



中国合成生物学领导者，开启生物尼龙新时代

——凯赛生物深度报告

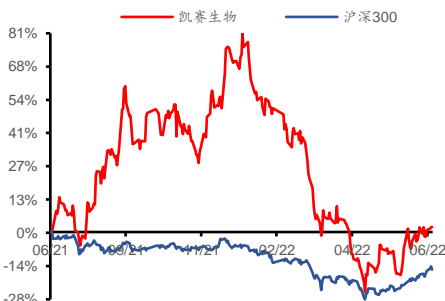
买入（首次）

行业： 基础化工
日期： 2022 年 06 月 30 日
分析师： 黄卓
Tel: 021-53686245
E-mail: huangzhuo@shzq.com
SAC 编号: S0870521120002

基本数据

最新收盘价（元）	107.10
12mth A 股价格区间（元）	79.00-190.27
总股本（百万股）	416.68
无限售 A 股/总股本	40.71%
流通市值（亿元）	181.67

最近一年股票与沪深 300 比较



相关报告：

■ 投资摘要

中国合成生物学领导者，后疫情时代稳健增长

凯赛生物为中国最具代表性的产品导向型合成生物学公司，聚焦聚酰胺产业链，在全球率先实现了生物法长链二元酸系列、生物基戊二胺、生物基聚酰胺等生物新材料的产业化，是全球领先的利用生物制造规模化生产新型材料的企业之一。产品具有成本更低，更环保等优势。公司覆盖从基因工程到产品应用的全产业链。公司营收稳健增长，公司 2021 年营收 21.97 亿元，同比增长 46.77%，归母净利润 6.08 亿元，同比增长 32.82%。

合成生物学为传统聚酰胺行业带来新突破

合成生物学有改变世界工业格局的潜力。科学家借助生命体高效的代谢系统，通过基因编辑技术改造生命体以设计合成，使得在生物体内定向、高效组装物质和材料成为可能，在能源、化工等领域具有改变世界工业格局的潜力。除了其明显的降本优势，同时还能解决资源危机、环境污染和碳中和等世纪挑战。根据麦肯锡的分析，原则上全球经济物质投入中的 60% 可由生物产生，而其中合成生物学与生物制造的经济影响 2025 年预计将达到 1,000 亿美元。2020 年，聚酰胺全球市场规模将达到 437.7 亿美元，我国长期依赖进口，生物基戊二胺替代己二胺，让己二腈不再成为国内聚酰胺行业发展的主要瓶颈。

产品应用范围广阔，有望改变尼龙市场格局

外购的己二酸以及自产的长链二元酸等二元酸和公司自产的戊二胺等不同单体聚合可得到不同性能的生物基聚酰胺，具有阻燃、吸湿、易染色、低翘曲、高流动等特点，以及环保性、可持续性优势，尤其在工程材料上的运用前景广阔，有望进入“以塑代钢、以塑代塑”用于替代金属、替代热固型材料的大场景应用阶段。2021 年年中 5 万吨的生物基戊二胺和 10 万吨的生物基聚酰胺投产，为世界第一，标志着开启生物基尼龙新纪元。目前共有产能 22.5 万吨，在建产能 146 万吨，未来有望改变中国尼龙市场格局。

全产业链技术优势，助力研发并拓展新客户

公司覆盖合成生物学全产业链，全产业链打通可以更好的改良菌种减少杂质以有利于纯化，并结合终端需求。公司以四大核心技术作为全产业链的支撑和赋能，在降低产品成本的同时，产品质量、性能亦不断提升。公司拥有经验丰富、卓有远见的国际化管理团队及成熟的研发团队，以董事长/创始人刘修才为带头人的多学科交叉的专业研发队伍在合成生物学、细胞工程、生物化工、高分子材料与工程等学科积累了大量研发成果和经验。公司持续进行基础研发和工艺创新。公司长期与遍布全球的知名企业保持良好合作，客户稳定、质量高，并持续开拓潜在市场，其中生物基聚酰胺产品已开发了 300 多家客户。

■ **投资建议：**我们预测 2022-2024 年公司营收为 32.11 亿、41.47 亿、51.71 亿元，同比增速为 46.11%、29.17%、24.68%，2022-2024 年公司归母净利润为 7.90 亿、9.72 亿、11.85 亿元，同比增速为 29.87%、23.13%、21.92%，当前股价对应 P/E 为 56.52、45.90、37.65 倍。首次覆盖，考虑行业景气度以及公司的领先地位，给予“买入”评级。

■ **风险提示：**放大量产不及预期的风险、新品市场验证不及预期的风险、原材料和能源价格波动风险、下游客户拓展不及预期的风险、产能建设不及预期的风险。

■ **数据预测与估值**

单位：百万元	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	2197	3211	4147	5171
年增长率	46.8%	46.1%	29.2%	24.7%
归母净利润	608	790	972	1185
年增长率	32.8%	29.9%	23.1%	21.9%
每股收益（元）	1.46	1.90	2.33	2.84
市盈率（X）	126.22	56.52	45.90	37.65
市净率（X）	7.20	3.90	3.59	3.28

资料来源：Wind，上海证券研究所（2022年06月29日收盘价）

目 录

1 中国合成生物学领导者，后疫情时代稳健增长	5
1.1 中国最具代表性的合成生物学公司	5
1.2 业绩从疫情中恢复，生物基聚酰胺第二增长曲线	6
2 合成生物学为传统聚酰胺行业带来新突破	8
2.1 合成生物学有改变世界工业格局的潜力	8
2.2 聚酰胺前景广，合成生物学突破卡脖子原材料	11
3 产品应用范围广阔，有望改变尼龙市场格局	13
3.1 不断开发新产品，下游应用前景广	13
3.2 生物基戊二胺和聚酰胺的投产，有望改变尼龙市场格局	15
4 全产业链技术优势，客户拓展加速	16
4.1 覆盖合成生物学全产业链，从基因工程到产品应用	16
4.2 强大的研发团队不断进行基础研发和工艺创新	17
4.3 知名客户遍布全球，持续开拓潜在市场	19
5 盈利预测	21
5.1 生物基聚酰胺以及长链二元酸市场空间估算	21
5.2 主要业务盈利预测	21
6 投资建议：	22
7 风险提示：	23

图

图 1 凯赛生物发展历程	5
图 2 公司股权结构（截止 2022 年 3 月 31 日）	6
图 3 2017~2021 年收入及增速情况（单位：亿人民币，%）	7
图 4 2017~2021 年归母净利润及增速情况（单位：亿人民币，%）	7
图 5 2019~2021 年收入按产品分布（单位：%）	7
图 6 2017~2022 Q1 总体毛利率、长链二元酸毛利率、净利率情况（单位：%）	7
图 7 2017~2022 Q1 消费费用率、管理费用率、研发费用率情况（单位：%）	7
图 8 2017~2021 年现金流情况（单位：亿元）	7
图 9 合成生物学应用场景	8
图 10 合成生物学产业链展示	9
图 11 生物合成化合物展示	10
图 12 己二腈全球主要厂家产能格局（2020 年）	12
图 13 凯赛生物产品用途情况	15
图 14 凯赛生物核心技术优势	16
图 15 2017~2021 年境内、境外收入及境内收入占比情况（单位：亿人民币，%）	20
图 16 2017~2019 境外按地区收入情况（单位：亿元）	20

表

表 1：凯赛生物主要产品介绍以其竞争格局.....	13
表 2：凯赛生物产能情况（单位：万吨）	16
表 3：凯赛生物在研管线进展.....	18
表 4：凯赛生物创始人\董事长以及主要研发技术人员履历 .	19
表 5：前五大客户历年销售额和收入占比（单位：百万元）	20
表 6：公司分产品收入与毛利预测（单位：百万元人民币，吨， 万元）	22
表 7：凯赛生物可比公司估值分析	23

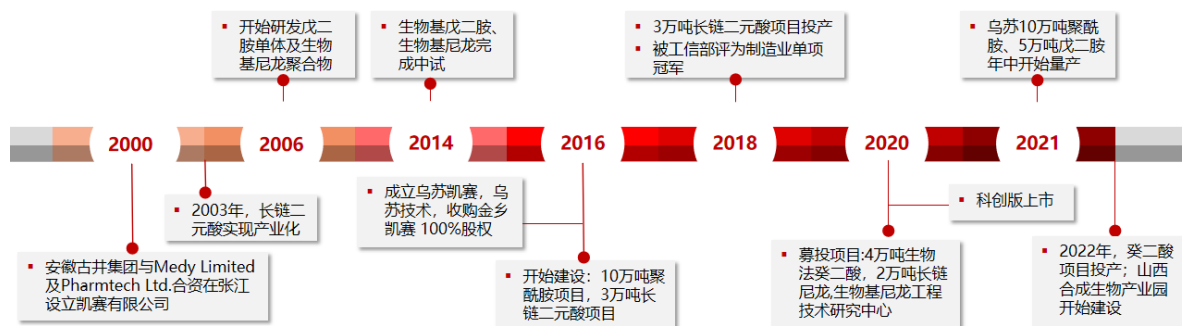
1 中国合成生物学领导者，后疫情时代稳健增长

1.1 中国最具代表性的合成生物学公司

凯赛生物为中国最具代表性的产品导向型合成生物学公司，聚焦聚酰胺产业链，在全球率先实现了生物法长链二元酸系列、生物基戊二胺、生物基聚酰胺等生物新材料的产业化，是全球领先的利用生物制造规模化生产新型材料的企业之一。产品具有成本更低，更环保等优势。公司覆盖从基因工程到产品应用的全产业链，已实现年销售量 7.5 万吨。2021 年年中 5 万吨的生物基戊二胺和 10 万吨的生物基聚酰胺投产，作为世界上第一个生物基戊二胺和聚酰胺产业化设施正式投产，标志着开启生物基尼龙新纪元。目前共有产能 22.5 万吨，在建产能 146 万吨，未来有望打破原材料进口垄断，改变中国尼龙市场格局。

凯赛生物成立于 2000 年，占公司收入约 90%以上的生物基长链二元酸系列产品（包括 DC12(月桂二酸)、DC13(巴西酸)等）于 2003 年实现产业化，并不断扩大产能，在全球市场处于主导地位，占全球 80%以上市场份额，于 2018 年被工信部评为制造业单项冠军。有望解决聚酰胺生产核心原材料依赖进口的生物基戊二胺于 2006 年开始研发，由二元酸和二元胺聚合可得的生物基聚酰胺（尼龙）有望取代石油基聚酰胺，均于 2021 年中投产。作为我国合成生物产业化第一股于 2020 年 8 月在上海证券交易所科创板成功挂牌上市（688065.SH）。上市后作为合成生物学的稀缺标的，以及未来中国生物基取代化工生产的标杆企业，有望解决国内双单体聚酰胺行业核心原材料依赖进口的瓶颈难题，带领我国合成生物学企业走在世界领先地位。

图 1 凯赛生物发展历程



资料来源：公司招股说明书、公司官网，上海证券研究所

股权结构稳定，公司架构清晰明确。公司股权结构合理稳定，股东持股相对集中。其中，创始人刘修才家庭通过 Cathay 请务必阅读尾页重要声明

Industrial Biotech Ltd.持有公司 28.32%的股份，为公司实际控制人。子公司凯赛金乡和乌苏材料为公司的两大生产基地，2020 年公司与山西转型工业园区共同设立三个子公司建设太原生产基地，并在山西太原设立合成生物研究院进一步加大与高校的研发合作。

图 2 公司股权结构（截止 2022 年 3 月 31 日）



*CIB: Cathay Industrial Biotech Ltd.

资料来源：公司公告，上海证券研究所

1.2 业绩从疫情中恢复，生物基聚酰胺第二增长曲线

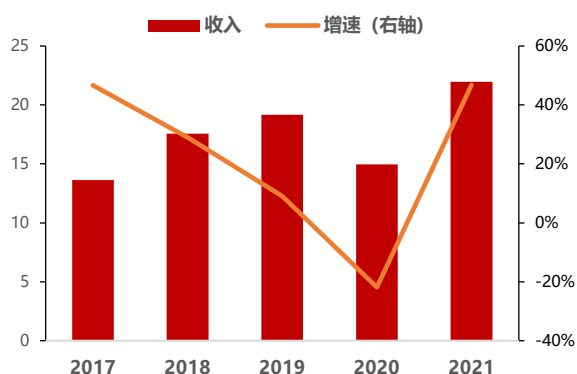
公司在长链二元酸全球市场有主导地位，生物基聚酰胺产品在 2021 年实现商业化，公司营收稳健增长，公司 2021 年营业收入 21.97 亿元，同比增长 46.77%，归母净利润 6.08 亿元，同比增长 32.82%，扣非净利润 5.74 亿元，同比增长 43.17%，2020 年公司业绩受到疫情影响，2021 年经营状况恢复，较 2019 年仍有 14.67% 的增长。2022 年一季度营业收入 6.61 亿元，同比增长 35.77%，归母净利润 1.75 亿元，同比增长 23.54%，扣非净利润 1.69 亿，同比增长 27.59%，持续保持高增长。

生物基聚酰胺在 2021 年商业化实现突破，实现营收 1.53 亿，占总体营收 7%，随着不同牌号的产品逐步商业化，有望进入“以塑代钢、以塑代塑”的大场景应用阶段，下游客户不断拓展，开发了 300 多家客户，我们认为这部分收入将持续增长。

由于公司长链二元酸在全球市场的主导地位，拥有较高的定价权，虽生产长链二元酸的主要原材料烷烃从石油中提取，采购价格容易受到石油价格的影响，但销售价格可随原材料价格变化进行调整，长链二元酸近年来毛利率较为平稳。总体毛利率 2021 年、2022 年较 2020 年有所下降主要是受刚商业化的生物基聚酰胺毛利率（3.42%）较低所影响。下游客户合作较为稳定，销售费用率逐年下降。公司加强费用控制，管理费用率 2021 年、2022 年有所下降。公司持续加大研发投入，研发费用率略有上升。

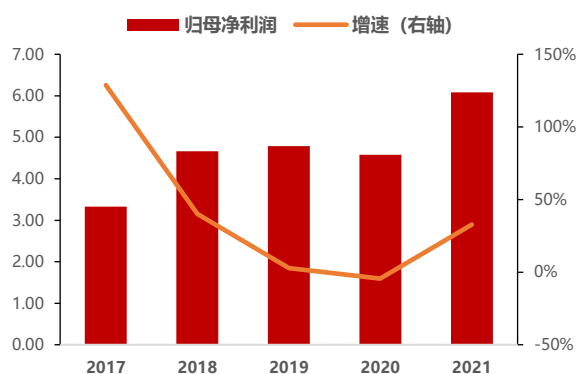
公司整体现金流情况良好，经营性现金流一直保持较高的净额，投资现金流净额为负，主要为公司投产新的工厂和产线。公司一般给予长期合作的大客户 30-90 天的账期，应收账款周转天数常年保持在 40 天左右，说明客户质量高且合作稳定，公司账期管理好，经营现金流十分健康。

图 3 2017~2021 年收入及增速情况（单位：亿人民币，%）



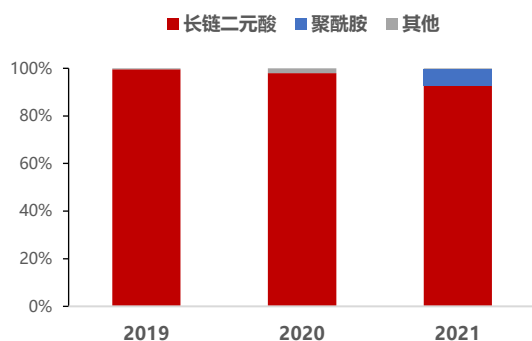
资料来源：Wind，上海证券研究所

图 4 2017~2021 年归母净利润及增速情况（单位：亿人民币，%）



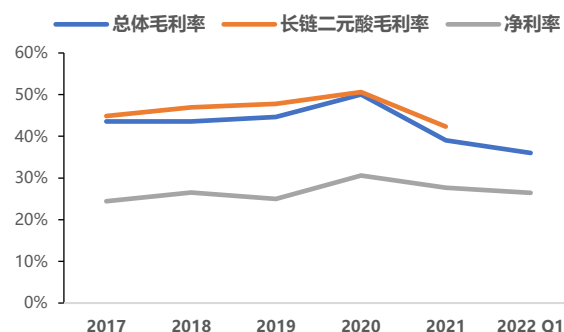
资料来源：Wind，上海证券研究所

图 5 2019~2021 年收入按产品分布（单位：%）



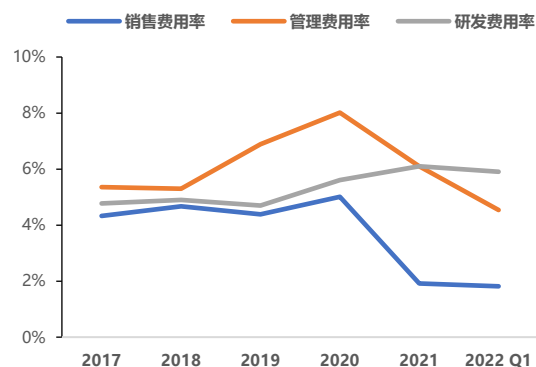
资料来源：Wind，上海证券研究所

图 6 2017~2022 Q1 总体毛利率、长链二元酸毛利率、净利率情况（单位：%）



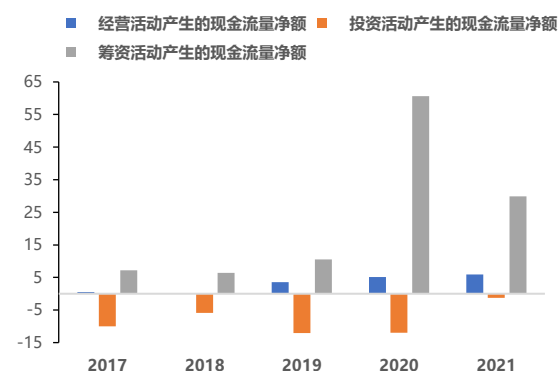
资料来源：Wind，上海证券研究所

图 7 2017~2022 Q1 销售费用率、管理费用率、研发费用率情况（单位：%）



资料来源：Wind，上海证券研究所

图 8 2017~2021 年现金流情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，上海证券研究所

2 合成生物学为传统聚酰胺行业带来新突破

2.1 合成生物学有改变世界工业格局的潜力

传统石化、化工生产活动对化石资源持续消耗，人类活动对于化石资源依赖问题与日俱增，同时环境污染、安全风险问题日益成为社会高度关注问题，在这样的大背景下，随着生物技术的不断进步，尤其是基因组学与系统生物学在 20 世纪 90 年代的兴起，开启了可定量、预测和工程化的新时代，合成生物学于 21 世纪初应运而生，科学家在现代生物学与系统生物学的基础上引入工程学思想和策略，借助生命体高效的代谢系统，通过基因编辑技术改造生命体以设计合成，使得在生物体内定向、高效组装物质和材料逐步成为可能，成为近年来发展最为迅猛的新兴前沿交叉学科之一，并从实验室走到生产应用，已被广泛应用在医疗、化工、能源、农业、环境等方方面面，除了其明显的降本优势，同时还能解决资源危机、环境污染和碳中和等世纪挑战。

图 9 合成生物学应用场景



资料来源：动脉网，上海证券研究所

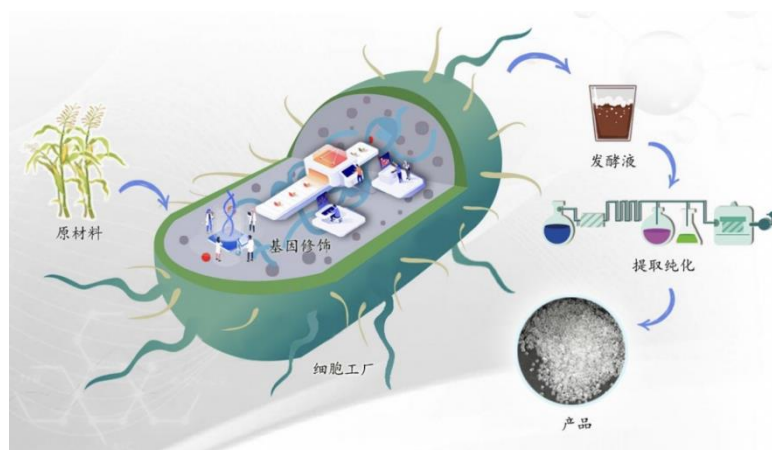
根据麦肯锡的分析，原则上全球经济物质投入中的 60%可由生物产生，而其中合成生物学与生物制造的经济影响 2025 年预计将达到 1,000 亿美元。世界经济合作与发展组织（OECD）预测未来将有 35%的化学品和其他工业产品可能涉及生物制造。据世界自然基金会（WWF）估测，到 2030 年，工业生物技术每年将可降低 10 亿~25 亿吨的 CO₂ 排放。全球已经或即将上市的合成生物技术产品超过 120 种，包括了对农业种植、石油化工、有机化工等传统路线的颠覆，其领域不断拓展，1) CB insights 数据显示

全球合成生物学市场预计从 2019 年的 53 亿美元增长到 2024 年的 189 亿美元，CAGR 为 29%；2) Markets and Markets 的报告显示，全球合成生物学市场预计从 2021 年的 95 亿美元增长到 2026 年的 307 亿美元，CAGR 为 26.5%，3) 根据 BCC Research 市场研究报告预测显示，该领域 2017-2022 年的复合年增长率（CAGR）为 26.0%。

合成生物学范围涵盖了从生物资源、生物技术到生物产业的价值链。传统植物源化学品、石化产品、新材料、新燃料等都可通过合成生物技术实现人工合成。从实验室的 DNA 开始到最终走向消费者的终端产品，可将产业链分为上、中、下游：

- 上游的基因与分子工程：包括基因编辑、DNA 提取和纯化、DNA 序列测序、菌种培育筛选等，即构建微生物细胞工厂；
- 中游生化过程工程与工艺：包括发酵工程、酶工程、生化反应过程等；
- 下游的生物分离纯化、产品聚合应用等：包括结晶分离、萃取分离、化学合成、高分子聚合、材料符合技术等。

图 10 合成生物学产业链展示



资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

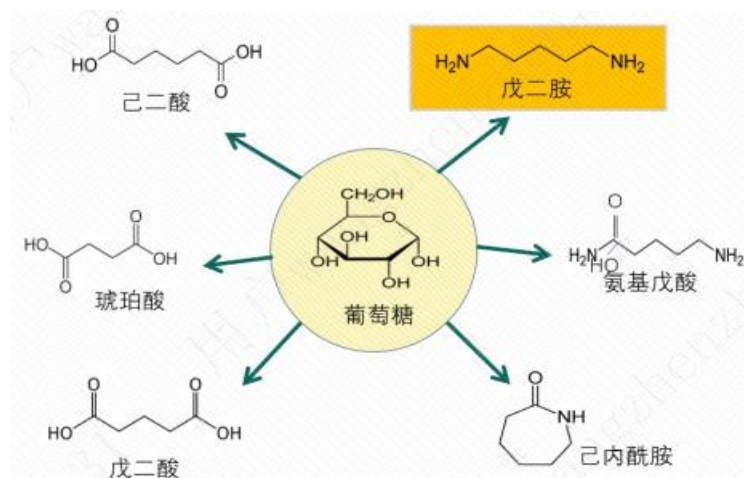
高效的微生物细胞工厂（microbial cell factories, MCFs）是合成生物学被称为一种革命性的生产方式的原因，经改造后的生物体可以进行定向化、高效化、大规模化物质加工与转化，为社会发展提供工业商品（如新材料产品），生产过程绿色、条件温和、原材料取得便利，具有高效、清洁、可再生等特点。设计-构建-测试-学习（Design-Build-Test-Learn Cycle, DBTL）构成合成生物学的研发和技术体系，在高通量、全局性、精准的分析检测方法的基础上，DBTL 通过设计最优的合成路线、途径优化及细胞系统优化，例如通过对目标产物合成途径及结构差异的分析，改造和组装生物合成途径中关键酶的基因，再利用转录与代谢的调控，

极大提高了微生物细胞工厂的生产能力，显著提升生物制造产品的转化率、生产速率及产量。

发酵生产、分离纯化是从复杂的生物发酵体系中得到高质量产品的关键性步骤。得到高产的微生物细胞工厂后，需要进行发酵生产和分离纯化才能真正得到工业产品，这个过程中需要优化/开发发酵工艺和分离纯化工艺，以提升发酵收率，降低生产原料单耗和能耗，降低生产成本，减少废弃物产生。细胞培养工艺过程中普遍存在“scale-down”难题，即从实验室的培养皿到万吨生产体量的工厂，反应器几何尺寸的放大带来的不单单是培养体积的增加，也意味着局部代谢物积累、局部营养物质浓度、流场环境、局部传质性能等发生变化，需要不断实验找出最佳工艺条件。分离纯化技术包括溶剂结晶等进一步产品精制技术，分子蒸馏、色谱分离、从发酵液一步结晶等多种提取纯化方法，这些方法可相互取代或组合使用。同时针对提取纯化工艺单元操作特点，配置或研制高通量、自动化、关键过程在线过程分析设备，实现提取纯化工艺高效开发。

合成生物学/生物制造在能源、化工等领域具有改变世界工业格局的潜力。合成生物学生产过程条件温和，作为一种绿色生产方式能够降低资源消耗、减少环境污染，这种产业新结构和生产新方式可能对传统化工生产方式进行有效替代，理论上大多数现有的物质、材料都可以被生物合成，以葡萄糖为例，除戊二胺外，还包括己内酰胺、己二酸、琥珀酸、戊二酸等物质。根据中科院天津工业生物技术研究统计，和石化路线相比，目前生物制造产品平均节能减排 30%~50%，未来潜力将达到 50%~70%。

图 11 生物合成化合物展示



资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

合成生物学作为第三次生物技术革命，全球各主要经济体都将发展合成生物学、生物制造提升到了战略高度，也是我国战略性新兴产业的主攻方向，各级政府颁布多项政策支持其发展。早在 2010 年，国务院便将合成生物学、生物制造上升至国家战略方向，直至最近的 2022 年 5 月 10 日国家发改委印发的《“十四五”生物经济发展规划》的更是直接指出“加快发展高通量基因测序技术，加强微流控、高灵敏等生物检测技术研发。推动合成生物学技术创新，突破生物制造菌种计算设计、高通量筛选、高效表达、精准调控等关键技术，有序推动在新药开发、疾病治疗、农业生产、物质合成、环境保护、能源供应和新材料开发等领域应用”，各级政府主管部门出台了一系列鼓励生物制造产业发展的产业政策。

“碳中和”的背景下，合成生物学产业因其能够减少碳排放、碳回收的特点更是受到重视。我国在 2020 年 9 月联合国大会上承诺，“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取到 2060 年前实现碳中和”。2020 年，中国碳排放量 103 亿吨，占全球约 30%，而中国 GDP 为 14.7 万亿美元，占全球 17% 左右。中国 CO₂ 排放中能源活动排放占 85% 左右，工业部门和能源电力部门各占约 40%。我国作为一个制造大国，以煤炭、石化产品为基础的传统高能耗、高排放化工行业向绿色、低碳的生物经济转型势在必行，极大推动合成生物学发展。

2.2 聚酰胺前景广，合成生物学突破卡脖子原材料

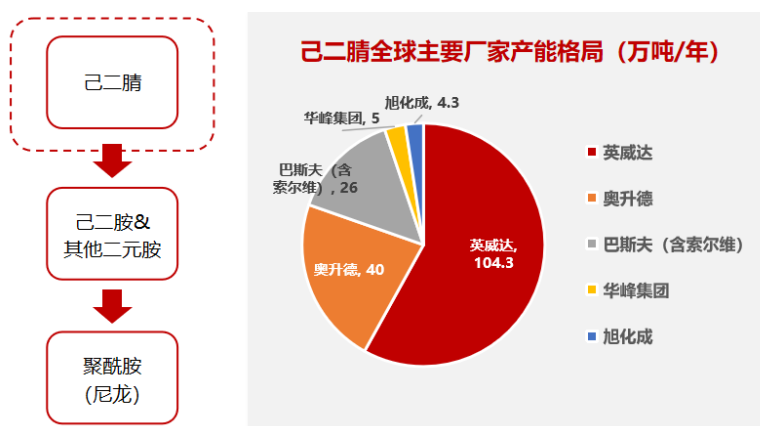
聚酰胺（PA）俗称尼龙，是大分子主链重复单元中含有酰胺基团的高聚物的总称，可由二元酸与二元胺缩聚得到，也可由内酰胺开环聚合制得。聚酰胺材料具有优良的韧性、自润滑性、耐磨性、耐化学性、气体透过性、及耐油性、无毒和容易着色等优点，主要用于纤维，也多作为工程塑料，在纺织品，汽车零件，地毯，包装等领域有广泛用途。传统化学法生产缩聚型聚酰胺过程中，生产单体原料为二元酸和二元胺，全球缩聚型聚酰胺市场生产过程使用的二元胺以己二胺（己二腈加氢反应得到）为主。而二元酸可以选择的种类较多。聚酰胺所呈现的多样性大都由所使用的二元酸决定，例如聚酰胺 66 使用己二酸、聚酰胺 610 使用 DC10（癸二酸）、聚酰胺 612 使用 DC12（月桂二酸）。

聚酰胺作为重要的高分子材料之一，全球生产规模近千万吨，市场空间数千亿水平。根据 Markets and Markets 预测，到 2020

年，全球市场规模将达到 437.7 亿美元。国内聚酰胺产业竞争力近年来快速提升，部分产品还需要从国外进口。2018 年我国聚酰胺产能达到 514.1 万吨/年，需求量达到 432.68 万吨，国内产量为 376.6 万吨，受限于戊二胺等主要原材料进口供应不足、低端产品产能饱和以及产能定时检修等因素，国内聚酰胺实际产量低于需求量，无法满足市场需求，进口量维持在近 80-100 万吨水平，聚酰胺国产替代化空间较大。在聚酰胺产品需求上，通用型聚酰胺 PA66 和 PA6 需求合计 400.6 万吨，合计占比 92.59%；其他特种聚酰胺（包括长链聚酰胺、高温聚酰胺等产品）的需求量在 32.08 万吨，占比 7.41%。

聚酰胺合成需要二元胺和二元酸两个单体，二元胺中最大的品种之一为己二胺，己二胺是生产己二胺的重要原料，己二胺核心生产技术被英威达等欧美企业控制。我国己二胺工业化生产尚处于起步阶段，国内自主技术近年来突破进展缓慢，所需己二胺仍然依赖进口，成本较高，制约了我国己二胺及聚酰胺 66 产业的发展，是我国双单体聚酰胺行业发展核心瓶颈难题。

图 12 己二胺全球主要厂家产能格局（2020 年）



资料来源：公司招股说明书，公司年报，上海证券研究所

生物基戊二胺替代己二胺，让己二胺不再成为国内聚酰胺行业发展的主要瓶颈，不仅为市场、客户提供来源于可再生生物质原料的“生物制造”新材料，更可为下游生物基聚酰胺等产品提供源于奇数碳的优异性能。基于生物基戊二胺及不同二元酸缩聚生产的生物基聚酰胺系列产品，具有阻燃、吸湿、易染色、低翘曲、高流动等特点，以及环保性、可持续性优势。可从不同应用角度替代尼龙 66 或以己二胺为原料的尼龙产品。打破了国外公司对高端尼龙产品 80 多年的垄断。常温常压的生产工艺以及生物质原材料的使用，使得客户可以以更环保的产品、更少的碳排放满足更优异的性能。同时利用可再生性原料生产，来源广泛，降低

了对油气资源的依赖，有利于生产企业拥有更稳定的原料供应，打破石化资源限制。

3 产品应用范围广阔，有望改变尼龙市场格局

3.1 不断开发新产品，下游应用前景广

公司主要产品有生物法长链二元酸、生物基戊二胺和生物基聚酰胺，其中公司的生物法长链二元酸在全球市场处于主导地位，生物基戊二胺为全球唯一规模化生产的戊二胺，生物基聚酰胺是由公司自产戊二胺作为原料开发出的新型聚酰胺产品。

表 1：凯赛生物主要产品介绍以其竞争格局

产品系列	定义范围	代表产品	用途	传统生产方法	凯赛生物法优势	市场容量	竞争格局
生物法长链二元酸	通常是指碳链上含有十个及以上碳原子的脂肪族二元羧酸，重要精细化工中间体	如 DC10~DC16, DDDA, DDA, 混合酸、混合酸 2、聚酐 85、聚酐 95、聚酰胺盐，以 DC12、DC13 为主	高性能长链聚酰胺、高级香料、高档防锈剂、高级粉末涂料、热熔胶、合成纤维、润滑油、耐寒增塑剂、医药中间体以及电容器电解液生产	主要通过化学法。DC10（癸二酸）传统生产方式为蓖麻油水解裂解制取	具有产品种类更丰富、成本更低及更环保等优势	<ul style="list-style-type: none"> 生物基长链二元酸市场约为 7 万吨。 癸二酸全球约 11 万吨的市场规模 	以英威达为代表的传统化学法长链二元酸（以 DC12 月桂二酸等为主）自 2015 年底开始逐步退出市场。以生物制造方法生产的长链二元酸系列产品主导市场。公司占全球市场份额约 80%
生物基戊二胺	赖氨酸在脱羧酶的作用下发生脱羧反应产生的化合物，可作为聚酰胺及其他化工生产过程中的原材料	戊二胺	为聚酰胺 56、聚酰胺 5X 及其他化工生产合成过程的原料，目前阶段以内部使用为主，为公司生物基聚酰胺生产单体；部分提供给下游客户进行应用开发	化学法，己二腈加氢反应得到	具低碳、环保的优势，且原材料供给不受原油价格波动影响。有望打破进口垄断	己二腈 2021 年产能约为 180 万吨	国内聚酰胺行业（特别是聚酰胺 66）长期受到欧美企业对原材料供应的限制。公司 5 万吨产线已投入生产
生物基聚酰胺（尼龙）	聚酰胺俗称尼龙（Nylon），英文名称 Polyamide（PA），是大分子主链重复单元中含有酰胺基团的高聚物的总称	PA56（尼龙 56）	纺织、工程材料等领域：最初用作制造纤维的原料，后来由于具有强韧、耐磨、自润滑、使用温度范围宽等优点，目前工业中应用广泛的一种工程塑料	聚酰胺可由二元酸和二元胺缩聚得到，也可由内酰胺开环聚合制得。聚酰胺产品中仍以石油基聚酰胺为主	有望打破尼龙 66 的在应用端的垄断地位，进而解决原材料的瓶颈难题	2020 年全球生产规模近千万吨，全球市场规模将达到 437.7 亿美元	PA6 和 PA66 合计占 PA 市场约 90%。英威达、巴斯夫等公司的产能居前 5 位，占 80%以上的市场份额，行业集中度较高，其中英威达约占全球聚酰胺 66 产能的 40%

资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

不同数量碳原子的长链二元酸下游用途有一定区别：比如十碳的癸二酸主要用于生产聚酰胺 610、癸二胺、聚酰胺 1010、增塑剂壬二酸二辛酯（DOZ）及润滑油、油剂，还可用于医药行业以及电容器电解液生产；十二碳的 DC12（月桂二酸）可用于制备聚酰胺 612、高级香料、高档润滑油、高档防锈剂、高级粉末涂料、热熔胶、合成纤维以及其他聚合物。此外，近年来，长链二元酸逐渐在合成医药中间体等方面显露出特殊作用和广阔用途。

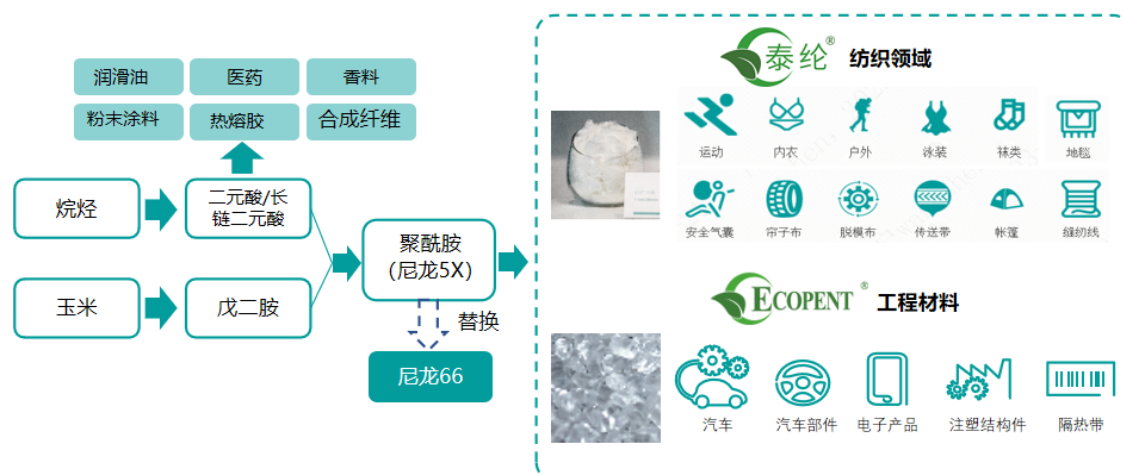
戊二胺作为二元胺的一种，是重要的碳五平台化合物，作为公司生物基聚酰胺生产单体，目前，尚无规模化生产戊二胺的公开信息。生物基戊二胺的主要原材料是可再生的玉米等含淀粉作物。由于高浓度戊二胺对于生物制造中使用的微生物具有一定侵

害性，造成转化效率较低，公司通过基因工程等手段，从不同角度提高菌株对于戊二胺的耐受性，提升生产效率，从而有效控制戊二胺的合成成本，使得产业化成为可能。公司生物基戊二胺实验性产品经下游国际客户验证，已用于汽车表面漆涂料，该应用获得欧洲新材料大奖（ECS Innovation Award）。

生物基聚酰胺的主要原材料是外购的己二酸以及自产的长链二元酸等二元酸和公司自产的戊二胺。公司通过不同单体组合得到更多高性能聚酰胺，如聚酰胺 56 产品性能接近通用型聚酰胺 66，戊二胺与长链二元酸（十六碳以上）聚合得到的长链聚酰胺产品具有接近聚酰胺 11、聚酰胺 12 的低温柔韧性，可以拥有完整的平台生产一系列生物基聚酰胺产品，尤其在工程材料上的运用前景广阔：

- 泰纶®：纺丝-高性能纺织材料，可广泛运用于纺织服饰、地毯、工业丝等领域，民用丝领域主要为 PA56、PA510 产品，可应用于无缝内衣、利用吸湿排汗及亲肤性的特点应用于运动系列服装（如瑜伽服）、利用流动性做超细丝应用于美妆市场的面膜等，工业丝应用于轮胎帘子布、气囊丝、钓鱼线等领域；
- ECOPENT®：工程材料-高强度、高耐热性、尺寸稳定性好等优异性能，应用领域更为广泛，例如聚酰胺改性产品用于汽车（缸盖、支架等）、电子电气、机械、交通运输等领域，拉膜后用于食品包装，注塑制成扎带等。生物基聚酰胺与玻璃纤维、碳纤维制备生物基热塑型纤维增强塑料，以塑代钢、以热塑型材料替代不可回收的热固性材料应用于风电/光伏等清洁能源设备、轻量化等需求应用于新能源汽车、高铁、集装箱等交通运输设施、综合阻燃保温建筑材料等众多复合材料类下游产业。
 - 牌号 E-1273：熔点 257°C，颜色稳定、强度高、延伸率高、阻燃性优良、加工性良好，可替代尼龙 66 在扎带、工业丝、隔热条、汽车内外饰及相关结构件等方面的应用。
 - 牌号 E-2260：熔点 272°C，吸湿性与 PA66 相当，阻燃性更好，耐温性能优于尼龙 66，可替代尼龙 66 在电子电器接插件、汽车发动机周边等相关应用。
 - 牌号 E-6300：熔点 299°C，属于耐高温材料，在高温下具有良好的耐蠕变、尺寸稳定、耐化学性高，相对于尼龙 66 及传统己二胺系列的高温尼龙具有更好的性价比。
 - 牌号 E-3100：熔点 217 度，低吸湿性，优异的耐化学性，通过 FDA 食品接触材料测试，适用于汽车及电子行业的精密注塑结构件、手机/3C 等产品的零部件，为社会的可持续发展提供解决方案。

图 13 凯赛生物产品用途情况



资料来源：公司招股说明书，公司官网，上海证券研究所

3.2 生物基戊二胺和聚酰胺的投产，有望改变尼龙市场格局

生物基戊二胺和生物基聚酰胺 2021 年中投产，太原产业基地建成后有望改变我国尼龙市场格局。公司目前正处于产能释放周期上，公司目前拥有乌苏、金乡、太原三个生产基地，除去已有的 7.5 万吨长链二元酸的产能，2021 年年中乌苏 10 万吨聚酰胺、5 万吨戊二胺开始投产，处于产能爬坡阶段，产能利用率不断提升。作为世界上第一个生物基戊二胺和聚酰胺产业化设施正式投产，在聚酰胺以及生物制造/合成生物学领域都具有重大意义，开启生物尼龙新纪元。在建产能中 4 万吨癸二酸将于 2022 年上半年投产试车。此外公司与山西当地政府合建山西合成生物产业生态园区，计划按两期投资，包括玉米等农作物深加工、生物基戊二胺、生物基聚酰胺、长链二元酸、长链二元胺、聚酯酰胺、乳酸、聚乳酸以及纺丝、织布等下游配套项目。计划总投资规模为 800 亿元，其中一期投资计划投资 450 亿元，二期计划投资 350 亿元。产业园一期核心项目包括 240 万吨玉米深加工项目、年产 50 万吨生物基戊二胺项目、年产 90 万吨生物基聚酰胺项目和年产 8 万吨生物基长链二元酸项目，上述项目计划总投资 250 亿元，由公司与管委会投入。一期剩余 200 亿的投资由管委会通过招商引资的方式将与核心项目相关的聚酰胺熔体直纺民用丝、工业丝、地毯丝、纺织、印染、服装等下游企业引入园区进行投资。产业园项目一期已开始投资建设，由公司与管委会共同成立项目公司，管委会协调的国有持股主体、政府产业基金已累计出资 39.84 亿元，公

公司已累计出资 40.10 亿元。产业园区建成后有望改变中国尼龙市场格局，打破国外公司对高端尼龙产品的垄断。

表 2：凯赛生物产能情况（单位：万吨）

产品系列	现有产能	在建产能	山西产业园产能	备注
长链二元酸	7.5	4（癸二酸 DC10）		在建项目 2022 年上半年投产
戊二胺	5		50	山西合成生物产业生态区共建项目
聚酰胺(尼龙)	10	2	90	山西合成生物产业生态区共建项目

资料来源：公司招股说明书，公司年报，上海证券研究所

4 全产业链技术优势，客户拓展加速

4.1 覆盖合成生物学全产业链，从基因工程到产品应用

公司覆盖全产业链，从基因工程开始到产品应用，全产业链打通可以更好的改良菌种减少杂质以有利于纯化，并结合终端需求。公司以四大核心技术作为全产业链的支撑和赋能，坚持研发驱动，专注于产业化技术开发和实践提升产品竞争力，在降低产品成本的同时，产品质量、性能亦不断提升。

图 14 凯赛生物核心技术优势



资料来源：公司招股说明书，上海证券研究所

➤ 利用合成生物学手段，开发微生物代谢途径和构建高效工程菌：体现的是公司对菌种的改造能力，采用现代基因工程编辑手段（如 CRISPR/Cas9 等）用于工业微生物代谢途径改造，构建高效的工程菌，直接影响产品发酵转化成本，打造了高效的“细胞微工厂”。公司目前合成生物学和菌种高通量筛选平台的菌种筛选能力已达数十万株/年量级，筛选效率相较传统方法提升明显。通过特异性的代谢通路优化和遗传改造，解决目标产物生物合成过程中还原力不足等问题，使单位细胞产能提高 10% 以上，且显著提高了目标产物转化率。

➤ 微生物代谢调控和微生物高效转化技术：为公司开发的微生物

发酵过程自动化、智能化控制系统，利用自动化、智能化的测定方法和分析软件，在线获取微生物生理代谢参数，同时研究微生物发酵的流体力学、代谢流等，再经过大数据分析，确定最佳设备和工艺方案；使得发酵效率提高了 20%，从而降低了生产成本，提高了发酵产能；成功地将原料转化过程中产生的微量杂酸等难以纯化的杂质控制在较低水平。目前尚未有将该两项产品的微生物发酵过程进行智能化控制并应用于产业化的公开报道。

➤ **生物转化/发酵体系的分离纯化技术：**针对性地高效实现生物制造去杂质过程；公司的长链二元酸分离纯化技术可高效、低成本地将产品中的关键杂质控制在极低水平（ppm 级）；公司既拥有一步膜过滤提取工艺使长链二元酸收率接近 99% 以上，又有溶剂结晶等进一步产品精制技术，同时还有分子蒸馏、色谱分离、从发酵液一步结晶等多种提取纯化方法，这些方法可相互取代或组合使用。把生物法长链二元酸的热稳定性从 60% 提升到 95% 以上，使得生物法长链二元酸应用于高端聚合物领域成为可能。

➤ **聚合工艺及其下游应用开发技术：**研究生物材料聚合反应动力学和热力学，设计相应的生产装置和工艺，针对市场需求研究改性方法，决定了产品市场规模、市场定位、价格销量等；在分子领域，公司从聚合反应机理、聚合工艺条件、聚合装备等多方面进行小试、中试和放大生产的研究，通过应用领域的高通量开发和评价系统，使得公司能够与市场更加接近，更加高效研究各种原料的组合得到的不同性能的聚合产品。

公司将围绕四大核心技术持续推动生物基产品及技术的迭代和创新，驱动中国乃至全球合成生物学及生物制造产业的发展，引领技术和行业共同可持续发展。

4.2 强大的研发团队不断进行基础研发和工艺创新

公司不满足于目前的行业领导地位，还在不断进行基础研发和工艺创新，多个项目属于世界领先水平。这些项目将极大的促进原材料供给的多样性、生产过程的降本增效、产品应用性能的提升。公司不断改进菌种及纯化工艺，提高生产效率。具有高强、耐温、可回收和低成本综合优势的新型生物基聚酰胺已进入量产，有望进入“以塑代钢、以塑代塑”用于替代金属、替代热固型材料的大场景应用阶段。加大在生物基聚酰胺应用开发投入的同时，公司积极探索绿色、环保的可持续发展方向，为了解决生物制造原料的长期供应和生物废弃物的再利用，公司正在开展秸秆处理和应用于乳酸生产的中试实验，进展顺利。目前公司已在太原成立

合成生物研究院，并承担合成生物山西省重点实验室的建设工作，利用研发经验和研发资源与高校合作，为产业发展储备人才和技术。公司拟构建研发-中试-工厂相结合的研发平台，高通量研发平台取得初步成效。

表 3：凯赛生物在研管线进展

在研项目	应用和意义	进展或阶段性成果
月桂二酸使用煤化工原料研究	本项目将改善目前行业内现行采用的石油来源的烷烃做原料生产月桂二酸的现状，避免石油基原料供应短缺问题，大大拓展了原料来源，属于行业突破。	完成小试和中试，正在产业化规模上试生产，产品纯度增加，产品透光率 90% 以上。
超长链二元酸产业化技术开发	本项目已获得超长链二元酸高产菌株，在产业化规模上实现了发酵验证；提取纯化工艺在中试水平上首次获得质量符合要求的产品，这是超长链二元酸行业的首次突破，属于世界领先水平。	已完成中试，产品质量得到国际高端客户认可。
生物基戊二胺第二代技术	从淀粉糖直接生产戊二胺，又称“一步法技术”。提高戊二胺产量和转化率，生产成本低于生物基戊二胺第一代技术。突破了戊二胺对菌种抑制的科学难题，发明了基因调控的关键技术，属于世界领先水平。	在中试阶段对菌种及发酵相关工艺参数进行优化，获得发酵转化率高的生产菌株。
生物基戊二胺第三代技术	开发了生物基聚酰胺盐的发酵液预处理技术，得到脱色方式和优化条件，颜色脱除率>90%。	在第三代戊二胺发酵工艺的基础上，开发了对应的提取纯化技术，工艺优化和改进方面取得实质性进展。
利用农业废弃物生产生物基产品技术开发	目前行业内基本是实验室阶段的研究。开发以秸秆为原料进行发酵生产的 L-乳酸发酵液提纯工艺，产品化学纯度≥99%，光学纯度≥99.5%。	对秸秆废弃物进行预处理、水解等工艺，并进一步实现高效发酵转化，同时对发酵液进行提取纯化的研究，并进入中试阶段。
生物基聚酰胺聚合机理、工艺和装置研究	生物基聚酰胺 PA5X 系列产品的产业化生产处于国内外领先水平。广泛应用于纺织及工程材料领域。	完成生物基聚酰胺 PA5X 系列产品的产业化生产，同时对功能性聚酰胺树脂进行小试研究。
耐高温聚酰胺聚合研究	配方、工艺改进后产品均可一步法制备，实现低成本、高效率、高性能。高端应用领域：电子电器，汽车配件等。	完成共聚耐高温聚酰胺的初步研发。
生物基聚酰胺熔体直纺技术开发	PA56 熔体直纺技术鲜少有国内外文献报道，工业化生产属于国内外领先水平。提高 PA56 在纺丝领域的竞争力，极大降低成本，提高产品质量和稳定性。	通过对寡聚物的研究，实现熔体直纺的工业化生产，目前产线运行稳定，能获得高质量聚酰胺纤维。
生物基聚酰胺的工程材料改性技术开发	以生物基戊二胺单体聚合制备弹性体，具有高性能、低碳的领先优势；实现以塑代钢，以热塑替代热固性产品，以及轻量化，提供可持续发展路径。广泛应用于鞋材发泡、建筑、特殊管材以及轻量化。	制备得到高性能弹性体和纤维复合材料，并研究下游应用及市场开发。
可生物降解的生物材料聚合机理和工艺研究	开发出全新的可生物降解材料，达到行业先进水平的同时，进一步提升行业标准。同时利用废弃生物质制备可生物降解材料，克服现有可生物降解材料原料来源于石油或粮食的问题，真正实现产业化突破，达到世界领先水平。	对不同类型可降解材料进行研究和分析，目前处于多种可降解材料的小试阶段。

资料来源：公司招股说明书，公司年报，上海证券研究所

公司拥有经验丰富、卓有远见的国际化管理团队及成熟的研发团队，以董事长/创始人刘修才为带头人的多学科交叉的专业研发队伍在合成生物学、细胞工程、生物化工、高分子材料与工程等学科积累了大量研发成果，具备丰富经验。公司管理团队稳定，且管理层多为研发背景人员，对于生产技术以及产品发展具有良好的判断力，经过多年的积累，对于从研发到产业化具有丰富的实践经验。截止 2021 年年底研发团队共计 374 余人，占公司全体员工 18.38%，累计申请专利 500 余个，并获得专利 200 余个。其中，获得专利中刘修才先生个人参与贡献了公司超过 50% 的专利，在生物化工的应用开发和产业化起到关键作用。并且公司计划在上海构建新的研发基地，增设研发设施和引进高端人才，积极进行科研交流，以更好地整合优化人才、技术、设备等各项资源，增强公司整体研发实力。

表 4：凯赛生物创始人\董事长以及主要研发技术人员履历

姓名	职位	简历	科研、产业贡献
刘修才	董事长、总裁、实际控制人、创始人	<ul style="list-style-type: none"> • 中国科学技术大学博士，美国威斯康星大学-Milwaukee 分校生物化学博士，耶鲁大学医学院药理学系博士后，哥伦比亚大学医学院生物化学及生物物理系博士后。 • 美中医药开发协会（SAPA）创始人及首届会长。 • 华东理工大学兼职教授，博士生导师。 • 曾任职于山德士，北大四通生物医药有限公司首席执行官兼任北京大学博士后导师。 	<ul style="list-style-type: none"> • 主导公司整个研发和生产，主要研究成果为生物基聚酰胺及其单体的研究、产业化和应用技术 • 回国后首先从事医药创新工作，之后借生物法维生素 C 项目，开始生物制造。在不到两年的时间里，他将生物法维生素 C 的规模化生产成本从 6 美元降到不到 3 美元每公斤。随后，全球的维生素 C 产业迅速集中到中国并一直持续至今。
徐敏	核心技术人员（生物发酵）	<ul style="list-style-type: none"> • 江南大学发酵工程硕士 • 2008 年 6 月至今历任公司发酵工程师、发酵部长、研发中心常务副主任 • 主持研发中心的日常管理工作并带领生物发酵团队 • 华东理工大学化学工程博士 	<ul style="list-style-type: none"> • 主导微生物代谢调控和微生物高效转化技术 • 高通量筛选平台，筛选得到高产菌株，开发发酵新工艺，显著提高发酵收率
杨晨	核心技术人员（化学部）	<ul style="list-style-type: none"> • 2013 年 6 月至今历任公司提取研发工程师、研发中心副主任。 	<ul style="list-style-type: none"> • 主导生物转化/发酵体系的分离纯化技术 • 主导公司产品的提取纯化工艺研发、质量管控、平台建设等，降低生产成本，显著提高质量指标和收率
秦兵兵	核心技术人员（材料部聚合组）	<ul style="list-style-type: none"> • 华东理工大学应用化学硕士 • 2003 年至今历任公司工程师、研发中心副主任、研发中心副总工程师。 • 曾任广州市合诚化学有限公司工程师，立邦涂料（中国）有限公司工程师，上海三维制药有限公司工程师。 	<ul style="list-style-type: none"> • 主导聚合工艺及下游应用开发技术 • 开发、优化公司相关产品的提取工艺技术，显著降低产品杂质，降低工艺能耗，优化工业化放大工艺和设备，制定新工艺的质量标准，稳定产品质量

资料来源：公司招股说明书，中证网，上海证券研究所

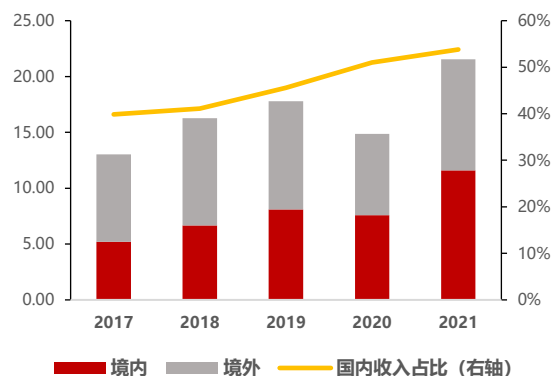
4.3 知名客户遍布全球，持续开拓潜在市场

公司是目前全球具有代表性的能够实现生物法制造系列长链二元酸并大规模产业化的龙头企业，同时实现生物基戊二胺和生物基聚酰胺生物制造技术突破，在市场中树立了良好的品牌形象，与杜邦、艾曼斯、诺和诺德、赢创等知名企业建立了长期稳定商业合作关系，并配合下游客户深度研发产品潜在应用，进一步提升客户粘性。良好的品牌和客户基础有利于公司进一步拓展客户，也有利于公司未来向产业链下游的快速延伸。应用范围进一步打开，如 DC18 产品与国际知名医药企业合作，助力其研发生产新一代降糖药物；公司的生物基戊二胺在通过下游国际客户验证的基础上，继续拓展异氰酸酯、环氧固化剂等领域的应用；公司的生物基聚酰胺在新能源汽车、风电叶片及管材、板材、建筑材料、结构件等市场规模较大的应用场景和领域的拓展与应用。

公司长链二元酸在全球市场上具有主导地位，产品远销美洲、欧洲、亚洲及中东等地区，此外公司在美国和香港设立了子公司从事境外销售。公司业务地理位置布局发挥了很好的辐射作用，使公司更贴近国内外客户和市场，从而提高了公司拓展客户和服务客户的能力。公司通过生物制造方法生产，反应过程温和，三废排放少，原料部分利用可再生生物质原料，对于解决化石资源依赖和可持续发展问题具有重要意义。公司生物制造新材料的绿

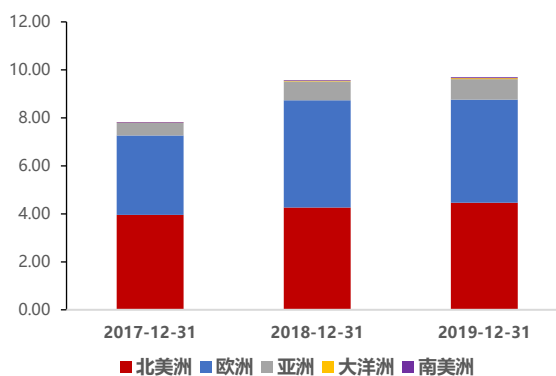
色概念在高端品牌中较易获得认可。而随着生物法长链二元酸在国内应用领域的拓展和公司对于下游市场的培育，以及国内高端应用市场的不断扩大，公司境内收入占比逐年增加，2020 年开始超过境外收入，有利于公司扩大市场、提升收入并更好的分散单一市场风险，保障公司业绩平稳增长。

图 15 2017~2021 年境内、境外收入及境内收入占比情况（单位：亿人民币，%）



资料来源: Wind, 上海证券研究所

图 16 2017~2019 境外按地区收入情况（单位：亿元）



资料来源: Wind, 上海证券研究所

注:2020 年后公司年报未披露境外按地区收入

公司客户质量高、集中度低，公司与大客户的合作常年保持稳定，作为公司下游客户，其产品生产与公司深度绑定，未来收入确定性较高。前五大客户集中度均小于 50%，并逐年下降，到 2021 年仅为 43%，其中生物基聚酰胺产品开发了 300 多家客户并开始形成销售，体现了公司销售渠道上不断扩展，进一步提升收入、分散风险。

表 5: 前五大客户历年销售额和收入占比（单位：百万元）

	2021 年		2020 年		2019 年		2018 年		2017 年	
	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比
第一名	38,006.32	17.30%								
第二名	21,189.38	9.64%								
第三名	15,640.25	7.12%								
第四名	10,320.80	4.70%								
第五名	9,490.71	4.32%								
Dupont			23,492.48	15.69%	30,053.11	15.68%	32,503.82	18.50%	29,401.75	21.58%
EMS			19,485.03	13.01%	17,392.46	9.08%	21,393.01	12.18%	16,288.70	11.95%
无锡殷达			11,627.00	7.77%	\	\	\	\	\	\
尼龙										
万里（成都）香料			7,863.27	5.25%	11,497.97	6.00%	9,124.68	5.19%	8,345.44	6.12%
山东广垠新材料			6,074.12	4.06%	\	\	\	\	\	\
Evonik			\	\	14,560.18	7.60%	12,055.40	6.86%	8,566.01	6.29%
江苏金桐			\	\	12,569.10	6.56%	6,687.28	3.81%	\	\
南通协鑫热熔胶			\	\	\	\	\	\	4,099.57	3.01%
合计	94,647.46	43.08%	68,541.90	45.78%	86,072.82	44.92%	81,764.19	46.54%	66,701.47	48.95%

资料来源: 公司年报, 招股说明书, 上海证券研究所

注: 2021 年年报未披露前五大客户名称

5 盈利预测

5.1 生物基聚酰胺以及长链二元酸市场空间估算

生物基聚酰胺将逐步取代传统聚酰胺市场并开拓新的应用领域，根据 Grand View Research 数据，生物基聚酰胺预计到 2025 年全球市场规模为 3.27 亿美元，整个聚酰胺市场为 445.2 亿美元，若替代速度加快，例如达到 1% 替代率则有 4.5 亿美元市场。

长链二元酸可用于生产特种聚酰胺，据 Polaris Market Research 预测，到 2026 年全球特种聚酰胺市场规模将达到 36.0 亿美元，其中长链二元酸占比约 30%，而长链二元酸销售收入中来自聚酰胺的约占 60%，由此估算其市场空间为 18 亿美元。

5.2 主要业务盈利预测

对公司两大主要产品生物法长链二元酸和生物基聚酰胺分别进行盈利假设，受益于行业整体的高景气度以及公司的龙头地位，我们预计公司 2022-2024 年整体收入能够保持 30% 左右的复合增长率。

生物法长链二元酸：现有产能为 7.5 万吨，公司募投项目山西太原 4 万吨生物法癸二酸项目计划于 2022 年上半年投产试运行，经过 2022 年试运行，我们预计该项目产能将会陆续释放。预计 2022-2024 年产量为 7.5 万吨、9 万吨、10.5 万吨，对应销量为 7.3 万吨、9.3 万吨、11 万吨。随着石油价格上涨，生产的重要原材料烷烃也会随之上涨，我们假设 2022 年销售价格和单位成本上涨 10% 为 3.6 万元/吨、2.06 万元/吨，2023-2024 年石油价格企稳，销售价格和单位成本维持在 3.5 万元/吨、2 万元/吨。

生物基聚酰胺：年产 5 万吨生物基戊二胺及年产 10 万吨生物基聚酰胺生产线已经于 2021 年上半年末如期投产，生物基聚酰胺于 2021 年产生销售收入，考虑公司产品为新品，现阶段为市场开拓期，主要为替代尼龙 66，定价较尼龙 66（2.4 万元/吨）稍低，将持续维持在 2.1 万元/吨。单位成本随着生产规模提升，显现规模效应，逐步下降，假设 2022-2024 年单位成本分别为 1.9 万元/吨、1.8 万元/吨、1.75 万元/吨。2021 仅销售半年便售出 7,386.61 吨，随着市场认可度提升销量进一步提升，我们假设 2022-2024 年分别为 2.5 万吨、4 万吨、6 万吨。

其他业务收入：主要是烷烃轻组分等收入，假设按稳定增速 10% 增长，并保持 15% 毛利。

表 6：公司分产品收入与毛利预测（单位：百万元人民币，吨，万元）

收入(百万元)	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	1,916.20	1,497.19	2,197.46	3,210.67	4,147.29	5,170.91
YOY	9.05%	-21.87%	46.77%	46.11%	29.17%	24.68%
毛利	855.16	748.80	857.59	1,183.92	1,520.99	1,868.04
综合毛利率	44.63%	50.01%	39.03%	36.87%	36.67%	36.13%
归母净利润	4.79	4.58	6.08	7.90	9.72	11.85
YOY	2.79%	-4.38%	32.75%	29.87%	23.13%	21.92%

生物法长链二元酸						
收入	1,771.07	1,457.26	1,996.14	2,632.09	3,248.35	3,846.08
产能	75,000.00	75,000.00	75,000.00	115,000.00	115,000.00	115,000.00
产量	58,669.00	43,901.01	59,448.77	75,000.00	90,000.00	105,000.00
销量	45,846.26	43,138.99	61,470.76	73,113.55	92,810.05	109,887.87
YOY	8.45%	-5.91%	42.49%	18.94%	26.94%	18.40%
单价	3.86	3.38	3.25	3.60	3.50	3.50
成本	924.79	719.62	1,151.23	1,506.21	1,856.20	2,197.76
单位成本	2.02	1.67	1.87	2.06	2.00	2.00
毛利	846.27	737.64	844.91	1,125.88	1,392.15	1,648.32
毛利率	47.78%	50.62%	42.33%	42.78%	42.86%	42.86%

生物基聚酰胺及单体						
收入			152.61	525.00	840.00	1,260.00
产能			100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
产量			16,837.09	18,821.53	43,750.00	65,000.00
销量			7,386.61	25,000.00	40,000.00	60,000.00
YOY			-	238.45%	60.00%	50.00%
单价			2.07	2.10	2.10	2.10
成本			147.39	475.00	720.00	1,050.00
单位成本			2.00	1.90	1.80	1.75
毛利			5.21	50.00	120.00	210.00
毛利率			3.42%	9.52%	14.29%	16.67%

其他业务						
其他业务收入	145.13	39.93	48.71	53.58	58.94	64.84
其他业务成本	136.25	28.77	41.24	45.55	50.10	55.11
毛利	8.88	11.16	7.47	8.04	8.84	9.73

资料来源：Wind，上海证券研究所

根据以上假设，我们预测 2022-2024 年公司营收为 32.11 亿、41.47 亿、51.71 亿元，同比增速为 46.11%、29.17%、24.68%，2022-2024 年公司归母净利润为 7.90 亿、9.72 亿、11.85 亿元，同比增速为 29.87%、23.13%、21.92%，对应 EPS 为 1.90、2.33、2.84 元，当前股价对应 P/E 为 56.52、45.90、37.65 倍。

6 投资建议：

根据公司主营业务，我们选取同为生物制造领域具有合成生物学特质的公司作为可比公司。与其他合成生物学特质公司不同的是，公司覆盖全产业链，从基因工程开始到产品应用，因此，我们认为不完全具备可比性。同时，公司作为长链二元酸细分领域的绝对龙头，生物基聚酰胺的全球领先者，中国合成生物学第

一股具有稀缺性以及领先性，加上合成生物学赛道的巨大空间潜力和高景气，随着新产业基地的投产和产能释放以及新产品的推广，公司有望维持高增长态势，我们首次覆盖并给予“买入”评级。

表 7：凯赛生物可比公司估值分析

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	市值 亿元	EPS (元)			PE (倍)		
		(2022/6/29)		22E	23E	24E	22E	23E	24E
688363.SH	华熙生物	136.78	658.03	2.15	2.83	3.65	63.66	48.41	37.51
688639.SH	华恒生物	126.03	136.62	2.41	3.52	4.74	52.38	35.76	26.61
300676.SZ	华大基因	69.97	289.62	2.49	2.69	2.89	28.09	25.99	24.17
平均值							48.04	36.72	29.43
688065.SH	凯赛生物	107.10	446.27	1.90	2.33	2.84	56.52	45.90	37.65

资料来源：WIND，上海证券研究所（华熙生物、华恒生物、华大基因采用 WIND 一致性预期）

7 风险提示：

放大量产不及预期的风险：公司多个新品处于放大量产的过程中，还需不断进行工艺改善和生产调试以达到最佳生产条件，若量产进程不及预期，将会对新品上市销售产生影响。

新品市场验证不及预期的风险：聚酰胺 56 作为一种新型通用型聚酰胺材料，进入市场时间相对较短，客户对于该材料的性能深入理解和熟练使用需要过程。相较于 PA66 较为完善的应用标准，PA56 相关标准仍在进一步推广完善过程中。若市场对上述新产品如生物法癸二酸、生物基聚酰胺 5X 系列等适应时间较长，将影响公司未来营业收入的增长。

原材料和能源价格波动风险：随着市场环境的变化，公司未来的原材料和能源采购价格存在一定的不确定性。若公司的原材料、能源价格出现大幅上涨，而公司不能有效地将原材料和能源价格上涨的压力转移到下游或不能通过技术工艺创新抵消成本上涨的压力，都将会对公司的经营业绩产生不利影响。

下游客户拓展不及预期的风险：新品上市后，需要进一步拓展下游客户，若拓展不及预期，将影响未来营收增长。

产能建设不及预期的风险：公司在建或拟实施多个产能扩建项目，未来若项目因建筑施工方、工艺更新、数字化生产管理系统、政府基础设施配套、员工招聘和培训以及其他不可抗力因素等影响导致投产时间延长，则可能导致投入超支、产能释放滞后、经济效益不达预期等情况，并将对公司生产经营产生不利影响。

公司财务报表数据预测汇总

资产负债表（单位：百万元）

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	9629	7092	6244	7486
应收票据及应收账款	271	375	455	581
存货	1185	1401	1508	1784
其他流动资产	310	360	394	438
流动资产合计	11395	9227	8602	10289
长期股权投资	53	53	53	53
投资性房地产	0	0	0	0
固定资产	2210	3850	3426	3040
在建工程	774	1757	3707	4107
无形资产	768	760	754	752
其他非流动资产	998	998	998	998
非流动资产合计	4804	7418	8939	8950
资产总计	16198	16645	17540	19240
短期借款	744	0	0	0
应付票据及应付账款	302	728	607	1072
合同负债	15	20	26	33
其他流动负债	157	131	169	211
流动负债合计	1218	879	802	1316
长期借款	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0
其他非流动负债	293	293	293	293
非流动负债合计	293	293	293	293
负债合计	1511	1172	1095	1609
股本	417	417	417	417
资本公积	8688	8683	8683	8683
留存收益	1552	2342	3314	4500
归属母公司股东权益	10665	11450	12423	13608
少数股东权益	4022	4022	4022	4022
股东权益合计	14688	15473	16445	17631
负债和股东权益合计	16198	16645	17540	19240

现金流量表（单位：百万元）

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流量	594	1323	1176	1771
净利润	647	790	972	1185
折旧摊销	172	500	519	533
营运资金变动	-191	25	-311	54
其他	-34	9	-4	-2
投资活动现金流量	-126	-3098	-2023	-529
资本支出	-1475	-3114	-2040	-545
投资变动	0	0	0	0
其他	1348	16	17	16
筹资活动现金流量	2987	-763	0	0
债权融资	743	-744	0	0
股权融资	2884	-4	0	0
其他	-640	-15	0	0
现金净流量	3446	-2537	-847	1241

利润表（单位：百万元）

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	2197	3211	4147	5171
营业成本	1340	2027	2626	3303
营业税金及附加	23	32	41	52
销售费用	42	64	79	93
管理费用	134	193	228	259
研发费用	134	193	207	233
财务费用	-182	-178	-142	-125
资产减值损失	-4	-4	-5	-5
投资收益	16	16	17	16
公允价值变动损益	0	0	0	0
营业利润	739	918	1144	1395
营业外收支净额	1	0	0	0
利润总额	740	918	1144	1395
所得税	93	129	172	209
净利润	647	790	972	1185
少数股东损益	39	0	0	0
归属母公司股东净利润	608	790	972	1185

主要指标

指标	2021A	2022E	2023E	2024E
盈利能力指标				
毛利率	39.0%	36.9%	36.7%	36.1%
净利率	27.7%	24.6%	23.4%	22.9%
净资产收益率	5.7%	6.9%	7.8%	8.7%
资产回报率	3.8%	4.7%	5.5%	6.2%
投资回报率	3.1%	4.1%	5.2%	6.2%
成长能力指标				
营业收入增长率	46.8%	46.1%	29.2%	24.7%
EBIT 增长率	11.8%	37.0%	35.9%	26.9%
归母净利润增长率	32.8%	29.9%	23.1%	21.9%
每股指标（元）				
每股收益	1.46	1.90	2.33	2.84
每股净资产	25.60	27.48	29.81	32.66
每股经营现金流	1.43	3.18	2.82	4.25
每股股利	0	0	0	0
营运能力指标				
总资产周转率	0.14	0.19	0.24	0.27
应收账款周转率	8.47	8.92	9.52	9.28
存货周转率	1.13	1.45	1.74	1.85
偿债能力指标				
资产负债率	9.3%	7.0%	6.2%	8.4%
流动比率	9.36	10.49	10.72	7.82
速动比率	8.14	8.52	8.39	6.16
估值指标				
P/E	126.22	56.52	45.90	37.65
P/B	7.20	3.90	3.59	3.28
EV/EBITDA	95.30	30.27	25.16	20.51

资料来源：Wind，上海证券研究所

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。	
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上	
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%	
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间	
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上	
无评级	由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级	
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。	
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数	
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平	
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数	
相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。		

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或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责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。