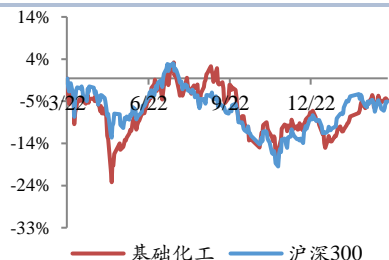


合成生物学周报：工信部推动新材料研发及产业化，生物异丁烯产能逐步落地

行业评级：增持

报告日期：2023-03-05

行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

相关报告

1. 合成生物学周报：凯赛生物投资 AI 新秀分子之心，生物法丁二烯顺势而生 20230224
2. 合成生物学周报：蓝晶微生物累计融资近 20 亿元，生物法丙烯未来可期 20230217
3. 合成生物学周报：山东省 30 万吨生物基可降解塑料项目开工，生物法乙烯具备成本优势 20230211

主要观点：

华安证券化工团队发表的《合成生物学周报》是一份面向一级市场、二级市场，汇总国内外合成生物学相关领域企业信息的行业周报。

目前生命科学基础前沿研究持续活跃，生物技术革命浪潮席卷全球并加速融入经济社会发展，为人类应对生命健康、气候变化、资源能源安全、粮食安全等重大挑战提供了崭新的解决方案。国家发改委印发《“十四五”生物经济发展规划》，生物经济万亿赛道呼之欲出。

合成生物学指数是华安证券研究所根据上市公司公告等汇总整理由 54 家业务涉及合成生物学及其相关技术应用的上市公司构成并以 2020 年 10 月 6 日为基准 1000 点，指数涵盖化工、医药、工业、食品、生物医药等多领域公司。本周（2023/02/27-2023/03/03）华安合成生物学指数上涨 2.88 个百分点至 1091.7 点。上证综指上涨 1.87%，创业板指下跌 0.268%，华安合成生物学指数跑赢上证综指 1 个百分点，跑赢创业板指 3.14 个百分点。

图表 华安合成生物学指数



注：以 2020 年 10 月 6 日为基准 1000 点。

资料来源：Wind，华安证券研究所

• 工信部宣布：推动生物基新材料研发及产业化

3月1日，国务院新闻办公室举行“权威部门话开局”系列主题新闻发布会，工业和信息化部部长金壮龙、副部长辛国斌和工信部总工程师、新闻发言人田玉龙介绍“加快推进新型工业化做强做优做大实体经济”有关情况，并答记者问。工信部部长金壮龙表示要培育壮大新兴产业，新兴产业是引领未来发展的新支柱新赛道。将聚焦5G、人工智能、生物制造、工业互联网、智能网联汽车、绿色低碳等重点领域，不断丰富和拓展新的应用场景。扩大国家制造业创新中心在新兴产业领域的建设布局。

- **珠海发布塑料污染治理3年方案：加大生物降解农膜研发力度**
2月28日，珠海市发展和改革局制定了《珠海市塑料污染治理行动方案（2023-2025年）》明确了2023-2025三年塑料污染治理的具体工作任务及目标，进一步压实各职能部门的责任。聚焦重点领域和重点环节，从塑料制品生产、流通、消费、回收利用、末端处置全链条综合施策，力争在2025年之前在塑料污染治理方面取得更大的成效。
- **跟进合成生物学全球步伐，日本拟发展“细胞农业”产业**
近日，日本首相岸田文雄在一份声明中表示，日本将推进一项发展“细胞农业”产业的计划，将重点放在细胞培养肉类和鱼类上。岸田期待创建一个新的农业部门，以此作为减少该国碳足迹的一种手段，这是一个新市场。事关粮食安全，世界各科技国都在发展食品科技（包括培育肉类），这也是创造新市场和释放行业潜力的重要方法。
- **欧洲环境署：生物基塑料是欧洲走向循环塑料的一个途径**
近日，欧洲环境署European Environment Agency (EEA)在最近发表的一篇简报文件中指出，再生材料（包括生物塑料）、智能使用、增加循环是欧洲走向循环塑料的三条途径。EEA明确提到，生物基塑料的使用，有助于减少对化石基原料的依赖，减少温室气体排放，如果它们是负责任地生产和回收而不是焚烧的排放。如果原料来源于当地且可持续，还可以促进农村发展并减少对进口原料的依赖。

风险提示

政策扰动；技术扩散；新技术突破；全球知识产权争端；全球贸易争端；碳排放趋严带来抢上产能风险；油价大幅下跌风险；经济大幅下滑风险。

正文目录

1 合成生物学市场动态	4
1.1 二级市场表现	4
1.2 公司业务进展	5
1.3 行业融资跟踪	7
1.4 公司研发方向	9
1.5 行业科研动态	10
2 周度公司研究: BERKELEY LIGHTS 研究生物治疗和细胞产品, 自动化技术实现高效服务	12
3 重点事件分析: 异丁烯发展面临转型, 生物制法产能落地	14
4 风险提示	17

图表目录

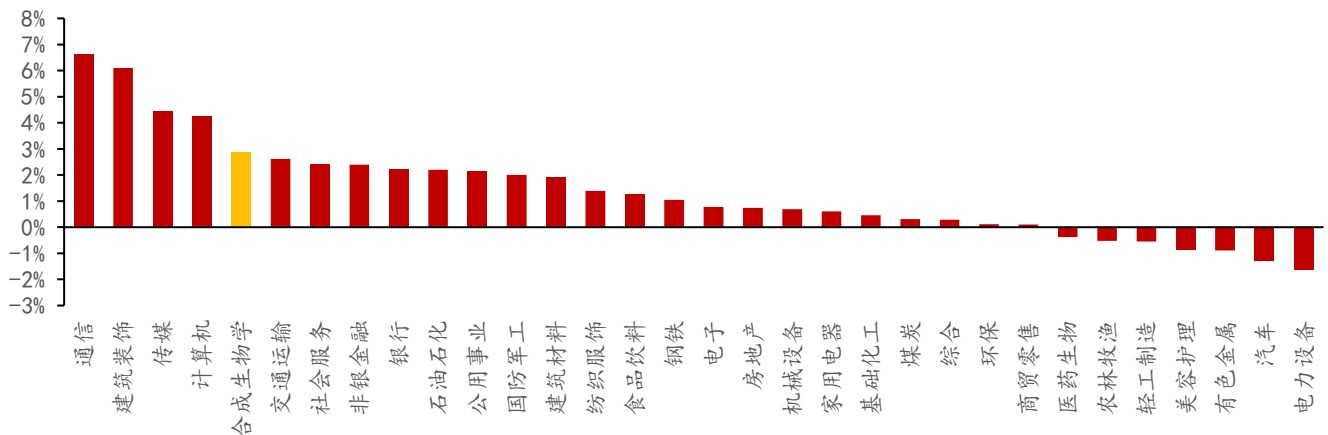
图表 1 合成生物学市场表现	4
图表 2 行业个股周度涨幅前十	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十	4
图表 4 行业相关公司市场表现	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态	8
图表 6 行业科研进展汇总	10
图表 7 BERKELEY LIGHTS 的 T 细胞分析	12
图表 8 BERKELEY LIGHTS 的自动化技术	13
图表 9 BERKELEY LIGHTS 的收入和毛利 (万美元)	13
图表 10 异丁烯下游情况	14
图表 11 异丁烯三种工艺概述	14
图表 12 异丁烯周度价格、成本及毛利 (元/吨)	15
图表 13 异丁烯产能、产量及产能利用率 (万吨)	15
图表 14 异丁烯行业集中度	15
图表 15 2021 年异丁烯下游消费结构	15
图表 16 2016 年全球高纯异丁烯产能占比	16
图表 17 MTBE 装置转型后高纯度异丁烯的生产和下游利用途径	16

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2023/02/27-2023/03/03）合成生物学领域个股整体表现较差，上涨 2.88%，与申万一级行业相比较，排名第 5 位。行业内共有 21 家公司上涨，33 家公司下跌。涨幅前五的公司分别是百济神州（+5%）、华大基因（+3%）、中粮科技（+3%）、华恒生物（+3%）、丽珠集团（+2%）。涨幅前五的公司有 2 家来自生物医药，2 家来自化工，1 家来自医药。

图表 1 合成生物学市场表现



资料来源：Wind，华安证券研究所

图表 2 行业个股周度涨幅前十

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7 日 涨跌幅	30 日 涨跌幅	120 日 涨跌幅
生物医药	百济神州	1737	142.70	-14.18	5.84	5%	-6%	7%
生物医药	华大基因	240	57.92	29.52	2.41	3%	5%	0%
化工	中粮科技	168	9.00	14.50	1.40	3%	2%	8%
化工	华恒生物	184	169.67	57.66	13.44	3%	0%	8%
医药	丽珠集团	300	35.77	18.29	2.49	2%	5%	-4%
食品、生物医药	莲花健康	49	2.74	87.04	3.46	2%	2%	3%
医药	健康元	248	12.86	17.15	1.92	2%	8%	6%
医药	鲁抗医药	63	7.13	69.79	1.90	2%	3%	10%
化工	凯赛生物	384	65.80	69.47	3.53	1%	-3%	1%
医药	华北制药	108	6.32	278.86	1.80	1%	0%	4%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/02/27-2023/03/03）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是元利科技（-7%）、山东赫达（-7%）、特宝生物（-6%）、嘉必优（-6%）、圣泉集团（-5%）。跌幅前五的公司 2 家来自化工，1 家同时涉及化工、食品，1 家同时涉及食品、生物医药，1 家来自生物医药。

图表 3 行业个股周度跌幅前十

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7 日 涨跌幅	30 日 涨跌幅	120 日 涨跌幅
化工	元利科技	67	32.29	13.90	2.32	-7%	-4%	30%
化工、食品	山东赫达	87	25.28	24.13	4.74	-7%	-2%	2%
生物医药	特宝生物	175	42.96	60.84	13.23	-6%	-2%	-7%
食品、生物医药	嘉必优	59	49.00	54.10	4.12	-6%	-4%	15%
化工	圣泉集团	172	21.92	24.51	2.08	-5%	-8%	27%
医药	普洛药业	275	23.30	32.28	5.30	-5%	-2%	11%
医药	华东医药	807	45.99	33.78	4.46	-4%	-4%	7%
化工	联泓新科	438	32.83	41.91	6.40	-4%	-16%	-11%
医药	爱博医疗	220	209.34	94.99	11.91	-4%	-7%	-12%
生物医药	诺禾致源	121	30.35	68.43	6.37	-4%	-11%	4%

资料来源：Wind，华安证券研究所

1.2 公司业务进展

国内公司

(1) 佰鸿未来科技产业园：将成为全球第一个同时拥有植物基人造肉与细胞培养肉两项高精尖技术的产业基地

2月27日，佰鸿未来科技产业园项目签约仪式举行，项目正式落户于环翠区温泉镇。据了解，此次项目落成后，将成为全球第一个同时拥有植物基人造肉与细胞培养肉两项高精尖技术的产业基地，对中国食品产业发展具有里程碑式的意义。佰鸿未来科技产业园项目由陕西佰鸿未来科技集团有限公司投资，总投资额20.7亿元，其中一期投资10.5亿元，选址温泉镇机场路南100米处地块，总建筑面积约5万平方米，聚焦干细胞再生技术和细胞组织工程技术，打造外泌体功能食品、植物基人造肉、干细胞基工程肉、再生科美功能性护肤品、再生科美科技原料等生产基地。

(2) 元利科技：聚碳酸酯二元醇（PCDL）项目正式投产

2月22日，元利科技官方公布了公司旗下聚碳酸酯二元醇（PCDL）项目正式投产的消息。该项目于2020年动工，2022年底建成，项目一期建设产能为2000吨。该项目的投产不仅进一步丰富了元利在聚氨酯原料系列产品领域的布局，提升了为下游客户提供一站式采购服务的能力，同时充分发挥了元利自身在上游二元醇行业的产业链优势，极大的增强了国产品在该领域的竞争力。随着后期产能的释放将逐步改变国内在聚碳酸酯二元醇领域长期以来主要依赖进口的局面，优化了市场供应结构，对促进国内下游行业的持续、快速和健康发展具有重要意义。

国外公司

(3) Primordial Genetics：推出专有RNA聚合酶

近日，合成生物公司Primordial Genetics, Inc.宣布推出其专有的RNA聚合酶，以助力安全、可行的mRNA疫苗和疗法。一系列酶，现在可用于评估和许可，并为基于mRNA的药物的临床可行性铺平了道路。基于mRNA的治疗发展使得用于SARS-CoV-2的mRNA疫苗获得批准。大规模制造高质量mRNA的困难，限制了mRNA在其他适应症中的广泛应用。用于在体外从DNA模板合成mRNA的工业标准T7 RNA聚合酶效率低下，并产生不需要的双链RNA（dsRNA）副产物，可引发不良免疫反应。Primordial Genetics的

Prima RNAPols 通过使 mRNA 产量更高、目标 RNA 纯度更高和 dsRNA 水平显著降低来克服这些障碍。

(4) 三井化学公司与三菱瓦斯化学株式会社：启动生产销售生物基聚碳酸酯计划

井化学公司和三菱瓦斯化学株式会社（MGC）已经启动了生产和销售生物基聚碳酸酯（PC）的计划，这是两家公司在 2050 年前实现碳中和的努力的一个部分。三井化学将提供在其 BePlayer 品牌下开发的生物质衍生双酚 A，而 MGC 将以此作为单体原料来制造其 PC lupilon。

(5) Remilk：“人造牛奶”在新加坡获准销售，新农食监管又迈一步

Remilk，一家 2019 年成立的以色列的创新食品公司，暂停了在丹麦建立大规模精密发酵工厂的计划，转而与西欧的一家合同制造商加强乳清蛋白（由微生物而非奶牛制造）的生产，它声称这将使它能够更快地实现生产目标。近日在新加坡获准销售其开发的"Cow-Free"牛奶，即并不来源于奶牛的人造牛奶。同时，Remilk 的"Cow-Free"牛奶在美国的上市申请也获得进展，有望获得全面批准。这意味着，合成生物学带来的“新农食”产品，在监管上迈出了新的一步。

(6) 壳牌石油与 S&W：成立合资公司，加速生物燃料生产

近日，欧洲石油巨头壳牌石油（Shell）的子公司 Equilon Enterprises LLC 和全球农业公司 S&W Seed Company 宣布，合作成立一家合资企业（JV），目的是为油籽覆盖作物开发新型植物遗传学，作为生物燃料生产的原料。合资公司名为 Vision Bioenergy Oilseeds LLC，将由壳牌和 S&W 共同拥有。合资公司主要开发亚麻荠（“亚麻荠”）和其他油籽品种，从中可以提取油和粗粉用于未来加工成动物饲料、生物燃料和其他生物产品。S&W 将向合资企业贡献其在种子研究、技术、生产和加工方面的专业知识，包括其在爱达荷州南帕的种子加工和研究设施。

图表 4 行业相关公司市场表现

公司所处行业	公司名称	市值 (亿元)	本周 收盘价	PE (TTM)	PB (MRQ)	7 日 涨跌幅	30 日 涨跌幅	120 日 涨跌幅
化工	凯赛生物	384	65.80	69.47	3.53	1%	-3%	1%
化工	华恒生物	184	169.67	57.66	13.44	3%	0%	8%
化工	中粮科技	168	9.00	14.50	1.40	3%	2%	8%
化工	东方盛虹	1002	15.15	21.36	3.24	-3%	-5%	19%
化工	圣泉集团	172	21.92	24.51	2.08	-5%	-8%	27%
化工	新日恒力	47	6.79	-179.55	6.24	-1%	-8%	-11%
化工	金丹科技	42	23.21	32.37	2.79	-2%	-1%	3%
化工	华峰化学	397	8.01	9.41	1.75	-2%	5%	17%
化工	联泓新科	438	32.83	41.91	6.40	-4%	-16%	-11%
化工	雅本化学	120	12.47	59.84	5.09	1%	6%	5%
化工	苏州龙杰	19	11.39	-50.77	1.48	-1%	0%	2%
化工	元利科技	67	32.29	13.90	2.32	-7%	-4%	30%
化工、食品	山东赫达	87	25.28	24.13	4.74	-7%	-2%	2%
工业	溢多利	41	8.36	-25.07	1.51	0%	2%	1%
工业	平潭发展	52	2.70	-12.12	2.00	-1%	-1%	4%
工业	楚天科技	92	15.99	14.64	2.29	-3%	-4%	-6%
工业、医药	蔚蓝生物	37	14.61	39.96	2.26	-1%	3%	3%

医药	华东医药	807	45.99	33.78	4.46	-4%	-4%	7%
医药	浙江震元	29	8.69	40.37	1.52	1%	5%	6%
医药	翰宇药业	115	13.01	5477.84	7.68	-3%	-8%	9%
医药	广济药业	28	7.99	50.66	1.93	1%	2%	3%
医药	丽珠集团	300	35.77	18.29	2.49	2%	5%	-4%
医药	苑东生物	67	55.80	27.11	2.80	-2%	-6%	-12%
医药	普洛药业	275	23.30	32.28	5.30	-5%	-2%	11%
医药	浙江医药	125	12.99	16.09	1.37	-1%	2%	8%
医药	金城医药	92	23.65	37.24	2.54	-2%	-1%	-4%
医药	康弘药业	163	17.68	31.10	2.41	0%	-2%	5%
医药	亿帆医药	161	13.13	84.33	1.83	-1%	-1%	15%
医药	鲁抗医药	63	7.13	69.79	1.90	2%	3%	10%
医药	爱博医疗	220	209.34	94.99	11.91	-4%	-7%	-12%
医药	华北制药	108	6.32	278.86	1.80	1%	0%	4%
医药	健康元	248	12.86	17.15	1.92	2%	8%	6%
医药	科伦药业	412	28.06	24.75	2.82	-1%	3%	15%
食品、生物医药	保龄宝	34	9.14	22.38	1.78	-3%	1%	9%
食品、生物医药	安琪酵母	348	40.04	29.30	3.95	0%	-5%	2%
食品、生物医药	东方集团	92	2.51	-4.42	0.48	0%	0%	-4%
食品、生物医药	梅花生物	316	10.40	7.08	2.52	1%	-1%	7%
食品、生物医药	华熙生物	592	123.07	61.03	9.40	-1%	-4%	11%
食品、生物医药	嘉必优	59	49.00	54.10	4.12	-6%	-4%	15%
食品、生物医药	双塔食品	76	6.19	-48.22	3.09	-3%	2%	7%
食品、生物医药	双汇发展	921	26.58	16.81	4.54	0%	3%	11%
食品、生物医药	莲花健康	49	2.74	87.04	3.46	2%	2%	3%
食品、生物医药	祖名股份	33	26.67	66.34	3.22	-1%	-4%	-2%
食品、生物医药	金字火腿	43	4.43	112.04	2.84	0%	1%	13%
食品、生物医药	美盈森	59	3.85	45.19	1.20	-1%	-1%	11%
食品、生物医药	东宝生物	43	7.31	39.26	2.88	-2%	-2%	-12%
生物医药	诺唯赞	216	54.05	33.19	4.54	0%	-10%	-19%
生物医药	华大基因	240	57.92	29.52	2.41	3%	5%	0%
生物医药	贝瑞基因	46	12.86	-29.41	1.83	-1%	3%	0%
生物医药	百济神州	1737	142.70	-14.18	5.84	5%	-6%	7%
生物医药	新和成	584	18.88	16.02	2.54	-2%	-4%	-1%
生物医药	康龙化成	676	60.12	45.27	7.02	0%	-17%	-1%
生物医药	特宝生物	175	42.96	60.84	13.23	-6%	-2%	-7%
生物医药	诺禾致源	121	30.35	68.43	6.37	-4%	-11%	4%

注：收盘价截止日期为 2023 年 3 月 3 日

资料来源：Wind，华安证券研究所

1.3 行业融资跟踪

合成生物学公司融资加速，芝诺科技、酶赛生物、微构工场等陆续完成多轮融资。2022 年至今，国内外超过百家企业完成了新的融资。

3 月 1 日，专注用酶合成材料的合成生物学公司 Rubi Laboratories 宣布，与全球时尚品牌 Reformation、GANNI、Nuuly、H&M、Patagonia 建立初步战略试点合作伙伴关系，并且获得了由 Talis Capital 领投的 870 万美元系列种子基金，共同参与投资的还有 Patagonia 的 Tin Shed Ventures、H&M

Group、Collaborative Fund 和 Necessary Ventures。至今为止，Rubi 已经获得了总计 1350 万美元的投资，以快速扩大生产流程，推动服装供应链的创新，并向其客户提供现有的环保服装系列。

图表 5 2023 年行业公司融资动态

公司名称	融资时间	融资形式	融资规模	投资机构	公司简介
Rubi Laboratories	2023/3/1	种子轮	870 万美元	Talis Capital 领投	专注用酶合成材料的合成生物学公司
典晶生物	2023/2/28	B 轮	4000 万美元	千骥资本领投	国内第一家利用重组胶原蛋白合成角膜的公司
Paratus Sciences	2023/2/27	A 轮	1 亿美元	olaris Partners、Arch Venture Partners、ClavystBio、EcoR1 Capital 和 Leaps by Bayer 共同牵头	药物发现平台
分子之心	2023/2/20	B 轮	超亿元	凯赛生物领投	AI 蛋白质设计平台公司
影诺医疗	-	A 轮	千万级	元生创投领投	人工智能消化内镜实时辅助领域的企业
Codagenix	2023/2/16	B 轮	2500 万美元	Serum Institute of India Pvt. (印度血清研究所) 牵头	处于临床阶段的合成生物学公司，正在开发新型癌症免疫疗法
蓝晶微生物	2023/02/14	B4 轮	4 亿元	中平资本领投	基于合成生物技术从事分子和材料创新的公司。
Fable Food	2023/02/09	A 轮	850 万美元	新加坡风险公司 K3 领投	澳大利亚用蘑菇制作植物肉的初创公司
Meala	2023/02/08	种子轮	190 万美元	The Kitchen FoodTech Hub 和 DSM Venturing 领投	功能性蛋白质平台开发商
Rebellyous	2023/02/04		2000 万美元	YB Choi、天使投资人 Owen Gunden 等	植物肉公司
中农种源		种子轮	千万级	红杉中国种子基金、果壳	农业合成生物学公司
New School Foods	2023/02/02	种子轮	1200 万美元	Lever VC、Blue Horizon、Hatch、Good Startup、等	植物基海鲜生产商
微构工场	2023/02/02	A+轮	3.95 亿元	中石油昆仑资本领投	由清华大学技术成果转化成立的一家合成生物技术企业
Colossal Biosciences	2023/01/31	B 轮	1.5 亿美元	美国创新技术基金 (USIT) 领投	全球首家致力于复活已灭绝动物的公司
可可满分	2023/01/30	A+轮	数千万元人民币	嘉美包装独家投资	椰子饮料品牌
Pigmentum	2023/01/25	种子轮	600 万美元	Kibbutz Yotvata、Arkin Holdings 等	植物基公司
赞倍司	2023/01/16	Pre A 轮	数千万元		植物基产品研发商
贝斯生物	2023/01/16	A1 轮	数千万美元	香港 Great Eagle VC 领投	碱基编辑及先导编辑公司
聚树生物	2023/01/13	天使轮	6000 万元	成为资本领投	生物制造企业
予君生物	2023/01/12	B 轮	数亿元	杭州华点投资领投，武汉零度资本跟投	从事创新药和新材料领域的 CRO/CDMO 服务的科技公司

柏垠生物	2023/01/12	Pre A 轮	逾亿元	云启资本、沃永基金、富华资本联合领投	创新生物材料研发和应用企业
No Meat Factory	2023/01/12	B 轮	4200 万美元	Tengelmann Growth Partners 领投	植物基替代蛋白生产商
引加生物	2023/01/10	A 轮	近亿元	招银国际领投，苏州信禾国清基金跟投	上海生物医药科技公司
The Pack	2023/01/06	种子轮		近 100 万美元	植物基狗粮初创公司
Asimov	2023/01/05	B 轮	1.75 亿美元	CPP Investments 所领投	合成生物设计工具研发商
依诺基科	2023/01/05	天使轮	5000 万元人民币	景盛资本、怀格资本	上海合成生物学公司
志道生物	2023/01/05	C 轮	过亿元	中关村科学城公司领投	生物技术公司
花沐医疗	2023/01/04	C 轮	数千万	深圳高新投资资本领投	可降解医用材料及再生医学公司

资料来源：Wind，公司公告，公司网站，华安证券研究所

1.4 公司研发方向

国内公司

（1）北京化工大学生物基弹性体项目正式启动

2 月 22 日，由北京化工大学牵头，玲珑轮胎（601966）等 9 家单位共同承担的“十四五”国家重点研发计划《生物基弹性体的制备与规模化应用》项目启动会暨实施方案论证会在玲珑轮胎总部顺利召开。华南理工大学校长张立群院士进行总结，指出《生物基弹性体的制备与规模化应用》项目是在国家绿色双碳的大背景下进行的，与国家乡村振兴、节能环保、绿水青山等国策紧密衔接，项目仍存在较大的提升空间，不仅要完成项目设定的各项指标，同时寄语项目各单位加强产学研深度融合，大力推进我国生物基橡胶产业化进程，实现生物基橡胶项目的真正落地，达到解决我国天然橡胶自给不足、高端天然橡胶依赖进口的卡脖子难题。

（2）陕西科技大学在生物质胶原高值资源化利用方面取得突破进展

近期，陕西科技大学王学川教授团队在生物质胶原基质功能材料、生物医用材料、柔性电子传感材料等领域取得系列研究成果，在国际知名期刊 Advanced Healthcare Materials、Nano Research 等发表多篇学术论文，系列研究结合国家重点发展的智能制造、大健康等战略方向，以胶原基质为原料衍生构建了多功能柔性传感材料、生物医用材料等，为典型的跨学科交叉技术应用，为扩宽陕西科技大学轻工学科内涵发展提供支撑。

国外公司

（3）嘉吉：Cubiq 公司合作，加快植物基脂肪技术的开发并推向市场

3 月 1 日，嘉吉公司正与替代脂肪生产商 Cubiq 食品公司合作，加快 Cubiq 公司植物基脂肪技术的开发并将其推向市场。作为协议的一部分，嘉吉将在其配料组合中增加各种植物油，并共同开发和发布基于 Cubiq 技术的创新。Cubiq 食品公司的技术可以创造出植物肉类长期以来一直在努力模仿的肉类的质地和味道。Cubiq 新型脂肪加入了嘉吉现有的植物基解决方案组合，涵盖植物蛋白、增稠剂和各种传统油脂。

（4）Planting Hope：将在中国香港和中国澳门销售芝麻奶

2月28日，植物基公司 The Planting Hope Company Inc. 宣布，公司已开始通过与 Alarcon Enterprise Limited 合作在中国香港和中国澳门分销其 Hope and Sesame Sesamemilk 系列产品。芝麻奶的营养成分与牛奶相当，每份有 8 克完整的植物蛋白，是维生素 D 的极佳来源，也是钙的良好来源。芝麻的种植对地球非常友好，在干燥的条件下茁壮成长，只需少量的投入，包括少量的水。

(5) NotCo: 为其新的植物基食品使用 SIG 纸盒

2月28日，NotCo 与瑞士无菌包装公司 SIG 合作，正在为其新的 NotCreme 和 NotMilk 高蛋白产品使用 SIG 纸盒包装。该公司还将在其 NotMilk Original、零糖、半糖和巧克力牛奶产品中使用 SIG 无菌纸盒包装。它们被包装在 SIG 的 combismile 250 毫升无菌纸盒包装中，这种包装的边角呈弧形，更容易抓握。该伙伴关系旨在加强 NotCo 在植物基食品领域的专业知识和灵活性。

(6) Avantium: Origin 合作，生产 FDCA 和 PEF

2月21日，可再生化学领域的领先技术公司 Avantium 和总部位于美国的领先可持续材料公司 Origin Materials 宣布建立合作伙伴关系，以加速用于生物基化学品和塑料的 FDCA 和 PEF 的大规模生产。该合作伙伴关系旨在将两家公司的技术平台结合在一起，以便以工业规模从可持续的木材残留物中生产 FDCA。FDCA 是生物聚合物 PEF 的关键组成部分，PEF 是一种 100% 植物基，完全可回收的塑料材料，与传统塑料相比，具有卓越的功能性和显著减少的碳足迹。PEF 可用于广泛的应用，如瓶子、包装、薄膜、纤维和纺织品，这些都是主要的终端市场。

1.5 行业科研动态

图表 6 行业科研进展汇总

涉及领域	日期	论文题目	作者	发布期刊	核心内容
脂	2023/02/26	Deciphering the network of cholesterol biosynthesis in <i>Paris polyphylla</i> laid a base for efficient diosgenin production in plant chassis	尹雪, 刘嘉, 寇呈熹等	Metabolic Engineering	该研究利用根瘤农杆菌介导的烟草瞬时表达技术和病毒诱导的基因沉默技术，成功破译了重楼中从环阿屯醇到胆固醇的详细生物合成代谢网络。并进一步对甲羟戊酸途径的关键基因 HMGR 进行了优化，将其与 PpOSC1 基因在烟草叶片中共表达，使环阿屯醇的积累量达到 28.79 mg/g 干重，为胆固醇生物合成提供了充足的前体
蛋白质	2023/02/22	Engineering of bidirectional cyanobacteriochrome-based light-inducible dimers (BICYCL)s	Uppalapati 和 Matias D. Zurbriggen	Nature Methods	本文作者开发了以蓝细菌色素 (cyanobacteriochromes, CBCRs) 为基础的光遗传学工具 BICYCL (bidirectional, cyanobacteriochrome-based light-inducible dimers)，成功拓展了光遗传学的工具箱。

酶	2023/02/22	De novo design of luciferases using deep learning	Andy Hsien-Wei Yeh, Christoffer Norn, Yakov Kipnis 等	Nature	该研究开发了可以从头设计人造荧光素酶的深度学习算法——Family-wide Hallucination，并通过实验室测试证实，这些自然界中不存在的人造酶可以非常有效地催化荧光素底物发光。这是科学界首次基于深度学习的人工智能来创造全新的酶。
酶	2023/02/22	Directed biosynthesis of mitragynine stereoisomers	Sarah E. O'Connor 等	Journal of the American Chemical Society	该研究报道了药用植物美丽帽柱木中活性生物碱 mitragynine 骨架形成的关键步骤，发现了两种还原酶（MsDCS1 和 MsDCS2）以及一种烯醇 O-甲基转移酶 (MsEnoIMT)，并阐明了该结构骨架中关键立体中心形成的分子机制。
酶	2023/02/07	Complete Depolymerization of PET Wastes by an Evolved PET Hydrolase from Directed Evolution	朱蕾蕾，刘海峰等	Angewandte Chemie	该研究发展了一种新型的、基于荧光检测的高通量筛选方法对 IsPETase 进行定向进化，获得的突变体 DepoPETase 在中温度下展示出优异的废弃 PET 解聚性能，并对多种废弃 PET 包装实现了完全解聚。
酶	2023/02/02	Total Biosynthesis of Mutaxanthene Unveils a Flavoprotein Monooxygenase Catalyzing Xanthene Ring Formation	Lang Xiang, Jing Shi, * Ao Zhu 等	Angewandte Chemie	该论文揭示 MtxO4 催化的反应有助于理解 A 族 FPMO 的催化多功能性，并扩展黄素蛋白在天然产物生物合成中的功能库。随着天然产物生物合成知识的积累，酶促全合成有助于高效率且高精度地生产复杂分子。此外，mutaxanthene 的体外酶促生物全合成为进一步生物全合成其它 II 型 PKS 天然产物提供科学依据。

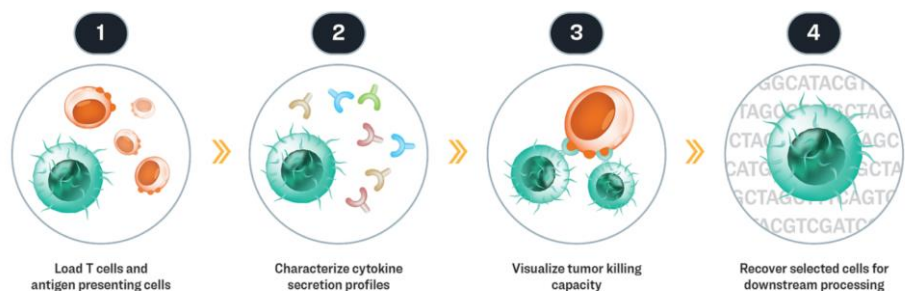
资料来源：Science Bulletin, CREST, Cell, Nature，华安证券研究所

2 周度公司研究: Berkeley Lights 研究生物治疗和细胞产品, 自动化技术实现高效服务

Berkeley Lights 是一家研究生物治疗和细胞产品的数字细胞生物学公司。Berkeley Lights, Inc. 于 2011 年 4 月 5 日在特拉华州注册成立。Berkeley Lights 是一家领先的数字细胞生物学公司, 致力于促进和加速生物治疗剂和其他基于细胞的产品快速开发和商业化。Berkeley Lights 平台可以并行捕获数千个单个细胞的深表型, 功能和基因型信息, 还可以以最佳细胞的形式满足客户对活体生物学的需求。这是捕获和解释生物学定性语言并将其转换为特定于单细胞的数字信息的新方法, 称为数字细胞生物学。该公司目前致力于通过其平台为抗体治疗, 细胞治疗和合成生物学领域提供广阔且快速增长的市场

Berkeley Lights 的工作是分析每个细胞, 同时兼顾效率。Berkeley Lights 的工作流程通过记录关键数据 (例如相关表型特征) 并使用数千个细胞上的实时连续图像逐个细胞链接到遗传信息, 从而深入了解每个细胞的行为。通过使用客户定义的标准来为其所需产品找到最佳单元, 大大减少了每个应用工作流程获得结果的时间。Berkeley Lights 可在 1 周内通过功能前向筛选免疫动物的 B 细胞来快速选择先导分子; 在短短几天内实现高通量克隆、筛选和选择性能最佳的 CHO 细胞系, 进行细胞系开发; T 细胞分析工作通过在几天内对数千个单独的 T 细胞进行多种功能分析, 加速创建更好的治疗方法。

图表 7 Berkeley Lights 的 T 细胞分析



资料来源: Berkeley Lights 官网, 华安证券研究所

Berkeley Lights 平台的过程包括导入、养殖、检测和导出四个部分。导入过程中, 公司的软件会自动识别单个细胞, 并将它们一次性引导到 NanoPen 腔室中, 芯片在不到 30 分钟的时间内装入细胞; 随着细胞增殖, 营养物质扩散, 废物扩散出去, 软件连续对芯片进行成像, 以计数细胞并计算生长速率; 检测时, 在 NanoPen 室中立即重复测试单个细胞, 而不是培养数周以达到用于测定的最小细胞数; 选择客户感兴趣的单元格, 光模式将它们移动到位以导出到孔板。

Berkeley Lights 的平台包括先进的自动化技术, 追求高效和迅速。Beacon Select 系统用于细胞系开发 (CLD) 的 2 芯片单细胞光流体系统, 可以让客户在克隆后 5 天内鉴定出具有良好产品质量属性的顶级生产克隆;

Beacon Optofluidic 系统处理单个细胞的速度比使用其他技术要快得多，随时根据需要随时执行检测；Lightning optofluidic 系统在短短 1 天内选择和克隆单个细胞，在不到一周的时间内表征功能，回收活细胞以进行进一步分析；Culture Station 系统可让您在细胞培养过程中释放信标或闪电系统，并通过并行运行多个芯片更快地获得结果。

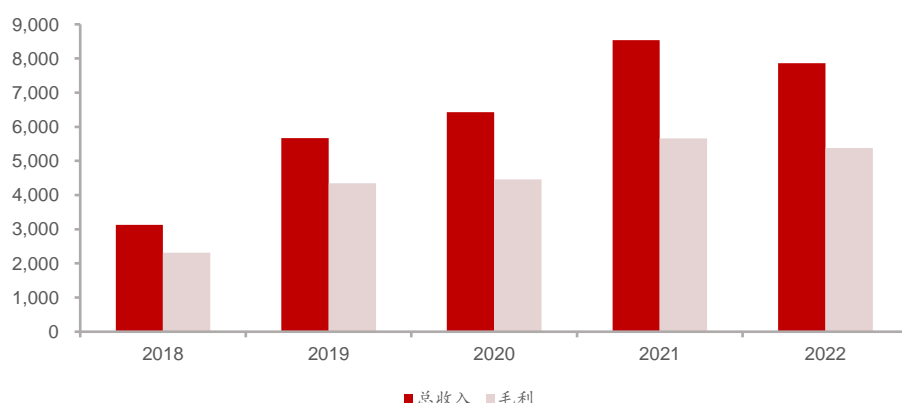
图表 8 Berkeley Lights 的自动化技术

自动化技术	功能
Beacon Select 系统	一种用于细胞系开发 (CLD) 的 2 芯片单细胞光流体系统
Beacon Optofluidic 系统	处理单个细胞的速度比使用其他技术要快得多，随时根据需要随时执行检测
Lightning optofluidic 系统	在短短 1 天内选择和克隆单个细胞，在不到一周的时间内表征功能
Culture Station 系统	Culture Station 可让您在细胞培养过程中释放 Beacon 或 Lightning 系统

资料来源：Berkeley Lights 官网，华安证券研究所整理

Berkeley Lights 收入和毛利情况可观。 Berkeley Lights 的总收入从 2018 年的 3129.9 万美元增长至 2022 年的 7859.5 万美元，增长了 151%；毛利从 2018 年 2311.8 万美元增长至 2022 年 5378 万美元，增长了 133%，增幅客观，且增长趋势较稳定。

图表 9 Berkeley Lights 的收入和毛利（万美元）



资料来源：同花顺，华安证券研究所

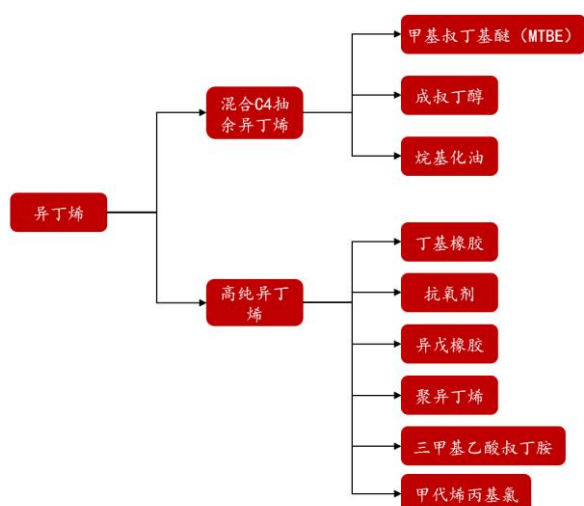
Berkeley Lights 将收购 IsoPlexis，创建首屈一指的功能细胞生物学公司。 2022 年 12 月，Berkeley Lights 将以价值 8 万美元的全股票交易收购 IsoPlexis。合并后的公司将被命名为 PhenomeX，将成为首屈一指的功能细胞生物学公司，提供活细胞生物学研究工具，提供对细胞功能的深刻见解和对表型组的新观点。此次收购合并定下了五个目标：建立一支世界一流的团队，在生命科学工具和服务公司盈利扩展方面拥有良好的记录；通过增加对开发计划的关注和严格性，优先考虑研发投资回报；通过新的销售结构、增强的产品组合和定价策略提供一致的商业执行；进一步整合高生长功能细胞生物学工具创建平台；2024 年产生正的经营现金流。

3 重点事件分析:异丁烯发展面临转型，生物制法产能落地

异丁烯是一种基础的化工原料。异丁烯，又名 2-甲基丙烯，是一种有机化合物，常温常压下为无色气体，不溶于水，易溶于乙醇、乙醚等少数有机溶剂，主要用于生产聚异丁烯、异戊橡胶、异丁烯橡胶、丁基橡胶，也用于制备催化剂、防老剂、农药、医药、香料、汽油添加剂及润滑油等。

异丁烯按照纯度可以分为两类，下游产品的生产受异丁烯纯度影响较大。异丁烯是一种重要有机化工原料，按照纯度不同可将其分为 2 类：一类是低纯度异丁烯（混合 C4 抽余异丁烯），大部分来自石油炼制装置，少部分来源于混合 C4，低纯度异丁烯可用于生产甲基叔丁基醚（MTBE）、叔丁醇和烷基化油等；另一类是高纯度异丁烯（>99.5%），主要来源于 MTBE 裂解、叔丁醇脱水法和异丁烷脱氢法，可用作丁基橡胶、抗氧剂、异戊橡胶、聚异丁烯、三甲基乙酸叔丁胺、甲代烯丙基氯等产品的生产原料。

图表 10 异丁烯下游情况



图表 11 异丁烯三种工艺概述

工艺	优缺点及说明
甲基叔丁基醚	国内外普遍采用的一种生产异丁烯的成熟方法，它具有环境污染少，无设备腐蚀，装置投资少，能耗、物耗相对较低等优点；但是必须在适当的催化剂存在下才能进行裂解反应
叔丁醇脱水	工艺流程简单，副反应少，分离精制容易，产品质量好，投资小。未能工业推广的主要原因是缺乏廉价的叔丁醇原料且叔丁醇脱水反应转化率偏低。
异丁烷脱氢	解决世界异丁稀短缺的有效途径之一；国外大型炼化公司对异丁烷脱氢技术的应用已相对成熟。目前国内有多家研究机构从事异丁烷脱氢技术的研究，但还未进入工业应用阶段。

资料来源：CNKI，华安证券研究所

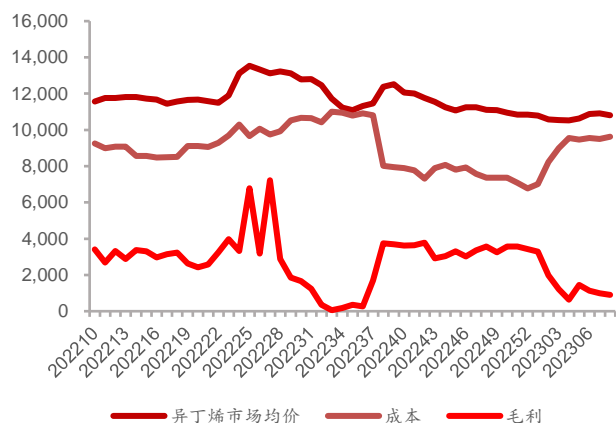
资料来源：CNKI，华安证券研究所

异丁烯有多种制备方法，甲基叔丁基醚裂解法等相对成熟。异丁烯的制备方法主要有从 C4 馏分中采用硫酸吸收法、异丁烷丙烯共氧化联产法、吸附分离法、异构化法、甲基叔丁基醚（MTBE）裂解法、叔丁醇脱水法等。甲基叔丁基醚裂解法、叔丁醇脱水法工艺技术相对成熟，也是制备高纯异丁烯的主要方法。这两种方法不仅成熟，且拥有污染少、投资少、能耗低等优点。异丁烷脱氢制异丁烯则是近年来发展较快的技术，它能够有效解决世界异丁烯短缺的问题；生物基异丁烯技术也在近年取得了一定的进展。

异丁烯近一年价格稳定，成本波动较大，因此毛利也有所波动。近一年异丁烯价格稳定在 1-1.3 万元/吨之间，且波动幅度较小、频率较低；但是异丁烯周度成本波动较大，特别是 2022 年下半年，成本从 1 万元/吨附件跌至 0.8 万元/吨附件，因此异丁烯在 2022 年下半年获利可观，毛利接近 0.3 万元/吨；总体来看，异丁烯行业始终能维持盈利。

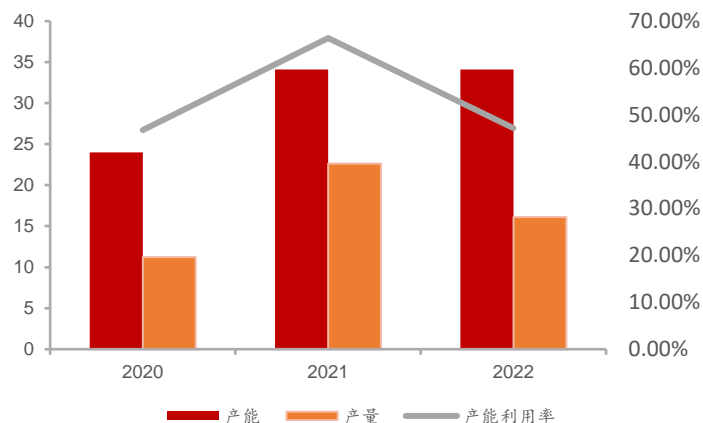
异丁烯近三年扩产情况较少，产量有所起伏，产能利用率水平一般。异丁烯近三年中，产能扩张发生在2021年，2021年产能较2020年增长了42%；而产量经历了先增后降，2021年产量最多，达到22.64万吨。异丁烯行业的产能利用率始终低于70%，2020和2022年甚至不到50%，产能利用率较低；过去一年异丁烯行业的开工率也低于70%，供给端发力不足，生产疲软。

图表 12 异丁烯周度价格、成本及毛利（元/吨）



资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

图表 13 异丁烯产能、产量及产能利用率（万吨）



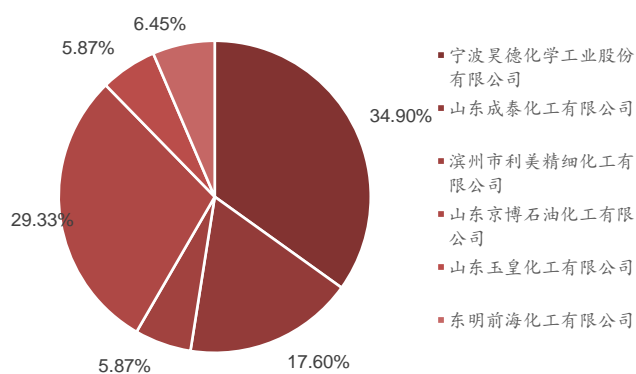
资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

异丁烯行业集中度较高，产能主要集中在六家企业中。国内异丁烯产能主要集中在六家企业，排名前三的是宁波昊德、山东京博和山东成泰，产能分别达到11.9、10和6万吨，占比34.9%、29.33%和17.6%。异丁烯产能高度集中，市场供给端易受影响。

我国高纯异丁烯生产厂家大都配套建有下游生产装置。比如山东京博石化有限公司配套建有丁基橡胶生产装置；扬子巴斯夫有限责任公司、吉林石化精细化学配套建有聚异丁烯生产装置；东明玉皇化工有限公司配套游配套聚异丁烯、MMA等。

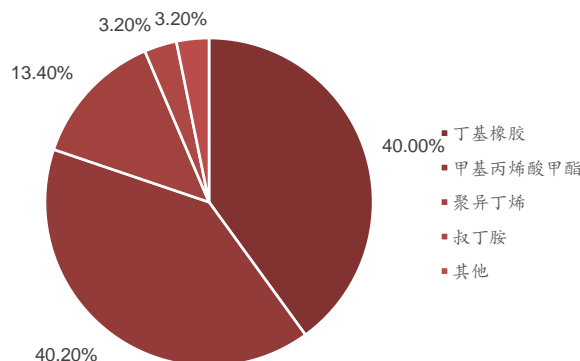
异丁烯下游消费结构以丁基橡胶和甲基丙烯酸甲酯为主。2021年，异丁烯下游消费中，40.2%是甲基丙烯酸甲酯，40%是丁基橡胶，13.4%是聚异丁烯，剩余叔丁胺和其他消费占比较少。

图表 14 异丁烯行业集中度



资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

图表 15 2021 年异丁烯下游消费结构



资料来源：百川盈孚，华安证券研究所

发达国家高纯异丁烯产能领先，我国高纯异丁烯发展有待加强。2016年，美国、日本、韩国等发达国家高纯异丁烯产能占比超过 50%；我国占比不到 30%，工艺主要以 MTBE 裂解为主，异丁烯发展向高纯度方向迈进还有待加强。

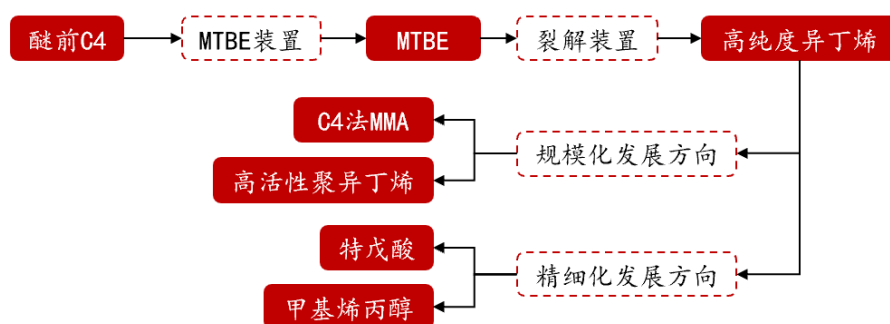
图表 16 2016 年全球高纯异丁烯产能占比

公司	地址	产能占比
Lyondell Basell	美国、荷兰、法国	24.05%
Exxon Mobil	美国	9.43%
Enterprise Products Partners L.P.*	美国	5.15%
Texas Petrochemicals LP (TPC)	美国	4.81%
Nizhnekamskneftehim 公司	俄罗斯	4.36%
Evonik	比利时	4.17%
日本住友化学公司	日本	3.07%
韩国三星公司	韩国	1.17%
韩国松原公司	韩国	1.14%
中国		28.56%
其他		14.09%
合计		100.00%

资料来源：CNKI，华安证券研究所

MTBE 装置处于转型期，高纯度异丁烯得到有效生产。2018 年国内甲基叔西基醚（MTBE）的生产能力已经达到 1929.17 万 t，而表观消费量只有 1209.5 万 t，产能已经过剩。今后几年，由于国内仍有一些大型的炼化一体化装置将建成投产，预计 2023 年生产能力将达到 2189.1 万吨/年，而消费却有所下降，产能过剩矛盾将更加突出，市场竞争将更加激烈。转型发展是企业迫切需要解决的问题。MTBE 合成-裂解是目前有效分离异丁烯和 1-丁烯，获得高纯异丁烯的技术方案。

图表 17 MTBE 装置转型后高纯度异丁烯的生产和下游利用途径



资料来源：CNKI，华安证券研究所整理

乙醇汽油政策下异丁烯将诞生新的利用机会，同时也是巨大挑战。乙醇汽油可以有效帮助汽油燃烧，减少汽车尾气中有害物质的排放，日益受到国家重视。2017 年，国家发改委等 15 个部门联合发布了《关于扩大生物燃料乙醇生产和推广使用车用乙醇汽油的实施方案》。2018 年，国务院确定了生

物燃料乙醇产业总体布局，进一步在北京、天津、河北等 15 个省份推广车用乙醇汽油。乙醇汽油政策的推广要求汽油中除乙醇外，不能人为添加其他有机含氧化合物，这使得目前汽油中主要的调油组分 MTBE 将不再允许被加入到汽油中。MTBE 如果完全禁用，如何为大量的异丁烯寻找新的出路将成为炼油企业需要考虑的问题。美国等发达国家从 2004 年开始就逐渐禁用 MTBE，其炼化企业针对该政策也进行了相应的调整，这对我国乙醇汽油政策实施后异丁烯的转化与利用有较多的借鉴意义。异丁烯叠合加氢技术、混合烯烃裂解生产丙烯及乙烯技术、利用高纯异丁烯开发具有高附加值的精细化工产品都是异丁烯产业链未来重构的方向。

生物基异丁烯产能逐渐落地，技术研发得到加强。2017 年，全球生物能源公司在德国洛伊纳(Leuna)地区投资 110 万欧元建设的发酵法异丁烯示范装置成功运行全工艺过程。该工艺过程包括发酵、净化和包装，目前已生产出首批可再生异丁烯产品。全球生物能源公司在法国新建的 50kt/a 生物基异丁烯工业化生产装置拟于 2018 年初开始建造，于 2019 年开始投运；全球生物能源还收购了荷兰 Syngip 公司，以加强第三代异丁烯技术的研发。

4 风险提示

政策扰动，技术扩散，新技术突破，全球知识产权争端，全球贸易争端，碳排放趋严带来抢上产能风险，油价大幅下跌风险，经济大幅下滑风险。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。