

合成生物学周报：中能建、中化学、悦达、君恒等联手上海机场共建 SAF 产业链，CAR-T 细胞疗法再突破

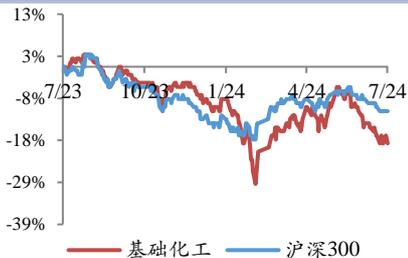
行业评级：增持

报告日期：2024-07-03

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

联系人：刘天其

执业证书号：S0010122080046

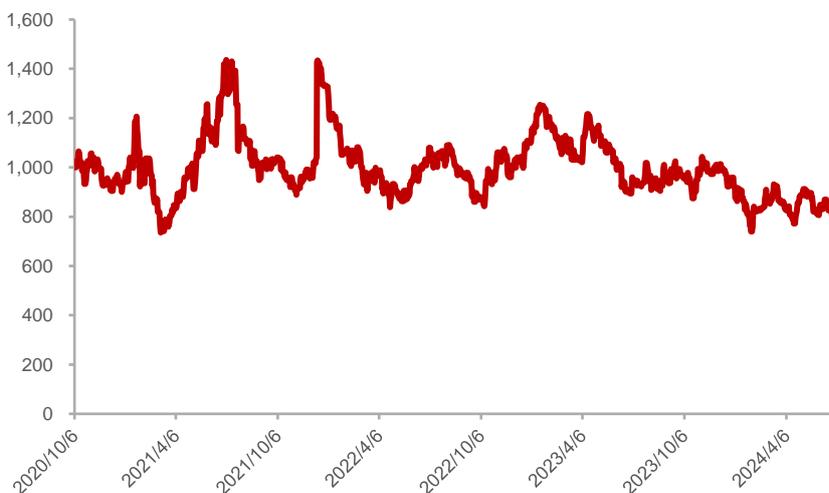
电话：17321190296

邮箱：liutq@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 58 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（2024/06/24-2024/06/28）华安合成生物学指数下跌 5.39 个百分点至 780.56。上证综指下跌 1.03%，创业板指下跌 4.13%，华安合成生物学指数跑输上证综指 4.37 个百分点，跑输创业板指 1.26 个百分点。

图表 1 合成生物学指数图表



资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

相关报告

1. 万华化学计划扩产 10 万吨 HDI，涤纶工业丝价格价差双增 2024-07-01
2. 供需改善景气向上，估值修复曙光初现 2024-06-28
3. 合成生物学周报：天津发布

- **巴斯夫又一合作彰显转型决心**
6 月 20 日，获得 ISCC PLUS 认证的循环型化学品制造商 Encina Development Group, LLC (Encina) 与巴斯夫宣布达成一项长期供应协议，供应从消费后报废塑料中提取的化学回收循环苯。该协议标志着可持续采购的关键时刻，巴斯夫通过将更多化学回收的循环型原材料纳入其生产流程，加强了循环经济的发展。巴斯夫将在其广泛的 Cycled® 产品组合中使用化学回收苯。（资料来源：亚化咨询，华安证券研究所）

- **全球芦竹产业联盟成立**

2024年6月26日，在世界经济论坛第十五届新领军者年会（又称“夏季达沃斯论坛”）上，全球芦竹碳净零产业联盟宣布组建。联盟由中国、美国、日本等10余个国家的300多名专家、学者、企业界人士共同组成，联盟倡议增加芦竹的研究与种植，助力碳中和目标的实现。期待以此能够整合芦竹的全产业链以及政产学研金融等各界资源，发展出一套基于自然的碳净零排放全产业链解决方案，形成“碳固定、碳存储、碳转化、碳交易”全链条多元协同、融合发展的“新能源模式”，并计划将此模式在中国和全球推广，增强气候变化适应韧性，推动中国双碳目标和联合国可持续发展目标的实现。此外，这也是生态产品价值实现的一个重要案例，是未来绿色经济发展的强力增长点。（资料来源：新华社，华安证券研究所）

- **中能建、中化学、悦达、君恒等联手上海机场共建 SAF 产业链**

近日，上海机场集团分别与中国能建集团、中化学建投集团、江苏悦达集团、河南君恒生物科技等4家单位先后签署多项合作协议，加快新能源产业布局，各方将依托各自优势共同构建绿色航油产业链，加快推动可持续航空燃料（SAF）在民航领域的应用，推动上海机场绿色低碳迈向更高水平。SAF 主要以废油脂、农林废弃物、城市废弃物等加工合成而来，相比传统化石燃料，SAF 从原材料收集到最终使用的全过程碳排放量最高可减少85%。根据国际民航组织（ICAO）分析结果表明，SAF 的应用将是航空业减碳的主要措施。民航局《“十四五”民航绿色发展专项规划》中也提出，要努力推动 SAF 商业应用取得突破，力争“十四五”期间 SAF 的消费量累计达到5万吨以上。下一步，上海机场将积极争取关于 SAF 在销售、储运、加注、保税等方面的政策法规支持，完善机场 SAF 加注的基础设施建设和相关行业认证，加快推动绿色能源在上海机场落地和应用推广。（资料来源：亚化咨询，华安证券研究所）

- **CARBIOS 与正凯集团签署合作意向书**

6月27日，生物技术开发和产业化布局的先行者，重塑塑料和纺织品生命周期的 CARBIOS（巴黎泛欧交易所增长板块代码：ALCRB），与中国民营企业500强，深耕 PET 和纺织品两大全球产业的正凯集团宣布签署合作意向书，计划在中国建立一家应用 CARBIOS 革命性酶解聚合技术的生物回收工厂，以服务全球市场。该协议的签订标志着双方长期合作的正式开始。其目标是建立一座年处理能力不少于5万吨的 PET 废料回收工厂，这一举措将为塑料和纺织品的循环经济注入强劲动力。作为全球最大的 PET 生产国，中国是 CARBIOS 的重要市场。此次协议的签署，是 CARBIOS 在中国这一关键市场的业务发展的一个重要里程碑。（资料来源：生物降解材料研究院，华安证券研究所）

- **南工大牵头，联合十家高校、科研院所布局生物基项目**

6月21日上午，由南京工业大学和中国江苏经济技术合作集团有限公司共同主办的，国家重点研发计划“绿色生物制造”项目“生物基聚氨酯多元醇新产品及其绿色制造技术的开发与产业化示范”成果推进会在南京召开。依托本次项目成果转化设立的江苏中江泰阿生物基材料有限公司正式成立，并与中铁建工集团、中国二十

冶集团、中建八局、中铁四局集团、中交一公局集团、上海宝冶集团等8家央企签订战略合作协议。"生物基聚氨酯项目"由南京工业大学牵头，整合了十家高校、科研院所和企业，总经费投入超1.3亿元，旨在通过全系统研究，填补我国高性能生物基聚氨酯多元醇新产品的空白，完成高效绿色的工程化技术及装备开发，实现具有完全自主知识产权的新产品的万吨级规模化生产，树立我国在此领域的国际领先地位。（资料来源：TK生物基材料，华安证券研究所）

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；原材料大幅下跌风险；经济大幅下滑风险。

正文目录

| | |
|---|----|
| 1 合成生物学市场动态 | 5 |
| 1.1 二级市场表现..... | 5 |
| 1.2 公司业务进展..... | 5 |
| 1.3 行业融资跟踪..... | 8 |
| 1.4 公司研发方向..... | 12 |
| 1.5 行业科研动态..... | 12 |
| 2 周度公司研究: MUSTANG BIO —CD20 CAR-T 细胞疗法再突破..... | 14 |
| 3 重点事件分析: 利用化学酶法策略完成复杂天然产物 ALCHIVEMYCIN A 的首次全合成..... | 15 |
| 4 风险提示..... | 17 |

图表目录

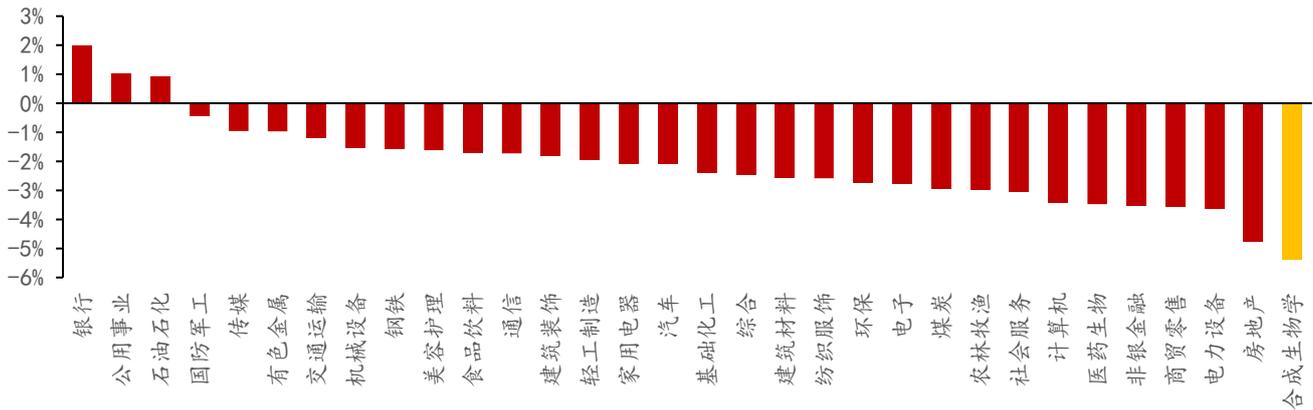
| | |
|---------------------------------------|----|
| 图表 1 合成生物学指数图表 | 1 |
| 图表 2 合成生物学市场表现 | 5 |
| 图表 3 行业个股周度涨幅前列..... | 5 |
| 图表 4 行业个股周度跌幅前列..... | 5 |
| 图表 5 行业相关公司市场表现..... | 7 |
| 图表 6 2024 年行业公司融资动态 | 9 |
| 图表 7 行业科研进展汇总 | 13 |
| 图表 8 MUSTANG BIO 的研发管线..... | 14 |
| 图表 9 ALCHIVEMYCIN A 具有独特和复杂的化学结构..... | 15 |

1 合成生物学市场动态

1.1 二级市场表现

本周（2024/06/24-2024/06/28）合成生物学领域个股整体表现较差，下跌5.39%，排名第32。

图表 2 合成生物学市场表现



资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

图表 3 行业个股周度涨幅前列

| 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 |
|--------|------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| 医药 | 浙江医药 | 106 | 10.98 | 24.80 | 1.08 | 8% | 10% | 12% |
| 化工 | 亚香股份 | 21 | 25.52 | 26.65 | 1.31 | 1% | -8% | -11% |

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

本周（2024/06/24-2024/06/28）合成生物学领域，跌幅前列的公司分别是东方集团（-34%）、华恒生物（-10%）、东宝生物（-8%）。跌幅前列的公司1家来自化工，2家来自食品、生物医药。

图表 4 行业个股周度跌幅前列

| 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 |
|---------|------|------------|-----------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| 食品、生物医药 | 东方集团 | 24 | 0.66 | -1.63 | 0.14 | -34% | -58% | -61% |
| 化工 | 华恒生物 | 120 | 76.39 | 26.48 | 6.32 | -10% | -24% | -31% |
| 食品、生物医药 | 东宝生物 | 28 | 4.71 | 24.37 | 1.69 | -8% | -7% | -20% |
| 医药 | 翰宇药业 | 96 | 10.85 | -17.53 | 12.81 | -7% | -12% | -17% |
| 化工、食品 | 山东赫达 | 40 | 11.78 | 20.03 | 1.95 | -7% | -20% | -27% |
| 医药 | 苑东生物 | 60 | 33.81 | 25.10 | 2.30 | -7% | -9% | -4% |
| 生物医药 | 特宝生物 | 218 | 53.55 | 36.30 | 10.86 | -7% | 0% | -8% |

资料来源：同花顺 iFind，华安证券研究所

1.2 公司业务进展

国内公司

（1）华瓮生物助力全国首款干细胞新药 NDA 纳入优先审评品种

6月27日，据中国国家药品监督管理局（NMPA）药品审评中心（CDE）公开信息，华瓮生物深度战略合作伙伴——铂生卓越生物科技（北京）有限公司自主研发的“艾米迈托赛注射液”，成为全国首款获得 NMPA 新药上市申请（NDA）正式受理并纳入优先审评品种的干细胞新药（受理号：CXSS2400062）。据悉，这款干细胞药品申请的临床适应症为激素失败的急性移植物抗宿主病。华瓮生物凭借全球领先的细胞三维培养技术与完善成熟的产品管线，助力这款干细胞新药在临床试验期间完成二维至三维细胞生产制备工艺变更，并顺利完成全部临床研究。在开创【百亿量级】干细胞制备工艺管线后，加速向【千亿量级】进发，致力于以3D细胞规模化智造技术赋能细胞与基因治疗产业，惠及更多患者。

（2）年产3万吨生物基纺织新材料项目年底提前投产

近日，安徽华茂集团有限公司（简称“华茂集团”）董事长倪俊龙宣布：“在各方共同努力下，华茂生物基聚乳酸新材料产业园暨年产10万吨聚乳酸纤维项目进展加速，一期3万吨预计2024年底实现提前投产。”目前，华茂生物基聚乳酸新材料产业园暨年产10万吨聚乳酸纤维项目进展不断加速，一期3万吨预计年底提前投产。在纤维项目建设的同时，华茂集团与相关合作方一起，稳步推动聚乳酸产业链其他项目建设。随着华茂集团聚乳酸纤维产线的逐步落地，可为下游生产提供原料支撑，将聚乳酸服装从样品试制推进到真正的产业化应用阶段，为后续市场开发提供保障。

（3）循原科技与金象生化正式签署战略合作协议

近日，北京循原科技有限公司（简称“循原科技”）与黑龙江金象生化有限责任公司（简称“金象生化”）正式签署战略合作框架协议，标志着双方在生物基碳源开发、生物基化学品、生物基材料等领域的合作进入新阶段。金象生化为厦门象屿集团控股企业，拥有多地区、多种类的生物基碳源资源，这为双方共同开发生物基碳源的收集、利用方案提供了得天独厚的条件。金象生化总部位于哈尔滨，已建成富锦、北安、绥化三大产业园区与国内一流的研发中心。年玉米加工能力350万吨，主要产品包括淀粉、淀粉糖、氨基酸、功能饲料四大类，其中玉米淀粉、结晶葡萄糖、苏氨酸、色氨酸产品市场占有率位居国内行业前列，远销美、俄、韩、日等十余个国家和地区。循原科技是一家绿色可持续生物化工科技公司，在生物基化学品、关键单体、生物基材料、生物能源等领域拥有全面的技术创新与产业布局。目前，循原科技已于近日与上海化工区签约携手推动20万吨级生物基多元醇一体化示范项目的实施，以加快生物基材料产业的绿色转型和升级。未来，双方将共同开发生物基碳源，有效解决国内生物基行业发展的原料问题，并推动生物基产品的开发、项目落地及市场拓展。

国外公司

（4）FUTERRO 与 K.D.Feddersen 达成 PLA 分销协议

近日，比利时聚乳酸生产先驱 Futerro（富特罗）与工程塑料解决方案专家 K.D. Feddersen（开德阜）达成签订了聚乳酸（PLA）销售分销协议，自2024年4月18日起生效。Futerro 是一家比利时公司，早在1992年就率先

致力于乳酸和聚乳酸 (PLA) 的开发。该公司在乳酸和 PLA 生产方面拥有丰富的工业经验，通过不断改进工艺，目前已能生产出具有改进性能的高质量 PLA。PLA 是一种公认的生物聚合物，可以替代以下领域中使用的大量传统石油基塑料：热成型、纤维和无纺织物、薄膜和涂层、注塑、瓶子、旋转成型或 3D 打印。双方计划在德国、奥地利、瑞士、英国、波兰、捷克共和国、匈牙利、克罗地亚、斯洛文尼亚、斯洛伐克、塞尔维亚和保加利亚等地分销聚乳酸产品 RENEW® 系列。

(5) Braskem 在泰国再建 20 万吨生物基 PE

2024 年 6 月 25 日，泰国投资委员会已经批准了 193 亿泰铢(38.25 亿人民币)的投资，用于建设一个 20 万吨/年的生物乙烯工厂。Braskem Siam 是巴西化工公司 Braskem 和泰国石化公司 SCG Chemicals 的合资企业，已获得泰国投资委员会 (BOI) 的批准。Braskem 和 SCG 已申请投资 193 亿泰铢 (38.25 亿人民币)，在罗勇省 Map Ta Phut 工业区建造一座 20 万吨/年的生物乙烯工厂。Braskem Siam 的目标是通过生物乙醇脱水生产甘蔗基生物乙烯，然后用于生产 I'm green 生物基聚乙烯 (PE)。该工厂将是巴西以外的第一家此类工厂。

图表 5 行业相关公司市场表现

| 公司所处行业 | 公司名称 | 市值 | 本周 | PE | PB | 7 日 | 30 日 | 120 日 |
|------------|-------|------|-----|-------|--------|-------|------|-------|
| | | (亿元) | 收盘价 | (TTM) | (MRQ) | 涨跌幅 | 涨跌幅 | 涨跌幅 |
| 688639. SH | 化工 | 华恒生物 | 120 | 76.39 | 26.48 | 6.32 | -10% | -24% |
| 300261. SZ | 化工 | 雅本化学 | 51 | 5.30 | -28.19 | 2.26 | -6% | -18% |
| 000930. SZ | 化工 | 中粮科技 | 94 | 5.03 | -16.22 | 0.90 | -5% | -20% |
| 003022. SZ | 化工 | 联泓新科 | 183 | 13.71 | 52.26 | 2.55 | -5% | -17% |
| 300497. SZ | 化工 | 富祥药业 | 49 | 8.93 | -29.03 | 1.98 | -4% | -14% |
| 688065. SH | 化工 | 凯赛生物 | 265 | 45.39 | 63.91 | 2.35 | -4% | -5% |
| 300829. SZ | 化工 | 金丹科技 | 27 | 14.48 | 31.07 | 1.68 | -3% | -13% |
| 600866. SH | 化工 | 星湖科技 | 92 | 5.52 | 11.34 | 1.17 | -3% | -13% |
| 605589. SH | 化工 | 圣泉集团 | 172 | 20.29 | 21.50 | 1.69 | -3% | 2% |
| 603217. SH | 化工 | 元利科技 | 29 | 14.10 | 12.17 | 0.92 | -3% | -13% |
| 002064. SZ | 化工 | 华峰化学 | 356 | 7.17 | 14.06 | 1.39 | -1% | -6% |
| 000301. SZ | 化工 | 东方盛虹 | 527 | 7.97 | 232.86 | 1.52 | -1% | -11% |
| 603332. SH | 化工 | 苏州龙杰 | 16 | 7.37 | 40.16 | 1.28 | 0% | -19% |
| 301220. SZ | 化工 | 亚香股份 | 21 | 25.52 | 26.65 | 1.31 | 1% | -8% |
| 002810. SZ | 化工、食品 | 山东赫达 | 40 | 11.78 | 20.03 | 1.95 | -7% | -20% |
| 000592. SZ | 工业 | 平潭发展 | 25 | 1.30 | -8.22 | 1.22 | -4% | -35% |
| 300358. SZ | 工业 | 楚天科技 | 44 | 7.44 | 26.97 | 0.94 | -3% | -5% |
| 300381. SZ | 工业 | 溢多利 | 30 | 6.14 | 133.40 | 1.15 | -2% | -13% |
| 603739. SH | 工业、医药 | 蔚蓝生物 | 33 | 12.92 | 39.45 | 1.90 | -4% | -15% |
| 300199. SZ | 医药 | 翰宇药业 | 96 | 10.85 | -17.53 | 12.81 | -7% | -12% |
| 688513. SH | 医药 | 苑东生物 | 60 | 33.81 | 25.10 | 2.30 | -7% | -9% |
| 600380. SH | 医药 | 健康元 | 209 | 11.17 | 14.69 | 1.46 | -6% | -11% |

| | | | | | | | | |
|-----------|---------|------|------|--------|---------|-------|------|------|
| 000739.SZ | 医药 | 普洛药业 | 159 | 13.57 | 14.97 | 2.45 | -4% | -7% |
| 002422.SZ | 医药 | 科伦药业 | 486 | 30.33 | 18.21 | 2.18 | -4% | -6% |
| 000963.SZ | 医药 | 华东医药 | 488 | 27.81 | 16.56 | 2.22 | -4% | -11% |
| 600812.SH | 医药 | 华北制药 | 71 | 4.12 | 401.13 | 1.33 | -4% | -14% |
| 002773.SZ | 医药 | 康弘药业 | 199 | 21.65 | 17.48 | 2.43 | -3% | -3% |
| 002019.SZ | 医药 | 亿帆医药 | 152 | 12.36 | -32.26 | 1.80 | -3% | -7% |
| 300233.SZ | 医药 | 金城医药 | 57 | 14.92 | 27.60 | 1.53 | -3% | -10% |
| 000513.SZ | 医药 | 丽珠集团 | 302 | 37.21 | 17.41 | 2.37 | -3% | -4% |
| 600789.SH | 医药 | 鲁抗医药 | 63 | 7.00 | 23.45 | 1.71 | -2% | -12% |
| 000705.SZ | 医药 | 浙江震元 | 24 | 7.07 | 28.69 | 1.19 | -2% | -7% |
| 688050.SH | 医药 | 爱博医疗 | 139 | 73.32 | 42.31 | 6.27 | -1% | -6% |
| 000952.SZ | 医药 | 广济药业 | 18 | 4.99 | -12.04 | 1.34 | -1% | -15% |
| 600216.SH | 医药 | 浙江医药 | 106 | 10.98 | 24.80 | 1.08 | 8% | 10% |
| 600811.SH | 食品、生物医药 | 东方集团 | 24 | 0.66 | -1.63 | 0.14 | -34% | -58% |
| 300239.SZ | 食品、生物医药 | 东宝生物 | 28 | 4.71 | 24.37 | 1.69 | -8% | -7% |
| 002481.SZ | 食品、生物医药 | 双塔食品 | 48 | 3.87 | 24.42 | 1.83 | -6% | -19% |
| 002303.SZ | 食品、生物医药 | 美盈森 | 37 | 2.41 | 16.23 | 0.72 | -5% | -15% |
| 688089.SH | 食品、生物医药 | 嘉必优 | 22 | 13.24 | 21.98 | 1.48 | -5% | -15% |
| 688363.SH | 食品、生物医药 | 华熙生物 | 272 | 56.57 | 42.88 | 3.84 | -3% | -4% |
| 003030.SZ | 食品、生物医药 | 祖名股份 | 18 | 14.37 | 43.92 | 1.71 | -3% | -11% |
| 600298.SH | 食品、生物医药 | 安琪酵母 | 243 | 27.93 | 19.62 | 2.39 | -2% | -9% |
| 600873.SH | 食品、生物医药 | 梅花生物 | 286 | 10.02 | 9.13 | 1.92 | -2% | -7% |
| 000895.SZ | 食品、生物医药 | 双汇发展 | 824 | 23.77 | 17.03 | 3.72 | -2% | -8% |
| 002515.SZ | 食品、生物医药 | 金字火腿 | 46 | 3.79 | 107.07 | 1.76 | -2% | -7% |
| 002286.SZ | 食品、生物医药 | 保龄宝 | 20 | 5.51 | 33.91 | 1.04 | -2% | -15% |
| 600186.SH | 食品、生物医药 | 莲花健康 | 62 | 3.43 | 38.89 | 3.87 | -1% | -14% |
| 688278.SH | 生物医药 | 特宝生物 | 218 | 53.55 | 36.30 | 10.86 | -7% | 0% |
| 688235.SH | 生物医药 | 百济神州 | 1124 | 115.84 | -25.78 | 6.60 | -6% | -5% |
| 300676.SZ | 生物医药 | 华大基因 | 146 | 35.01 | 227.15 | 1.47 | -5% | -10% |
| 688315.SH | 生物医药 | 诺禾致源 | 45 | 10.92 | 24.85 | 1.87 | -5% | -16% |
| 300759.SZ | 生物医药 | 康龙化成 | 299 | 18.58 | 22.39 | 2.64 | -5% | -10% |
| 688105.SH | 生物医药 | 诺唯赞 | 80 | 20.01 | -529.50 | 2.00 | -3% | -12% |
| 688203.SH | 生物医药 | 海正生材 | 17 | 8.50 | 37.21 | 1.16 | -3% | -11% |
| 000710.SZ | 生物医药 | 贝瑞基因 | 25 | 7.18 | -6.37 | 1.36 | -2% | -13% |
| 002166.SZ | 生物医药 | 莱茵生物 | 51 | 6.84 | 56.79 | 1.63 | -1% | -10% |
| 002001.SZ | 生物医药 | 新和成 | 593 | 19.20 | 20.25 | 2.31 | -1% | 1% |
| 603235.SH | 生物医药 | 天新药业 | 105 | 24.03 | 20.43 | 2.42 | 0% | -7% |
| 2367.HK | 化工、生物医药 | 巨子生物 | 393 | 45.85 | 29.62 | 9.86 | 0% | -6% |
| 832982.BJ | 化工、生物医药 | 锦波生物 | 132 | 149.39 | 36.92 | 12.53 | -2% | -11% |

注：收盘价截止日期为 2024 年 6 月 28 日

资料来源：同花顺 iFind，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，泰楚生物、中博瑞康等陆续完成多轮融资。2024年伊始，国内外已有近百家企业完成了新的融资。

近日，酶有科技已完成数千万人民币天使轮融资，由线性资本领投，奇绩创坛和旦恩资本跟投。本轮融资将主要用于酶促DNA合成相关的实验推进、仪器研发及团队搭建。酶有科技创办于2023年3月，致力于通过建立蛋白质-核酸相互作用算法，设计酶分子机器高效合成DNA，可以低成本、大规模地从头合成基因，从而大量获得高质量的生物大分子数据，连接大模型与微观分子世界。新一代的高通量酶法DNA合成仪，能够快速、低成本地合成DNA，助力生物学研究，为了实现这个目标，酶有科技设计全新的DNA合成酶（de novo DNA Writing Enzyme），并将搭载在自动化的高通量酶法DNA合成仪上，让从头合成基因像做测序和PCR一样便捷。酶有科技认为，当从源头解决难以获取大量基因这个瓶颈时，这将为AI+蛋白质设计技术带来突破性的进展，让protein design GPT成为可能。

南非生物技术初创企业Immobazyme近日宣布，在最新一轮融资中获得了130万美元的资金。此次融资由UTF和USE共同领投。Immobazyme成立于2019年，由三位科学家Dominic Nicholas、Ethan Hunter和Nicholas Enslin共同创立。公司专注于开发酶固定化和精密发酵技术，以可持续和高效的方式生产高价值蛋白质和酶。Immobazyme的现有产品包括用于细胞培养肉的生长因子以及如葡聚糖酶等酶类，后者用于分解糖中的污染物。公司最近还进军食品和饮料行业，利用其精密发酵平台创造新型食品成分。有了这笔新的资金注入，Immobazyme将继续其增长轨迹，并有望在全球舞台上产生重大影响。

图表 6 2024 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 |
|------|-----------|---------|--------|----------------|--|
| 波态生物 | 2024.6.13 | Pre-A 轮 | 数千万人民币 | 元禾璞华，耀途资本，瑞夏投资 | 波态生物成立于2020年，公司专注有机危废生物降解无害化处理技术的研发，致力于通过高效、环保的生物降解方式实现油漆喷涂危废漆渣、危废水、危废气VOCs的源头减量无害化处理。目前公司解决方案已经实现了大规模工业化应用。 |
| 法伯新天 | 2024.5.11 | A 轮 | 亿级人民币 | 黎昊资本,财通资本 | 法伯新天成立于2016年，是一家专注于分子影像诊断及放射性药物治疗的创新型药物研发公司，同时拥有PharmadaX® I 高效靶分子筛选和定点放射标记平台，及全球领先的近端治疗和免疫治疗相结合的PharmadaX® II 平台，基于此建立了极具竞争力的差异化研发管线，产品覆盖诊断 |

| | | | | | |
|------|------------|---------|--------|----------------|--|
| | | | | | 用药和治疗用药。 |
| 瑞初医药 | 2024.5.8 | Pre-A 轮 | 1 亿人民币 | 龙磐投资,德联资本,鼎心资本 | 瑞初医药创立于 2021 年 6 月, 围绕未被满足的临床需求, 以独特的视角致力于开发靶向衰老机制“First-in-class”药物, 预防、治疗和逆转衰老及衰老相关疾病。公司创始团队拥有十年以上衰老领域研究经验, 数十年美中工业界新药研发管理经验, 具备科学方向决策、快速推进研发及产品转化的核心能力。 |
| 君合盟 | 2024.5.8 | B 轮 | 1 亿人民币 | 通化东宝 | 君合盟是一家专注于重组蛋白创新药物及合成生物学领域创新产品开发的, 凭借多年的重组蛋白药物研发及产业化经验, 实现了覆盖产品开发全流程的核心技术、平台、及人才的积淀, 形成了一套完整的技术及产品开发体系。 |
| 爱思益普 | 2024.05.14 | B++ 轮 | 未披露 | 亦庄国投、雅惠投资 | 北京爱思益普生物科技股份有限公司 2010 年成立, 专注于从靶点发现验证、先导化合物筛选、优化到临床前候选分子阶段的创新药一体化生物学服务平台, 在肿瘤, 免疫, 心血管, 中枢神经系统等疾病领域的生物学和药理学研究技术, 打造创新型 CRO+ 的探索者。 |
| 领博生物 | 2024.05.14 | A+ 轮 | 未披露 | 天士力控股集团 | 再生修复材料与再生人工器官研发平台 致力于成为全球领先的组织再生修复与再生人工器官研发与制造的平台型企业。 |

| | | | | | |
|------|------------|---------|--------|--------------|--|
| 全和诚 | 2024.05.13 | Pre-B 轮 | 超亿人民币 | 聚能创投 | 天津全和诚科技有限责任公司成立于 2010 年 10 月，总部位于天津市滨海新区，现已发展成一家集基因检测核心原料和基因药物核心原料的研发、生产及技术服务一体化的国家级高新技术企业 |
| 品峰医疗 | 2024.05.10 | B 轮 | 未披露 | 江阴高新金投、新国联集团 | 上海品峰医疗科技有限公司是一家定位于向国内外体外诊断市场提供优质智慧检验以及精准诊断解决方案，集自主研发、制造、营销和服务为一体的平台型公司，致力于以高品质的、具有前瞻性的产品解决当下诊断的痛点和难点。 |
| 济辰生物 | 2024.05.07 | 天使轮 | 数千万人民币 | 道彤投资、金投致源 | 济辰生物脱胎于河北三德济辰生物科技股份有限公司，成立于 2017 年，作为生物反应器细分赛道的专业设计和生产公司，专注于生物反应器实验室端、生产端的设备研发生产以及相关的自动化控制技术。 |
| 星核迪赛 | 2024.5.3 | 天使+ | 近亿人民币 | 复健资本,上海创瑞投资 | 星核迪赛成立于 2022 年 6 月，是复健资本新药创新基金孵化设立，主要致力于药物递送系统研发和重大临床需求 mRNA 药物的开发。星核迪赛已开发出局部表达和肝实质细胞靶向两大特色递送平台。研发了多条具有自主知识产权的产品管线。公司采用自主研发和授权合作的双驱模式，充分发挥两大递送的平台优势，力争把星核迪赛打造成为全球领先的核酸生物药企业。 |
| 萃纯科技 | 2024.05.17 | Pre-A 轮 | 未披露 | 鼎晖百孚、锡创投 | 萃纯生物成立于 2022 年 3 月 17 日，是一家专注于生物医药化妆品方向材料和纯化方案提供商。公司致力于探索推广 EP5 交换层析，针对传统填料和耗材的弊端，开发新型纯化介质，以满足新兴核酸和细胞基因疗法的工艺需求。 |

资料来源：iFind，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) 领泰生物首个管线 IRAK4 I 期临床试验完成首例健康志愿者给药

近日，上海领泰生物医药科技有限公司（简称“领泰生物”）宣布，其自主研发的首个管线 IRAK4 靶向蛋白降解剂 LT-002 的 I 期临床研究已经成功完成首例健康志愿者给药，数据显示安全性良好。LT-002 是一款主要用于治疗自身免疫性疾病（化脓性汗腺炎和特异性皮炎）的全新作用机制的创新药，是继 Kymera 的 KT-474 之后国内首创、全球第二的 IRAK4 靶向蛋白降解剂。该分子是基于领泰生物现有的靶向蛋白降解(Targeted Protein Degradation, TPD)新药研发平台 Nano-SPUD® 筛选得到的，已在临床前动物模型中显示出优越的改善皮肤炎症症状的疗效以及良好的安全性。首位健康志愿者的给药是该试验的初步尝试，对于确定药物的初始剂量、观察人体对药物的反应以及收集早期安全性数据具有重要意义。

（资料来源：元生创投，华安证券研究所）

(2) 普乐康医药专注重磅眼科药物开发

近日，苏州普乐康医药科技有限公司（简称“普乐康”）获得北京双鹭药业人民币 4,000 万元的股权投资，本轮由双鹭药业独家投资，所募集资金将用于普乐康眼科临床药物管线的研发。目前已有两个眼科药物产品处于临床研发阶段。普乐康全方位布局具有创新作用机制的眼科和自身免疫性疾病的创新药物研发，特别是在免疫相关性眼病的新药开发方面具有较强优势。目前普乐康公司有数个项目推进至临床前研究和临床试验阶段，其中治疗甲状腺相关眼病的药物 PHP1003 已进入 II 期临床试验阶段，为国内第一款自主研发治疗该疾病的一类新药。

（资料来源：元生创投，华安证券研究所）

国外公司

(3) 贝索斯投资 6000 万美元，用合成生物学加速替代蛋白产业化

近日，在阿斯彭理念：气候大会上，贝索斯地球基金宣布将投入 6000 万美元建立贝索斯可持续蛋白质中心，这是其 10 亿（美元）食品转型计划的一部分，主要目标是利用合成生物学技术攻克降低成本、提高质量和增加替代蛋白质营养价值的主要技术障碍，大规模生物制造植物性、发酵性和培养性蛋白质。截止到目前，贝索斯地球基金已经与北卡罗来纳州立大学以及伦敦帝国理工合作，用 5 年的时间创建两个可持续蛋白质中心，单个中心投资 3000 万美元。

（资料来源：synbio 深波，华安证券研究所）

(4) 三井化学将建生物基 PP 工业化示范项目

近日，三井化学株式会社正在与 Kaisei Inc. 合作开展一项旨在开发商业规模生物基 PP 的项目。日本环境省已经通过了三井化学公司的生物聚丙烯试点项目，建立了一个回收塑料和其他资源的系统，以支持一个无碳社会——这是日本努力减少温室气体(GHG)排放的一部分。三井化学正在进行世界上第

一个生物聚丙烯工业化示范试验，并计划对技术、质量、经济效率和温室气体减排等环境影响进行多方面评估。解决了这些问题后，三井化工集团将考虑将 bio-PP 商业化(最快 2024 年开始生产)。三井化学的团队将根据气候变化政策和塑料战略，作为 Blue Value™ 产品(环境贡献价值产品)扩展的一部分，开展这个项目。

(资料来源：生物基能源与材料，华安证券研究所)

1.5 行业科研动态

图表 7 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 |
|-------|-----------|--|------|---------------------------|--|
| 免疫与肿瘤 | 2024/4/23 | Immune-tumor interaction dictates spatially directed evolution of esophageal squamous cell carcinoma | 詹启敏等 | 《National Science Review》 | <p>该研究基于多组学技术系统刻画了 ESCC 的空间异质性图谱，基于环境（饮酒）-微环境（免疫）-空间克隆进化（肿瘤）三者之间的交互作用，提出了肿瘤空间定向进化的新模式，同时鉴定到了一个新的食管鳞癌相关基因 PREX2，为阐明食管鳞癌的发病机制提供了新的见解。</p> <p>（资料来源：National Science Review，华安证券研究所）</p> |
| 肿瘤治疗 | 2024/4/18 | Ultrasound-visible engineered bacteria for tumor chemo-immunotherapy | 严飞等 | 《Cell Reports Medicine》 | <p>在该工作中，研究团队构建了一种超声可视化工程细菌（Ec@DIG-GVs），内部含有声学报告基因和温控基因表达线路，表面修饰了阿霉素（DOX）化疗药物。这些工程化的肿瘤靶向细菌可以表达声学报告基因产生气体囊泡（GVs），为聚焦超声（hHIFU）提供实时成像引导，使超声焦点能精准定位于肿瘤内的工程化细菌，诱导细菌在肿瘤局部表达和分泌 IFN-γ。IFN-γ 的产生不仅可以杀死肿瘤细胞，还可以诱导巨噬细胞从 M2 表型向 M1 表型极化，促进 DC 细胞成熟。此外，工程化细菌表面的 DOX 可在肿瘤酸性微环境中释放，导致肿瘤细胞免疫原性死亡。IFN-γ 和 DOX 的共同作用激活肿瘤特异性 T 细胞反应，产生协同效应，大大增强了抗肿瘤的效果。该研究发展了一种在体可视化调控肿瘤靶向细菌基因表达的新策略，在细菌、免疫细胞、干细胞等活体细胞在体基因表达调控方面具有巨大的潜在应用价值。</p> <p>（资料来源：Cell Reports Medicine，华安证券研究所）</p> |

| | | | | | |
|-------|----------|---|-----|-----------------|--|
| 合成生物学 | 2024/4/9 | Enzymatic fluoroethylation by a fluoroethyl selenium analogue of S-adenosylmethionine | 王博等 | 《ACS Catalysis》 | <p>该研究基于天然甲基供体 S-腺苷-L-甲硫氨酸(SAM)，设计合成了氟乙基 SAM 类似物(FEt-SAM)。然而，FEt-SAM 在生理条件下迅速消去氟生成乙烯基 SAM(vinyl-SAM)。通过使用 Se 代替 S 得到氟乙基硒代 SAM(FEt-SeAM)，解决了氟消去的问题。通过使用卤化物甲基转移酶(HMT)突变体原位产生 FEt-SeAM，建立了与甲基转移酶的级联反应，实现了多种 O-、N-、S-和 C-亲核底物选择性氟乙基化。对于不能识别 FEt-SeAM 的甲基转移酶，如 DnrK 和 NovO，将 SAM 结合位点保守的疏水残基(Leu/Ile)简单突变为较小的氨基酸可显著提高活性。此研究为天然产物和药物分子温和条件下高选择性地氟乙基化提供了有力工具。</p> <p>(资料来源：ACS Catalysis，华安证券研究所)</p> |
|-------|----------|---|-----|-----------------|--|

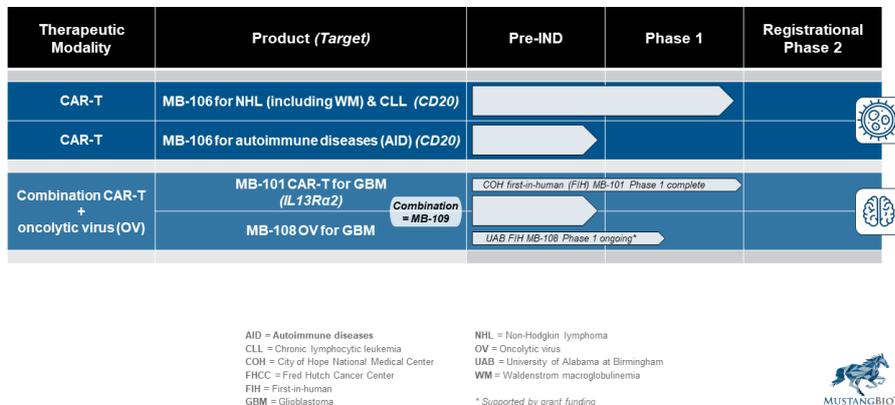
资料来源：Advanced Science, Nature, ACS, 华安证券研究所

2 周度公司研究：Mustang Bio —CD20 CAR-T 细胞疗法再突破

Mustang Bio, Inc.是一家总部位于美国的临床阶段生物制药公司，成立于 2017 年，专注于将最前沿的细胞和基因疗法的突破性进展应用于血癌、实体瘤、罕见遗传疾病的治疗。Mustang 获得这些技术的所有权（通过协议等方式），为研究和开发提供资金，并最终将这些技术推向市场。Mustang 已经与顶级医疗机构合作，推进针对多种癌症的 CAR-T 疗法以及针对 XSCID 的慢病毒基因疗法的研发。

图表 8 Mustang Bio 的研发管线

Robust Pipeline of Therapies Addressing Highly Challenging Diseases



资料来源：Mustang Bio 官网，华安证券研究所

Mustang 专注于开发罕见血液肿瘤和实体瘤的 CAR-T 疗法以及罕见遗传病的基因疗法。近日，美国公司 Mustang Bio 宣布其 CD20 CAR-T 疗法 MB-106 针对华氏巨球蛋白血症患者取得积极临床数据。MB-106 是一款靶向 CD20 的自体 CAR-T 细胞疗法，已被优化为第三代全人源抗体。根据 Mustang Bio 披露的 I/II 期临床试验数据显示，接受 MB-106 治疗的华氏巨球蛋白血症患者的总缓解率 (ORR) 高达 90%，包括 3 例患者达到完全缓解，其中 1 位患者持久完全缓解达 31 个月。当前，全球尚未有针对 CD20 靶点的 CAR-T 疗法获批上市，同时 FDA 也尚未批准用于治疗华氏巨球蛋白血症 (WM) 的 CAR-T 疗法，市场处于空白状态。如果 MB-106 能成功获得批准，将可享有较高的市场定价权和市场独占性。

罕见病基因疗法也是 Mustang 主攻的领域之一。由于逆转录病毒具有插入突变、激活癌基因的潜在风险，Mustang 采用改良的慢病毒载体 (LV) 应用到基因疗法中，来治疗罕见基因病。

Mustang Bio Inc. 2024 年 3 月 8 日宣布从 Runway Growth Capital LLC 融资 7500 万美元。2023 年 5 月，宜明细胞收购了 Mustang Bio 位于马萨诸塞州伍斯特市顶级的 GMP 细胞与基因治疗 (CGT) 生产基地相关资产，并负责 Mustang Bio 的一系列在研药物 (包括正在进行的多中心 I/II 期试验的 MB-106 以及其它管线) 的 CDMO 及商业化生产等事宜。

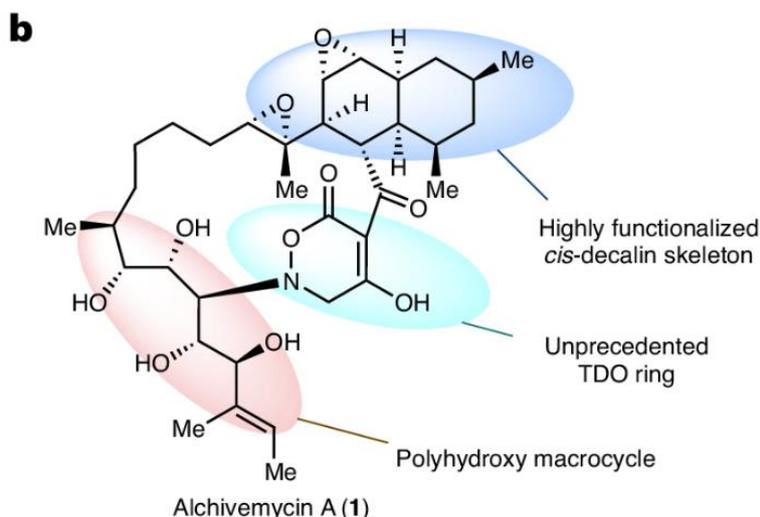
3 重点事件分析: 利用化学酶法策略完成复杂天然产物 Alchivemycin A 的首次全合成

2024 年 6 月 25 日，北京大学雷晓光团队在 Nature Synthesis 期刊上发表了题为“Chemoenzymatic total synthesis of alchivemycin A”的研究工作，创新性地利用化学酶法策略，巧妙地化解了如何实现高度选择性、后期连续

氧化修饰这一合成难题，完成了具有重要抗肿瘤、抗生素活性天然产物 alchivemycin A 的首次不对称全合成。

该工作凸显了后期酶法氧化的策略在高效合成具有高氧化态的复杂天然产物上的优势，并为未来利用化学生物学手段研究 alchivemycin A 的抗菌以及抗肿瘤的生物作用机制、开发新型药物分子奠定了坚实的基础。

图表 9 Alchivemycin A 具有独特和复杂的化学结构



资料来源：《Chemoenzymatic total synthesis of alchivemycin A》，华安证券研究所

Alchivemycin A 是一种从植物来源放线菌的链霉菌 TP-A0867 的培养液中分离得到的新型聚酮类天然产物，拥有优异的抗菌和抗肿瘤活性。Alchivemycin A 的结构中含有非常独特的 2H-tetrahydro-4,6-dioxo-1,2-oxazine (TDO) 杂环结构，这种杂环结构是非常重要的药效团，并且在天然产物中是史无前例的。除此之外，alchivemycin A 中还含有多羟基的十七元大环结构，以及高度官能团化的顺式氢化萘的片段。Alchivemycin A 结构的复杂性给它的合成带来了巨大的挑战。

雷晓光团队受到南京大学戈惠明团队报道的 alchivemycin A 的生物合成途径的启发，开发了以后期酶法连续选择性氧化和前期化学催化实现从头骨架构建为核心的化学酶法合成的策略来完成对于 alchivemycin A 的全合成。团队利用汇聚式化学合成的策略，使用烷基硼介导的 Suzuki-Miyaura 偶联、大环内酰胺化以及 Lacey-Dieckmann 缩合等关键反应，完成了含有 tetramic acid 结构的复杂非天然酶底物的精准合成，并使用 alchivemycin A 生物合成途径中的 AvmO3 和 AvmO2 两种酶对分子中的环氧基团实现了高产率、高立体选择性和高区域选择性的构建。

为了提高最后一步 AvmO1 对于非天然底物的 Baeyer-Villiger 氧化反应的活性，雷晓光团队利用基于理性设计的策略对 AvmO1 进行工程化改造，开发了突变体 AvmO1-Y282R，该突变体能够显著提升对于非天然底物的反

应活性，从而大幅提升了合成 alchivemycin A 的效率。值得一提的是，目前还没有报道的化学方法能够将 tetramic acid 的酰胺键直接进行 Baeyer-Villiger 氧化来构建 TDO 杂环，这更加彰显了最后一步中酶的重要作用。该工作凸显了后期酶法氧化的策略在高效合成具有高氧化态的复杂天然产物上的优势，并为未来利用化学生物学手段研究 alchivemycin A 的抗菌以及抗肿瘤的生物作用机制、开发新型药物分子奠定了坚实的基础。

该工作得到了国际学术界的高度关注，被 Nature Synthesis 期刊以“Total synthesis of alchivemycin A using a chemoenzymatic strategy”为专题，作为重点推荐工作进行了报道。国际著名酶催化研究专家，美国德克萨斯大学 Rudi Fasan 教授评价该工作：“The overall work represents a tour de force in total synthesis that nicely illustrates the integration of chemical synthesis with enzymatic catalysis for the synthesis of complex molecules and provides a first total synthesis of this important natural product.”

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，原材料大幅下跌风险，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。