

## 技术为“矛”，进军生物基聚酰胺“蓝海”

证券研究报告

2022年12月07日

## 凯赛生物（688065.SH）首次覆盖

## 核心结论

合成生物学化工行业“长坡厚雪”，生物基产品较于石化产品更低碳、更低成本、更高性能。理论上大多数现有物质都可以被生物合成，而“质量+成本”是生物制造产业化的关键。底层技术进步及资本市场推动下，据 CB Insights 估计，合成生物学工业化学品 19-24 年市场规模 CAGR 为 27.5%。据 OECD 预测，至 2030 年将有超过 25% 的有机化学品由生物基化产品替代。

公司掌握四大核心技术，长链二元酸下游市场不断扩大。公司为长链二元酸全球龙头，生物法长链二元酸纯度等指标优于市场同类产品，17-21 年销量 CAGR 为 13.08%。公司年产 4 万吨/年生物法癸二酸项目已于 2022 年 9 月底投产试车，为全球首次实现生物法规规模生产，带来业绩增量预期。

独家生产奇数碳二元胺，打下 PA5X 系列高性能聚酰胺产业化基础。奇数碳戊二胺与二元酸合成的聚酰胺 5X 流动性突出，5 万吨/年生物基戊二胺已经于 2021 年中投产。公司以 PA56 对标 PA66，实现高附加值尼龙市场突破。据我们测算，公司生物基 PA56 与丁二烯法 PA66 原材料成本基本持平，但考虑到民用丝领域 PA56 可实现熔体直纺，使用成本更低，仍有竞争力。

进军聚酰胺千亿蓝海，生物基聚酰胺有望快速放量。公司 2021 年年中乌苏 10 万吨/年生物基聚酰胺项目投产运行，太原 90 万吨/年项目预计 2023 年投产试车。生物基聚酰胺可在纺织领域与工程塑料领域形成应用，截至 2021 年底，公司开发了 300 多家客户并开始形成销售，产能投产后，有望实现生物基聚酰胺销售端快速放量。

投资建议：公司长链二元酸业绩稳定增长，生物基聚酰胺市场广阔。我们预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 6.53/9.04/12.41 亿元；EPS 为 1.12/1.55/2.13 元。我们给予公司 23 年 53 倍 PE 估值，对应 2023 年目标价 82.15 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：项目投产不达预期、原材料成本波动、需求不及预期、汇率波动。

## 核心数据

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	1,497	2,197	2,624	3,981	5,360
增长率	-21.9%	46.8%	19.4%	51.7%	34.6%
归母净利润（百万元）	458	608	653	904	1,241
增长率	-4.4%	32.8%	7.4%	38.4%	37.2%
每股收益（EPS）	0.78	1.04	1.12	1.55	2.13
市盈率（P/E）	84.1	63.3	59.0	42.6	31.0
市净率（P/B）	2.6	2.6	3.5	3.3	3.1

数据来源：公司财务报表，西部证券研发中心

1 | 请务必仔细阅读报告尾部的重要声明

## 公司评级

买入

## 股票代码

688065.SH

## 前次评级

--

## 评级变动

首次

## 当前价格

66.24

## 近一年股价走势



## 分析师



黄侃 S0800522070001



18818400628



huangkan@research.xbmail.com.cn

## 联系人



卞丽君



15312891901



bianlijun@research.xbmail.com.cn

## 相关研究

## 索引

## 内容目录

关键假设.....	5
区别于市场的观点.....	5
股价上涨催化剂.....	5
估值与目标价.....	5
凯赛生物核心指标概览.....	6
一、长链二元酸全球龙头，生物基聚酰胺产业化先锋.....	7
1.1、敢为人先，布局生物基聚酰胺全产业链.....	7
1.2、研发驱动，技术壁垒坚固.....	8
1.3、长链二元酸毛利率超 42%，拉动业绩持续增长.....	10
二、长链二元酸：生物合成法是最优解，公司是全球龙头.....	12
2.1、低碳趋势下，生物合成 VS 石化路线.....	12
2.2、生物法长链二元酸：低碳、低成本、高性能.....	13
2.3、掌握纯化分离核心技术，公司为长链二元酸全球龙头.....	14
2.4、生物法癸二酸：具备成本核心优势，4万吨/年产能已投放.....	16
三、从生物基 PA56 延拓品类，产能扩张强化成长预期.....	18
3.1、聚酰胺市场广阔，下游需求释放在即.....	18
3.2、全球首家量产戊二胺，为生物基聚酰胺产业化打下基础.....	20
3.3、率先以 PA56 打开纺织领域市场，工程塑料领域潜力巨大.....	22
3.3.1、PA66 国产化后，PA56 成本优势仍在.....	22
3.3.2、工程塑料领域：生物基聚酰胺性能独特，市场潜力巨大.....	24
3.4、远期：生物基聚酰胺年总产能达百万吨，转向更低成本原料.....	26
四、盈利预测与投资建议.....	27
4.1、关键假设及盈利预测.....	27
4.2、相对估值.....	28
4.2.1、可比公司 PE 估值.....	28
4.2.2、PE band 估值.....	28
五、风险提示.....	29

## 图表目录

图 1：凯赛生物核心指标概览图.....	6
图 2：公司发展历程.....	7
图 3：凯赛生物三种产品合成流程.....	8
图 4：公司股权结构，实际控制人刘修才家庭持股 28.32%.....	9

图 5: 可比公司研发费用率对比 (%)	9
图 6: 公司 2021 年主营产品营收占比 (%)	10
图 7: 公司长链二元酸毛利率 (%)	10
图 8: 公司近五年营业收入	10
图 9: 公司近五年净利润	10
图 10: 公司销收毛利率与净利率 (%)	11
图 11: 公司期间费用率变化 (%)	11
图 12: 公司经营活动净现金流变化	11
图 13: 公司资产负债率变化	12
图 14: 全球合成生物行业市场规模及增速	12
图 15: 合成生物学工业化工品市场规模	12
图 16: 合成生物法利用葡萄糖合成物质	13
图 17: 公司长链二元酸销售情况	16
图 18: 长链二元酸收入	16
图 19: 长链二元酸毛利及毛利率	16
图 20: 癸二酸下游应用	17
图 21: 聚酰胺在纺织领域应用	18
图 22: 聚酰胺在工程塑料领域应用	18
图 23: 2021 年 PA66 下游需求情况	19
图 24: 国内 PA66 产能情况	19
图 25: 2020-2021 年国内聚酰胺 66 进口依存度较高	19
图 25: 戊二胺可作为原材料可与长链二元酸合成多种尼龙	21
图 26: 公司“泰伦®”应用	24
图 27: 耐高温聚酰胺市场规模	24
图 28: 环氧树脂表观消费量	25
图 29: 公司生物基聚酰胺产能情况 (万吨)	26
图 30: 玉米价格 (元/吨)	26
图 34: 公司 PE band	29
表 1: 公司产品情况	7
表 2: 公司现有及在建产能情况	8
表 3: 生物基产品具有显著的环保优势	12
表 4: 三种长链二元酸生产方法比较	13
表 5: 生物法与化学法长链二元酸碳排放对比	14
表 6: 公司长链二元酸发酵菌种相关专利情况	14
表 7: 公司长链二元酸分离提纯技术专利情况	14
表 8: 国内长链二元酸现有产能情况	15
表 9: 凯赛长链二元酸与市场参数对比	15

表 10: 公司生物法癸二酸成本 .....	17
表 11: 蓖麻油法癸二酸成本 .....	17
表 12: 2021 年全球己二腈产能 .....	19
表 13: 2022 年国内 PA66 产能情况 (不完全统计) .....	20
表 14: 公司戊二胺核心发酵菌种相关专利情况 .....	21
表 15: 公司戊二胺产业化技术 .....	21
表 16: 公司 PA56 原料成本 .....	22
表 17: PA66 原料成本 .....	23
表 18: 公司生物基聚酰胺在研项目 .....	25
表 19: 公司农业废弃物的高值化利用在研项目情况 .....	27
表 20: 长链二元酸业务拆分及预测 .....	27
表 21: 可比公司 PE 估值对比 .....	28

## 关键假设

截至 22H1，公司共有长链二元酸产能 7.5 万吨/年、戊二胺产能 5 万吨/年（主要自用）、生物基聚酰胺产能 10.3 万吨/年。增量项目主要为 4 万吨生物法癸二酸（已于 2022 年 9 月底投产试车）、50 万吨生物基戊二胺与 90 万吨生物基聚酰胺（预计 2023 年投产试车）。

1) 长链二元酸：假设 22-24 年 DC11-DC18 产能利用率分别为 80%/83%/85%，产销率维持 100%，售价分别为 33,122/ 32,791/ 32,463 元/吨；新项目癸二酸 4 万吨/年 22 年 9 月底投产试车，假设 22-24 年 DC10 产能利用率分别为 25%/75%/95%，产销率维持 100%，售价分别为 32,791/ 32,463/ 32,139 元/吨。

2) 生物基聚酰胺：假设金乡与乌苏两处生产基地，生物基聚酰胺合计产能为 10.3 万吨/年，22-24 年销量为 7,828/ 28,840/ 49,440 吨，售价维持 20,200 元/吨；新项目山西产业园 90 万吨/年生物基聚酰胺产能分步投产，假设 23-24 年销量为 11,250/ 45,000 吨，售价维持 20,200 元/吨。

## 区别于市场的观点

市场担心 PA66 国产化后，挤压公司生物基 PA56 的市场空间。

1) 从成本端，我们经过测算，即使 PA66 关键原料己二腈国产化后，PA56 相对 PA66 原材料价格差距仍较小，且具备使用成本与产品性能上的优势。

2) 从市场空间，PA66 长期因为产能不足，需求受到压制，PA66 国产化可促进下游尼龙产业发展，而公司 PA56 在传统领域中，产品性能可以对标 PA66，PA66 国产化可为 PA56 开拓市场空间。

## 股价上涨催化剂

1) 聚酰胺市场国产化加速，市场空间快速扩大；

2) 公司新增产能释放，产品销量增长；

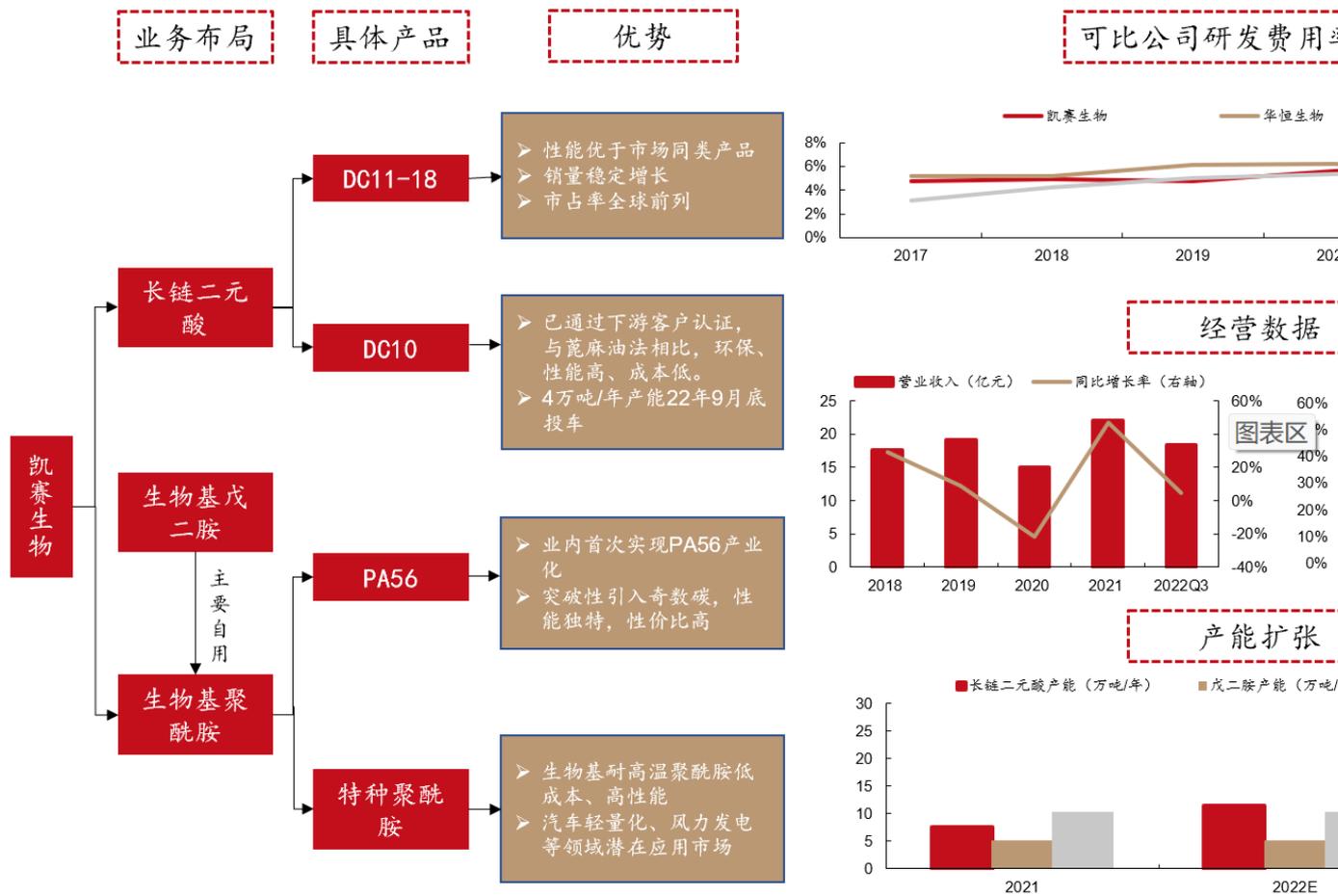
3) 碳中和政策正向推动。

## 估值与目标价

公司具备合成生物学核心技术，长链二元酸业绩稳定增长，生物基聚酰胺带来业绩增量预期。我们预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 6.53 /9.04 /12.41 亿元；EPS 为 1.12/ 1.55/ 2.13 元。考虑到公司为合成生物学领军企业，90 万吨/年聚酰胺项目带给公司业绩强成长性，我们给予公司 23 年 53 倍 PE 估值，对应 2023 年目标价 82.15 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

## 凯赛生物核心指标概览

图 1：凯赛生物核心指标概览图



资料来源：公司官网，西部证券研发中心

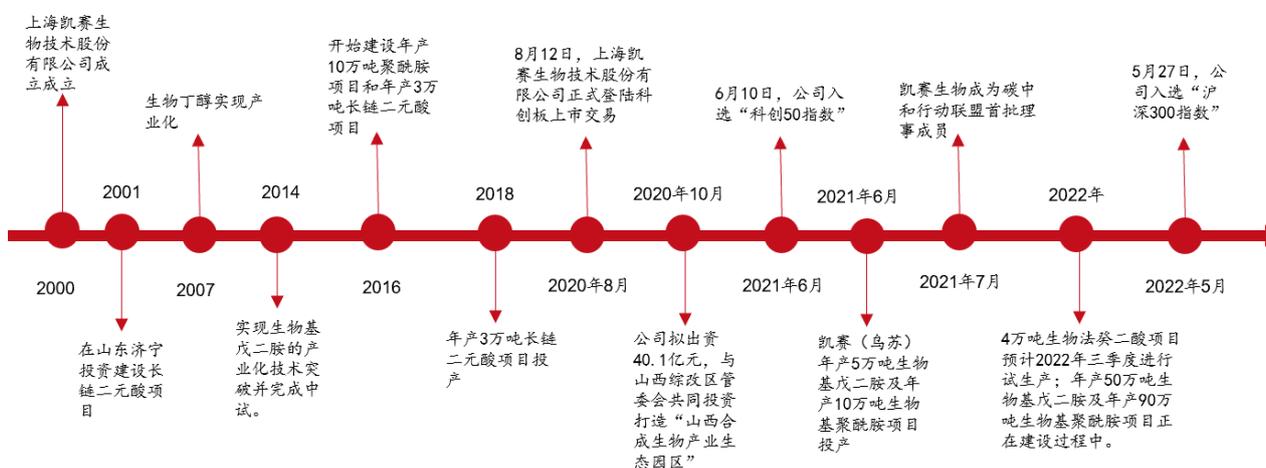
## 一、长链二元酸全球龙头，生物基聚酰胺产业化先锋

### 1.1、敢为人先，布局生物基聚酰胺全产业链

公司掌握合成生物学核心技术，始终走在生物基新材料的产业化前沿。凯赛生物是以合成生物学等学科为基础、从事生物基新材料的研发、生产及销售的高新技术企业，2020年于科创板上市。

凯赛生物掌握了“菌种构建与微生物开发-微生物代谢调控和高效转化技术-分离纯化技术-聚合工艺”四大核心技术，覆盖生物基聚酰胺全产业链。2002年公司在全球首次实现生物法长链二元酸产业化生产，并以优越性能及低成本逐步成长为全球长链二元酸龙头。2021年年中，乌苏基地的5万吨戊二胺及10万吨聚酰胺项目投产，并实现万吨级销量，为全球首家完成生物基聚酰胺产业化的公司。

图2：公司发展历程



资料来源：公司公告，西部证券研发中心

聚酰胺俗称尼龙，性能良好、品类良多，终端产品可广泛应用于纺织、医药、香料、汽车、电子电器、日用消费品等多个领域。市面上聚酰胺主要由石油产品加工精制而成，而公司凭借生物法切入聚酰胺市场，生物基聚酰胺兼具性能、成本优势，公司全产业链生产生物基聚酰胺，不断推动新产品产业化、拓展下游市场。

目前公司产品包括：系列生物法长链二元酸、生物基戊二胺，及系列生物基聚酰胺。其中长链二元酸为公司目前主营产品，2021年销收占公司收入的90.84%。生物基戊二胺主要用于自用，和各种二元酸聚合以开发公司的生物基聚酰胺系列产品。

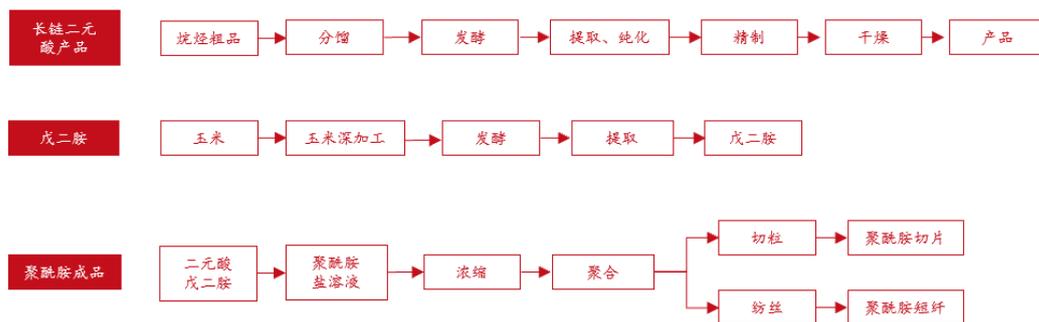
表1：公司产品情况

产品	概念	意义	用途
生物法长链二元酸系列产品	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	传统上主要通过化学法生产，公司采用生物法，具有产品种类更丰富、成本更低及更环保等优势	主要用于高性能长链聚酰胺、香料、热熔胶、润滑油、耐寒增塑剂、粉末涂料
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	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，公司实现该产品规模化生产，有望打破进口垄断	可作为聚酰胺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，作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

产品	概念	意义	用途
生物基聚酰胺	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。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。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, 也成为目前工业中应用广泛的一种工程塑料	公司用生物基戊二胺和各种二元酸聚合, 开发生物基聚酰胺系列产品	以聚酰胺 56 为代表的生物基聚酰胺系列产品经国内外用户试用和认可, 预计可广泛应用于纺织、工程材料等领域

资料来源: 公司招股说明书, 西部证券研发中心

图 3: 凯赛生物三种产品合成流程



资料来源: 公司招股说明书, 西部证券研发中心

截至 2022 年 10 月, 公司现有产能: 共有长链二元酸产能 11.5 万吨/年 (其中 4 万吨癸二酸于 22 年 9 月底投产试车)、戊二胺产能 5 万吨/年、生物基聚酰胺产能 10.3 万吨/年。在建产能: 公司 2020 年 10 月与山西综改区管委会共同投资打造“山西合成生物产业生态园区”, 包括年产 50 万吨生物基戊二胺和年产 90 万吨生物基聚酰胺项目、240 万吨玉米深加工及年产 500 万吨生物发酵液项目。

表 2: 公司现有及在建产能情况

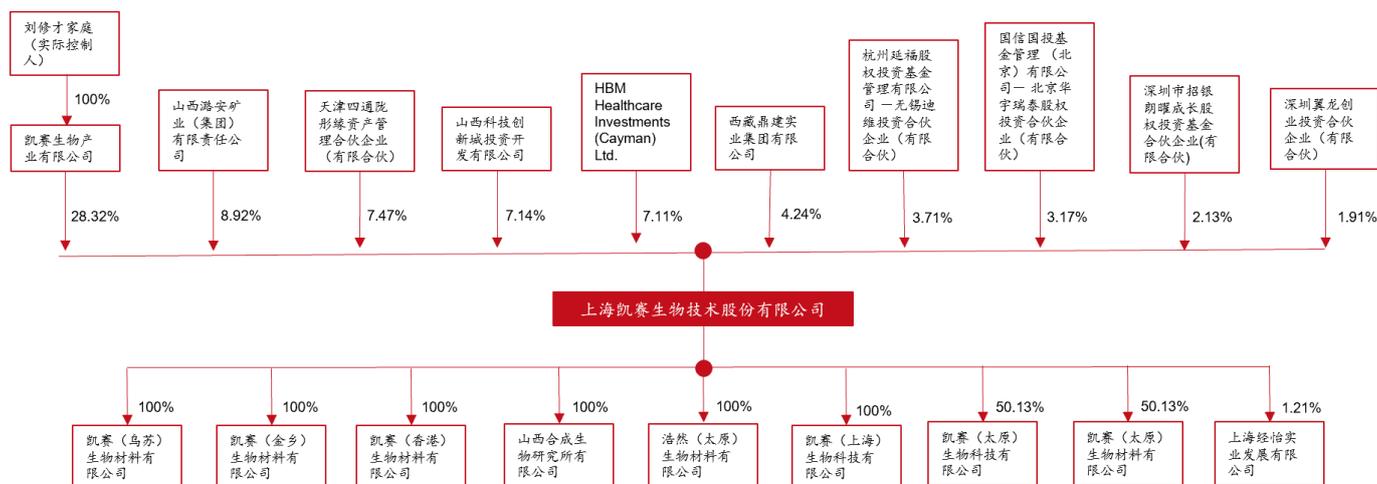
产品	生产基地	现有产能 (万吨/年)	产能情况
长链二元酸	凯赛乌苏	3	
	凯赛金乡	4.5	
	凯赛太原	4	年产 4 万吨生物法癸二酸已于 2022 年 9 月底投产试车
戊二胺	凯赛乌苏	5	
	凯赛太原		50 万吨生物基戊二胺建设中, 预计 2023 年可试车投产
生物基聚酰胺	凯赛乌苏	10	
	凯赛金乡	0.3	
	凯赛太原		90 万吨生物基聚酰胺建设中, 预计 2023 年部分试车投产
240 万吨/年玉米深加工及 500 万吨/年生物发酵液项目	凯赛太原		240 万吨产能在建中, 预计 2023 年可投产试车

资料来源: 公司年报, 西部证券研发中心; 截至 2022 年 10 月

## 1.2、研发驱动, 技术壁垒坚固

公司管理团队经验丰富, 多名管理人员具备研发背景。不仅是创始人刘修才具备深厚的研发背景, 如副总裁兼董秘臧慧卿、副总裁侯本良与杨晨也都担任过研发工程师, 公司还有多名核心技术人员, 体现出凯赛生物重视研发人员的公司氛围, 助力其打造创新型公司。

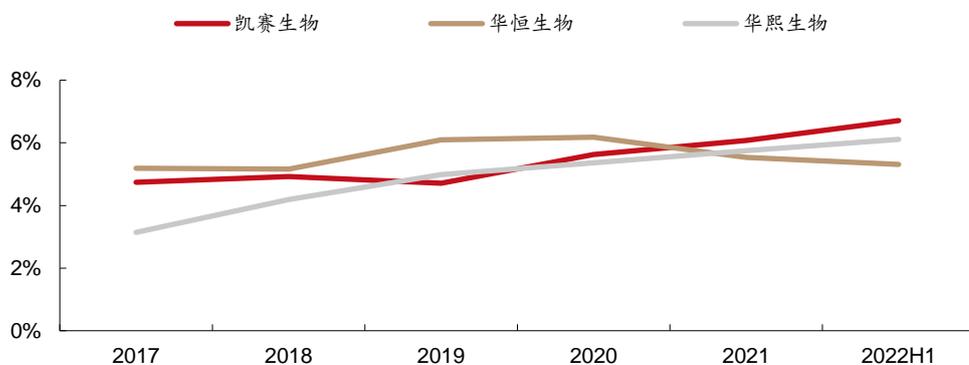
图 4：公司股权结构，实际控制人刘修才家庭持股 28.32%



资料来源：公司 2022 三季报，西部证券研发中心。

公司研发团队质量高，研发投入高于可比公司。截至 2022H1，公司有研发人员 389 人，同比增加 160 人，研发人员占公司总人数的比例达 16.78%。2022H1 公司投入研发费用 8650 万元，同比增长 53.04%，研发费用率为 6.71%，同比提升 1.14pct，研发费用率高于可比公司。截至 22H1，公司专利累计申请数达 649 个，累计所获总数达 288 个。公司拟构建研发-中试-工厂相结合的研发平台，高通量研发平台已取得初步成效。

图 5：可比公司研发费用率对比 (%)

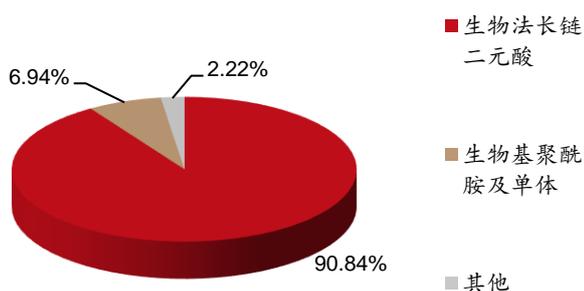


资料来源：Wind，西部证券研发中心

### 1.3、长链二元酸毛利率超42%，拉动业绩持续增长

公司目前主要产品仍为长链二元酸，2017-2021年长链二元酸毛利率维持在42%水平线以上。2020年以前，生物法长链二元酸营业收入逐年增长。2020年下游市场开工率不足，公司长链二元酸产品的销量受到影响，导致收入有所下降。2021年公司长链二元酸毛利率为42.33%，同比下降8.29pct，一是油价上涨使得公司主要原材料烷烃价格上涨，二是运费从销售费用转为产品成本，影响毛利率。目前新产品生物基聚酰胺系列处于推广阶段，主要提供给下游客户小批量试用，毛利率为3.42%，预计毛利率将随产能爬坡提升。

图6：公司2021年主营产品营收占比（%）



资料来源：Wind，西部证券研发中心

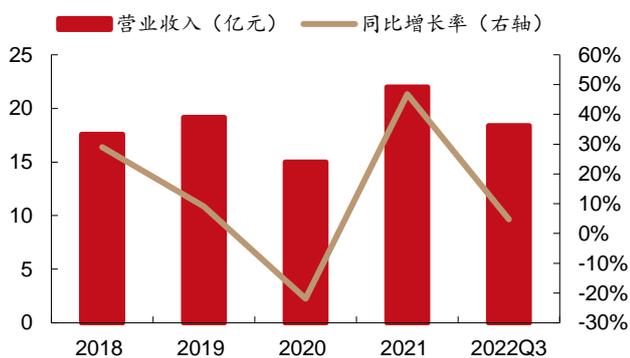
图7：公司长链二元酸毛利率（%）



资料来源：Wind，西部证券研发中心

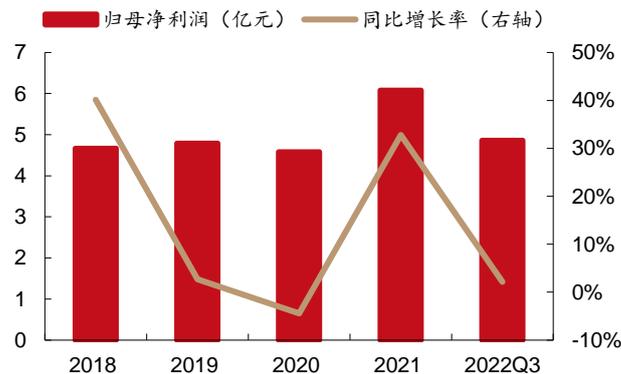
公司近五年营收、净利润均呈增长态势。2021年公司收入21.97亿元，同比+46.77%，2016-2021年CAGR为18.79%。22Q1-Q3公司收入18.38亿元，同比+4.79%。其中2022Q3实现营业收入5.49亿元，同比-11.26%，环比-12.55%，收入下降主要因为宏观环境变化下游需求走弱。公司2021年实现归母净利润6.08亿元，同比+32.82%。2016-2021年公司归母净利润CAGR为33.11%。22Q1-Q3实现归母净利润4.86亿元，同比+2.15%。其中2022Q3实现归母净利润1.50亿元，同比-8.47%，环比-7.52%。

图8：公司近五年营业收入



资料来源：Wind，西部证券研发中心

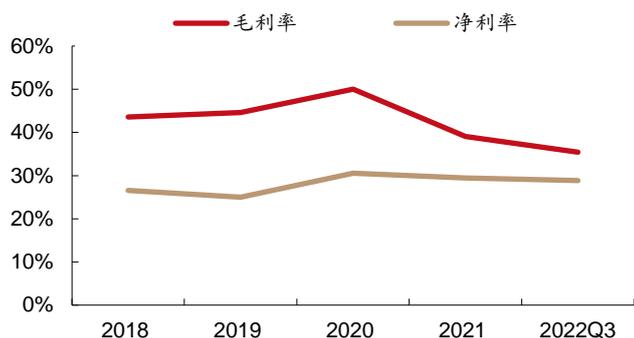
图9：公司近五年净利润



资料来源：Wind，西部证券研发中心

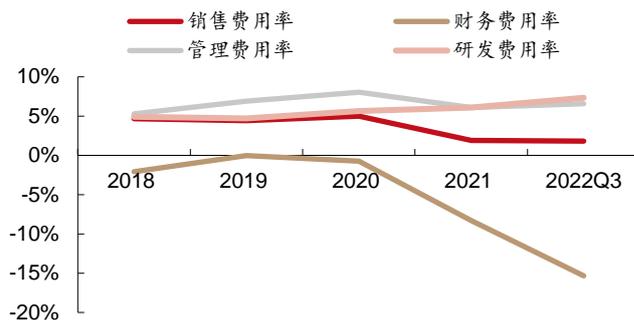
公司费用率较为平稳，研发费用率稳步提升。近五年公司研发费用率由2018年的4.92%提升至22Q1-Q3的7.33%，研发费用率提升了2.42pct。22Q1-Q3公司期间费率合计为0.37%，同比降低4.51pcts，其中销售/管理/研发/财务费率分别为1.81%/6.56%/7.33%/-15.34%。财务费用中，主要系利息收入增收1.91亿元。

图 10: 公司销收毛利率与净利率 (%)



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

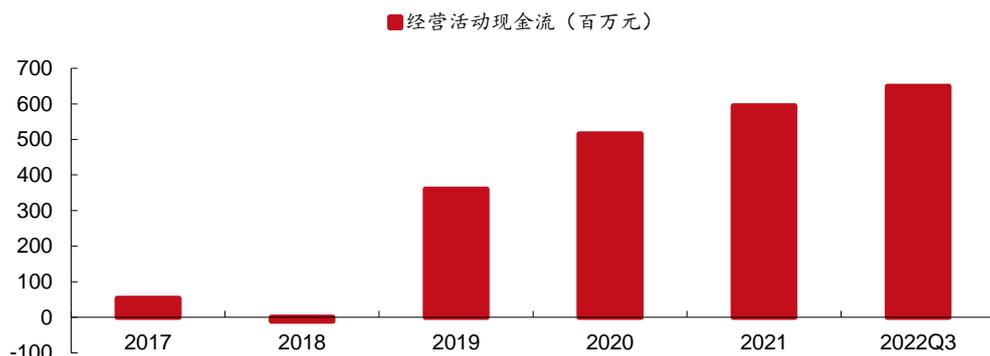
图 11: 公司期间费用率变化 (%)



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

**公司经营净现金流稳定增长。**2019 年前公司经营净现金流较低, 主要系应收账款和应收票据占比较高、固定资产投资及存货增加等原因。2019 年以后产品产销转化为现金能力增强, 经营性活动现金流与净利润同向波动。2021 年经营净现金流为 5.94 亿元, 同比 +15.38%。2022Q1-Q3 公司经营净现金流为 6.49 亿元, 同比 +49.77%。

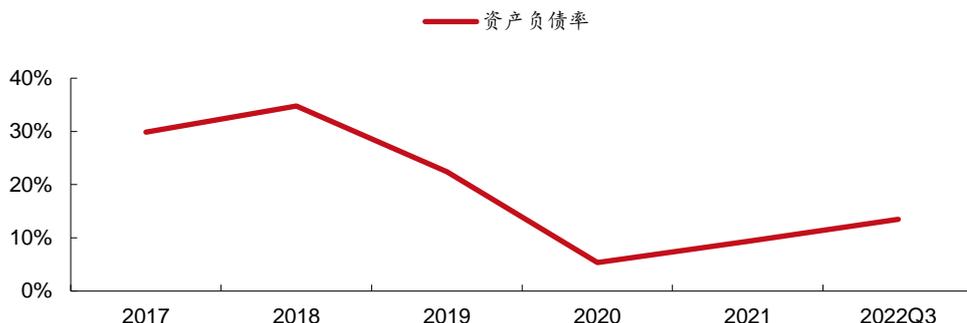
图 12: 公司经营活动净现金流变化



资料来源: 公司年报, 西部证券研发中心

**公司资产负债率维持在较低区间, 偿债压力小。**2021 年资产负债率为 9.33%。截至 22Q3, 内地股票生物科技行业资产负债率中位值为 22.81%, 公司资产负债率对应为 13.49%, 公司资产负债率低于行业中位值, 偿债压力小。

图 13: 公司资产负债率变化



资料来源: 公司年报, 西部证券研发中心

## 二、长链二元酸: 生物合成法是最优解, 公司是全球龙头

### 2.1、低碳趋势下, 生物合成VS石化路线

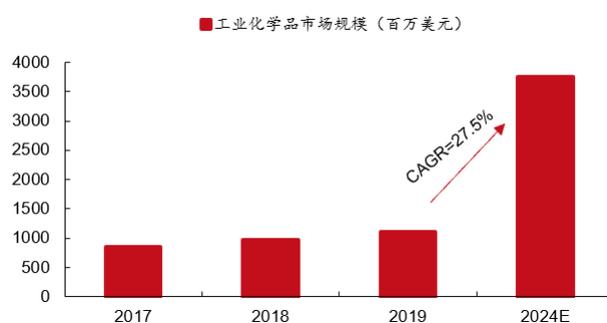
合成生物学在化工领域发展潜力巨大。据 CB Insights 估计, 2024 年全球合成生物学市场规模将达到 189 亿美元, 19-24 年 CAGR 为 28.8%。其中工业化学品 2024 年规模可达 37.5 亿美元, 19-24 年 CAGR 为 27.5%。

图 14: 全球合成生物行业市场规模及增速



资料来源: CB Insights, 西部证券研发中心

图 15: 合成生物学工业化工品市场规模



资料来源: CB Insights, 西部证券研发中心

碳中和推动下, 生物基化学品替代部分石化产品是大势所趋。化工炼制以不可再生的石油资源为基础, 很多生产过程存在高能耗、高污染的问题。而生物法是可用的替代方案, 基于合成生物学理论, 用基因编辑的方式构建高效细胞工厂, 可以利用生物质资源生产各种化学品, 不仅原料可再生, 还兼具碳减排功能。根据中科院天津工业生物技术研究所统计, 和石化路线相比, 目前生物制造产品平均节能减排 30%-50%, 未来减排潜力将达到 50%-70%。

表 3: 生物基产品具有显著的环保优势

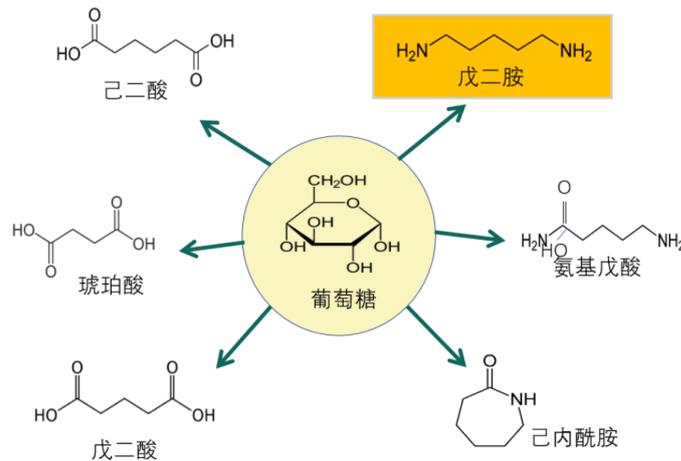
评价参数	单位	原材料数据库(Ecoinvent 3.6)		产品	
		尼龙 6	尼龙 66	戊二胺	聚酰胺 56
全球变暖潜力-化石	kg CO2 eq.	9.90E+00	8.66E+00	7.31E+00	7.28E+00
全球变暖潜力-生物成因	kg CO2 eq.	1.20E-02	3.11E-02	-5.95E+00	-2.90E+00

全球变暖潜力土地利用和土地转化	kg CO2 eq.	1.95E-05	1.73E-05	1.12E-03	1.20E-03
全球变暖潜力-总计	kg CO2 eq.	9.91E+00	8.69E+00	1.36E+00	4.38E+00

资料来源：凯赛生物官网，西部证券研发中心。注：上述结果为基于1千克产品的产量计算得出。

目前合成生物学在化工领域已有多种成品，世界经合组织（OECD）预测，至2030年，生物制造在生物经济中的贡献率将达到39%，将有超过25%的有机化学品和20%的化石燃料由生物基化产品替代。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、戊二酸等物质在理论上可以被生物合成。

图 16：合成生物法利用葡萄糖合成物质



资料来源：凯赛生物招股说明书，西部证券研发中心

## 2.2、生物法长链二元酸：低碳、低成本、高性能

长链二元酸通常指的是碳链中含有10个及以上碳原子的脂肪族二羧酸，是一类用途极为广泛的精细化工产品，应用领域主要为生产高性能聚酰胺、高档热熔胶、耐寒性增塑剂、合成香料、医药及农药等多个领域。

兼具经济与环保优势，用生物合成法规规模生产长链二元酸是最优解。自然中并不单独存在长链二元酸，DCn的合成方法只有植物油裂解法、化学合成、生物法三种。

**1) 植物油裂解制取：**DC10、DC13、DC15。植物油产量受农田和气候等条件限制，产量较小，来源不稳定。同时在加工过程中还存在收率与污染问题。以DC10（癸二酸）为例，蓖麻油水解裂解制取收率仅为35.7%~44%，且存在污染问题，由于生产工艺污染环境，国外的装置基本已经停产，依靠从中国进口满足需求。

**2) 化学合成法：**目前可合成的最长饱和碳链是DC13，而其中能工业生产的只有DC12。但主流的丁二烯路线生产DC12的工艺复杂、条件较为苛刻，生产过程污染严重，且产品收率低、生产成本低。

**3) 生物法：**可氧化10个碳到18个碳的正构烷烃（石油基/煤基/生物基）转化成相应碳数的DCn。它利用微生物特有的氧化能力，可在常温常压下反应，一步直接生成二元酸。与化学法相比，生产工艺简单、生产条件温和、规模大、收率高、成本低，具有化学合成方法无可比拟的优越性。

表 4：三种长链二元酸生产方法比较

产品	原料	优劣势
----	----	-----

产品	原料	优劣势
植物油裂解法 DC10、DC13、DC15	植物油	纯度较低，原材料产量小
化学合成法 DC12	丁二烯	需要9步复杂反应，反应条件苛刻，收率低，成本高，环境污染严重
生物法 DC10-DC18	正烷烃	常温常压下反应，规模大，收率高，成本低，环境友好

资料来源：《生物合成长链二元酸新产业的崛起》，西部证券研发中心

表 5：生物法与化学法长链二元酸碳排放对比

单位	产品						
	传统蓖麻油基 DC10	凯赛生物的生物法长链二元酸					
CO2 kg/kg LCDA	8.15	DC10	DC11	DC12	DC13	DC14	DC15
		6.37	5.04	5.17	6.61	6.04	6.97

资料来源：凯赛生物官网，西部证券研发中心

### 2.3、掌握纯化分离核心技术，公司为长链二元酸全球龙头

合成生物学核心在于“基因层面”的底层设计构造，落脚点在于产品规模化生产。对于行业中的公司来说技术就是“地基”，一要有能力研发出更新更好的技术，二要建立足够的知识产权壁垒。

1) 公司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。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。能够不断地筛选出新菌种，每年都会有若干个新筛选的高效菌株用于生产，部分新菌种达到行业内开创性水平。

表 6：公司长链二元酸发酵菌种相关专利情况

菌种	专利名称	专利申请时间
<b>长链二元酸</b>		
维斯假丝酵母	一种维斯假丝酵母及其应用	2020.06.03
热带假丝酵母 Am2525	一种生产长链二元酸的菌株及其发酵方法	2019.10.18
热带假丝酵母 Am2020	一种高产长链二元酸的菌株及其发酵方法	2019.10.18
热带假丝酵母 10468	一种生产长链二元酸的菌株及其应用	2018.05.03
热带假丝酵母菌株 CATH1614	一种热带假丝酵母菌及其应用、以及一种长链二元酸的生产方法	2018.03.01
清酒假丝酵母菌 CATH430	一种生产二元酸的菌株及其发酵方法	2012.05.25
热带假丝酵母 CATN145		

资料来源：国家知识产权局，凯赛生物招股说明书，西部证券研发中心

2) 生物法长链二元酸产业化受纯化分离环节制约，公司积累了大量相关技术并不断迭代。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），系统地解决了长链二元酸微量杂质去除、设备材质选型等一系列关键技术问题，使生物法长链二元酸不仅在成本上可以与化学法相同或同类产品相竞争，而且在质量上可以满足高端聚合物生产的质量要求，且多种提取纯化方法可相互取代或组合使用。

表 7：公司长链二元酸分离提纯技术专利情况

	专利名称	专利申请时间
长链二元酸分离	一种长链二元酸的提取工艺及长链二元酸产品	2021.03.03
	长链二元酸的提纯方法及长链二元酸产品	2020.12.29

一种癸二酸的提取方法及癸二酸产品	2020.09.22
一种从发酵液中提取长链二元酸的方法	2020.03.31
一种二元酸生产中降低非目标碳链长度二元酸杂质的方法	2019.05.28
一种混合长链二元酸的提取方法及混合长链二元酸	2019.02.21
一种降低长链二元酸中酰基甘油酯杂质含量的方法	2019.01.03
一种二元酸胺盐的提取纯化方法	2018.07.25
一种低含量羧基杂质长链二元酸、及降低羧基杂质含量的方法	2018.07.06
一种低含量一元酸杂质的奇数碳长链二元酸、及降低一元酸杂质含量的方法	2018.07.06
一种二元酸胺盐的提取纯化方法-杂质结晶	2018.05.29
一种长链二元酸的提纯方法	2018.03.14
一种长链混合二元酸的精制方法	2014.02.17
一种长链混合二元酸的提纯方法	2014.02.17
含长链二元酸盐的反应液的处理方法	2012.02.08

资料来源：国家知识产权局，凯赛生物招股说明书，西部证券研发中心

公司为全球长链二元酸龙头。截至 2022H1，公司有长链二元酸产能 7.5 万吨/年，4 万吨/年癸二酸产能已于 22 年 9 月底试车投产。据我们不完全统计，目前市场中仅有新日恒力同样采用生物法规模生产长链二元酸，计划建设 5 万吨/年长链二元酸产能，主要产品为 DC12。

表 8：国内长链二元酸现有产能情况

公司	二元酸产品	现有产能(万吨/年)	备注
凯赛生物	DC10-DC18	11.5	年产 4 万吨生物法癸二酸生产线已于 2022 年 9 月底进行试生产
新日恒力	DC12	5	实施技改项目使产能从 5 万吨/年增长到 6.5 万吨/年
隆和通	DC14, DC15	1.5	未生产出合格产品
山东瀚霖	DC11-DC18	1	由于专利纷争逐渐退出市场
广通化工	DC11-DC18	0.2	
圣诺鑫	DC12, DC13	0.2	
清江石化	DC12, DC13	0.15	

资料来源：立鼎产业研究网，公司官网，西部证券研发中心

但我们认为，公司在这一精细化工品市场竞争中仍会保有先发优势。除了公司深研技术构建起的专利护城河，我们更应看到这二十余年间公司与下游市场同步成长，培养出的对客户需求及产品战略的把握能力。

1) 性能优势：公司能够提供多种品类的长链二元酸产品，可生产从 DC10 到 DC18 的长链二元酸，满足客户的多种需求，且在多个参数及指标上优于市场同类产品。公司的长链二元酸于 2018 年被工信部评为制造业单项冠军产品。

表 9：凯赛长链二元酸与市场参数对比

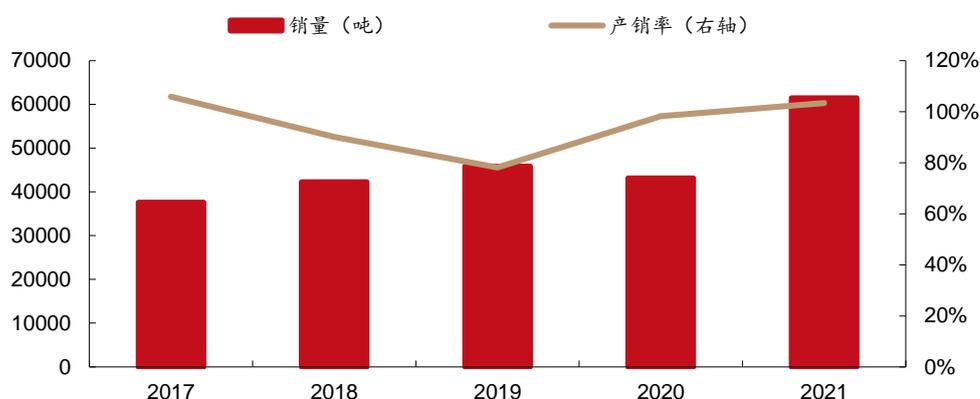
产品	参数及指标	凯赛生物产品	市场可参考同类产品
生物法长链二元酸(以 DC12 为例)	纯度	~99.8%	~97-98%
	透光率	~99.5%	~80-98%之间波动
	热稳,公司对生物法聚合级产品制定的指标。检测高温下颜色稳定性	~95.5%	~70-90%之间波动

资料来源：公司招股说明书，西部证券研发中心

**2) 多年培育市场，客户粘性高：**在过去的 20 年间，公司对长链二元酸市场从前期的发酵生产到后边的孵化工艺质量标准及应用进行了全流程的开发，把下游客户培育起来，以生物法长链二元酸逐步主导市场。除了帮助客户解决在生产中的各项问题外，公司还积极配合下游客户深度研发产品的潜在应用，针对客户的需求按照专门的质量标准与产品规格去供应，与杜邦、艾曼斯、赢创、诺和诺德等主要下游客户建立了良好稳定的合作关系。

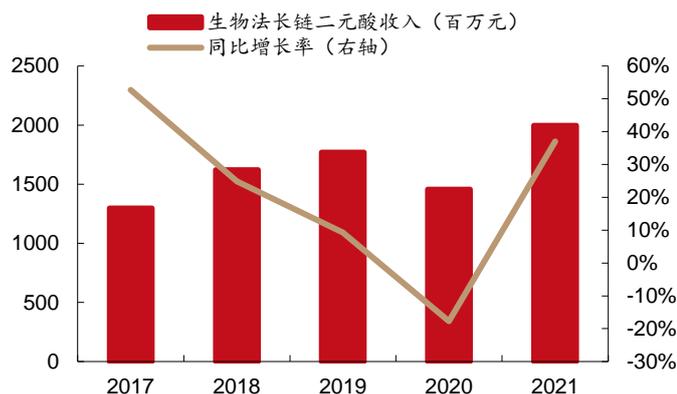
**公司长链二元酸营收稳定增长。**2017-2021 年公司长链二元酸销量 CAGR 为 13.08%，2021 年销售长链二元酸 61,471 吨，同比增长 42.49%，产销率达到 103.40%。2021 年长链二元酸产品收入 19.96 亿元，同比增长 36.98%，毛利率为 42.33%。

图 17：公司长链二元酸销售情况



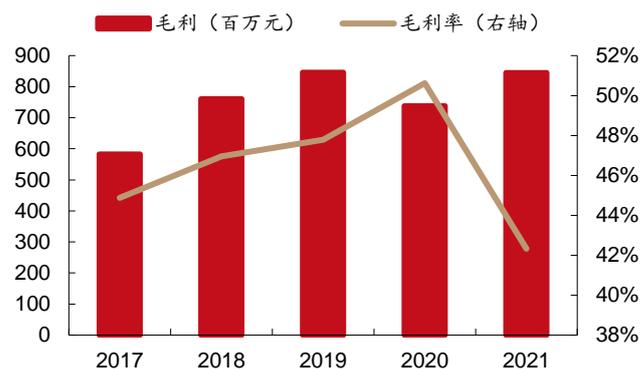
资料来源：公司年报，西部证券研发中心

图 18：长链二元酸收入



资料来源：公司年报，西部证券研发中心

图 19：长链二元酸毛利及毛利率

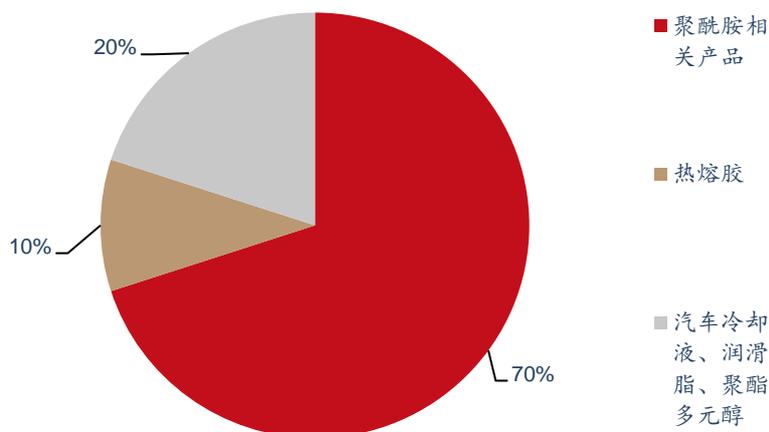


资料来源：公司年报，西部证券研发中心

## 2.4、生物法癸二酸：具备成本核心优势，4万吨/年产能已投放

公司首次实现生物法癸二酸大规模产业化生产，市场需求量大。据公司 2022 年半年报，癸二酸目前全球约 11 万吨的市场规模，其中中国年消耗约占全球 40%，国际需求量约占 60%。4 万吨/年生物法癸二酸项目已于 9 月底投产试车。据公司 10 月官网消息，公司募投项目之一凯赛太原 4 万吨/年生物法癸二酸建设项目已于 9 月底完成调试，截至目前生产线试生产产品已经获得国内聚合应用客户的认可并开始形成销售。

图 20：癸二酸下游应用



资料来源：公司 2022 半年报，西部证券研发中心

相对蓖麻油裂解法，公司生物法癸二酸具备成本核心优势。由于纯度更高和原材料价格更低，经我们测算，公司生物法癸二酸原材料成本为 16,005 元/吨，总成本为 21,876 元/吨；而蓖麻油法癸二酸原材料成本为 32,763 元/吨，高于生物法 16,758 元/吨，蓖麻油法总成本为 34,554 元/吨，高于生物法 12,678 元/吨，在减去副产品营收后成本为 23,956 元/吨，高于生物法 2,080 元/吨。

表 10：公司生物法癸二酸成本

名称	单位	年消耗量	价格(元)	年成本(万元)	单吨成本(元)
正癸烷	t/a	57024	9200	52462	13116
氢氧化钠溶液(32%)	t/a	4000	1215	486	122
硫酸(98%)	t/a	2667	658	175	44
辅料(按葡萄糖计)	t/a	27333	3986	10895	2724
<b>原材料成本</b>	-	-	-	<b>64019</b>	<b>16005</b>
电能	万 kwh/a	14783	4400	6505	1626
天然气	万 Nm3/a	320	37256.6	1192	298
年均折旧	万元/年	-	-	13688	3422
人工	人	210	100000	2100	525
<b>总计</b>	-	-	-	<b>87503</b>	<b>21876</b>

资料来源：环评报告，百川盈孚，wind，ifind，西部证券研发中心。注：价格取截至 2022 年 9 月份的年均价。

表 11：蓖麻油法癸二酸成本

名称	单位	年消耗量	价格(元)	年成本(万元)	单吨成本(元)
蓖麻油	t/a	63360	14976	94888	29652
烧碱(48%)	t/a	31040(折百)	1721.6	5344	1670
硫酸(93%)	t/a	39776	658	2617	818
苯酚	t/a	928	10474	972	304
氧化锌	t/a	115.2	23277	268	84
树脂	t/a	160	13582	217	68
活性炭	t/a	640	8347	534	167
<b>原材料成本</b>	-	-	-	<b>104841</b>	<b>32763</b>

名称	单位	年消耗量	价格(元)	年成本(万元)	单吨成本(元)
电	万 kwh/a	2921.9	4400	1286	402
煤	t/a	29135	936	2727	852
年均折旧	万元	-		720	225
人工	人	100	100000	1000	312.5
总计	-	-	-	110573	34554
副产品					
脂肪酸	t/a	11200	10307	11544	3607
仲辛醇	t/a	21600	7405	15995	4998
精制甘油	t/a	3300	11829	3904	1220
硫酸钠	t/a	42500	582	2474	773
合计	-	-	-	76658	23956

资料来源：环评报告，百川盈孚，wind，ifind，西部证券研发中心。注：价格取截至2022年9月份的年均价。

### 三、从生物基PA56延拓品类，产能扩张强化成长预期

#### 3.1、聚酰胺市场广阔，下游需求释放在即

聚酰胺俗称尼龙，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（由含 n 个碳原子的二元酸与含 m 个碳原子的二元胺缩聚得到的聚酰胺可以表示为 PA<sub>nm</sub>），也可由内酰胺开环聚合制得。

聚酰胺市场下游主要为纺织、工程塑料两大领域，需求量稳健增长。据凯赛生物 2021 年年报，现有的聚酰胺市场约有 800 万吨市场规模。

图 21：聚酰胺在纺织领域应用



资料来源：凯赛生物官网，西部证券研发中心

图 22：聚酰胺在工程塑料领域应用

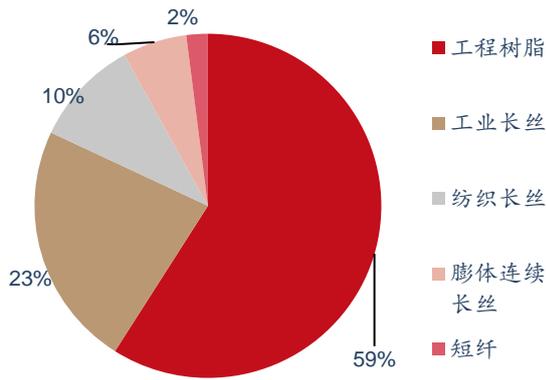


资料来源：凯赛生物官网，西部证券研发中心

聚酰胺品种繁多，其中以聚酰胺 6 和聚酰胺 66 用量较多。聚酰胺 66 是由己二酸与己二胺通过缩聚反应形成的一种半透明或不透明的乳白色合成树脂，是最重要的双单体聚酰胺，机械强度较高，具有耐磨、抗震、耐腐蚀等特性，广泛应用在化纤和工程塑料两大行业，目前在电子电器与汽车轻量化方面均有所应用。

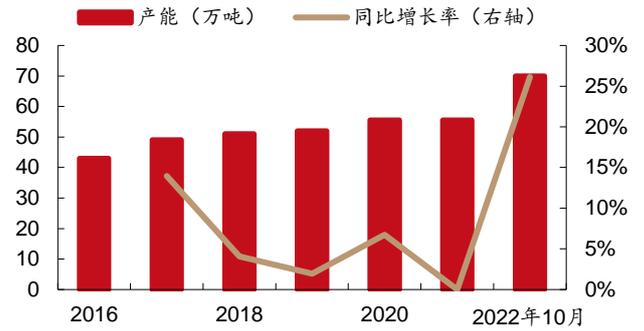
据华经产业研究院数据,2021 年国内聚酰胺 66 产能为 55.5 万吨/年,此前产能增速较低。据百川盈孚数据,截至 22 年 10 月,国内聚酰胺 66 产能已经增长至 70 万吨/年。虽然聚酰胺 66 产能持续扩张中,但目前国内产量仍无法满足需求,我们据百川盈孚数据计算,截至 22 年 9 月,国内聚酰胺 66 进口依存度为 17.79%。

图 23: 2021 年 PA66 下游需求情况



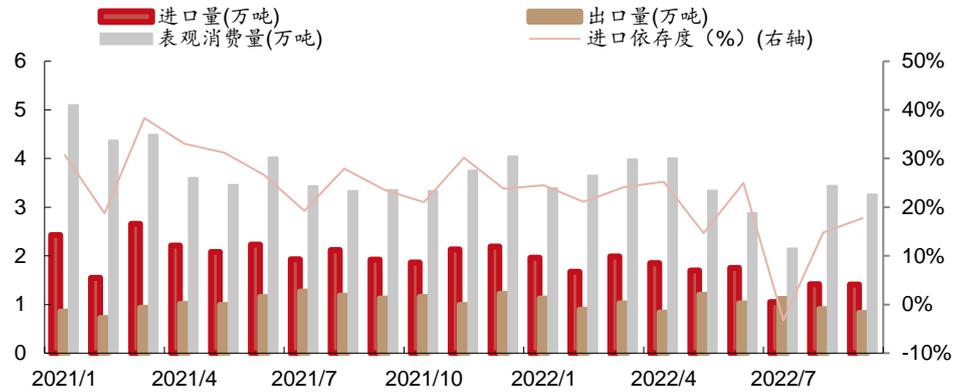
资料来源: 华经产业研究院, 西部证券研发中心

图 24: 国内 PA66 产能情况



资料来源: 华经产业研究院, 百川盈孚, 西部证券研发中心

图 25: 2020-2021 年国内聚酰胺 66 进口依存度较高



资料来源: 百川盈孚, 西部证券研发中心; 注: 进口依存度 = (进口量 - 出口量) / 表观消费量

2022 年以前, PA66 关键原料己二腈限制国内 PA66 生产。目前工业上生产己二腈主要有三种技术路线: 丙烯腈电解法、己二酸氨法、丁二烯氰化法, 其中丁二烯直接氰化法工艺路线段, 投资少、原料成本低、污染小、产品收率高、质量好。根据中国化工信息周刊统计, 2021 年全球仅有英威达 (Invista)、奥升德 (Ascend)、巴斯夫 (BASF)、旭化成 (Asahi Kasei) 等可以规模化生产己二腈, 其中只有英威达和巴斯夫具备丁二烯法生产己二腈的能力, 因此我国使用所需己二腈仍然依赖进口, 成本较高, 制约了我国己二胺及聚酰胺 66 产业的发展。2022 年 8 月, 我国己二腈国产首套装置投产, 己二腈国产化加速, 将为聚酰胺 66 提供稳定原材料。

表 12: 2021 年全球己二腈产能

企业名称	工厂所在地	产能 (万吨/年)	生产工艺
英威达/INVISTA	美国, 维多利亚	40.3	丁二烯法
	美国, 奥兰治	38	丁二烯法
	法国, 沙朗佩	权益 25 万吨	丁二烯法
奥升德/Ascend	美国, 迪凯特	40	丙烯腈法
巴斯夫/BASF	法国, 沙朗佩	权益 25 万吨	丁二烯法
旭化成/Asahi Kasei	日本, 水岛	4.3	丙烯腈法

资料来源: 中国化工信息周刊, 西部证券研发中心

**PA66 产能提升，下游需求将释放。**己二腈与 PA66 的投入产出比接近 1:2，目前隆华、华鲁恒升、荣盛、福化古雷、中化扬农瑞泰等纷纷入局 PA66，聚酰胺 66 产能大幅提升，已知在建产能达 477.5 万吨。当 PA66 供应有保障且稳定至合理价格后，PA66 材料本身的应用价值将更加显现，从而使得 PA66 的应用更为广泛，下游需求将释放，其市场规模有望增长。

表 13：2022 年国内 PA66 产能情况（不完全统计）

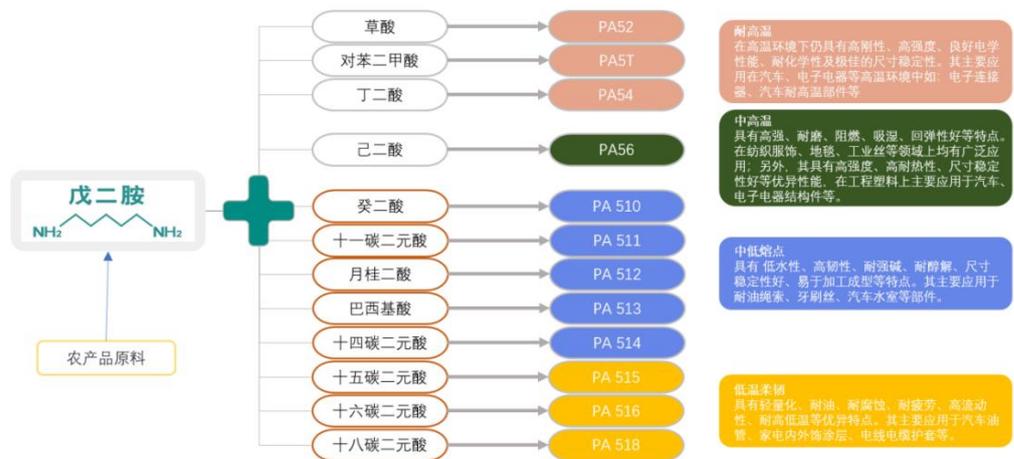
已有产能		在建产能		
公司	PA66 规模 (万吨/年)	公司	PA66 规模 (万吨/年)	预计投产时间
神马	22	天辰齐翔一期	20	2022 年
英威达	19	浙江新力	1.5	2022 年
华峰	12	宁夏瑞泰	4	2022 年
江苏华洋	5	重庆华峰二期	30	2022 年
辽阳兴家	4	湖北三宁	20	2023 年
宁夏瑞泰	4	隆华新材一期	16	2023 年
优纤科技	2	神马股份	24	2023 年
浙江新力	1.5	上海英威达	28	2024 年
聚合顺鲁化新材料	0.5	荣盛集团	32	2024 年
		中维化纤	8	2024 年
		华鲁恒升	8	2024 年
		福建永荣锦飞	3×20	2024-2026 年
		聚合顺一期	18	2024 年后
		烟台华润	16	2024 年后
		福建福化古雷石化	40	2025 年后
		山西恒力新材料	12	2024 年后
		郸城旭阳天辰	30	2024 年后
		唐山旭阳新材料	30	2024 年后
		四川玖源	80	2024 年后
<b>总计</b>	<b>70 万吨</b>		<b>477.5 万吨</b>	

资料来源：中国化信咨询，百川盈孚，西部证券研发中心。注：统计截至 2022 年 10 月

### 3.2、全球首家量产戊二胺，为生物基聚酰胺产业化打下基础

生物基戊二胺可与二元酸合成系列聚酰胺 5X，是生物基聚酰胺产业化的基础。戊二胺分子式为  $C_5H_{14}N_2$ ，相较于己二胺化学结构少一个  $CH_2$ ，是重要的碳五平台化合物，也是聚酰胺的原料。公司的戊二胺主要用来自用，即与不同碳数的二元酸合成性能各异的聚酰胺。如与己二酸聚合而成的 PA56，吸湿排汗性优于目前所有的尼龙；而与对苯二甲酸聚合的 PA5T，即是一种耐高温尼龙，具有高耐磨性，强度和熔点大幅度增加。除了可以作为聚酰胺的原料外，生物基聚酰胺还可以生产异氰酸酯 PDI、环氧固化剂等产品，下游应用市场广阔。

图 26: 戊二胺可作为原材料可与长链二元酸合成多种尼龙



资料来源: 公司招股说明书, 西部证券研发中心

公司不断迭代戊二胺生产技术, 降本增效。公司在戊二胺第一代技术中, 以玉米淀粉为原料, 水解发酵得到赖氨酸, 再使用酶活性高的菌株对其脱羧, 得到戊二胺。第二代技术中, 仍使用玉米淀粉为原料, 但开发出了戊二胺高耐受的菌株, 跳过赖氨酸生产环节, 直接水解发酵葡萄糖, 实现一步法生产戊二胺, 提高产量和转化率、降低生产成本。戊二胺第三代技术, 公司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。目前第三代技术处于实验室阶段, 产业化后有望大幅降低原料及生产成本。

表 14: 公司戊二胺核心发酵菌种相关专利情况

菌种	专利名称	专利申请时间
<b>戊二胺</b>		
产赖氨酸脱羧酶的工程菌	嗜热菌来源的赖氨酸脱羧酶的异源表达方法及其应用	2019.05.22
高产 1,5-戊二胺的工程菌, 其包含所述重组 DNA, 且所述工程菌的出发菌株为具有生产 L-赖氨酸能的菌株。	用于发酵生产 1,5-戊二胺的重组 DNA、菌株及其应用	2019.04.02
高产 L-赖氨酸的工程菌	用于发酵生产 L-赖氨酸的重组 DNA、菌株及其应用	2019.02.01
高产 L-赖氨酸的工程菌	用于发酵生产 L-赖氨酸的重组 DNA、菌株及其应用	2018.12.10
L-赖氨酸耐受菌、L-赖氨酸耐受菌中通过表达 tRNA 甲基转移酶而获得的 L-赖氨酸生产菌	L-赖氨酸耐受菌、生产菌及其用途	2018.09.30

资料来源: 国家知识产权局, 凯赛生物招股说明书, 西部证券研发中心

表 15: 公司戊二胺产业化技术

项目名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
生物基戊二胺第一代技术: 赖氨酸作为中间体的酶转化工艺	使用合成生物学手段和菌种有变筛选的方法, 获得赖氨酸脱羧酶活性高的菌株, 并进行规模化设计。	赖氨酸脱羧酶酶活提高 50%, 戊二胺转化率 99%以上。	实现赖氨酸脱羧酶活性达到文献报道中最高水平。	生物基戊二胺可与不同链长的二元酸搭配, 生产出多种生物基聚酰胺, 可以应用在电子电器、机械设备、汽车部件等日常生产生活的多个方面。
生物基戊二胺第二代技术	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。	一步法生产戊二胺, 提高戊二胺产量和转化率, 生产成本低于二步法。	本项目针对目前戊二胺发酵产物浓度低、转化率低等问题, 开发了含赖氨酸脱羧酶基因的宿主细胞, 可直接发酵葡萄糖生产戊二胺, 简化生产工艺, 降低投资和	生物基戊二胺可与不同链长的二元酸搭配, 生产出多种生物基聚酰胺, 可以应用在电子电器、机械设备、汽车部件等日常生产生活的多个方面。

项目名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
			运行成本，发酵液中戊二胺浓度高，领先行业水平。	
生物基戊二胺第三代技术	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。	实现第三代工艺技术的突破，产品达到行业认可的指标要求。	行业内暂无研究，处于行业内领先水平。	生物基戊二胺和系列生物基聚酰胺已经逐步形成市场应用，面临千万吨以上的市场规模。
戊二胺提取纯化工艺研究	开发适应不同发酵技术的多种戊二胺提取纯化新路线，完成小试，实现新工艺的开发。	针对不同提取工艺，打通工艺流程，为产业化奠定基础。	针对戊二胺提取纯化工艺，系统性的提出了多元化的解决方案，处于世界领先地位。	产业化推广可实现节能减排的工艺效果。

资料来源：公司 2021 年年报，西部证券研发中心

公司加快推动戊二胺产能提升，为公司聚酰胺生产建立良好基础。公司年产 5 万吨生物基戊二胺生产线已经于 2021 年中投产，生产的戊二胺目前阶段以内部使用为主，作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。目前公司年产 50 万吨生物基戊二胺项目正在建设中，预计 2023 年投产，计划其中 5 万吨外售，主要用于异氰酸酯等领域，45 万吨自用生产系列生物基聚酰胺。

### 3.3、率先以PA56打开纺织领域市场，工程塑料领域潜力巨大

公司生物基 PA5X 性能特异，不仅可以对标 PA6X，并可在以塑代钢等领域有新应用。目前公司开发了一系列生物基聚酰胺，如聚酰胺盐、PA56、PA510、PA513、共聚聚酰胺等。基于生物基戊二胺的 PA5X，相比基于己二胺的 6X 系列尼龙，具有成本优势、应用优势与环保优势，在多个应用领域更具潜力。

#### 3.3.1、PA66国产化后，PA56成本优势仍在

1) PA56 与 PA66 在原材料成本上可竞争，且相对 PA66 使用成本优势。原材料方面，我们按照 2022 年 1 至 9 月的原材料价格进行计算，公司 PA56 与丁二烯法 PA66 在原材料成本上可竞争。经测算，公司 PA56 原材料成本为 18,212 元/吨，高于化学法 148 元，减去副产品营收后为 15,917 元/吨；高于化学法 1,104 元/吨，总体来看生物法原材料成本具备竞争性。且凯赛目前正在研发利用国际低成本的农作物作为工业原料，届时原材料成本将显著下降，形成优势。

PA56 相对 PA66 还具有使用成本优势。一是尼龙 56 有望实现熔体直纺，相比尼龙 6 与尼龙 66 的切片纺的成本会有很大节约，公司通过熔体直纺可显著降低成本，提高毛利；二是尼龙 56 在染色性方面性能突出，染料上色率高，残留量低，这将降低污水处理成本。

表 16：公司 PA56 原料成本

名称	单位	年消耗量	价格(元)	年成本(万元)	单吨成本(元)
商品玉米	t/a	300000	2675	80250	8025
硫磺	t/a	708	2467	175	18
液氨	t/a	14389	2981	4289	429
硫酸铵	t/a	76366	1392.2	10632	1063
氯化钾	t/a	110	4114	45	5
磷酸二氢钾	t/a	40	12563	50	5

名称	单位	年消耗量	价格(元)	年成本(万元)	单吨成本(元)
碳酸氢铵	t/a	41806	1011	4227	423
氢氧化钠	t/a	1630	1219	199	20
己二酸	t/a	69515	11833	82257	8226
<b>原材料小计</b>	-	-	-	<b>182125</b>	<b>18212</b>
副产品营收	t/a	-	2676	22957	2296
<b>合计</b>	-	-	-	<b>159168</b>	<b>15917</b>

副产品:

玉米胚芽	t/a	19000	2136	4058	406
玉米纤维	t/a	86190	1697	14626	1463
玉米饲料	t/a	16300	2621	4272	427

资料来源:凯赛生物年产10万吨生物基聚酰胺环评报告,百川盈孚, Wind, Ifind, 生意社, 西部证券研发中心。注:价格取截至22年9月15日的年均价

表 17: PA66 原料成本

名称	单位	年消耗量	价格(元)	年成本(万元)	单吨成本(元)
苯	万吨/a	14.61	8447	123408	4114
天然气	万吨/a	20.81	6783	141163	4705
浓硫酸	万吨/a	11.88	655	7785	259
兰炭	万吨/a	55.72	1693	94326	3144
丁二烯	万吨/a	18.85	9297	175255	5842
<b>原材料小计</b>	-	-	-	<b>541937</b>	<b>18065</b>
副产品营收	-	-	-	97555	3252
<b>合计</b>	-	-	-	<b>444382</b>	<b>14813</b>

副产品:

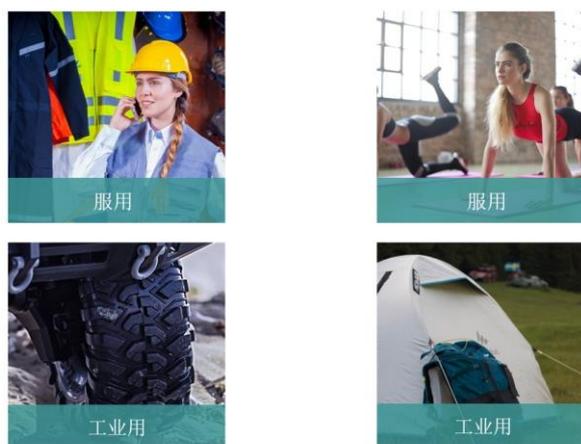
甲基戊二腈	万吨/a	5.6	8000	44800	1493
环己烷	万吨/a	3.6	8483	30539	1018
硫酸铵	万吨/a	15.96	1392	22216	741

资料来源:唐山旭阳新材料有限公司30万吨/年尼龙66及配套工程海域使用论证报告,百川盈孚, Wind, Ifind, 生意社, 西部证券研发中心。注:价格取截至2022年9月的年均价

**2) PA56 在纺织领域有显著的应用优势。**PA56 具备聚酰胺基本的强度高、耐磨性好等特点。与 PA66 相比, PA56 具有吸湿性好、氧指数高、低温染色性等特点, 尼龙 56 饱和吸水率达 14%, 尼龙 66 和尼龙 6 的饱和吸水率分别是 8%及 10%, 高吸湿性提高了吸湿排汗性能和舒适度, 减少了静电, 扩展了功能性。

凯赛面向纺织领域推出了自有纺织材料“泰纶®”, 可广泛应用于服装、箱包、地毯、工装、帐篷等诸多纺织类下游产业。“泰纶®”亦被评选为 2017 年中国国际纺织纱线(春夏)展览会“最受关注纤维产品”, 并连续两年入选“中国纤维流行趋势”。

图 27: 公司“泰伦®”应用



资料来源: 凯赛生物官网, 西部证券研发中心

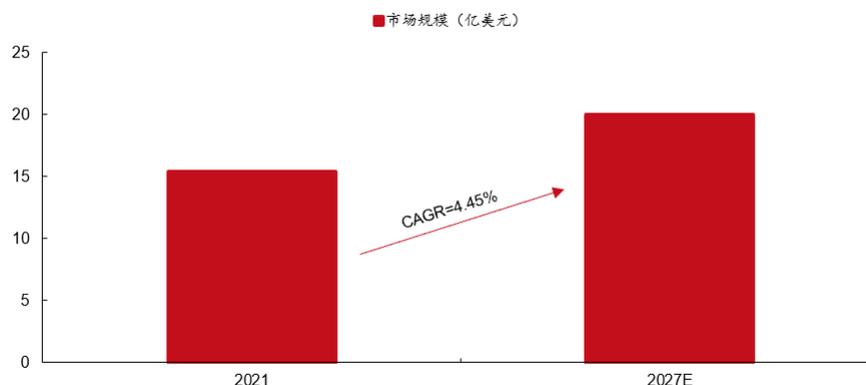
### 3.3.2、工程塑料领域: 生物基聚酰胺性能独特, 市场潜力巨大

PA66 国内产能提升后, 原本被价格压制的下游需求释放, 高性能聚酰胺下游应用市场有望扩大。而公司的 PA5X 系列, 原材料为奇数碳戊二胺, 具有良好的流动性, 可以实现一步法生产, 相对于传统己二胺系列尼龙具有低成本、高竞争力的明显优势, 借 PA66 国产化东风更容易被市场所认知。

工程材料领域, ECOSENT® (包括 E-2260、E-1273、E-3300、E-6300 等) 是凯赛推出的子品牌, 提供针对工程塑料改性所需的、不同性能指标的半生物基或全生物基聚酰胺原材料, ECOSENT® 系列产品包括通用型聚酰胺、高温聚酰胺、长链聚酰胺、透明聚酰胺等, 其阻燃、抗冲击、热老化、耐磨、低翘曲、高流动等性能均表现卓越。

**以耐高温聚酰胺为例:** 耐高温聚酰胺(尼龙)是一种具有各种优越性能的热塑型工程材料, 可以完全回收, 能够在汽车发动机以及电子电器作为耐热塑料应用。根据新思界产业研究中心数据, 得益于下游需求不断释放, 耐高温尼龙市场规模逐渐扩大, 2021 年, 全球耐高温尼龙市场规模达到 15.4 亿美元, 预计 2027 年将增长至 20.0 亿美元以上。中国是全球最大的耐高温尼龙市场, 占比约 30%。

图 28: 耐高温聚酰胺市场规模

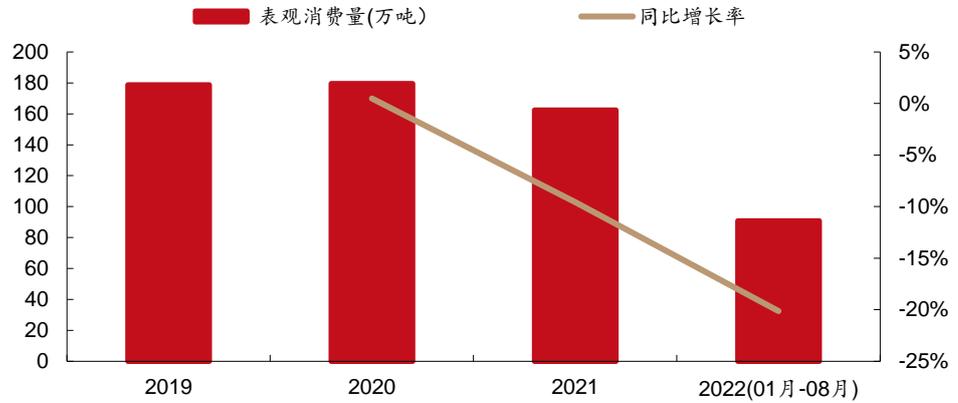


资料来源: 新思界产业研究中心, 西部证券研发中心

**生物基耐高温聚酰胺潜在增量市场巨大。** 公司开发的耐高温聚酰胺, 熔点可在 290~310°C 范围调节控制, 在熔点提高了以后, 最大的优势是力学性能、机械性能大幅度提升。以风

电叶片领域为例，公司生物基耐高温聚酰胺可以与玻纤和碳纤制造增强复合材料，代替热固型材料环氧树脂。

图 29：环氧树脂表观消费量



资料来源：百川盈孚，西部证券研发中心

伴随市场对公司产品的了解程度加深，以及公司新应用的认证落地，公司生物基聚酰胺在各个领域市场需求空间广阔，目前正在推动各项应用标准的认证。

表 18：公司生物基聚酰胺在研项目

项目名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	行业内水平	应用领域
生物基聚酰胺聚合机理、工艺和装置研究	完成生物基聚酰胺 PA5X 系列产品的产业化生产，特别是抗菌聚酰胺等功能性聚酰胺的技术突破。同时开发各类多元共聚聚酰胺样品，在韧性、刚性、吸水率、断裂伸长率等方面有较为突出的效果，可应用于多种特定领域。	生物基聚酰胺 PA5X 系列产品的产业化生产。	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。
耐高温聚酰胺聚合研究	完成共聚耐高温聚酰胺的小试，在性能上对耐高温聚酰胺进行优化。	完成耐高温共聚聚酰胺开发工艺并进行中试制备。	配方、工艺改进后产品均可一步法制备，实现低成本、高效率、优性能。	高端应用领域：电子电器，汽车配件等
生物基聚酰胺熔体直纺技术开发	实现熔体直纺的工业化生产，并进行技术的不断优化和升级，目前产业化产品质量符合市场要求，生产成本降低。	以熔体直纺的方式产业化生产聚酰胺纤维，提升产品纺丝稳定性。	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。
高性能生物基聚酰胺纺丝技术开发	实现不同性能生物基聚酰胺纺丝技术的稳定产业化，并持续进行工艺优化，稳定产品质量，降低生产成本。	实现不同单体聚酰胺的稳定纺丝，产品质量达到市场要求，同时不断优化产业化工艺，降低生产成本。	建成全球首个聚酰胺熔体直纺产业化生产线，稳定生产。	增强 PA56 在纺丝领域的成本和质量竞争力。
生物基聚酰胺的工程材料改性技术开发	在高性能弹性体和纤维复合材料领域实现技术上的突破，在小试阶段基本实现预定目标，同时开发过程中与下游市场紧密联系，实现依托下游实际应用的技术开发。	开发生物基聚酰胺弹性体和纤维复合材料，实现弹性体硬度 30-50D，发泡倍率 8 倍以上；实现以塑代钢以及材料轻量化。	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。

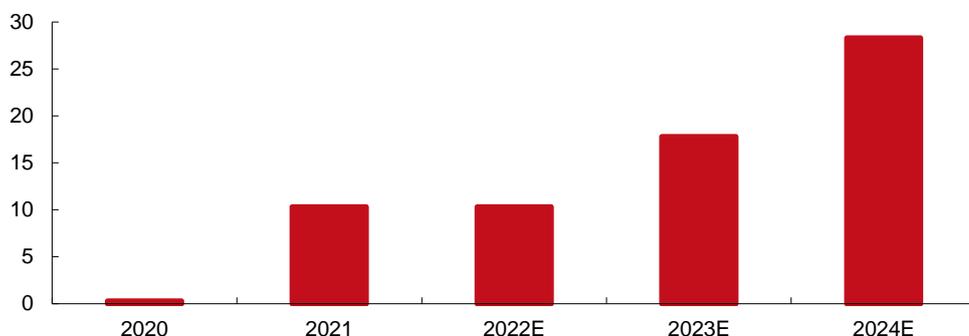
资料来源：公司年报，西部证券研发中心

### 3.4、远期：生物基聚酰胺年总产能达百万吨，转向更低成本原料

**10万吨/年乌苏聚酰胺产能爬坡中。**凯赛金乡3000吨级生产线已向客户提供产品，凯赛乌苏年产10万吨/年生产线已于2021年中期投产。同时，公司在市场开发方面也颇具成效，据公司2021年年报，截至2021年底，生物基聚酰胺产品开发了300多家客户并开始形成销售。

**90万吨/年山西生物基聚酰胺项目在建，预计2023年部分产能可投产试车。**2021年10月10日，公司公告投资40.1亿元与山西转型综合改革示范区管委会共建项目公司，主体为90万吨/年生物基聚酰胺、50万吨/年生物基戊二胺、240万吨/年玉米深加工项目。目前90万吨生物基聚酰胺项目在建，预计2023年部分投产试车。

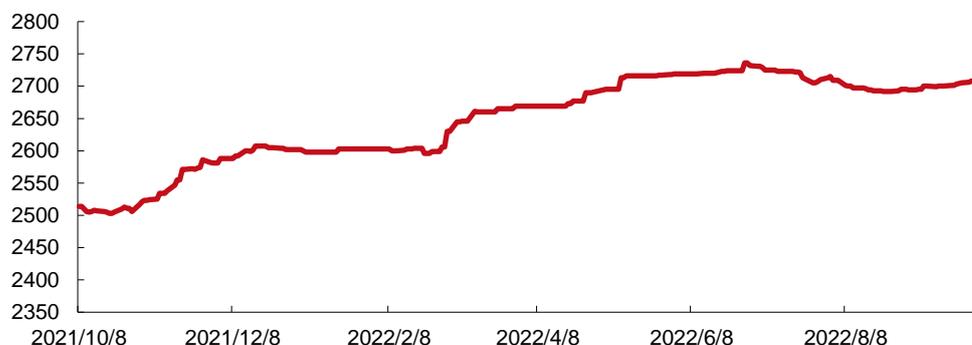
图30：公司生物基聚酰胺产能情况（万吨）



资料来源：公司年报，西部证券研发中心

**依托雄厚的研发实力，公司积极优化生物制造的原料供应。**公司生产戊二胺的原料玉米主要由公司在新疆向以当地农户为主的供应商按市场价采购而来。由于玉米价格较高，且波动幅度大，为了降低原材料成本，同时增强环保效益，凯赛正加大研发力度逐步将公司生物制造原料从玉米等粮食作物拓展到秸秆等农业废弃物，并达到或超过使用玉米等粮食原料的经济效率。

图31：玉米价格（元/吨）



资料来源：百川盈孚，西部证券研发中心

**秸秆制乳酸已进入中试。**公司将首先选择乳酸/聚乳酸等生物可降解材料作为秸秆原料的产业化示范项目，目的不仅仅是为了生产乳酸，更是为了打通以秸秆为原料的生物制造路

线并推广到更多产品，实现对生物制造原料的替代，减少对玉米等原料的依赖。公司依靠在合成生物学的多年积累，目前研发项目已有成效，正在开展秸秆制乳酸的中试实验，公司将根据中试进度、项目运行和下游市场情况决定下一步产业化的方向及规模。

表 19：公司农业废弃物的高值化利用在研项目情况

项目名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	行业内水平	应用领域
利用农业废弃物生产生物基产品技术开发	在抑制物降解、酶解、发酵工段以及生物转化体系进行工艺步骤和条件的改进，实现技术性突破并顺利进入试生产阶段，同时就试生产的工艺条件进行进一步优化。	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，在工业化生产规模实现产品达到聚合物应用质量要求。	目前行业内基本是实验室阶段的研究。	对传统农业的可持续发展和产业更新换代具有重大的提升作用，可制备各类性能优异的生物基可降解材料。
可生物降解的生物材料聚合机理和工艺研究	对不同类型可降解材料进行研究和分析，目前初步确定可降解材料的研发方向，多个材料处于多种可降解材料的小试阶段。	提供一种高性能的可生物降解新材料，改善现有包装材料在性能上力学性能差、降解周期长的缺陷，同时增加其可降解性能，实现其与湿垃圾等产品的同步降解。进一步通过废弃生物质产品开发可生物降解材料，不使用粮食基原料，真正实现绿色循环。	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。	可以在可降解材料领域进行大规模应用。

资料来源：公司年报，西部证券研发中心

## 四、盈利预测与投资建议

### 4.1、关键假设及盈利预测

截至 22H1，公司共有长链二元酸产能 7.5 万吨/年、戊二胺产能 5 万吨/年（主要自用）、生物基聚酰胺产能 10.3 万吨/年。增量项目主要为 4 万吨生物法癸二酸（已于 2022 年 9 月底投产试车）、50 万吨生物基戊二胺与 90 万吨生物基聚酰胺（预计 2023 年投产试车）。

1) **长链二元酸**：假设 22-24 年 DC11-DC18 产能利用率分别为 80%/83%/85%，产销率维持 100%，售价分别为 33,122/ 32,791/ 32,463 元/吨；新项目癸二酸 4 万吨/年 22 年 9 月底投产试车，假设 22-24 年 DC10 产能利用率分别为 25%/75%/95%，产销率维持 100%，售价分别为 32,791/ 32,463/ 32,139 元/吨。

表 20：长链二元酸业务拆分及预测

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>生物法长链二元酸</b>						
收入(万元)	177107	145726	199614	231526	301515	329080
成本(万元)	92479	71962	115123	136820	162797	165524
毛利(万元)	84627	73764	84491	94706	138718	163557
毛利率(%)	47.78%	50.62%	42.33%	40.91%	46.01%	49.70%
<b>DC11-DC18</b>						
产能(吨/年)	75000	75000	75000	75000	75000	75000
产能利用率(%)	78%	59%	79%	80%	83%	85%
产销率(%)	78%	98%	103%	100%	100%	100%

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
单吨售价(元/吨)	38631	33781	32473	33122	32791	32463
毛利率(%)	47.78%	50.62%	42.33%	41.33%	46.33%	49.33%
DC10						
产能(吨/年)				40000	40000	40000
产能利用率(%)				25%	75%	95%
产销率(%)				100%	100%	100%
单吨售价(元/吨)				32791	32463	32139
毛利率(%)				38.33%	45.33%	50.33%

资料来源:公司公告,西部证券研发中心

**2) 生物基聚酰胺:** 假设金乡与乌苏两处生产基地,生物基聚酰胺合计产能为 10.3 万吨/年,22-24 年销量为 7,828/ 28,840/ 49,440 吨,售价维持 20,200 元/吨,销售收入分别为 1.58/ 5.83/ 9.99 亿元;新项目山西产业园 90 万吨/年生物基聚酰胺产能分步投产,假设 23-24 年销量为 11,250/ 45,000 吨,售价维持 20,200 元/吨,销售收入分别为 2.27/ 9.09 亿元。

**3) 其他主营业务:** 预测公司 22-24 年其他主营业务合计营收分别为 1.17/ 1.21/ 1.24 亿元,对应毛利率为 42.05%。

基于以上假设,预计公司 22-24 年总营收分别为 26.24/ 39.81/ 53.60 亿元,同比增长 19.4%/51.7%/34.6%;22-24 年归母净利润分别为 6.53/9.04/12.41 亿元,同比增长 7.4%/38.4%/37.2%。

## 4.2、相对估值

### 4.2.1、可比公司PE估值

公司主营业务为利用生物制造技术制备新型生物基材料,我们选择华恒生物、华熙生物两家公司具有相似业务的公司作为可比公司,根据 wind 一致预期,23 年可比公司平均 PE 为 42x。我们预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 6.53/9.04/12.41 亿元;EPS 为 1.12/ 1.55/ 2.13 元。考虑到公司为合成生物学领军企业,90 万吨/年聚酰胺项目带给公司业绩强成长性,我们给予公司 23 年 53 倍 PE 估值,对应 2023 年目标价 82.15 元。

表 21: 可比公司 PE 估值对比

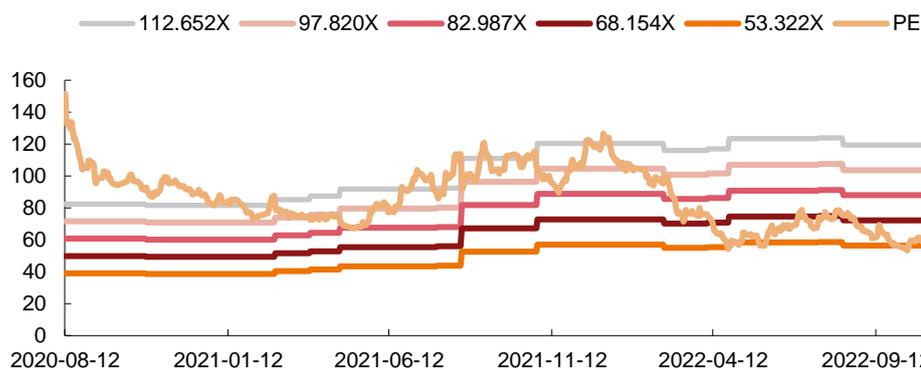
代码	简称	最新价(元/股)	总市值(亿元)	归母净利润(亿元)			归母净利润增速(%)			P/E(倍)		
				22E	23E	24E	22E	23E	24E	22E	23E	24E
688639.SH	华恒生物	151.00	164	2.86	3.99	5.41	70%	39%	36%	57	41	30
688363.SH	华熙生物	122.72	590	10.27	13.48	17.32	31%	31%	28%	58	44	34
	均值	-					51%	35%	32%	57	42	32
688065.SH	凯赛生物	66.24	386	6.53	9.04	12.41	7%	38%	37%			

资料来源:Wind 一致预期,西部证券研发中心。注:截止 12 月 6 日收盘价。

### 4.2.2、PE band 估值

从上市至 22 年 12 月 6 日收盘,公司历史 PE 中枢为 85x。目前长链二元酸盈利稳定,目前公司生物基聚酰胺仍处于市场开拓期,预期 23 年开始释放业绩,公司成长性较强,我们保守给予公司 23 年 54xPE,对应目标价 83.70 元。

图 32: 公司 PE band



资料来源: Wind, 西部证券研发中心。注: 截止 12 月 6 日收盘

## 五、风险提示

- 1) 项目投产不达预期。**公司年产 4 万吨癸二酸与年产 90 万吨生物基聚酰胺项目正在建设中, 可能受到外界因素扰动, 特别是新冠疫情的影响, 导致建设进度不达预期。
- 2) 产品需求不及预期。**公司生物基聚酰胺作为一种新型通用型聚酰胺材料, 进入市场时间相对较短, 且其相关标准仍在进一步推广完善过程中, 存在产品需求不及预期的风险。
- 3) 原材料成本波动。**公司主要原材料为烷烃与玉米, 可能出现价格波动情况, 若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创新抵消成本上涨的压力, 则会影响公司的经营业绩。
- 4) 产品价格可能下滑。**行业产能提升, 可能出现供大于求情况, 公司产品价格可能下降, 影响公司经营业绩。
- 5) 项目研发进度不及预期。**公司有多个在研项目, 包括生物基聚酰胺的工程材料改性技术开发等, 若项目研发进度不及预期, 可能会对产品推广产生影响, 影响公司产品销量。
- 6) 技术研发滞后风险。**技术为公司核心竞争力, 当前合成生物学市场竞争激烈, 若公司技术研发滞后, 可能会影响公司的盈利能力。

## 财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
	2020	2021	2022E	2023E	2024E		2020	2021	2022E	2023E	2024E
现金及现金等价物	5,710	9,629	7,669	8,649	8,159	营业收入	1,497	2,197	2,624	3,981	5,360
应收款项	231	344	419	640	689	营业成本	748	1,340	1,620	2,448	3,137
存货净额	775	1,185	1,459	2,302	2,850	营业税金及附加	15	23	26	39	53
其他流动资产	1,728	237	319	318	291	销售费用	75	42	89	72	96
<b>流动资产合计</b>	<b>8,444</b>	<b>11,395</b>	<b>9,866</b>	<b>11,909</b>	<b>11,990</b>	管理费用	205	267	303	419	588
固定资产及在建工程	2,789	2,984	5,613	6,923	7,919	财务费用	(11)	(182)	(165)	(62)	10
长期股权投资	56	53	56	55	55	其他费用/(-收入)	(57)	(31)	(43)	(35)	(35)
无形资产	228	768	763	757	751	<b>营业利润</b>	<b>522</b>	<b>739</b>	<b>794</b>	<b>1,100</b>	<b>1,510</b>
其他非流动资产	617	998	1,852	1,956	2,062	营业外净收支	(1)	1	1	1	1
<b>非流动资产合计</b>	<b>3,691</b>	<b>4,804</b>	<b>8,284</b>	<b>9,692</b>	<b>10,787</b>	<b>利润总额</b>	<b>521</b>	<b>740</b>	<b>795</b>	<b>1,101</b>	<b>1,510</b>
<b>资产总计</b>	<b>12,135</b>	<b>16,198</b>	<b>18,150</b>	<b>21,600</b>	<b>22,777</b>	所得税费用	63	93	100	139	190
短期借款	0	744	2,034	4,646	4,384	<b>净利润</b>	<b>457</b>	<b>647</b>	<b>695</b>	<b>962</b>	<b>1,320</b>
应付款项	433	473	732	925	1,308	少数股东损益	(0)	39	42	58	79
其他流动负债	2	2	1	2	2	<b>归属于母公司净利润</b>	<b>458</b>	<b>608</b>	<b>653</b>	<b>904</b>	<b>1,241</b>
<b>流动负债合计</b>	<b>435</b>	<b>1,218</b>	<b>2,768</b>	<b>5,573</b>	<b>5,694</b>	<b>财务指标</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	<b>2024E</b>
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	<b>盈利能力</b>					
其他长期负债	216	293	243	251	262	ROE	6.1%	5.8%	6.0%	8.0%	10.2%
<b>长期负债合计</b>	<b>216</b>	<b>293</b>	<b>243</b>	<b>251</b>	<b>262</b>	毛利率	50.0%	39.0%	38.3%	38.5%	41.5%
<b>负债合计</b>	<b>651</b>	<b>1,511</b>	<b>3,011</b>	<b>5,824</b>	<b>5,956</b>	营业利润率	34.9%	33.6%	30.3%	27.6%	28.2%
股本	417	417	583	583	583	销售净利率	30.5%	29.4%	26.5%	24.2%	24.6%
股东权益	11,484	14,688	15,139	15,777	16,820	<b>成长能力</b>					
<b>负债和股东权益总计</b>	<b>12,135</b>	<b>16,198</b>	<b>18,150</b>	<b>21,600</b>	<b>22,777</b>	营业收入增长率	-21.9%	46.8%	19.4%	51.7%	34.6%
						营业利润增长率	-11.3%	41.5%	7.5%	38.5%	37.3%
						归母净利润增长率	-4.4%	32.8%	7.4%	38.4%	37.2%
						<b>偿债能力</b>					
						资产负债率	5.4%	9.3%	16.6%	27.0%	26.2%
						流动比	19.42	9.36	3.56	2.14	2.11
						速动比	17.64	8.38	3.04	1.72	1.61
						<b>每股指标与估值</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	<b>2024E</b>
						<b>每股指标</b>					
						EPS	0.78	1.04	1.12	1.55	2.13
						BVPS	17.80	18.28	18.99	19.98	21.64
						<b>估值</b>					
						P/E	84.1	63.3	59.0	42.6	31.0
						P/B	2.6	2.6	3.5	3.3	3.1
						P/S	25.7	17.5	14.7	9.7	7.2

数据来源：公司财务报表，西部证券研发中心

## 西部证券—公司投资评级说明

**买入：** 公司未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 20% 以上  
**增持：** 公司未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 到 20% 之间  
**中性：** 公司未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数变动幅度相差 -5% 到 5%  
**卖出：** 公司未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数大于 5%

## 联系地址

**联系地址：** 上海市浦东新区耀体路 276 号 12 层  
北京市西城区月坛南街 59 号新华大厦 303  
深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C

**联系电话：** 021-38584209

## 免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他任何形式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测在出具日外无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，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。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91610000719782242D。