
我国新材料行业发展现状

王喆

中信证券研究部 能源与材料产业首席分析师

2023年4月20日

CONTENTS

目录

1. 我国新材料行业发展现状
2. 我国新材料细分行业分析——合成生物学

1.我国新材料行业发展现状

- I. 新材料行业概览
- II. 我国新材料行业发展现状
- III. 我国新材料重点领域和产品

按物质属性：

- 金属新材料
- 无机非金属新材料
- 有机新材料
- 复合新材料

按性能：

- 先进功能材料
- 高性能结构材料
- 结构功能一体化材料



按应用领域：

- 电子信息材料
- 航空航天材料
- 新能源材料
- 节能环保材料
- 生物医药材料

- **特：** 具备一般材料所不具备的特殊优异性能
- **难：** 就大部分新材料而言，我国目前还没有（至少是没有完全掌握）生产技术
- **新：** 至少在我国发展时间较短
- **贵：** 产品附加价值比较高

1.2 我国新材料行业发展现状

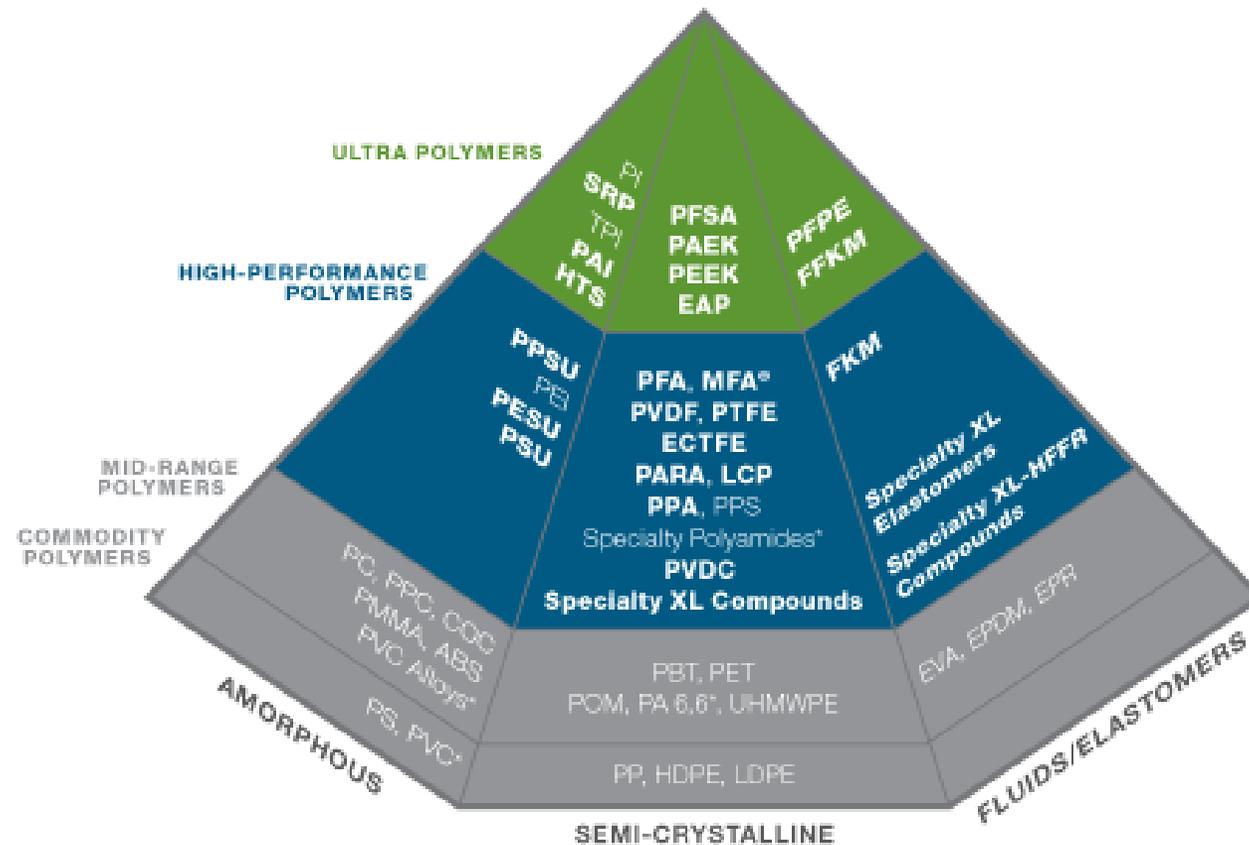
■ 新材料产业体系初步形成

- 我国新材料研发和应用发端于国防科工领域，在国民经济各领域的应用不断扩大，初步形成了包括研发、设计、生产和应用，品种门类较为齐全的产业体系。

■ 新材料产业规模不断壮大

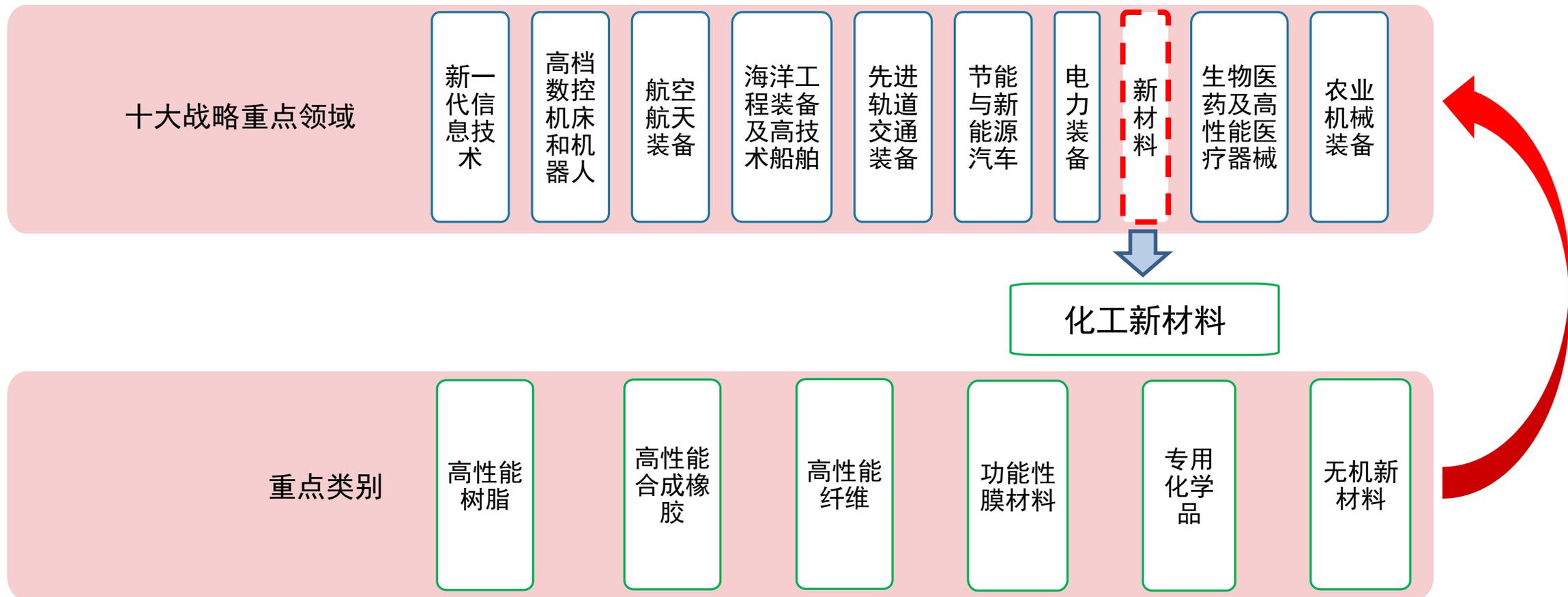
- 根据工信部“新时代工业和信息化发展”系列新闻发布会，2021年我国新材料产业加快发展，产值从2012年月1万亿元增加到2021年的5.9亿元，年均增速达20%。稀土功能材料、先进储能材料、光伏材料、有机硅、超硬材料、特种不锈钢、玻璃纤维及其复合材料等产能居世界前列。

■ 新材料产业发展的格局初步形成



化工新材料“金字塔”

1.3 我国新材料重点领域和产品



1.3 我国新材料重点领域和产品

	类别	主要产品
一	高性能树脂	
1	高端聚烯烃	己烯共聚聚乙烯、辛烯共聚聚乙烯、醋酸乙烯共聚聚乙烯、茂金属催化聚烯烃、超高分子量聚乙烯等
2	工程塑料	聚碳酸酯、聚酰胺工程塑料、聚甲醛、特种热塑性聚酯、聚苯醚、聚苯硫醚、特种工程塑料（聚酰亚胺、聚芳醚醚腈、聚醚醚酮、聚芳砜、液晶高分子聚合物等）、聚甲基丙烯酸甲酯等
3	聚氨酯	发泡材料、涂料、胶粘剂、密封剂、弹性体等材料，还有MDI、TDI、特种异氰酸酯、聚醚多元醇等关键原料
4	氟硅树脂	聚四氟乙烯、聚偏氟乙烯、聚全氟乙丙烯共聚物、其他氟树脂、硅树脂、硅油等
5	其他	聚乳酸、二氧化碳可降解塑料、PBS类可降解塑料、高吸水性树脂、电子级环氧树脂等
二	高性能合成橡胶	
1	特种合成橡胶	溶聚丁苯橡胶、稀土顺丁橡胶、丁腈橡胶、丁基橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶、氯丁橡胶、丙烯酸酯橡胶、氯化聚乙烯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶、氯醇橡胶、硅橡胶、氟橡胶等
2	热塑性弹性体	苯乙烯类热塑性弹性体、聚氨酯热塑性弹性体、聚烯烃类热塑性弹性体等
三	高性能纤维	
		碳纤维、芳纶、超高分子量聚乙烯纤维、聚苯硫醚纤维、聚酰亚胺纤维、聚对苯撑苯并双噁唑纤维等

1.3 我国新材料重点领域和产品

	类别	主要产品
四	功能性膜材料	
1	水处理用膜	微滤膜、超滤膜、反渗透膜、纳滤膜等
2	特种分离膜	渗透汽化膜、有机蒸气分离膜、工业气体分离膜、血液透析膜等
3	离子交换膜	电渗析用离子交换膜、电解用全氟离子交换膜、全氟燃料电池膜等
4	锂电池隔膜	动力锂电池隔膜，移动设备用锂电池隔膜等
5	光学膜	光学聚酯膜、光学醋酸纤维膜等
6	光伏用膜	EVA封装胶膜、PET基膜、PVF/PVDF背板保护膜等
7	其他	导电薄膜、介电薄膜等
五	专用化学品	其中电子化学品按用途分成基板、光致抗蚀剂、电镀化学品、封装材料、高纯试剂、特种气体、溶剂、清洗前掺杂剂、焊剂掩模、酸及腐蚀剂、电子专用胶黏剂及辅助材料等大类。
六	无机新材料	无机纳米材料、无机晶须材料、光催化材料、石墨烯材料、半导体晶圆材料和无机纤维材料

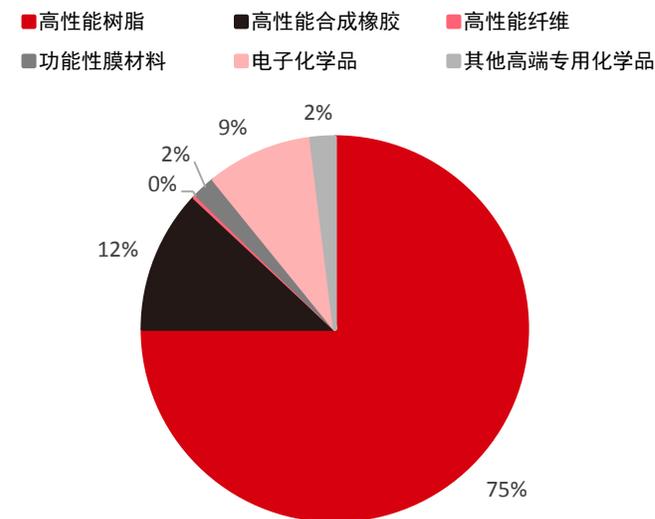
1.3 新材料重点领域和产品

2021年我国新材料重点领域产品产量、表观消费量及自给率

种类	产量（万吨）	表观消费量（万吨）	自给率
一 高性能树脂	1178.7	2102.5	56%
1 高端聚烯烃	450.1	1188.4	38%
2 工程塑料	316.3	509.1	62%
3 聚氨酯	283.3	250.2	113%
4 氟硅树脂	46.3	38.4	121%
5 其他高性能树脂	82.7	116.4	71%
二 高性能合成橡胶	242.6	344.3	70%
1 特种合成橡胶	182.4	257.3	71%
2 热塑性弹性体	60.2	87.0	69%
三 高性能纤维	4.3	7.9	55%
四 功能性膜材料	41.1	53.2	77%
五 电子化学品	169.4	248.3	68%
六 其他高端专用化学品	22	45	49%
合计	1658.1	2801.2	59%

资料来源：中国石油和化学工业联合会，中信证券研究部

我国新材料重点领域产品表观消费结构



1.3.1 高性能树脂——高端聚烯烃

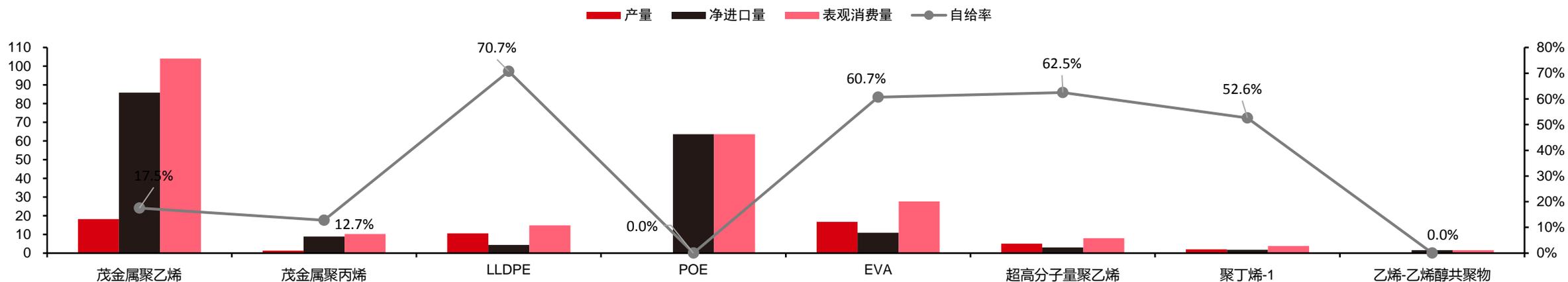
■ 高端聚烯烃——差异化、高端化发展

- 一、改进催化剂体系——茂金属聚烯烃
- 二、改变共聚单体——高碳 α 烯烃共聚聚乙烯、三元无规共聚聚丙烯等
- 三、通过工艺设备、操作参数形成的特殊结构和性能产品——双峰、多峰牌号，高融指等

■ 特种聚烯烃重点进行高端牌号研发和市场开发

- 一是已经实现技术突破的——EVA、UHMWPE等针对下游应用领域进行研发
- 二是国内仍处于空白状态——EVOH等继续加大研发投入，尽快实现规模化生产

2021年我国高端聚烯烃消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、卓创资讯、海关总署、中国化信咨询，中信证券研究部

注：LLDPE单位为百万吨，EVA单位为十万吨，其余产品单位为万吨

注：POE、EVA、LLDPE数据为2022年，源自卓创资讯，海关总署，其余数据为2021年，源自中国石油和化学工业联合会和中国化信咨询

1.3.1 高性能树脂——工程塑料

■ 一、提升生产水平

- ①采用自主开发或引进技术适度建设聚碳酸酯项目，提高国内自给率；
- ②提高已有产品的质量水平，如POM、PBT、PMMA等；
- ③提升已产业化高性能树脂的生产规模，如PPS、PI、LCP、PEEK；
- ④促进一批国内目前尚属空白的材料实现产业化，如PEEN、PEN、PCT、特种尼龙、生物尼龙等。

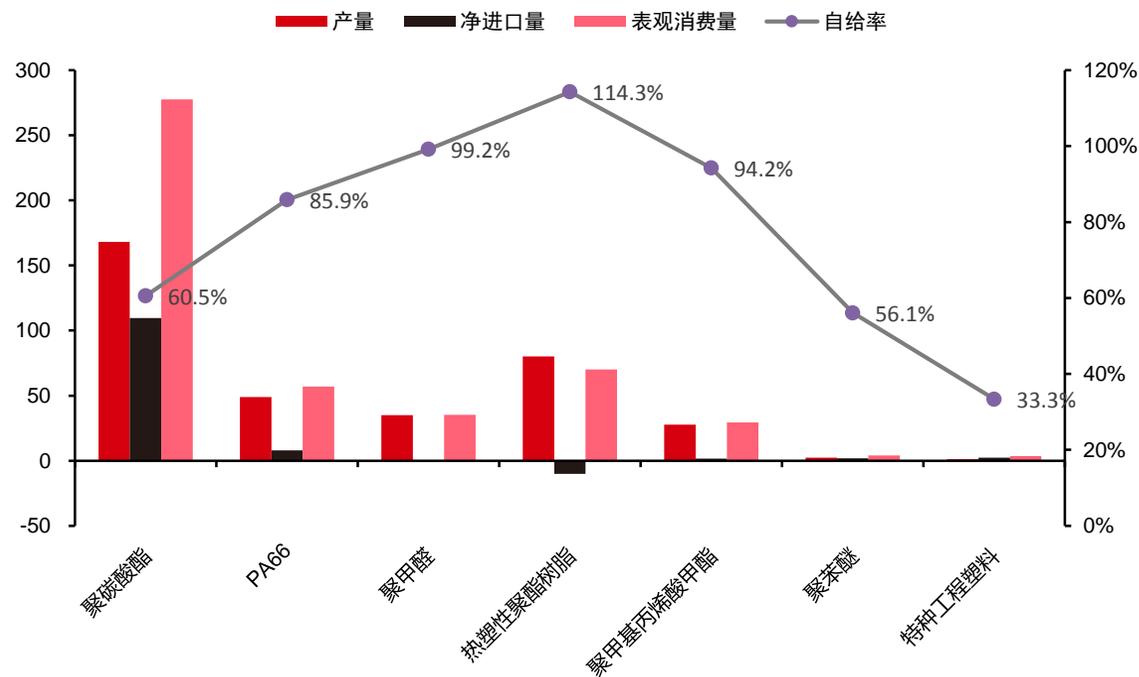
■ 二、消除关键配套原料供应瓶颈

- ①推进己二腈技术国产化，促进聚酰胺（尼龙66）工程塑料发展。
- ②扩大戊二胺、1,3-丙二醇等生物基材料的关键配套原料，并降低成本。

■ 三、加强塑料改性、塑料合金技术开发

- 特别地，应对汽车轻量化、节能环保的要求，加强汽车改性塑料开发。

2022年我国工程塑料消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、卓创资讯，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

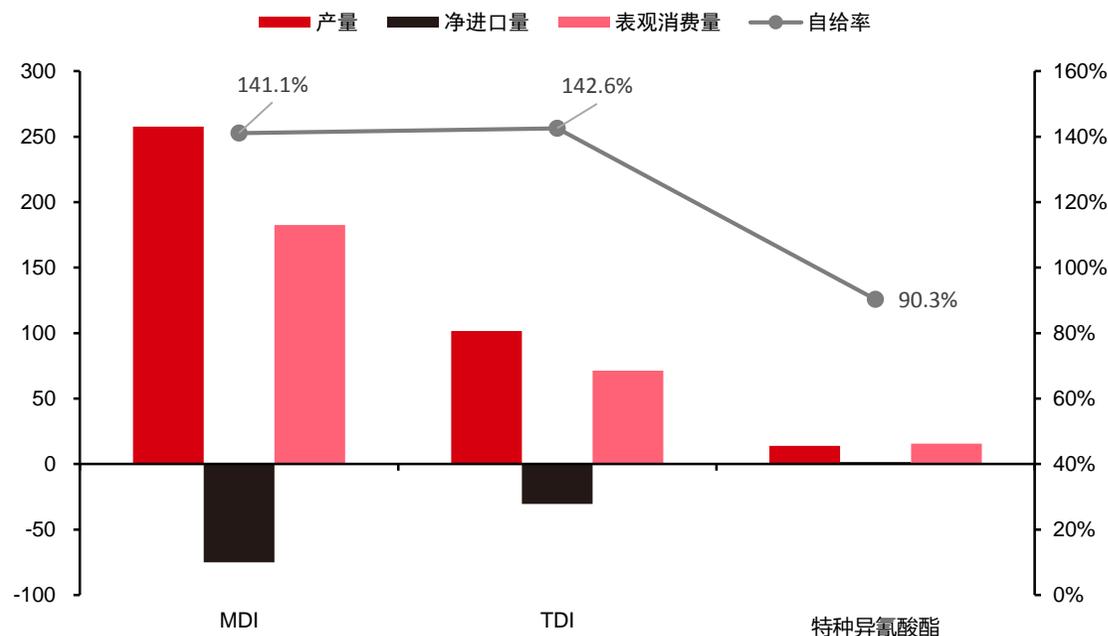
注：聚碳酸酯、PA66、聚甲醛、聚甲基丙烯酸甲酯数据为2022年，源自卓创资讯，其余数据为2021年，源自中国石油和化学工业联合会

1.3.1 高性能树脂——聚氨酯

■ 聚氨酯

- 加快发展气相光气化异氰酸酯技术，研究开发非光气化异氰酸酯生产技术；
- 大力发展脂肪族二异氰酸酯的生产，实现异氰酸酯产品升级；
- 聚醚多元醇的原料环氧丙烷淘汰环境污染严重的氯醇法；
- 发展水性或无溶剂型产品，逐步替代溶剂型聚氨酯产品（涂料、胶黏剂、合成革等）；
- 进一步发展差别化、精细化、功能化和高性能化聚氨酯各类产品；
- 发展聚氨酯废旧产品的回收再利用技术
- 进一步提高聚氨酯产品应用水平和扩大应用领域等

2022年我国聚氨酯消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、百川盈孚，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

注：MDI、TDI数据为2022年，源自百川盈孚，其余数据为2021年，源自中国石油和化学工业联合会

1.3.1 高性能树脂——氟硅树脂及可降解材料

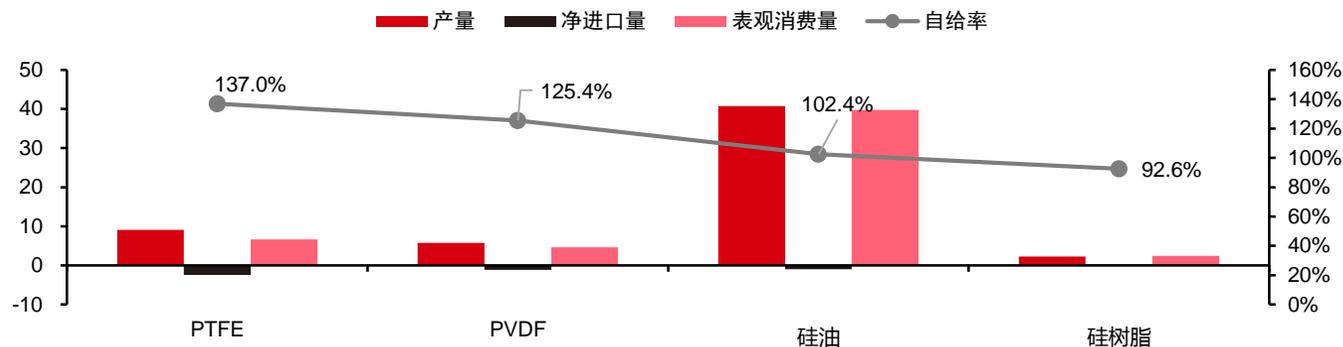
■ 氟硅树脂

- 重点发展可溶性聚四氟乙烯、超高分子量聚四氟乙烯、膜级聚偏氟乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物、甲基苯基硅树脂、苯基硅油等。
- 上述产品国内已有小规模工业化生产或中试装置，需要扩大生产规模并提高产品质量。

■ 生物可降解材料

- 提高产品性能，降低生产成本，扩大应用推广。
- 扩大聚乳酸（PLA）、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）及其共聚酯的生产规模，提升二氧化碳可降解塑料的产品性能和改性开发，加快聚羟基（PHAs）、聚己内酯等新品种的产业化进程。

2022年我国氟硅树脂消费量及自给率（单位：万吨）

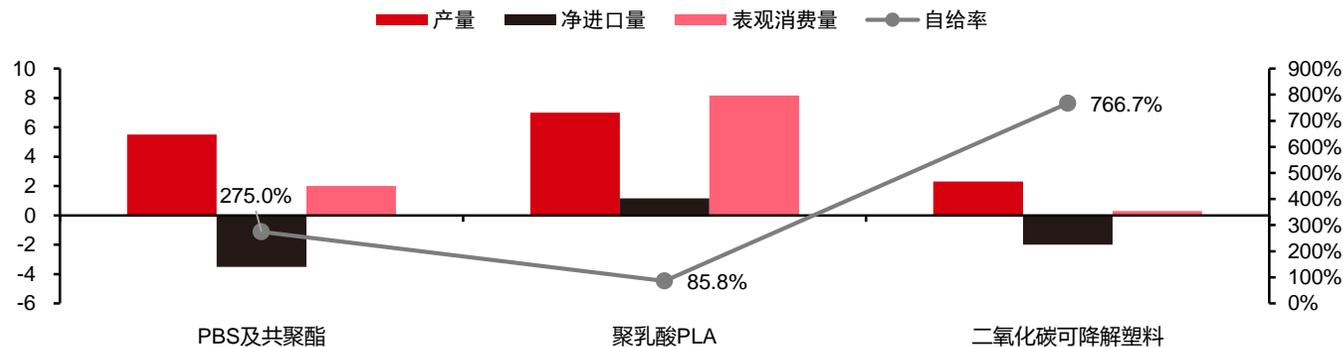


资料来源：SAGSI、百川盈孚，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

注：PTFE、PVDF数据为2022年，源自百川盈孚，其余数据为2020年，源自SAGSI

2021年我国生物可降解材料消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、百川盈孚，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

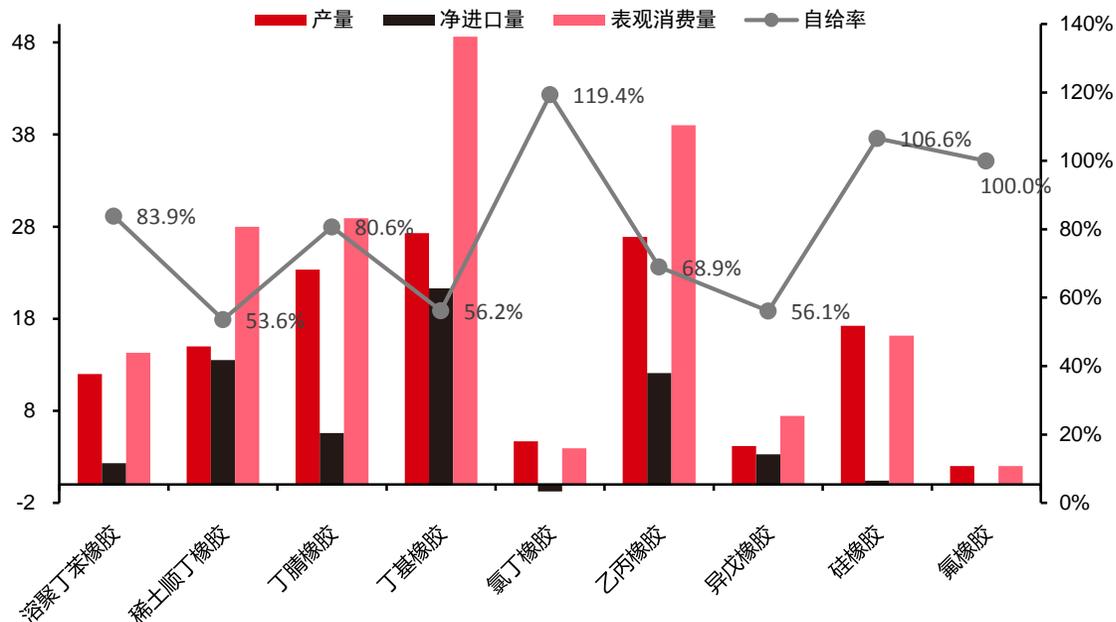
注：各数据为2021年，源自中国石油和化学工业联合会

1.3.2 高性能合成橡胶——特种合成橡胶

■ 特种合成橡胶

- 加快发展气相光气化异氰酸酯技术，研究开发非溶聚丁苯橡胶（SSBR）、稀土顺丁橡胶（NdBR）、氢化丁腈橡胶（HNBR）、溴化丁基橡胶（BIIR）、异戊橡胶（IR）、氢化苯乙烯类热塑性弹性体（SEBS、SEPS）等特种橡胶市场发展潜力较大，是未来特种橡胶发展的重点
- 继续加强国内企业自主研发能力，提高产品质量，高效利用现有产能，提高开工率。
- 技术含量高、附加值高、进口依存度高的特种合成橡胶为重点发展方向
- 氟硅橡胶方面
 - 重点发展技术难度大，产品质量存在较大差距的品种。提升氟橡胶产品品级。提高氟硅橡胶、特种硅橡胶、甲基苯基硅橡胶的市场占有率，实现在航空航天等领域的成熟应用，带动在核电、高铁、汽车及电子行业的推广应用

2022年我国特种合成橡胶消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、百川盈孚，中信证券研究部

注：硅橡胶单位为十万吨，其余各产品单位为万吨

注：溶聚丁苯橡胶进出口数据包括未经任何加工的溶聚丁苯橡胶以及充油溶聚丁苯橡胶

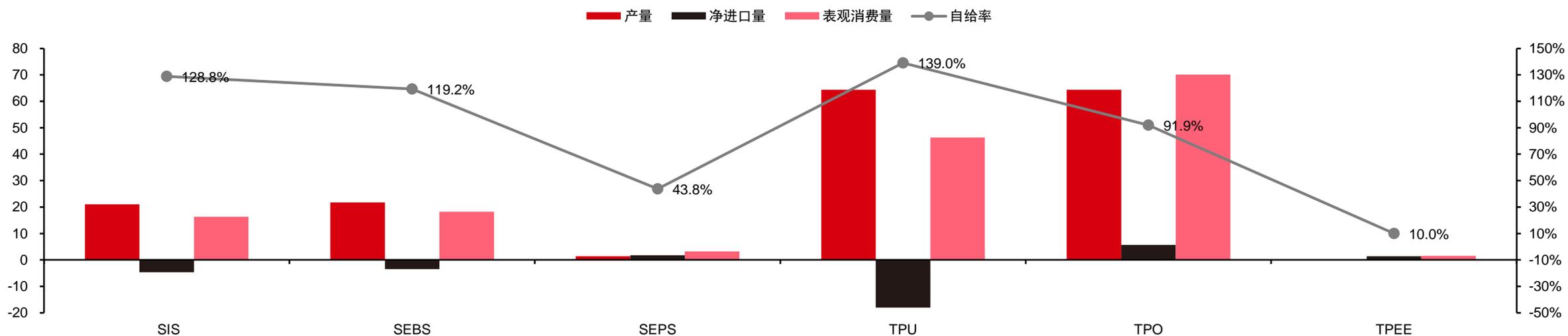
注：丁腈橡胶、丁基橡胶、氯丁橡胶、乙丙橡胶、异戊橡胶数据为2022年，源自卓创资讯，其余数据为2021年，源自中国石油和化学工业联合会

1.3.2 高性能橡胶——热塑性弹性体

■ 热塑性弹性体

➢ 提升产品稳定性以增加国内有效供给、提高装置开工率和加强下游应用研发以扩大市场规模

2021年我国热塑性弹性体消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、卓创资讯，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

注：SIS、SEBS数据为2022年数据，源自卓川资讯，其余数据为2021年数据，源自中国石油和化学工业联合会

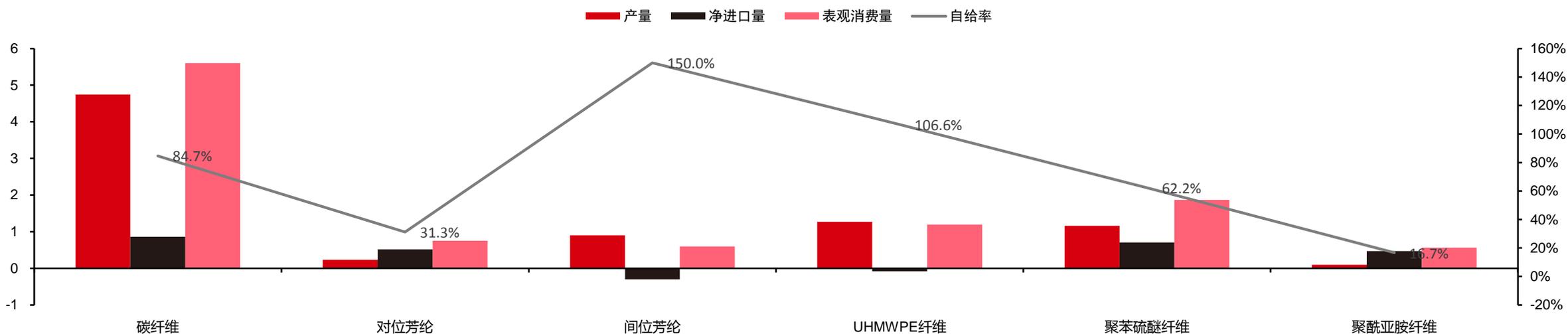
1.3.3 高性能化学纤维

■ 一、提高规模化制备水平

- 提升PAN基碳纤维原丝质量，扩大单线碳化生产能力；实现拉伸强度大于5500MPa的碳纤维产品国产化；
- 提高碳纤维生产企业的集中度，促进具备实力的企业扩大生产能力，提升竞争力。
- 提升千吨级对位芳纶生产线的技术水平，进一步降低能耗物耗；
- 实现聚对苯撑苯并双噁唑（PBO）纤维的量产

■ 二、注重纤维生产与应用的一体化发展，实现原料-纤维-制品产业链的一体化

2021年我国高性能化学纤维消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、百川盈孚、海关总署，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

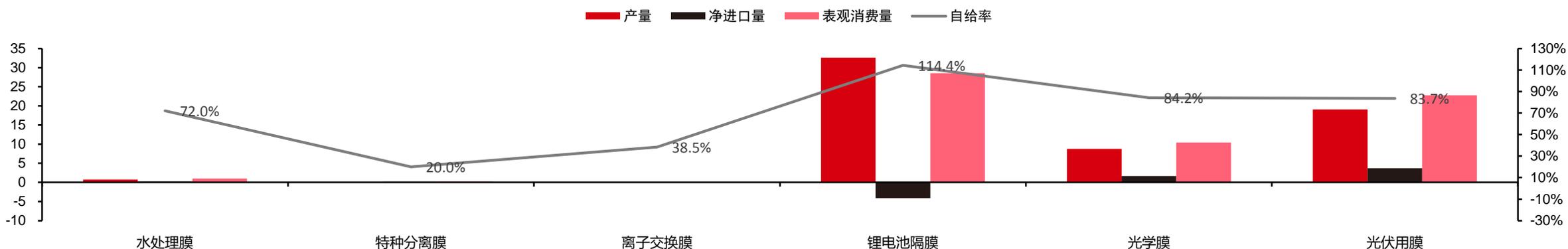
注：碳纤维数据为2022年数据，源于百川盈孚和海关总署，其余数据为2021年数据，源于中国石油和化学工业联合会

1.3.4 功能性膜材料

■ 功能性膜材料

- 一、水处理膜发展重点集中在反渗透膜和纳滤膜方向。重点开发高性能反渗透膜、高通量纳滤膜、MBR污水处理专用膜等高端水处理膜技术，推进自主反渗透膜、纳滤膜技术产业化，降低生产成本，提高市场占有率。
- 二、特种分离膜加大研发力度，是重点方向。短期内较难实现大规模工业化生产。高生物相容性血液透析膜材料也是重点发展方向。
- 三、离子交换膜已取得技术突破，进一步推广全氟离子交换膜的工业应用，并优化国产产品性能，提升国产产品的市场占有率；二是开展燃料电池膜的研发和推广。
- 四、我国光学膜领域部分已有技术的产品如PVA光学膜、TAC光学膜、扩散膜产品的主要目标是进行推广和应用和产能扩大，而配向膜、柔性膜等材料的主要目标则主要集中在研发、技术突破。

2021年我国功能性膜材料消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、百川盈孚、海关总署，中信证券研究部

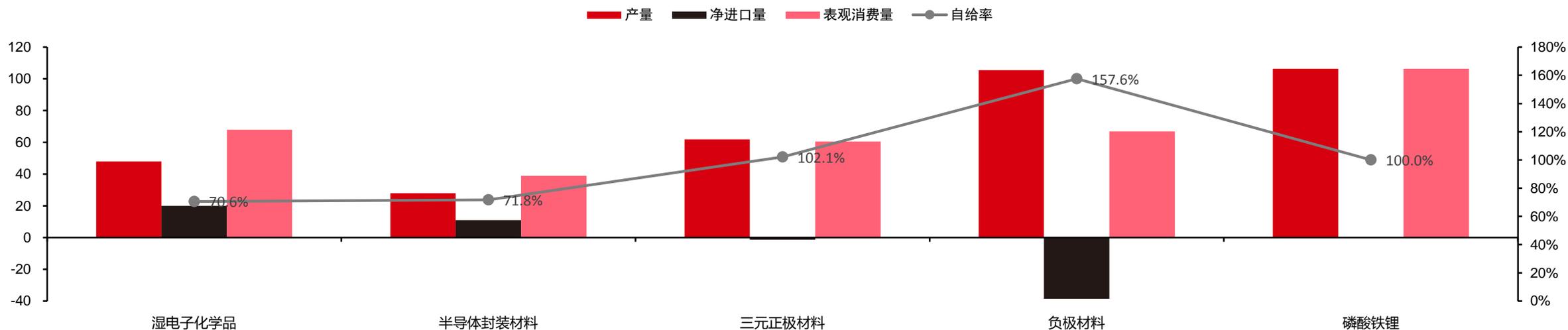
注：各产品单位为万吨

注：锂电池隔膜数据为2022年数据，源于百川盈孚和海关总署，其余数据为2021年数据，源于中国石油和化学工业联合会

1.3.5 电子化学品

- 电子化学品重点发展为集成电路、平板显示器、新能源电池、印制电路板四个领域配套的电子化学品；加快品种更替和质量升级，满足电子产品更新换代的需求
 - 1. 重点发展为集成电路配套的PPB级和PPT级高纯试剂、5N级（主产品纯度达到99.999%）及以上级别的电子气体、DUV和EUV级光刻胶（光刻波长为248nm和193nm）；
 - 2. 为平板显示器配套的TFT液晶材料、OLED发光材料、TFT-LCD用偏光片及原材料TAC膜和PVA膜等光学膜材料；
 - 3. 加快新一代动力锂电池配套的高性能电子化学品的规模化，如高比能量高电压正极材料，高容量硅基负极材料，掺杂涂覆及新型锂电隔膜，高电压、宽温型、阻燃、长循环型电解液等等

2022年我国功能性膜材料消费量及自给率（单位：万吨）



资料来源：中国石油和化学工业联合会、百川盈孚，中信证券研究部

注：各产品单位为万吨

注：三元正极材料、负极材料、磷酸铁锂数据为2022年数据，源于百川盈孚，其余数据为2021年数据，源于中国石油和化学工业联合会

1.3.6 无机新材料

- 重点面向战略性新兴产业发展需要，重点发展无机纳米材料、无机晶须材料、光催化材料、石墨烯材料、半导体晶圆材料、无机纤维材料领域。
 - 无机纳米材料重点方向包括纳米碳酸钙、纳米二氧化硅、纳米氧化锌、纳米二氧化钛、纳米涂料；
 - 无机晶须材料重点方向包括碳酸钙晶须、氢氧化镁晶须、硼酸铝晶须、四针状氧化锌晶须；
 - 光催化材料重点方向包括纳米二氧化钛、溴化氧铋、纳米自清洁材料、纳米复合材料；
 - 半导体晶圆材料重点方向包括大尺寸硅晶圆、2-4英寸氮化镓衬底制造、8英寸及以上硅衬底的确先氮化镓晶圆制造、低缺陷6英寸碳化硅衬底制造、电力电子领域的氮化镓、碳化硅基芯片应用。

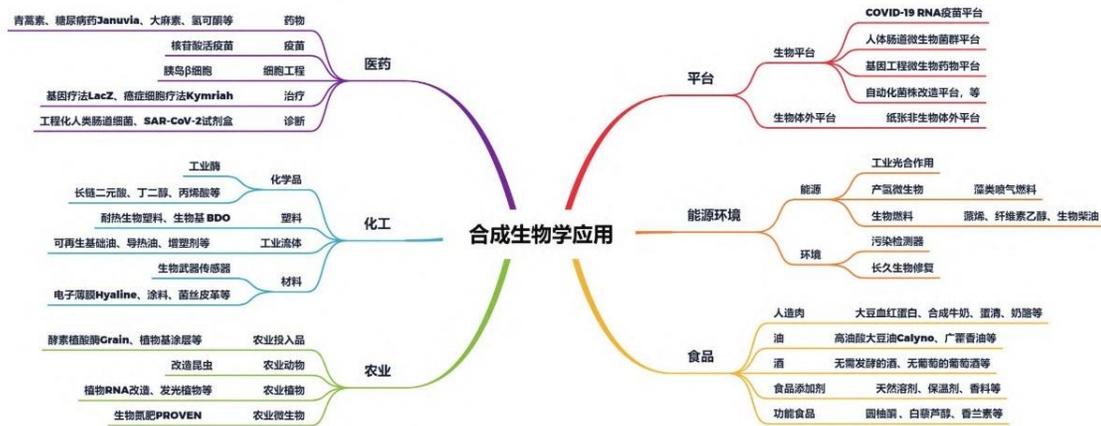
2.我国新材料细分行业分析——合成生物学

- I. 合成生物学行业概览
- II. 合成生物学盈利及市场空间分析
- III. 合成生物学应用领域介绍
- IV. 合成生物学投资逻辑

2.1 合成生物学发展迅猛，生物制造前景广阔

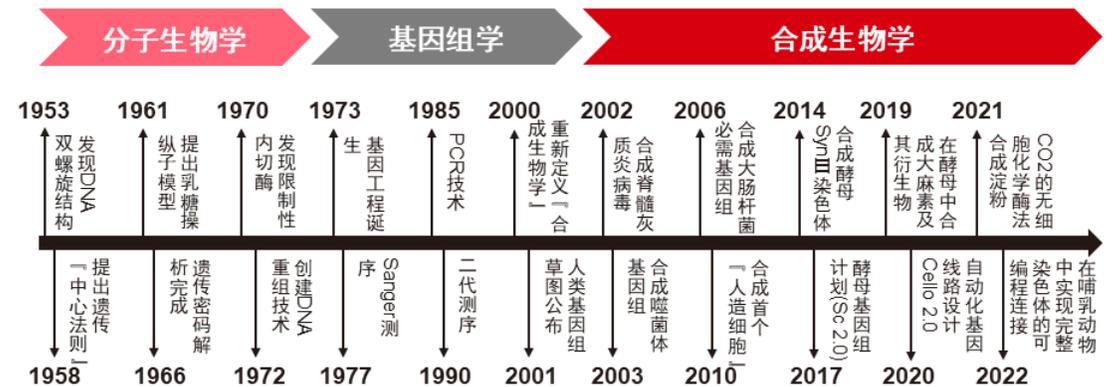
- 合成生物学类似于计算机编程，改造生命体相当于编写新的“程序”。
- 通过改造微生物（细胞）来进行发酵生产（即生物制造）成为合成生物学最先落地也是近年来最重要的应用场景。
- 根据白宫简报《拜登总统将启动国家生物技术和生物制造计划》，本世纪末，生物制造可能占全球制造业产出的三分之一以上，价值接近30万亿美元。

合成生物学相关应用领域及产品



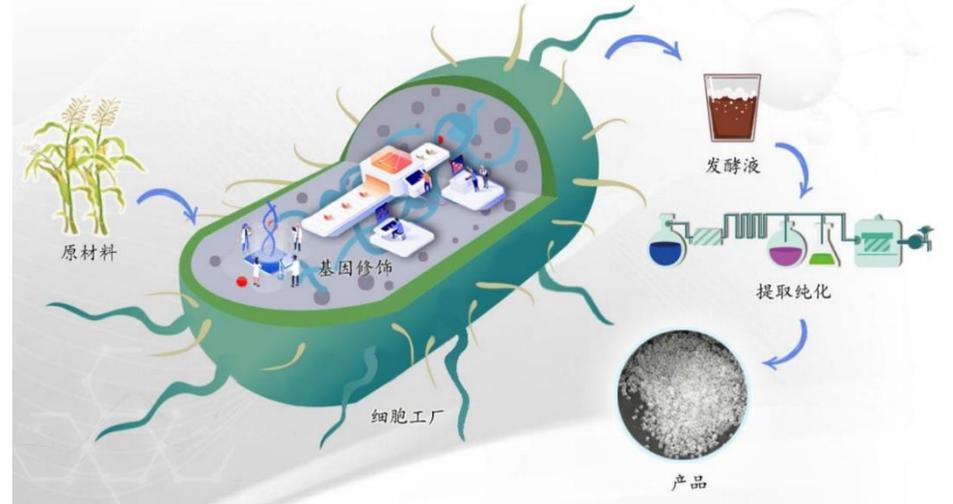
资料来源：《全球合成生物学发展现状及对我国的启示》（王晓梅，杨小微，李辉尚等）

合成生物学发展历程和代表性进展



资料来源：《合成生物学的医学应用》（张强，顾明亮）、《A sustainable mouse karyotype created by programmed chromosome fusion》(LI-BIN WANG, ZHI-KUN LI, LE-YUN WANG etc.)，中信证券研究部绘制

生物制造示意图

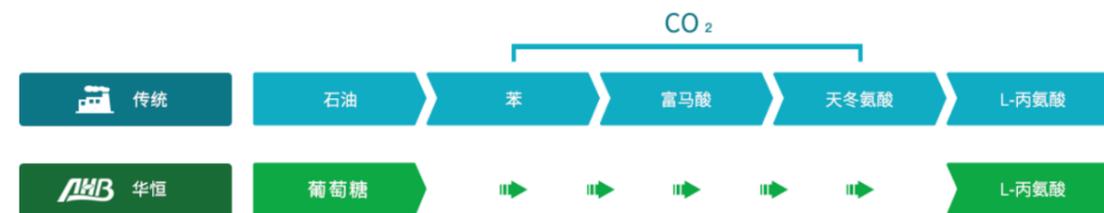


资料来源：凯赛生物招股说明书

2.1 生物制造相比传统化工、传统发酵都有优势

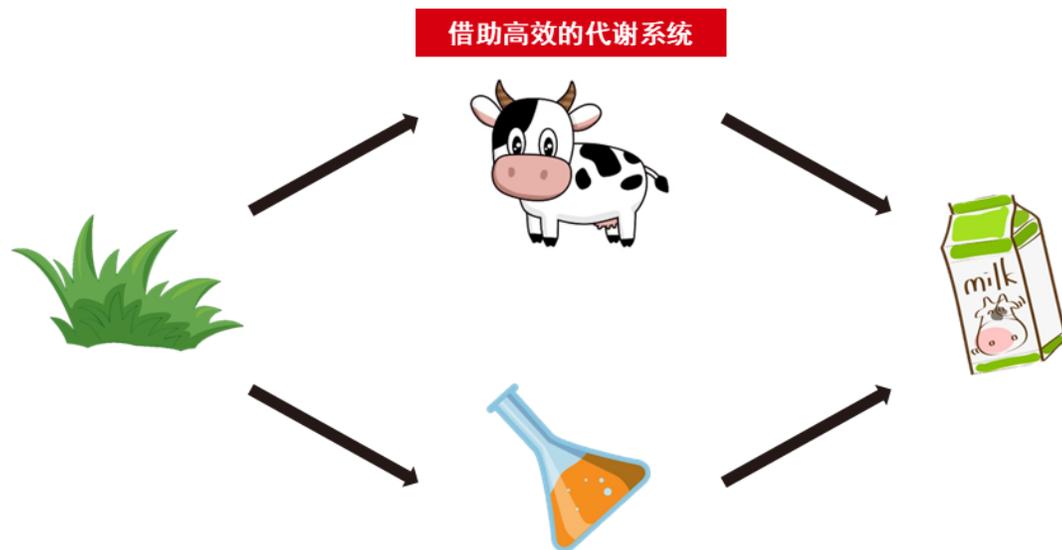
- 相比传统化工，生物制造的核心优势在于借助细胞工厂的高效代谢系统降低成本和减少排放。
- 相比传统发酵，生物制造的关键在于定向、高效地设计和构建菌种。

L-丙氨酸的两种生产方式



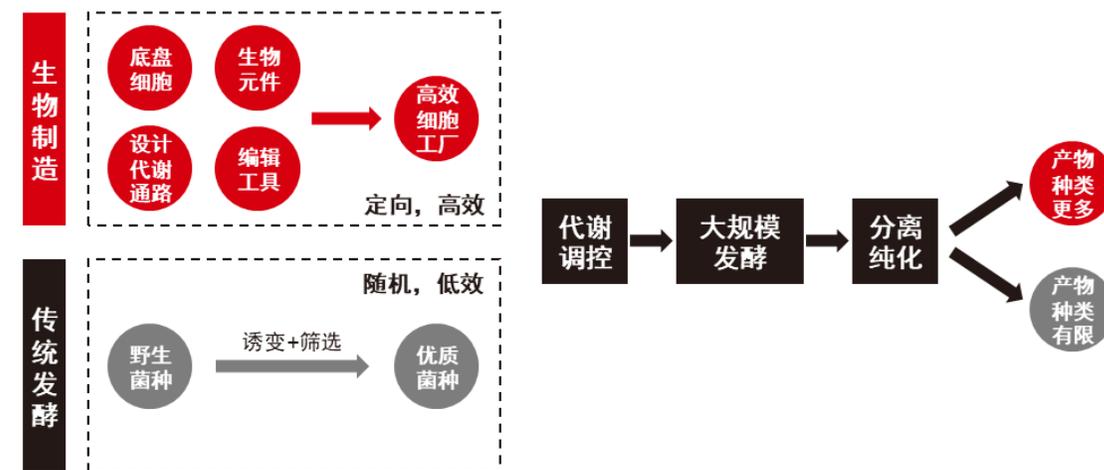
资料来源：华恒生物官网

青草可以借助奶牛的代谢系统转化为牛奶



资料来源：90设计网，中信证券研究部绘制

生物制造和传统发酵对比

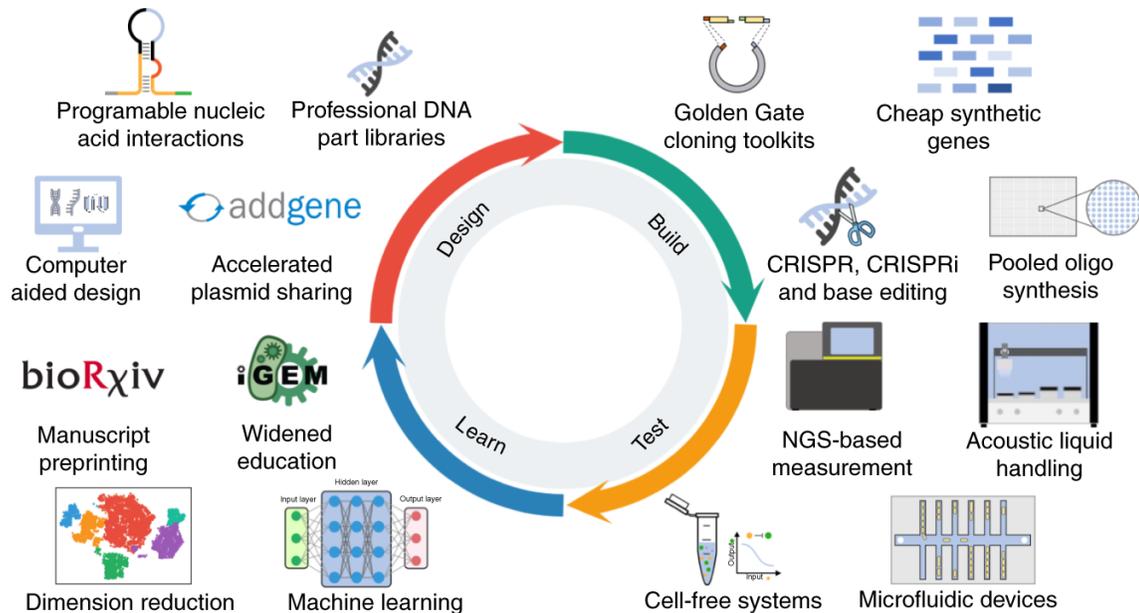


资料来源：《合成生物学构建微生物工程菌研究进展》（高欣，柳羽哲，江泽沅等），中信证券研究部

2.1 底层技术不断进步，助力合成生物学释放潜力

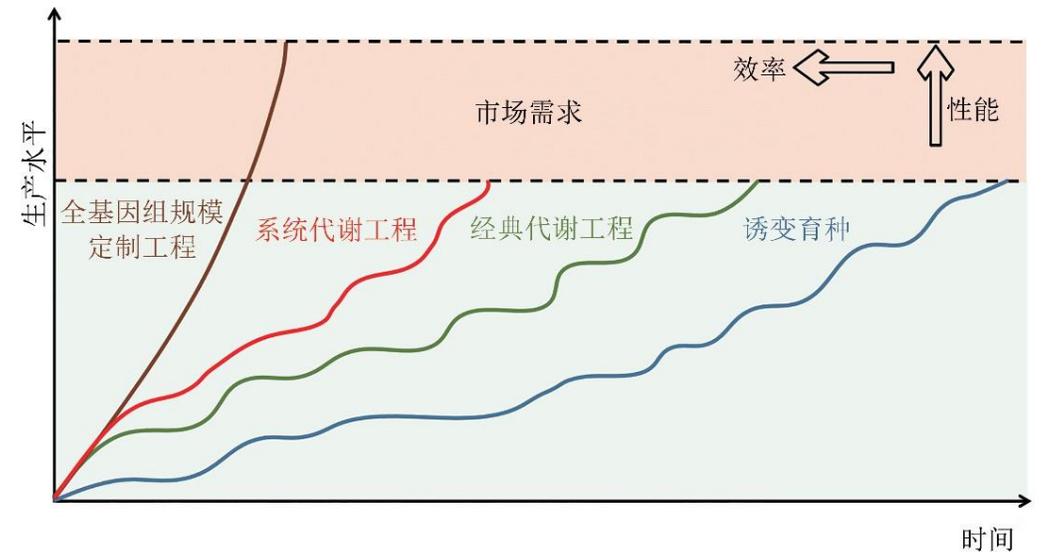
- 人工智能有望加速菌种改造DBTL循环。
- 全基因组规模定制工程有望进一步提升菌种的构建效率和性能。
- 《2016-2045年新兴科技趋势报告》(ODASA)中明确提出，合成生物学的进步将推动人类跨入生物科技的新纪元。

设计-构建-测试-学习 (DBTL) 过程



资料来源：《The second decade of synthetic biology: 2010–2020》(Fankang Meng & Tom Ellis)

微生物细胞工厂设计和构建策略效率以及性能对比

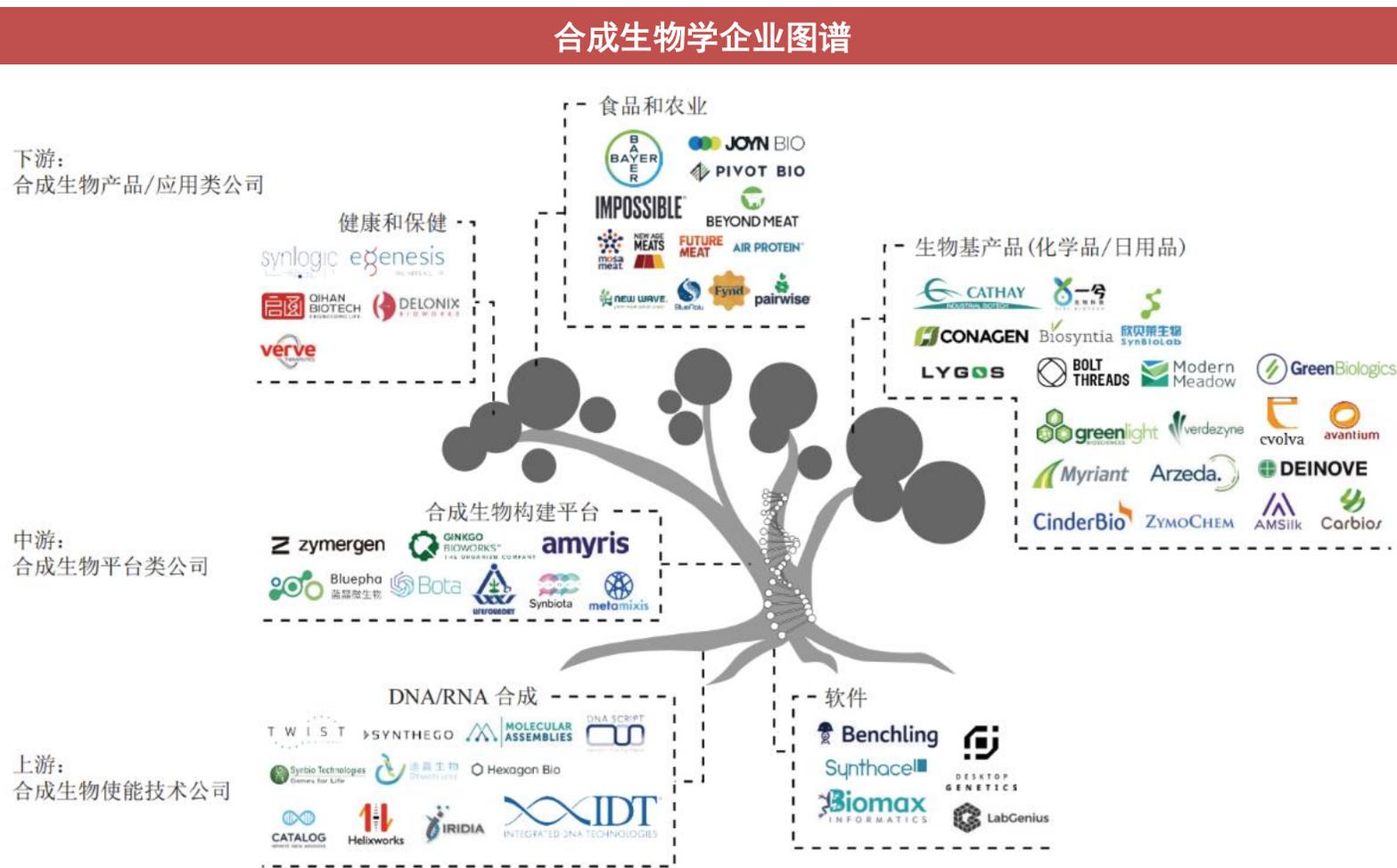


资料来源：《微生物细胞工厂的设计构建：从诱变育种到全基因组定制化创制》(袁姚梦, 邢新会, 张翀) 23

2.2 下游产品类公司是产业链上的核心盈利环节

- 当前技术的成熟度和下游“挖矿人”的规模不足以支撑上中游企业尤其是平台类公司单靠“卖水”盈利，因此我们预计在未来数年内产品类公司将是产业链上的核心盈利环节。

合成生物学企业图谱



2.2长期来看合成生物学是万亿级赛道

- Markets and Markets预计2026年全球合成生物学市场规模达到307亿美元，对应2021-2026年CAGR为26.5%。
- 中长期来看，合成生物学每年带来的经济影响或超万亿美元。

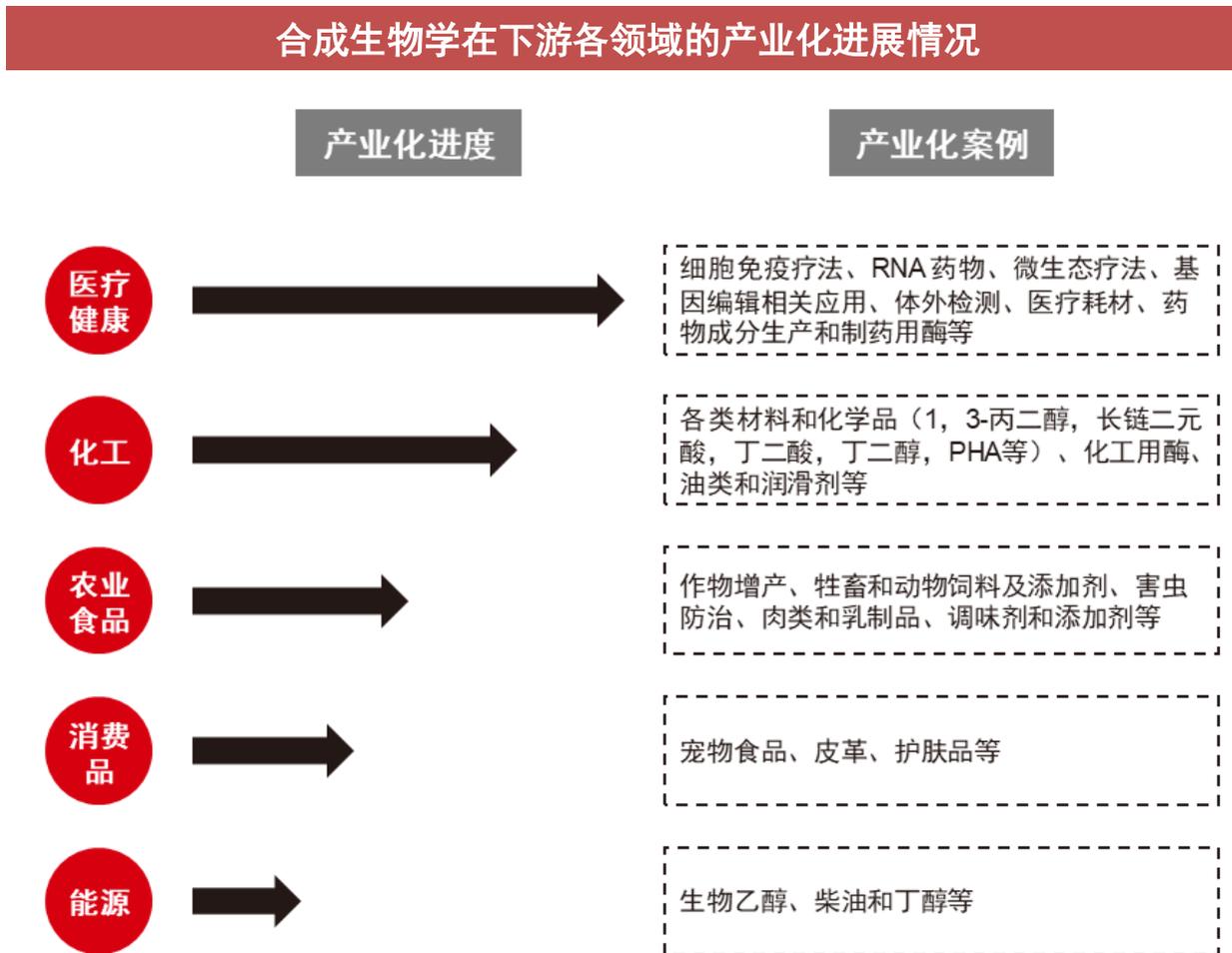
生物革命在细分领域的具体案例和带来的经济影响

领域	现状 2020年前	短期 2020-2030年	中期 2030-2040年	长期 2040年以后	2030-2040 每年影响	占比
人类健康和机能	病原体筛查 无创产前检查	CAR-T细胞疗法治疗液体肿瘤 液体活检	基因驱动预防媒介传播疾病 CAR-T细胞疗法治疗实体肿瘤	由干细胞产生的可移植器官 进行医学目的的胚胎编辑（例如通过CRISPR）	0.5-1.3 万亿美元	约35%
农业、水产养殖和食品	标记辅助育种（用作食品的作物和动物） 食品来源、安全性和真实性的遗传追踪（如过敏原、物种和病原体）	植物基蛋白质 作物微生物组诊断和益生菌治疗	培育肉 生长更快的转基因动物	通过增强光合作用加快生长的基因工程作物	0.8-1.2 万亿美元	约36%
消费品和服务	DTC基因测试	基于遗传和微生物组的个性化膳食服务 DTC基因测试：关于健康和生活方式的个人见解	基于“组学”数据监测个人健康、营养和健康状况的生物监测传感器	基因治疗皮肤衰老	0.2-0.8 万亿美元	约19%
材料、化学品和能源	药物生产的新生物路线（例如，多肽）	生物农药、肥料等新材料（如RNAi杀虫剂） 改进食品和饲养原料现有的发酵工艺（如氨基酸，有机酸）	生物聚合物等新材料（如PLA，PET）	生物太阳能电池和生物电池	0.2-0.3 万亿美元	约8%
其他	用于法医的DNA测序		生物捕集二氧化碳 生物修复环境污染		小于0.1 万亿美元	约1%
合计					2-4万亿美元	100%

资料来源：麦肯锡（含预测），中信证券研究部注：挑选的案例预计在所在时点将经历快速增长

2.3当前时点医疗健康和化工领域的产业化进度相对领先

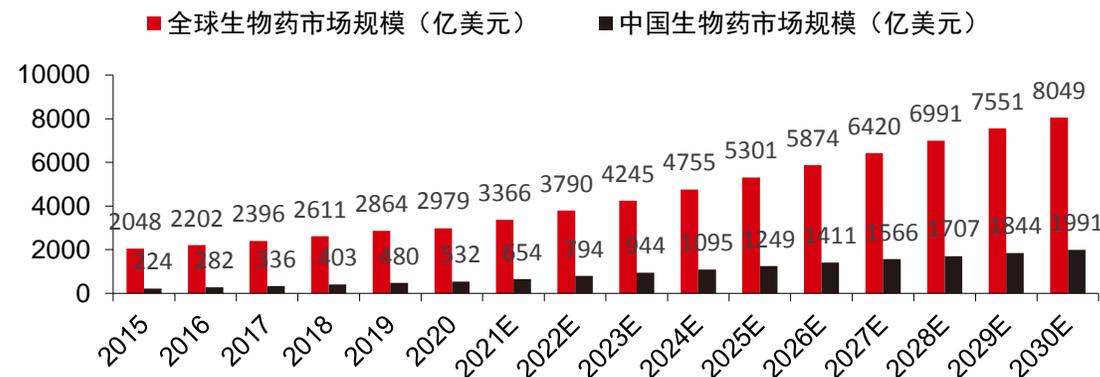
- 归根结底，限制合成生物学产业化的本质是技术，整体上看合成生物学的产业化进度还处于初期，随着未来各环节技术的进步，下游各领域的发展前景和市场空间均非常广阔。



2.3.1 医疗健康：制药与治疗过程将更具经济性和高效性

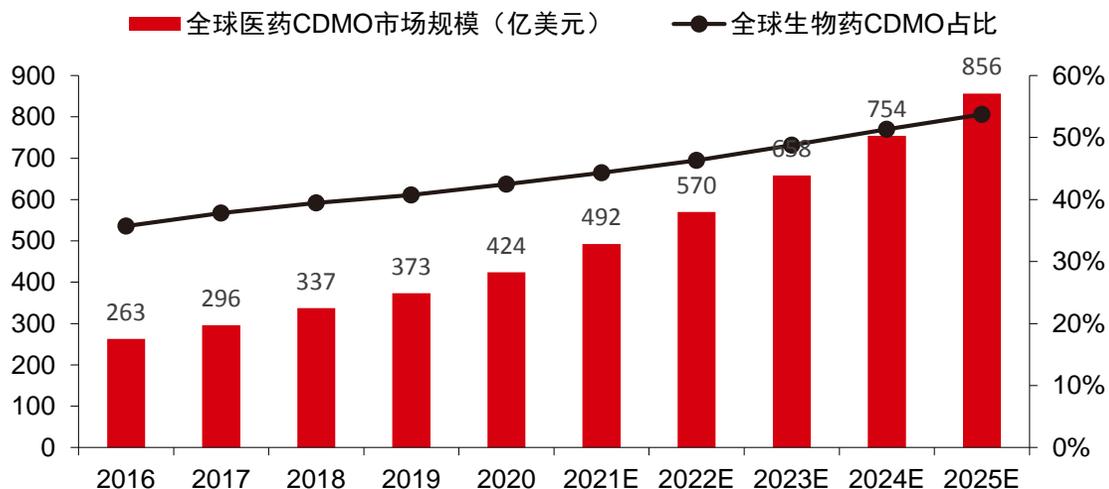
- 合成生物学在医疗健康领域的应用最为深入。
- 生物药在医药市场中占据越来越重要的地位。
- Frost & Sullivan预计（转引自珈创生物招股说明书），2020-2030年全球和中国生物药市场规模CAGR分别为10.5%和14.1%。

全球和中国生物药市场规模预测



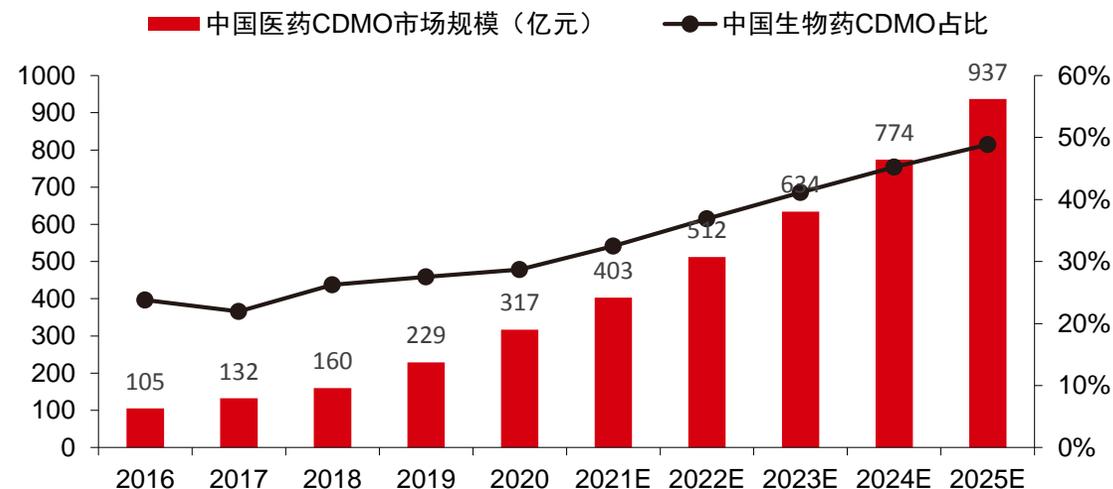
资料来源：Frost & Sullivan（含预测，转引自珈创生物招股说明书），中信证券研究部
注：中国的市场规模按照6.5:1换算为美元

全球医药CDMO市场规模及生物药占比



资料来源：Frost & Sullivan（含预测，转引自奥浦迈招股说明书），中信证券研究部

中国医药CDMO市场规模及生物药占比



资料来源：Frost & Sullivan（含预测，转引自奥浦迈招股说明书），中信证券研究部

2.3.2 化工：低成本+可持续，化工产品的制造将被重塑

- 相比传统化工，生物制造具有低成本+可持续优势。
- 可持续已经成为企业不可忽视的重要因素。
- 生物可降解材料有望替代传统塑料，PHA是最具前景的生物可降解材料。
- 看好未来生物制造在化工领域突破大体量产品。

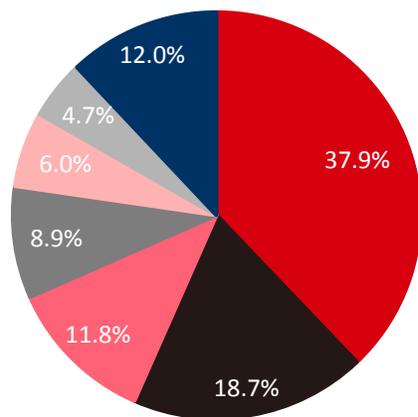
2021年化学品和材料下游行业领先企业的可持续承诺情况与经济影响

项目	服装行业	汽车行业	电子行业	快消行业	包装行业	合计
无承诺企业占比	21%	24%	13%	14%	13%	
承诺“范围1、2”企业占比	35%	26%	35%	4%	46%	
承诺“范围3”企业占比	44%	50%	52%	82%	41%	
受影响的收入（亿美元）	4300	23000	9000	6900	1600	44800
涉及到的化学品和材料的产值（亿美元）	700	1100	700	1250	1600	5350

资料来源：麦肯锡，中信证券研究部 注：《温室气体议定书》将温室气体（GHG）排放分为三组或“范围”，“范围1”涵盖自有或受控来源的直接排放，包括燃料和车辆燃烧的排放；“范围2”涵盖购买的电力、蒸汽、加热和冷却产生的间接排放；“范围3”排放不由公司直接拥有，但涵盖了公司价值链中发生的所有其他间接排放，包括上游排放和下游排放

2027年全球生物基塑料产能预测

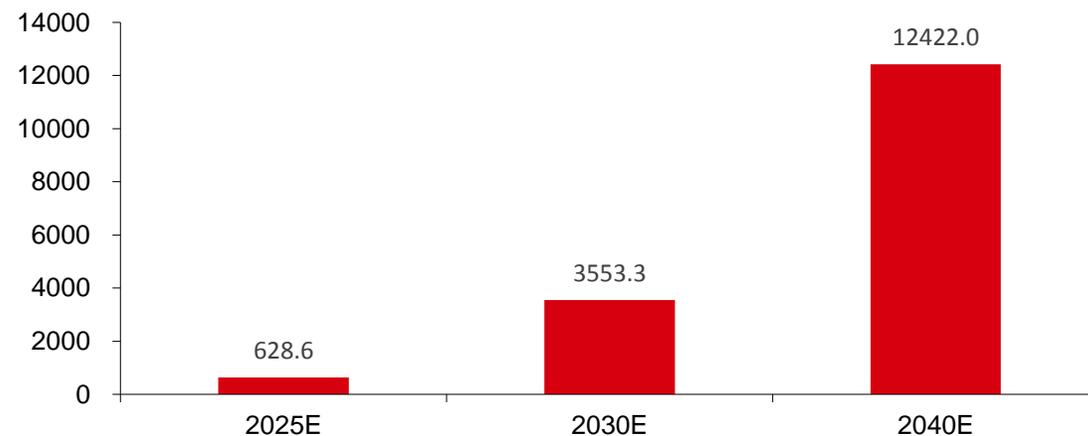
■ PLA ■ PA ■ PE ■ PHA ■ PP ■ PTT ■ 其他



资料来源：European Bioplastics（含预测），中信证券研究部

全球PHA市场规模预测

■ 全球PHA市场规模（亿元）

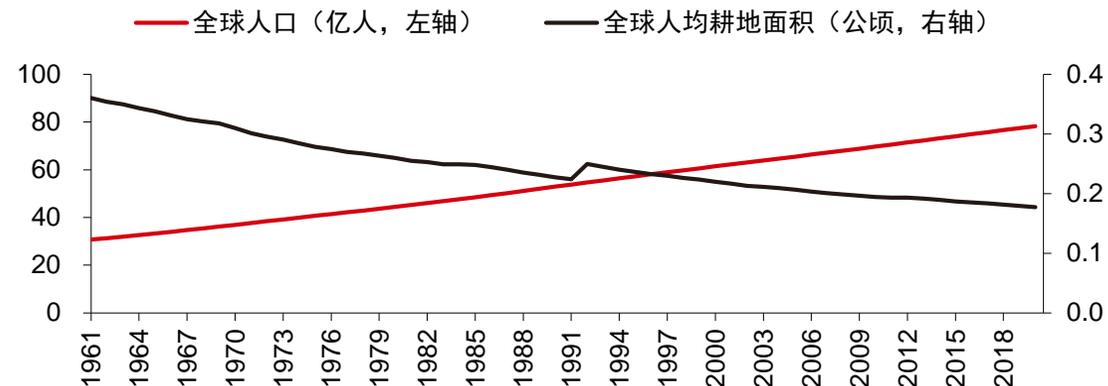


资料来源：《PHA生物可降解塑料产业白皮书》（普华永道，含预测），中信证券研究部

2.3.3 农业和食品：更高效的农业生产和更绿色健康的食品

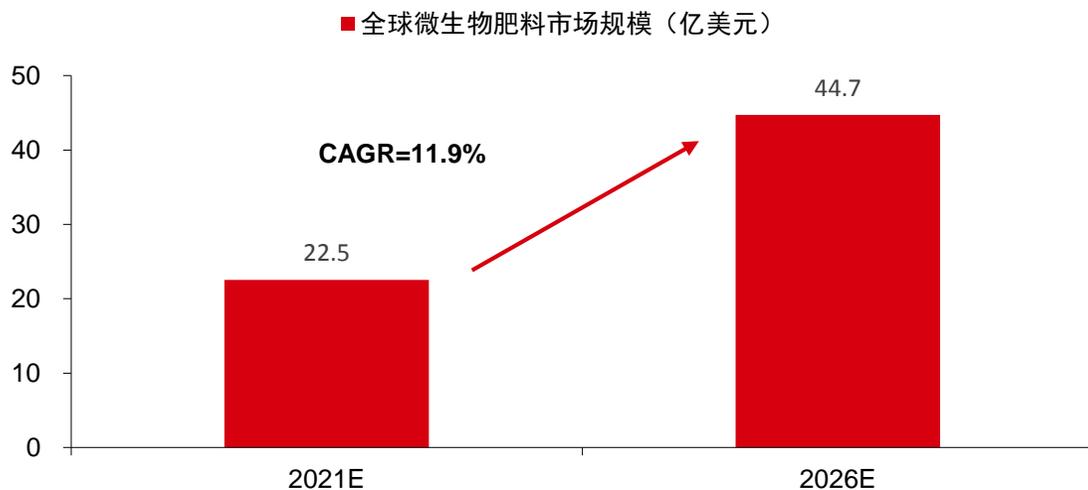
- 合成生物学有望改善人类面临的粮食短缺困境。
- 合成生物学能够从多个方面提高农业生产力，其比转基因技术更加高级。
- 合成生物学实现了肥料菌株研发的多样性、调控性和精确性。
- 传统畜牧业存在诸多问题，植物肉提供优质解决方案。

1961-2020年全球人口和人均耕地面积变化



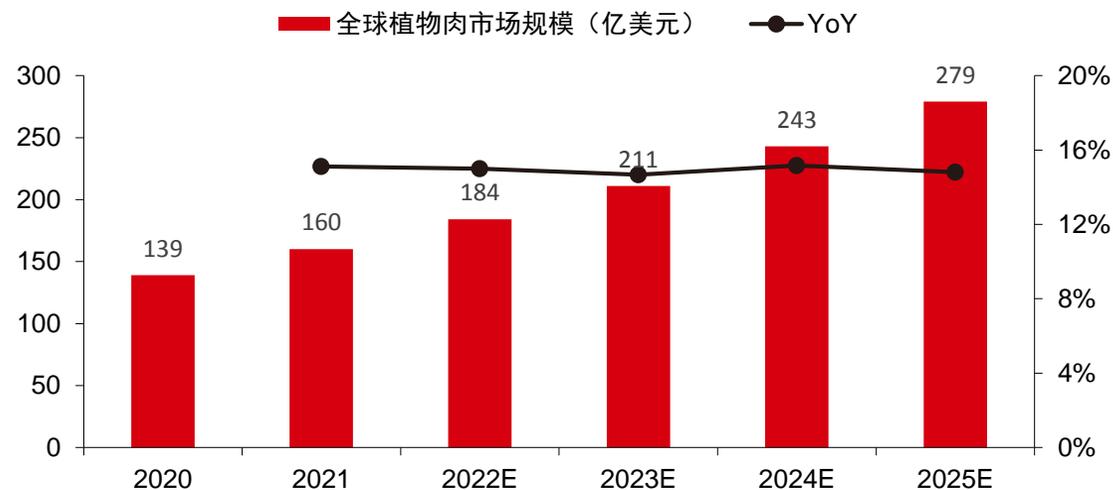
资料来源：世界银行，中信证券研究部

全球微生物肥料市场规模预测



资料来源：Markets and Markets (含预测)，中信证券研究部

全球植物肉市场规模预测

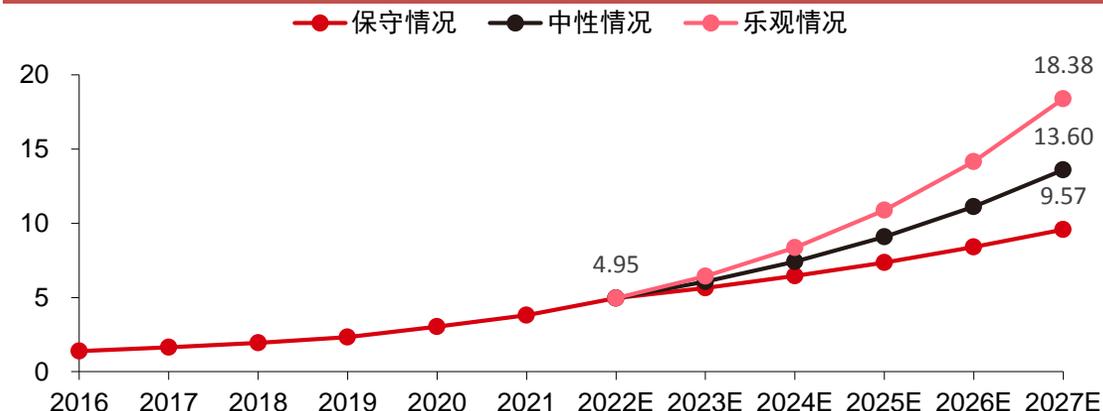


资料来源：Markets and Markets (含预测)，中信证券研究部

2.3.4消费品：创造多元化的选择和更美好的生活

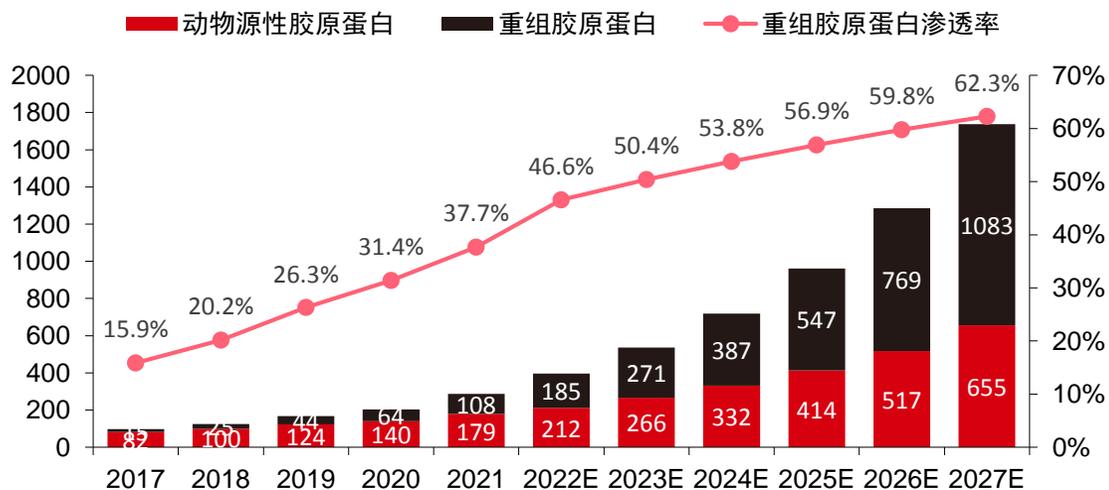
- 合成生物学正在为消费者提供多元化的产品。
- 人类对母乳低聚糖（HMOs）的研究超过130年，在合成生物学技术的加持下，2016年前后才实现商业化。
- 重组胶原蛋白具有包括生物活性及生物相容性更高、免疫原性更低、漏检病原体隐患风险更低、水溶性更佳、无细胞毒性以及可进一步加工优化等内在优势，在化妆品领域的渗透率逐步提升。

全球HMOs市场规模预测（单位：亿美元）



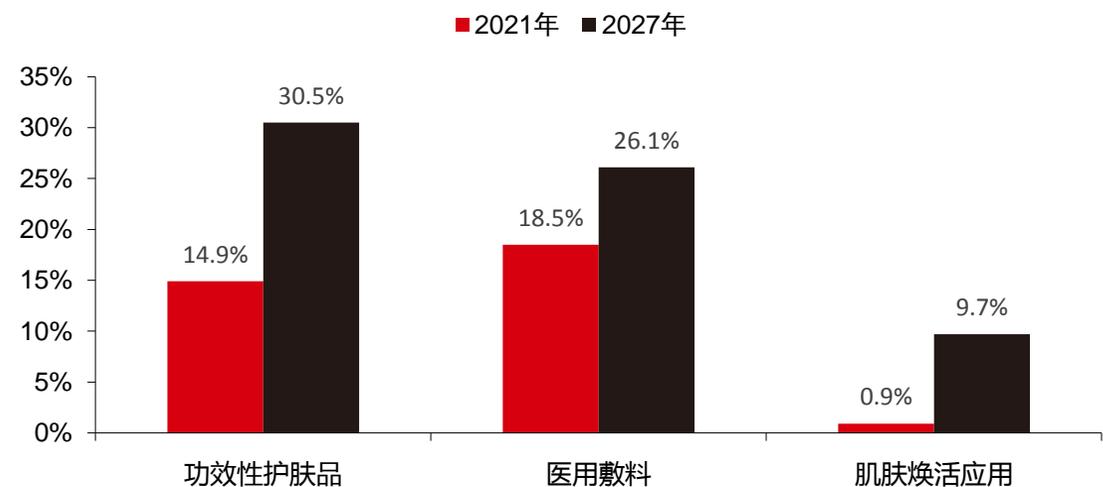
资料来源：《母乳低聚糖（HMOs）行业市场调研》（恒鲁生物，含预测），中信证券研究部

中国胶原蛋白产品市场规模预测



资料来源：Frost & Sullivan（含预测，转引自巨子生物招股说明书），中信证券研究部

中国重组胶原蛋白产品在主要下游市场的渗透率预测



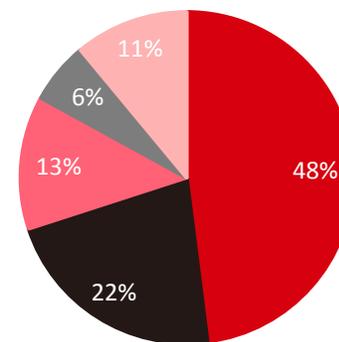
资料来源：Frost & Sullivan（含预测，转引自巨子生物招股说明书），中信证券研究部

2.3.5能源：生物燃料+生物制氢，帮助人类摆脱化石能源依赖

- 环保和减排压力下生物能源再受重视。
- 生物能源推广加速，OECD-FAO预计2025年生物柴油市场空间超3000亿元。尽管目前生物柴油主要采用化学法生产，但未来具有反应条件温和、无污染排放等优点的生物酶法、发酵法料将扮演越来越重要的角色。
- 生物制氢有望成为未来最理想的能源解决方案之一，但生产成本较高短期内是制约其实现商业化应用的关键问题。

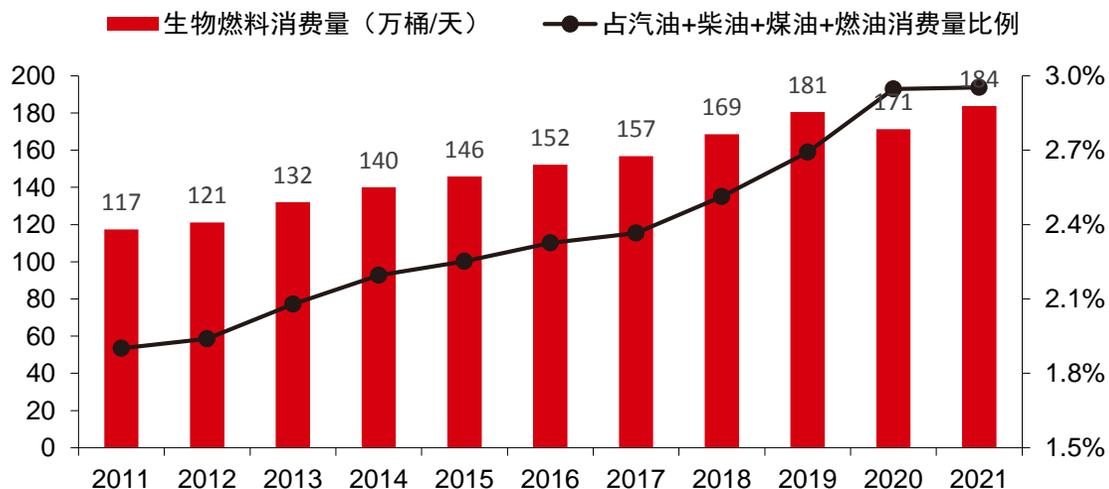
2021年全球终端用油消费占比

■ 交通用汽柴油 ■ 化工用油 ■ 工业用油 ■ 航空用油 ■ 其他用油



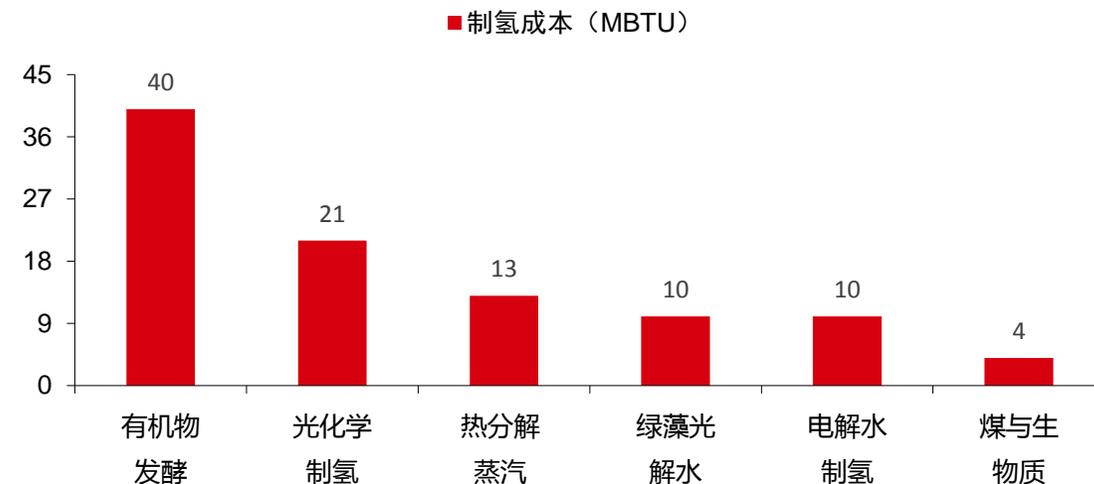
资料来源：IEA，中信证券研究部

2011-2021年生物燃料消费量及占石油燃料消费量的比例



资料来源：《Statistical Review of World Energy 2022》(BP)，中信证券研究部

不同制氢技术的成本估算

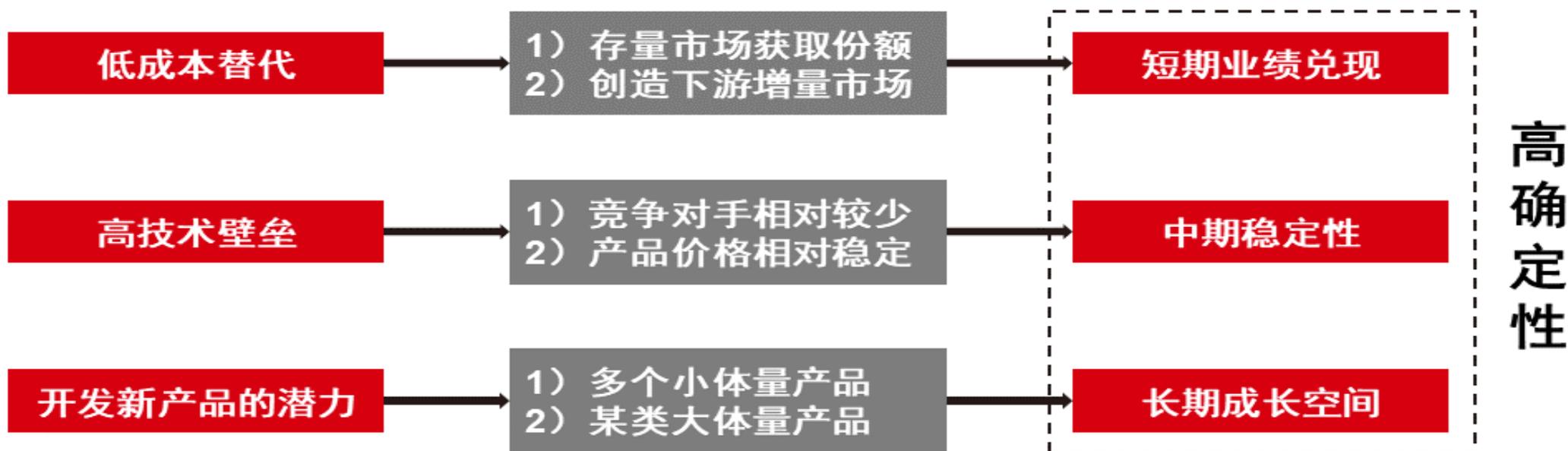


资料来源：生辉微信公众号(生辉估算)，中信证券研究部

2.4 遵循“低成本替代+高技术壁垒+开发新产品的潜力”三条投资主线

- **低成本替代**：低成本是在存量市场竞争中快速获取份额的核心竞争力，也是生物制造公司短期业绩兑现的关键；
- **高技术壁垒**：新菌种的研发需要大量时间、资金的投入，壁垒较高，高技术壁垒是生物制造公司中期稳定性的保证；
- **开发新产品潜力**：利用生物学创造的新颖材料具有高品质、全新功能、可生物降解，以及通过显著减少碳排放方式生产等特性，开发新产品的潜力打开生物制造公司的长期成长空间。

生物制造的三大核心优势





感谢您的信任与支持！

THANK YOU

王喆（能源与材料产业首席分析师）

执业证书编号：S1010513110001

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：（i）本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；（ii）该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

一般性声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断并自行承担投资风险。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告或其所包含的内容产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可跌可升。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，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中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以科斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上

特别声明

在法律许可的情况下，中信证券可能（1）与本研究报告所提到的公司建立或保持顾问、投资银行或证券服务关系，（2）参与或投资本报告所提到的公司的金融交易，及/或持有其证券或其衍生品或进行证券或其衍生品交易，因此，投资者应考虑到中信证券可能存在与本研究报告有潜在利益冲突的风险。本研究报告涉及具体公司的披露信息，请访问<https://research.citicsinfo.com/disclosure>。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由CLSA Limited（于中国香港注册成立的有限公司）分发；在中国台湾由CL Securities Taiwan Co., Ltd.分发；在澳大利亚由CLSA Australia Pty Ltd.（商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）分发；在美国由CLSA（CLSA Americas, LLC除外）分发；在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧洲经济区由CLSA Europe BV分发；在英国由CLSA（UK）分发；在印度由CLSA India Private Limited分发（地址：8/F, Dalamal House, Nariman Point, Mumbai 400021；电话：+91-22-66505050；传真：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118）；在印度尼西亚由PT CLSA Sekuritas Indonesia分发；在日本由CLSA Securities Japan Co., Ltd.分发；在韩国由CLSA Securities Korea Ltd.分发；在马来西亚由CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd分发；在菲律宾由CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会）分发；在泰国由CLSA Securities (Thailand) Limited分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国大陆：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

中国香港：本研究报告由CLSA Limited分发。本研究报告在香港仅分发给专业投资者（《证券及期货条例》（香港法例第571章）及其下颁布的任何规则界定的），不得分发给零售投资者。就分析或报告引起的或与分析或报告有关的任何事宜，CLSA客户应联系CLSA Limited的罗鼎，电话：+852 2600 7233。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由CLSA（CLSA Americas, LLC除外）仅向符合美国《1934年证券交易法》下15a-6规则界定且CLSA Americas, LLC提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所述任何观点的背书。任何从中信证券与CLSA获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系CLSA Americas, LLC（在美国证券交易委员会注册的经纪交易商），以及CLSA的附属公司。

新加坡：本研究报告在新加坡由CLSA Singapore Pte Ltd.，仅向（新加坡《财务顾问规例》界定的）“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。就分析或报告引起的或与分析或报告有关的任何事宜，新加坡的报告收件人应联系CLSA Singapore Pte Ltd，地址：80 Raffles Place, #18-01, UOB Plaza 1, Singapore 048624，电话：+65 6416 7888。因您作为机构投资者、认可投资者或专业投资者的身份，就CLSA Singapore Pte Ltd.可能向您提供的任何财务顾问服务，CLSA Singapore Pte Ltd.豁免遵守《财务顾问法》（第110章）、《财务顾问规例》以及其下的相关通知和指引（CLSA业务条款的新加坡附件中证券交易服务C部分所披露）的某些要求。MCI（P）085/11/2021。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本研究报告归属于营销文件，其不是按照旨在提升研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在英国由CLSA（UK）分发，且针对由相应本地监管规定所界定的在投资方面具有专业经验的人士。涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告。对于英国分析员编纂的研究资料，其由CLSA（UK）制作并发布。就英国的金融行业准则，该资料被制作并意图作为实质性研究资料。CLSA（UK）由（英国）金融行为管理局授权并接受其管理。

欧洲经济区：本研究报告由荷兰金融市场管理局授权并管理的CLSA Europe BV 分发。

澳大利亚：CLSA Australia Pty Ltd（“CAPL”）（商业编号：53 139 992 331/金融服务牌照编号：350159）受澳大利亚证券与投资委员会监管，且为澳大利亚证券交易所及CHI-X的市场参与主体。本研究报告在澳大利亚由CAPL仅向“批发客户”发布及分发。本研究报告未考虑收件人的具体投资目标、财务状况或特定需求。未经CAPL事先书面同意，本研究报告的收件人不得将其分发给任何第三方。本段所称的“批发客户”适用于《公司法（2001）》第761G条的规定。CAPL研究覆盖范围包括研究部门管理层不时认为与投资者相关的ASX All Ordinaries 指数成分股、离岸市场上市证券、未上市发行人及投资产品。CAPL寻求覆盖各个行业中与其国内及国际投资者相关的公司。

印度：CLSA India Private Limited，成立于1994年11月，为全球机构投资者、养老基金和企业提供股票经纪服务（印度证券交易委员会注册编号：INZ000001735）、研究服务（印度证券交易委员会注册编号：INH000001113）和商人银行服务（印度证券交易委员会注册编号：INM000010619）。CLSA及其关联方可能持有标的公司的债务。此外，CLSA及其关联方在过去12个月内可能已从标的公司收取了非投资银行服务和/或非证券相关服务的报酬。如需了解CLSA India“关联方”的更多详情，请联系 Compliance-India@clsa.com。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券2023版权所有，保留一切权利。