

合成生物学周报：国内合成生物学“十大典型应用”发布，聚乙醇酸发展未来可期

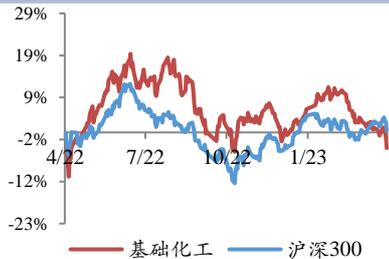
行业评级：增持

报告日期：2023-04-22

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。

行业指数与沪深300走势比较



分析师：王强峰

执业证书号：S0010522110002

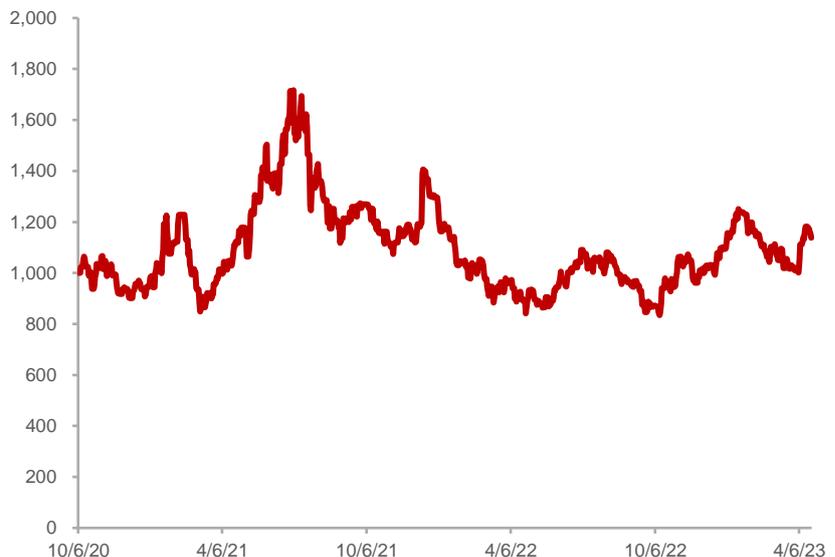
电话：13621792701

邮箱：wangqf@hazq.com

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（2023/04/17-2023/04/21）华安合成生物学指数下降 3.74 个百分点至 1138.03。上证综指下降 1.11%，创业板指下降 3.579%，华安合成生物学指数跑输上证综指 2.64 个百分点，跑输创业板指 0.16 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

相关报告

- 合成生物学周报：生物降解备受瞩目，二甲醚行业盈利水平提升 20230414
- 合成生物学周报：凯赛生物同高校合作取得成果，二甲醚行业盈利水平提升 20230407
- 合成生物学周报：AI+机器人破局生物基材料，生物制法成为必然趋势 20230331

科技日报：国内合成生物学“十大典型应用”发布

近日，《2022 年中国合成生物学绿色应用与产业感知调研报告》（以下简称《报告》）正式发布，并评选出了国内合成生物学“十大典型应用”，涉及食品、美妆、化工、生物等多个领域。尤为突出的是，入选的“十大典型应用”企业呈现出年轻态、科技化特点。

- **英国政府投资 1200 万英镑，建立可持续蛋白中心**
近日，英国政府宣布已投资 1200 万英镑建立一个新的研究中心——细胞农业制造中心 (CARMA)，以种植可持续蛋白质和人造肉，这是英国政府迄今为止对可持续蛋白质的最大投资。CARMA 将运行七年，旨在研究大规模种植人造肉的方法。除此之外，CARMA 的研究人员还将研究使用精密发酵生产可持续棕榈油。
- **微新生物：打造数据驱动微生物组工程平台**
微新生物于近期完成数千万元天使轮融资，由和达生物医药产业基金领投，引入钱塘区，雅亿资本、沃永基金跟投。本轮融资完成后，微新生物积极响应中科院先进院首创的“楼上楼下创新创业综合体”模式，已经入驻深圳工程生物产业创新中心。同时，依托中科院和深圳市政府联合打造的“深圳合成生物学重大基础研究设施”的高通量、自动化实验平台，大幅提高了公司科研创新的产业转化效率。
- **欧洲：通过碳关税，生物基材料正当时**
4月18日，欧洲议会批准了全面改革，批准了与成员国在2022年底就“Fit-for -55”的几项关键立法法案达成的协议。包括碳排放交易体系改革、碳边境调整机制（即碳关税）和新的气候社会基金设立。Fit-for -55 计划指欧盟到2030年将温室气体净排放量与1990年的水平相比至少减少55%的目标。
- **金城医药：签约百开盛生物，推动合成生物学领域长期合作**
近日，金城医药公告，山东金城医药集团股份有限公司全资子公司山东金城生物药业有限公司与百开盛（上海）生物科技有限公司于近日签署战略合作框架协议，进一步推动双方在合成生物学领域长期、全面、深入的合作共赢，共同开拓合成生物学领域新技术、新产品的全球市场。百开盛生物通过独有合成生物学技术“细胞器区室化”细胞工厂，辅以高密度发酵及先进提取工艺，由可再生原料高效专一性合成角鲨烯。金城生物这拥有先进的生产工艺和技术，科学的质量管理体系，严格的管理制度，完善的检测手段。在生物发酵、合成生物学产业化方面具有竞争优势。二者合作或将推动合成生物学领域发展。
- **中石化白皮书：2030 年全球废塑料回收率有望达到 50%**
4月17日，从中国石化新闻办获悉，塑料循环产业联合绿色行动联盟2022年绿色行动白皮书正式发布。白皮书全面展示联盟的“绿色”成果，分析塑料产业形势及循环发展要求，提出塑料循环解决方案，为中国构建绿色低碳循环发展的经济体系提供支撑。白皮书指出，随着全球废塑料回收再生技术提升和产能增加，预计到2030年，全球废塑料回收率有望达到50%，其中物理再生占比22%，近乎翻倍，化学循环占比17%，增长空间巨大。

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:LIVING CARBON-专注碳捕获交易.....	12
3 重点事件分析:重庆新建 14 万吨聚乙醇酸 (PGA) +6 万吨聚己二酸对苯二甲酸丁二酯 (PBAT) /聚丁二酸丁二酯 (PBS)	14
4 风险提示.....	16

图表目录

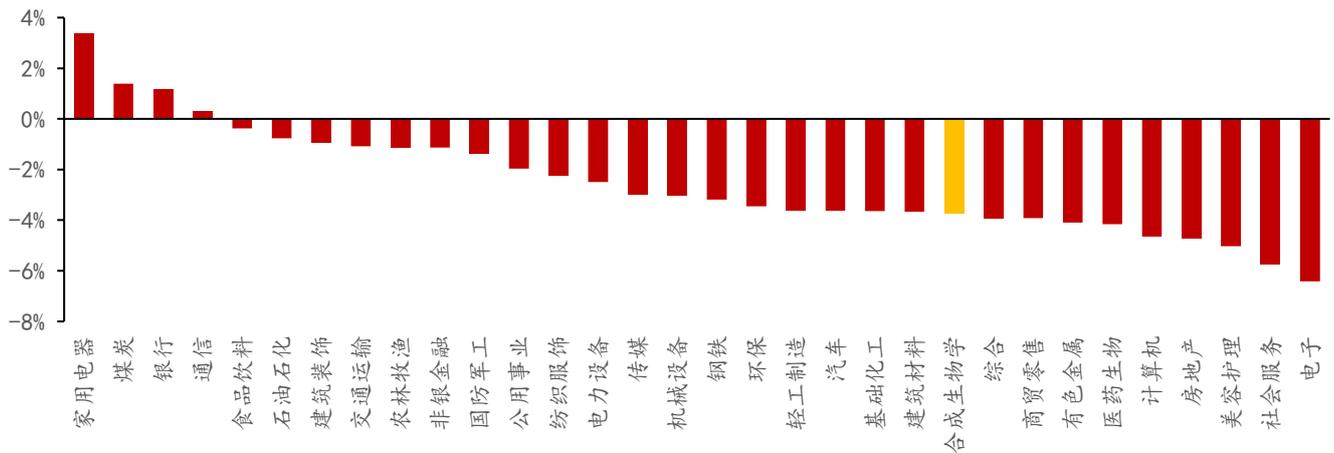
图表 1 合成生物学市场表现.....	4
图表 2 行业个股周度涨幅前五.....	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十.....	4
图表 4 行业相关公司市场表现.....	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态.....	7
图表 6 行业科研进展汇总.....	10
图表 7 一些 LIVING CARBON 生物技术强化再造林项目.....	12
图表 8 LIVING CARBON 的合作伙伴.....	13
图表 9 LIVING CARBON 面临的风险.....	13
图表 10 重庆市 2023 年市级重点项目中关于可降解塑料的项目.....	14
图表 11 PGA 产业链结构.....	15
图表 12 煤基路线合成 PGA.....	15
图表 13 PGA 部分产能集中情况 (万吨/年)	16

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2023/04/17-2023/04/21）合成生物学领域个股整体表现较差，下降 3.74%，与申万一级行业相比较，排名第 23 位。行业内共有 8 家公司上涨，46 家公司下跌。涨幅前五的公司分别是圣泉集团（+14%）、爱博医疗（+7%）、莲花健康（+4%）、金字火腿（+3%）、双汇发展（+2%）。涨幅前五的公司有 3 家同时涉及食品和生物医药，1 家来自医药，1 家来自化工。

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五

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	圣泉集团	176	22.44	24.98	2.07	14%	10%	4%
医药	爱博医疗	225	214.30	89.30	11.60	7%	5%	-1%
食品、生物医药	莲花健康	49	2.75	106.86	3.49	4%	5%	1%
食品、生物医药	金字火腿	44	4.46	112.80	2.86	3%	4%	1%
食品、生物医药	双汇发展	907	26.17	16.13	4.15	2%	4%	3%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/04/17-2023/04/21）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是贝瑞基因（-18%）、楚天科技（-17%）、华恒生物（-12%）、华大基因（-9%）、华熙生物（-9%）。跌幅前五的公司 2 家来自生物医药，1 家来自工业，1 家来自化工，1 家同时涉及食品、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
生物医药	贝瑞基因	48	13.62	-18.96	2.10	-18%	9%	18%
工业	楚天科技	87	15.09	13.82	2.16	-17%	-13%	3%

化工	华恒生物	164	151.63	51.53	12.01	-12%	-10%	11%
生物医药	华大基因	283	68.32	35.22	2.81	-9%	15%	31%
食品、生物医药	华熙生物	484	100.55	49.87	7.30	-9%	-10%	-23%
医药	华东医药	722	41.16	28.31	3.74	-9%	-7%	-7%
生物医药	诺唯赞	157	39.18	24.06	3.29	-8%	-10%	-30%
化工	中粮科技	144	7.73	13.61	1.21	-8%	-13%	-9%
生物医药	康龙化成	565	50.98	44.18	5.87	-8%	-12%	-16%
化工、食品	山东赫达	69	20.07	19.36	3.76	-8%	-12%	-10%

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) 先正达：与 Ginkgo 合作开发下一代种子新性状技术

2023年4月17日，全球农化巨头先正达集团旗下先正达种子和 Ginkgo Bioworks 宣布了一项研究合作伙伴关系，重点是筛选目标基因库以发现新特征。这项研究的结果旨在为未来的种子性状开发提供信息，以便农民能够种植更健康、更有抗逆性的作物。根据合作协议，Ginkgo 和先正达将携手合作，利用 Ginkgo 广泛的蛋白质工程能力和专有的超高通量筛选技术，以补充和加速先正达在设计和开发创新植物性状方面的努力。

(2) 金城医药：签约百开盛生物，推动合成生物学领域长期合作

近日，金城医药公告，山东金城医药集团股份有限公司全资子公司山东金城生物药业有限公司与百开盛（上海）生物科技有限公司于近日签署战略合作框架协议，进一步推动双方在合成生物学领域长期、全面、深入的合作共赢，共同开拓合成生物学领域新技术、新产品的全球市场。百开盛生物通过独有合成生物学技术“细胞器区室化”细胞工厂，辅以高密度发酵及先进提取工艺，由可再生原料高效专一性合成角鲨烯。金城生物这拥有先进的生产工艺和技术，科学的质量管理体系，严格的管理制度，完善的检测手段。在生物发酵、合成生物学产业化方面具有竞争优势。二者合作或将推动合成生物学领域发展。

国外公司

(3) 帝斯曼：收购 Adare Biome 布局后生元

4月19日，帝斯曼 DSM 宣布已与 Adare Pharma Solutions 进行独家谈判，将收购价值为 2.75 亿欧元的益生元开发和制造先驱 Adare Biome 公司。此次投资者交易意味着帝斯曼将实现进一步开发后生元产品、扩大其应用潜力，并进入肠道功能营养等领域。帝斯曼预计能够通过其 B2C 部门 i-Health 快速扩展 Adare Biome 的 Lactéol® 对人们的可用性。此外，后生元 B2B 成分的进一步科学研究并开发包括膳食补充剂、早期生命营养、医学营养和营养不良人群营养改善方面在内的发展机会。Adare Biome 还将帮助帝斯曼成为不断增长的宠物微生物组管理市场的领跑者，并扩大其动物健康范围，其中后生元的稳定性意味着它们可以被纳入帝斯曼的预混饲料解决方案。

(4) Ginkgo Bioworks：与 Cambrium 合作革新细胞工厂的工程化

最近，Ginkgo 宣布与专门从事细胞工厂工程的 Cambrium 公司合作，对细胞工厂工程进行革新。这一宣布受到了广泛的欢迎，并被认为是 Ginkgo 股价飙升的原因。Ginkgo Bioworks 的使命是使生物学更易于工程化，它致力于

彻底改变世界上生物学的工程化和应用方式。与 Cambrium 的成功合作将使 Ginkgo Bioworks 进一步加快和扩大其细胞工厂工程能力。此外，这项合作将使 Ginkgo Bioworks 创造新的、高效的途径，从微生物中生产出以前不可能的产品。这项合作的宣布引起了广泛的热情，促进 Ginkgo 的股价飙升，这对投资者来说是一个很好的机会。该项目由瑞士国家教育、研究和创新秘书处以及德国联邦教育和研究部在欧洲之星项目 ArtMiS 框架内共同资助。

(5) MTE: 推出全球首个由鹰嘴豆蛋白制成的植物肉汉堡

4月20日，以色列食品科技创业公司 Meat. The End(MTE)公司推出了世界上第一个完全由鹰嘴豆蛋白制成的质感植物肉汉堡，该公司称其模仿了真实事物的味道、气味和咬劲。MTE 使用 100%粉状或颗粒状的鹰嘴豆浓缩蛋白，经过先进的挤压工艺，将植物的质地转化为肉的质地。这家初创公司的鹰嘴豆蛋白产品已准备好在 2023 年投入商业使用。该公司已经完成 400 万美元种子轮融资，并希望在未来几周内从 A 轮融资中获得 1000 万美元，并希望在欧洲和亚洲取得商业交易。

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	331	56.81	59.98	3.05	-5%	-11%	-5%
化工	华恒生物	164	151.63	51.53	12.01	-12%	-10%	11%
化工	中粮科技	144	7.73	13.61	1.21	-8%	-13%	-9%
化工	东方盛虹	839	12.69	145.39	2.36	-1%	-6%	-5%
化工	圣泉集团	176	22.44	24.98	2.07	14%	10%	4%
化工	新日恒力	28	4.16	-110.01	3.82	-5%	-30%	-40%
化工	金丹科技	42	23.00	31.42	2.72	-1%	0%	2%
化工	华峰化学	343	6.92	8.13	1.51	-4%	-6%	1%
化工	联泓新科	346	25.91	39.95	4.99	-5%	-14%	-6%
化工	雅本化学	100	10.42	50.00	4.25	-7%	-10%	-19%
化工	苏州龙杰	17	10.24	-45.64	1.33	-5%	-9%	-6%
化工	元利科技	58	28.02	12.43	1.94	-4%	-6%	-17%
化工、食品	山东赫达	69	20.07	19.36	3.76	-8%	-12%	-10%
工业	溢多利	43	8.79	-26.36	1.58	-4%	2%	10%
工业	平潭发展	46	2.37	-10.64	1.76	-5%	-8%	-9%
工业	楚天科技	87	15.09	13.82	2.16	-17%	-13%	3%
工业、医药	蔚蓝生物	34	13.42	36.74	2.08	-5%	-4%	0%
医药	华东医药	722	41.16	28.31	3.74	-9%	-7%	-7%
医药	浙江震元	26	7.80	36.23	1.36	-5%	-6%	-6%
医药	翰宇药业	91	10.30	4336.80	6.08	-5%	-11%	-55%
医药	广济药业	27	7.63	53.62	1.80	-3%	-4%	-2%
医药	丽珠集团	301	35.93	17.34	2.35	-6%	3%	9%
医药	苑东生物	70	58.59	28.54	2.88	-6%	8%	11%
医药	普洛药业	242	20.56	22.51	4.21	-7%	-7%	0%
医药	浙江医药	114	11.79	14.60	1.24	-4%	-4%	0%
医药	金城医药	77	19.82	28.09	2.13	-7%	-13%	-17%
医药	康弘药业	175	19.06	33.53	2.59	-2%	2%	23%
医药	亿帆医药	184	15.04	96.40	2.09	1%	10%	24%
医药	鲁抗医药	60	6.74	43.07	1.75	-3%	-3%	-1%

医药	爱博医疗	225	214.30	89.30	11.60	7%	5%	-1%
医药	华北制药	103	6.03	266.06	1.72	-3%	-2%	-12%
医药	健康元	255	13.22	16.97	1.94	-4%	3%	17%
医药	科伦药业	437	29.69	25.56	2.83	-3%	7%	36%
食品、生物医药	保龄宝	32	8.66	21.21	1.69	-3%	-1%	-6%
食品、生物医药	安琪酵母	347	39.98	26.29	3.75	0%	-1%	-12%
食品、生物医药	东方集团	84	2.29	-4.03	0.43	-5%	-9%	-6%
食品、生物医药	梅花生物	279	9.47	6.33	2.06	-1%	-3%	-10%
食品、生物医药	华熙生物	484	100.55	49.87	7.30	-9%	-10%	-23%
食品、生物医药	嘉必优	45	37.82	70.50	3.20	0%	-11%	-10%
食品、生物医药	双塔食品	66	5.31	-41.36	2.65	-6%	-10%	-14%
食品、生物医药	双汇发展	907	26.17	16.13	4.15	2%	4%	3%
食品、生物医药	莲花健康	49	2.75	106.86	3.49	4%	5%	1%
食品、生物医药	祖名股份	30	24.19	60.17	2.92	-1%	-4%	-13%
食品、生物医药	金字火腿	44	4.46	112.80	2.86	3%	4%	1%
食品、生物医药	美盈森	51	3.32	37.76	1.03	-3%	-11%	-6%
食品、生物医药	东宝生物	37	6.31	34.23	2.45	-5%	-7%	-12%
生物医药	诺唯赞	157	39.18	24.06	3.29	-8%	-10%	-30%
生物医药	华大基因	283	68.32	35.22	2.81	-9%	15%	31%
生物医药	贝瑞基因	48	13.62	-18.96	2.10	-18%	9%	18%
生物医药	百济神州	1873	161.80	-16.11	6.63	-2%	17%	25%
生物医药	新和成	531	17.17	17.34	2.19	-4%	-4%	-8%
生物医药	康龙化成	565	50.98	44.18	5.87	-8%	-12%	-16%
生物医药	特宝生物	183	44.92	63.67	12.98	-6%	4%	21%
生物医药	诺禾致源	154	38.40	84.97	7.74	-3%	34%	48%

注：收盘价截止日期为 2023 年 4 月 21 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。

近日，入驻企业微新生物科技有限公司于近期完成数千万元天使轮融资，由和达生物医药产业基金领投，雅亿资本、沃永基金跟投。本轮融资完成后，微新生物积极响应中科院先进院首创的“楼上楼下创新创业综合体”模式，已经入驻深圳工程生物产业创新中心。同时，依托中科院和深圳市政府联合打造的“深圳合成生物学重大基础研究设施”的高通量、自动化实验平台，大幅提高了公司科研创新的产业转化效率。

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
零一生命	2023/4/20	B1 轮	亿元	松禾资本、云时资本、Green Future、旦恩资本等联合投资	专注人体微生态领域科技公司
微新生物	2023/4/19	天使轮	数千万元	和达生物医药产业基金领投	生物科技公司
光玥生物	2023/3/21	Pre-A 轮	近亿元	绿洲资本	光驱动合成生物企业
合生科技	2023/3/21	A 轮	-	蒙牛创投领投	合成生物公司

若弋生物	2023/3/18	Pre-A 轮	千万元	东久新宜资本领投	重组肉毒素药物公司
极麋生物	2023/3/8	天使+轮	千万元	十维资本	细胞培养肉赛道中国公司
高瓴创投	2023/3/3	C 轮	5 亿元	国开金融领投	创业投资平台
贻如生物	-	种子轮、天使轮	数千万元	种子轮由奇绩创坛领投；天使轮由线性资本领投	合成生物学企业
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
柏根生物	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) 芯宿科技：与楷拓生物达成战略合作

近日，芯宿科技与聚焦核酸技术领域工艺开发及应用的创新公司楷拓生物达成战略合作，双方将在新一代基因合成技术开发和高通量基因合成应用等领域开展学术交流和技术合作，携手加速项目交付周期，提高合成通量和质量，解决长序列、复杂序列的合成难度等关键问题。楷拓生物致力于为全球客户提供全流程核酸药物、基因细胞治疗药物 CRDMO 服务，基因合成周期与质量控制长期制约着行业发展，而楷拓生物成熟的质粒技术平台与芯宿科技 DNA 合成技术创新相结合，可以以更高质量、更快速度为客户提供从质粒到 mRNA 的一站式 CRDMO 服务，从上游源头创新赋能基因细胞治疗与核酸药物产业全场景，共同探索未来新技术的产业化应用。

(2) 欣贝莱生物：开发出 DPE 新型细胞工厂

近期，欣贝莱生物研发项目组在 D-阿洛酮糖生产上获新进展，开发出的 DPE 新型细胞工厂转化率达到国际一线水平，且热稳定性表现优异。在健康糖领域，欣贝莱生物正全线打通多个类别“糖”生物合成的全套技术路径。目前，我国与欧盟正在受理 D-阿洛酮糖作为新食品原料的申请，有望今年获批。D-阿洛酮糖在国内的投入使用指日可待，推进其高效生产刻不容缓。研发团队在进行增加套用次数的技术攻关，已取得初步成果。与此同时，团队在 D-塔格糖、乳果糖、甜菊糖苷等系列糖的生物合成方面成果和技术能力也达到国际水平。

国外公司

(3) UPSIDE：宣布推出由真正的动物细胞制成的新系列消费产品

4 月 20 日，UPSIDE 食品公司宣布推出由真正的动物细胞制成的新系列消费产品。在等待监管部门审查期间，这些细胞肉产品将扩大 UPSIDE 的商业组合，包括一系列美味的产品，如鸡肉香肠、鸡肉三明治和饺子。此外，

UPSIDE 宣布，它已经开发出一种用于悬浮细胞培养的突破性鸡肉细胞系，可以大大降低这些细胞肉产品的生产成本。该产品目前正在接受美国农业部（USDA）的审查，以获得批准。同时，UPSIDE 将继续与 FDA 和 USDA 合作，将其下一代产品推向市场。

（4）香肠巨头里士满：推出植物基迷你香肠进军植物基零食领域

4 月 19 日，英国传统香肠和肉类替代品生产商 Richmond 推出了 NPD 植物肉迷你香肠。该产品以新的迷你形式展示里士满受欢迎的植物基迷你香肠，标志着该品牌首次进入植物肉零食类别。Minis 被描述为咸味零食和糖果的健康替代品，因为它们的脂肪、盐和糖含量低，而且蛋白质含量高。据里士满称，植物肉高蛋白零食的市场在过去两年中增长了 20%，达到了 3000 万英镑的价值，而且需求还在上升。这一增长的 61% 是由同时提供肉类和植物基选择的品牌推动的，这表明这些公司能够更有效地吸引消费者。植物基迷你香肠的推出将在未来几个月得到数字户外广告和社会媒体活动的支持，同时也在市中心进行抽样调查。

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
细胞	2023/04/12	The RNA-binding protein landscapes differ between mammalian organs and cultured cells	Joel I. Perez-Perri, Dunja Ferring-Appel, Ina Huppertz 等	Nature Communications	在本文中，研究人员完善已有的 eRIC (enhanced RNA interactome capture) 技术，实现了家鼠 <i>Mus musculus</i> 的脑、肝、肾中 poly(A) 和 non-poly(A) RBPs 的深入解析，揭示不同器官之间以及器官与体外培养细胞之间 RBP 活性存在显著差异。
蛋白质	2023/04/13	Formaldehyde Cross-Linking-Assisted Phase Separation for Protein Aptamer Selection	Jia Liu, Qiao Duan, Zhentao Shao 等	Analytical Chemistry	本文中作者使用了液-液相分离 (liquid-liquid phase separation, LLPS) 的方法以分离高亲和性的蛋白质适配体。结合甲醛交联和液液相分离，开发了一种新的筛选分离适配体的方法，具有低成本和操作简单的优点，通过减少非特异性吸附而显著缩短了筛选耗时。
蛋白质	2023/04/11	Rational Chemical Design of Molecular Glue Degraders	Ethan S. Toriki, James W. Papatzimas, Kaila Nishikawa 等	ACS Central Science	作者提出了一种将蛋白配体通过链接特定化学手柄来直接转化为蛋白降解剂的思路，并设计找到一种含有富马酸和哌嗪结构的手柄验证了其可行性，为后续进一步设计提供了基础。

细胞	2023/04/12	Astrocyte–neuron subproteomes and obsessive–compulsive disorder mechanisms	Joselyn S. Soto ¹ , Yasaman Jami-Alahmadi ² , Jakelyn Chacon 等	Nature	本文中作者通过研究星形细胞-神经元亚蛋白质组揭示其与强迫症机制的联系。星形胶质细胞和神经元在大脑中存在广泛的相互作用。鉴定星形胶质细胞和神经元蛋白质组对于阐明其中对生理病理作出贡献的蛋白质网络至关重要。通过使用细胞和亚细胞特异性邻近标记生物素来研究体纹状体星形胶质细胞和神经元的蛋白质组。表明针对星形胶质细胞和神经元的治疗策略可能有助于探索强迫症和潜在的其他脑疾病。
----	------------	--	--	--------	---

资料来源：合成生物学期刊，iSynBio，Nature，华安证券研究所

2 周度公司研究:Living Carbon-专注碳捕获交易

Living Carbon 是一家专注碳捕获和交易的初创公司。Living Carbon 成立于 2019 年，总部位于旧金山，其首款产品是一种经过基因工程改造的白杨树，比普通树木长得更大，有可能多吸收 27% 的碳。Living Carbon 的主要是通过基因技术改造树木使得利用植物的力量来捕获和储存更多的碳。Living Carbon 减少碳排放的方式主要分为两种。一是利用基因工程改进树木分解光合作用过程中产生有毒副产品的方式，从而为生长保存更多能量；二是提高树木对某些金属的同化作用，增强了对真菌分解的抵抗力，减缓木材的腐烂。结果是碳消耗大、光合作用增强的树木生长速度提高了 30-54%，同时生产出更多的抗旱和抗腐木材。

Living Carbon 通过设计一种光呼吸旁路途径增加树木生物量积累。我们体内的所有碳最初都是通过植物和其他光合作用生命形式从大气中固定下来的。这个过程的核心是 RuBisCO 酶，它吸收无机碳(CO₂)并将其固定为糖，供植物和其他光合生物使用。通常 RuBisCO 会用形状相似的氧分子代替二氧化碳，从而产生错误的糖链。然后植物细胞必须经历一个复杂且能量密集的过程，称为光呼吸，它可以利用这种有缺陷的副产品，并将其余的以二氧化碳的形式释放出来。而 Living Carbon 设计了一种光呼吸旁路途径，将这种副产品引入树木生长，从而增加生物量积累。其生物技术使叶绿体能够在内部分解光呼吸产生的废物，而不是从叶绿体输出并在过氧化物酶体中分解。

图表 7 一些 Living Carbon 生物技术强化再造林项目

名称	内容和意义
未充分利用的林地的再造林	增加了耐用木材产品中储存的碳量，同时加快了美国受管理林地作为碳汇的能力。这也是将林地所有者纳入碳市场并激励他们延长采伐轮伐期的机会。
闲置洼地的再造林	在项目所在地家族拥有的活跃林地上种植光合作用增强型杂交杨树和其他物种的组合。该项目是一个活跃的研究站点，可促进正在进行的研究，以提高基于自然的解决方案的碳捕获和储存耐久性。
退化矿山的恢复	将种植和研究我们的幼苗作为一种真正增加森林碳的方法。目标不仅是在长期生命系统中封存碳，而且还引导土地重建原始的天然森林物种组成，并从土壤中去掉多余的金属。

资料来源: Living Carbon 官网, 华安证券研究所

Living Carbon 的盈利模式分为两种。一是通过基因工程技术使得树木碳消耗加大、光合作用增强来提高树木生长速度，并使得他们的幼苗长成更有价值的木制品。他们的增长率将林地的盈利路径缩短了 2-5 年，导致 20 年期间收入增长 50%。在此过程中，他们将管理森林的 CO₂ 吸收和封存能力提高一倍，从碳市场释放新的上行收入。二是向碳信用购买者出售信用。2022 年 6 月 Living Carbon 被宣布为六家被选中从 AMC 获得资金的公司之一，允许该公司出售通过种植树木从大气中隔离的碳创造的碳信用额度。

Living Carbon 的生态系统包括碳项目、土地合作伙伴关系和研发平台。对于碳项目，Living Carbon 正在美国开展高质量的碳清除项目，具有真正的

额外性、有限的泄漏和独特的协同效益。其差异化在于：一是对碳项目提供的生物技术幼苗具有独特的超积累镍和在更少的土地上捕获更多碳的能力；二是利用已经被遗弃或退化的土地，例如废弃的矿区或以前的奶牛场，这意味着排放不会流向其他地方；三是植树可以改善生物多样性并恢复生态系统和土壤健康，Living Carbon 的幼苗可以去除多余的金属并生长得更快，从而防止侵入性灌木的建立。对于土地合作伙伴关系，Living Carbon 通过有利可图的森林碳项目改善表现不佳的土地，Living Carbon 向符合条件的土地所有者提供免费树木、免费种植和场地准备以及年度付款。对于研发平台，Living Carbon 的研发平台普遍适用于各种生物和所需性状。

Living Carbon 目前已经筹集了 3600 万美元。2023 年 1 月 17 日，根据路透社报导，新加坡国有投资公司淡马锡领投了 Living Carbon 最新一轮的 2100 万美元融资。Living Carbon 在 1 月 18 日的一份声明中表示，本轮融资的其他投资者包括日本丰田汽车公司的风险投资部门 Toyota Ventures 以及美国风险投资公司 Lowercarbon Capital 和 Felicis Ventures，并补充说它现在已经筹集了总计 3600 万美元。

图表 8 Living Carbon 的合作伙伴



资料来源：Living Carbon 官网，华安证券研究所

Living Carbon 唯一公开报告的结果来自仅持续几个月的温室试验。纽约州立大学环境科学与林业学院栗树工程项目负责人安德鲁·纽豪斯 (Andrew Newhouse) 认为其现实世界数据非常有限。俄勒冈州立大学遗传学家 Steve Strauss 认为对于生理机能被改变的树木的户外前景来说，温室几乎毫无意义。并且 Strauss 博士认为 Living Carbon 也将面临其他与生物学无关的挑战，例如转基因树木仍然引起林业和环境界的不安。

图表 9 Living Carbon 面临的风险

面临风险	内容
数据真实性	现实世界数据非常有限
	对于生理机能被改变的树木的户外前景来说，温室几乎毫无意义
政策风险	转基因树木仍然引起林业和环境界的不安

资料来源：The New York Times，华安证券研究所

3 重点事件分析: 重庆新建 14 万吨聚乙醇酸 (PGA) +6 万吨聚己二酸对苯二甲酸丁二酯 (PBAT) /聚丁二酸丁二酯 (PBS)

2023 年 4 月 14 日, 重庆市人民政府办公厅关于做好 2023 年市级重点项目实施有关工作的通知发布。通知中提到重庆市 2023 年市级重点项目包括重点建设项目、重点前期规划研究项目。其中: 重点建设项目 1156 个, 总投资约 3 万亿元, 年度计划投资约 4300 亿元; 重点前期规划研究项目 301 个, 总投资约 1.4 万亿元。其中, 关于可降解塑料的项目包括: 新建 14 万吨聚乙醇酸 (PGA)、6 万吨聚己二酸对苯二甲酸丁二酯 (PBAT) /聚丁二酸丁二酯 (PBS)。

图表 10 重庆市 2023 年市级重点项目中关于可降解塑料的项目

序号	名称	主要建设内容及规模	开工年份	拟建成年份	当年建设阶段	年度建设目标	牵头单位
155	长寿 CO2 甲烷资源化利用制 14 万吨/年可降解新材料 (PGA) 示范工程	建设年产 14 万吨 PGA、30 万吨改性 PGA 的生产线	2023	2025	新开工	开工建设	长寿区政府
185	涪陵年产 6 万吨聚己二酸对苯二甲酸丁二酯 (PBAT) /聚丁二酸丁二酯 (PBS) 项目	建设一套年产 6 万吨聚乙二酸对苯二甲酸丁二酯 (PBAT) 或聚丁二酸丁二酯 (PBS) 全生物可降解材料装置及配套设施	2023	2024	新开工	开工建设	涪陵区政府

资料来源: 政府公告, 华安证券研究所

聚乙醇酸 (PGA) 是一种新型的生物可降解工程塑料。作为化学结构最简单的线形可降解聚酯, 其主链骨架呈锯齿形收缩排列。由于 PGA 特殊的晶体结构、强烈的氢键等分子间作用力和较高的结晶度, 使其具有良好的综合性能, 从而受到广泛的关注。

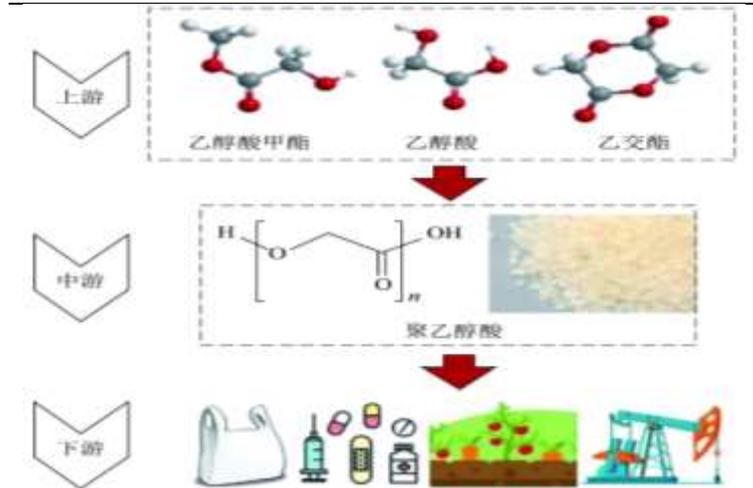
PGA 生物降解性能突出。PGA 水解为乙醇酸, 后通过微生物分解为无毒无害的水和二氧化碳, 可同时满足工业堆肥、家庭堆肥以及海水降解的要求, 已在美国、欧盟和日本获得可安全生物降解的塑料材料认证。

相比于 PLA、PBS 等传统可降解材料, **PGA 具有诸多突出的性能。**一是耐热温度高, 熔点为 220-230°C, 在所有使用的生物可降解高分子材料中最高。二是强度和模量高, 超过聚醚醚酮、聚苯硫醚高性能工程塑料, 显著高于 PLA 等传统可降解材料。三是降解速度快, 由于 PGA 中酯键含量高、无疏水取代基, 其降解速度显著高于 PBS、PLA 等常见可降解聚酯材料, 在 0.01 mol/L 的氢氧化钠水溶液、0.01 mol/L 的盐酸水溶液和水中降解 40 天, 质量损失分别超过 25%, 15% 和 10%。四是高阻隔性, 对氧气的阻隔性是聚对苯二甲酸 (PET) 的 100 倍、聚丙烯和低密度聚乙烯的 10000 倍, 对水蒸

气的阻隔性是尼龙 6 的 10 倍。五是耐溶剂性强，不溶于甲苯、丙酮、氯仿、苯酚等常规有机溶剂，仅微溶于 HFIP。

PGA 目前主要应用于高端生物医疗领域。PGA 具有较高的结晶度、高熔点、优异的力学性能，且不溶于大多数有机溶剂，物理机械性能十分优异，因此 PGA 可用于制备可吸收手术缝合线，该类手术缝合线具有断裂强度高、组织反应小和吸收作用好等优点。

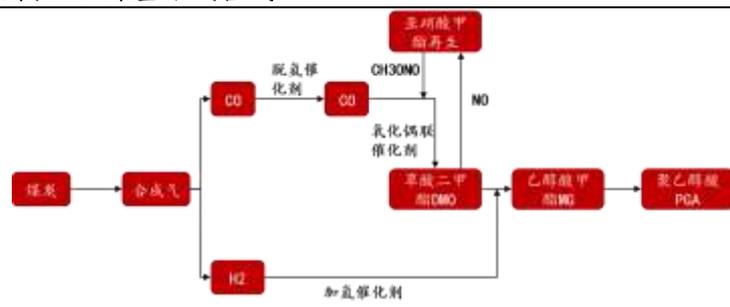
图表 11 PGA 产业链结构



资料来源：沈品德. 合成气生产乙醇酸过程中二氧化碳累积分析[J].，华安证券研究所

煤基乙二醇联产 PGA 降低了 PGA 的生产成本。通常通过乙醇酸、乙醇酸酯、乙交酯等原料在催化剂作用下缩聚来制备 PGA。但传统通过羟基乙腈酸性水解获得乙醇酸的方法毒性大、成本高。国内针对我国当前煤化工发展现状和国内煤制乙二醇(EG)技术及装置产能的优势，又开发一种由草酸二甲酯制备 PGA 的方法，具体为：草酸二甲酯在加氢还原时可以在催化剂的作用下制备乙醇酸甲酯（MGA），MGA 经过水解即可制备 GA。

图表 12 煤基路线合成 PGA



资料来源：沈品德. 合成气生产乙醇酸过程中二氧化碳累积分析[J].，华安证券研究所

未来五年中国 PGA 生产规模将迎来跨越式发展。长久以来，受限于原料乙醇酸和乙交酯的供应问题，中国 PGA 没有形成有效的产业发展，2010 年前中国 PGA 产品大多属于科研院所研究水平。2010 年开始，上海浦景化工开始自主研发煤制 PGA 生产技术，2015 年 6 月上海浦景化工的草酸酯原料生产乙醇酸技术在内蒙古通辽实现工业化生产，此技术可通过合成气 EG 路线更换加氢催化剂得到乙醇酸产品，成本低廉，过程安全环保。2018 年中国第一套

3000 吨/年的 PGA 装置投产, 同年第一套万吨级装置开始建设, 2020 年第一套万吨级装置一期投产。根据项目预报数据来看, 2022-2026 年国内 PGA 在建、拟建项目产能累计达 113.3 万吨。

图表 13 PGA 部分产能集中情况 (万吨/年)

企业名称	装置地址	设计产能	预计投产时间
家能源集团榆林能源化工有限公司	陕西榆林	5	2022 年
通辽金煤化工有限公司	内蒙古通辽	3	2022 年
		30	
中国石油化工股份有限公司湖北化肥分公司	湖北枝江	5	2025 年
内蒙古荣信化工有限公司	内蒙古鄂尔多斯	0.3	2022 年
内蒙古久泰新材料科技股份有限公司	内蒙古鄂尔多斯	20	2023 年
中国石化长城能源化工(贵州)有限公司	贵阳织金	50 (20+30)	2024-2026 年

资料来源: 华安证券研究所整理

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。