

超配（维持）

## 技术优势显著，多重因素推动行业发展

合成生物学行业深度报告

2024年7月30日

## 投资要点：

分析师：谢雄雄

SAC 执业证书编号：

S0340523110002

电话：0769-22110925

邮箱：

xiexiongxiong@dgzq.com.cn

分析师：魏红梅

SAC 执业证书编号：

S0340513040002

电话：0769-22119462

邮箱：whm2@dgzq.com.cn

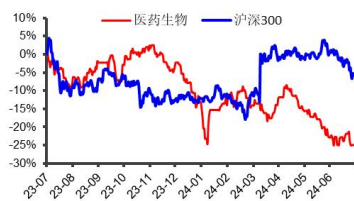
■ 合成生物学是一门典型的“汇聚”型新兴学科。作为一门典型的“汇聚”型新兴学科，它的崛起突破了生物学以发现描述与定性分析为主的“格物致知”的传统研究方式，提出了“建物致知”的全新理念，通过生物体系的模拟、合成、简化和再设计，使得人类更加深刻地理解生命的本质。作为一门交叉学科，合成生物学不仅包含基因工程、蛋白质工程等传统学科，同时结合了系统生物学、化学、工程学等其他学科的研究思路，以生物技术和工程化理念为基础，旨在设计与制造以生物为本质的组件与体系，使其达到人类的需求。

■ 行业市场规模在2027年有望接近400亿美元。根据CB insights统计数据，2022年全球合成生物学市场规模达到140亿美元，其中医疗健康为最大的细分市场，市场规模接近56亿美元。根据CB insights的预测数据，随着合成生物学在各领域应用更加广阔以及技术改善，合成生物学行业市场规模有望快速扩容，预计到2027年，合成生物学的市场规模将达到387亿美元，其中医疗健康仍然将是最大细分市场，市场规模有望达到103亿美元，占比达26.6%。食品和饮料及农业预计将是未来增速最快的赛道，因动植物选择性育种、DTC基因测试、基于微生物美容产品等带来的广泛前景应用，预计2022年至2027年的年复合增长率将分别为45.4%和56.4%。

■ 投资策略：维持医药生物行业超配评级。与传统的化学合成相比，合成生物学技术具备反应原材料可再生、条件温和、效率高和环境友好等多种优势。随着化石原料的日益消耗以及人类对发展可持续性和气候变化的关注，在环境污染和气候问题愈发严峻的今天，发展绿色经济已成为摆在人们面前的重要课题，全球多数国家从学科发展、政策制定和战略布局等多维度促进合成生物学发展。合成生物学是当今生物学领域的前沿研究方向，合成生物学的发展和创新对经济以及社会将产生积极影响，并正在改变现有的生产工艺。合成生物学技术正在逐步取代传统化学合成成为全球医药、食品、材料等领域“绿色合成”的重要途径。在可预期的未来，合成生物学技术将引领新的产业模式。标的方面，建议关注合成生物学平台型龙头企业华恒生物（688639）、全球领先的合成生物学企业凯赛生物（688065）、国内生物发酵营养素龙头嘉必优（688089）和致力于生物发酵技术的研发和产业化的川宁生物（301301）等。

■ 风险提示：研发失败风险、原材料价格波动风险和商业化周期不及预期风险等。

## 医药生物行业指数走势



资料来源：东莞证券研究所，同花顺

## 相关报告

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

## 目录

1. 合成生物学概述	4
1.1 合成生物学简介	4
1.2 合成生物学发展历程	4
1.3 合成生物学产业核心技术简介	5
2. 合成生物学产业链分析	7
2.1 合成生物学产业链简介	7
2.2 合成生物学下游应用领域	8
2.3 行业市场规模在 2027 年有望接近 400 亿美元	9
3. 多重因素推动合成生物学发展	10
3.1 合成生物学技术优势显著	10
3.2 政策支持行业快速发展	11
3.3 底层研究工具和技术突破助力行业发展	13
3.4 “碳中和”大背景下，合成生物大有可为	14
4. 重点公司梳理	15
5. 投资策略	19
6. 风险提示	20

## 插图目录

图 1：2000 年以来合成生物学研究的代表性进展	4
图 2：“设计-构建-测试-学习 (Design-Build-Test-Learn, DBTL)”策略关键技术	6
图 3：典型发酵罐系统结构图	6
图 4：合成生物学企业图谱	8
图 5：合成生物学相关应用领域	9
图 6：全球合成生物学医疗健康领域市场规模	9
图 7：全球合成生物学科研领域市场规模	9
图 8：全球合成生物学工业化学品领域市场规模	9
图 9：全球合成生物学食品饮料领域市场规模	9
图 10：全球合成生物学农业领域市场规模	10
图 11：全球合成生物学消费品领域市场规模	10
图 12：全球合成生物学领域发展和战略布局演进路径	11
图 13：自动化合成生物设施常用仪器设备	14
图 14：华恒生物营收及其同比增速	15
图 15：华恒生物归母净利润及其同比增速	15
图 16：凯赛生物营收及其同比增速	16
图 17：凯赛生物归母净利润及其同比增速	16
图 18：嘉必优营收及其同比增速	17
图 19：嘉必优归母净利润及其同比增速	17
图 20：川宁生物营收及其同比增速	19
图 21：川宁生物归母净利润及其同比增速	19

## 表格目录

表 1：合成生物学技术工艺路径与传统化学合成工艺路径的特点对比	11
---------------------------------	----

表 2：国家部委以及各地方政府出台促进合成生物学发展政策 .....	12
表 3：重点公司盈利预测及投资评级（2024/7/26） .....	20

## 1.合成生物学概述

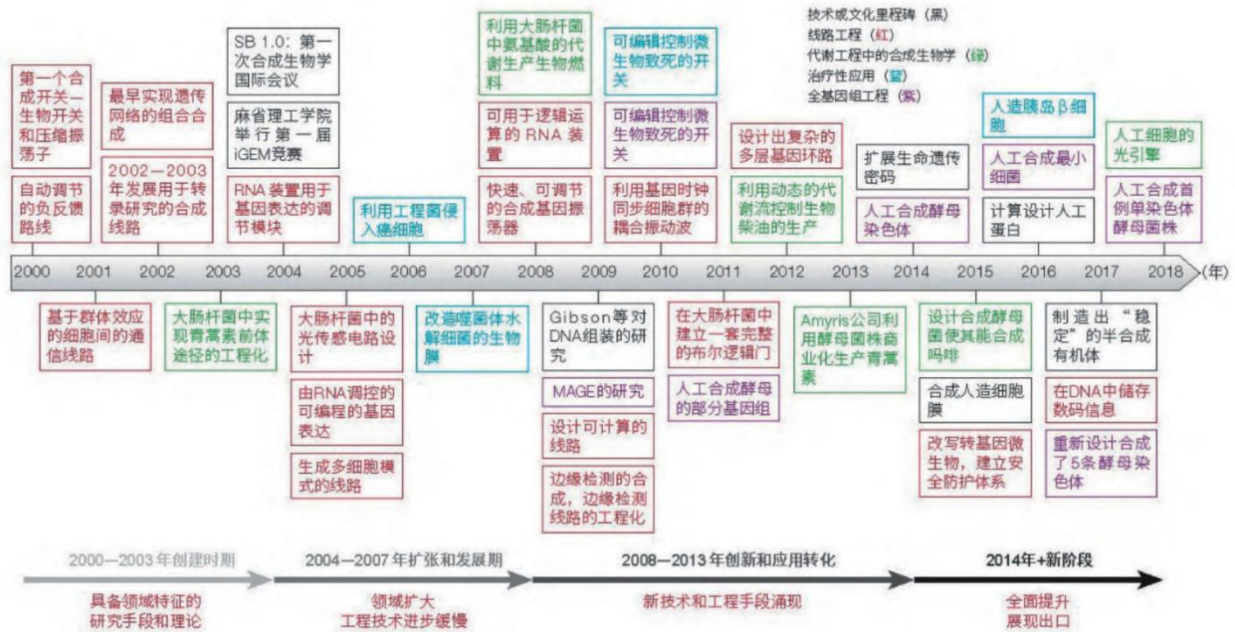
### 1.1 合成生物学简介

合成生物学是一门典型的“汇聚”型新兴学科。2000年，斯坦福大学 Kool 在美国化学学会年会上指出，当前许多研究人员，正在利用有机化学和生物化学的合成能力，设计出在生物系统中发挥作用的非天然合成分子，他将之定义为“合成生物学”。合成生物学是一门通过合成生物功能元件、装置和系统，对细胞或生命体进行遗传学设计、改造，使其拥有满足人类需求的生物功能的生物系统的学科。它把“自下而上”的“建造”理念与系统生物学“自上而下”的“分析”理念相结合，利用自然界中已有物质的多样性，构建具有可预测和可控制特性的遗传、代谢或信号网络的合成成分。作为一门典型的“汇聚”型新兴学科，近年来合成生物学引起了科学界的高度重视，它的崛起突破了生物学以发现描述与定性分析为主的“格物致知”的传统研究方式，提出了“造物致知”的全新理念，通过生物体系的模拟、合成、简化和再设计，使得人类更加深刻地理解生命的本质。作为一门交叉学科，合成生物学不仅包含基因工程、蛋白质工程等传统学科，同时结合了系统生物学、化学、工程学等其他学科的研究思路，以生物技术和工程化理念为基础，旨在设计与制造以生物为本质的组件与体系，使其达到人类的需求。其研究不仅可以使人们对生命科学中的遗传、发育、疾病、衰老以及进化等现象进行深入探索与解析，同时还可以通过执行一些特殊的生物功能再加工生命系统，从而使得其应用领域更加广阔，加速合成生物系统的工程化进程。

### 1.2 合成生物学发展历程

合成生物学历经 4 个发展历程。合成生物学发展迅速，其发展经历大致可以分为 4 个阶段：第一阶段是合成生物学的创建时期（2000—2003 年），这个时期产生了许多具备领域特征的研究手段和理论，特别是基因线路工程的建立及在代谢工程中的成功运用；第二阶段是摸索完善时期（2004—2007 年），这个时期的重要特征是虽然领域有扩大趋势，但工程技术进步比较缓慢；第三阶段是快速创新和应用转化时期（2008—2013 年）这个时期涌现出了大量新技术和新工程手段，特别是人工合成基因组能力的提升，以及基因组编辑技术的突破等，从而使合成生物学的研究与应用领域大为拓展；第四阶段是飞速发展新时期（2014 年至今），该时期研究成果全面提升，特别是酵母染色体的人工合成等领域取得突破性成果，为人类实现“能力提升”的宏伟目标奠定了重要基础。

图 1：2000 年以来合成生物学研究的代表性进展



资料来源：《从入选中国科学十大进展看合成生物学的发展》，东莞证券研究所

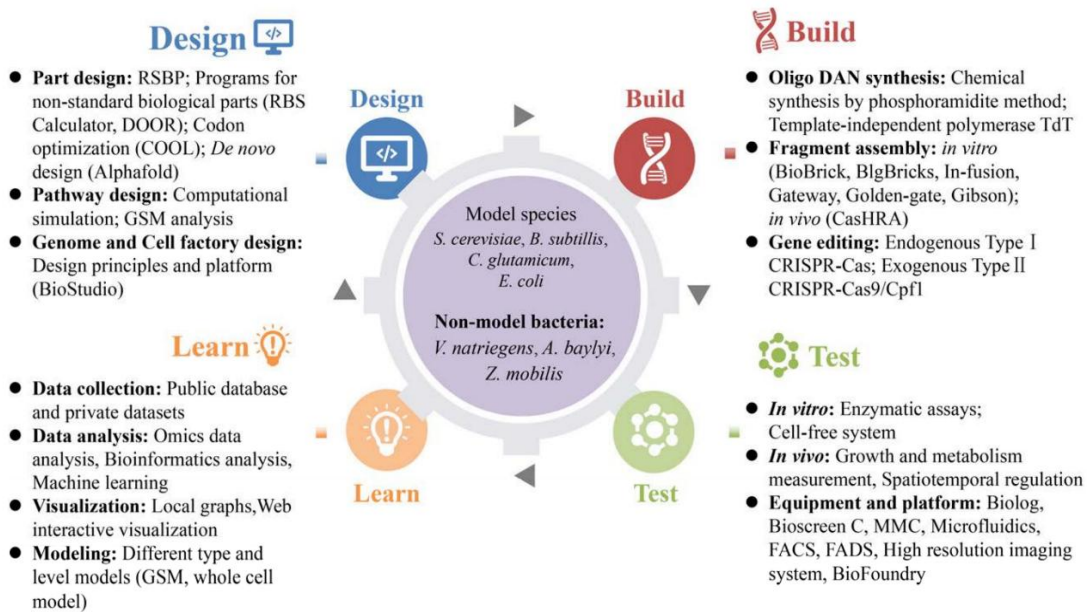
### 1.3 合成生物学产业核心技术简介

合成生物学产业核心技术包括底盘细胞的构建和生产规模放大。合成生物学从最初的产品选择到最终的产品规模化生产，整体核心环节包括底盘细胞的构建和生产规模放大两个阶段。底盘细胞构建以“设计 - 构建 - 检验 - 学习”循环为核心；生产规模放大的过程和传统发酵工程放大的过程类似，生产规模扩大的步骤是合成生物学产品是否能够实现工业化生产的关键环节。

底盘细胞构建以“设计 - 构建 - 检验 - 学习”循环为核心。底盘细胞是代谢反应发生的宿主细胞，是将合成的功能化元件、线路和途径等系统置入其中达到理想设计目的的重要合成生物学反应平台。由于细胞的复杂性高，人工置入的生物元件、线路或系统会受到细胞内原有代谢与调控途径的影响。因此，对细胞工厂基本成分的挖掘与鉴定，对生物元件和线路与底盘细胞在能量与物质代谢层面的适配与通用规律的理解，对相关生物元件设计理论与工具的开发，以及对高通量自动组装与测试方法的完善等影响底盘细胞设计与构建的各方面研究工作都需持续投入、通过“设计-构建-测试-学习 (Design-Build-Test-Learn, DBTL)”的策略不断完善，才能实现合成生物学“建物致知”的目标。其中，设计是合成生物学 DBTL 策略的基础，即在前期已有知识的基础上遵循一定的规则，利用现有的标准化生物元件对基因、代谢通路或基因组进行理性设计。其中标准化的生物元件，尤其是 DNA 水平描述的生物元件，在设计的过程中尤为重要；构建过程包括 DNA 合成、大片段组装以及基因编辑。DNA 合成技术在合成生物学的发展过程中起着十分重要的支撑作用，其不同于体内扩增，不需要使用模板，可直接根据 DNA 序列进行化学合成，目前的主流技术为固相亚磷酸酰胺化学合成法；无论是酶、报告基因或启动子、RBS 等单个生物元件，还是逻辑线路及模块化的代谢途径，在通过理性或非理性设计后，都会存在大量的突变体或候选目标，因此高效、准确和经济的检测方法对

最佳生物元件及组合的选择至关重要，如对酶元件的表达、纯化与酶活测试，转录或翻译元件以及非天然途径的体外或体内测试，细胞工厂改造后的时空调控及对生长和代谢的影响等。传统的检测方法无法满足合成生物学对大量定量化生物元件、逻辑线路及代谢与调控途径组合的需求，目前已经尝试开发利用多种高通量或自动化的筛选与检测技术来提高测试的效率；学习过程作为合成生物学 DBTL 中的重要一环，为下一个循环改进设计提供指导，如基于系统生物学方法的组学技术进行“基因-RNA-蛋白-代谢-表型”不同层面的分析，构建基因型-表型和代谢调控网络的知识图谱等。学习这一过程涉及数据收集整合、数据分析、结果可视化和建模分析等。

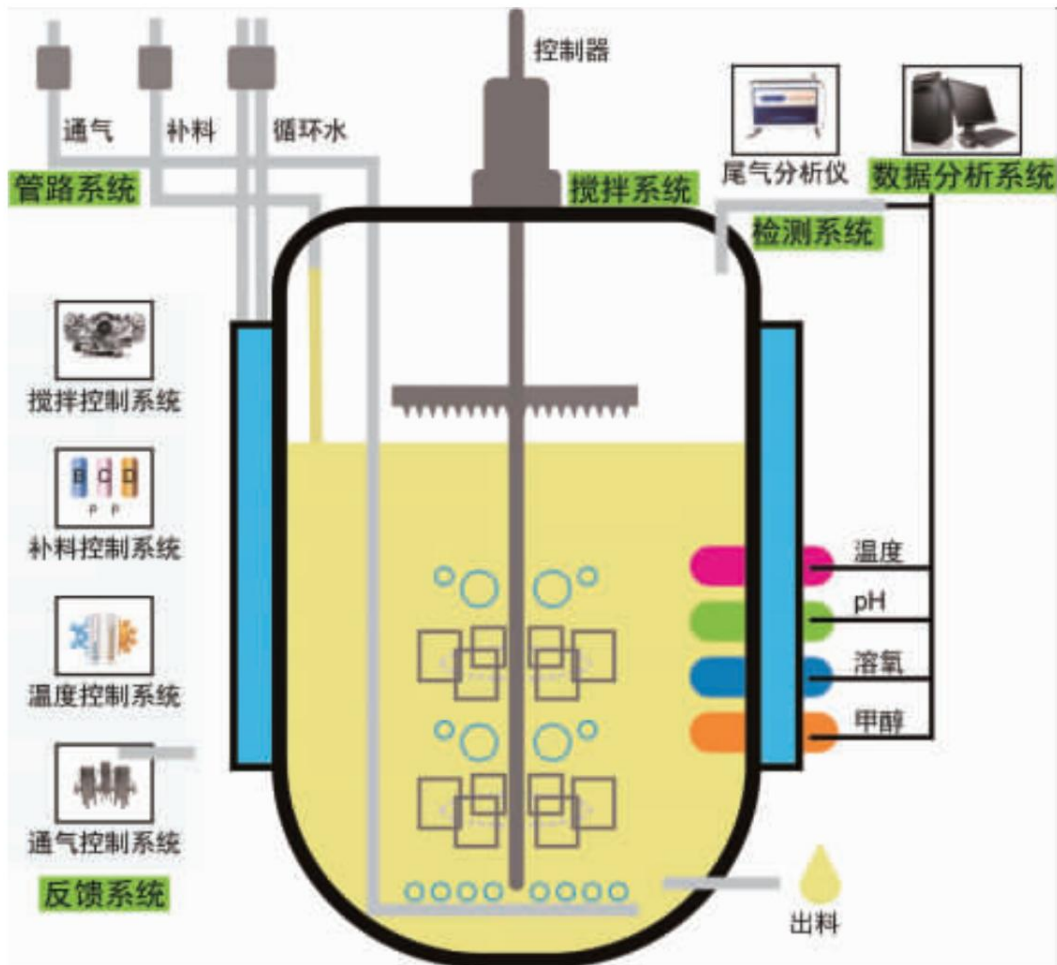
图 2：“设计-构建-测试-学习 (Design-Build-Test-Learn, DBTL)” 策略关键技术



资料来源：《合成生物学时代基于非模式细菌的工业底盘细胞研究现状与展望》，东莞证券研究所

生产规模放大的过程和传统发酵工程放大的过程类似。生产规模扩大的步骤是合成生物学产品是否能够实现工业化生产的关键环节，生产规模放大的过程和传统发酵工程放大的过程类似。20 世纪 80 年代后，基因工程技术的出现推进了其他学科的迅速发展，国际和国内发酵工程进入到现代发酵工程阶段。发酵工程根据生产流程，被划分为上游、中游和下游工程 3 部分。上游工程主要为菌种的选育和改造，以期获得生产性能良好的菌株。中游工程主要为发酵过程控制，通过对发酵过程中各种参数的采集、分析和反馈，获得产品积累的最佳发酵条件。下游工程主要是对产品的分离和纯化，采用多种技术将发酵产品从发酵液或者细胞中分离、纯化出来，达到指标后制成产品。发酵反应的重要场所是发酵罐，发酵过程控制主要基于发酵罐进行。发酵罐一般具有管路系统（空气、物料输入输出、温控管路等）、搅拌系统（搅拌桨、搅拌轴和电机等）、检测系统（温度、pH、溶解氧、甲醇体积分数等）、数据分析系统和反馈系统（蠕动泵，加热模块、电机等）等。

图 3：典型发酵罐系统结构图



资料来源：《新一代发酵工程技术：任务与挑战》，东莞证券研究所

## 2. 合成生物学产业链分析

### 2.1 合成生物学产业链简介

合成生物学产业大致可以分为上、中、下游。合成生物学产业生态覆盖面庞大，不同技术和产业落地方向多元，且都有相当的市场规模。基于此，可以将整个合成生物学产业分为大致的上、中、下游。其中，上游开发使能技术，包括 DNA/RNA 合成、测序与组学，以及数据相关的技术、产品和服务。DNA/RNA 片段的测序、编辑和人工合成技术是整个合成生物学的底层基础技术；中游是对生物系统和生物体进行设计、开发的技术平台，合成生物学从生物的基因编辑，到产品和服务的商业化落地，这之间存在着超长的技术链条。将实验室中能够用于解决实际问题的研究转化和扩大，需要对多种方向的专业技术进行密集而深度地整合，建立前所未有的基础设施和方法流程。合成生物平台类公司，扮演了“生物基解决方案”设计师和开发者的角色；下游是涉及人类衣食住行方方面面的应用开发和产品落地。合成生物学公司的技术和创新通常不会局限于上述产业的某一个层次。特别是对于着重下游应用和产品落地的公司，需要有打通从研发到产品落地全链条的过硬能力，以降低自身的商业风险和确保强竞争力。同时，来自上、中、下游的

重大突破和创新也在相互促进和加强。

图 4：合成生物学企业图谱



资料来源：《合成生物学产业发展与投融资战略研究》，东莞证券研究所

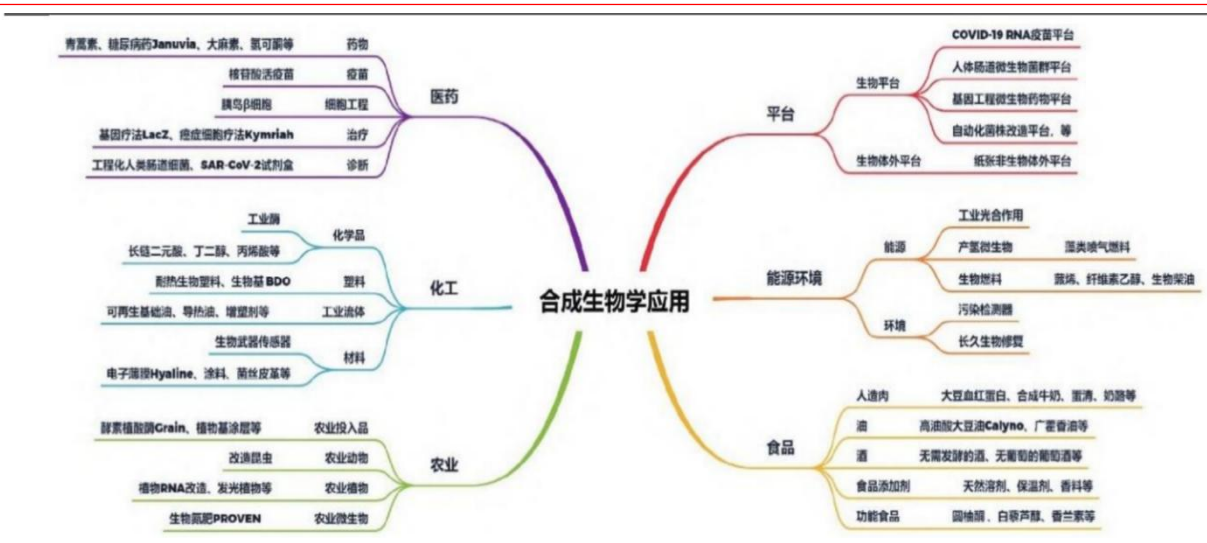
## 2.2 合成生物学下游应用领域

合成生物学应用领域涵盖医药、化工、能源、食品和农业等重点领域。合成生物学在医药领域应用主要涉及疾病诊断、疫苗、抗生素、药物、基因治疗、细胞工程等产品。美国合成生物学家 Jay Keasling 设计构建了能够生产抗癌药物青蒿素的人工酵母细胞，堪称合成生物技术的重大应用典范。诺华公司开发的癌症细胞疗法 Kymriah 将工程活细胞用于医学治疗是第一个经 FDA 获批的细胞疗法，全球首个脊髓性肌萎缩症基因疗法 Zolgensma 也获美国 FDA 批准上市；在能源环境领域，利用微生物合成高能生物燃料或遗传改造微生物使其能将生物质转化为乙醇、蛋白质等。印度理工学院 Sanjay Kumar 团队发现了生物燃料增长最快菌株拉长聚球藻 UTEX2973，已知的聚囊藻属 PCC 6803 和长聚藻 PCC 7942 等已成功用于生物燃料生产。以色列魏茨曼科学研究所 Ron Milo 团队创制出可固定二氧化碳的大肠杆菌，使其从异养生物变成自养生物；在化工领域，系统设计和改造实现生物路线对化学路线的逐步替代包括化学品、材料、工业酶、工业流体和个人护理等产品的市场开发。Genomatica 公司将生物基丁二醇的工艺商业化，开发聚酰胺中间体和长链化学品。麻省理工学院 Christopher Voigt 团队利用细菌孢子构建的 3D 弹性生物材料能应对极端应力包括干燥、溶剂、渗透压、pH 值、紫外线。中国科学院天津工业生物技术研究所马延和团队在淀粉人工合成方面取得突破性进展，在国际上首次实现二氧化碳到淀粉的从头合成；在食品领域，涉及人造肉、油、酒、蛋白质、食品添加剂和天然功能成分等。Perfect Day 和 Clara Foods 公司通过合成生物学技术开发合成蛋白类产品，如牛奶、蛋清奶酪等。Calyxt 公司的高油酸大豆油是第一款进入美国食品供应市场的基因编辑大豆油；在农业领域涉及农作物及畜牧生产环节，包括成本控制、化肥农药减施、生物传感器等。Agrivida 公司开发的酵素植酸酶 Grain



可以提高饲料的消化率，减少动物体内的营养抑制剂。Greenlight Biosciences 公司致力于开发创造高性能的 RNA 农作物，使其精确靶向免疫于特定害虫，不会伤害有益昆虫或在土壤、水中残留。

图 5：合成生物学相关应用领域

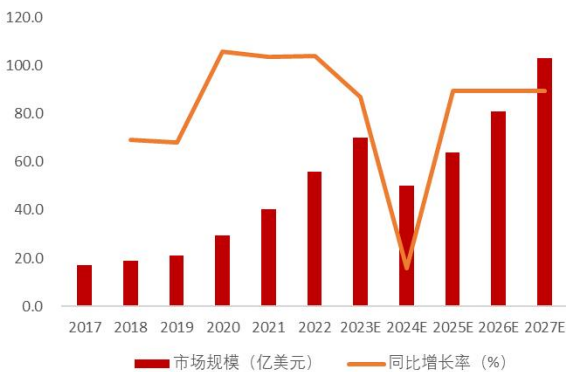


资料来源：《全球合成生物学发展现状及对我国的启示》，东莞证券研究所

### 2.3 行业市场规模在 2027 年有望接近 400 亿美元

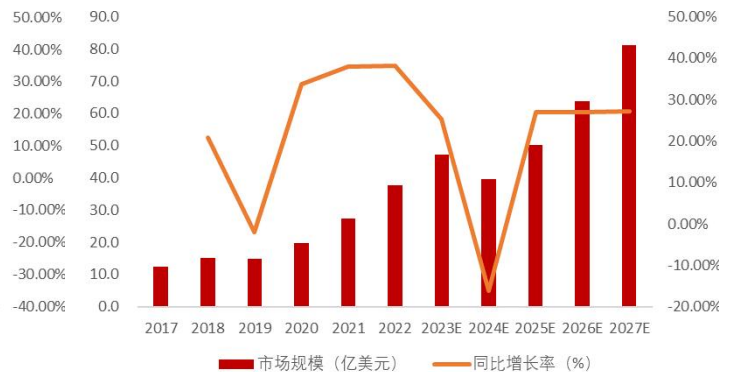
行业市场规模在 2027 年有望接近 400 亿美元。根据 CB insights 统计数据显示，2022 年全球合成生物学市场规模达到 140 亿美元，其中医疗健康为最大的细分市场，市场规模接近 56 亿美元。根据 CB insights 的预测数据，随着合成生物学在各领域应用更加广阔以及技术改善，合成生物学行业市场规模有望快速扩容，预计到 2027 年，合成生物学的市场规模将达到 387 亿美元，其中医疗健康仍然将是最大细分市场，市场规模有望达到 103 亿美元，占比达 26.6%。食品和饮料及农业预计将是未来增速最快的赛道，因动植物选择性育种、DTC 基因测试、基于微生物美容产品等带来的广泛前景应用，预计 2022 年至 2027 年的年复合增长率将分别为 45.4%和 56.4%。

图 6：全球合成生物学医疗健康领域市场规模



资料来源：CBInsights, 头豹研究院, 东莞证券研究所

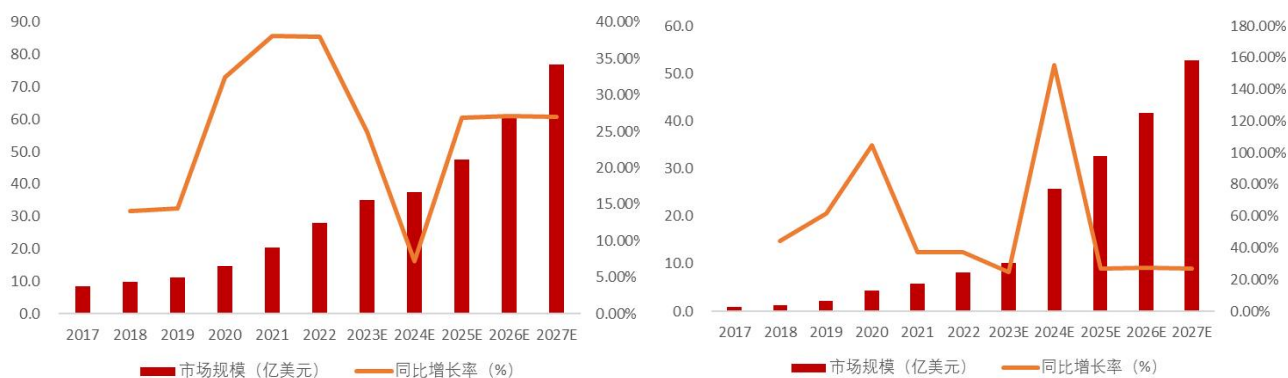
图 7：全球合成生物学科研领域市场规模



资料来源：CBInsights, 头豹研究院, 东莞证券研究所

图 8：全球合成生物学工业化学品领域市场规模

图 9：全球合成生物学食品饮料领域市场规模



资料来源：CBInsights，头豹研究院，东莞证券研究所

资料来源：CBInsights，头豹研究院，东莞证券研究所

图 10：全球合成生物学农业领域市场规模

图 11：全球合成生物学消费品领域市场规模



资料来源：CBInsights，头豹研究院，东莞证券研究所

资料来源：CBInsights，头豹研究院，东莞证券研究所

## 3.多重因素推动合成生物学发展

### 3.1 合成生物学技术优势显著

与传统的化学合成相比，合成生物学技术优势显著。合成生物学是当今生物学领域的前沿研究方向，合成生物学技术正在逐步取代传统化学合成成为全球医药、食品、材料等领域“绿色合成”的重要途径。与传统的化学合成相比，合成生物学技术具有如下优势：①传统化学合成的原料主要来自石油、煤炭等石油基物质，而合成生物学技术所使用的原料以生物基物质为主，生物基物质数量巨大、价格低廉。体外合成生物学法工艺路径利用酶促反应缩减了传统化学法的工艺步骤数，缩短了工艺流程、减少了生产流程中碳的排放；②传统的化学合成在制造复杂分子方面较为受限，需要通过大量的中间体步骤才能生产出最后的目标分子。合成生物学技术在生产上述复杂分子方面具有显著优势，可通过构建高性能酶或者设计底盘细胞内的代谢通路直接获得目标产物，简化了工艺步骤、提高了生产效率；③传统化学合成过程中的“三废”污染较重、能耗较高。合成生物学技术缩短了生产工艺步骤、减少了化学品的使用、避免了金属催化剂带来的重金属污染，从而显著降低了“三废”排放与生产能耗，是一种绿色环保的制造方式；④合成生物学技术安全性高，合成生物学技术的安全性主要体现在两个方面：一是合成生物学技术工艺的生产过程通常在常温、常压下进行，环境安全，条件简单；二是合成生物学产品具有食品安全性，传统化学合成过程中常有重金属和有机溶剂残留，而合成生物学技术可以克服这一问题。

表 1：合成生物学技术工艺路径与传统化学合成工艺路径的特点对比

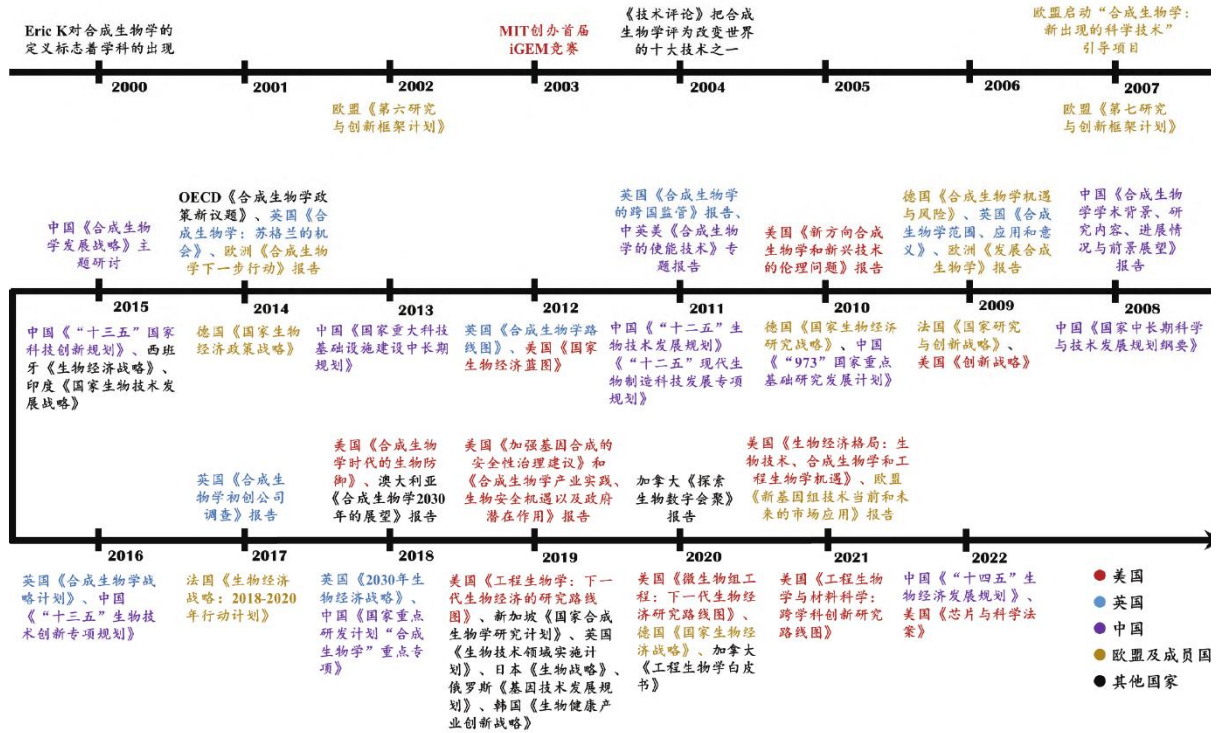
对比项目	化学合成法	体外合成生物学法	体内合成生物学法
原材料类型	石油基	石油基、生物基	生物基
技术要求	低	高	高
核心技术	化学催化、化学拆分、天然提取等	酶的设计、改造及高产表达	基因编辑、合成途径设计及高产表达
工艺路线	长	较短	较短
产品成本	高	较低	较低
反应条件	苛刻	温和	温和
污染程度	高	低	低

资料来源：弈柯莱招股书，东莞证券研究所

### 3.2 政策支持行业快速发展

全球主要国家政府陆续出台合成生物学相关扶持政策。合成生物学进入全球共识、合作与竞争的快速时期，国际合成生物学科研和产业发展十分迅猛，全球主要国家相继建立合成生物研究中心，形成了遍布全球的合成生物学研究网络，以美国、英国为主导的国外发达国家在合成生物学研究领域发展进程较快。欧盟最早通过第六研究框架计划从政策层面、以项目资助的方式促进合成生物学发展，法国德国等成员国针对合成生物学及相关技术分别制定了针对本国的研究发展战略。英国政府于 2012 年和 2016 年相继发布《合成生物学路线图》和《英国合成生物学战略计划》，是首个在国家层面通过路线方式推动合成生物学发展的国家。美国从多个维度来推动合成生物学的发展，自 2019 年开始连续 3 年发布了《工程生物学：下一代生物经济的研究路线图》《微生物组工程：下一代生物经济研究路线图》《工程生物学与材料科学：跨学科创新研究路线图》等合成生物学相关领域的研究路线图。欧盟、美国等国家/地区从学科发展、政策制定和战略布局等多维度促进合成生物学发展。

图 12：全球合成生物学领域发展和战略布局演进路径



资料来源：《全球合成生物学发展现状及对我国的启示》，东莞证券研究所

**我国出台多项政策赋能行业快速发展。**生物制造是我国建设科技强国的重点发展产业之一，从2010年国务院把生物制造列为生物产业的重要内容，我国《“十三五”国家科技创新规划》和《“十三五”生物技术创新专项规划》都将合成生物技术列为“构建具有国际竞争力的现代产业技术体系”所需的“发展引领产业变革的颠覆性技术”之一，明确生物制造是我国战略性新兴产业的主攻方向。2021年12月，科技部发布《关于发布国家重点研发计划“绿色生物制造”等重点专项2022年度项目申报指南的通知》，“绿色生物制造”重点专项指出，2022年度指南部署坚持以绿色发展为指导原则，围绕碳中和关键技术、健康产品绿色生物制造关键技术、绿色过程生物制造关键技术及应用示范等3个任务。其中，健康产品绿色生物制造关键技术中具体包括发酵法生产功能性营养化学品关键技术、工业酶催化合成营养化学品关键技术等。2022年5月，国家发展和改革委员会发布《“十四五”生物经济发展规划》，提出“紧紧围绕生命科学和生物技术发展变革趋势，聚焦面向人民群众在医疗健康、食品消费、绿色低碳、生物安全等领域更高层次需求和大力发展生物经济的目标，充分考虑生物技术赋能经济社会发展的基础和条件，优先发展四大重点领域。”上海市、北京市、深圳市和天津市等多省市规划多次提及合成生物学，希望促进当地合成生物学产业的发展。

表 2：国家部委以及各地方政府出台促进合成生物学发展政策

发布时间	发布部门	政策名称	主要相关内容
2020.09	国家发改委、科技部等四部门	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	支持建设包括合成生物技术创新中心在内的各项政策细则

2021.01	北京市发改委	《中国（北京）自由贸易试验区创新片区海淀组团实施方案》	重点围绕细胞基因治疗、合成生物学、结构生物学、高端医疗器械、智能医疗服务布局重大产业平台和重点项目；围绕“互联网+医疗”，为互联网医院、智能医院建设提供科技支撑。
2021.06	深圳市人民政府	《深圳市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	在生物育种方面，重点围绕组学技术、合成生物学、植物基因学、动物基因学、生态基因学等领域展开关键技术攻关。
2021.06	上海市人民政府办公厅	《上海市战略性新兴产业和先导产业发展“一四五”规划》	将基因编辑、拼装、重组技术以及人工组织器官构建等合成生物技术列为重点发展先导产业，以推动合成生物学工业应用。
2021.06	天津市人民政府办公厅	《天津市制造业高质量发展“十四五”规划》	布局建设合成生物学国家重大科技基础设施和国家合成生物技术创新中心等创新平台，加快“生物制造谷”“细胞谷”建设。
2021.08	山西省人民政府	《山西省“十四五”14个战略性新兴产业规划》	打造国家级合成生物材料研发制造基地。
2021.10	深圳市光明区政府	《深圳市光明区关于支持合成生物创新链产业链融合发展的若干措施》	支持合成生物战略科技力量建设，支持合成生物创新链建设，支持合成生物产业链建设，支持合成生物生态链建设。
2021.12	工业和信息化部、科技部、自然资源部	《“十四五”原材料工业发展规划》	规划将发展生物基材料纳入重点任务。其中促进产业供给高端化重点任务中提到，要积极开展可降解生物基材料、碳基材料、生物医用材料等关键技术。加快产业发展绿色化重点任务中提到，要加快塑料污染治理和塑料循环利用，推进生物降解塑料的产业化与应用。
2022.04	科技部	《关于发布国家重点研发计划“绿色生物制造”等重点专项2022年度项目申报指南的通知》	“绿色生物制造”重点专项指出，2022年度指南部署坚持以绿色发展为指导原则，围绕碳中和关键技术、健康产品绿色生物制造关键技术、绿色过程生物制造关键技术及应用示范等3个任务。其中，健康产品绿色生物制造关键技术中具体包括发酵法生产功能性营养化学品关键技术、工业酶催化合成营养化学品关键技术等。
2022.05	国家发改委	《“十四五”生物经济发展规划》	紧紧围绕生命科学和生物技术发展变革趋势，聚焦面向人民群众在医疗健康、食品消费、绿色低碳、生物安全等领域更高层次需求和大力发展生物经济的目标，充分考虑生物技术赋能经济社会发展的基础和条件，优先发展四大重点领域。

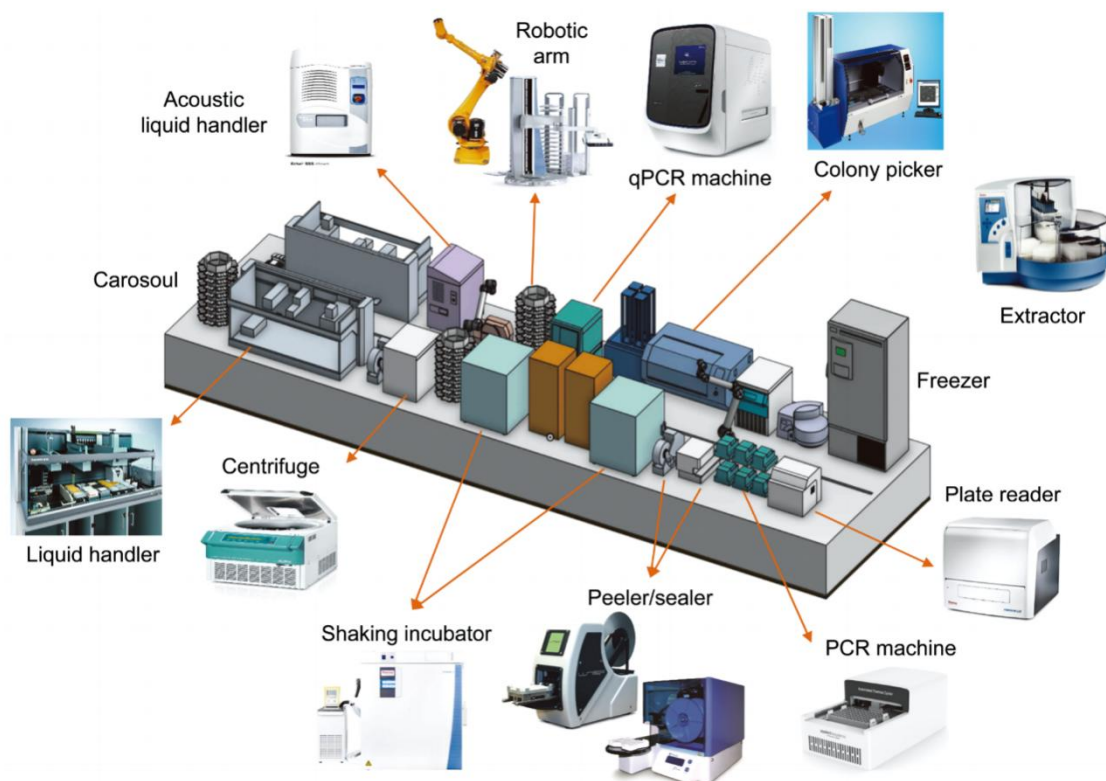
资料来源：北京市、上海市、深圳市、天津市和山西省政府官网，弈柯莱招股书，东莞证券研究所

### 3.3 底层研究工具和技术突破助力行业发展

**底层研究工具和技术突破助力行业发展。**近年来合成生物学公司所使用的研究工具和技术出现了很多突破，使得微生物细胞工厂构建和测试的能力得到显著提升，为提高菌种构建效率以满足市场快速变化和多样的需求提供了重要的机遇。此外，自动化合成生物技术的出现，不但可以快速积累大批优质基因功能模块，建立标准化的合成生命工艺流程，还可以获得高质量的海量实验数据，从而采用数据驱动的方式开发并优化对合成生命进行系统设计和功能预测的计算模型。二代测序和基因组编辑的技术飞跃，特别是融合AI技术和自动化工具组使得成本大幅度下降，基因测序成本以超摩尔速度下降，使得从全基因组层次设计和构建微生物细胞工厂成为可能。与此同时，更多针对合成生物

行业的设备和工具被开发出来，促进了行业加速发展。

图 13：自动化合成生物设施常用仪器设备



资料来源：《自动化合成生物技术与工程化设施平台》，东莞证券研究所

### 3.4 “碳中和”大背景下，合成生物大有可为

“碳中和”将进一步催化和推动生物产业发展。2020年9月22日，中国国家领导人在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布，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2060年前实现碳中和。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（以下简称“十四五”规划）及《2022年政府工作报告》中均提及“碳中和”“碳达峰”目标，量化碳减排目标（“十四五”时期单位国内生产总值能耗和二氧化碳排放分别降低13.5%、18%），并细化各项工作。传统石化产品通常由石油、天然气等化石能源提纯制造基本化工原料，并在此基础上进行化学合成。代表性的产品包括塑料、合成纤维、合成橡胶等，其全生产过程带来大量的碳排放。而生物基产品来源于玉米、秸秆等可再生的生物质原料，通过生物转化得到，可用于纺织材料、工程材料、生物燃料等，实现对石化基产品的替代。因而生物制造是通过植物的光合作用和工业微生物的“细胞工厂”间接地把空气中的CO<sub>2</sub>转变成了生物基材料，用于人类的衣食住行用。“碳中和”将进一步催化和推动生物产业发展。生物制造以可再生的物质为原材料，生产过程绿色环保，可大幅减少二氧化碳排放。以华恒生物用合成生物学生产L-丙氨酸为例，该公司每生产1吨L-丙氨酸理论上二氧化碳排放减少到0.5吨。以碳税为代表的碳中和政策逐步落地，将进一步拉开生物制造对传统工艺的成本优势，生物制造产业也将迎来更大的发展。

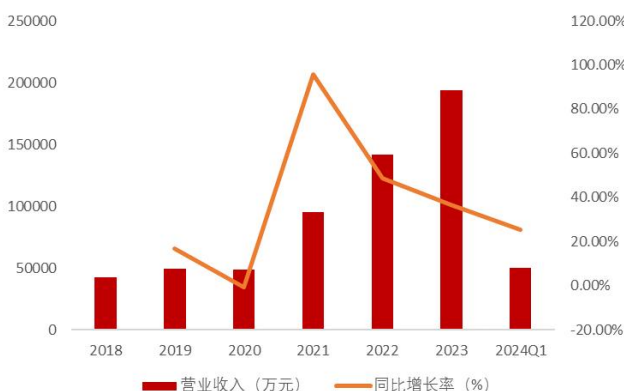
## 4.重点公司梳理

### (1) 华恒生物：合成生物学平台型龙头企业

公司是合成生物学平台型龙头企业。公司是一家以合成生物技术为核心，通过生物制造方式，主要从事生物基产品的研发、生产、销售的国家高新技术企业，公司主要产品包括氨基酸系列产品（L-丙氨酸、DL-丙氨酸、β-丙氨酸、L-缬氨酸）、维生素系列产品（D-泛酸钙、D-泛醇）和其他产品等，可广泛应用于中间体、动物营养、日化护理、功能食品与营养、植物营养等众多领域。公司建成发酵法和酶法两大技术平台，突破厌氧发酵技术瓶颈，构建了以可再生葡萄糖为原料厌氧发酵生产 L-丙氨酸、L-缬氨酸等产品的微生物细胞工厂，在国际上首次成功实现了微生物厌氧发酵规模化生产 L-丙氨酸产品，同时具备较强的生物制造技术工艺升级和迭代能力，在工业菌种创制、发酵过程智能控制、高效后提取、产品应用开发环节形成了完备的技术领先优势。经过多年的创新发展，公司已经成为全球领先的通过生物制造方式规模化生产小品种氨基酸产品的企业之一。

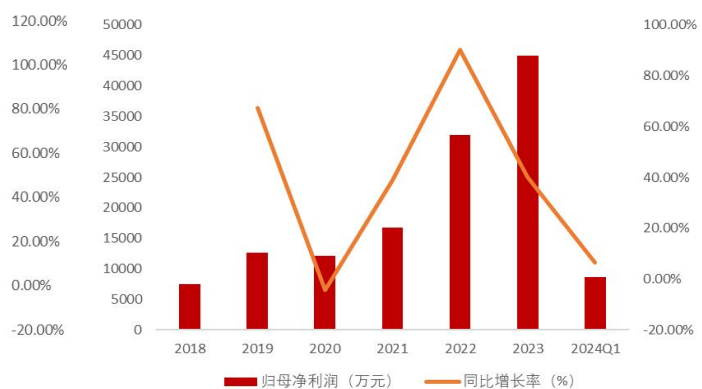
公司近几年营收和归母净利润保持快速增长。2018 年-2023 年，公司营业总收入从 4.21 亿元增长至 19.38 亿元，CAGR 为 35.72%；公司归母净利润从 0.76 亿元增长至 4.49 亿元，CAGR 为 42.84%，公司近几年营收和归母净利润都保持快速增长。2023 年，公司实现营业收入 19.38 亿元，同比增长 36.63%，实现归母净利 4.49 亿元，同比增长 40.32%。公司巴彦淖尔及秦皇岛两大生产基地氨基酸产品稳步放量，2023 年以来公司维生素系列产品营收迅速增长，公司氨基酸产品实现营业收入 14.65 亿元，同比增长 25.62%，毛利率为 43.32%，同比提升 0.95%。2023 年 10 月 26 日，公司发布公告拟与关联方杭州优泽生物科技有限公司共同投资设立合资公司优华生物，优泽生物经过多年发展以及技术研发，自主构建了高性能菌种及生物酶，在小试中发酵产量、转化率已达行业领先水平。合资公司优华生物成立后，公司将从优泽生物受让高丝族氨基酸相关产品技术，从而加快推进中试平台建设。公司有望依托于自身研发实力及生产优势，与优泽生物深度合作，推进高丝氨基酸产品的产业化进程，从而进一步丰富公司产品矩阵，为公司未来增长提供保障。

图 14：华恒生物营收及其同比增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

图 15：华恒生物归母净利润及其同比增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

公司在合成生物学领域优势显著。公司掌握了与主要产品相关的一系列核心技术，涵盖菌株构建、发酵控制、分离提取、母液产物回收等生物制造的全过程。报告期内，公司高度重视技术创新和自主知识产权积累，围绕发酵法和酶法两大生产工艺，逐步开始在

合成生物学领域的其他产品布局，形成合成生物技术相关的核心技术集群。未来还将继续保持对研发的高投入，开发更多种生物基新产品，推动我国多个相关产品在生物制造领域的跨越式发展。公司厌氧发酵法规模化生产 L-丙氨酸的技术突破，使得 L-丙氨酸产品成本降低约 50%，同时生产过程更为绿色环保，满足下游客户对原材料的绿色生态标签要求，促进了其在新型绿色螯合剂 MGDA 领域的规模化应用。公司采用自产的 L-丙氨酸制备 DL-丙氨酸，采用自产的 β-丙氨酸制备 D-泛酸钙，形成了自有业务的上下游产业链优势，生产成本更加低廉，亦获得了显著的成本优势，具有良好的协同发展效应。公司正复制上述协同发展效应至其他产品。

## (2) 凯赛生物：全球长链二元酸龙头

公司是全球领先的合成生物学企业。公司是一家以合成生物学等学科为基础，利用生物制造技术，从事新型生物基材料的研发、生产及销售的高新技术企业。公司目前实现商业化生产的产品主要聚焦聚酰胺产业链，为生物基聚酰胺以及可用于生物基聚酰胺生产的原料，包括 DC12（月桂二酸）、DC13（巴西酸）等生物法长链二元酸系列产品和生物基戊二胺，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，公司与杜邦、艾曼斯、赢创、诺和诺德等国际知名企业建立了良好的商务合作关系，公司生产的生物法长链二元酸系列产品在全球市场处于主导地位。

公司近几年营收和归母净利润有所波动。2018 年-2023 年，公司营业总收入从 17.57 亿元增长至 21.14 亿元，CAGR 为 3.77%；公司归母净利润从 4.66 亿元减少至 3.66 亿元，CAGR 为-4.7%。2020 年，公司实现营业收入 14.97 亿元，较上年同期减少 21.87%，主要原因是系新冠疫情的影响导致下游客户的订单减少所致。2024 年第一季度，公司实现营收 6.85 亿元，同比增长 35.43%；实现归母净利润 1.05 亿元，同比增长 83.25%。公司当前仍由长链二元酸贡献主要营收，24 年一季度以来长链二元酸需求有所改善，公司加大产品销售力度，癸二酸产品客户份额有所提升，一季度营收环比增长 24.76%。

图 16：凯赛生物营收及其同比增速

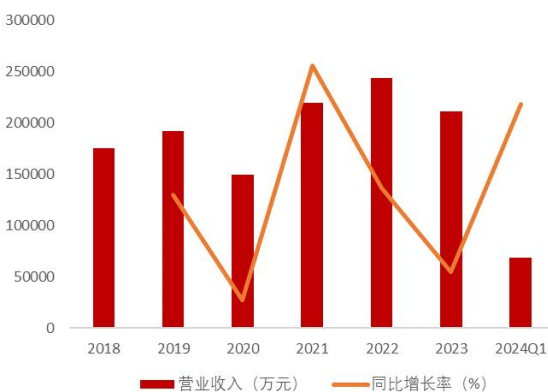


图 17：凯赛生物归母净利润及其同比增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

资料来源：Wind，东莞证券研究所

公司在合成生物学领域拥有多项核心技术。公司拥有微生物代谢调控和微生物高效转化技术、生物转化/发酵体系的分离纯化技术、聚合工艺及其下游应用开发技术和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 4 大核心技术，应用先进的合成生物学技术、细胞工程、生物化工、高分子材料与工程等生物制造核心科技，技术在全球范围内处于领先地位。公司保有大量的研究、生产商业秘密和专利，拥有从产品创意设计



想到产业化实践的完整经验，在生物、化学、材料、工程等领域均设有研发团队。公司在规模化的生产过程中，通过持续的新技术开发和升级，不断优化生产工艺流程并引入数字化、智能化管理方式，进一步加强成本优势。公司拥有完整平台能够自产聚酰胺单体并以此生产聚合物，主要核心原材料由公司自主掌握。经过近二十年的积淀，公司积累了丰富的经验，能够大幅缩短后续研发周期和降低研发成本。

### （3）嘉必优：国内生物发酵营养素龙头

公司是国内生物发酵营养素龙头。公司以生物技术为立足之本，集成工业菌种定向优化技术、发酵精细调控技术、高效分离纯化制备技术，通过可持续的微生物合成制造方式，为全球营养与健康领域的客户提供高品质的营养素产品与创新的解决方案。公司的主营业务包括花生四烯酸（ARA）、二十二碳六烯酸（DHA）、β-胡萝卜素（BC）及N-乙酰神经氨酸（SA）等多个系列产品的研发、生产与销售，产品广泛应用于婴幼儿配方食品、膳食营养补充剂、营养健康食品、特殊医学用途配方食品、宠物营养食品、经济动物饲料以及个人护理及化妆品等领域。公司坚持生物科技创新，加速合成生物学前沿技术布局，加快产能建设进度，保障产能供应。

公司近几年营收保持稳定增长，归母净利润有所波动。2018年-2023年，公司营业总收入从2.86亿元增长至4.44亿元，CAGR为9.18%，公司营收近几年保持稳定增长；公司归母净利润从0.97亿元下滑至0.91亿元，CAGR为-1.12%，公司近几年归母净利润有所波动。2022年，公司实现归母净利润6437万元，同比下滑49.94%，主要系海外参股公司法玛科存在破产风险，公司全额计提长期股权投资损失及相关往来款损失，形成全年资产减值损失3528万元和信用减值损失1567万元。2024年第一季度，公司实现营业收入1.17亿元，同比+33.34%，归母净利润2431万元，同比+69.93%；扣非归母净利润1885万元，同比+158.16%，公司业绩明显改善，伴随帝斯曼ARA主要专利于2023年上半年到期，公司充分发挥在婴幼儿配方食品领域多年积累的技术优势与产品优势，全面备战新国标实施和帝斯曼专利到期两大重要机遇，公司业绩有望进一步提升。

图 18：嘉必优营收及其同比增速

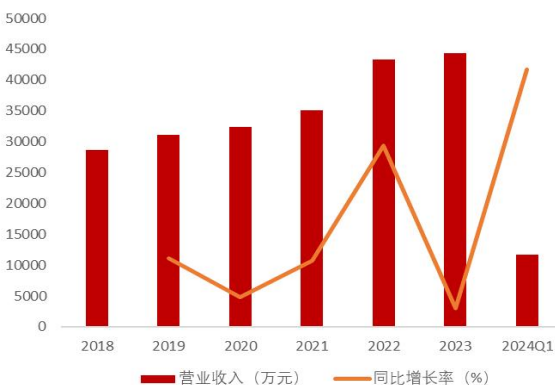


图 19：嘉必优归母净利润及其同比增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

资料来源：Wind，东莞证券研究所

公司致力于建成国内最具转化效率的合成生物学产业平台。公司已打通合成生物学全技术链条，基于对不同微生物底盘遗传背景的了解，能更高效地对工程菌株进行高通量发酵优化、产物提取和精制，最终实现合成生物学技术成果快速工程化和产业化。目前，

公司正在筹建智能研发平台，集成合成生物学研发平台、智能发酵测试平台及高通量检测平台。这些智能化平台的建成将显著提高“读、写、改、筛、测、算、养”系列人工编辑操作效率，并且大幅缩短菌株构建到产业化实现的周期。公司致力于建成国内最具转化效率的合成生物学产业平台，吸收、引导实验室技术向产业化高效转化，根据合成生物学技术发展的趋势，布局相应的工程化、工业化技术，以此在技术、设备、系统、产品各方面引领生物制造产业的未来。公司合成生物学平台依托生物计算和生物信息学，进一步引入 CRISPR-Cas 系统，已完成大肠杆菌、芽孢杆菌、酿酒酵母、解脂酵母等底盘细胞构建，并基于不同底盘设计构建了不同类产物合成路线上的标准元件库，在不同底盘细胞内可实现外源基因线路和模块的快速组装和表达，同时进一步提升基因编辑和组装的精准度，促使细胞工厂构建效率大幅度提升。目前，公司在该平台上已实现 HMOs 系列合成途径、多不饱和脂肪酸合成途径中超过 31 种相关酶的结构分析或预测，此类成果可作为全细胞模拟、深度辅助 DNA 设计的重要生物信息基础，进而加速菌株迭代优化。

#### （4）川宁生物：致力于生物发酵技术的研发和产业化

公司是国内抗生素中间体领域规模领先、产品类型齐全、生产工艺较为先进和生物发酵技术产业化应用规模较大的企业。公司主要从事生物发酵技术的研发和产业化。公司目前产品主要包括硫氰酸红霉素、头孢类中间体（7-ACA、D-7ACA 和 7-ADCA）、青霉素中间体（6-APA 和青霉素 G 钾盐）和熊去氧胆酸粗品、辅酶 Q10 菌丝体等。作为国内外知名的抗生素中间体生产企业，公司开发并应用了诸多创新技术和创新工艺。公司通过自主创新培育，掌握了高产量菌种制备技术、500 立方发酵罐制备与优化设计、生产线高度自动控制、陶瓷膜过滤技术、纳滤膜浓缩技术、丙酮重结晶工艺、复合溶媒回收工艺技术等。尤其是创造性地使用 500 立方米生物发酵罐，为当前最大的抗生素及发酵中间体发酵罐，解决了超大发酵罐的设计建造、发酵液溶氧供给、无菌控制、营养传递和相关配套设施的瓶颈难题，大幅度提高了单批产量和效率，规模化效益明显。此外，公司在生产车间设计和在线控制设备技术领域的高起点及高度集成性，也奠定了公司在行业内的优势地位。公司以研发创新为公司发展的核心驱动力，通过自主创新公司掌握了生物发酵领域的菌种优选、基因改良、生物发酵、提取、酶解、控制和节能环保等领域的先进技术，在重点技术、重点环节、重点领域实现了关键性突破，行业竞争力得到显著提高。公司自创立以来，始终聚焦生物发酵领域的工艺技术革新，特别是抗生素中间体发酵法生产工艺的创新和改进，持续耕耘、不断开拓，努力引领行业技术发展。

**公司近两年营收和归母净利润保持快速增长。**2018-2022 年，公司营收从 33.49 亿元增长至 38.21 亿元，GAGR 为 3.35%；公司归母净利润从 3.90 亿元增长至 4.12 亿元，归 GAGR 为 1.35%，公司近几年营收和归母净利润有所波动。公司 2019 年营收和归母净利润有所下滑，主要原因 2019 年抗生素中间体价格普遍同比有所下滑，且公司由于生产负荷增加，设备修理维护需求增加导致管理费用有所增加；以及当期单项计提对菏泽方明应收账款产生大额信用减值损失，导致公司当年归母净利润出现大幅下滑。2020 年，公司进一步积极拓展市场，主要产品销售量较 2019 年进一步上升，加之产品市场价格小幅回升，因此当年营业收入同比增长 16.10%；同时公司当期计提信用减值损失较 2019 年度大幅减少，公司归母净利润同比增长 150.58%。2022 年，公司营收为 38.21 亿元，同比

增长 18.21%，归母净利润为 4.12 亿元，同比增长 269.58%，公司归母净利润同比大幅增长，主要原因是公司 2022 年主要产品销售价格较去年同期均有上涨，其中硫氰酸红霉素平均销售价格较去年同期上涨 17.74%、6-APA 平均销售价格较去年同期上涨 41.87%、青霉素 G 钾盐平均销售价格较去年同期上涨 56.93%；以及 2021 年第 4 季度公司因短暂停产，停工损失为 7,625.48 万元，导致公司 2021 年度利润水平相对较低；2022 年 9 月公司因再次短暂停产，停工损失为 3,931.04 万元，停工损失相比 2021 年下降 48.45%。2023 年第一季度，公司实现营收 15.23 亿元，同比增长 19.96%；实现归母净利润 3.53 亿元，同比增长 101.0%，公司营收和归母净利润保持快速增长。

图 20：川宁生物营收及其同比增速

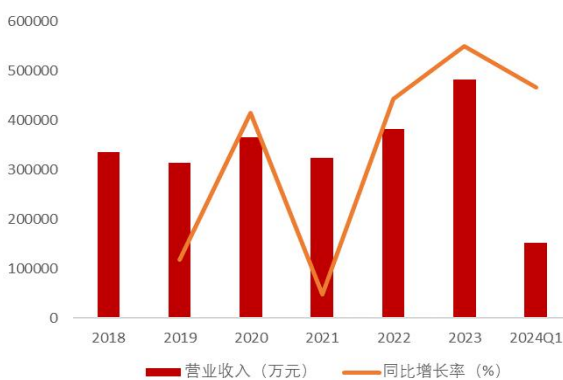


图 21：川宁生物归母净利润及其同比增速



资料来源：Wind，东莞证券研究所

资料来源：Wind，东莞证券研究所

公司打造了合成生物学和酶催化技术平台。公司采用前沿的合成生物学技术，主要打造了合成生物学和酶催化技术平台，其研究创新性和先进性在于通过搭建了计算生物学菌种从头设计平台、自动化高通量菌种构建和筛选平台、多尺度发酵过程优化平台及大数据分析 and 机器学习平台，来智能高效地完成菌种的设计、构建、测试和学习的工程闭环，通过多轮的迭代，选育出性能优良，能完全满足工业化生产的工程菌，克服传统生物育种的局限性，并极大提高研发效率。目前公司已拥有 5 类优质的底盘菌种，包括大肠杆菌、酵母、链霉菌、枯草芽孢杆菌、谷氨酸棒状杆菌等。研发产品主要聚焦在高附加值天然保健品原料和化妆品原料、生物农药、分子砌块、医美原料及动保类产品等板块。自成立以来锐康生物已打造出糖苷类化合物、氨基酸衍生物、黄酮类化合物以及萜类等化合物平台，可延伸出 100+ 化合物。此外，公司还拥有 700 万+ 的自主 IP 酶库、2000+ 实体酶工具箱、虚拟筛选以及全尺度模拟，运用多种代谢推动力推动产物合成。

## 5. 投资策略

**维持医药生物行业超配评级。**与传统的化学合成相比，合成生物学技术具备反应原材料可再生、条件温和、效率高和环境友好等多种优势。随着化石原料的日益消耗以及人类对发展可持续性和气候变化的关注，在环境污染和气候问题愈发严峻的今天，发展绿色经济已成为摆在人们面前的重要课题，全球多数国家从学科发展、政策制定和战略布局等多维度促进合成生物学发展。合成生物学是当今生物学领域的前沿研究方向，合成生物学的发展和创新的对经济以及社会将产生积极影响，并正在改变现有的生产工艺。合成生物学技术正在逐步取代传统化学合成成为全球医药、食品、材料等领域“绿色合成”

的重要途径。在可预期的未来，合成生物学技术将引领新的产业模式。标的方面，建议关注合成生物学平台型龙头企业华恒生物（688639）、全球领先的合成生物学企业凯赛生物（688065）、国内生物发酵营养素龙头嘉必优（688089）和致力于生物发酵技术的研发和产业化的川宁生物（301301）等。

表 3：重点公司盈利预测及投资评级（2024/7/26）

股票代码	股票名称	股价（元）	EPS（元）			PE			评级	评级变动
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E		
301393	昊帆生物	38.85	0.92	1.08	1.39	42.23	35.97	27.95	买入	维持
688076	诺泰生物	66.26	0.76	1.30	1.83	87.18	50.97	36.21	增持	首次
002821	凯莱英	67.61	6.14	3.41	4.29	11.01	19.83	15.76	买入	维持

资料来源：iFind，东莞证券研究所

## 6.风险提示

**（1）研发失败风险。**合成生物学技术相比传统发酵技术难度更大，在部分产品的底盘细胞的构建和生产规模放大等技术关键环节，存在研发失败风险。

**（2）商业化周期不及预期风险。**若行业中的公司新产品在开拓渠道的进展不及预期，或将在一定程度上影响市场竞争力。

**（3）安全性风险。**新的合成生物产品与环境或与其他有机体之间意外的相互作用可能会对环境生态和公众健康带来的风险。

**（4）原材料价格波动风险。**合成生物学原材料通常来自农作物、石油化工等大宗产品，原材料价格存在波动情况。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%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，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A 股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

**证券分析师承诺：**

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券股份有限公司为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（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。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下，本公司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，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券股份有限公司研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgzq.com.cn