公司 NatureWorks	安徽丰原福泰来聚乳酸有限公司 安徽丰原泰富聚乳酸有限公司	美国 Danimer Scientific
万华化学集团股份有限公司	恒力集团/营口康辉石化有限公司	韩国 CJ
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	意大利 Bio-on
山东道恩高分子材料股份有限公司	安庆和兴化工有限公司	捷克 Hydal/Nafigate
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
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 Metabolix
吉林中粮生物材料有限公司	彤程新材料集团股份有限公司	江苏金之虹新材料有限公司
金丹生物新材料有限公司	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	株式会社大赛璐	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	Perstorp	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	北京微构工场生物科技有限公司	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	宁波天安生物材料有限公司	湖北宣化集团
巴斯夫	珠海麦得发生物科技股份有限公司	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	北京蓝晶微生物科技有限公司	河南龙都天仁生物材料有限公司
日本三井	日本 Kaneka	美国 Danimer Scientific
河南谷润聚合物有限公司	会通新材料股份有限公司	韩国 CJ
		扬州惠通生物材料有限公司

改性企业

江苏天仁生物材料有限公司	新疆康润洁环保科技股份有限公司	安徽美乐通生物科技有限公司
上海久连生物科技有限公司	鑫海环保材料有限公司	东莞铭丰生物质科技有限公司
上海同杰良生物材料有限公司	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
合肥恒鑫环保科技有限公司	绍兴绿斯达新材料有限公司	辽宁朋尔生物新材料科技有限公司
湖北光合生物科技有限公司	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
浙江南益生物科技有限公司	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
武汉华丽环保科技有限公司	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
恒天长江生物材料有限公司	南京立汉化学有限公司	浙江播下环保科技有限公司

广州碧嘉材料科技有限公司	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
宁波家联科技股份有限公司	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
浙江海正生物材料股份有限公司	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
深圳光华伟业股份有限公司	上海丰贺生物科技有限公司	浙江谷林生物材料有限公司
杭州曦茂新材料科技有限公司	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
安徽聚美生物科技有限公司	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
北京纳通医疗集团/北京绿程生物材料技术	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
山东睿安海纳生物科技有限公司	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
苏州汉丰新材料股份有限公司	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
金晖兆隆高新科技股份有限公司	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
威海聚衍新型材料有限公司	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
金旻(厦门)新材料科技有限公司	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
宁波环球生物材料有限公司	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
常州龙骏天纯环保科技有限公司	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
大川清新塑料制品有限公司	广东特莱福生物科技有限公司	中国鑫达科技有限公司
山东道恩高分子材料股份有限公司	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
甘肃莫高聚合环保新材料有限公司	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
浙江华发生态科技有限公司	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
江西禾尔斯环保科技有限公司	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

制品企业

上海久连生物科技有限公司	汕头保税区联通工业有限公司	浙江金品科技股份有限公司
厦门伟盟环保材料有限公司	山东天仁海华生物科技有限公司	安徽好得利新材料科技有限公司
杭州旺盟新材料科技有限公司	青岛海益塑业有限责任公司	山东森工新材料科技有限公司
台州富岭塑胶有限公司	四川环聚生物科技有限公司	广东伟光新材料科技有限公司
浙江永光无纺布有限公司	四川开元创亿生物科技有限责任公司	常州龙骏天纯环保科技有限公司
佛山市高洁丽塑料包装有限公司	潍坊联发塑胶有限公司	东莞百利基生物降解材料有限公司
无锡纯宇环保制品有限公司	海南海控环保科技有限公司	河南龙都天仁生物材料有限公司
北京永华晴天科技发展有限公司	福建百事达生物材料有限公司	五瑞完全生物基降解新材料创新研究院
深圳万达杰环保新材料股份有限公司	中达航材料科技有限公司	上海昶法新材料有限公司
山东青界生物降解材料有限公司	安徽中成华道可降解材料技术有限公司	青岛捷泰塑业新材料有限公司
恒天长江生物材料有限公司	昆山宜金行塑胶科技有限公司	广东华腾生物有限公司
海宁新能纺织有限公司	BiologiQ Elite (HK) Limited	浙江家乐蜜园艺科技有限公司
义乌市双童日用品有限公司	镇江健而乐牙科器材有限公司	湖北瑞生新材料有限公司
浙江天禾生态科技有限公司	湖南航天磁电有限责任公司	孝感市易生新材料有限公司
河北焯和祥新材料科技有限公司	安徽格努博尔塑业有限公司	山东睿安海纳生物科技有限公司
浙江谷林生物材料有限公司	江门市玖润环保新材料有限公司	苏州市星辰新材料集团有限公司
昆山安捷新材料科技有限公司	中山妙顺惠泽环保科技有限公司	上海大觉包装制品有限公司
河北澳达新材料科技有限公司	浙江袋袋工贸有限公司	上海傲狮工贸有限公司
蚌埠仁合生物材料有限公司	汕头市雷氏塑化科技有限公司	吉林省开顺新材料有限公司

濮阳玉润新材料有限公司	营口永胜降解塑料有限公司	江苏锦禾高新科技股份有限公司
抚松县五牛熙汐完全生物降解塑料制品	浙江德丰新材料科技有限公司	吉林中天生物科技有限公司
深圳市绿自然生物降解科技有限公司	广东汇发塑业科技有限公司	金冠（龙海）塑料包装有限公司
镇江桔子环保塑料有限公司	海口琳雄物资工贸有限公司	深圳市虹彩新材料科技有限公司
福建百事达生物材料有限公司	福建福融新材料有限公司	上海弘睿生物科技有限公司
河南青源天仁生物技术有限公司	常州百利基生物材料科技有限公司	山东鸿锦生物科技有限公司
泊星鼎河南环保技术有限公司	广东炬晶新材料有限公司	江苏中科金龙环保新材料有限公司
安徽沃科美新材料有限公司	武汉市凯帝塑料制品有限公司	上海乐亿塑料制品有限公司

填料/助剂企业

山东春潮集团有限公司	东莞市金富亮塑胶科技有限公司	浙江创摩新材料
东莞市都德塑料科技有限公司	上海朗亿功能材料有限公司	南京佰通
杭州曦茂新材料科技有限公司	苏州科晟通新材料科技有限公司	鲍利葛生物化工
海城天合化工有限公司	安徽缤飞塑胶	中山华明泰科技股
上海羽迪新材料科技有限公司	东莞市汉维	南京联玺科技
湖北晶毫新材料有限责任公司	北京华茂绿色	元利化学基团
福建百事达生物材料有限公司	烟台新秀化学	东莞澳达环保新材料有限公司
潍坊潍焦润新材料	科艾斯化学	东莞市优彩颜料
安徽缤飞塑胶科技有限公司	安徽好得利	上海雪榕生物
江苏普莱克红梅色母料股份有限公司	江西广源化工	福建福融新材料
佳易容聚合物（上海）有限公司	青岛琳可工贸	南京佰通新材料
瓦克化学	青岛赛诺	南京翔瑞粉体工程
山西省化工研究所（有限公司）	江苏东立超细粉体	泰州天盛环保

科研院所与行业协会

清华大学	中科院理化所	中国石化联合会
四川大学	桂林电器科学研究所	泉州师院
郑州大学	海南热带海洋学院	北京工商大学
天津工业大学	中科院长春应化所	中国塑料加工工业协会
中科院青岛生物能源与过程研究所	江南大学	中科院宁波材料所
西安建筑科技大学	中国农科院	四川轻化工大学

检测机构与仪器供应商

上海微谱	莱茵	食环检测技术
绵阳人众仁科技	浙江泰林分析仪器	广东省安全生产技术中心
济南思克测试	深圳市昂为电子	广东中科英海
青岛斯坦德检测	通标标准	佛山市陶瓷研究所检测
碧普仪器	北京五洲恒通认证	武汉瑞鸣实验仪器

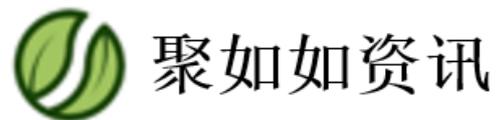
免责条款

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。

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



生物基与可降解材料行业专业服务机构