

# TCL 中环 (002129)

## 龙头无畏周期，潮退方显英雄

### 买入 (首次)

2023 年 03 月 09 日

证券分析师 曾朵红

执业证书: S0600516080001

021-60199793

zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 陈瑶

执业证书: S0600520070006

chenyao@dwzq.com.cn

研究助理 郭亚男

执业证书: S0600121070058

guoyn@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入 (百万元)	41,105	66,409	92,342	107,509
同比	116%	62%	39%	16%
归属母公司净利润 (百万元)	4,030	6,922	9,385	12,043
同比	270%	72%	36%	28%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	1.25	2.14	2.90	3.73
P/E (现价&最新股本摊薄)	38.53	22.43	16.54	12.89

关键词: #产能扩张

#### 投资要点

- **硅片龙头混改焕新，风帆帆悬整装待发**: 中环是光伏单晶硅片双雄之一和国内最大的半导体材料制造商。公司前身为 1958 年组建的天津市半导体材料厂，1981 年降维切入太阳能单晶硅制造领域，是中国光伏滥觞之初的元老级参与者，乘光伏单晶化东风 2019 年成为硅片双寡头之一。2020 年国企混改中引入 TCL 科技后，全面向市场化转型，经营效率优化、业绩进入增长快车道。公司 2022Q1-3 实现营业收入 498.45 亿元，同增 71.35%; 归母净利润 50.01 亿元，同增 80.68%。未来随着硅料降价及 N 型技术渗透，公司持续推动制造能力升级带来的竞争力将逐渐显现，全球领先地位可期。
- **硅料价格下行，需求高增下硅片分化拉大**: 2023 年硅料降价有望大幅提振光伏需求，地面电站增长弹性大。我们预计国内装机 150GW，同增 70%，全球 2023/25 年装机 375/592GW，行业空间广阔。**1) 大尺寸已成主流，N 型是主要趋势**: 我们预计 2023 年地面加速将带动大尺寸进一步渗透，占比提至 90%，210 达 45%+; N 型化是另一核心趋势，我们预计 2023 年 N 型硅片占比提至约 30%，硅片制造难度提升。**2) 行业扩产加速，龙头强者恒强**: 2023 年硅片产能持续过剩，但由于海外高纯石英砂供应瓶颈，非保供厂商产出效率降低，行业实际产出将受限，行业格局或向具备优质高纯砂保供的头部企业集中，我们预计 2023 年 CR2 达 54%，同增 5pct。**3) 硅料短缺缓和，盈利分化扩大**: 2023 年硅料供给充足，硅价下行，叠加薄片化细线化降低硅成本，非硅成本占比将进一步提升，而龙头公司具备技术和规模化优势+高纯石英砂保供渠道，盈利优势或将凸显，行业盈利差距扩大，龙头 α 显现。
- **产能技术领先+供应链战略管理，龙头优势十足**: **1) 产能出货双领先，210 一骑绝尘**: 公司持续稳步扩张，我们预计公司 2023 年硅片产能有望达 170GW+，210 占比进一步提升至 95%。2023 年硅价下行带动地面光伏起量，210 大尺寸需求旺盛，我们预计公司硅片出货量增长 76%至 120GW，盈利更高的 210 占比提升至 70%，结构优化带动盈利能力提升。**2) 工业 4.0 赋能，“3+3+3”成本领先**: 工业 4.0 赋能，公司实现“3+3+3”，成本领先次优 7-8 分/w，人均劳动生产效率为同行的 3-5 倍，薄片化/细线化持续领先。**3) N 型市占率稳居第一，柔性制造客户覆盖广**: 依托工业 4.0 平台，公司柔性化制造水平高，易满足 N 型不同技术的定制需求，N 型硅片市占率连续多年全球第一; N 型报价更高，同时硅片更薄成本更低，盈利具备优势，我们预计 2023 年公司 N 型出货占比 30-40%，同增 20pct+，助力盈利增长。**4) 上游合作共赢，供应链战略管理**: 公司及所属集团参股协鑫硅料产能 17 万吨，并与多家硅料供应商签订长单，保证硅料供应; 公司提前锁定 35%进口石英砂产能，为后续的产能扩张和出货增长保驾护航，同时协助公司巩固领先优势，提振盈利韧性!
- **叠瓦组件差异化突破，半导体业务乘势上行**: 2015 年成立环晟，2020 年入股 MAXN，公司差异化进军下游组件业务。**1) 国内**: 环晟成功进入央企白名单，2022Q1-3 环晟叠瓦组件出货约 4.6GW，同增 62%。我们预计环晟 2023 年末形成 25-30GW 的叠瓦组件产能，规模效应呈现叠加技术的精进，2023 年有望出货 13-15GW，同增 86%+，并实现盈亏平衡。**2) 海外**: 公司是 MAXN 第二大股东 (持股 24.0%)，MAXN 聚焦高端市场，海外品牌力强劲。截至 2022Q3，MAXN 共有 4.2GW 美国地面订单在手，叠加 2023 年北美分布式自有渠道+1.8GW 新产能落地，MAXN 有望承接更多核心市场份额，实现量利双升。半导体业务伴随市场需求持续增长，产品门类齐全，2023 年收购鑫芯半导体，产销规模持续扩大，我们预测市占率将进一步提升。
- **盈利预测与投资评级**: 基于公司 210+N 型硅片的领先地位，有望充分受益于地面光伏大幅兴起及 N 型迭代下全球光伏装机需求的高速发展，我们预计公司 2022-2024 年归母净利润为 69/94/120 亿元，同比增长 72%/36%/28%，对应 EPS 为 2.1/2.9/3.7 元。考虑公司硅片龙头地位，技术与工艺积淀深厚，成本控制能力领先，我们给予公司 2023 年 20xPE，对应目标价 58.1 元，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示**: 竞争加剧、光伏政策超预期变化、原材料价格大幅波动。

#### 股价走势



#### 市场数据

收盘价(元)	47.80
一年最低/最高价	33.66/62.21
市净率(倍)	4.27
流通 A 股市值(百万元)	154,397.82
总市值(百万元)	154,476.87

#### 基础数据

每股净资产(元,LF)	11.19
资产负债率(% ,LF)	51.57
总股本(百万股)	3,231.73
流通 A 股(百万股)	3,230.08

#### 相关研究

《TCL 中环(002129): 打造国家级半导体硅材料基地，双产业链优势凸显》

2015-05-26

《TCL 中环(002129): 东吴证券-现代制造小组-中环股份-牵手苹果，再添一国际巨头背书-2015.4.24》

2015-04-27

## 内容目录

<b>1. 硅片龙头混改焕新，瞄准全球领先地位 .....</b>	<b>5</b>
1.1. 晶硅材料行业老将，国企混改焕发新机.....	5
1.2. 业绩增长曲线明显，降本增益效果显著.....	7
1.3. 光伏半导体一体两翼，业绩增长超市场预期.....	9
<b>2. 硅料价格下行，需求高增下硅片分化拉大 .....</b>	<b>11</b>
2.1. 硅价下行星辰大海，光生伏特潜力广阔.....	11
2.2. 大尺寸已成主流，N型迭代提速.....	12
2.3. 行业扩产加速，龙头强者恒强.....	13
2.4. 硅料短缺缓和，盈利分化扩大.....	13
<b>3. 产能技术领先+供应链战略管理，龙头优势十足.....</b>	<b>14</b>
3.1. 大尺寸化领路人，享先进技术红利.....	14
3.2. 强技术壁垒高筑，夯实企业护城河.....	16
3.3. N型硅片引领者，全球市占稳第一.....	17
3.4. 上游合作共赢，供应链战略管理.....	18
<b>4. 叠瓦组件差异化突破，海内外渠道双轮驱动 .....</b>	<b>19</b>
4.1. 入股 MAXN 成立环晟，差异化进军下游组件 .....	19
4.2. 叠瓦效率提升显著，组件专利独家授权.....	21
4.3. 两大股东方双雄并立，海内外渠道资源丰富.....	23
<b>5. 半导体硅片国内领先，全球追赶 .....</b>	<b>25</b>
<b>6. 盈利预测与投资建议 .....</b>	<b>25</b>
<b>7. 风险提示 .....</b>	<b>27</b>

## 图表目录

图 1: 硅材料行业老将, 混改落地焕新机.....	5
图 2: 公司股权结构 (2022 年三季报) .....	6
图 3: 公司持续高研发投入 (亿元, %) .....	7
图 4: 公司研发人员数量高增长 (人) .....	7
图 5: 2022Q1-3 营收 498.45 亿元, 同增 71.35% (亿元, %) .....	8
图 6: 2022Q1-3 归母净利 50.01 亿元, 同增 80.68% (亿元, %) .....	8
图 7: 公司 ROE-摊薄、销售毛利率、销售净利率情况 .....	8
图 8: 2018-2022Q1-3 筹资金额 (亿元) .....	8
图 9: 公司销售、管理、财务费用率下降显著 .....	9
图 10: 公司存货和应收账款周转率逐年提升 (次) .....	9
图 11: 公司存货周转率领先于同行业其他公司 (次) .....	9
图 12: 公司主要业务包括新能源产品、半导体产品两大板块 .....	10
图 13: 公司主营业务拆分 (亿元) .....	10
图 14: 分业务毛利率情况 (%) .....	10
图 15: 国内光伏年度装机情况及预测 (GW, %) .....	11
图 16: 国内地面装机情况及预测 (GW, %) .....	11
图 17: 2025 年/2030 年全球光伏装机将分别达到 592/1509GW .....	12
图 18: 2021-2025 年不同尺寸硅片市场占比 .....	12
图 19: N 型技术将占据更大的市场份额 (%) .....	12
图 20: 2022 年硅片行业竞争格局预测 (出货) .....	13
图 21: 2023 年硅片行业竞争格局预测 (出货) .....	13
图 22: 硅料结构性短缺缓和 (产能: GW) .....	14
图 23: 薄片化细线化加速发展 (厚度: $\mu\text{m}$ ) .....	14
图 24: 2021-2024 年全球高纯石英砂供需测算 .....	14
图 25: 硅片整体毛利率及净利 (元/W, 行业平均水平) .....	14
图 26: G12 较 M10 拥有更优异的度电成本 .....	15
图 27: G12 在终端经济效益显著 .....	15
图 28: 公司产能变化图 (GW, %) .....	15
图 29: 公司出货变化图 (GW, %) .....	15
图 30: 技术创新, 持续提升单台效率 .....	16
图 31: 制造方式变革持续提高制造效率 .....	16
图 32: 硅片持续薄片化、持续领先行业 (厚度: $\mu\text{m}$ ) .....	17
图 33: 金刚线细线径化持续 (金刚线母线直径: $\mu\text{m}$ ) .....	17
图 34: 中环硅料长单签订情况 .....	19
图 35: 中环及母公司参股及自建硅料项目情况 .....	19
图 36: MAXN 营收及归母净利润 (亿美元) .....	20
图 37: MAXN 与环晟股权结构 (截至 2022Q3) .....	20
图 38: MAXN 组件出货 (GW) .....	20
图 39: 2022 年 MAXN 组件产能 (GW, 不含环晟) .....	20
图 40: 环晟产能及出货情况 (GW) .....	21
图 41: 2022 年-2023 年 1 月组件中标统计 (GW) .....	21
图 42: 公司叠瓦产品一览 .....	23

图 43: MAXN 全球渠道销售情况 .....	24
图 44: MAXN 北美市场收入及占比 .....	24
图 45: MAXN 在美国户用市场所面临的机遇 .....	24
图 46: 对美集中式市场组件产能布局 .....	24
图 47: 公司半导体产能分布图（万片/月） .....	25
图 48: 2018-2021 年公司半导体材料出货图 .....	25
表 1: TCL 中环核心管理团队核心成员（部分） .....	6
表 2: 公司激励情况 .....	7
表 3: 公司硅片产能分布（GW） .....	16
表 4: 2023 年 3 月 6 日公司 P/N 型硅片毛利测算对比图 .....	18
表 5: 叠瓦组件和常规组件、半片组件性能对比 .....	22
表 6: TCL 光伏工商业与户用场景的合作模式 .....	24
表 7: TCL 中环盈利拆分及预测（亿元） .....	26
表 8: 可比公司估值表（截至 2023 年 3 月 8 日） .....	27

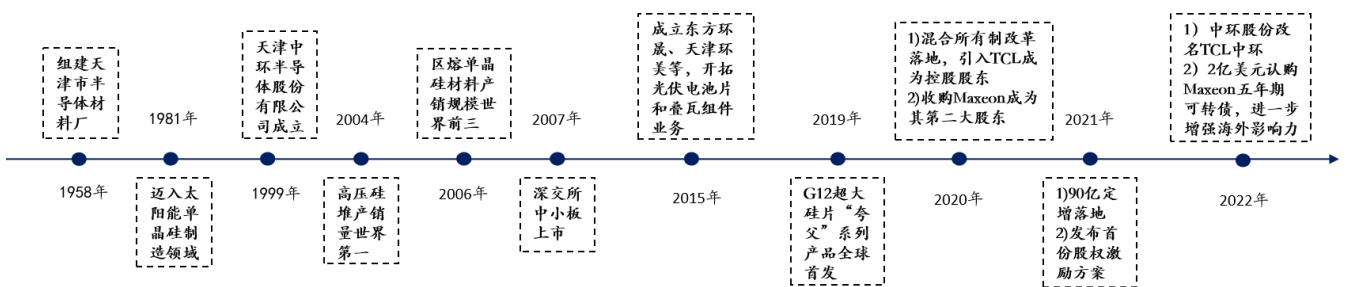


## 1. 硅片龙头混改焕新，瞄准全球领先地位

### 1.1. 晶硅材料行业老将，国企混改焕发新机

**晶硅材料行业老将，混改落地焕发新机。**公司以硅材料为主线，形成光伏、半导体双轮驱动的模式，其前身为 1958 年组建的天津市半导体材料厂，深耕行业六十余载，技术底蕴深厚。1981 年切入太阳能单晶硅制造领域，是中国光伏滥觞之初的元老级参与者。1999 年成立天津中环半导体股份有限公司，简称中环股份，2007 年深交所中小板上市。2015 年与 Sunpower 合资成立东方环晟，开拓光伏电池片和叠瓦组件业务。2019 年 G12 超大硅片全球首发，打破行业原有竞争格局。2020 年混合所有制改革落地，引入 TCL 科技成为控股股东，同年 5 月，公司收购 Maxeon 28.8% 的股权成为其第二大股东，拓展了海外渠道的同时，Maxeon 拥有 IBC 电池-组件、叠瓦组件的知识产权，助力公司产品实力更上一层楼。2021 年 90 亿定增项目顺利完成，加码 210 单晶硅量产规模。2022 年 6 月，中环股份正式改名为 TCL 中环，同年 8 月，2 亿认购 Maxeon 五年期可转债，进一步增强海外业务影响力。

图1：硅材料行业老将，混改落地焕发新机



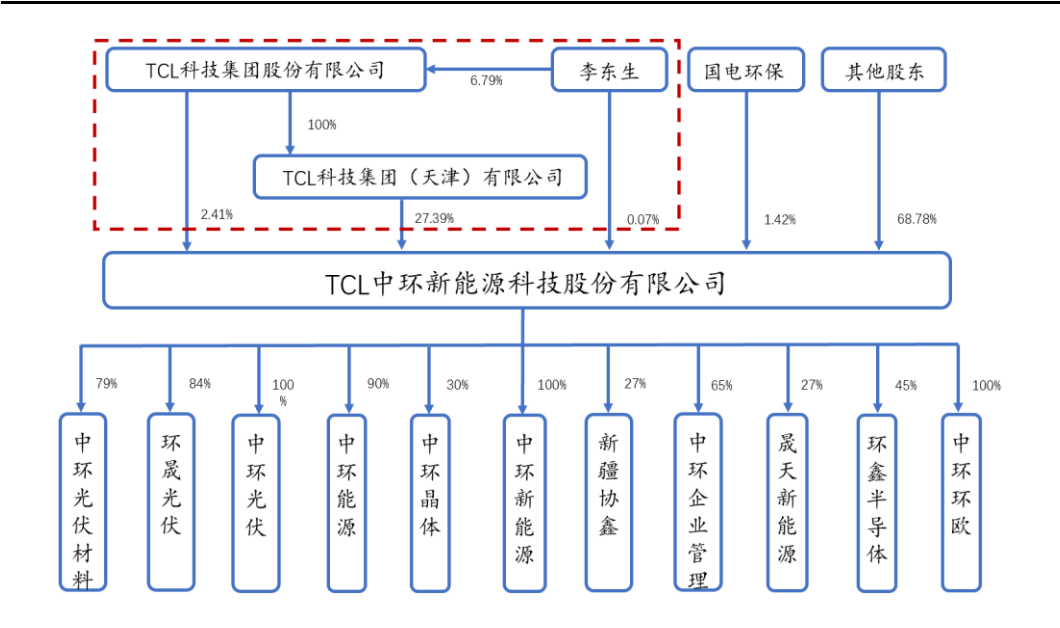
数据来源：公司官网，东吴证券研究所

以“混”促改，实现跨越式发展。2019 年 9 月，中环集团启动混改；2020 年 7 月 15 日，国企摘牌转换为民企，引入战略投资者。TCL 科技以 125 亿元收购中环集团 100% 股权，进而持有中环股份 25.55% 的股份，成为其最大股东，年底完成股东工商登记变更，混改正式完成。2022 年 6 月，公司正式更名为“TCL 中环新能源科技股份有限公司”，简称“TCL 中环”。混改落地，使得企业充分回归市场：决策机制的转换，促进决策效率的提升；股权融资的灵活化，帮助企业引入更多资本；期间费用率的优化，助力降本增益的实现。此外，TCL 科技还依托自身在技术、商业、财务的成熟经验，为 TCL 中环经营增添新的活力。公司通过混改实现了跨越式的发展，向全球领先目标迈进。

公司董事长为李东生，合计控制公司股份 29.87%。截止 2022 年 Q3，李东生董事长个人直接持股公司 0.07%，并通过 TCL 科技控制公司 29.8% 的股份，总计 29.87%（个

人总计持股 2.53%)。

图2：公司股权结构（2022 年三季报）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

**管理层行业经验丰富，TCL+中环双剑合璧促发展。**公司董事长李东生先生为 TCL 科技集团创始人，具有业内丰富经验，他对全球化业务、ToC 业务等的深刻理解，都化作公司茁壮成长的天然养分。总经理沈浩平先生为 80 年代兰州大学物理系专业出身，是享受国务院特殊津贴的专业人士，深耕半导体领域四十载，技术背景深厚，牵引公司价值创造。

表1：TCL 中环核心管理团队（部分）

姓名	职务	学历	个人简历
李东生	董事长	本科	TCL 科技集团创始人，现任 TCL 科技董事长、CEO。中共十六大代表、全国人大代表、全国工商联副主席，中国电子视像行业协会荣誉会长，中国国际商会副会长，广东省企业联合会会长，广东省企业家协会会长，中国制造业创新联盟首任理事长。1982 年进入 TCL 的前身 TTK 家电，从技术员做起，后任车间主任、生产部长、TCL 通讯公司总经理。1986 年起承担惠州市招商引资工作，先后筹建了十多家合资企业，合作了包括飞利浦在内的很多日本欧洲的跨国大公司。1993 年重回 TCL，历任 TCL 电子公司总经理、TCL 科技集团股份有限公司公司董事长、总裁等职。
沈浩平	总经理，副董事长	本科	正高级工程师，享受国务院特殊津贴专业人士。1983 年毕业于兰州大学半导体物理系后，进入中环开启职业生涯，从车间一线拉单晶工艺流程做起，后历经区熔车间主任、副厂长（总工程师）、厂长、总经理、董事长等职位。2020 年 7 月，中环集团完成混改，沈浩平出任副董事长、总经理。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

**强化激励，完善机制。**在体制机制发动机驱动下，2021年6月，公司发布混改后首轮针对董事、高管及核心业务人员的股票期权激励，激励对象为33名，合计可行权期权数量为480.82万份，行权价格为30.28元/股，远低于公司股价。2022年8月，发布了第四期员工持股计划，除6名高管外，还面向1494名中层管理人员及其他核心骨干员工开展持股计划，总金额3.96亿元。公司通过强化激励，实现了战略加速到机制完善的闭环，体现了公司以人为本，创新发展的理念，推动创新的想法、创新的技术得以更快地实现新的商业转化。

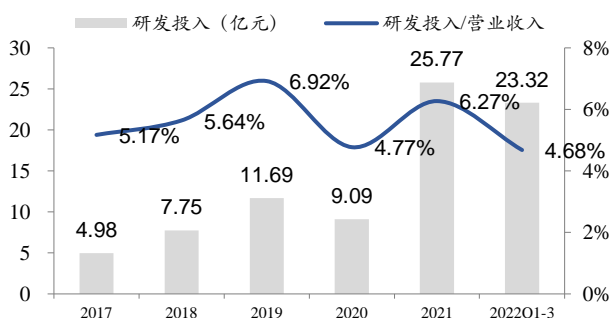
表2: 公司激励情况

激励计划名称	激励对象	激励规模	行权价格	实施状态
2021年股票期权激励计划	33名公司董事、高管及核心业务人员	期权数量480.82万份	30.28元/股	第一个行权期的行权条件已经成就
2022年员工持股计划	高管6人，中管及其他核心骨干员工不超过1,494人	股票数量965.44万股，占公司股份0.30%	41.01元/股	非交易过户完成

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

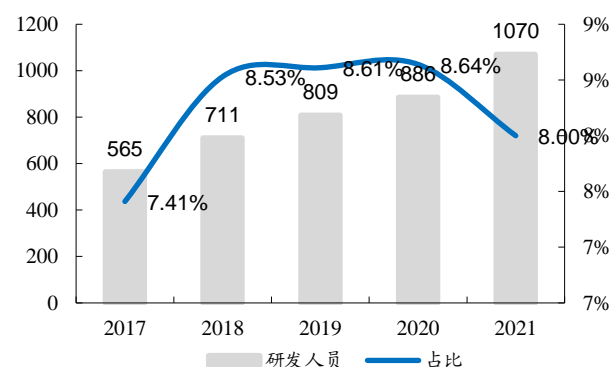
**研发投入创新高，研发团队素质高。**公司重视研发，持续降本增效与前沿技术布局。2021-2022年为公司研发投入的相对集中期，2021年投入25.8亿元，同增183%，占营业收入比例高达6.3%，2022前三季度研发投入占比保持较高水平，为4.7%。公司重视技术研发团队的构建，拥有工程技术人员800余人，其中4人享受国务院特殊津贴、正高级职称7人、高中级职称逾200人，是公司保持行业领先地位与持续前沿技术布局的关键。技术与研发人员招聘数量持续增长，2021年末，公司技术人员在职2350人，同比+17%，研发人员在职1070人，占比公司总人数8%，研发能力强劲。

图3: 公司持续高研发投入（亿元，%）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图4: 公司研发人员数量高增长（人）



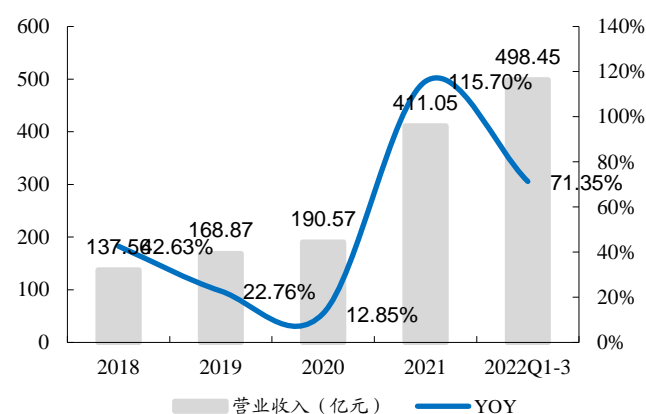
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

## 1.2. 业绩增长曲线明显，降本增益效果显著

**2022 年公司业绩亮眼，营收和净利润持续增长。**2021 年是公司完成所有制改革后加速发展的一年，实现营收与归母净利同比大幅增长。2022 年公司业绩仍保持高增长态势，新能源光伏板块，公司 210 产品规模提升加速、产品结构转型顺利；半导体材料板块，产能规模倍增，产品结构优化升级。2022Q1-3 实现收入 498.45 亿元，同增 71.35%；归母净利润 50.01 亿元，同增 80.68%。2022 年公司预计实现归母净利润 66-71 亿元，同增 63.79-76.20%，盈利能力更上一层楼！

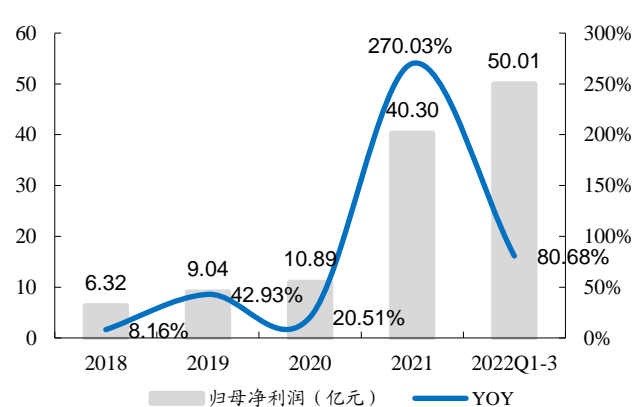
**混改落地成果斐然，盈利能力提升明显。**在盈利方面，公司毛利率保持较高水平，净利率呈持续稳定增长态势，二者差值随着费用率的优化得到良性改善，2022Q1-3 公司毛利率和净利率分别为 17.92%与 11.01%。2021 年，公司混改落地带来融资方式灵活化与费用率的优化，资金周转率与销售净利率得到显著提升，净资产收益率增速迅猛，2022Q1-3 公司 ROE-摊薄增长至 13.82%。预计未来随着公司大尺寸先进产能的进一步释放，公司盈利能力有望进一步提升。

图5：2022Q1-3 营收 498.45 亿元，同增 71.35%（亿元，%）



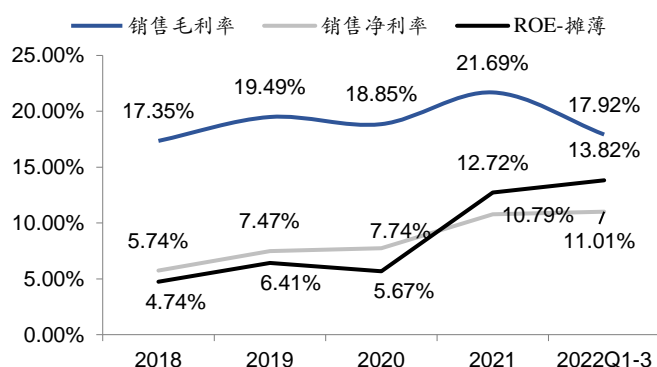
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图6：2022Q1-3 归母净利 50.01 亿元，同增 80.68%（亿元，%）



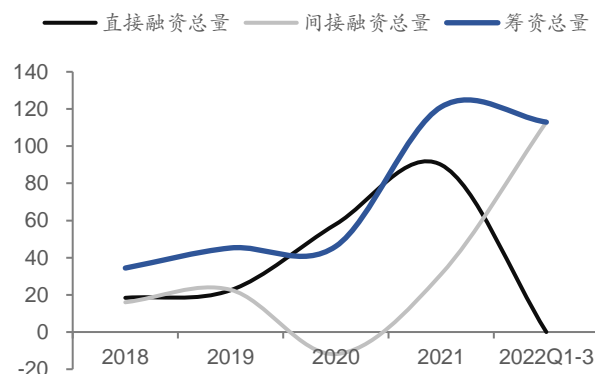
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图7：公司 ROE-摊薄、销售毛利率、销售净利率情况



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图8：2018-2022Q1-3 筹资金额（亿元）

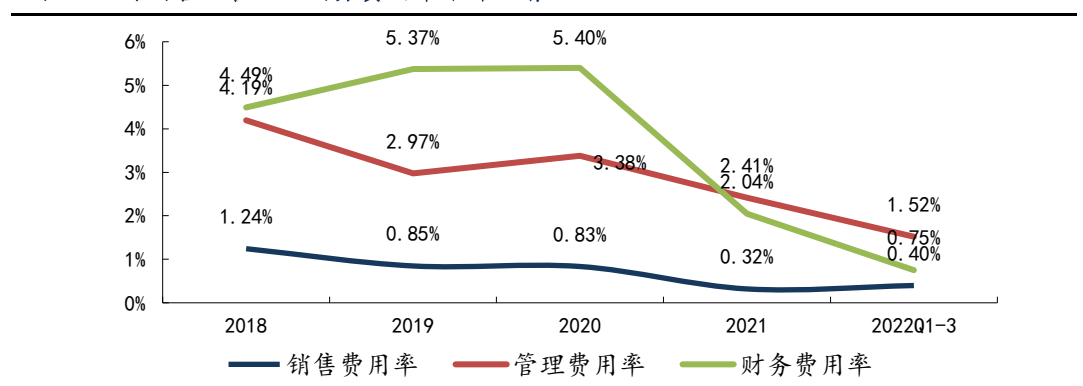


数据来源：Wind，东吴证券研究所



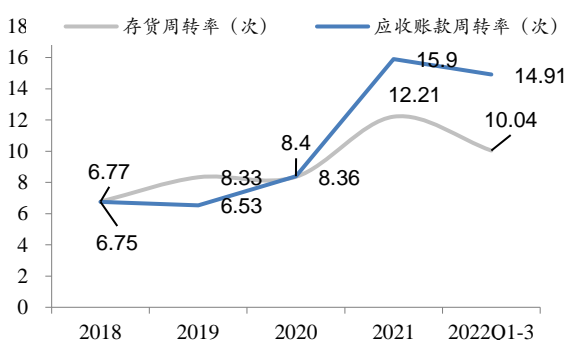
**市场化改造提升组织活力，实现降本增益，高周转策略夯实基础。**2021 年是混改落地后第一个完整年，经市场化改造后，公司经营提质增效，全面提升竞争力，各项决策事项流程优化、效率更高，组织活力大幅提升，降本增益效果显著。2021 年公司销售、财务、管理费用率分别为 0.32%、2.04%、2.41%，同比下降 0.52pct、3.36pct、0.97pct。2022 年三费率持续下降，Q1-3 三费率合计仅 2.67%，相比 2021 全年降低 2.11 pct，其中财务费用下降最为突出，相比 2020 全年降低 4.65 pct，主要得益于混改后公司对历史上诸多高利息负债的置换与调整高低利息债务结构。公司坚持低库存、高周转策略，2022Q1-3 公司应收账款周转率 14.91 次，同增 25.5%，存货周转率 10.04 次，同增 26.1%，存货周转能力遥遥领先同业公司，降低行业剧变周期的存货风险、资产风险和运营风险。

图9：公司销售、管理、财务费用率下降显著



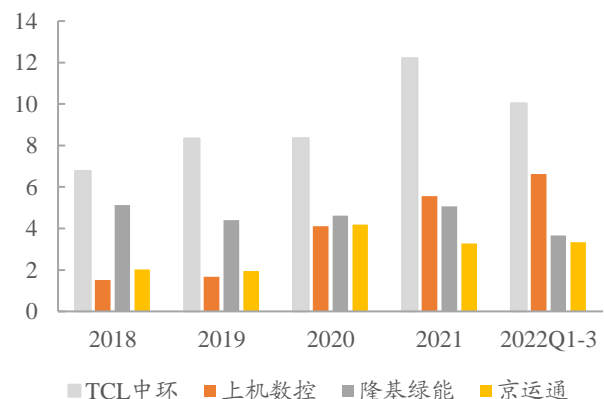
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图10：公司存货和应收账款周转率逐年提升（次）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图11：公司存货周转率领先于同行业其他公司（次）



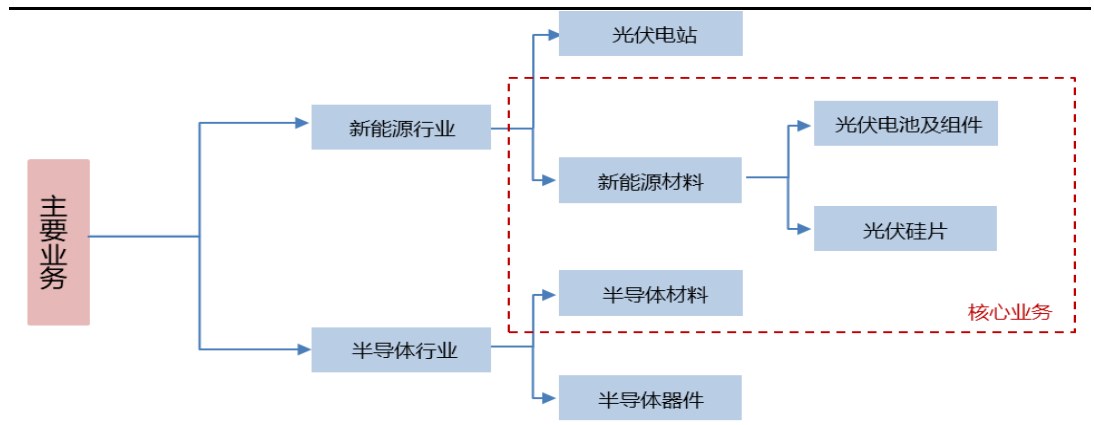
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

### 1.3. 光伏半导体一体两翼，业绩增长超市场预期

光伏半导体双轮驱动，制造能力引领行业。TCL 中环是全球前二的光伏单晶硅片出货

商、也是国内最大的半导体材料生产制造商，2021 年公司区熔市场份额全国第一、全球前三。新能源行业以光伏硅片为核心，拓展出光伏电池及组件和光伏电站业务，半导体行业主要是半导体材料。

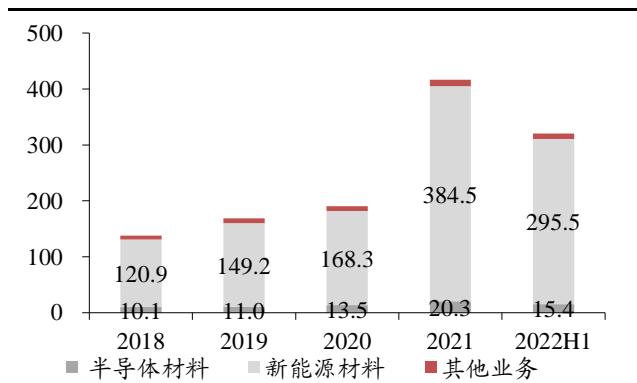
图12：公司主要业务包括新能源产品、半导体产品两大板块



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

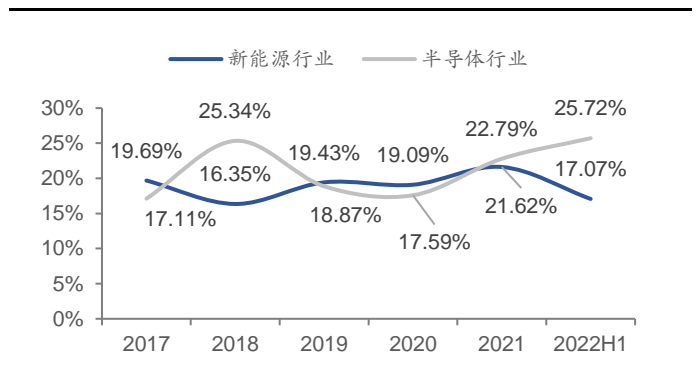
**光伏硅片主导营收增长，盈利能力持续稳定上升。**公司新能源材料为公司第一大业务，2022H1 营收 295.5 亿元，占比高达 93.21%，是业绩主要来源。其中，以光伏硅片贡献居多，2022H1 营收 244.7 亿元，占比 77.19%，光伏电池及组件营收 47.6 亿元，占比 15.03%。半导体材料作为第二大业务，2022H1 营收 15.4 亿元，占比降至 4.85%。其他业务包括光伏电站、半导体器件等，合计占比低于 3%。从盈利能力来看，由于叠瓦组件正处于低价开拓市场期，2022H1 新能源材料毛利率降至 17.07%，同减 3.74pct。半导体业务毛利率在 2022H1 持续回升，达 25.72%，同增 5.42pct，与产品结构优化升级有关，8&12 英寸产能顺利释放。

图13：公司主营业务拆分（亿元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图14：分业务毛利率情况（%）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

**精艺加工制造升级，硅料降价利润提升。**公司长期坚持技术创新与制造方式变革，

推动硅材料制造能力断层式发展。我们预计随着硅价进入下行周期，公司工业 4.0、推进薄片化等带来的非硅成本差异得以凸显，同时公司的高周转策略有望深度受益于下行周期，提升公司竞争力。

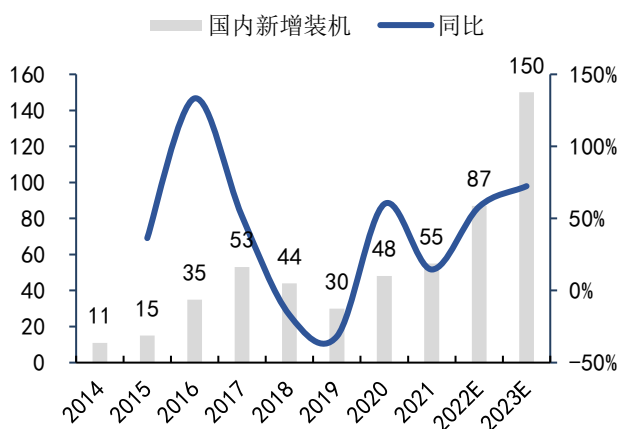
## 2. 硅料价格下行，需求高增下硅片分化拉大

### 2.1. 硅价下行星辰大海，光伏特潜力广阔

硅价下行推动需求放量，2023 年国内装机总量预计 150GW，地面装机预计 80GW。

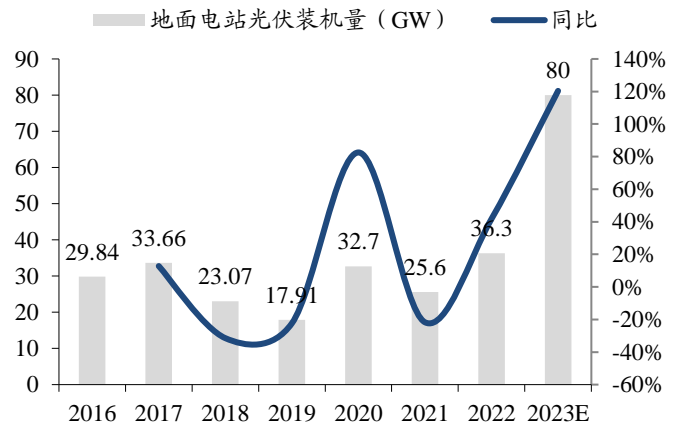
2023 年硅料产能释放，供求紧缺缓解，价格下降有望带动国内 2021-2022 年组件高价下积压的地面电站需求陆续释放，我们预测 2023 年国内地面装机同增 120%至 80GW，国内装机总量达 150GW，同增 70%左右。

图15：国内光伏年度装机情况及预测（GW，%）



数据来源：能源局、东吴证券研究所

图16：国内地面装机情况及预测（GW，%）



数据来源：IEA，东吴证券研究所

光伏将从辅助能源逐步成长为主力能源，带来行业广阔增量空间。远期看，光伏资源禀赋优异，成本仍在快速下降，且匹配储能发展，光储有望从辅助能源成长为主力能源，带来行业广阔增量空间。全球范围来看，我们预计 2025 年光伏新增装机达 592GW，2030 年光伏新增装机达 1509GW。

图17: 2025 年/2030 年全球光伏装机将分别达到 592/1509GW

年份	发电量:世界 (TWh)	YOY	光伏发电量 (TWh)	光伏累计装机容量 (GW)	光伏利用小时数	光伏占总发电总量的比例	光伏新增 (GW)	新增光伏装机占新增发电量的占比 (%)	YOY	光伏新增占 (新增发电需求+存量替代需求) 的占比	光伏新增占 (新增+存量替代) 的占比	能源消耗总量 (十亿千瓦时)	存量减少部分对应的能源消耗 (十亿千瓦时)
2017	25676.6	2.9%	442.6	401	1258.8	1.7%	102	17.8%	36.6%	10.2%		566.0	1.8
2018	26614.8	3.7%	584.6	503	1290.9	2.2%	106	15%	3.9%	9.3%		576.2	1.9
2019	27004.7	1.5%	724.1	609	1289.4	2.7%	119	39%	12.3%	16.5%		583.9	1.9
2020	27463.7	1.7%	833.7	728	1300.0	3.0%	140	40%	17.6%	18.0%		564.0	2.0
2021	28013.0	2.0%	997.7	868	1300.0	3.6%	171	40%	22.1%	20.0%		595.0	2.0
2022E	28573.3	2.0%	1205.2	1039	1300.0	4.2%	256	59%	49.7%	29.4%		612.9	2.1
2023E	29201.9	2.2%	1463.2	1295	1300.0	5.0%	375	78%	46.5%	40.2%		631.2	2.1
2024E	29844.3	2.2%	1826.0	1670	1300.0	6.1%	475	96%	26.7%	49.8%		650.2	2.1
2025E	30500.9	2.2%	2348.6	2145	1300.0	7.7%	592	117%	24.6%	60.8%		669.7	2.2
2026E	31263.4	2.5%	3007.5	2737	1300.0	9.6%	730	124%	23.3%	68.4%		689.8	2.3
2027E	32045.0	2.5%	3822.1	3467	1300.0	11.9%	880	146%	20.5%	80.4%		710.5	2.3
2028E	32846.1	2.5%	4823.9	4347	1300.0	14.7%	1056	171%	20.0%	94.2%		731.8	2.4
2029E	33667.3	2.5%	6031.2	5403	1300.0	17.9%	1267	201%	20.0%	110.2%		753.7	2.4
2030E	34509.0	2.5%	7476.6	6670	1300.0	21.7%	1509	233%	19.1%	128.1%		776.3	2.5

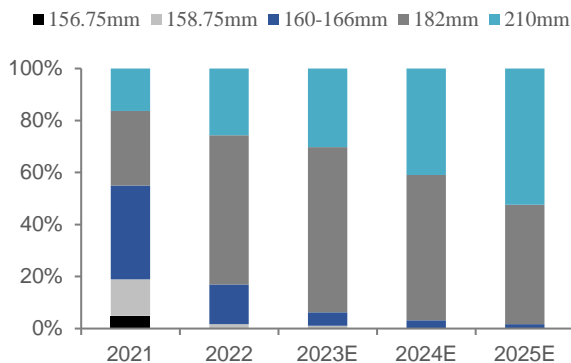
数据来源: 能源局、发改委、东吴证券研究所

## 2.2. 大尺寸已成主流, N 型迭代提速

平价+产业链成本高企, 大尺寸 (182&210mm) 渗透率加速提升。2021 年以来, 在产业链价格高企和光伏平价的首尾推动下, 市场对高效大尺寸组件的需求越来越大。2022 年, 在对降本增效需求更高的地面电站招标项目中, 大尺寸占比达 96% (仅考虑披露尺寸信息), 同增约 24pct。根据 CPIA 数据, 2022 年大尺寸占比由 2021 年的 45% 增至 83%, 同增约 38pct, 210 占比由 2021 年的 16% 增至 26%, 同增约 10 pct。210 在地面电站端降本优势较大, 我们预计 2023 年随地面电站大幅兴起 210 占比将进一步跃升至 45%+, 大尺寸合计占比达 90%。

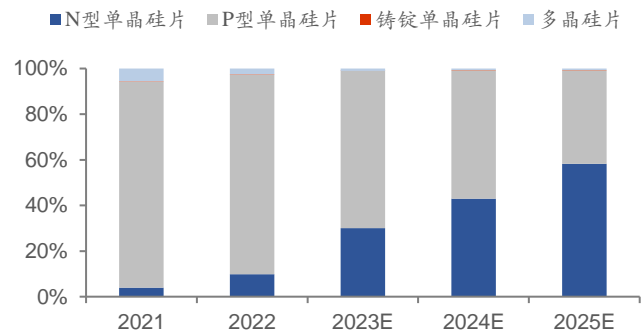
电池技术百花齐放, N 型元年规模化已至! 随着业内对 N 型技术的持续验证, 多家企业在生产技术上先后取得突破, 市场当前仍以 P 型单晶 PERC 电池为主流, 但 TOPCON、HJT 和 IBC 等 N 型技术快速发展, 多点开花。2022 年光伏 N 型电池逐步步入量产时代, 其中 TOPCON 率先达成规模化量产, 我们预计 2023 年, N 型硅片市占率达到 30% 左右, 前景广阔。

图18: 2021-2025 年不同尺寸硅片市场占比



数据来源: CPIA, 东吴证券研究所

图19: N 型技术将占据更大的市场份额 (%)

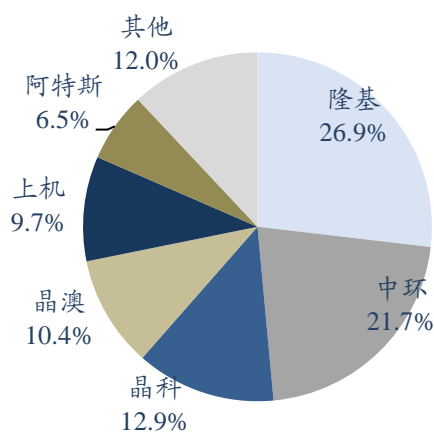


数据来源: CPIA, 东吴证券研究所

### 2.3. 行业扩产加速，龙头强者恒强

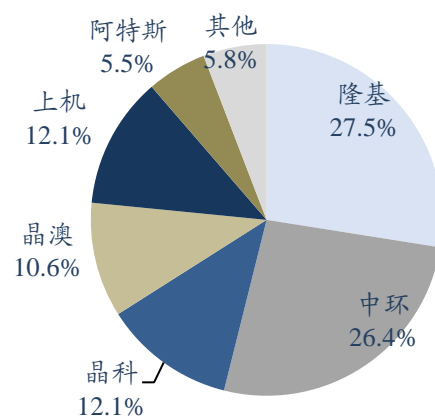
行业扩产加速，高纯石英砂成为核心竞争点，龙头市占率有望提升。2022 年新兴龙头积极扩产加速追赶，行业竞争激烈，我们预计 CR2 下降至 49%，同减 12pct。2023 年硅片产能持续过剩，但由于海外高纯石英砂供应瓶颈，行业实际产出将受限。国产砂质量较差，二线厂商使用国产砂替代坩埚寿命将有降低，导致产出效率较低。我们预计行业格局将向具备优质高纯砂保供的头部企业集中，2023 年 CR2 达 54%，同增 5pct，龙头强者恒强。

图20：2022 年硅片行业竞争格局预测（出货）



数据来源：各公司公告，东吴证券研究所测算

图21：2023 年硅片行业竞争格局预测（出货）



数据来源：各公司公告，东吴证券研究所测算

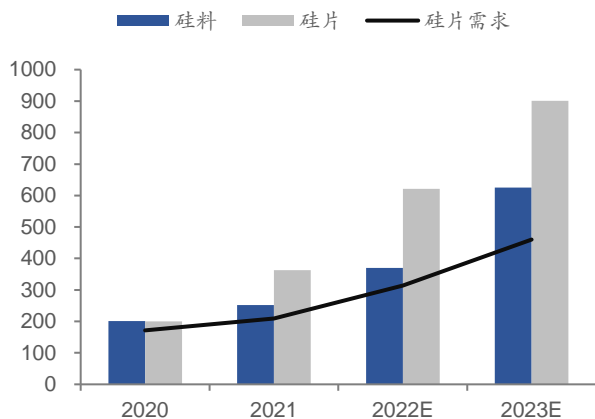
### 2.4. 硅料短缺缓和，盈利分化扩大

**硅料高速扩产，结构性短缺缓解。**2022 年硅料价格高涨，高盈利刺激硅料厂商扩产加速，截至 2022 年底硅料产量 92 万吨，折算成硅片约 370GW，硅片有效产能 621GW，供给缺口较大。2023 年我们预计硅料产量约 150 万吨，折算硅片约 625GW，硅片名义产能 900GW+，装机需求折算成硅片约 460GW，硅料结构性短缺局面大幅缓解。

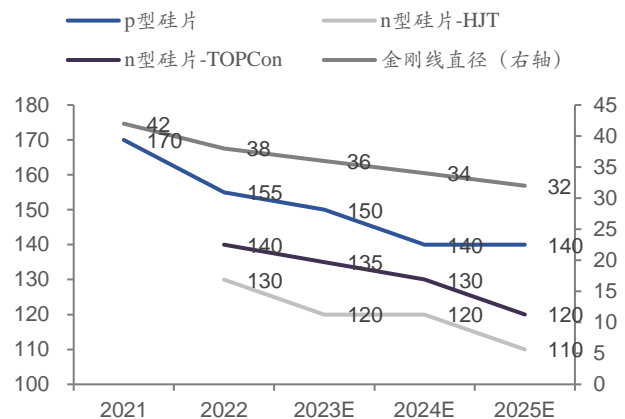
**薄片化细线化加速发展，进一步缓和供给。**2021 年起的硅料价格快速上涨推动了薄片化和细线化的快速发展。2022 年，P 型硅片厚度已降至 155um，较 2021 年下降 15 um，用于 TOPCon 电池的 n 型硅片平均厚度为 140 um，用于异质结电池的硅片厚度约 130 um。叠加金刚线细线化，2022 年主流的金钢线母线直径已经下降到 38 um，较 2021 年下降 4 um，甚至有厂商引进钨丝金刚线实现母线 32um 的金钢线切割从而进一步降低硅耗。以上二者叠加，进一步缓和硅料供给。



图22: 硅料结构性短缺缓和 (产能: GW)



数据来源: CPIA, 东吴证券研究所

图23: 薄片化细线化加速发展 (厚度:  $\mu\text{m}$ )

数据来源: CPIA, 东吴证券研究所

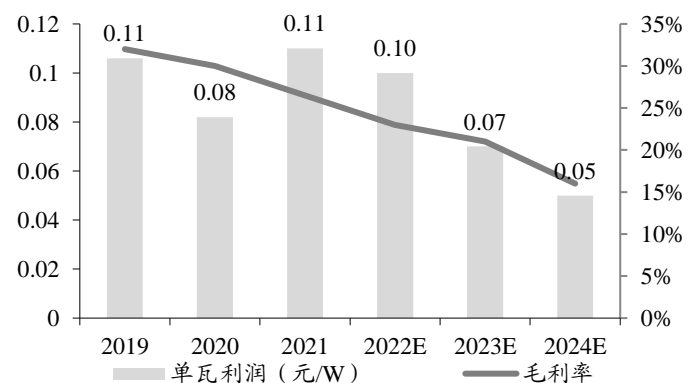
非硅成本占比提升，行业盈利分化扩大，龙头优势显现。2022年硅片受制于硅料产能，有效供给不高，供需紧俏议价能力强，故自年初起跟涨硅料价格传导顺利，盈利能力超预期。2023年全球范围内光伏新增装机不断高涨，而石英坩埚作为光伏生产中的必须消耗品，其重要原材料高纯石英砂扩产难度大+周期长，海外高纯砂紧缺难改，我们预计2023年石英砂可供装机380GW+，整体供需紧平衡将延续。整体来看，2023年硅料价格将进入下行周期，叠加薄片化细线化降低硅成本，非硅成本占比将进一步提升，而龙头公司具备技术和规模化优势+高纯石英砂保供渠道，非硅成本优势逐渐显现，行业盈利差距扩大，龙头 $\alpha$ 凸显。

图24: 2021-2024年全球高纯石英砂供需测算

	2021	2022E	2023E	2024E
石英砂总供给 (万吨)	4.3	6.6	8.8	11.9
单炉年均所需坩埚 (个)	23	23	23	23
可供: 拉晶炉台数 (万台)	2.3	3.2	4.1	5.1
拉晶炉产能 (MW/台/年)	10.3	10.9	11.5	11.8
可供: 硅片产能 (GW)	241.4	353.5	471.9	598.6
可供: 装机 (GW)	197.1	288.7	385.3	488.8
全球光伏装机 (GW)	171	250-260	370-380	470-480

数据来源: CPIA, 东吴证券研究所

图25: 硅片整体毛利率及净利 (元/W, 行业平均水平)



数据来源: Solarzoom, 东吴证券研究所测算

### 3. 产能技术领先+供应链战略管理，龙头优势十足

#### 3.1. 大尺寸化领路人，享先进技术红利

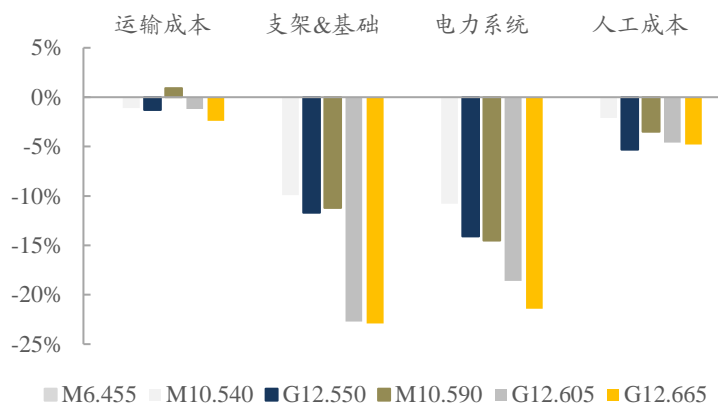
**大尺寸化行业领路人，推动产业链降本增效。**公司将半导体技术积累应用于光伏，2019 年推出 G12 大尺寸硅片，自此开启硅片降本新纪元。大尺寸带动产业链降本增效。在制造端，降低单位长晶、切片成本；在电池端，有效降低非硅成本；在电站终端，显著降低 BOS 成本，相近功率 LCOE 优于 M10 且功率上限更高。以 455W M6 组件为基准，G12 在支架&基础、电力系统成本方面远远优于 M10，经济效益显著。

图26: G12 较 M10 拥有更优异的度电成本

硅片尺寸	组件功率 (W)	LCOE (€ct/kWh)
M10	540	4.89
G12	550	4.86
M10	590	4.91
G12	605	4.75
G12	665	4.69

数据来源: Fraunhofer ISE, 东吴证券研究所

图27: G12 在终端经济效益显著



数据来源: Fraunhofer ISE, 东吴证券研究所

**210 龙头地位稳固，产能出货双领先。**公司是硅片行业双龙头之一，在 210 大尺寸硅片领域更是处于龙头地位。产能是未来市占率和龙头地位的保证，我们预计 2022 年公司产能 140 GW，其中 G12 先进产能占比超过 90%，规模优势进一步扩大，2023 年 2 月，公司发布公告称计划投资 41 亿在银川建设 35GW 硅片智慧工厂，计划于 2023Q4 投产，我们预计公司 2023 年硅片产能有望达 170GW+，210 占比进一步提升至 95%。出货层面，我们预计 2022 年全年出货量为 68GW，其中 210 大尺寸硅片占比 60%。210 大尺寸可为下游带来降本增利，同时随技术精进，硅片端盈利优势逐渐显现。2023 年随着地面电站大幅兴起，我们预计 210 硅片在 2023 年将占据优势，中环将充分受益大硅片需求提升，2023 年全年出货量将增长 76%至 120GW，210 大尺寸硅片占比提升至 70%，助力盈利增长。

图28: 公司产能变化图 (GW, %)

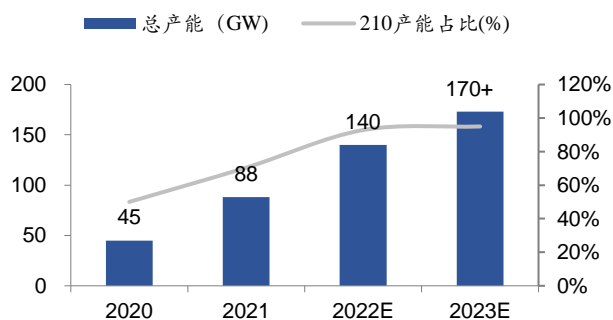
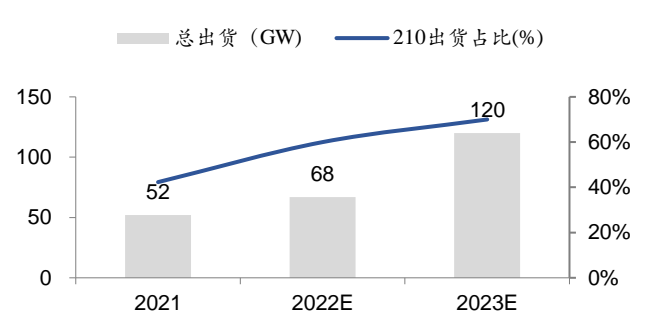


图29: 公司出货变化图 (GW, %)



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表3：公司硅片产能分布（GW）

类别	项目	产能	状态
拉晶	内蒙二至四期	35	已投产
	内蒙五期	50	已投产
	宁夏六期	50	建设中
	合计	135	
切片	天津	5	已投产
	江苏宜兴	15	已投产
	天津 DW 一期	25	已投产
	内蒙 DW 二期	25	已投产
	天津 DW 三期	25	已投产
	宜兴 DW 四期	30	建设中
	宁夏 DW 五期	35	建设中
	合计	160	

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

### 3.2. 强技术壁垒高筑，夯实企业护城河

大尺寸制造技术精湛，实现“3+3+3”成本领先。大尺寸硅片制造对生产路线和设备提出了更高的要求，为更好保障首发优势，公司累计申请 G12 相关专利 400 余件。牢牢把握强制造的核心理念，公司持续精进工艺降本增效：切片单台月产 2022Q4 预计同比提升 51%，G12 单位公斤出片数 2022Q4 环比提升 13%。对标行业次优，公司持续领跑：硅料成本领先 3 元/kg 以上+开炉成本领先 3 元/kg 以上+出片数领先 3 片/kg 以上，助力公司对标行业次优成本领先 0.07-0.08 元/w。

工业 4.0 赋能，人均劳动生产率上升。黑灯工厂的持续布局与深化发展，有助于中环出海的远大战略图景的实现。公司不断推进工业 4.0 在生产端的应用，提升了公司生产制造效率、工艺技术水平和满足客户需求的柔性化制造能力。截至 2022 年底，公司人均晶体劳动生产效率 67 吨/人/年，为同行的 3-5 倍，单人操作炉台数从 2020 年五期工厂的 96 台增加至 2022 年六期工厂的 384 台。

图30：技术创新，持续提升单台效率



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

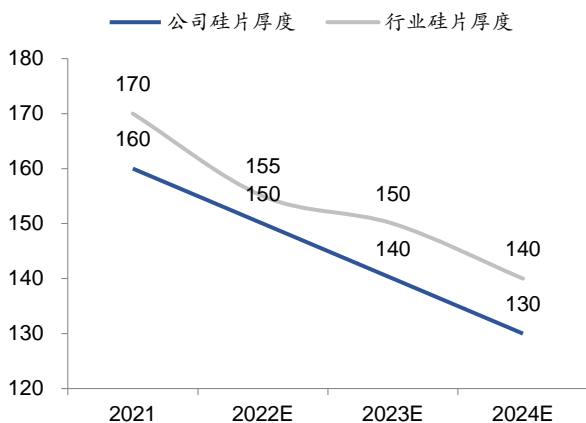
图31：制造方式变革持续提高制造效率



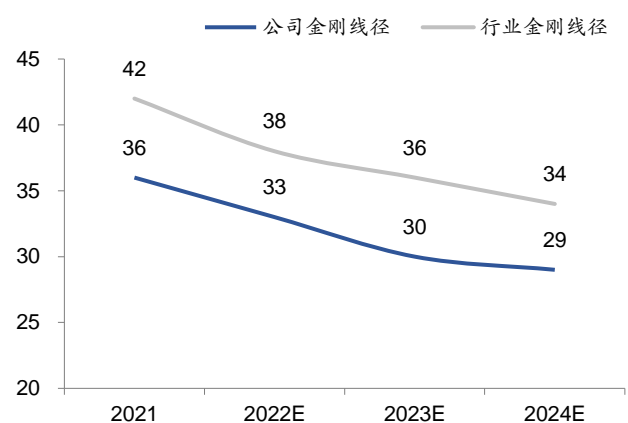
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

**薄片化势不可挡，持续降本增效。**公司作为薄片化浪潮领航者，薄片化持续引领行业，公司 P 型硅片主流厚度从 2021 年的 160  $\mu\text{m}$  降至 2022 年的 150  $\mu\text{m}$ ，2022Q4 起已取消 150 $\mu\text{m}$  以上硅片报价。N 型硅片 2022 年最薄尺寸已达 110  $\mu\text{m}$ ，未来薄片化还会继续，公司过往的泛 8 英寸 100 $\mu\text{m}$  以下的出货经历为持续薄片化提供坚实的技术支撑。薄片化盈利能力可观，不同尺寸的硅片在薄化后，毛利率均得到有效提升。

**细线化持续领先，钨丝入局显技术。**2022 年行业线径达 36/38 左右，公司细线化持续领先行业 5-8 $\mu\text{m}$ ，2022 年加权线径 33 $\mu\text{m}$  以下，产业化线径更细。公司钨丝碳钢双线并用，用线能力行业双领先：公司碳钢切割产业化最细线径可达 33/30  $\mu\text{m}$ ，钨丝切割线径也已在中大批量上实现 28  $\mu\text{m}$ 。截至 2022 年 8 月，公司已配备钨丝切割机数百台，占比 10-20%，且在阶段性推进，遥遥领先于行业，技术差距不断拉大，提前占据未来产业格局变化的高地。

图32：硅片持续薄片化、持续领先行业（厚度： $\mu\text{m}$ ）

数据来源：公司公告，CPIA，东吴证券研究所

图33：金刚线细线径化持续（金刚线母线直径： $\mu\text{m}$ ）

数据来源：公司公告，CPIA，东吴证券研究所

**深度捆绑设备厂商，避免核心技术扩散。**公司工业 4.0 体系由 IBM、西门子、美国应材和中环共同开发，深度捆绑智慧工厂自动化设备，避免核心技术扩散。此外，公司还自主培养拉晶及切片辅材，与硅片设备龙头晶盛机电联合开发 G12 硅片切片机等设备，并参股扶持部分热场及金刚线厂商。

### 3.3. N 型硅片引领者，全球市占稳第一

**N 型出货占比高，有望乘风加速发展。**公司 N 型硅片市占率连续多年全球第一，2022 年达 65%，其中 210 大尺寸占比 90% 以上。2022 年为 N 型元年，市场对 N 型硅片的需求越来越高，出货层面，公司与金刚玻璃签有 2022 年全年 7010 万片 N 型 G12 硅

片销售合同，2022 年公司 N 型硅片出货已超全部硅片出货的 10%左右，2023 年公司晶体、晶片已经具备全产能兼容 N 型产品，我们预计 2023 年 N 型出货占比提升至 30-40%。

**低单瓦价格利好终端，N 型盈利水平实则颇丰。**据 2023 年 3 月 6 号最新报价，公司 130um N 型硅片报价相比 150um P 型略高 0.15 元/片左右，折算单瓦价低 1-3%，利好终端客户。2023 年公司着重拓展 130um 及以下产品，3 月 6 日首次公布 110um 硅片报价。更薄的厚度促使单晶炉生产中 N 型产能更大，切片机切割时，同样时长下 N 型切片瓦数更多。因而整体来看，N 型盈利水平高于 P 型硅片。

表4：2023 年 3 月 6 日公司 P/N 型硅片毛利测算对比图

2023/3/6	182	210	182	210
硅片类型	P 型(150um)		N 型(130um)	
硅片价格(含税)(元/片)	6.22	8.20	6.39	8.35
硅片价格(含税)(元/W)	0.83	0.82	0.81	0.80
功率(W)	7.48	10.00	7.86	10.50
出片数	63.0	47.4	70.1	52.7
硅料价格(元/kg)	199.5		211.4	
硅成本(元/片)	3.36	4.47	3.21	4.26
非硅成本(元/片)	0.75	0.75	0.79	0.79
生产成本(元/片)	4.11	5.22	3.99	5.05
单片毛利(元/片)	1.39	2.04	1.66	2.34
单瓦毛利(元/W)	0.19	0.20	0.21	0.22
毛利率(%)	22.4%	24.9%	26.0%	28.0%

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

**柔性制造水平高，客户覆盖范围广。**N 型的一大重点便是柔性制造，随着不同 N 型技术的发展，N 型硅片的竞争核心将逐步转向根据客户定制差异化产品设计，以适配不同尺寸厚度。公司始终坚持 Design-in 的高客制化水平，不断强化与客户公司的技术参数匹配，截至 2022 年底，客户覆盖率高达 97%，与全球基本所有做 N 型的客户都有合作。公司凭借先发优势的技术积累和工业 4.0 应用带来的柔性化制造能力，有望在差异化竞争中继续领先行业竞争对手。

### 3.4. 上游合作共赢，供应链战略管理

**向上稳定供给，硅料锁定&补链双保险。**2017 年中环出资入股新疆协鑫光伏级棒状硅 6 万吨，截至 2022Q3 持股比例 27%，受益硅料涨价，我们预计公司 2022 年硅料投资收益提升至约 14-15 亿，贡献业绩增量。此外，母公司 TCL 科技开始自主布局硅料环节，2022 年 4 月公告声明，将投资建设内蒙古中环产业城，其中包括产能合计约 12 万



吨高纯多晶硅项目；并于同年 7 月与协鑫科技签署合资协议，投资 10 万吨颗粒硅和 1 万吨电子级多晶硅，占股 40%。长单上，公司与大全、通威等其他上游企业也都构建了长期良好供应链合作关系，使得公司在硅料供给受限的 2022 年依然保持了供应链的正常运转。2022 年 10 月与大全能源签订 43.2 万吨的巨额硅料长单，充分保障了公司未来生产规模提升对于高纯多晶硅原材料的需求。

图34：中环硅料长单签订情况

合同履行期限	硅料公司	硅料类型	数量 (万吨)
2023-2028	大全能源	多晶硅	43.2
2022-2026	协鑫科技	颗粒硅	35
2021-2023	大全能源	多晶硅	4.1

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图35：中环及母公司参股及自建硅料项目情况

参股主体	被参股公司	参股比例	硅料类型	数量 (万吨)
TCL 中环	新疆协鑫	27%	棒状多晶硅	6
TCL 科技	协鑫科技	40%	颗粒硅	10
TCL 科技	协鑫科技	40%	电子级多晶硅	1
TCL 科技	(自建)	/	高纯多晶硅	12

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

**坩埚保供高瞻远瞩，提前锁量海外石英砂。**公司于 2020 年初前端分析时便预测到了石英砂在未来随着行业的增长会发生紧缺的情况，因此未雨绸缪，提前与主要的石英坩埚战略合作伙伴绑定了未来几年的石英砂的供应，从而满足公司在未来几年需求，保障公司在晶体上面的上量和扩张。海外高纯砂所造的坩埚寿命更长，在拉晶端生产效率更优，公司坩埚主供欧晶科技与美国尤尼明有合作，龙源则与 TQC 有合作，公司已经锁定了海外 35%高纯石英砂的产能，为公司后续的产能扩张和出货增长保驾护航，同时协助公司巩固领先优势，提振盈利韧性！

**多线并进未雨绸缪，提升国产石英砂使用比例。**2022 年国产化使用比例在 40%左右，2023 年我们预计提升至 50%。2022 年公司的宁夏产能和美晶坩埚合作，在当地建厂保障坩埚供应。

## 4. 叠瓦组件差异化突破，海内外渠道双轮驱动

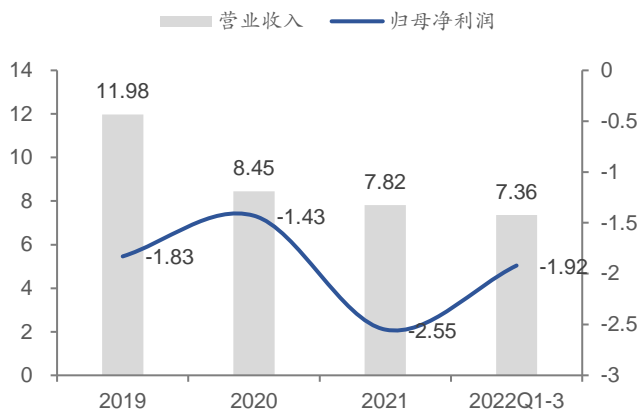
### 4.1. 入股 MAXN 成立环晟，差异化进军下游组件

**MAXN 征途初始，未来可期。**2019 年 SunPower 将公司除北美外的太阳能电池和光伏组件业务分拆到了注册于新加坡的 Maxis Solar Technologies (MAXN)，2020 年 8 月 MAXN 作为一家独立公司在纳斯达克上市。截至 2022 年 Q3，MAXN 第一大股东为世界知名能源公司道达尔 (TotalEnergies)，持股比例 24.4%，TCL 中环为其第二大股东，持股 24.0%，2022 年 8 月公司宣布拟以自有资金 2 亿美元认购 MAXN 发行的 5 年期

可转债，募集资金主要用于 Maxeon 7 产品、Performance 系列产品的研发及生产。

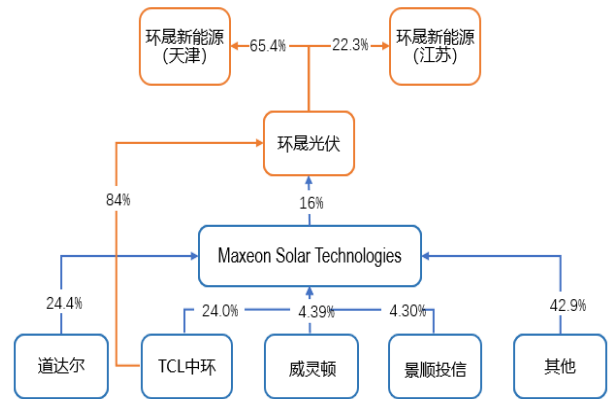
**MAXN 双业务平台齐驱。**MAXN 主营 Maxeon 系列 IBC 电池-组件和 Performance 系列叠瓦组件，2022Q1-3 组件出货 1.61GW，营收 7.36 亿美元，同比增长 31%，其中 Maxeon 系列主要针对海外高端分布式市场，出货 742MW，对应营收 4.03 亿美元，占比 55%；Performance 系列 872MW，对应营收 3.34 亿美元。应用场景中，盈利更高的分布式占比高达 83%，大型地面电站占比小。2022 年我们预计 MAXN 组件出货约 2.3GW，同增约 18%，2022 年底组件总产能达 2.5GW，其中 Maxeon 系列 1.1GW，Performance 系列 1.4GW。

图36: MAXN 营收及归母净利润 (亿美元)



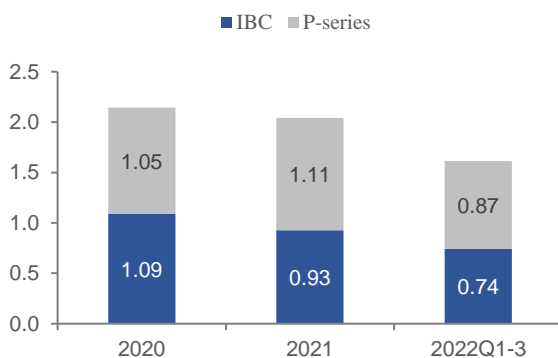
数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

图37: MAXN 与环晟股权结构 (截至 2022Q3)



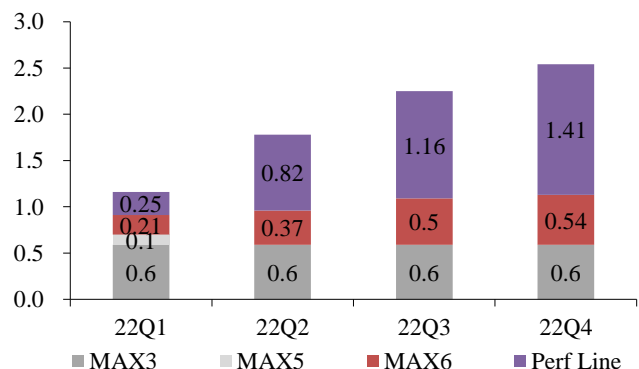
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图38: MAXN 组件出货 (GW)



数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

图39: 2022 年 MAXN 组件产能 (GW, 不含环晟)



数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

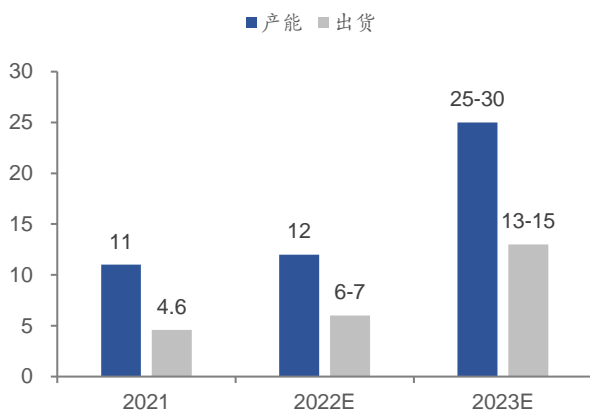
**环晟光伏孕育诞生, 叠瓦组件差异化路线。**环晟光伏诞生于 TCL 中环与 SunPower 的强强联合, 合资成立于 2015 年, 截至 2022Q3, 中环持股 83.7%, SunPower 持股

16.3%,专注差异化高效叠瓦技术。依托股东方 SunPower 独家授权的叠瓦专利技术,持续研发创新,搭建了行业领先的拥有全球知识产权保护的“G12+高效叠瓦”双技术平台,目前拥有叠瓦专利 100 余项。

**环晟产能逐步上量,消化中环超规硅片。**叠瓦组件特殊的物理性质使其能够使用更薄、更小条的电池片,传统电池不太好使用的一些碎片在叠瓦中也能得以运用。因此,组件加速上量能消化中环所产的超规硅片,提升盈利水平。2022 年 10 月,宜兴三期 3GW 组件产能首块组件下线,2022 年底环晟叠瓦组件产能合计 12GW,主要分布在天津和宜兴两地。中长期来看,叠瓦组件产能将会以 15-20%的比例匹配晶体产能,我们预计 2023 年末环晟将形成 25-30GW 的叠瓦组件总产能。2022 年 11 月,环晟与宜兴再签 50 亿元电池片扩产项目,快步迈入一体化,未来产能提升空间可期!

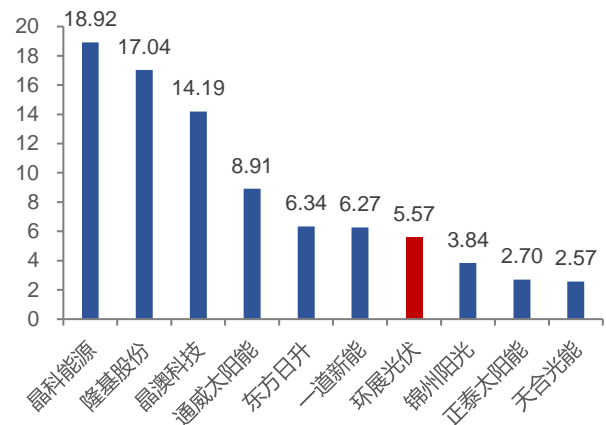
**低价进入央企白名单,提价空间大盈利预期好。**2022 年来公司连获数个 GW 级叠瓦组件集采大单,成功进入央企白名单,并获得许多客户好评,2022Q1-3,环晟叠瓦组件累计出货量约 4.6 GW,同比增长 62%,叠瓦组件的产品和技术得到很好的印证,加速市场开拓,我们预计环晟 2022-2023 年出货 6-7GW/13-15GW,分别同增 30%+/86%+。2022 年公司组件产品以低价进入市场,我们预计前三季度亏损 5 亿元。2023 年随新进产能投放,规模效应呈现叠加技术的精进,我们预计公司叠瓦组件盈利能力将得以提升,2023 年有望实现盈亏平衡。

图40: 环晟产能及出货情况 (GW)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图41: 2022 年-2023 年 1 月组件中标统计 (GW)



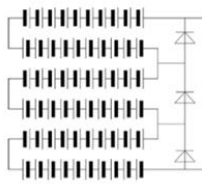
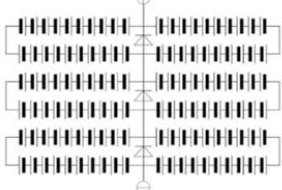
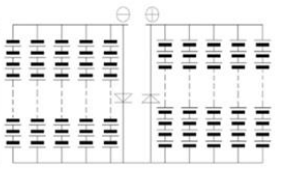
数据来源: 国际能源网, 东吴证券研究所

## 4.2. 叠瓦效率提升显著, 组件专利独家授权

**叠瓦独领风骚, 优势不可复制。**叠瓦是一种独特的电池片连接技术, 小切片能减小电池串电流, 减小电阻发热损耗, 提高组件的输出功率; 前后叠片能减少封装留白, 增加电池数量, 在相同的面积下比 PERC 单晶组件多放 13%以上的电池片; 全并联电路保

障组件在阴影遮挡、热斑和隐裂等不良条件下功率衰减更小，依旧保持优异的发电表现。因此，叠瓦是目前最具竞争力的组件封装技术，可以提升组件功率 10%以上。电池效率越高，叠瓦增益越多，能有效配合各种电池新技术。公司叠瓦 3.0 系列竖装较常规半片少 17%功率损耗，横装较常规半片组件最高少 25%功率损耗；在相同项目容量下，相较于市场常规半片 545W 组件，可降低系统 BOS 成本 2.09%。

表5：叠瓦组件和常规组件、半片组件性能对比

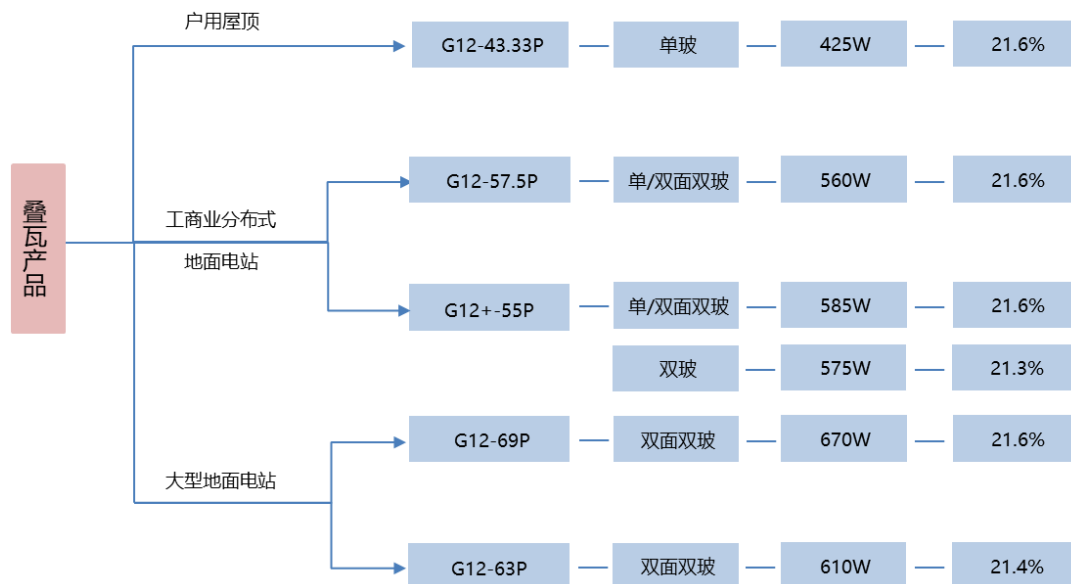
	常规组件	半片组件	叠瓦组件
原理图			
	(a) 常规组件 (a) Conventional module	(b) 半片组件 (b) Half-cut module	(c) 叠瓦组件 (c) Shingled module
最小独立单元	一片	半片组件	1/N 片
电池整片数量	A	2A	>N*A
电池串电流	$I_0$	$I_0/2$	$I_0/N$
受光面积			+13%
输出功率		+3%	+10%
热斑效应	存在热斑效应	抗热斑性能优异	抗热斑性能优异
热机械载荷	小	较大	大

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

**拥独家专利占据高地，克技术难点工艺提升。**公司所获授权的高效叠瓦组件具有知识产权壁垒。从叠瓦 1.0 至 3.0，公司不断突破多项技术瓶颈，实现了组件转换效率、功率输出和可靠性的多重提升。公司打造了行业领先的“G12+高效叠瓦”双技术平台，采用 210mm 大尺寸硅片搭载高效 PERC 电池技术，大幅提高组件的输出功率和转化效率。同时，公司注重光伏电池去贵金属化研究，提高材料应用的可持续性以及持续降本增效。

**丰富的定制化产品，满足全场景适配性。**公司开发系列叠瓦组件产品以满足多样应用场景需求。G12 高效叠瓦组件 600W+产品相较于低功率组件 BOS 成本更低，69P 670W 组件相较于传统组件能量密度高 2%左右，最高发电效率高达 21.9%。对比其他厂商 78 片 585W 组件，支架可减少 19%，桩基可减少 8%，线缆可减少约 14%，逆变器可减少 10%，安装工程可减少 10%，总体 BOS 成本可节约 4%以上，为客户有效减少投资成本，提供更多价值与收益。

图42: 公司叠瓦产品一览



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

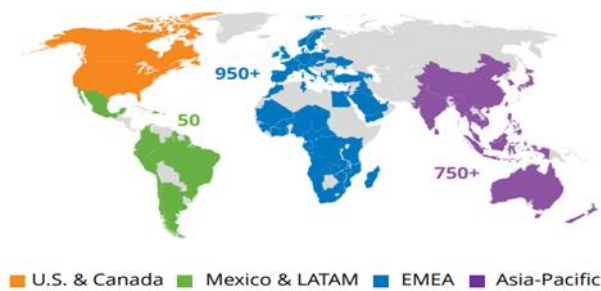
### 4.3. 两大股东方双雄并立，海内外渠道资源丰富

海外 MAXN 品牌力强劲，渠道优势有望量增利升。MAXN 业务覆盖全球 100 多个国家，销售网络涵盖 1700 多个经销商和安装商合作伙伴，并和 SunPower 签订独家供应协议。MAXN 高效叠瓦组件在全球享有盛誉，环晟生产的高效叠瓦组件除供给国内市场外，还依托 MAXN 的平台销往世界各地：MAXN 参建的位于印度拉贾斯坦邦的 192MW Bikaner 1 太阳能电站中，39.8 万块 Performance 3 高效叠瓦组件由环晟光伏制造。

北美市场是 MAXN 最重要的市场之一，开拓集中式产能+自主销售分布式，有望成为 MAXN 在北美市场新增长点。MAXN 在北美的收入主要来自向 SunPower 供应 IBC 组件，主供北美高端分布式市场，目前二者合作期限延长至 2025 年。2022Q3，MAXN 在北美市场收入达 1.07 亿美元，占比接近 40%。公司从 2022 年开始规划向美国市场自主销售分布式组件，与 Greentech Renewables（原 CED Green Tech，美国光伏分销商）开展合作。后续随 LG 退出北美高端市场+公司北美自有渠道的建成，公司有望拿下更多的核心份额并实现盈利提升。集中式方面，MAXN 在 2021 年开始规划建设集中式产能，其中马来西亚规划生产 1.8GW PERC 电池，墨西哥规划生产 1.8GW PERC 组件，瞄准美国集中式市场。公司预计以上产能有望于 2023 年全部达产，并且更低的爬坡成本将助力公司 2023Q1 EBITDA 转盈。截至 2022Q3，公司共有 4.2GW 美国地面市场订单在册，我们预计未来集中式+分布式自主销售成为 MAXN 在美国市场新的增长点！

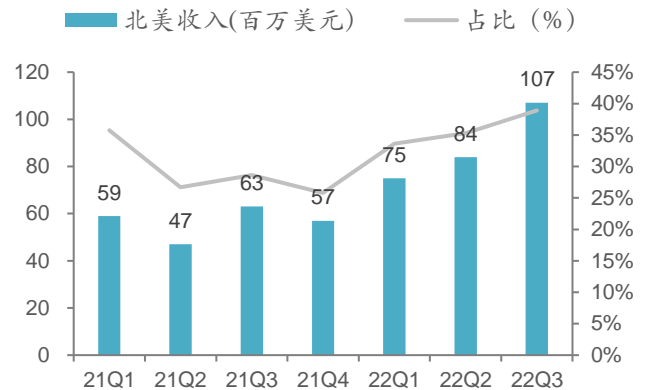


图43: MAXN 全球渠道销售情况



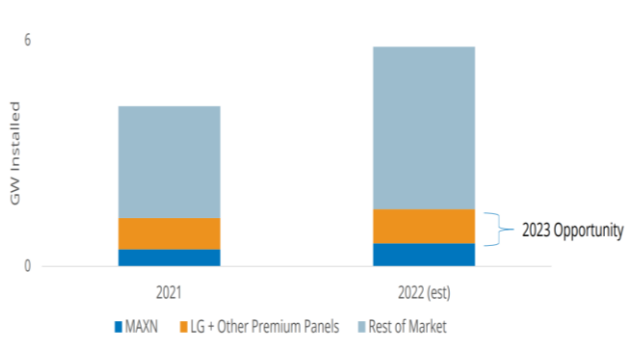
数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

图44: MAXN 北美市场收入及占比



数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

图45: MAXN 在美国户用市场所面临的机遇



数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

图46: 对美集中式市场组件产能布局

	生产基地	销售地	2022 产能	2023 产能
电池	马来西亚	美国	1GW	1.8GW
组件	墨西哥		1GW	1.8GW

数据来源: MAXN 官网, 东吴证券研究所

国内 TCL 融资租赁业务, 分布式推广步入正轨。公司积极拓展分布式营销网络, 打通用户“最后一公里”。将 TCL 实业的品牌、仓储、物流、售后优势及供应链金融经验和 TCL 中环的叠瓦组件技术优势结合在一起, 开发出工商业和户用场景下的多样合作模式, 为更多分布式市场的终端客户提供高效的叠瓦组件产品和优质的用户服务体验。

表6: TCL 光伏工商业与户用场景的合作模式

场景	模式	融资租赁方式
工商业	电站 EMC	工商业主提供屋顶, TCL 光伏投资建设持有光伏电站, 通过电价折扣向工商业主销售电能
	融资租赁	光伏电站由业主自持, TCL 光伏提供总包, 为业主解决光伏电站项目建设和金融融资问题
	一站式交钥匙	业主投资持有, TCL 光伏承接光伏电站建设, 光伏电站发电收益归业主所有
	BIPV	适用于即将新建或准备返修的屋顶, 光伏板直接替代彩钢瓦, 25 年无需更换屋顶
户用	15 年租赁	农户提供屋顶, 15 年内获得稳定收益, 15 年后所建光伏电站的发电收益归农户所有

数据来源: 公司网站, 东吴证券研究所

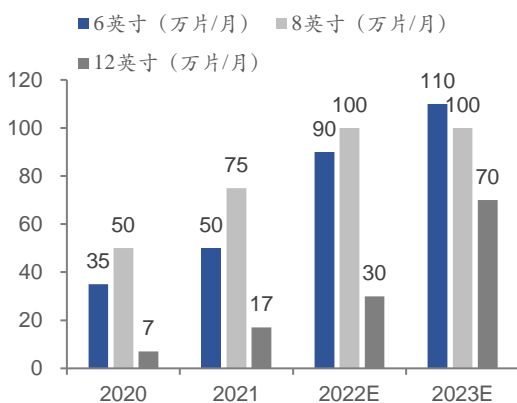
## 5. 半导体硅片国内领先，全球追赶

半导体行业如日中天，半导体材料需求旺盛。2020-2022 年全球经济发展受新冠疫情、俄乌战争等影响增加不稳定因素，但半导体行业受汽车电子、5G 物联网、智能制造等终端需求的持续扩增仍将保持增长趋势，2021 年全球半导体硅片销售额约为 126 亿美元，同比增长 12.5%，中国区市场销售额约为 16.56 亿美元，占比 13.1%，同比增长 26.9%，

**强化技术研发，不断创新突破。**公司围绕双摩尔路线下的应用需求，持续在细分产品领域构筑差异化竞争力。注重研发投入和 IP、know-how 管理，半导体材料研发费用持续增长，2022 上半年研发投入超 2 亿元。公司 FZ 超高阻、CZ 超低阻、CZ 超低氧等晶体技术，及 8-12 英寸 EPI、RTP、Ar-Anneal 等晶片加工技术已获得市场认可。

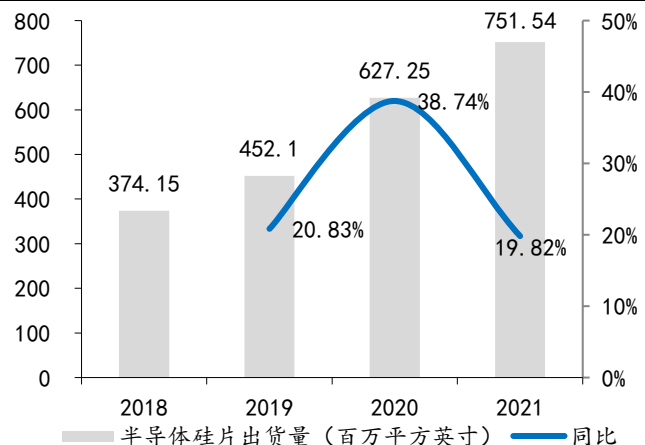
**产品门类齐全，收购鑫芯，产销规模持续扩大。**公司是国内综合产品门类最齐全的半导体硅片供应商，4-12 英寸半导体硅片全部实现规模化量产，我们预计 22 年底实现 6 英寸及以下 90 万片/月、8 英寸 100 万片/月、12 英寸 30 万片/月以上的产能规模，23 年实现 6 英寸及以下 110 万片/月、8 英寸 100 万片/月、12 英寸 70 万片/月产能规模。公司致力于在国内领先的基础上，提高全球竞争力，2021 年全球市占率提升至 2.7%，2023 年 2 月，公司完成收购鑫芯半导体，进一步增强半导体业务实力，我们预计公司市占率将进一步提升。

图47：公司半导体产能分布图（万片/月）



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图48：2018-2021 年公司半导体材料出货图



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

## 6. 盈利预测与投资建议

考虑公司 210+N 型硅片的领先地位，有望充分受益于地面光伏大幅兴起及 N 型迭代下全球光伏装机需求的高速发展，我们预计 2022-2024 年公司营业总收入分别为

664.1/923.4/1075.1 亿元，其中硅片业务 2022-2024 年销量预期分别为 68GW/120GW/170GW，贡献收入 507/636/629 亿元，毛利率分别为 20.8%/21.9%/24.7%。

电池组件业务 2022-2024 年贡献收入 107/213/341 亿元，毛利率分别为 8.4%/12.6%/14.1%。

半导体业务 2022-2024 年营收预期分别为 32/48/70 亿元。

表7: TCL 中环盈利拆分及预测 (亿元)

	2021	2022E	2023E	2024E
收入 (亿元)	410.96	664.09	923.42	1,075.09
成本 (亿元)	321.84	535.03	738.09	845.46
综合毛利率 (%)	21.69%	19.4%	20.1%	21.4%
<b>硅片</b>				
收入 (亿元)	317.87	507.40	636.00	629.00
销量 (GW)	52	68	120	170
成本 (亿元)	245.63	402.02	496.90	473.67
毛利率 (%)	22.72%	20.8%	21.9%	24.7%
<b>组件</b>				
收入 (亿元)	61.19	106.55	212.80	340.60
成本 (亿元)	53.08	97.63	185.91	292.54
毛利率	13.3%	8.4%	12.6%	14.1%
<b>半导体</b>				
收入 (亿元)	20.34	31.98	47.97	69.56
成本 (亿元)	15.42	23.76	35.98	52.52
毛利率	24.2%	25.7%	25.0%	24.5%
<b>电站</b>				
收入 (亿元)	5.33	6.01	6.01	6.01
成本 (亿元)	2.56	2.79	2.79	2.79
毛利率	51.9%	54%	54%	54%

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

我们预计公司 2022-2024 年归母净利润为 69/94/120 亿元，同增 72%/36%/28%，对应 EPS 为 2.1/2.9/3.7 元。基于公司光伏硅片龙头企业地位，由于隆基绿能、上机数控、双良节能、高测股份都为硅片行业公司，我们分别给予光伏硅片龙头隆基绿能、硅片新贵上机数控 30%权重，硅片后起之秀双良节能、高测股份各 20%权重。如下图所示，可比公司的 2023 年动态 PE 加权均值为 14 倍。考虑公司硅片龙头地位，技术与工艺积淀深厚，成本控制能力领先，我们给予公司 2023 年 20xPE，对应目标价 58.1 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表8: 可比公司估值表 (截至 2023 年 3 月 8 日)

代码	公司	权重	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	归母净利润			PE			来源
					2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	
601012	隆基绿能	30%	43.86	3325	150.41	190.76	230.35	22	17	14	东吴研究所
603185	上机数控	30%	114.17	469	31.16	45.29	54.57	15	10	9	东吴研究所
600481	双良节能	20%	13.54	253	11.65	21.48	28.54	22	12	9	Wind 一致预期
688556	高测股份	20%	71.94	164	7.35	9.88	12.78	22	17	13	Wind 一致预期
加权平均								20	14	11	
002129	TCL 中环		47.80	1545	69.22	93.85	120.43	22	16	13	东吴研究所

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

7. 风险提示

- 1) 光伏装机不及预期。欧美贸易政策变化将影响中国光伏企业下游需求，进而影响公司业绩及市场预期。
- 2) 行业竞争加剧。光伏组件、硅片行业竞争者较多，产能扩张旺盛，若竞争进一步加剧，将对公司的盈利能力产生影响。
- 3) 原材料价格大幅波动。虽然 2023 年硅料价格整体下降趋势，但难免存在预期以外的波动，叠加上高纯石英砂短缺，价格波动较大，如果公司未能保持良好的供应链管理，盈利空间将受挤压。

TCL 中环三大财务预测表

资产负债表(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E	利润表(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>流动资产</b>	<b>24,459</b>	<b>34,807</b>	<b>46,968</b>	<b>53,900</b>	<b>营业总收入</b>	<b>41,105</b>	<b>66,409</b>	<b>92,342</b>	<b>107,509</b>
货币资金及交易性金融资产	11,978	18,964	24,684	28,644	营业成本(含金融类)	32,190	53,503	73,809	84,546
经营性应收款项	7,351	9,378	13,659	15,567	税金及附加	171	239	323	355
存货	3,129	4,847	6,927	7,959	销售费用	131	266	369	409
合同资产	234	312	462	521	管理费用	992	1,063	1,459	1,634
其他流动资产	1,767	1,306	1,236	1,209	研发费用	1,859	3,241	4,183	4,806
<b>非流动资产</b>	<b>53,521</b>	<b>64,745</b>	<b>74,268</b>	<b>80,950</b>	财务费用	840	634	1,098	1,024
长期股权投资	5,128	6,628	8,355	9,968	加:其他收益	162	219	323	441
固定资产及使用权资产	31,510	38,136	43,177	46,012	投资净收益	1,168	1,454	923	559
在建工程	9,111	9,067	9,640	9,384	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	2,839	3,739	4,299	4,849	减值损失	-1,167	-605	-495	-568
商誉	215	215	215	215	资产处置收益	-80	-9	-18	-22
长期待摊费用	267	367	362	357	<b>营业利润</b>	<b>5,006</b>	<b>8,524</b>	<b>11,833</b>	<b>15,146</b>
其他非流动资产	4,450	6,592	8,219	10,164	营业外净收支	-6	-17	-23	-25
<b>资产总计</b>	<b>77,979</b>	<b>99,552</b>	<b>121,236</b>	<b>134,850</b>	<b>利润总额</b>	<b>5,000</b>	<b>8,507</b>	<b>11,810</b>	<b>15,121</b>
<b>流动负债</b>	<b>20,444</b>	<b>23,646</b>	<b>33,680</b>	<b>36,752</b>	减:所得税	565	816	1,417	1,815
短期借款及一年内到期的非流动负债	7,975	2,300	2,760	3,312	<b>净利润</b>	<b>4,435</b>	<b>7,691</b>	<b>10,393</b>	<b>13,307</b>
经营性应付款项	8,940	15,391	22,042	24,053	减:少数股东损益	406	769	1,008	1,264
合同负债	1,950	4,013	6,073	6,139	<b>归属母公司净利润</b>	<b>4,030</b>	<b>6,922</b>	<b>9,385</b>	<b>12,043</b>
其他流动负债	1,579	1,942	2,806	3,247	每股收益-最新股本摊薄(元)	1.25	2.14	2.90	3.73
非流动负债	15,866	26,545	27,802	25,038	EBIT	5,253	8,098	12,198	15,760
长期借款	12,633	22,633	23,865	21,081	EBITDA	8,230	13,540	18,626	23,209
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	21.69	19.43	20.07	21.36
租赁负债	1,047	1,297	1,322	1,342	归母净利率(%)	9.80	10.42	10.16	11.20
其他非流动负债	2,185	2,614	2,614	2,614	收入增长率(%)	115.70	61.56	39.05	16.43
<b>负债合计</b>	<b>36,310</b>	<b>50,191</b>	<b>61,482</b>	<b>61,789</b>	归母净利润增长率(%)	270.03	71.79	35.57	28.32
归属母公司股东权益	31,672	38,595	47,979	60,022					
少数股东权益	9,997	10,767	11,775	13,039					
<b>所有者权益合计</b>	<b>41,670</b>	<b>49,361</b>	<b>59,754</b>	<b>73,061</b>					
<b>负债和股东权益</b>	<b>77,979</b>	<b>99,552</b>	<b>121,236</b>	<b>134,850</b>					

现金流量表(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E	重要财务与估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	4,282	18,789	20,445	21,151	每股净资产(元)	9.80	11.94	14.85	18.57
投资活动现金流	-7,826	-17,501	-15,567	-14,140	最新发行在外股份(百万股)	3,232	3,232	3,232	3,232
筹资活动现金流	9,270	3,698	542	-3,351	ROIC(%)	8.45	10.54	13.15	14.87
现金净增加额	5,700	4,986	5,420	3,660	ROE-摊薄(%)	12.72	17.94	19.56	20.06
折旧和摊销	2,977	5,442	6,427	7,449	资产负债率(%)	46.56	50.42	50.71	45.82
资本开支	-5,982	-12,966	-12,841	-10,847	P/E(现价&最新股本摊薄)	38.53	22.43	16.54	12.89
营运资本变动	-4,367	4,262	1,903	-1,268	P/B(现价)	4.90	4.02	3.24	2.59

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。



## 免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

## 东吴证券投资评级标准：

### 公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

### 行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所  
苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>