

## 合成生物学周报：农业农村部计划推广全生物降解地膜应用，我国二氧化碳精准合成己糖技术达到最高水平

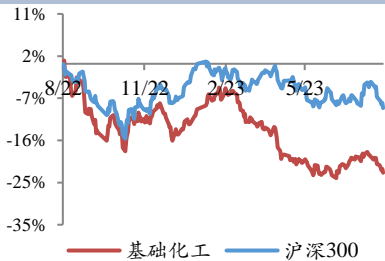
行业评级：增持

报告日期：2023-08-20

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（2023/08/14-2023/08/18）华安合成生物学指数下降 1.68 个百分点至 906.52。上证综指下跌 1.80%，创业板指下跌 3.11%，华安合成生物学指数跑赢上证综指 0.12 个百分点，跑赢创业板指 1.44 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：极麋生物宣布成功研发全球首个鹿茸干细胞系，金发生物推出新型生物基塑料 PBSeT20230813
- 合成生物学周报：聚乳酸入围“攻关生物医用高分子材料”，2,5-咪喃二甲酸合成收率达 77.9% 20230730
- 合成生物学周报：发改委重视合成生物学产业结构调整，蛇床子素的全生物合成首次实现 20230724

#### • 农业农村部：全生物降解地膜，是解决地膜污染问题的一个重要发展方向

农业农村部对十四届全国人大一次会议第 5456 号建议的答复中提到，我部会同有关部门积极推广全生物降解地膜，加快相关产品的评价和应用，将其作为解决地膜污染问题的一个重要发展方向。2021 年起，我部在河北、内蒙古、甘肃等 12 个省（区）建设了 19 个全生物降解地膜评价应用基地，对不同类型的全生物降解地膜进行适宜性、可控性、安全性等方面的评价验证，加快产品性能改进和质量提高，总结了一批典型应用技术规程与模式。2023 年，将山西省纳入到有关项目实施范围，进一步支持长治市等地区做好全

生物降解地膜评价验证，加大成熟适宜产品遴选，科学推进规模化应用。

- **蓝晶微生物+欧莱雅：生物科技&美妆的跨界合作**

近日，蓝晶微生物和欧莱雅中国研发签署了生物合成工业化研发协议。作为全球最大的美妆集团，欧莱雅的动向一定程度上也反映了“美妆行业+生物技术”的趋势和方向。此次与蓝晶的合作是欧莱雅集团在中国推进绿色科学变革的一项重要合作，旨在利用生物合成技术获取更加天然绿色的美妆成分，为消费者提供负责任、可持续、安全高效的美妆产品。本次签约延续了双方良好的合作关系，不仅是欧莱雅对蓝晶技术研发和商业化落地能力的认可，更是证明生物制造可以为美业领域未来可持续发展带来更多选择。

- **中合基因：自主研发自动化“Kb 级基因拼接仪”工作样机**

近日，由天津中合基因科技有限公司（中合基因）自主研发的国内首台自动化“Kb 级基因拼接仪”（AutoSp1500）已完成测试，正式发布工作样机。此设备采用创新的拼接工艺及全球首创的开源服务模式，实现了更低成本、更短周期的全自动化基因拼接。该设备填补了国内合成生物学底层装备在基因拼接与纠错阶段的空白，弥补了国外自动拼接设备在国内应用模式的缺陷，为我国合成生物学领域的健康发展提供助力。

- **科思创（Covestro）：入局聚碳酸酯化学回收**

2023年8月16日，德国化工巨头科思创（Covestro）在其官网上宣布，已成功开发一项创新的聚碳酸酯化学回收工艺。在该工艺中，聚碳酸酯塑料被转换回单体（即塑料的一种前体），后者作为替代性原材料被再次用于生产过程。科思创已在其德国勒沃库森总部启动该化学回收工艺的技术实施中试。该工艺仍需不断优化和进一步开发才能实现工业化。

#### 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.....	11
1.5 行业科研动态.....	13
2 周度公司研究: AVNOS——碳捕捉合成生物学公司.....	14
3 重点事件分析: 我国达到二氧化碳精准合成己糖技术的最高水平.....	16
4 风险提示.....	18

## 图表目录

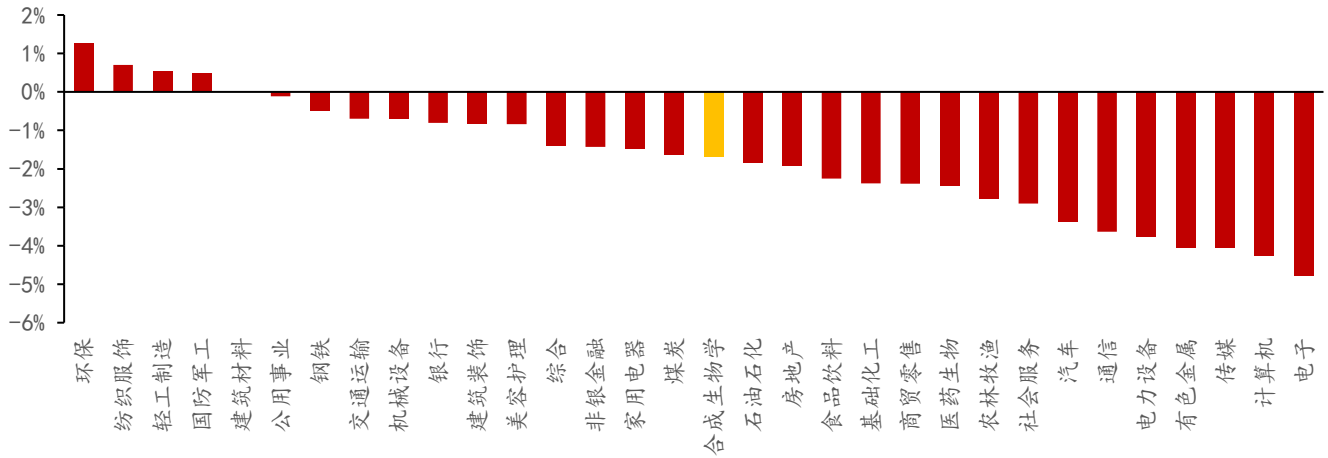
图表 1 合成生物学市场表现.....	4
图表 2 行业个股周度涨幅前十.....	4
图表 3 行业个股周度跌幅前十.....	5
图表 4 行业相关公司市场表现.....	6
图表 5 2023 年行业公司融资动态.....	7
图表 6 行业科研进展汇总.....	13
图表 7 HDAC 中试单元设计.....	14
图表 8 DAC 系统比较.....	15
图表 9 全球自然灾害频率.....	16
图表 10 全球自然灾害直接经济损失 (亿美元).....	16
图表 11 太阳能合成己糖步骤.....	16
图表 12 人工己糖合成路线设计.....	17

# 1 合成生物学市场动态

## 1.1 二级市场表现

本周（2023/08/14-2023/08/18）合成生物学领域个股整体表现较差，下降1.68%，与申万一级行业相比较，排名17位。行业内共有14家公司上涨，40家公司下跌。涨幅前五的公司分别是苑东生物（+6%）、贝瑞基因（+5%）、美盈森（+4%）、华恒生物（+3%）、科伦药业（+3%）。涨幅前五的公司分别有2家来自医药，1家来自化工，1家来自生物医药，1家同时涉及食品、生物医药。

图表 1 合成生物学市场表现



资料来源：Wind，华安证券研究所

图表 2 行业个股周度涨幅前十

公司所处行业	公司名称	市值	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
医药	苑东生物	60	49.90	24.62	2.39	6%	2%	-14%
生物医药	贝瑞基因	40	11.42	-12.22	1.83	5%	8%	-21%
食品、生物医药	美盈森	54	3.51	32.15	1.07	4%	5%	6%
化工	华恒生物	139	88.50	40.20	8.88	3%	-1%	-18%
医药	科伦药业	393	26.65	17.65	2.41	3%	-4%	-9%
工业、医药	蔚蓝生物	34	13.62	55.21	2.07	3%	-1%	0%
化工	苏州龙杰	18	8.54	-37.35	1.47	2%	-2%	5%
食品、生物医药	华熙生物	469	97.35	48.26	6.81	2%	9%	-4%
医药	丽珠集团	279	33.51	16.18	2.19	1%	-9%	-7%
食品、生物医药	双汇发展	876	25.28	15.29	4.13	1%	4%	0%

资料来源：Wind，华安证券研究所

本周（2023/08/14-2023/08/18）合成生物学领域，跌幅前五的公司分别是翰宇药业（-14%）、浙江震元（-9%）、雅本化学（-8%）、华大基因（-8%）、康龙化成（-8%）。跌幅前五的公司2家来自生物医药，2家来自医药，1家来自化工。

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
医药	翰宇药业	87	9.80	-28.24	6.86	-14%	-2%	-2%
医药	浙江震元	28	8.37	34.43	1.44	-9%	4%	7%
化工	雅本化学	81	8.43	43.58	3.32	-8%	-7%	-18%
生物医药	华大基因	224	54.03	89.90	2.25	-8%	-6%	-22%
生物医药	康龙化成	451	27.18	32.95	4.50	-8%	9%	-22%
食品、生物医药	嘉必优	32	19.06	57.85	2.23	-7%	-4%	-29%
医药	金城医药	73	19.01	34.76	2.00	-7%	-2%	-5%
化工	东方盛虹	768	11.61	129.54	2.14	-6%	-2%	-6%
化工	联泓新科	281	21.01	30.97	3.96	-6%	-12%	-21%
医药	爱博医疗	172	163.19	62.98	8.65	-6%	-14%	-25%

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) 卓越新能: 实现归属于上市公司股东的净利润为 1.52 亿元

8月15日晚间,卓越新能发布2023年半年度报告。报告期内,受产品销售价格下降所致,卓越新能实现营业收入18.29亿元,同比下降19.09%;实现归属于上市公司股东的净利润为1.52亿元,同比下降42.76%。

#### (2) 海正生材: 纯聚乳酸树脂产量较去年同期增长 35.75%

8月14日,聚乳酸生产厂商海正生材发布了科创板上市后的首份半年报。报告期内,海正生材实现营收3.33亿元,较去年同期增长10.23%;实现净利润1974.83万元,较去年同期下降7.55%;实现扣非后净利润1762.53万元,同比下降7.38%。其中,纯聚乳酸树脂产量较去年同期增长35.75%,复合改性聚乳酸树脂产量较去年同期下降32.09%。

#### (3) 蓝晶微生物+欧莱雅: 生物科技&美妆的跨界合作

近日,蓝晶微生物和欧莱雅中国研发签署了生物合成工业化研发协议。作为全球最大的美妆集团,欧莱雅的动向一定程度上也反映了“美妆行业+生物技术”的趋势和方向。此次与蓝晶的合作是欧莱雅集团在中国推进绿色科学变革的一项重要合作,旨在利用生物合成技术获取更加天然绿色的美妆成分,为消费者提供负责任、可持续、安全高效的美妆产品。本次签约延续了双方良好的合作关系,不仅是欧莱雅对蓝晶技术研发和商业化落地能力的认可,更是证明生物制造可以为美业领域未来可持续发展带来更多选择。

### 国外公司

#### (4) Lidl: 全面采用 PLA 茶包

近日,Lidl宣布,它将使整个品牌的茶包100%以植物为基础,并可堆肥。新的茶包将由植物基塑料聚乳酸(PLA)制成。这种新材料将使茶包完全可降解,而不会改变茶的味道。这一变化将发生在Lidl的所有自有品牌茶叶系列中。这些茶包将在未来几个月内登陆Lidl商店,取代现有的库存。此举是Lidl承诺到2025年底将其自有标签塑料包装减少40%的一部分。英国零售巨头ASDA早些时候也进行了类似的转变,将自有品牌茶包全部替换成聚乳酸(PLA)材料。



### (5) Amyris: 合成生物学的“开山鼻祖”申请破产

美东时间 8 月 9 日, 因高效合成青蒿素“C 位出道”的 Amyris 宣布, 已根据美国破产法第 11 章, 向特拉华州破产法院申请破产保护, 并计划出售其消费品牌, 以改善公司的流动性状况。其在美国境外的实体不包括在破产程序中。为度过难关, Amyris 已获得来自现有贷款人 Foris Ventures 附属实体的 1.9 亿美元的融资承诺, 以支持日常运营。

### (6) Braskem: 成立泰国公司, 生物基 PE 产能即将翻倍

巴西 Braskem 公司和泰国石化巨头 SCG 化学 (泰国暹罗化工集团) 最近签署了一项合资公司协议, 共同创建“Braskem Siam 有限公司”。虽然最终审批还需要等待当局的反倾销调查结果, 该合资公司的目标已经确立, 以生物基乙醇为原料生产生物基聚乙烯 (PE), 采用 EtE Evergreen 技术生产将 “I’m green” 生物基聚乙烯 (PE) 商业化, 该技术是 Lummus 技术公司和巴西 Braskem 公司共同开发和申请专利的成果。

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	358	61.34	78.02	3.23	0%	-1%	7%
化工	华恒生物	139	88.50	40.20	8.88	3%	-1%	-18%
化工	中粮科技	133	7.13	18.69	1.10	-4%	-5%	0%
化工	东方盛虹	768	11.61	129.54	2.14	-6%	-2%	-6%
化工	圣泉集团	165	21.08	23.38	1.92	-5%	-20%	-7%
化工	新日恒力	29	4.20	-10.02	5.84	0%	-6%	-2%
化工	金丹科技	38	20.97	36.22	2.46	1%	-1%	-6%
化工	华峰化学	350	7.06	19.38	1.47	-2%	-5%	3%
化工	联泓新科	281	21.01	30.97	3.96	-6%	-12%	-21%
化工	雅本化学	81	8.43	43.58	3.32	-8%	-7%	-18%
化工	苏州龙杰	18	8.54	-37.35	1.47	2%	-2%	5%
化工	元利科技	47	22.51	11.74	1.53	-5%	-9%	-18%
化工、食品	山东赫达	59	17.24	17.88	3.02	-4%	-8%	-13%
工业	溢多利	34	7.00	94.41	1.28	-3%	0%	-20%
工业	平潭发展	47	2.45	-20.48	2.00	-2%	0%	0%
工业	楚天科技	78	13.53	13.68	1.79	0%	-5%	-11%
工业、医药	蔚蓝生物	34	13.62	55.21	2.07	3%	-1%	0%
医药	华东医药	660	37.63	25.46	3.38	-5%	-14%	-10%
医药	浙江震元	28	8.37	34.43	1.44	-9%	4%	7%
医药	翰宇药业	87	9.80	-28.24	6.86	-14%	-2%	-2%
医药	广济药业	26	7.46	-1301.79	1.81	-2%	-6%	-3%
医药	丽珠集团	279	33.51	16.18	2.19	1%	-9%	-7%
医药	苑东生物	60	49.90	24.62	2.39	6%	2%	-14%
医药	普洛药业	205	17.42	17.80	3.56	0%	5%	-15%
医药	浙江医药	104	10.76	26.45	1.10	-2%	-3%	-9%
医药	金城医药	73	19.01	34.76	2.00	-7%	-2%	-5%
医药	康弘药业	138	15.01	15.71	1.92	-3%	-12%	-21%
医药	亿帆医药	155	12.64	114.98	1.75	-4%	-9%	-17%
医药	鲁抗医药	58	6.53	41.73	1.70	-3%	-2%	-4%
医药	爱博医疗	172	163.19	62.98	8.65	-6%	-14%	-25%
医药	华北制药	97	5.68	-13.97	1.84	-2%	1%	-6%
医药	健康元	219	11.45	14.55	1.64	0%	-5%	-14%
医药	科伦药业	393	26.65	17.65	2.41	3%	-4%	-9%

食品、生物医药	保龄宝	30	8.15	28.11	1.48	-2%	-5%	-4%
食品、生物医药	安琪酵母	310	35.67	22.77	3.22	0%	1%	-9%
食品、生物医药	东方集团	85	2.33	-9.36	0.46	-2%	2%	0%
食品、生物医药	梅花生物	259	8.80	6.40	2.00	-2%	-2%	-4%
食品、生物医药	华熙生物	469	97.35	48.26	6.81	2%	9%	-4%
食品、生物医药	嘉必优	32	19.06	57.85	2.23	-7%	-4%	-29%
食品、生物医药	双塔食品	56	4.55	-15.24	2.45	-5%	0%	-15%
食品、生物医药	双汇发展	876	25.28	15.29	4.13	1%	4%	0%
食品、生物医药	莲花健康	57	3.20	109.34	4.03	-4%	9%	18%
食品、生物医药	祖名股份	29	23.60	73.70	2.82	-1%	0%	-2%
食品、生物医药	金字火腿	50	5.07	103.87	3.21	-1%	13%	14%
食品、生物医药	美盈森	54	3.51	32.15	1.07	4%	5%	6%
食品、生物医药	东宝生物	37	6.18	31.39	2.35	-3%	-7%	-3%
生物医药	诺唯赞	112	28.02	99.84	2.46	-5%	-4%	-28%
生物医药	华大基因	224	54.03	89.90	2.25	-8%	-6%	-22%
生物医药	贝瑞基因	40	11.42	-12.22	1.83	5%	8%	-21%
生物医药	百济神州	1472	117.95	-12.24	5.66	-2%	0%	-28%
生物医药	新和成	496	16.06	16.22	2.05	-1%	-1%	-6%
生物医药	康龙化成	451	27.18	32.95	4.50	-8%	9%	-22%
生物医药	特宝生物	138	33.94	38.83	9.06	0%	-18%	-24%
生物医药	诺禾致源	89	22.26	45.55	4.37	-3%	-10%	-44%

注：收盘价截止日期为 2023 年 8 月 18 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，北京元育生物科技有限公司（以下简称“元育生物”）宣布完成近亿元 A 轮融资。此次融资由恒旭资本领投，厚实投资、崖州湾创投跟投，多维资本担任本轮融资独家财务顾问。本轮融资将加速元育生物在微藻合成生物学原料领域产品的管线开发、规模化量产、应用场景开发以及海内外市场拓展。元育生物将持续为全球客户稳定提供优质的微藻基原料和多元化的应用解决方案。在人类健康、个护、动植物营养以及人类可替代新资源食品等领域，打造微藻绿色产业闭环，逐步成为全球最领先的微藻基原料和应用解决方案供应商。

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
Aether	20223/8/17	A 轮	4900 万美元	Natural Capital 的 Jay Zaveri 和 except 的 Trevor Zimmerman 领投	一家位于加利福尼亚州门洛帕克的纳米机械公司，可以组装新类别的分子来制造增强型产品。
元育生物	20223/8/16	A 轮	近亿元	恒旭资本领投，厚实投资、崖州湾创投跟投	目前少数能够在分子水平挖掘和创造微藻基原料并以工业化方法实现规模化量产的新一代合成生物学企业。

华哲经纬	2023/8/03	A 轮	亿元级	中广核产业基金、嘉实投资-嘉实基金、巢山资本健一会	生物基降解材料企业
芯宿科技	-	Pre-A 轮	亿元	复健资本、阿里健康等	利用集成电路等半导体技术开发分子芯片，驱动生物技术的半导体化。
力文所	2023/7/27	天使轮	数千万元	凯泰资本领投，磐霖资本、红什资本跟投	国内创新的 AI 蛋白质设计公司
Brevel	2023/7/25	种子轮	1850 万美元	NevaTeam Partners 主导	植物基公司
淳飞益生菌	2023/7/21	种子轮	数百万人民币	星程健康	专注解酒益生菌开发，旗下产品淳飞解酒专注于解酒益生菌产品开发，现已取得相关乳酸杆菌应用专利。
锦波生物	2023/7/20	IPO	2.45 亿人民币	钟鼎资本、源泉实业、杨继永团队	山西锦波生物医药股份有限公司是以功能性蛋白的基础研究、应用开发为基础，从事生物医药、医疗器械、化妆品的研发、生产、销售、技术转让的生物医药企业。公司目前开发的产品应用以妇科、皮肤科、肛肠科，女性抗衰老化妆品为主。
Allonnia	2023/7/12	A 轮	3000 万美元	由 Bison Ventures 及 Valen Ventures 等一批与矿业相关的投资者牵头	基于合成生物学的环境生物解决方案公司
趣酶生物	2023/7/11	A 轮	近一亿元	由通德资本领投，京元通投资、厚实投资、康居创投、南岭创投、华垚股权共同出资。	一家合成生物学创新型的企业，致力于为广大工业客户提供“天然”、“生物基”原料。
微元合成	-	pre-A 轮	亿元	北京国管顺禧基金领投	致力于利用合成生物学技术，以低碳、节能和可持续的方式生产各类化合物，应用于医药、日化、农业、食品、饲料和材料等领域。
崇山生物子公司	2023/7/04	天使轮	超千万元	北京美瓚投资等 3 家机构投	崇山生物专业从事全功能活性胶原研究，生产全功能活性胶原原料、医疗器械、医美保健、3D 试剂等胶原全产业链产品。是一家国家高新技术企业，浙江省专精特新企业。
Camena	-	A 轮	1 千万美元	Mercia 领投	一家 DNA 合成公司，具备独有的高准确性的酶合成 DNA 技术，为制药和生物技术行业提供基因服务。



微远生物	2023/6/30	种子轮	数千万元	大晶创投、藕舫天使、兴华鼎立和真石资本等	一家以酶的智能进化和菌株的高通量筛选作为技术引擎，以“本草纲目”式的精准分析和智能预测作为技术手段，以手性化合物的高效生产、活性天然产物的提取增效、重组细胞工厂的快速构建作为产能输出的合成生物学公司。
利夫生物	2023/6/25	B 轮	近 2 亿元	关子创投领投，中蓝创投、华盖资本和泽晖资本等	行业内领先的全生物基新材料 FDCA 与下游应用产品研发和生产企业。
诺米代谢	2023/06	A+轮	近亿元	元禾控股领投，领军创投跟投，老股东元生创投继续追加投资	中国成立最早、规模最大的代谢组学公司之一。
万贵源	2023/6/20	战略融资	数千万元	东运创投	一家为体外诊断、医疗器械、生命科学、生物医药企业提供核心工艺、装备、解决方案的一站式服务的整体工程方案解决商。
CellX	2023/6/16	A+轮	数千万元	多个战略投资方	CellX 成立于 2020 年，是一家位于上海的合成生物科技公司。专注于以细胞培养肉为核心的新蛋白产品开发，运用先进的生命科学与食品科学交叉创新技术，重新定义食物的生产和消费模式。
域新说生物	2023/6/13	天使轮	近千万	九合创投	域新说生物创立于 2022 年，其研发了基于空间的 AIGC 算法来设计蛋白质，通过构建自有数据集与 AI 加速仿真算法，致力于最大程度地提高蛋白质设计的准确率。
Beacon Therapeutics	2023/6/12	A 轮	1.2 亿美元	Syncona Limited 领投	眼科基因疗法公司。
昌进生物	2023/6/06	A+轮	-	益联资本与锦秋基金联合领投	上海市生物医药行业协会合成生物专业委员会主任单位、上海市生物医药行业协会食品合成生物学创新中心的承接单位。
Debut	2023/6/04	B 轮	3400 万美元	欧莱雅领投	一家具备垂直整合能力的合成生物学公司。
Uncommon	2023/6/9	A 轮	2800 万欧元	Balderton 和 Lowercarbon 领投	Uncommon 成立于 2018 年，致力于利用 RNA 技术从猪细胞中培养培根和五花肉，是唯一一家利用 RNA 技术的人造肉公司。

和晨生物	2023/5/30	天使+轮	-	弘博资本、国元创新共同投资	一家专注于功能活性原料研发及产业化的合成生物学企业
智峪生科	2023/5/25	A 轮	超亿元	青岛清池创投基金领投	由来大分子结构预测与设计算法开发以及合成生物学实验团队所发起设立
Prime Roots	2023/5/15	B 轮	3000 万美元	True Ventures 等	使用与肉类相同的微观质地以及植物制成的鲜味来解决熟食问题的公司
君济基因	-	天使轮	数千万元	东方嘉富、吴中生物医药产业发展基金共同投资	专注生命科学机器人技术的研发和人工智能在生命科学中的应用
周子未来	2023/4/26	A+轮	数千万元	启明创投	细胞肉公司
瑞风生物	-	Pre-B 轮	数亿元	越秀产业基金领投	生物科技公司
Anuvia	2023/4/25	D 轮	6550 万美元	Piva Capital, Riverstone Holdings	一家生物肥料生产商, 提供可替代传统肥料产品
未米生物	2023/4/25	Pre-A 轮	数千万元	厚新健投	基因编辑和生物育种公司
鼎泰药研	-	C 轮	数亿元	君联资本领投	药物研究公司
零一生命	2023/4/20	B1 轮	亿元	松禾资本、云时资本、Green Future、旦思资本等联合投资	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
光珩生物	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
柏垠生物	2023/01/12	Pre A 轮	逾亿元	云启资本、沃永基金、富华资本联合领投	创新生物材料研发和应用企业
No Meat Factory	2023/01/12	B 轮	4200 万美元	Tengelmann Growth Partners 领投	植物基替代蛋白生产商
引加生物	2023/01/10	A 轮	近亿元	招银国际领投，苏州信禾国清基金跟投	上海生物医药科技公司
The Pack	2023/01/06	种子轮		近 100 万美元	植物基狗粮初创公司
Asimov	2023/01/05	B 轮	1.75 亿美元	CPP Investments 所领投	合成生物设计工具研发商
依诺基科	2023/01/05	天使轮	5000 万元人民币	景盛资本、怀格资本	上海合成生物学公司
志道生物	2023/01/05	C 轮	过亿元	中关村科学城公司领投	生物技术公司
花沐医疗	2023/01/04	C 轮	数千万	深圳高新投资资本领投	可降解医用材料及再生医学公司

资料来源：Wind，公司公告，公司网站，华安证券研究所

## 1.4 公司研发方向

### 国内公司

#### (1) 中合基因：自主研发自动化“Kb 级基因拼接仪”工作样机

近日，由天津中合基因科技有限公司（中合基因）自主研发的国内首台自动化“Kb 级基因拼接仪”（AutoSp1500）已完成测试，正式发布工作样机。此设备采用创新的拼接工艺及全球首创的开源服务模式，实现了更低成本、更短周期的全自动化基因拼接。该设备填补了国内合成生物学底层装备在基因拼接与纠错阶段的空白，弥补了国外自动拼接设备在国内应用模式的缺陷，为我国合成生物学领域的健康发展提供助力。

### **(2) 国内首家 BDO 产业技术创新中心在内蒙古乌海市乌达产业园揭牌成立**

内蒙古日报报道，8月16日，国内首家BDO产业技术创新中心在内蒙古乌海市乌达产业园揭牌成立。建设国内首家BDO产业技术创新中心，是乌海市深入落实“科技兴蒙”行动，着眼提升科技创新能力，突破BDO产业下游应用瓶颈，打造全球BDO产业一流创新生态、产业生态，全力建设国家高新区的一项重大举措。BDO产业技术创新中心成立后，将重点围绕BDO产品在工业和日常生产生活中的利用、乙炔化工、生物基材料、环境友好型高分子材料、氢能装备制造等领域开展创新与研究。乌海市也将坚持高点定位、高标建设，加快整合工程研究中心、企业技术中心等创新力量，建立开发灵活、各方受益的运行机制，合力推动关键技术研发、科技成果转化及应用，着力打造产学研用深度融合的创新链、产业链、价值链，全力提升BDO产业技术水平和核心竞争力。

### **(3) 长鸿高科：拿下 8000 万吨大理岩采矿权**

长鸿高科（SH 605008）8月15日晚间发布半年度业绩报告称，2023年上半年营业收入约6.76亿元，同比减少52.49%；归母净利润约8315万元，同比减少37.61%。扣非归母净利润约30万元，同比减少99.74%。上半年长鸿高科获得政府补助共9745万元，对当期利润贡献较大。近年来，公司通过构建高端化TPES+绿色低碳PBAT“双轮驱动”模式，拓宽企业发展空间，驱动公司高质量、加速度发展。

为发展可降解塑料产业，长鸿高科于2022年12月由广西长鸿在贺州市投建长鸿生物降解母粒产业园项目。2023年8月，长鸿高科的全资孙公司广西长鸿生物材料有限公司成功竞得位于贺州市平桂区黄田镇的大岭古大理岩矿采矿权，并签订《成交确认书》。大岭古矿山位于贺州市平桂区黄田镇，矿山总储量高达8000万吨。据了解，贺州素有中国“重钙之都”的美誉，“贺州白”大理石的碳酸钙含量超过98%，白度高达92%以上，其主要技术指标远超美、日等国同类产品，达到中国优等级矿水平。此次广西长鸿成功获得矿山采矿权，标志着长鸿生物在构建可降解塑料PBAT上下游一体化全产业链布局方面又迈出了坚实一步。

## **国外公司**

### **(4) 科思创 (Covestro)：入局聚碳酸酯化学回收**

2023年8月16日，德国化工巨头科思创（Covestro）在其官网上宣布，已成功开发一项创新的聚碳酸酯化学回收工艺。在该工艺中，聚碳酸酯塑料被转换回单体（即塑料的一种前体），后者作为替代性原材料被再次用于生产过程。科思创已在其德国勒沃库森总部启动该化学回收工艺的技术实施中试。该工艺仍需不断优化和进一步开发才能实现工业化。

### **(5) SABIC：推出全套生物基版本 NORYL™ 树脂**

全球多元化化工企业沙特基础工业公司（SABIC）日前推出 NORYL™、Flexible NORYL、NORYL GTX™和 NORYL PPX™系列所有牌号树脂的生物基版本，助力客户实现日趋严格的可持续发展目标。这些生物基树脂材料采用经 ISCC PLUS 认证（国际可持续与碳认证）的聚苯醚（PPE）树脂原料，具有与化石基牌号近似的性能表现，并提供不同生物基含量的 NORYL 产品供客户选择。

## 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
纤维素	2023	Hierarchical Cellulose Aerogel Reinforced with In Situ-Assembled Cellulose Nanofibers for Building Cooling	Shenjie Zhong 等	《ACS Applied Materials & Interfaces》	通过高压静电场辅助的组装策略制备了一种仿生的多级结构纤维素气凝胶（HSCA）。这一新策略开辟了开发先进功能再生纤维素气凝胶的可能性，这有望为建筑制冷气凝胶材料提供革命性的改进。
酶催化	2023/08/10	Enhanced active-site electric field accelerates enzyme catalysis	Steven G. Boxer 教授等	《Nature Chemistry》	本文作者精准、定量地展示了静电催化理论在酶设计和工程中具有强大的应用能力。
全霉素	2023/08/10	Chemoproteomics Reveals Disruption of Metal Homeostasis and Metalloproteins by the Antibiotic Holomycin.	Eranthie Weerapana 教授等	《ACS Chem. Biol.》	作者通过 isoTOP-ABPP 实验发现全霉素处理最终会引起细胞出现细胞应激等现象，也发现了全霉素的全新的靶点。

资料来源：科学通报，Regeneration, Science, Nature communications, 合成生物学期刊，华安证券研究所



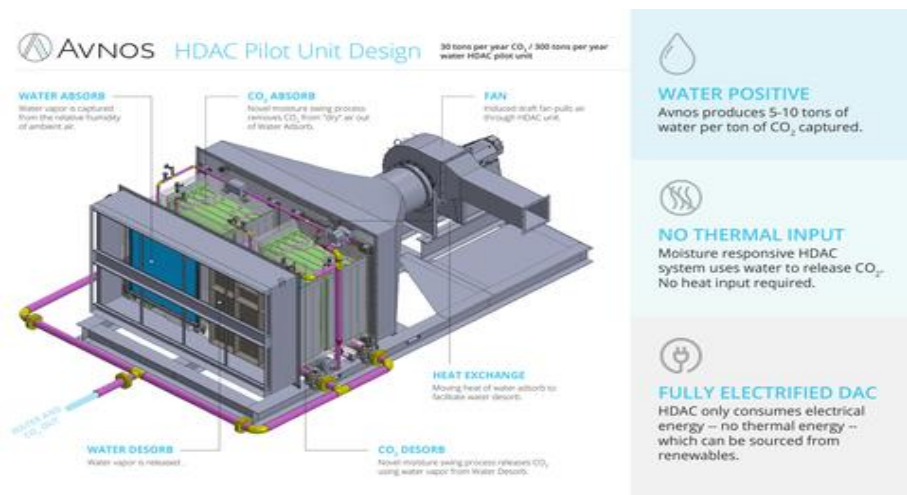
## 2 周度公司研究: Avnos——碳捕捉合成生物学公司

7月13日, Avnos 获得 8000 万美元投资。此次投资方包括大型石油公司康菲石油公司(ConocoPhillips)、壳牌风险投资公司(ShellVentures)和捷蓝风险投资公司(JetBlueVentures)。Avnos 将利用这笔资金在 2025 年底之前交付商用 HDAC 单元

Avnos 成立于 2020 年, 专注于开发和部署直接空气捕获 (DAC) 市场中资源效率最高、地理位置灵活且最具成本效益的技术。Avnos 的新型混合直接空气捕获 (HDAC) 技术使用开创性的湿气响应 CO<sub>2</sub> 吸附剂, 在捕获 CO<sub>2</sub> 的同时产生水, 并消除了对外部热量输入的需求。基于包括太平洋西北国家实验室在内的领先机构的知识产权, Avnos 已获得美国能源部的数百万美元项目, 以展示其在该领域的 HDAC 解决方案, 并获得了美国海军研究办公室的数百万美元项目, 以试点二氧化碳捕获和电子燃料生产。该公司此前曾从格兰瑟姆基金会和茱当基金会筹集种子资金。

HDAC 为实现净零碳提供了一种转型方式。该系统由 20 英尺集装箱大小的模块构建, 吸入周围空气并使其通过一系列过滤器。空气经水冷凝和除湿机先被提取, 然后, 干燥的空气从水提取装置移动到系统的二氧化碳提取部分, 二氧化碳最终将流入储存罐。

图表 7 HDAC 中试单元设计



资料来源: Avnos 官网, 华安证券研究所

区别于现有的 DAC 方法消耗大量的水, Avnos 的 HDAC 产生水。Avnos 专有的 HDAC 技术是唯一一种在单个系统中同时捕获大气中的二氧化碳和水的二氧化碳去除 (CDR) 解决方案。虽然许多其他形式的直接空气捕获 (DAC) 每捕获一吨 CO<sub>2</sub> 会消耗数吨水, 但 Avnos 每捕获一吨 CO<sub>2</sub> 会产生 5 到 10 吨水。这种创新的 HDAC 方法利用捕获的水来驱动新型湿敏 CO<sub>2</sub> 吸附剂材料, 从而消除了对热量的需求, 从而降低了系统的能耗。因此, Avnos 解决方案所需的能源不到竞争对手所需能源的一半。

与其他形式的 DAC 相比，Avnos 具有可持续的优势。首先，HDAC 不需要水和热量，其系统使用空气、电力和固体吸附剂来捕获碳和收集水。其次，HDAC 具有模块化特点，可以轻松扩展系统以获得更大的容量。最后，HDAC 成本更低。

图表 8 DAC 系统比较

TECHNOLOGY	SOLID ADSORPTION	LIQUID ABSORPTION	AVNOS
TOTAL ENERGY USE	⚡⚡	⚡⚡⚡	⚡
ELECTRICAL ENERGY USE	⚡	⚡⚡⚡	⚡⚡
THERMAL ENERGY USE	🔥🔥🔥	🔥🔥🔥	🔥
WATER CONSUMPTION / PRODUCTION	💧	💧💧	💧🌱
COST OF CAPTURE AT SCALE	\$\$\$	\$\$	\$

资料来源：Avnos 官网，华安证券研究所

**Avnos 正在探索燃料领域和其他应用。**Avnos 可以提供足够的水和二氧化碳，使该比例成为 E 燃料和可持续化学品等原料发动机。例如，其考虑使用 HDAC 作为可持续燃料的前端。其他应用案例包括用于饮料的分布式二氧化碳。

**Avnos 将建成第一个水和二氧化碳捕获设备。**其在 2020 年底、2021 年初获得的能源部奖，该奖项旨在建造一个每年 33 吨的 HDAC 系统，该系统将位于贝克斯菲尔德。它每年将产生大约 300 吨水，因此大约 1 到 10 二氧化碳-水生产力比。目前该项目已经进入调试阶段。

**Avnos 计划在 2027-2030 年达到每年处理数十万吨 CO<sub>2</sub> 规模，并大幅降低成本。**下个十年初，当有定期和稳定的供应链运营，每年生产数十万吨的生产能力时，Avnos 看到一条可行的途径，使得成本低于 100 美元/吨，这是在收取任何 45Q 补贴或类似补贴之前无补贴的基础上进行的。2035 年，公司希望能达到千兆吨级的规模。

### 3 重点事件分析：我国达到二氧化碳精准合成己糖技术的最高水平

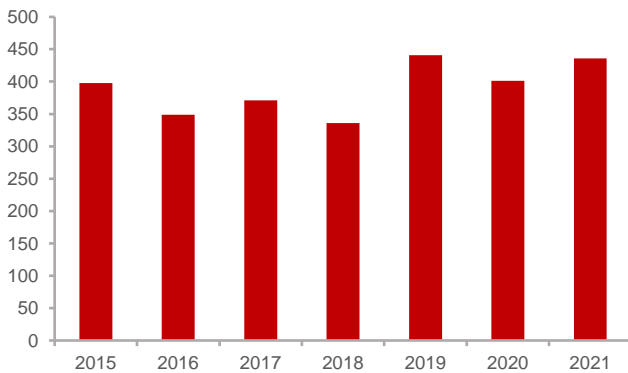
近日，由中国科学院天津工业生物技术研究所研发的人工转化 CO<sub>2</sub> 从头精准合成糖技术取得新进展。这一研究成果高效、精准地实现了己糖的人工合成，为利用二氧化碳创造结构、功能多样的糖产品提供了有力支撑。

己糖又称为六碳糖，是含有 6 个碳原子的单糖。己糖在自然界分布广，数量多，与机体的营养代谢十分密切。生活中常见的葡萄糖、果糖、半乳糖都属于己糖。

糖具有多样功能与应用。立体化学糖表现出各种已知的生理功能，如低热量和血糖指数、益生元作用、抗肿瘤、抗炎作用等。此外，结构多样化的碳水化合物与脂质和蛋白质结合有助于产生食品和制药工业中使用的功能多样化的化合物。

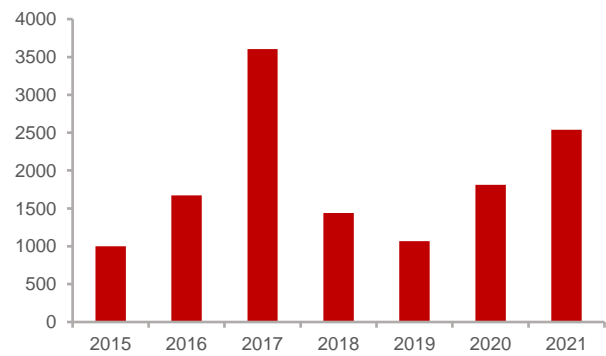
由“二氧化碳—生物质资源—糖”的传统合成过程面临供应风险。目前，制造碳水化合物的主要获取方法是植物生物质提取和转化。然而，这种传统的“CO<sub>2</sub>-生物资源-糖”过程受到光合作用的能量转换效率的限制，在全球变暖引起的土地退化和稀缺，生态系统退化，极端天气和自然灾害，它面临着供应风险。

图表 9 全球自然灾害频率



资料来源：全球灾害数据平台，华安证券研究所

图表 10 全球自然灾害直接经济损失（亿美元）



资料来源：全球灾害数据平台，华安证券研究所

人工制糖效率更高。根据 Florian Dinger 和 Ulrich Platt 测算，其人造葡萄糖路线的能量转换效率为 31-73%；而假定太阳能电池板供电，太阳能发电效率为 20% 时，太阳能到食品的能量转换效率为 6-15%。这意味着与传统农业相比，每面积糖产量至少高 10 倍。

图表 11 太阳能合成己糖步骤

	反应步骤	理论所需能量 kJ mol <sup>-1</sup>	实际所需能量 kJ mol <sup>-1</sup>	能量转换效率	碳产率
从环境中输入资源	商业太阳能板			20%	
	捕获二氧化碳 DAC	117	1458	8%	
	水淡化	0.05	2.4	13%	

将输入资源进行转换	转换为合成气	5127.6	5761.3	89%	100%
	转换为甲醇	-768.6	0	85%	>99%
	转换为甲醛	-938.4	1755.2	66%	91%
	转换为己糖	-615.8	313.2	83%	96%
化学总计		2804.8	7863.2	41%	87%
可再生能源转化为食物 (power to food)		2921.9	9323.6	31%	
太阳能转化为食物 (solar to food)				6-15%	

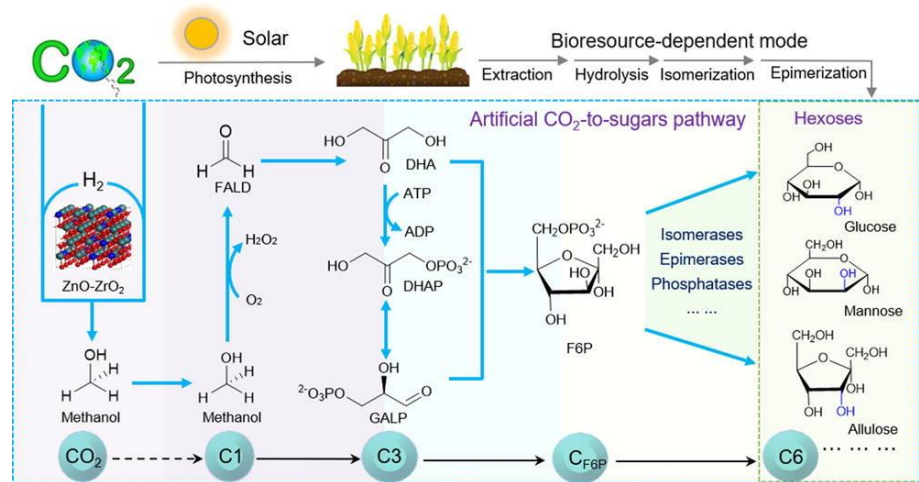
资料来源：《Towards an Artificial Carbohydrates Supply on Earth》，华安证券研究所整理

**人工制糖成本更低。**根据 Florian Dinger 和 Ulrich Platt 人工合成葡萄糖的工艺，该路线成本约为 1 欧元/公斤，而其认为常规糖的总成本（包括外部成本）为  $\geq 0.9$  欧元/千克湿润地区，半干旱地区为  $\geq 2$  欧元/千克。

**解决这些问题需要从目前的制糖工艺转向生物资源依赖模式。**从 CO<sub>2</sub> 中人工合成碳水化合物是一种有前途的方法，可以减轻相当大的环境影响，减少发展中国家的水和粮食短缺，甚至减轻温室气体排放引起的气候变化。

**今日，我国科学家 CO<sub>2</sub> 精准合成 4 种己糖技术取得重大突破。**为了能够更高效精准的实现人工制糖，中国科学院天津工业生物技术研究所通过“化学-酶耦联”的人工合成系统，研发出了人工转化二氧化碳从头精准合成糖技术，将高浓度二氧化碳等原料在反应溶液中按一定比例调配，在化学催化剂和酶催化剂的作用下，得到了葡萄糖、阿洛酮糖、塔格糖、甘露糖 4 种己糖。

图表 12 人工己糖合成路线设计



资料来源：《De novo artificial synthesis of hexoses from carbon dioxide》，华安证券研究所

**相比于从植物中提取糖，该人工合成糖路线效率大幅提升，整套实验的反应时长约 17 小时。**与通过种植甘蔗等农作物提取糖分的传统方式相比，糖的获取时长实现了从“年”到“小时”的跨越。此次糖合成的效率为 0.67 克每升每小时，比已知成果提高 10 倍以上。葡萄糖的碳固定合成效率达到每毫克催化剂每分钟 59.8 纳摩尔碳。

**该路线是目前人工制糖路线中碳转化效率的最高水平。**这项技术比自然光合作用糖合成更为高效、精准，且步骤更为简单，实现了精准控制合成不

同结构与功能的己糖，其碳转化率高于传统植物光合作用，同时高于化学法制糖以及电化学-生物学耦联的人工制糖方法，是目前人工制糖路线中碳转化效率的最高水平。

**相比于人工制糖其他路线，该路线更短、更精准，效率更高。**这项科研相当于提供了一个不依赖于土地或者不依赖于种植的一个路线，是构建了自然界不存在的一个合成路线。此外，这项路线更短，需要的能量更少，更高效，而且它能够精准地控制产物的构型，提高产物的选择性，降低后期的分离成本。

据了解，未来科研团队通过该技术还能够进一步合成寡糖、糖苷或糖醇等化合物，获得自然界含量稀少甚至不存在的糖分子，作为原料应用于食品、医药和生物制造等领域。

## 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。