

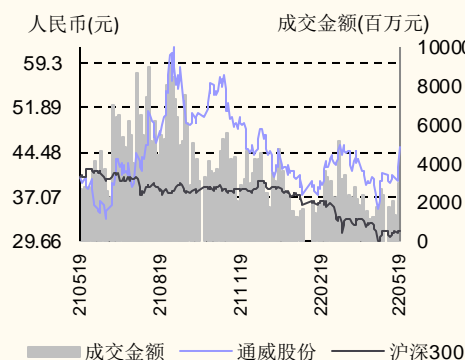
**通威股份 (600438.SH) 买入 (维持评级)****公司深度研究**

市场价格 (人民币): 45.42 元

目标价格 (人民币): 61.23 元

**市场数据 (人民币)**

总股本(亿股)	45.02
已上市流通 A 股(亿股)	45.02
总市值(亿元)	2,044.60
年内股价最高最低(元)	61.90/33.56
沪深 300 指数	4000
上证指数	3097

**相关报告**

- 1.《发布员工持股计划，绑定核心员工稳固竞争力-20220516 通...》，2022.5.17
- 2.《业绩亮眼分红高，硅料扩产再提速-通威股份 2021 年报及 202...》，2022.4.26
- 3.《1-2 月业绩超预期，硅料、电池量利齐升-通威股份 2022 年 1...》，2022.3.10
- 4.《Q4 电池片扭亏，业绩符合预期-通威股份 2021 业绩预告点评》，2022.1.9
- 5.《工业硅价格如期回落，明年硅料高盈利可期-通威股份 2021 年三...》，2021.10.26

姚遥

分析师 SAC 执业编号: S1130512080001  
(8621)61357595  
yaoy@gjzq.com.cn

宇文甸

分析师 SAC 执业编号: S1130522010005  
yuwendian@gjzq.com.cn

张嘉文

联系人  
zhangjiawen@gjzq.com.cn

**精益管理成就硅料电池龙头，稳步扩张巩固竞争优势****公司基本情况 (人民币)**

项目	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	44,200	63,491	109,458	126,376	145,337
营业收入增长率	17.69%	43.64%	72.40%	15.46%	15.00%
归母净利润(百万元)	3,608	8,208	18,374	18,664	20,061
归母净利润增长率	36.95%	127.50%	123.86%	1.57%	7.49%
摊薄每股收益(元)	0.801	1.823	4.082	4.146	4.457
每股经营性现金流净额	0.67	1.69	5.51	5.81	6.92
ROE(归属母公司)(摊薄)	11.81%	21.89%	36.41%	29.50%	26.04%
P/E	47.96	24.66	11.13	10.96	10.19
P/B	5.67	5.40	4.05	3.23	2.65

来源: 公司年报、国金证券研究所

**投资逻辑**

- **规模优势显著，多晶硅扩产规划稳定可期。**公司包头二期 5 万吨、乐山三期 12 万吨分别计划 2022、2023 年投产，2022/2023 年底铭牌产能将达到 23/35 万吨，2024-2026 年规划产能 80~100 万吨，稳居行业第一。
- **降本要素切换，精耕细作巩固成本优势。**随着设备投资的规模效应边际递减、原燃料价格上涨，多晶硅行业逐步从资本开支驱动降本向技术进步驱动降本过渡，对企业技术创新与精益管理提出更高要求。公司在多晶硅行业稳扎稳打十多年，技术及精细化管理水平领先同行。2021 年公司新产能生产成本最低已至 3.37 万元/吨，同比下降 7.2%，成本优势稳固。
- **“关键边际成本”决定硅料价格底部及波动中枢。**周期底部价格支撑点由边际产能现金成本决定，未来 2-3 年内价格底部约对应 70~80 元/kg；随着未来高成本产能逐步出清，长期价格中枢可依照“新进入者完全成本+对扩产吸引力不足的微薄利润”估算，大约对应 80~90 元/kg，届时领先龙头企业单吨净利中枢 20~30 元/kg。
- **错位一体化布局为电池片业务保驾护航。**公司通过与下游互相参股、错位布局，保障电池原材料供应和开工率，巩固非硅成本优势。2021 年电池产能利用率 99.47%，大幅领先同业。多晶硅的超额利润也为公司的新电池技术研发提供了充足资金支持，公司在 HJT、TOPCon 等电池新技术上布局多年，未来有望厚积薄发并享受技术迭代带来的超额利润。
- **坚持专业分工、精益管理，定位产业链“车间主任”角色。**公司致力于做细分领域最优秀企业，精益管理的企业基因使公司在保证产品质量的同时将成本控制做到极致，为光伏度电成本下降做出巨大贡献。未来在电池新技术上，公司也秉持紧密跟踪下游需求、适时扩大投资、为客户提供低成本高品质产品的经营理念，最大化资本和管理优势。
- **可转债募资护航扩产，员工持股彰显信心。**今年 2 月公司 120 亿可转债正式落地，用于保障乐山和包头二期多晶硅项目及 15GW 单晶拉棒切方项目的扩产。5 月公司发布员工持股计划，绑定高管及核心员工，稳固竞争优势。

**盈利预测与投资建议**

- 近期行业景气度超预期，小幅上调 22-24 年净利润至 184/187/201 亿元，对应 EPS 为 4.08/4.15/4.46 元，考虑公司多晶硅的统治地位和电池片盈利提升趋势，给予 22 年 15 倍 PE，对应目标价 61.23 元/股，维持“买入”评级。当前市值对应未来硅料周期低点盈利仍有较好的估值安全边际，后续硅料价格超预期、电池片盈利持续修复、强势盈利兑现等均有望成为股价催化剂。

**风险提示:** 行业非理性扩张及国际贸易风险；新项目建设进度慢于预期风险；需求增长不及预期风险。

## 内容目录

1、多晶硅行业：扩产时机尤为重要，新进入者扩产或拉高成本曲线.....	4
1.1 产能刚性导致周期底部竞争激烈，扩产时机尤为重要.....	4
1.2 N型、高效化趋势提升硅料品质溢价，将进一步拉开企业盈利能力差距.....	7
1.3 多晶硅供需：短期为产业链瓶颈环节，中长期新进入者或拉高成本曲线.....	8
2、通威多晶硅业务：扩产速度领先，成本优势稳固 .....	12
2.1 扩产规划行业领先，持续巩固规模优势.....	12
2.2 精耕细作专注降本，积小成多扩大优势.....	13
2.3 扩产实力获大客户背书，绑定下游提前锁定产能消化.....	16
3、通威电池片业务：错位一体化，为行业赋能 .....	17
3.1 电池片行业趋势：PERC 盈利有望修复，N型新技术创造超额利润 .....	17
3.2 公司优势一：错位一体化布局，平滑盈利波动风险 .....	19
3.3 公司优势二：最具规模与研发优势的电池片龙头.....	20
4、可转债募资保障扩产推进，员工持股绑定核心员工利益.....	21
5、盈利预测及投资建议 .....	22
6、风险提示 .....	23

## 图表目录

图表 1：2011、2016、2021 年底全球多晶硅产能地区分布.....	4
图表 2：2022E 年底主要多晶硅企业产能分布情况预测.....	4
图表 3：2022E 年底国内主要多晶硅企业产能分布.....	4
图表 4：2007-2022 年主要多晶硅产能投资计划：单位投资趋于平稳，规模门槛提高.....	5
图表 5：西门子法多晶硅生产线设备投资（亿元/万吨） .....	5
图表 6：2000-2022 年多晶硅进口价格复盘（美元/kg） .....	6
图表 7：2011-2021 年多晶硅产能、产量及光伏装机量 .....	6
图表 8：逆周期扩产的企业更易取得超额利润，如 2018-2020 年在硅料盈利相对底部启动扩产的通威、大全 .....	7
图表 9：南玻集团多晶硅产能自 2019 年起停产.....	7
图表 10：拉制单晶所需多晶硅等级及主要技术指标.....	8
图表 11：单多晶硅片用料历史价格对比.....	8
图表 12：2020-2025E 不同类型硅片市场占比 .....	8
图表 13：2000 年以来全球光伏占能源消费比例.....	8
图表 14：1985 年以来光伏占全球发电量的比例.....	8
图表 15：2010-2020 年光伏造价及 LCOE.....	9
图表 16：2011-2024E 全球光伏新增装机及预测（GW） .....	9
图表 17：薄片化、高效化带来单瓦硅耗降低.....	10
图表 18：2021-2023E 全球多晶硅产能情况（万吨，年底产能） .....	10
图表 19：2022 年各季度硅料产量释放节奏预测.....	11

图表 20: 多晶硅行业价格、产能、利润关联性解析.....	11
图表 21: 2023E 年底全球多晶硅企业产能与现金成本曲线预测.....	12
图表 22: 公司多晶硅出货量及同比增速.....	12
图表 23: 公司多晶硅业务最新产能规划.....	12
图表 24: 公司多晶硅产能及规划 (万吨) .....	13
图表 25: 不同时期影响多晶硅生产成本的要素分析: 从资本开支驱动降本过渡到技术进步驱动降本.....	13
图表 26: 公司低电价地区产能规模分布.....	14
图表 27: 公司新产线电价下降明显 (元/kWh) .....	14
图表 28: 工业硅生产成本构成.....	14
图表 29: 不同电价下对应工业硅生产成本.....	14
图表 30: 公司综合电耗持续下降.....	15
图表 31: 公司蒸汽单耗持续下降.....	15
图表 32: 公司生产指标不断优化下, 新老产能生产成本持续下降.....	15
图表 33: 公司历史产能建设周期.....	15
图表 34: 公司通过工艺优化实现多晶硅的超产 (万吨) .....	16
图表 35: 下游企业参股通威股份产能情况.....	16
图表 36: 2022 年公司通过长单/股权合作方式锁定约 18 万吨硅料销量, 处于行业领先水平 .....	17
图表 37: 产业链利润分配变化 (单瓦毛利) .....	17
图表 38: 2022 年央企组件集采大尺寸需求占比.....	18
图表 39: 2020-2022 年电池片产能与产业链瓶颈环节产能对比 (GW) .....	18
图表 40: 2021-2030 电池技术平均转换效率变化趋势.....	19
图表 41: 2020-2030 电池技术市场占比变化趋势.....	19
图表 42: 不同 BOS 成本下 N 型组件合理价差测算.....	19
图表 43: 电池环节成本结构 (2020 年) .....	19
图表 44: 2017-2020 公司电池片产能利用率与同行对比.....	19
图表 45: 2017-2022E 公司电池片出货量及产能规划.....	20
图表 46: 2021 年电池片行业市场份额.....	20
图表 47: 公司研发投入高于其他龙头企业 (亿元) .....	21
图表 48: 通威 HJT 中试线-电池效率 .....	21
图表 49: 募集资金投资项目一览.....	21
图表 50: 公司核心业务收入及毛利率预测.....	22
图表 51: 可比公司估值.....	23

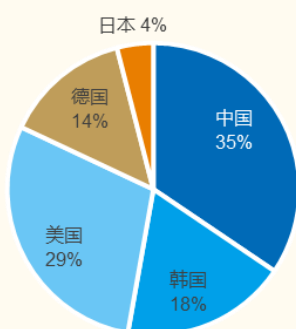
## 1、多晶硅行业：扩产时机尤为重要，新进入者扩产或拉高成本曲线

### 1.1 产能刚性导致周期底部竞争激烈，扩产时机尤为重要

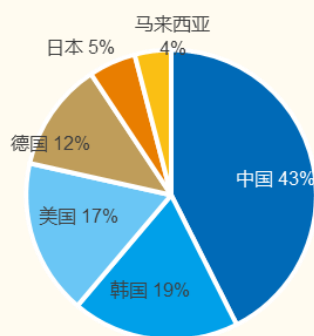
- **全球多晶硅产能分布：从海外到中国，国内企业凭借成本优势基本完成国产替代。**早期多晶硅产能主要集中于海外，德国 Wacker、美国 Hemlock、韩国 OCI 为主要的多晶硅厂商。2005 年我国首条 300 吨/年多晶硅产业化示范线建成，打破海外技术封锁，但 2009 年发改委将多晶硅列为产能过剩行业，加之国外倾销压制、信贷紧缩，我国多晶硅产业一度陷入困境，直至 2013 年发改委等将多晶硅从产能过剩行业中排除，我国多晶硅行业才重启发展和扩张。2018 年 531 政策出台后多晶硅价格快速下跌，OCI、Wacker 等海外企业的多晶硅业务面临亏损，国内企业凭借成本优势及产业规模优势站稳脚跟，逐步完成国产替代。

图表 1：2011、2016、2021 年底全球多晶硅产能地区分布

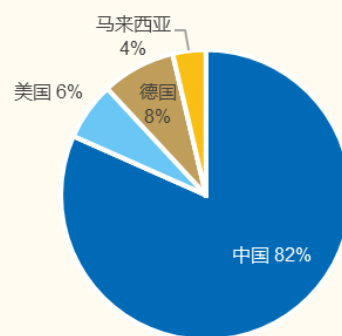
2011年底全球多晶硅产能分布



2016年底全球多晶硅产能分布



2021年底全球多晶硅产能分布



来源：硅业分会、CPIA，国金证券研究所

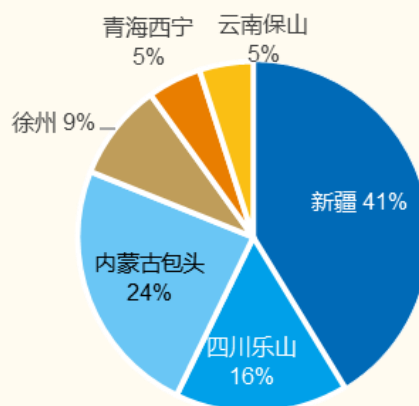
- **国内多晶硅产能分布：从东部到西部，电价为产能布局的重要考虑因素。**国内多晶硅产能分布较为集中，新疆、内蒙古、四川三地集中了国内近 80% 的产能，主要由于当地电价具有显著优势，利于多晶硅环节降本。2020 年 6 月美国商务部将 4 家中国多晶硅生产企业与新疆生产建设兵团列入“实体清单”，拟禁止进口新疆光伏产品，由于美国多晶硅需求在全球需求占比较小（不足 15%），目前国内多晶硅企业并未受到实际影响，但企业后续布局多晶硅（及原料工业硅）产能时将更多考虑国际贸易关系风险。

图表 2：2022E 年底主要多晶硅企业产能分布情况预测

企业	区域	产能（万吨）	占比
通威股份	四川乐山	10	43%
	云南保山	5	22%
	内蒙古包头	8	35%
大全能源	新疆	10.5	100%
新特能源	新疆	10	50%
	内蒙古包头	10	50%
东方希望	新疆	15	100%
亚洲硅业	青海西宁	5	100%
保利协鑫	新疆	6	22%
	徐州	9	33%
	四川乐山	6	22%
	内蒙古包头	6	22%

来源：各公司公告，国金证券研究所

图表 3：2022E 年底国内主要多晶硅企业产能分布



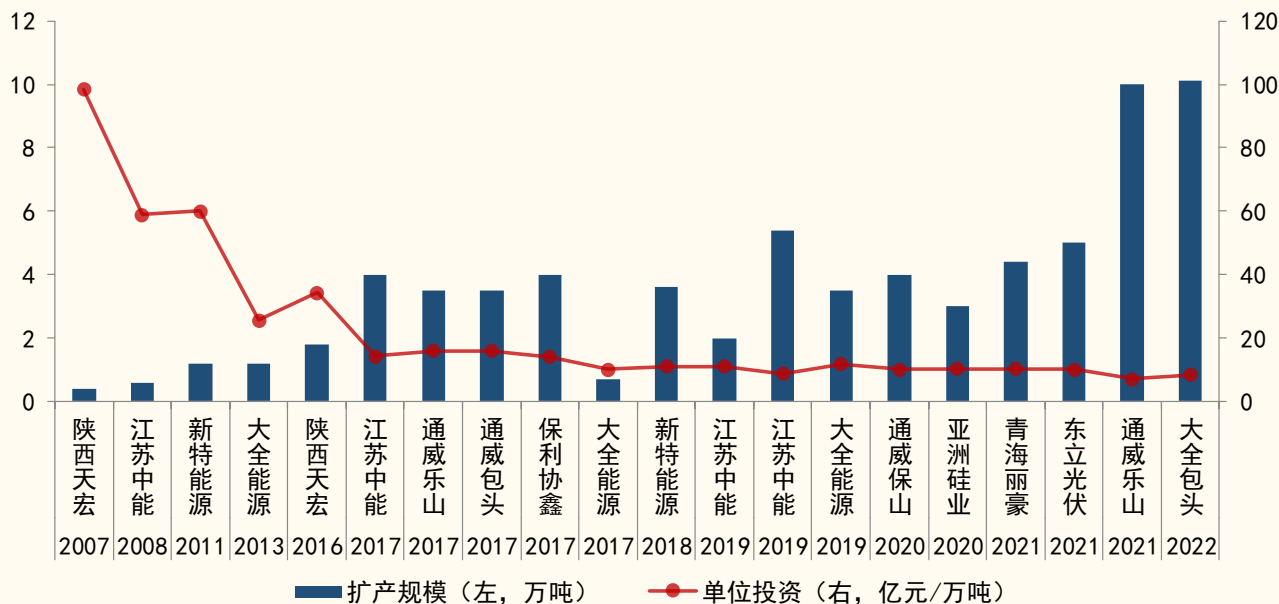
来源：各公司公告，国金证券研究所



■ 多晶硅行业属性：资金壁垒高、扩产周期长、产能偏刚性。

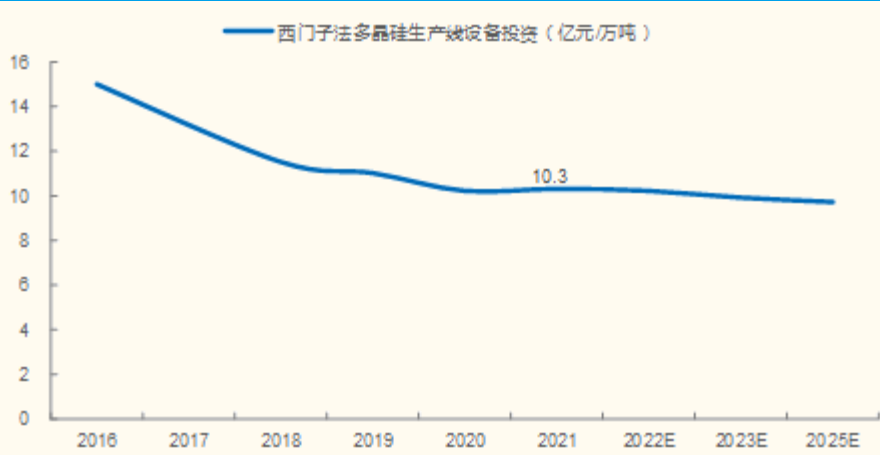
- **资金壁垒及规模门槛提升：**多晶硅是光伏产业链里技术、资金壁垒最高的环节之一，经过数十年的发展，2021年多晶硅投资强度已降至8-10亿元/万吨，但为了达到更优的成本控制，企业需要通过提升单位装置产能带来规模效应，单体扩产规模不断提升，2019年前多晶硅项目投资规模基本在5万吨以内，2021年起大幅提升至10万吨，规模与资金门槛进一步提升。
- **扩产周期长，实际投产、达产达标进度具有不确定性：**多晶硅项目从立项、审批、开工到投产至少需要18个月，投产后一般还有3-6个月的爬产期才能满产。此外，扩产受到项目审批、项目建设、技术水平等多种因素影响，具有一定不确定性。
- **产能刚性：**多晶硅产线折旧成本占比大、关停重启费用高，一旦产能开始运转，不会轻易停产或降低开工率；从成本角度考虑，折旧及财务费用（甚至人工）等开支不随减产/停产而减少，故只要产品价格高于现金成本，企业一般维持100%开工率。

图表 4：2007-2022 年主要多晶硅产能投资计划：单位投资趋于平稳，规模门槛提高



来源：各公司公告，国金证券研究所

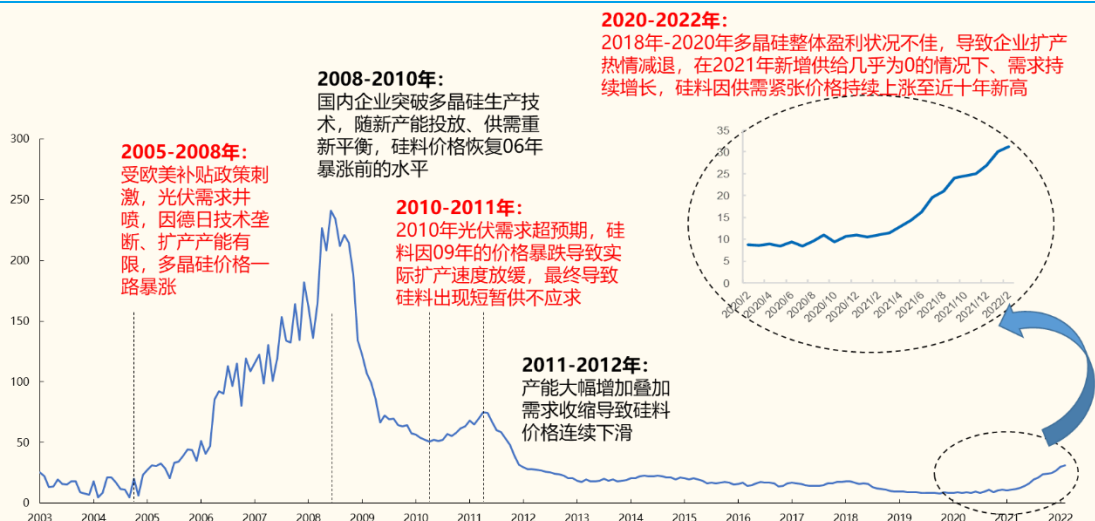
图表 5：西门子法多晶硅生产线设备投资（亿元/万吨）



来源：CPIA，国金证券研究所

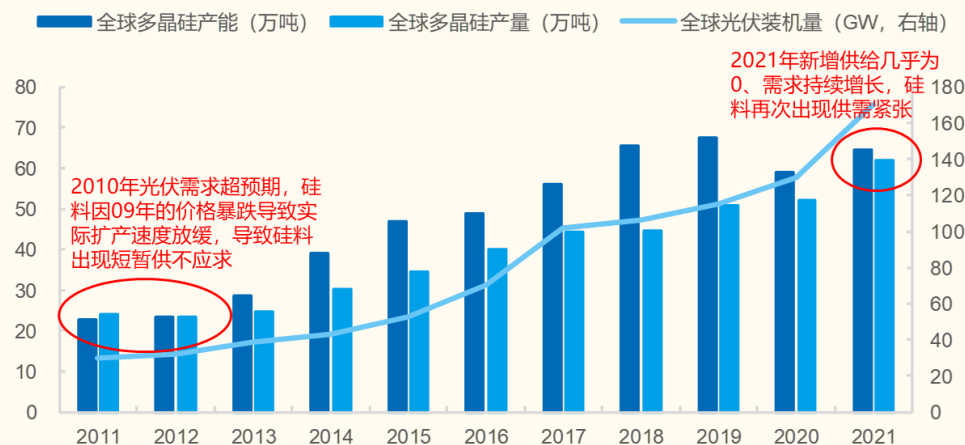
- **产能刚性且扩产周期长，更易出现供不应求导致涨价。**在光伏行业并不算长的历史上曾多次出现“拥硅为王”的局面，主要为 2004-2008 年、2010-2011 年初、2020-2021 年的三次硅料价格大幅上涨，导致这些结果的直接原因都是短期需求超预期而供给增长没有跟上（阶段性供需错配），最终导致硅料价格维持高位，并由硅料产能限制了行业产出规模及终端装机量。从本质上看，在一个高成长的行业，硅料作为技术/资金壁垒高、产能刚性且扩产/爬产周期长的环节之一，叠加例行检修、生产事故等增加供给不确定性的因素，比其他环节更容易出现因供不应求而导致涨价的情况。

图表 6：2000-2022 年多晶硅进口价格复盘（美元/kg）



来源：Wind，国金证券研究所

图表 7：2011-2021 年多晶硅产能、产量及光伏装机量

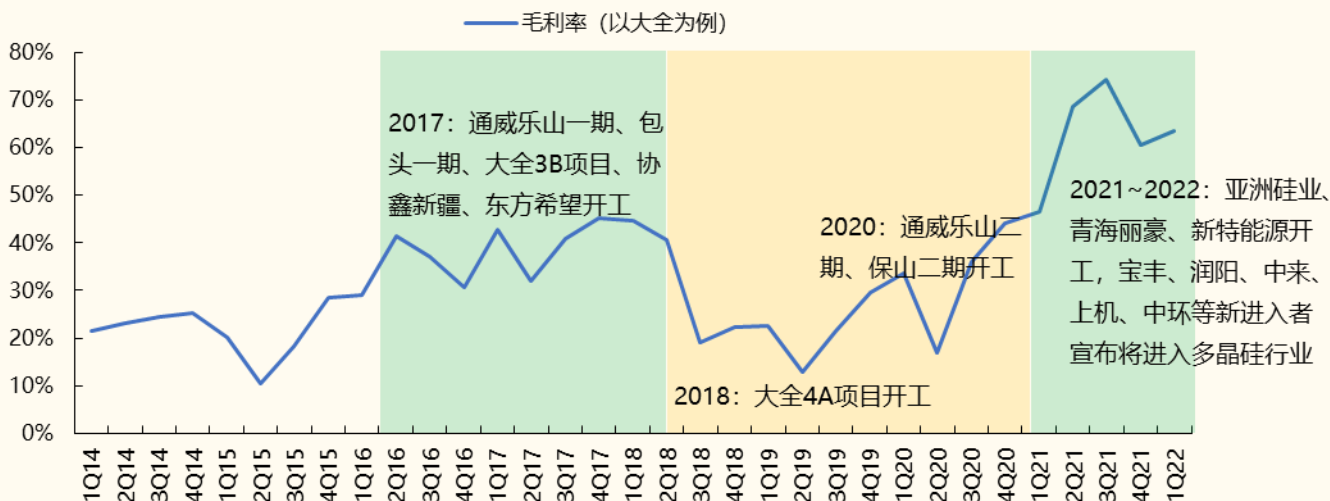


来源：硅业分会、CPIA、Wind，国金证券研究所

- **价格底部竞争激烈，扩产时机的选择尤为重要。**
- 由于行业具有明显的周期性，多晶硅企业扩产的时机尤为重要，理性的企业会选择在周期低点扩产，但市场往往难以保持完全理性，由于企业难以准确判断行业周期、周期底部资金状况差、对未来盈利能力不自信等多种因素，只有少数企业勇于在周期底部进行扩张。
- 当硅料盈利处于高位时，又会吸引大量企业积极扩产，容易造成 12~18 个月建设期后行业阶段性产能过剩。由于硅料环节产能刚性、折旧成本高，短时间内只要售价高于现金成本，一般企业都会选择 100%开工，造成在行业周期底部产品价格低、盈利能力差，竞争激烈且残酷。多晶硅行业发展初期参与者较多，经过数轮周期后目前市场只剩十家左右的参与者。

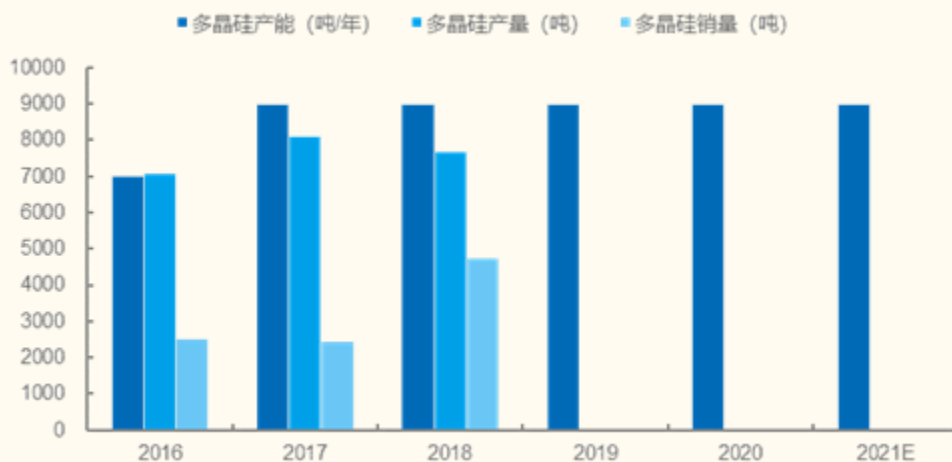
- 若企业无法保证成本的领先性，当产能过剩时将面临生产越多亏损越多的尴尬状况。如老牌多晶硅企业南玻集团自 2005 年即进入太阳能光伏领域，在 2015 年投资 5.9 亿元将 6000 吨多晶硅产能扩建至 9000 吨，2018 年达产后恰逢行业 531 政策，在多晶硅价格跌破 80 元/kg 后停产，直至 22Q2 才重新启动，此时多晶硅价格在 200 元/kg 以上高位已维持超过 3 个季度，且大概率将持续至 22Q4。

图表 8：逆周期扩产的企业更易取得超额利润，如 2018-2020 年在硅料盈利相对底部启动扩产的通威、大全



来源：Wind，国金证券研究所

图表 9：南玻集团多晶硅产能自 2019 年起停产



来源：南玻 A 公告，国金证券研究所

## 1.2 N 型、高效化趋势提升硅料品质溢价，将进一步拉开企业盈利能力差距

- 多晶硅的杂质（如碳、氧及其他元素）含量决定了硅料的品质和纯度，按照现行国家标准，多晶硅纯度按照由高到低分为电子级三级、二级、一级和太阳能级特级、三级、二级、一级。太阳能级多晶硅通常要求硅的纯度达到至少 6N（99.9999%）以上，单晶用料纯度则要求达到 9N 以上（太阳能特级及以上），具有较高的技术门槛。
- 硅片及电池片按照掺杂元素不同可分为 P 型和 N 型，N 型电池具有无光衰、弱光效应好的优点，目前 P 型单晶电池量产转化效率已接近理论极限，随着异质结、TOPCon 技术的发展，N 型产品有望成为未来主流的电池技术。
- N 型技术对硅料纯度要求更高，一般需要达到电子二级及以上水平，目前只有少数几家头部企业具备 N 型料稳定供应能力，随着下游 N 型电池占比

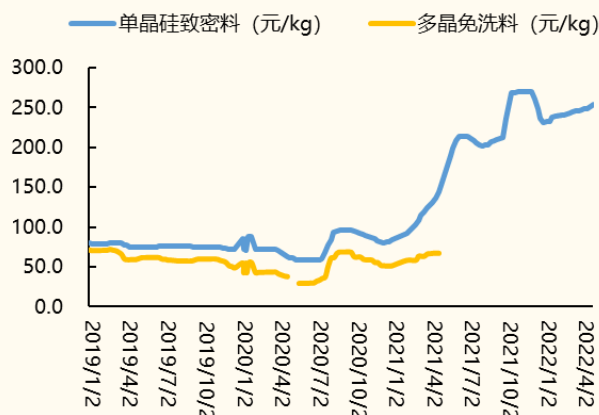
提高，N 型料有望因供不应求和高转换效率而产生溢价，盈利差距有望拉大。

图表 10：拉制单晶所需多晶硅等级及主要技术指标

	P 型单晶多根控制：太阳能特级或电子三级及以上		N 型单晶多根控制：电子二级及以上
	太阳能特级	电子三级	电子二级
施主杂质浓度 (ppba)	$\leq 0.68$	$\leq 0.30$	$\leq 0.25$
受主杂质浓度 (ppba)	$\leq 0.26$	$\leq 0.10$	$\leq 0.08$
氧浓度 (atoms/cm <sup>3</sup> )	$\leq 2.0E+16$	-	-
碳浓度 (atoms/cm <sup>3</sup> )	$\leq 2.0E+16$	$\leq 1.5E+16$	$< 1.0E+16$
少子寿命 ( $\mu$ s)	$\geq 300$	$\geq 500$	$\geq 1000$

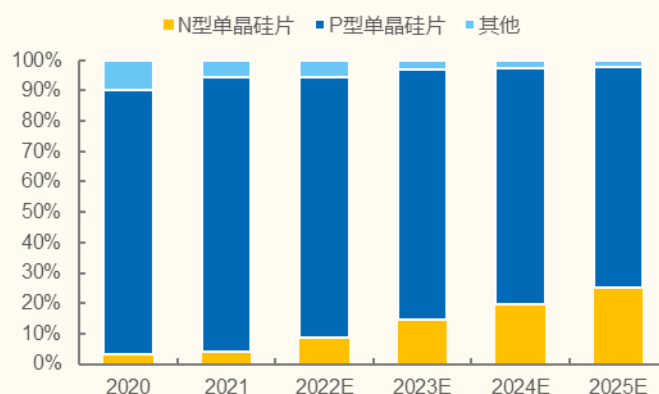
来源：全国标准信息公共服务平台、亚洲硅业招股书，国金证券研究所

图表 11：单多晶硅片用料历史价格对比



来源：硅业分会，国金证券研究所（2021 年 5 月起停止更新多晶免洗料价格）

图表 12：2020-2025E 不同类型硅片市场占比

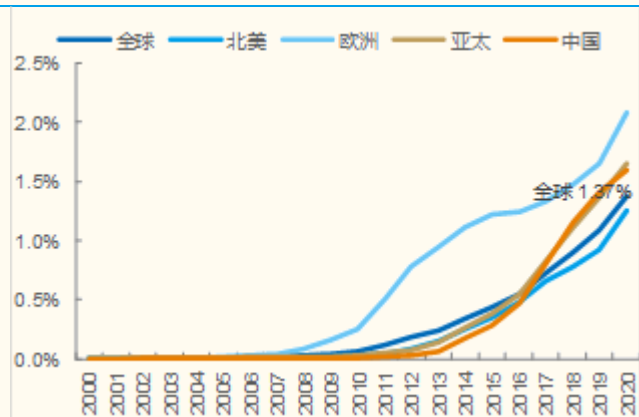


来源：CPIA，国金证券研究所

### 1.3 多晶硅供需：短期为产业链瓶颈环节，中长期新进入者或拉高成本曲线

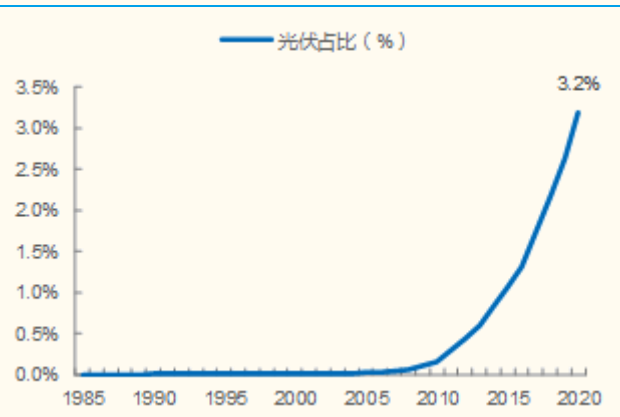
- 能源转型成为全球共识，光伏超级成长周期开启。2020 年 9 月中国宣布努力在 2060 年实现碳中和、2030 年之前实现碳达峰，欧盟、美国、日本等主要经济体也制定了执行周期 30-40 年的碳中和目标，能源转型成为全球共识。近期欧洲地缘政治动荡，2 月 28 日德国提出拟将 100% 实现可再生能源发电的目标提前 15 年至 2035 年达成，3 月 8 日欧盟提出一项名为 REPowerEU 的方案，旨在 2030 年前逐步摆脱对俄罗斯化石燃料的依赖，“能源的饭碗要端在自己手里”逐步成为全球共识。2020 年全球光伏占能源消费的比例仅为 1.37%，光伏占全球发电量的比例仅为 3.2%，能源转型仍处于起步阶段，光伏超级成长周期开启。

图表 13：2000 年以来全球光伏占能源消费比例



来源：IRENA，国金证券研究所

图表 14：1985 年以来光伏占全球发电量的比例

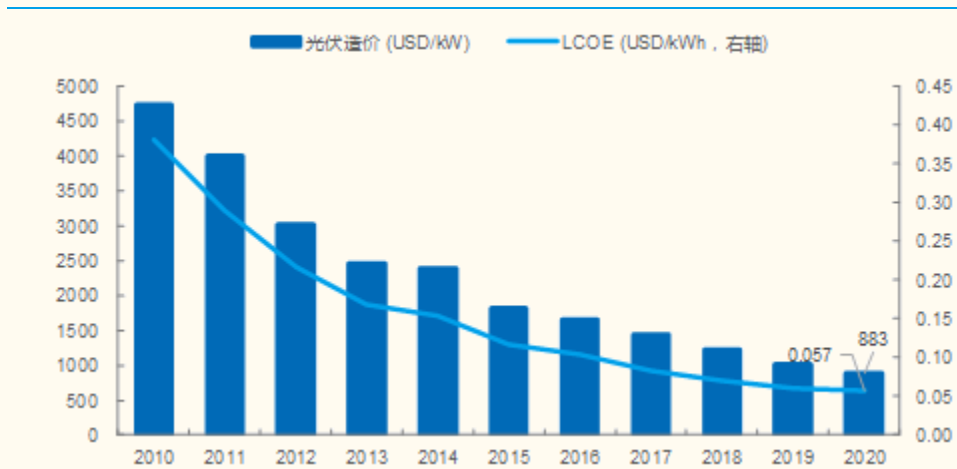


来源：BP，国金证券研究所



- **全球平均成本快速下降，光伏平价时代来临。**2020 年，全球光伏平均建造成本为 883 USD/kW，同降 12.5%；全球 LCOE 均值 0.057 USD/kWh，已经低于欧洲 27 国工业电价（0.102-0.301 USD/kWh）和居民电价（0.115-0.382 USD/kWh），光伏平价时代来临。

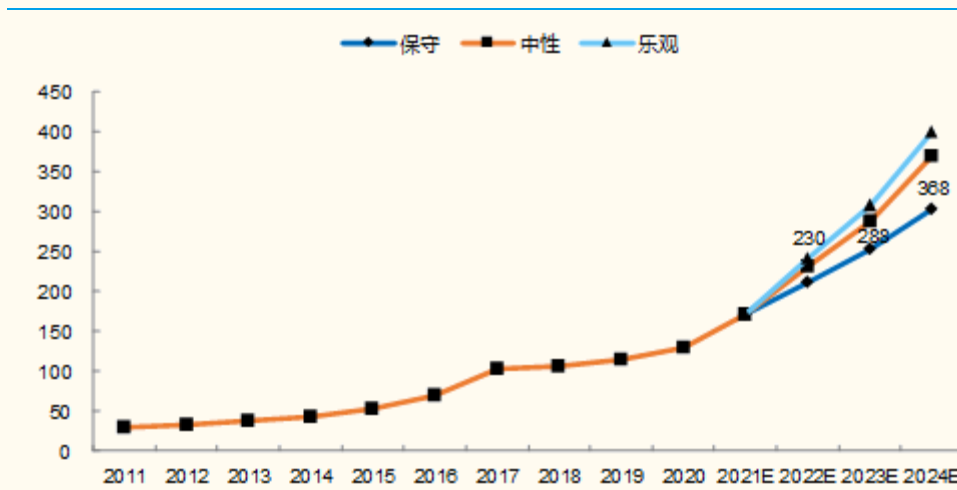
图表 15：2010-2020 年光伏造价及 LCOE



来源：IRENA，国金证券研究所

- **全球光伏装机需求维持高速增长。**2021 年在平价、双碳等因素的共同作用下，全球新能源“潜在需求规模”急速扩张，光伏作为全球绝大部分地区最低成本电源的趋势已不可逆转，再叠加 2022 年欧洲各国将“加速清洁能源转型、提升能源独立性”提升到战略诉求高度，我们认为近几年光伏需求将持续维持高速增长。

图表 16：2011-2024E 全球光伏新增装机及预测 (GW)



来源：CPIA，国金证券研究所测算

- **硅片薄片化、金刚线细线化及电池高效化推动单瓦硅耗下降。**降本增效是光伏行业发展的永恒趋势，增效方面，各电池厂商积极推进 N 型电池技术研发进程，随着异质结、TOPCon 技术的发展，电池转换效率已提升至 24% 以上，并仍有持续提升空间；降本方面，近年多晶硅价格维持高位，为降低硅耗，硅片薄片化、金刚线细线化加速推进，2021 年量产 P 型单晶硅片厚度下降至 170 $\mu$ m，金刚线切割线径下降至 40-42 $\mu$ m，2022 年均进一步降低至 160 $\mu$ m、40 $\mu$ m。随着硅片薄片化、金刚线细线化、电池高效化推进，单瓦硅耗将继续下降。

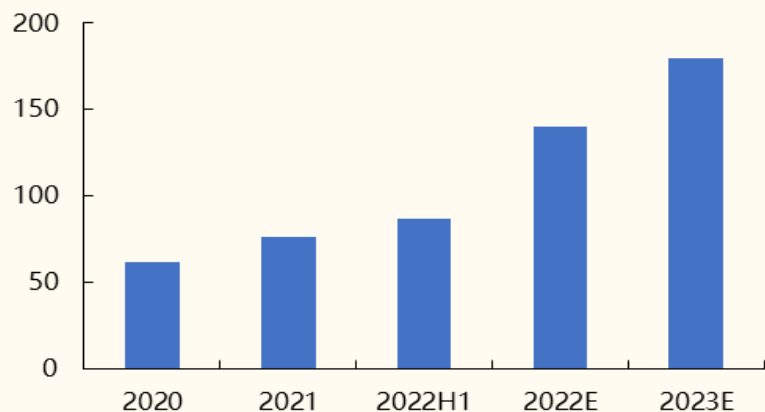
图表 17: 薄片化、高效化带来单瓦硅耗降低

项目	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
硅片面积 (mm <sup>2</sup> )	27416	27416	33011	33011	33011	33011
金刚线直径 (μm)	55	48	43	40	38	37
锯缝厚度 (μm)	69	62	57	54	52	51
硅片厚度 (μm)	175	175	170	165	160	155
理论片数 (片/方棒)	1230	1266	1322	1370	1415	1456
良品率	95%	95%	96%	97%	97%	97%
实际片数 (片/方棒)	1168	1202	1268	1328	1372	1412
每 kg 出片数 (片/kg)	60	62	54	57	59	61
硅料损耗率	6%	6%	6%	6%	6%	6%
单片硅耗 (g/片)	17.73	17.16	19.70	18.66	18.03	17.44
转化效率	22.3%	22.9%	23.1%	23.3%	23.6%	24.0%
单片瓦数 (W/片)	6.11	6.28	7.63	7.69	7.79	7.92
单位硅耗 (g/W)	3.05	2.88	2.72	2.55	2.44	2.32

来源: CPIA、PVInfoLink, 国金证券研究所测算

- **多晶硅供给: 2022H2-2023 新增产能集中释放。**2018-2020 年多晶硅环节整体盈利不佳, 企业扩产热情减退, 导致 2021 年多晶硅环节基本无新增供给, 在下游光伏新增需求快速增长的背景下 2021 年硅料因供需紧张价格持续上涨, 随后相关企业加大扩产力度, 考虑到建设及爬产周期, 新增产能自 2022 年初开始陆续释放, 2022 年底多晶硅产能将大幅提升。若所有在建、规划产能建设进展顺利且如期投产, 则预计 2022-2023 年底全球多晶硅铭牌产能将分别达到 140/180 万吨, 同比增长 84%/29%。

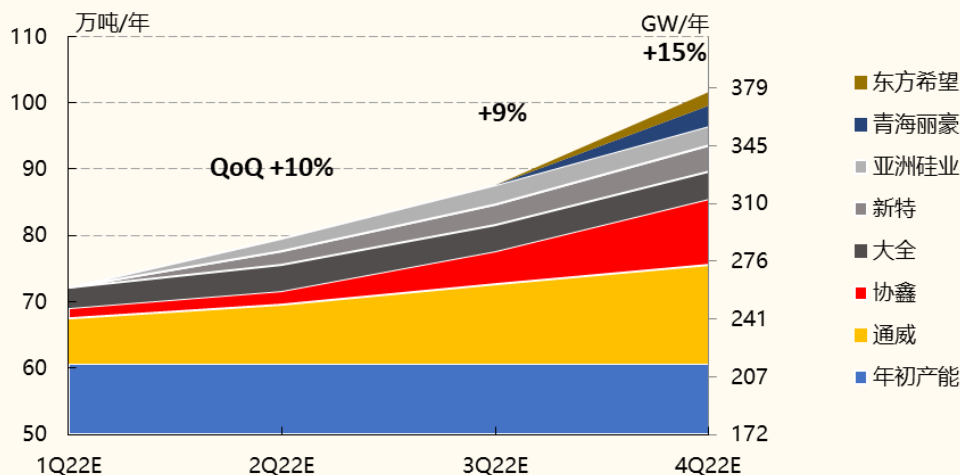
图表 18: 2021-2023E 全球多晶硅产能情况 (万吨, 年底产能)



来源: 各公司公告、硅业分会, 国金证券研究所测算

- **多晶硅供需: 短期为产业链瓶颈环节, 2023 年后或逐步趋于过剩。**据硅业分会, 2021 年国内多晶硅供应量为 60.6 万吨, 2022Q1 新增硅料产能释放不及预期, 国内单季度硅料总供应量约 18.1 万吨。考虑到新增硅料产能释放及爬产节奏, 预计 2022 全年多晶硅新增供应量约 23~25 万吨, 由于单瓦硅耗下降, 我们预计 2022 年多晶硅供应量可支撑约 290-300GW 左右组件产出, 同比增加约 50%, 对应交流侧装机约 240-250GW, 考虑到全球化石能源价格飙升、各国对能源独立诉求提高, 光伏终端需求将呈现爆发增长, 潜在需求规模显著超过行业供应量上限, 预计 2022 年硅料环节仍为供应链刚性瓶颈。
- 基于当前行业扩产计划, 2023 年多晶硅供应量预计增加至 120-140 万吨, 可支撑 450GW 以上组件产量和 360GW 以上交流侧装机规模, 2024 年可支撑 500GW 以上装机, 基于当前的需求预测, 即使不出现比多晶硅更“短板”的供应链环节, 多晶硅产能也将逐步趋于过剩。

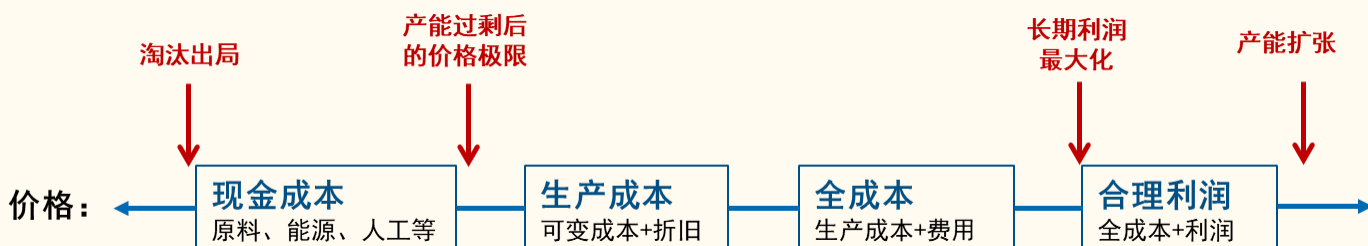
图表 19: 2022 年各季度硅料产量释放节奏预测



来源：各公司公告，国金证券研究所整理

- 边际产能现金成本提供短期价格支撑，完全成本决定行业长期利润中枢。
- 理性来看，由于企业无法在产品售价低于其现金成本的情况下长期维持生产，边际产能现金成本附近是短期内产能开始出清的位置，将为下跌的多晶硅价格提供支撑。长期来看，企业生产及保持扩张的前提是获得合理的利润，因此边际产能完全成本附近是长期使落后产能退出的位置，此时龙头企业凭借成本优势可赚取合理利润。
- 新进入者完全成本将决定行业长期合理利润中枢。龙头企业凭借多年的工艺技术积累，单位能耗、原材料单耗、装置运行稳定性等生产技术指标具有优势，且产能已布局低电价区域，其新建产能将位于成本曲线最左侧。而新进入者虽然也有能力获得较低电价，但由于硅料生产的高技术壁垒，生产成本难以在短期内赶超龙头企业，其产能或位于成本曲线中部，当高电价、高成本产能（约 20 万吨）完全出清后，行业新进入者的成本将在一定程度上决定行业的合理利润中枢。

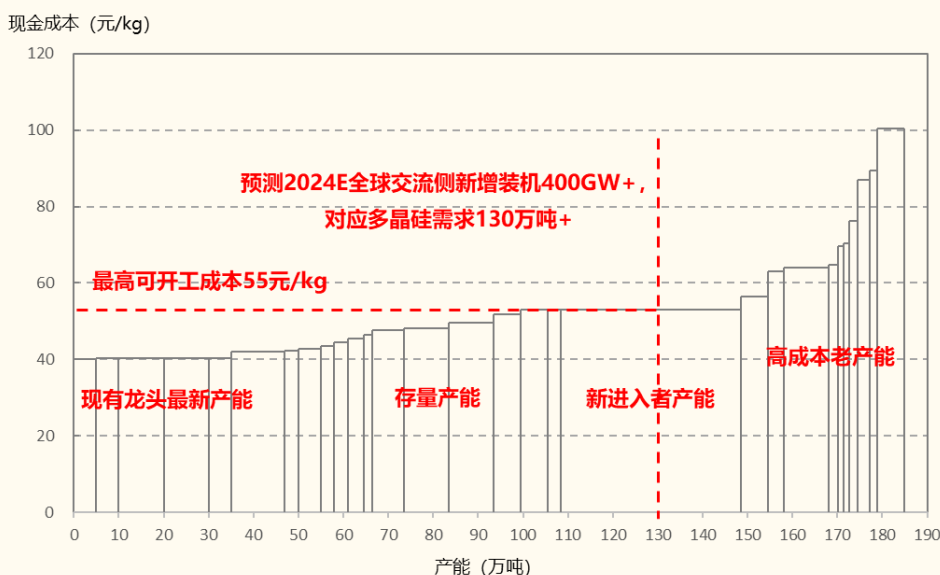
图表 20: 多晶硅行业价格、产能、利润关联性解析



来源：国金证券研究所绘制

- 本轮周期底部多晶硅价格支撑点预计在 70~80 元/kg，长期看头部企业单吨净利中枢 20~30 元/kg。
- 我们将 2023 年底全球多晶硅产能的现金成本进行排序，可以看到本轮多晶硅产能释放后的底部理论价格支撑点在 70~80 元/kg 附近，即高成本老产能现金成本位置（考虑美国市场特殊性，已剔除海外产能影响），当高成本老产能出清后，边际产能将变成新进入者的产能，按照“新进入者的完全成本+不足以使其具有扩产动力的微薄利润”估算长期价格波动中枢，大约在 80~90 元/kg，预计届时领先龙头企业单吨净利中枢为 20~30 元/kg。

图表 21: 2023E 年底全球多晶硅企业产能与现金成本曲线预测



来源: 各公司公告, 国金证券研究所测算 (基于工业硅价格 25 元/kg 测算)

## 2、通威多晶硅业务: 扩产速度领先, 成本优势稳固

### 2.1 扩产规划行业领先, 持续巩固规模优势

- 2021 年公司多晶硅销售 10.77 万吨, 全球市占率约 17%, 稳居行业龙头地位。2021 年底公司乐山二期、保山一期各 5 万吨多晶硅项目已投产, 预计包头二期 5 万吨将于 2022 年 Q2 投产, 乐山三期 12 万吨将于 2023 年投产, 到 2022/2023 年底公司多晶硅铭牌产能将分别提高到 23/35 万吨。根据公司 4 月 25 日发布的远期产能规划, 预计 2024-2026 年多晶硅产能将达到 80~100 万吨, 接近 2022 年全行业产能总和。
- 2020 年 2 月 28 日, 公司与乐山市政府、五通桥区政府“云签约”《高纯晶硅投资协议书》, 在乐山市五通桥区投资 35 亿元建设年产 3.5 万吨乐山二期多晶硅项目, 2020 年 3 月开工建设, 产能规模升级为 5 万吨, 已于 2021 年 10 月投产。
- 2020 年 3 月 20 日, 公司公布投资 40 亿元在云南省保山市建设年产 4 万吨高纯晶硅项目, 2020 年上半年启动建设, 产能规模升级为 5 万吨, 已于 2021 年 12 月建成投产。
- 2021 年 7 月, 公司公布投资 140 亿元建设乐山 20 万吨多晶硅扩产项目, 根据 2021 年报披露, 其中一期 (即乐山三期) 10 万吨升级为 12 万吨, 预计将于 2023 年投产。

图表 22: 公司多晶硅出货量及同比增速



来源: 公司公告, 国金证券研究所

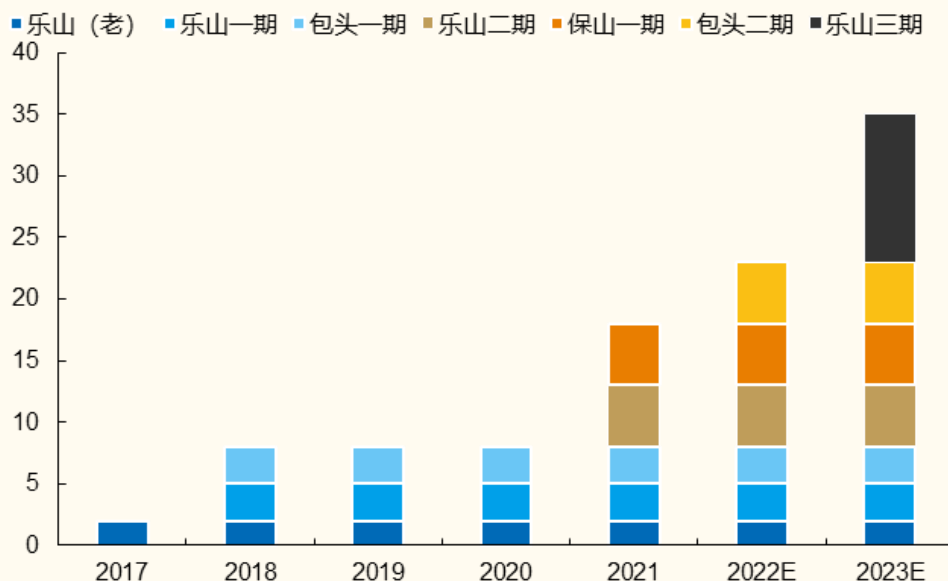
图表 23: 公司多晶硅业务最新产能规划

产能进展 单位: 万吨		
	规划	实际/预计
2020 年	8	8
2021 年	11.5~15	18
2022 年	15~22	23
2023 年	22~29	35
可生产电子级高纯晶硅		
生产成本: 3~4 万元/吨		
现金成本: 2~3 万元/吨		

来源: 公司公告, 国金证券研究所



图表 24：公司多晶硅产能及规划（万吨）

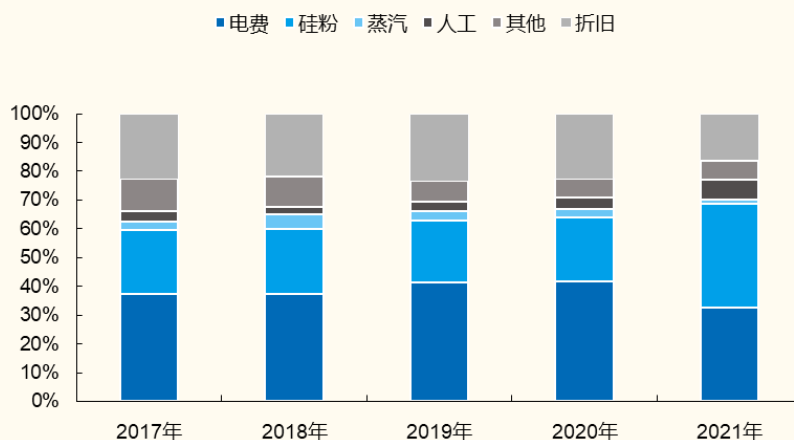


来源：公司公告，国金证券研究所

## 2.2 精耕细作专注降本，积小成多扩大优势

- 影响多晶硅生产成本的核心要素包括电价、工业硅价格、单位产能投资、生产单耗、开工率水平等，其中工业硅主要通过外采，不同企业之间差异不大；电价、单吨设备投资一般在项目初始投产时就已经锁定，是过去几年新老产能产生成本差异的主要原因之一；生产单耗（硅耗、电耗）、产能利用率等技术指标则由企业的工艺与运行水平决定，也是企业间成本差异的最重要来源之一。
- 多晶硅行业逐步从资本开支驱动降本过渡到技术进步驱动降本。不同时期各项要素占生产成本的比重不同，2020 年及以前，电费、折旧成本占比高，且规模效应带来的设备投资成本下降快，因此新产能可通过更低的设备投资在低电价地区扩产实现快速降本。现在来看，多晶硅单体项目规模已达到 10 万吨以上，规模效应对降低设备投资的作用边际递减；工商业电价的上涨使得新产能很难再具备显著的低电价优势；工业硅涨价导致硅粉成本占比提高，因此硅耗、电耗等技术指标在成本控制中的作用越来越重要。

图表 25：不同时期影响多晶硅生产成本的要素分析：从资本开支驱动降本过渡到技术进步驱动降本



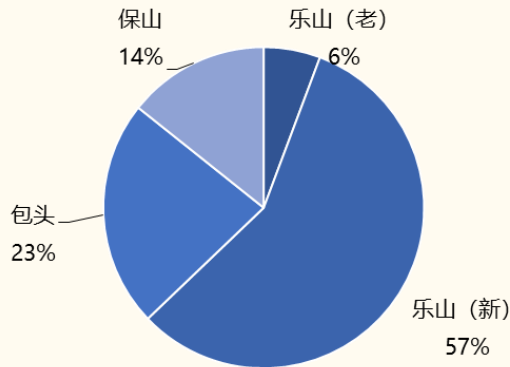
来源：公司公告，国金证券研究所测算

- 低电价资源愈加稀缺，公司先发优势明显。
- 多晶硅中的用电成本约占生产成本的 30%~40%，决定电力成本高低的主要因素主要为综合电耗和电价，其中综合电耗的下降需要长期的工艺积累、见效较慢，低电价对降本的作用更加立竿见影，因此在过去几年新产能大多

往新疆、内蒙、云南、四川等电价便宜的地区集中，电价也成为新老产能的主要成本差异来源。

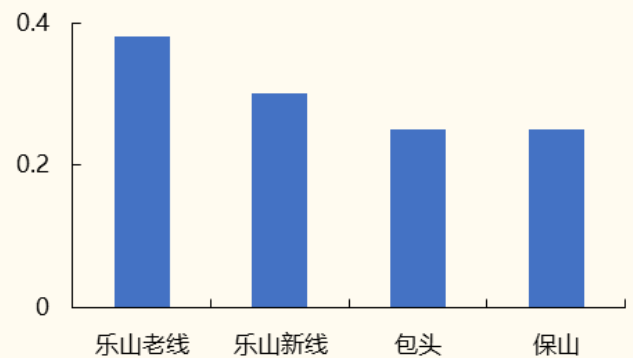
- 但长期来看，低电价地区的电力负荷有限，且能耗双控目标考核机制下，新产能获取低电价的难度提高，导致企业难以持续进行低电价扩张，或将使未来新产能现金成本中枢上移。公司率先在四川、云南、内蒙等低电价地区扩产布局，截至目前已锁定超 20 万吨的低成本产能（电价不高于 0.3 元/kWh），规模和电价水平均处于行业优势地位。

图表 26：公司低电价地区产能规模分布



来源：公司公告，国金证券研究所

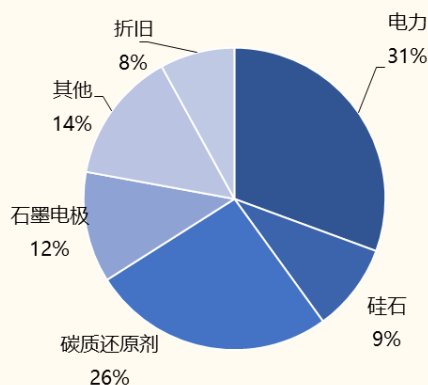
图表 27：公司新产线电价下降明显（元/kWh）



来源：公司公告，国金证券研究所

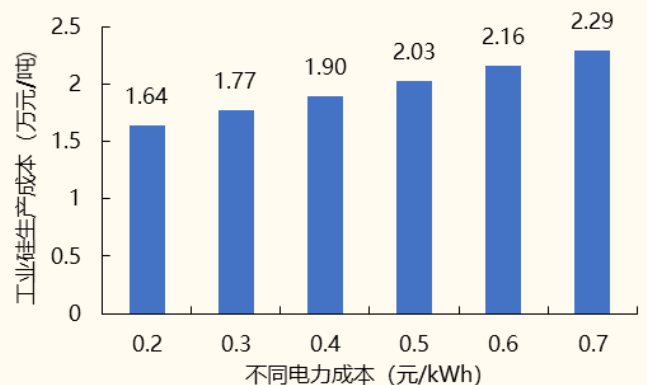
- 电力成本上涨及下游需求高景气度推动工业硅价格维持高位。
- 生产 1 吨工业硅耗电量约 1.3 万度，假设其他成本不变，电价每上涨 0.1 元/度，对应成本增加约 1300 元/吨。2021 年下半年开始，国内各地工商业电价上涨，云南等地枯水期电价已上涨到 0.5 元/度，对应工业硅成本约 2 万元/吨，再叠加下游多晶硅、有机硅行业扩产积极，推动工业硅价格从 1.2~1.5 万元/吨上涨至 2.3~2.5 万元/吨。
- 工业硅作为高耗能行业，扩产指标仍然受到严格限制，新增供给主要为存量落后产能置换，总产能增长空间较小。在供给释放速度可控的情况下，预计电力成本和下游需求的增长将支撑未来工业硅价格维持在 2 万元/吨以上的高位。

图表 28：工业硅生产成本构成



来源：合盛硅业公告，国金证券研究所测算（基于原材料历史平均价格测算）

图表 29：不同电价下对应工业硅生产成本

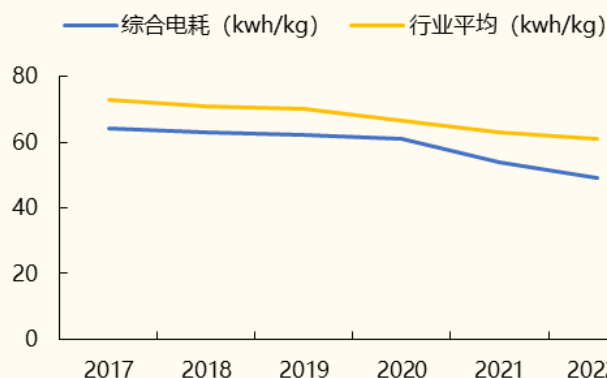


来源：合盛硅业公告，国金证券研究所测算（基于当前原材料价格测算）

- 随着原材料及能源成本的上涨，技术创新与精益管理将成为未来企业降本的主要方式。公司在多晶硅行业稳扎稳打，各项技术指标领先同行，精细化管理理念深入人心。
- 公司 2007 年进入多晶硅领域，经过十年的技术积累，从千吨级产线逐步发展到万吨级产线。2017 年公司开始第一轮大规模扩产，乐山一期和包头一期合计 6 万吨产能在 2018 年底正式投产，各项指标在当时均处于行业领先水平。

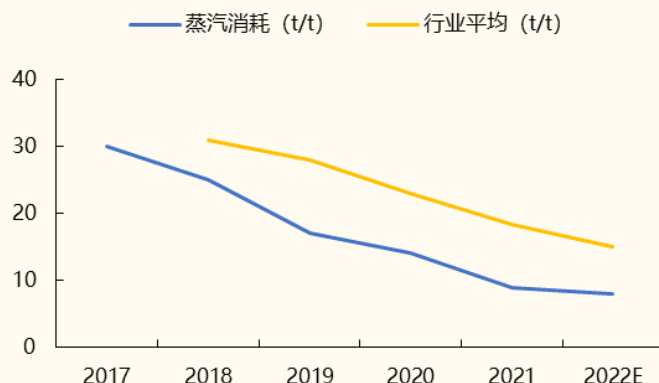
- 近几年公司多晶硅产能的各项指标仍在持续优化，推动生产成本进一步下降。2021 年公司多晶硅单吨蒸汽消耗已同比下降 55%，综合电耗同比下降 12%，目前公司综合电耗已在 50 度以下，蒸汽单耗降至个位数，并在新投产的项目上实现了“零蒸汽消耗”，单耗量和降幅均领先同业。2021 年中公司多晶硅生产成本 3.65 万元/吨，较 2020 年下降 5.7%，其中乐山一期和包头一期平均生产成本 3.37 万元/吨，较 2020 年下降 7.2%。

图表 30：公司综合电耗持续下降



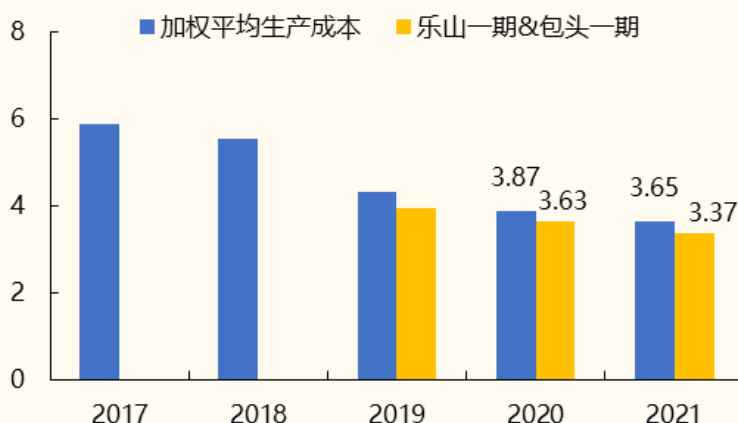
来源：CPIA，国金证券研究所

图表 31：公司蒸汽单耗持续下降



来源：CPIA，国金证券研究所

图表 32：公司生产指标不断优化下，新老产能生产成本持续下降



来源：公司公告，国金证券研究所（已剔除工业硅价格影响）

- 公司起家于竞争激烈、净利率极低的农牧业，聚焦优势业务、精细化管理的理念深植于公司基因之中。多晶硅作为精细化工，对工艺流程、人员管控及安全管理的要求较为严格，能将公司的优势发挥到最大。
- 模块化建设标准提高公司扩产效率。公司乐山二期项目在设计时引入了模块化思维，采用全新的 5 万吨模块化建设标准，为后续其他基地提供了可全方位复制的样板，有助于提高扩产效率、缩短爬产时间、优化工艺指标、降低投资强度。

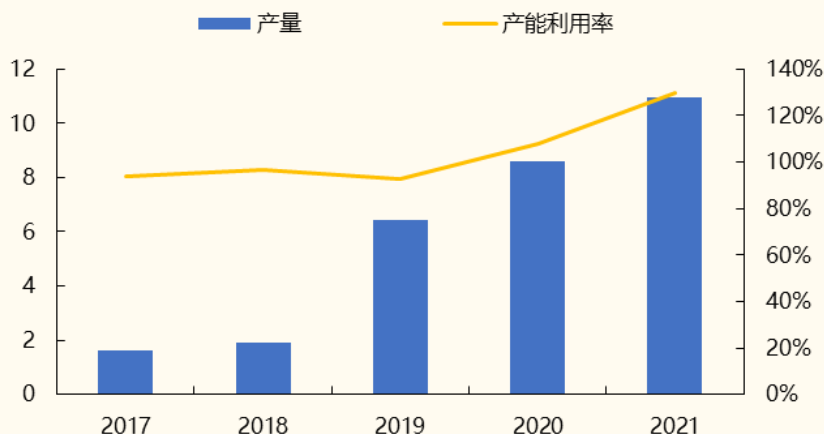
图表 33：公司历史产能建设周期

项目	产能	开工时间	投产时间	爬产周期
包头一期	3	2017 年 10 月	2018 年 10 月	6 个月
乐山一期	3	2017 年 12 月	2018 年 12 月	6 个月
乐山二期	5	2020 年 11 月	2021 年 10 月	2 个月
保山一期	5	2020 年 12 月	2021 年 12 月	3 个月

来源：公司公告，国金证券研究所

- 改良西门子法仍具备降本空间，将继续发挥公司技术优势。
- 1) 还原炉大型化：多晶硅生产综合电耗中约 70%为还原电耗，还原是沉积高纯晶硅的关键环节，也是最主要的能耗环节，对多晶硅品质和产量的影响最大。目前降低还原电耗的主要方式为扩大还原炉单台产量，比如从 48 对棒炉型向 72 对棒炉型升级，但还原炉产量变大后，炉内温场、流场等影响产品品质和电耗的关键参数的控制难度也会增加，对企业生产技术水平提出了更高的要求。
- 2) 产量“挖潜”：长期的工艺沉淀、优化有助于提高设备的生产效率，使实际产量高于铭牌产能，摊薄占比较高的折旧成本，以及人工、财务等短期固定成本。公司基于对多晶硅关键生产环节多年的深入理解，产能利用率持续处于高位并不断提升，2019-2021 年公司多晶硅产能利用率分别为 92.46%、107.7%、129.9%，远高于行业平均水平。

图表 34：公司通过工艺优化实现多晶硅的超产（万吨）



来源：公司公告，国金证券研究所

### 2.3 扩产实力获大客户背书，绑定下游提前锁定产能消化

- 供需偏紧时绑定客户，锁定未来销量。硅料相对于光伏主产业链下游环节供需紧张的局面将在一段时间内持续，由于多晶硅的高技术壁垒和周期属性，下游一体化组件龙头多选择通过合资/参股的方式锁定原材料。据我们统计，目前公司与下游签署的合资/参股硅料项目合计 30 万吨，提前约锁定 27 万吨销量。合资/参股的方式一方面可以保障公司在大规模扩产的过程中保持资金充裕、提高扩产确定性，另一方面，在未来发生产能阶段性过剩时，与行业头部客户的深度绑定有助于更好地消化产量，确保行业供需趋松后公司产量的稳定消化。
- 大量合资/参股彰显客户对公司扩产确定性、供货稳定性的信任。硅料供需紧张推动大量企业发布硅料扩产规划，但扩产产能的实际释放受到项目审批、项目建设、技术水平等多种因素影响，具有一定不确定性。在这种背景下，公司的扩产项目得到了多个一体化组件龙头的合资/参股，彰显了客户对公司扩产确定性、供货稳定性的信任。

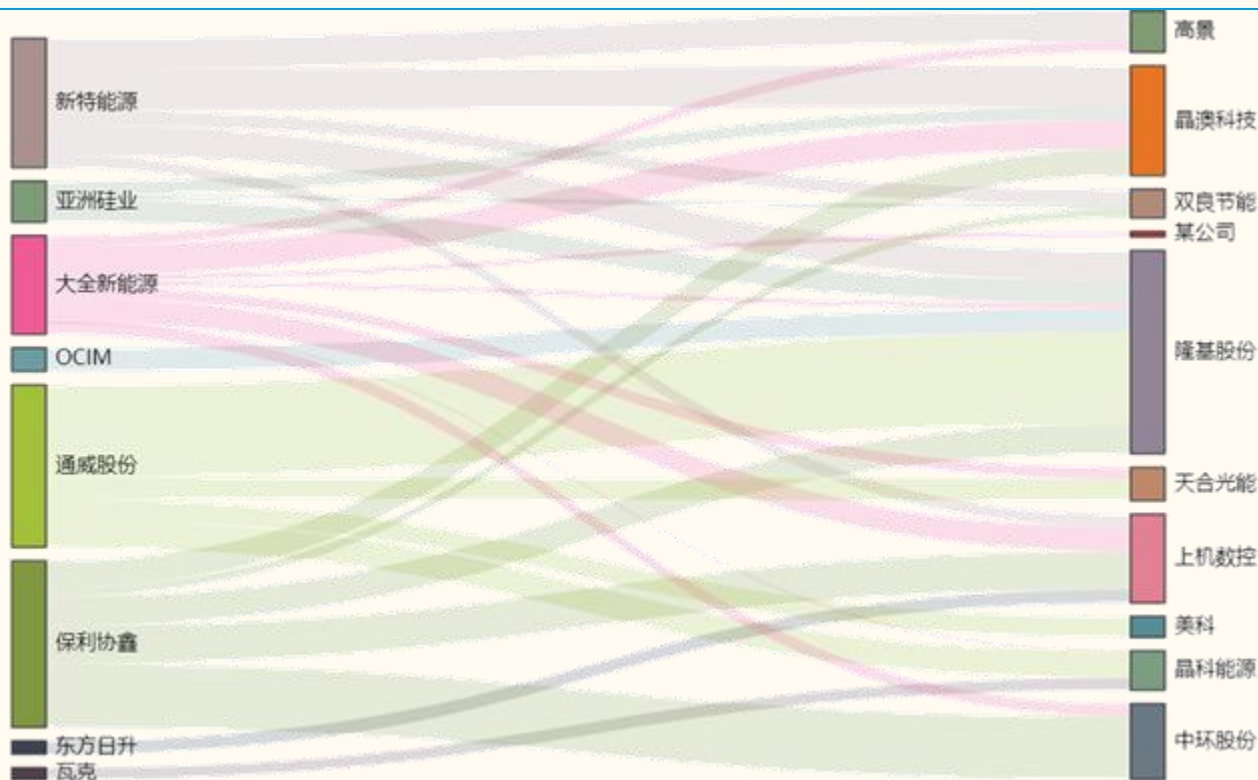
图表 35：下游企业参股通威股份产能情况

时间	硅料企业	下游企业	下游参股比例	项目地址	产品	产能 (万吨)	计划投产时间
2020/9/26	通威	隆基	15%	乐山	多晶硅	8	已投产
2020/9/26	通威	隆基	49%	保山	多晶硅	5	已投产
2020/11/18	通威	天合	35%	包头	多晶硅	5	2022
2021/11/4	通威	京运通	34%	乐山	多晶硅	12	2023
2021/11/4	通威	晶科	15%				

来源：公司公告，国金证券研究所



图表 36: 2022 年公司通过长单/股权合作方式锁定约 18 万吨硅料销量, 处于行业领先水平



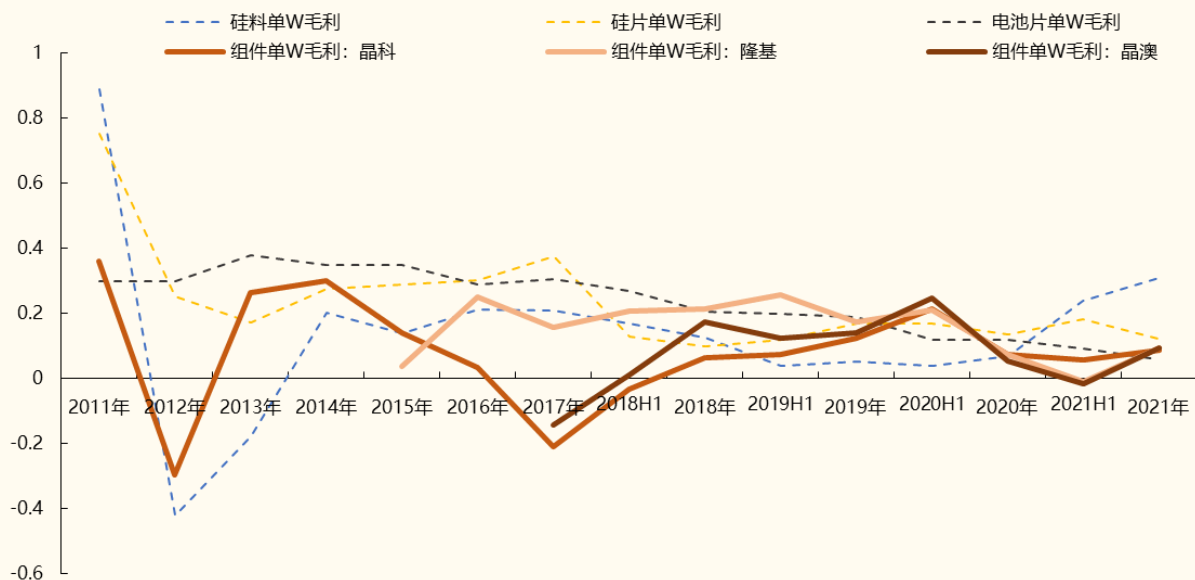
来源: 各公司公告, 国金证券研究所绘制

### 3、通威电池片业务: 错位一体化, 为行业赋能

#### 3.1 电池片行业趋势: PERC 盈利有望修复, N 型新技术创造超额利润

- 盈利底部叠加行业技术迭代, PERC 电池产能过剩情况有望改善。2021 年, 由于 PERC 电池产能过剩严重, 且竞争格局较为分散, 因此在上游涨价和下游需求受限于硅料供给的双重影响下, 盈利空间受到严重挤压。本轮盈利低点将加速落后产能出清, 并且在行业向 N 型技术路线切换的明确趋势下, 预计今年 PERC 产能增长有限, 产能过剩情况或将得到显著改善, 大尺寸 PERC 产能甚至可能出现供不应求。

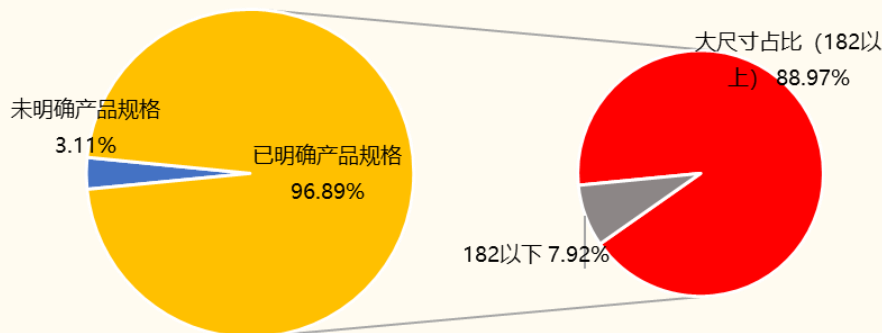
图表 37: 产业链利润分配变化 (单瓦毛利)



来源：各公司公告，国金证券研究所测算

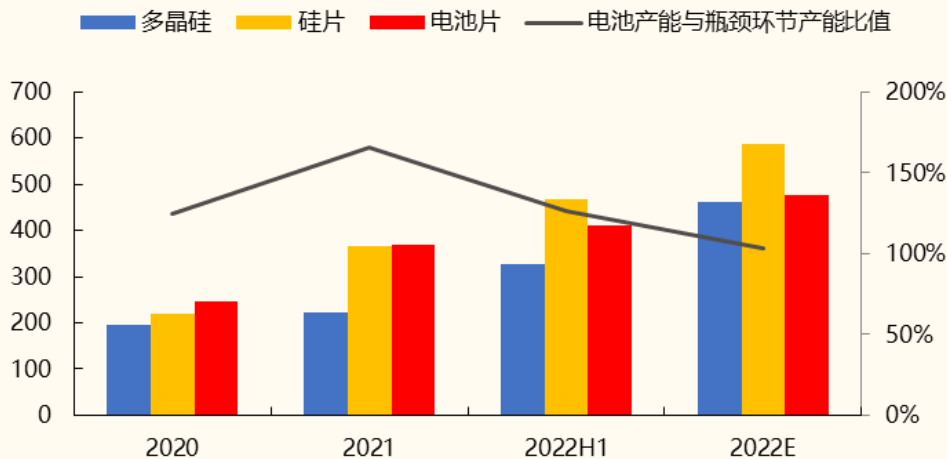
- **上下游供需改善，大尺寸电池片盈利有望回升。**从终端需求来看，下游对大尺寸产品的接受程度超预期。根据 2022 年央企组件集采情况统计，500W 以上（对应 182/210 大尺寸）组件占比达到 89%。随着硅料供给瓶颈缓解后，大尺寸电池片产能相对其上游硅片供应和下游组件需求的供需关系都将呈现边际改善局面，盈利能力有望同比改善。

图表 38：2022 年央企组件集采大尺寸需求占比



来源：各企业公告，国金证券研究所

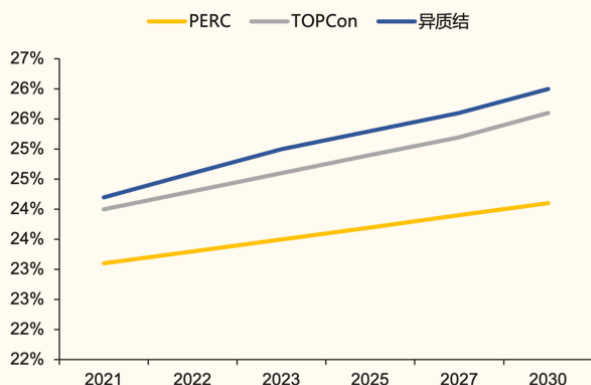
图表 39：2020-2022 年电池片产能与产业链瓶颈环节产能对比（GW）



来源：各公司公告，国金证券研究所

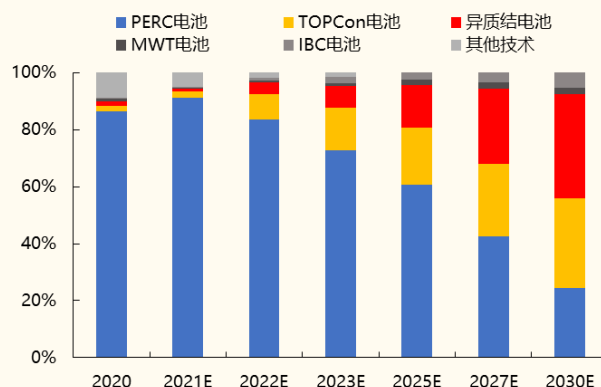
- **PERC 电池效率已近极限，技术迭代必要性显现。**根据 CPIA，目前 PERC 电池量产平均转换效率为 23.1%，从 ISFH 的实验室数据来看，PERC 转换效率极限约在 24.5%。而 TOPCon 电池量产效率已达 24.5%，极限效率高达 28.7%；HJT 量产效率已达 24.2%，理论效率可达 27.5%。因此，发展以 TOPCon 和 HJT 为代表的新型电池已具备必要性。

图表 40: 2021-2030 电池技术平均转换效率变化趋势



来源: CPIA, 国金证券研究所

图表 41: 2020-2030 电池技术市场占比变化趋势



来源: CPIA, 国金证券研究所

- 领先的技术水平有望转化为公司超额利润。目前头部企业之间 P 型产品竞争力差距较小, 未来在光伏电池主流技术路线向 N 型切换的过程中, 企业在电池技术上布局的深度和广度将使得组件产品差异性扩大, 成为企业核心竞争要素, 并体现在公司的盈利能力和市场份额的变化上, 优势企业有望凭借领先的技术布局提升超额利润。

图表 42: 不同 BOS 成本下 N 型组件合理价差测算

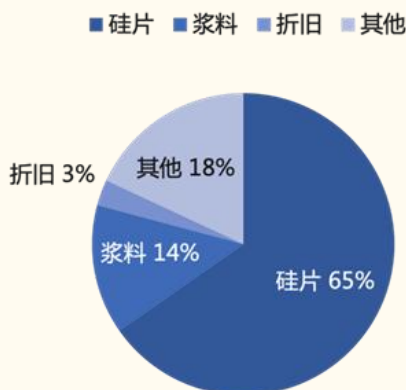
面积相关 BOS 成本 (元/w)	N 型组件功率对比 P 型组件功率 (W)					
	545	555	565	575	585	595
	530	530	530	530	530	530
1.5	0.04	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16
1.6	0.04	0.07	0.10	0.13	0.15	0.17
1.7	0.05	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19
1.8	0.05	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20
1.9	0.05	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21
2	0.06	0.09	0.12	0.16	0.19	0.22

来源: 国金证券研究所测算

### 3.2 公司优势一: 错位一体化布局, 平滑盈利波动风险

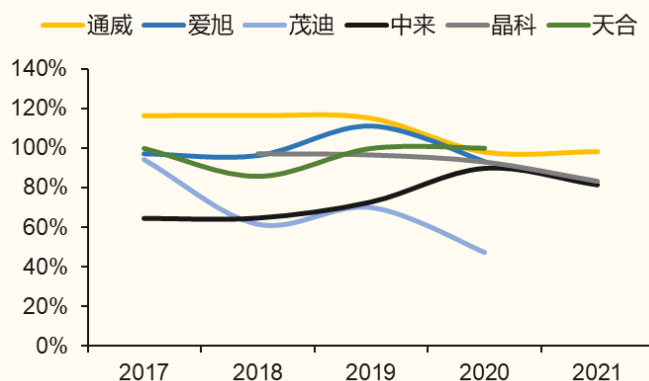
- 硅料供应稳定可靠, 高产能利用率保障电池片盈利能力。在光伏电池片的成本构成中, 非硅成本占据 35%, 在电池片产能过剩的情况下, 高产能利用率能有效摊薄折旧、人工等固定非硅成本。2021 年电池厂迫于原材料采购压力, 开工率普遍偏低, 但公司凭借自身硅料供应优势, 通过硅片代加工等方式, 依旧实现电池片业务的满产满销, 有效保证了公司盈利水平。2021 年公司产能利用率达到 99.47%, PERC 产品平均非硅成本降至 0.18 元/W 以下, 大幅领先行业。

图表 43: 电池环节成本结构 (2020 年)



来源: CPIA, 国金证券研究所

图表 44: 2017-2020 公司电池片产能利用率与同行对比



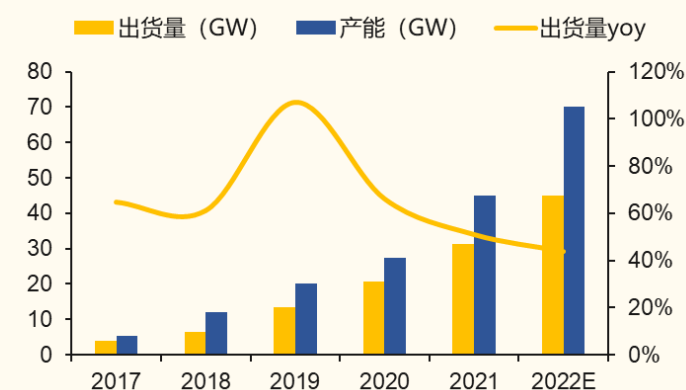
来源: 公司公告, 国金证券研究所

- 为巩固自身在电池片环节中的优势地位、平滑产业链各环节价格波动带来的盈利风险，同时也为了更深入地绑定客户，公司将产业链布局向硅片、组件环节进行了小幅度的延伸。
- 在上游环节，2020 年年底公司与天合光能共同投资的年产 15GW 拉棒项目和年产 15GW 切片项目启动，项目分两期建设，将于 2022 年前全部投产。2021 年 2 月，公司与晶科签订战略框架协议，拟按 30% 股权比例战略参股晶科 15GW 硅片项目。
- 在下游环节，公司拥有少量组件产能，并开始尝试参与国内组件集采投标，2022 年 3 月 3 日入围中电建光伏组件集采项目 166（182 以下）单晶单面标段；3 月 29 日入围中核汇能集采项目单晶 535-560W、585W 及以上单面组件两个标段，公司在组件环节的适度参与有助于加深对客户需求的理解，进一步提高电池产品的竞争力。

### 3.3 公司优势二：最具规模与研发优势的电池片龙头

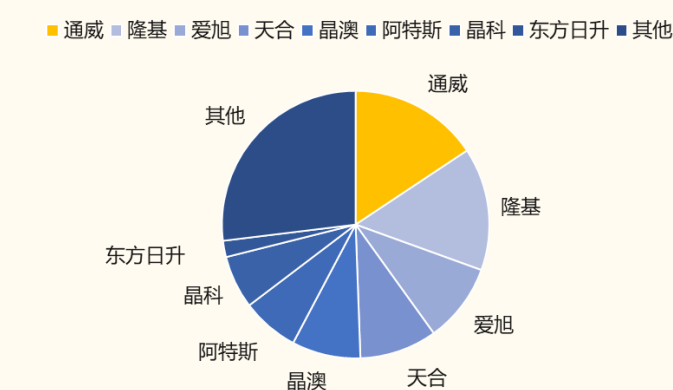
- **持续扩产巩固龙头规模优势。**近年来，公司电池出货量不断提升，常年稳居行业出货第一。2021 年公司电池片产量为 32.93GW，市占率达 15%。根据公司产能规划，预计 2023 年底公司电池产能将达到 102GW，2024-2026 年达到 130-150GW，进一步提高独立电池片供应商领域的市场份额，巩固公司在产业链核心环节的龙头地位。
- **大规模供货，保障产品一致性。**光伏组件产品的不一致性将导致发电损失，影响收益率，而组件的标准化程度及生命周期内的衰减率都与原材料电池片品质息息相关。公司常年保持规模领先、成本领先、技术领先优势，聚焦提升产品性价比，能够一次性提供足量供应，满足下游客户产品一致性需求。

图表 45：2017-2022E 公司电池片出货量及产能规划



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 46：2021 年电池片行业市场份额

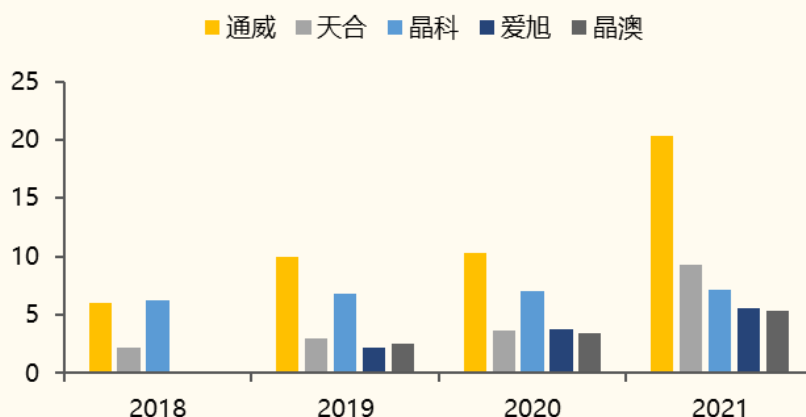


来源：各公司公告，国金证券研究所

- **持续研发投入，巩固技术领先地位。**近年来公司持续加大研发支出，2021-2022 年公司在硅料环节获取的超额利润将进一步加强其在研发环节资金投入能力和人才储备上的优势。2018-2021 年公司研发投入从 5.98 亿元上升至 20.36 亿元，显著高于绝大部分同业企业。



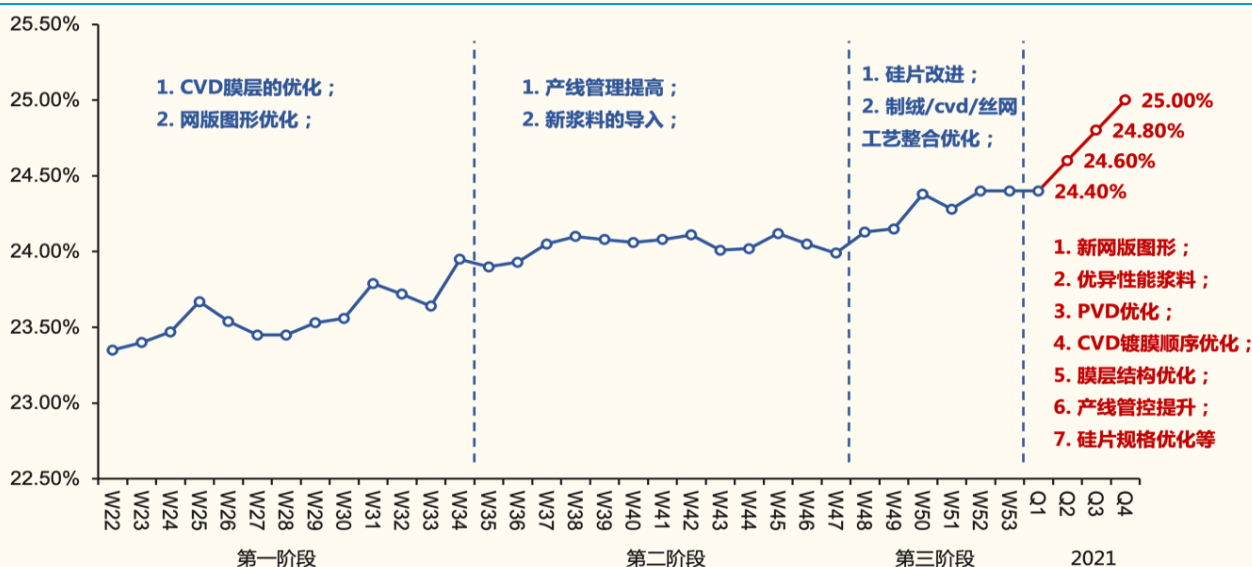
图表 47: 公司研发投入高于其他龙头企业 (亿元)



来源: Wind, 国金证券研究所

- 公司目前加速推进 HJT、TOPCon 等新技术研发进程。公司于 2019 年投产 400MW HJT 试验线, 是行业中较早建成异质结研发线的企业, 2021 年公司 HJT 量产转换效率达到 24.66%, 研发最高转换效率达到 25.45%, 同时新增的 1GW HJT 中试线已于 2021 年 8 月投产。公司于 2020 年启动了基于 210 尺寸的 TOPCon 技术研发, 目前 1GW TOPCon 项目已顺利投产, 产品量产转换效率行业领先。

图表 48: 通威 HJT 中试线-电池效率



来源: 《第七届太阳能电池浆料与金属化技术论坛 2021: 太阳能电池技术与金属化工艺展望》, 国金证券研究所绘制

#### 4、可转债募资保障扩产推进, 员工持股绑定核心员工利益

图表 49: 募集资金投资项目一览

募集资金投资项目	投资总额 (亿元)	拟使用募集资金 (亿元)	建设期	投产第一年产能	预计投资回收期 (年)
乐山二期高纯晶硅项目	40.1	26	1 年	75%	4.91
包头二期高纯晶硅项目	41.3	30	1 年	75%	5.08
15GW 单晶拉棒切方项目	44	29	1 年	80%	5.97
补充流动资金	35	35			
合计	160.5	120			

来源: 公司公告, 国金证券研究所

- 2022年2月，公司公开发行可转债，募集资金120亿元，其中通威集团有限公司持有转债比例43.84%。募集资金主要用于乐山二期高纯晶硅技改项目、包头二期高纯晶硅项目和15GW单晶拉棒切方项目。公司为多晶硅、电池片全球龙头，在硅片、组件以及光伏电站等领域均有技术积累，可转债募投项目的推进将持续巩固公司规模优势及产业链龙头地位。
- 2022年5月16日，公司发布员工持股计划，计划筹集资金总额不超过28亿元，其中持有人认购不超过8.4亿元（占比30%），主要授予公司董事长、副董事长、财务总监、董秘等高管层及各业务板块核心负责人；预留19.6亿元，将根据2022-2024年员工业绩考核结果分配给对公司有突出贡献的核心骨干员工。员工持股计划锁定期12个月，存续期36个月。设立后将成立资管/信托产品，按1:1设优先/次级份额，规模上限56亿元，股票来源为二级市场购买。公司目前正处于扩产稳固竞争地位的关键阶段，员工持股计划将绑定员工与企业的利益，激发公司管理团队及相关员工积极性，稳固竞争优势。

## 5、盈利预测及投资建议

- 预计公司2022-2024年实现营业收入1095、1264、1453亿元，同比增长72.40%、15.46%、15.00%；实现归母净利润184、187、201亿元，同比增长123.86%、1.57%、7.49%；对应EPS分别为4.08、4.15、4.46元/股，当前股价对应PE分别为11.13、10.96、10.19倍。
- **多晶硅业务：**考虑到公司在建项目逐步爬产放量，预计2022-2024年多晶硅销量21.2、31、49.6万吨，同比提升98%、46%、60%；虽然近两年行业内多晶硅产能大幅扩张，但仍低于下游硅片、电池及组件环节，同时考虑到终端需求持续超预期，短期看多晶硅价格高景气度或将持续时间较长，后续随着新产能投放价格将逐步下降，预计2022-2024年含税销售均价分别为20.5、15、11.1万元/吨；考虑到公司新建产能逐步达产带来的成本优势及规模效应，预计公司单位成本略有下降，综合考虑售价及成本下降，预计2022-2024年多晶硅业务毛利率分别为73%、65%、54%，维持较高水平。
- **电池片业务：**随着新建电池产能逐步放量，我们预计公司2022-2024年实现电池片销量45、70、100GW，同比提升39%、56%、43%；考虑到电池片环节的供需关系改善、后续的原材料成本下降、以及新技术产品带来的销售溢价，预计公司2022-2024年电池片毛利率分别为11.8%、14.3%、15.1%，盈利能力逐步提升。

图表 50：公司核心业务收入及毛利率预测

		2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>多晶硅业务</b>						
销量	万吨	8.66	10.77	21.20	31.00	49.60
YoY	-		24.4%	98.1%	46.2%	60.0%
单价（不含税）	万元/吨	6.1	16.5	18.1	13.3	9.8
收入	百万元	5301	17771	38460	41150	48722
YoY	-		235.2%	126%	7%	18%
毛利率	-	36.8%	71.8%	73.0%	65.4%	54.2%
<b>电池片业务</b>						
销量	MW	20670	31250	45000	70000	100000
YoY	-		54.1%	38.5%	55.6%	42.9%
收入	百万元	13710	22750	41814	55133	65044
YoY	-		65.9%	66.4%	31.9%	18.0%
毛利率	-	16.55%	8.00%	11.75%	14.30%	15.13%

来源：公司公告，国金证券研究所

- 我们采用 PE 估值法，选取隆基绿能、福莱特、大全能源、新特能源、协鑫科技 5 家可比公司作为估值参考。2022-2024 年 5 家可比公司的平均 PE 分别为 17/14/12 倍。参考可比公司估值，考虑公司在多晶硅业务上的成本及客户优势所支撑的统治地位，以及 N 型新技术推广带来的电池片盈利能力提升，给予公司 2022 年 15 倍 PE 估值，对应目标价 61.23 元/股，维持“买入”评级。
- 市场普遍认为当前多晶硅行业处于景气周期高位较难给估值，我们认为可以按照下一轮多晶硅景气周期底部区间的盈利假设进行“业绩底线”和估值安全边际的测算：
- 假设硅料周期低点在未来两年内的某个时间触及，且以平价时代光伏的需求弹性，硅料价格低点大概率不会维持全年，以公司的成本优势预计对应当年硅料单吨净利在 1.5-2 万元/吨，按照 2024 年权益销量 38 万吨测算，对应多晶硅净利润 57~76 亿元，加上电池片及其他业务的贡献，预计多晶硅周期底部年份（假设为 2024 年）公司净利润仍有 90~115 亿，当前市值对应 18~23 倍 PE，仍有较好的安全边际。

**图表 51：可比公司估值**

代码	名称	股价 (元)	EPS				PE			
			2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
601012.SH	隆基绿能	75.17	1.68	2.61	3.30	4.11	44.74	28.84	22.80	18.27
601865.SH	福莱特	46.60	0.99	1.38	1.91	2.44	47.07	33.73	24.37	19.11
688303.SH	大全能源	61.17	2.97	6.10	4.97	5.34	20.60	10.03	12.30	11.45
1799.HK	新特能源	17.80	3.92	4.61	4.72	6.20	4.54	3.86	3.77	2.87
3800.HK	协鑫科技	2.41	0.21	0.35	0.31	0.33	11.48	6.98	7.71	7.37
平均值							25.69	16.69	14.19	11.82
600438.SH	通威股份	45.42	1.82	4.08	4.15	4.46	24.91	11.13	10.96	10.19

来源：Wind，国金证券研究所

## 6、风险提示

- **行业非理性扩张风险：**随着多晶硅价格上涨，大量新进入者计划投资建设多晶硅项目，考虑到多晶硅行业进入门槛高，当多晶硅价格回归理性后，预计实际投产规模大概率小于规划产能，但如果新进入者非理性扩张，或将导致行业恶性竞争，影响公司净利润。
- **国际贸易环境恶化风险：**中国光伏产业链各环节产能均显著超过国内终端需求，若主要海外市场普遍加大对华光伏贸易壁垒，则可能导致中国光伏产品出口竞争力下降，进而影响国内光伏制造企业产品销量与利润水平。
- **需求增长不及预期风险：**如果光伏及储能技术进步及成本下降速度慢于预期，则可能影响光伏发电渗透率的提升，从而导致全球新增装机需求及产业链相关产品的需求增长不及预期。
- **公司项目建设进度不及预期：**新建项目对公司业绩有显著贡献，若建设及投产进度不达预期，可能导致公司业绩低于预期。

**附录：三张报表预测摘要**
**损益表 (人民币百万元)**

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>主营业务收入</b>	<b>37,555</b>	<b>44,200</b>	<b>63,491</b>	<b>109,458</b>	<b>126,376</b>	<b>145,337</b>
增长率		17.7%	43.6%	72.4%	15.5%	15.0%
<b>主营业务成本</b>	<b>-30,536</b>	<b>-36,648</b>	<b>-45,918</b>	<b>-71,579</b>	<b>-86,412</b>	<b>-103,448</b>
%销售收入	81.3%	82.9%	72.3%	65.4%	68.4%	71.2%
<b>毛利</b>	<b>7,019</b>	<b>7,552</b>	<b>17,573</b>	<b>37,879</b>	<b>39,964</b>	<b>41,889</b>
%销售收入	18.7%	17.1%	27.7%	34.6%	31.6%	28.8%
<b>营业税金及附加</b>	<b>-123</b>	<b>-124</b>	<b>-276</b>	<b>-438</b>	<b>-506</b>	<b>-581</b>
%销售收入	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
<b>销售费用</b>	<b>-975</b>	<b>-778</b>	<b>-919</b>	<b>-1,313</b>	<b>-1,643</b>	<b>-1,817</b>
%销售收入	2.6%	1.8%	1.4%	1.2%	1.3%	1.3%
<b>管理费用</b>	<b>-1,514</b>	<b>-1,809</b>	<b>-2,948</b>	<b>-4,707</b>	<b>-4,802</b>	<b>-5,232</b>
%销售收入	4.0%	4.1%	4.6%	4.3%	3.8%	3.6%
<b>研发费用</b>	<b>-1,001</b>	<b>-1,035</b>	<b>-2,036</b>	<b>-3,284</b>	<b>-3,412</b>	<b>-3,633</b>
%销售收入	2.7%	2.3%	3.2%	3.0%	2.7%	2.5%
<b>息税前利润 (EBIT)</b>	<b>3,406</b>	<b>3,806</b>	<b>11,395</b>	<b>28,137</b>	<b>29,601</b>	<b>30,625</b>
%销售收入	9.1%	8.6%	17.9%	25.7%	23.4%	21.1%
<b>财务费用</b>	<b>-708</b>	<b>-676</b>	<b>-637</b>	<b>-1,099</b>	<b>-1,147</b>	<b>-1,052</b>
%销售收入	1.9%	1.5%	1.0%	1.0%	0.9%	0.7%
<b>资产减值损失</b>	<b>-48</b>	<b>-293</b>	<b>-253</b>	<b>-598</b>	<b>-242</b>	<b>-423</b>
<b>公允价值变动收益</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>投资收益</b>	<b>118</b>	<b>1,569</b>	<b>43</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
%税前利润	3.8%	36.7%	0.4%	0.2%	0.2%	0.2%
<b>营业利润</b>	<b>3,123</b>	<b>4,713</b>	<b>10,834</b>	<b>26,491</b>	<b>28,262</b>	<b>29,200</b>
营业利润率	8.3%	10.7%	17.1%	24.2%	22.4%	20.1%
<b>营业外收支</b>	<b>28</b>	<b>-439</b>	<b>-444</b>	<b>-600</b>	<b>-200</b>	<b>-200</b>
<b>税前利润</b>	<b>3,152</b>	<b>4,274</b>	<b>10,390</b>	<b>25,891</b>	<b>28,062</b>	<b>29,000</b>
利润率	8.4%	9.7%	16.4%	23.7%	22.2%	20.0%
<b>所得税</b>	<b>-469</b>	<b>-559</b>	<b>-1,648</b>	<b>-3,884</b>	<b>-4,209</b>	<b>-4,350</b>
所得税率	14.9%	13.1%	15.9%	15.0%	15.0%	15.0%
<b>净利润</b>	<b>2,682</b>	<b>3,715</b>	<b>8,742</b>	<b>22,007</b>	<b>23,852</b>	<b>24,650</b>
<b>少数股东损益</b>	<b>48</b>	<b>107</b>	<b>534</b>	<b>3,633</b>	<b>5,189</b>	<b>4,589</b>
<b>归属于母公司的净利润</b>	<b>2,635</b>	<b>3,608</b>	<b>8,208</b>	<b>18,374</b>	<b>18,664</b>	<b>20,061</b>
净利率	7.0%	8.2%	12.9%	16.8%	14.8%	13.8%

**现金流量表 (人民币百万元)**

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>净利润</b>	<b>2,682</b>	<b>3,715</b>	<b>8,742</b>	<b>22,007</b>	<b>23,852</b>	<b>24,650</b>
<b>少数股东损益</b>	<b>48</b>	<b>107</b>	<b>534</b>	<b>3,633</b>	<b>5,189</b>	<b>4,589</b>
<b>非现金支出</b>	<b>2,044</b>	<b>2,772</b>	<b>3,505</b>	<b>4,096</b>	<b>4,258</b>	<b>5,158</b>
<b>非经营收益</b>	<b>594</b>	<b>-466</b>	<b>1,266</b>	<b>1,845</b>	<b>1,710</b>	<b>1,681</b>
<b>营运资金变动</b>	<b>-2,962</b>	<b>-2,996</b>	<b>-5,894</b>	<b>-3,158</b>	<b>-3,654</b>	<b>-348</b>
<b>经营活动现金净流</b>	<b>2,357</b>	<b>3,025</b>	<b>7,618</b>	<b>24,791</b>	<b>26,166</b>	<b>31,141</b>
<b>资本开支</b>	<b>-4,137</b>	<b>-5,354</b>	<b>-13,851</b>	<b>-13,869</b>	<b>-16,540</b>	<b>-18,630</b>
<b>投资</b>	<b>-61</b>	<b>182</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>其他</b>	<b>-93</b>	<b>432</b>	<b>84</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>投资活动现金净流</b>	<b>-4,291</b>	<b>-4,740</b>	<b>-13,591</b>	<b>-13,819</b>	<b>-16,490</b>	<b>-18,580</b>
<b>股权募资</b>	<b>48</b>	<b>6,420</b>	<b>2,731</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>债权募资</b>	<b>4,116</b>	<b>1,293</b>	<b>3,862</b>	<b>7,589</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>其他</b>	<b>-2,723</b>	<b>-1,917</b>	<b>-3,692</b>	<b>-6,694</b>	<b>-7,312</b>	<b>-7,733</b>
<b>筹资活动现金净流</b>	<b>1,441</b>	<b>5,795</b>	<b>2,902</b>	<b>894</b>	<b>-7,312</b>	<b>-7,733</b>
<b>现金净流量</b>	<b>-485</b>	<b>4,043</b>	<b>-3,083</b>	<b>11,866</b>	<b>2,364</b>	<b>4,828</b>

来源：公司年报、国金证券研究所

**资产负债表 (人民币百万元)**

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>货币资金</b>	<b>2,693</b>	<b>6,264</b>	<b>3,002</b>	<b>14,184</b>	<b>16,052</b>	<b>20,519</b>
<b>应收款项</b>	<b>7,327</b>	<b>12,110</b>	<b>16,511</b>	<b>25,760</b>	<b>33,533</b>	<b>39,798</b>
<b>存货</b>	<b>2,416</b>	<b>2,773</b>	<b>5,683</b>	<b>7,727</b>	<b>10,208</b>	<b>12,499</b>
<b>其他流动资产</b>	<b>1,308</b>	<b>4,445</b>	<b>3,553</b>	<b>4,690</b>	<b>5,872</b>	<b>6,649</b>
<b>流动资产</b>	<b>13,743</b>	<b>25,592</b>	<b>28,749</b>	<b>52,361</b>	<b>65,665</b>	<b>79,465</b>
%总资产	29.4%	39.8%	32.6%	43.1%	44.7%	45.6%
<b>长期投资</b>	<b>700</b>	<b>735</b>	<b>725</b>	<b>725</b>	<b>725</b>	<b>725</b>
<b>固定资产</b>	<b>28,123</b>	<b>32,828</b>	<b>47,939</b>	<b>57,605</b>	<b>69,801</b>	<b>83,277</b>
%总资产	60.1%	51.1%	54.3%	47.4%	47.5%	47.7%
<b>无形资产</b>	<b>2,953</b>	<b>3,135</b>	<b>3,419</b>	<b>3,633</b>	<b>3,869</b>	<b>4,186</b>
<b>非流动资产</b>	<b>33,078</b>	<b>38,660</b>	<b>59,501</b>	<b>69,121</b>	<b>81,344</b>	<b>94,939</b>
%总资产	70.6%	60.2%	67.4%	56.9%	55.3%	54.4%
<b>资产总计</b>	<b>46,821</b>	<b>64,252</b>	<b>88,250</b>	<b>121,482</b>	<b>147,010</b>	<b>174,404</b>
<b>短期借款</b>	<b>4,765</b>	<b>4,883</b>	<b>3,862</b>	<b>2,000</b>	<b>2,000</b>	<b>2,000</b>
<b>应付款项</b>	<b>9,517</b>	<b>14,073</b>	<b>18,871</b>	<b>27,058</b>	<b>33,829</b>	<b>41,899</b>
<b>其他流动负债</b>	<b>3,561</b>	<b>3,425</b>	<b>5,627</b>	<b>7,809</b>	<b>8,962</b>	<b>10,200</b>
<b>流动负债</b>	<b>17,843</b>	<b>22,381</b>	<b>28,360</b>	<b>36,867</b>	<b>44,791</b>	<b>54,099</b>
<b>长期贷款</b>	<b>4,089</b>	<b>6,297</b>	<b>11,441</b>	<b>11,441</b>	<b>11,441</b>	<b>11,441</b>
<b>其他长期负债</b>	<b>6,800</b>	<b>4,031</b>	<b>6,793</b>	<b>14,928</b>	<b>14,531</b>	<b>14,270</b>
<b>负债</b>	<b>28,733</b>	<b>32,708</b>	<b>46,593</b>	<b>63,236</b>	<b>70,763</b>	<b>79,810</b>
<b>普通股股东权益</b>	<b>17,577</b>	<b>30,541</b>	<b>37,503</b>	<b>50,459</b>	<b>63,271</b>	<b>77,030</b>
其中：股本	<b>3,883</b>	<b>4,502</b>	<b>4,502</b>	<b>4,502</b>	<b>4,502</b>	<b>4,502</b>
未分配利润	<b>6,617</b>	<b>9,066</b>	<b>15,545</b>	<b>28,517</b>	<b>41,329</b>	<b>55,088</b>
<b>少数股东权益</b>	<b>511</b>	<b>1,003</b>	<b>4,154</b>	<b>7,787</b>	<b>12,976</b>	<b>17,565</b>
<b>负债股东权益合计</b>	<b>46,821</b>	<b>64,252</b>	<b>88,250</b>	<b>121,482</b>	<b>147,010</b>	<b>174,404</b>

**比率分析**

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
<b>每股指标</b>						
每股收益	0.679	0.801	1.823	4.082	4.146	4.457
每股净资产	4.527	6.785	8.331	11.209	14.055	17.112
每股经营现金净流	0.607	0.672	1.692	5.507	5.813	6.918
每股股利	0.186	0.241	0.912	1.200	1.300	1.400
<b>回报率</b>						
净资产收益率	14.99%	11.81%	21.89%	36.41%	29.50%	26.04%
总资产收益率	5.63%	5.62%	9.30%	15.13%	12.70%	11.50%
投入资本收益率	9.26%	7.61%	16.52%	28.20%	24.45%	21.45%
<b>增长率</b>						
主营业务收入增长率	36.39%	17.69%	43.64%	72.40%	15.46%	15.00%
EBIT增长率	31.14%	11.72%	199.39%	146.93%	5.20%	3.46%
净利润增长率	30.51%	36.95%	127.50%	123.86%	1.57%	7.49%
总资产增长率	21.66%	37.23%	37.35%	37.66%	21.01%	18.63%
<b>资产管理能力</b>						
应收账款周转天数	13.8	11.3	11.5	11.0	11.0	11.0
存货周转天数	23.9	25.8	33.6	40.0	44.0	45.0
应付账款周转天数	46.2	37.5	48.0	55.0	60.0	65.0
固定资产周转天数	238.5	246.3	214.4	130.4	125.4	123.0
<b>偿债能力</b>						
净负债/股东权益	57.35%	12.03%	30.49%	20.01%	12.84%	5.63%
EBIT利息保障倍数	4.8	5.6	17.9	25.6	25.8	29.1
资产负债率	61.37%	50.91%	52.80%	52.05%	48.13%	45.76%



**市场中相关报告评级比率分析**

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	8	38	48	63	96
增持	0	3	5	6	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	1.00	1.07	1.09	1.09	1.00

来源：聚源数据

**历史推荐和目标定价(人民币)**

序号	日期	评级	市价	目标价
1	2021-07-01	买入	43.27	55.00 ~ 55.00
2	2021-08-17	买入	47.00	58.00 ~ 58.00
3	2021-10-10	买入	50.46	69.00 ~ 69.00
4	2021-10-26	买入	57.00	75.00 ~ 75.00
5	2022-01-09	买入	42.10	80.00
6	2022-03-10	买入	43.35	80.00 ~ 80.00
7	2022-04-26	买入	35.17	N/A
8	2022-05-17	买入	39.72	N/A

来源：国金证券研究所

**市场中相关报告评级比率分析说明：**

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 = 买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性  
 3.01~4.0=减持


**投资评级的说明：**

买入：预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 15%以上；

增持：预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 5%-15%；

中性：预期未来 6-12 个月内变动幅度在 -5%-5%；

减持：预期未来 6-12 个月内下跌幅度在 5%以上。

**特别声明:**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”(以下简称“国金证券”)所有,未经事先书面授权,任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“国金证券股份有限公司”,且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,对由于该等问题产生的一切责任,国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考,不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突,而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品,使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议,国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保,在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下,国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法,故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致,且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》,本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用;非国金证券C3级以上(含C3级)的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资,遭受任何损失,国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

**上海**

电话: 021-60753903

传真: 021-61038200

邮箱: researchsh@gjzq.com.cn

邮编: 201204

地址: 上海浦东新区芳甸路1088号

紫竹国际大厦7楼

**北京**

电话: 010-66216979

传真: 010-66216793

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100053

地址: 中国北京西城区长椿街3号4层

**深圳**

电话: 0755-83831378

传真: 0755-83830558

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 中国深圳市福田区中心四路1-1号

嘉里建设广场T3-2402