

大全能源(688303)

深度报告

行业公司研究—电源设备行业—

证券研究报告

多晶硅紧平衡持续，技术与成本领先打造核心竞争力

—大全能源深度报告

✎：分析师 陈明雨 执业证书编号：S1230522040003
☎：021-80108036
✉：chenmingyu@stocke.com.cn

投资要点

□ 公司是全球领先的高纯多晶硅专业生产企业

公司从事高纯多晶硅的研发、制造及销售，为下游硅片、半导体等厂商提供高纯多晶硅原材料。2021年，公司实现营业总收入 108.32 亿元，同比增长 132.23%；实现归母净利润 57.24 亿元，同比增长 448.56%。公司业绩增长主要受益于硅料供不应求、价格持续上涨。2022 年第一季度，公司实现营业收入 81.29 亿元，同比增长 389.28%；实现归母净利润 43.12 亿元，同比增长 640.85%。

□ 多晶硅有望长期供需偏紧，行业格局持续优化

预计 2022 和 2023 年全球多晶硅总需求量有望达到 89.6 万吨和 115.1 万吨，同比增速分别为 35.56% 和 28.46%。中短期内供需紧平衡支撑多晶硅盈利能力，2022 年全年有效产能利用率约 95%。随着产能逐步释放，2023 年之后供需偏紧局面将逐步缓解，2023 年有效产能利用率预计为 87%。中长期来看，随着国内龙头厂商低成本产能加速投产，海外产能进一步出清，龙头集中度持续提升，CR4 市占率有望提升至 2023 年的 84%。

□ 公司技术成本行业领先，产能扩张巩固龙头地位

公司目前多晶硅名义产能达到 10.5 万吨，产量占国内总产量的 17.75%，在业内处于第一梯队。公司包头一期 10 万吨高纯多晶硅项目预计于 2022Q1 开工建设，2023Q2 建成投产，届时公司总产能将达到 20.5 万吨以上。公司产品品质持续提升，2021 年，公司单晶料产出比例达到 99% 以上，位于行业前列。公司目前已经实现 N 型硅料批量供应，并获得下游多家客户认可。

□ 发力半导体级多晶硅制造，推动半导体材料国产化进程

目前，电子级多晶硅生产仍主要集中在美国、德国、日本等国的少数几家多晶硅企业。公司拟投建年产 2.1 万吨高纯半导体材料项目，其中一期 1000 吨预计于 2023Q2 建成投产，将有助于推动半导体级多晶硅进口替代，保障半导体材料供应安全。

□ 盈利预测及估值

上调盈利预测，维持“买入”评级：公司是全球多晶硅龙头，产能建设顺利推进。考虑到下游需求有望持续超预期，多晶硅供需有望长期偏紧，我们上调公司 2022-2024 年盈利预测，预计分别实现归母净利润 160.25、161.06、162.29 亿元（上调前分别为 102.43、103.26、105.97 亿元），对应 EPS 分别为 8.32、8.37、8.43 元/股，对应 PE 分别为 8.33、8.29、8.23 倍。2022 年可比公司平均 PE 为 15.81 倍，综合考虑成长性与一定的安全边际，我们给予公司 2022 年行业平均估值 15.81 倍，对应目前股价有 90% 的上涨空间。维持“买入”评级。

□ 风险提示

全球光伏装机需求不及预期；多晶硅价格下跌；新进入者扩产导致行业竞争格局恶化。

财务摘要

(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	10831.9	28894.0	31971.2	36659.5
(+/-)	132.23%	166.75%	10.65%	14.66%
归母净利润	5723.8	16025.4	16106.2	16228.9
(+/-)	448.56%	179.98%	0.50%	0.76%
每股收益(元)	2.97	8.32	8.37	8.43
P/E	23.33	8.33	8.29	8.23

评级

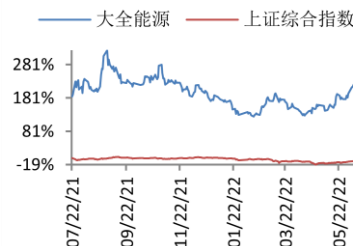
买入

上次评级 买入
当前价格 ¥ 69.37

单季度业绩

元/股

1Q/2022	2.24
4Q/2021	0.65
3Q/2021	1.20
2Q/2021	0.97



公司简介

相关报告

1《【浙商电新】大全能源(688303)2021 年报及 2022 一季报点评：多晶硅产能如期释放，品质与成本全面领先 20220423》2022.04.23

报告撰写人：陈明雨

联系人：卢书剑

正文目录

1. 全球领先的高纯多晶硅供应商，回归科创发展提速	4
2. 多晶硅有望长期供需偏紧，龙头集中度持续提升	8
2.1. 多晶硅扩产壁垒超预期，长期有望保持供需偏紧	8
2.2. 成本曲线映射经营能力，N型技术提升品质要求	12
2.3. 龙头扩产确定性强，行业集中度持续提升	14
3. 产能扩张巩固龙头地位，N型硅料具备先发优势	17
3.1. 加码硅料产能布局，规划工业硅及有机硅产能	17
3.2. 品质与成本全面领先，N型硅料实现批量供应	18
4. 率先布局半导体级多晶硅，推动半导体材料国产化进程	22
5. 盈利预测与投资建议	25
5.1. 盈利预测	25
5.2. 估值与投资建议	26
6. 风险提示	27

图表目录

图 1: 公司发展历程	4
图 2: 2017-2022Q1 公司营业总收入及同比增长 (单位: 百万元, %)	5
图 3: 2017-2022Q1 公司归母净利润及同比增长 (单位: 百万元, %)	5
图 4: 2017-2021 年公司业务营收占比变化情况 (单位: %)	5
图 5: 2021 年公司业务营收占比 (单位: %)	5
图 6: 2017-2022Q1 公司销售毛利率、净利率 (单位: %)	6
图 7: 公司股权结构图 (截至 2022 年 3 月 31 日) (单位: %)	6
图 8: 光伏产业链示意图	8
图 9: 2019-2030E 颗粒硅渗透率 (单位: %)	8
图 10: 第三代改良西门子法工艺流程	8
图 11: 2020-2022 年多晶硅价格 (单位: 元/kg)	11
图 12: 2022 年多晶硅企业产能成本结构图 (单位: 元/kg, 万吨)	12
图 13: 2020 年我国多晶硅生产布局情况 (按产量) (单位: %)	13
图 14: 多晶硅生产成本构成 (单位: %)	13
图 15: 不同技术路线的硅基电池理论极限效率 (单位: %)	13
图 16: 2018-2030E 各类型技术路线电池片转换效率 (单位: %)	13
图 17: 2018-2030E 各类型电池市场份额变化趋势 (单位: %)	14
图 18: N型高效电池产能 (单位: GW)	14
图 19: 2015-2021 年中国多晶硅进口量及变化情况 (单位: 万吨, %)	15
图 20: 2015-2021 年我国进口硅料占比及国产硅料全球占比 (单位: %)	15
图 21: 公司 2017-2021 年多晶硅产能、产量及产能利用率 (单位: 吨, %)	17
图 22: 公司 2017-2021 年销量、自用量及产销率变化情况 (单位: 吨, %)	17

图 23: 2017-2021 年公司前五大客户合计销售情况 (单位: 百万元, %)	18
图 24: 2018-2021 年公司多晶硅单位成本构成 (单位: 元/千克)	20
图 25: 2017-2021 年公司研发投入情况 (单位: 百万元, %)	20
图 26: 公司单晶硅片用料营收占比 (单位: %)	20
图 27: 电子级高纯多晶硅	22
图 28: 2019 年中国电子级多晶硅进口量分布 (单位: 吨)	22
图 29: 2015-2021 年全球半导体市场规模及同比增长 (单位: 亿美元, %)	22
图 30: 2015-2021 年中国半导体市场规模及同比增长 (单位: 亿美元, %)	22
表 1: 公司产品列表	4
表 2: 子公司及参股公司情况 (单位: %, 万元)	7
表 3: 太阳能级多晶硅国家标准技术要求 (单位: 10^{-9} ppba, atoms/cm ³ , μ s, ng/g, $\Omega\cdot$ cm)	9
表 4: 2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表	9
表 5: 2020-2023E 多晶硅市场供需测算 (单位: GW、%、g/W、万吨、元/kg、亿元)	11
表 6: 多晶硅单吨净利关于多晶硅价格、主要原材料工业硅价格的敏感度分析 (单位: 元/kg、万元/吨)	12
表 7: 电子级、N 型、P 型多晶硅对比	14
表 8: CR4 有效产能占总需求比例 (单位: 万吨, %)	15
表 9: 全球主要多晶硅厂商年末名义产能统计及预测 (单位: 吨)	15
表 10: 公司新增硅材料产能规划 (单位: 万吨, 亿元)	17
表 11: 公司正在履行的多晶硅长期供货协议 (单位: 万吨)	18
表 12: 公司与中国光伏行业协会公布的生产技术指标对比 (单位: kWh/kg-Si, kg/kg-Si, m ³ /kg-Si)	19
表 13: 国内同行业可比公司产品性能比较	21
表 14: 2020 年电子级多晶硅主要供应商情况 (单位: 吨)	23
表 15: 国内电子级多晶硅现有产能	23
表 16: 公司半导体级多晶硅项目建设安排 (单位: 百万元)	24
表 17: 公司业务拆分及预测 (单位: 百万元, %, 万吨, 万元/吨)	25
表 18: 可比公司盈利预测与估值 (单位: 亿元)	26
表附录: 三大报表预测值	28

1. 全球领先的高纯多晶硅供应商，回归科创发展提速

公司是全球领先的高纯度多晶硅专业生产企业，2021年在科创板上市。公司从事高纯多晶硅的研发、制造及销售，为下游光伏硅片、半导体硅片等厂商提供高纯多晶硅原材料。公司成立于2011年，并于2015年实现一期扩产，产能达到12000吨；随后公司不断提升技术并扩产，于2021年末达到10.5万吨产能，产能规模处于行业第一梯队。公司与隆基绿能、晶澳科技、天合光能、中环股份、上机数控、美科、高景太阳能等下游行业领先企业建立了长期稳定的供应及合作关系。

表 1：公司产品列表

产品类型	产品执行的国家标准		下游应用	下游客户
单晶硅片用料	符合电子三级以上免洗料标准（GB/T 12963-2014）； 施主杂质浓度≤0.15ppba 氧浓度≤0.6x10 ¹⁶ at/cm ³	受主杂质浓度≤0.04ppba 碳浓度≤1.5x10 ¹⁶ at/cm ³ 少子寿命≥500μs	用于拉制单晶硅棒， 并生产单晶硅片	光伏单晶硅片厂商
多晶硅片用料	符合太阳能一级以上免洗料标准（GB/T 25074-2017）； 施主杂质浓度≤1.40ppba 氧浓度≤1.5x10 ¹⁶ at/cm ³	受主杂质浓度≤0.54ppba 碳浓度≤1.5x10 ¹⁶ at/cm ³ 少子寿命≥200μs	用于铸造多晶硅锭， 并生产多晶硅片	光伏多晶硅片厂商

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

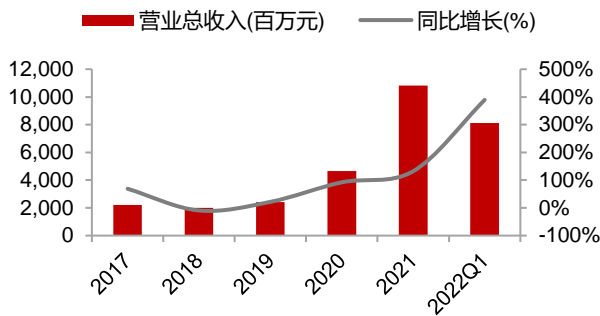
图 1：公司发展历程



资料来源：公司公告，公司官网，浙商证券研究所

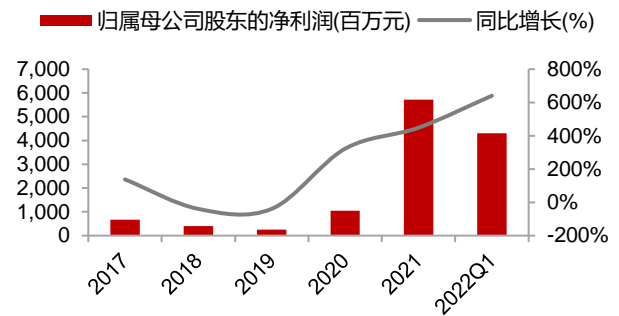
受益于光伏多晶硅高景气度，公司业绩持续高增长。2019-2021年公司营业总收入分别为24.26亿元、46.64亿元、108.32亿元，同比增速分别为21.69%、92.25%、132.23%；公司归母净利润分别为2.47亿元、10.43亿元、57.24亿元，同比增速分别为-39.02%、322.34%、448.56%。2022Q1，公司实现营收81.29亿元，同比增长389.28%；实现归母净利润43.12亿元，同比增长640.85%。公司业绩持续大幅增长主要原因为全球光伏装机需求强劲，行业上下游产能投放速度不匹配，硅料环节供应紧缺导致多晶硅价格大幅上涨。

图 2: 2017-2022Q1 公司营业总收入及同比增长 (单位: 百万元, %)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

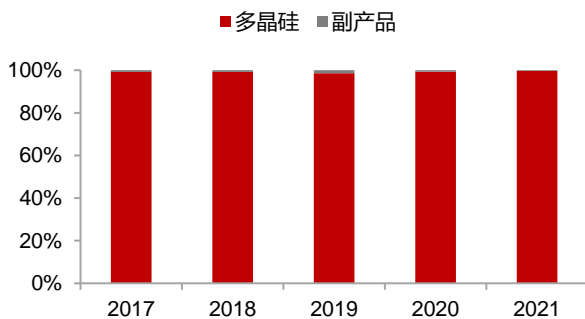
图 3: 2017-2022Q1 公司归母净利润及同比增长 (单位: 百万元, %)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

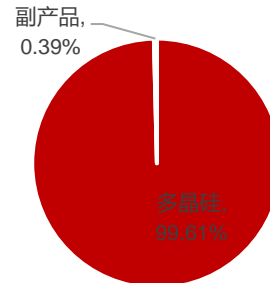
公司长期以来专注于多晶硅业务。2018-2021 年, 公司多晶硅业务分别实现营业收入 19.77 亿元、23.91 亿元、46.33 亿元、108.32 亿元, 营收占比分别 99.17%、98.55%、99.33%、99.61%, 系公司第一营收来源; 公司的产品收入主要是多晶硅收入, 副产品主要是在多晶硅生产过程中产生的少量粉末碳头料、液碱、废品等, 占公司收入比重较小。

图 4: 2017-2021 年公司业务营收占比变化情况 (单位: %)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

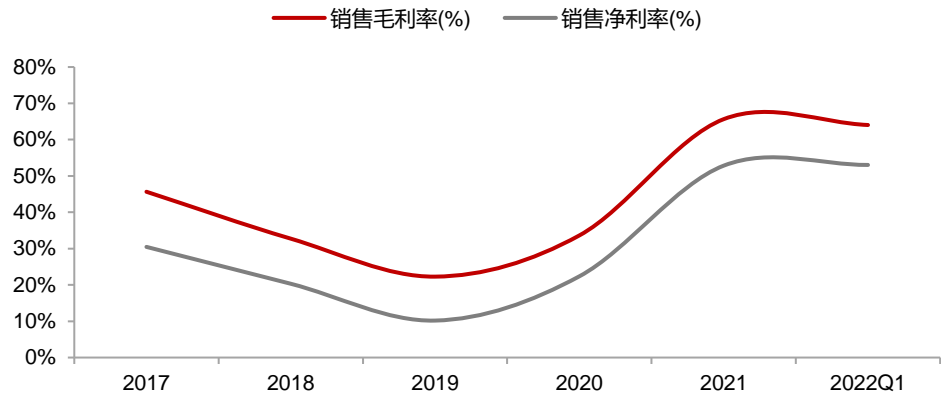
图 5: 2021 年公司业务营收占比 (单位: %)



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

受益于光伏多晶硅价格大幅上涨, 公司盈利能力大幅提升。2018-2021 年, 公司销售毛利率分别为 32.74%、22.28%、33.63%、65.65%, 受到多晶硅价格下行的影响, 公司 2019 年毛利率相比上年减少 10.46pct。2020 年, 由于多晶硅料价格在二季度触底后迅速反弹, 同时单位生产成本下降, 公司毛利率明显回升, 相比 2019 年毛利率增加 11.35pct。自此硅料供不应求导致价格持续维持高位, 公司实现量利齐升。2021 年, 公司销售毛利率为 65.65%, 销售净利率为 52.84%; 2022Q1, 公司销售毛利率为 64.04%, 销售净利率为 53.04%。

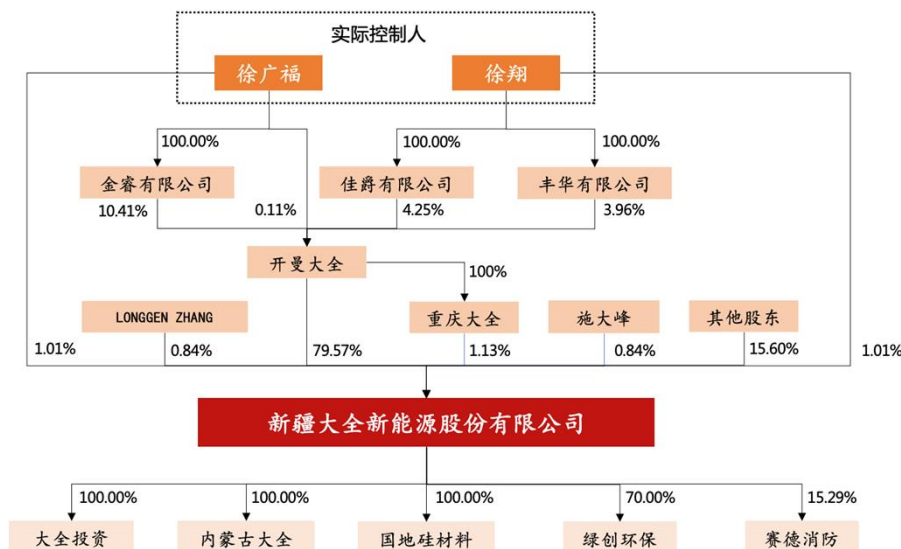
图 6：2017-2022Q1 公司销售毛利率、净利率（单位：%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

控股股东为开曼大全，徐广福和徐翔为公司的共同实际控制人。截至 2022 年 3 月 31 日，开曼大全直接持有公司 15.32 亿股股份，占公司股份总数的 79.57%，为公司的控股股东，开曼大全于 2010 年 10 月 7 日在纽约证券交易所上市。徐广福、徐翔父子合计直接和间接持有开曼大全的股份比例为 18.73%，直接和通过开曼大全间接持有公司的股份比例为 17.14%，公司的共同实际控制人。徐广福、徐翔父子为开曼大全的创始股东，自 2009 年 8 月以来，徐广福一直担任开曼大全的董事长，徐翔一直担任开曼大全的董事，并实际参与和决定开曼大全的经营、投资决策。公司拥有 4 家控股子公司，1 家参股公司，经营范围有投资、租赁、硅材料、节能、环保材料等。

图 7：公司股权结构图（截至 2022 年 3 月 31 日）（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

表 2：子公司及参股公司情况（单位：%、万元）

公司名称	持股比例 (%)	注册资本 (万元)	主营业务
新疆大全投资有限公司	100%	6000	公司控股子公司：从事向农林牧业、生产制造业、建筑业、交通运输业、商业、服务业投资；房屋租赁。
新疆大全国地硅材料科技有限公司	100%	1000	公司控股子公司：从事硅材料、硅片、电池片及组件、光伏电站工程系统及半导体的生产、销售及技术研发、技术转让、技术服务、技术咨询、技术推广；化工产品的销售。
新疆大全绿创环保科技有限公司	70%	1200	公司控股子公司：从事节能、环保技术推广服务；硅铁、硅锰、硅粉及硅合金的加工与销售；脱氧剂、硅酸钠的生产与销售； 与大全能源主营业务的关系：对大全能源生产过程中产生的硅渣等进行综合回收利用。
内蒙古大全新能源有限公司	100%	100	公司控股子公司：太阳能级多晶硅和半导体级多晶硅的生产销售和研发。
石河子开发区赛德消防安全服务有限责任公司	15.29%	2924	公司参股公司：从事消防工程施工、安装、检测等业务 与大全能源主营业务的关系：赛德消防系包括公司在内的该地区主要工业企业联合成立的消防安全企业，为该等主要工业企业提供消防服务。

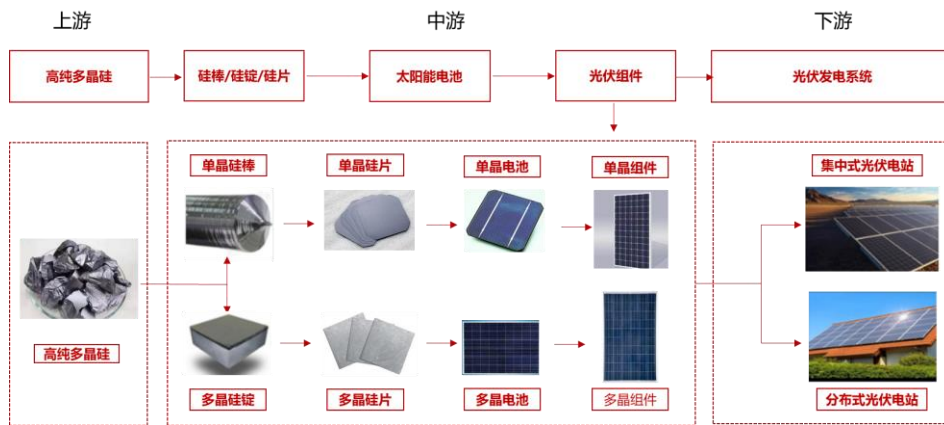
资料来源：公司公告，浙商证券研究所

2. 多晶硅有望长期供需偏紧，龙头集中度持续提升

2.1. 多晶硅扩产壁垒超预期，长期有望保持供需偏紧

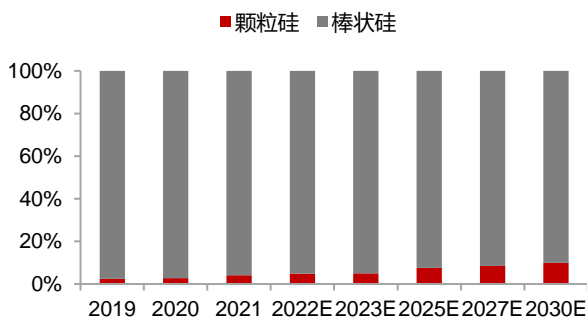
多晶硅是制造光伏组件的核心原材料，改良西门子法是目前主流多晶硅制备方法。太阳能级多晶硅主要用于太阳能电池的生产制造。根据中国光伏行业协会数据，2021 年全球太阳能级块状硅产量约为 58.4 万吨、颗粒硅产量约为 2.1 万吨。改良西门子法在西门子法基础上引入尾气回收和四氯化硅氢化工艺，实现生产过程的闭环循环。改良西门子法的主要优势为工艺最为成熟、安全性强、产品质量较高。2021 年我国多晶硅市场改良西门子法占比达 95.9%，预计未来仍将保持主导地位。

图 8：光伏产业链示意图



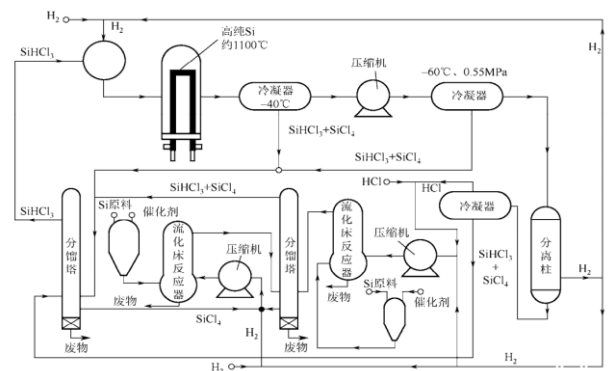
资料来源：CPIA，浙商证券研究所

图 9：2019-2030E 颗粒硅渗透率（单位：%）



资料来源：CPIA，浙商证券研究所

图 10：第三代改良西门子法工艺流程



资料来源：《多晶硅生产技术发展方向探讨》，浙商证券研究所

多晶硅生产制造具备很高的技术及资金壁垒。从行业特征看，多晶硅具有化工行业属性，特点是高纯度要求、高设备投资及较长扩产周期。

(1) 高技术壁垒：纯度系多晶硅产品核心参数，产业链技术迭代倒逼上游技术更新。太阳能级多晶硅纯度要求约为 6N-9N，对产品中氧、碳、金属等各类化学杂质均制定精确标准。纯度是衡量多晶硅产品质量的关键因素，杂质水平对下游拉晶环节具有显著影响，

因此多晶硅厂商需对工艺流程、包装及运输过程均进行严格的技术优化及管控。**工艺经验成为硅料行业的最大壁垒，这个壁垒仅仅依靠资本难以突破，时间上也难以速成，经验上也难以逾越。**

(2) **资金密集性: 多晶硅产线偏重资产, 扩产周期相对较长。**以改良西门子法为例, 多晶硅生产初始设备投资要求较高, 根据 CPIA 统计, 2021 年万吨级多晶硅生产线设备投资成本约 10.3 亿元/万吨。产线的重资产属性同时导致了较长的扩产周期, 从投资建设到调试完毕并量产, 建设周期约 12-18 个月, 产能爬坡周期约 3-6 个月, 明显长于下游环节 6-8 个月的建设周期与 1-2 个月的爬坡周期, 产能调整灵活度相对较低且易形成产业链扩产节奏的错配。

表 3: 太阳能级多晶硅国家标准技术要求 (单位: 10^{-9} ppba, atoms/cm³, μ s, ng/g, $\Omega \cdot \text{cm}$)

项目	技术指标			
	特级品	1 级品	2 级品	3 级品
施主杂质浓度 (10^{-9} ppba)	≤ 0.68	≤ 1.40	≤ 2.61	≤ 6.16
受主杂质浓度 (10^{-9} ppba)	≤ 0.26	≤ 0.54	≤ 0.88	≤ 2.66
氧浓度 (atoms/cm ³)	$\leq 0.2 \times 10^{17}$	$\leq 0.5 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$
碳浓度 (atoms/cm ³)	$\leq 2.0 \times 10^{16}$	$\leq 2.5 \times 10^{16}$	$\leq 3.0 \times 10^{16}$	$\leq 4.0 \times 10^{16}$
少数载流子寿命 (μ s)	≥ 300	≥ 200	≥ 100	≥ 50
基体金属杂质含量-Fe、Cr、Ni、Cu、Zn (ng/g)	≤ 15	≤ 50	≤ 100	≤ 100
表面金属杂质含量-Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na (ng/g)	≤ 30	≤ 100	≤ 100	≤ 100
基磷检验电阻率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	≥ 200	≥ 100	≥ 50	≥ 25
基硼检验电阻率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	≥ 1000	≥ 500	≥ 300	≥ 100

注: 1、基体金属杂质检测可采用二次离子质谱、等离子体质谱和中子活化分析, 由供需双方协商解决。
2、每个等级的产品应该同时满足本等级的要求, 若某项超出指标, 则降为下一级。
3、3 级品主要应用于多晶硅锭的生产。

资料来源:《国家标准 GB/T 25074-2017》, 浙商证券研究所

能耗双控政策大幅提升行业准入门槛。2021 年 9 月, 国家发改委印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》, 将能耗强度降低作为国民经济和社会发展规划的约束性指标, 并向各省(自治区、直辖市)下达能耗双控五年目标。根据《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》, 多晶硅/工业硅生产大省新疆、云南为一级预警, 四川为二级预警。能耗双控背景下, 多晶硅及其原材料工业硅行业受到限电限产的压力, 硅料扩产门槛或将进一步提高, 未来多晶硅扩产项目的审批或将更加严格, 生产效能高、技术工艺先进、资金实力强的硅料龙头企业将具备更强的获取指标能力。

表 4: 2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表

地区	能耗强度降低进度目标预警等级	能源消费总量控制目标预警等级
青海	●	●
宁夏	●	●
广西	●	●
广东	●	●

福建	●	●
新疆	●	●
云南	●	●
陕西	●	●
江苏	●	●
浙江	●	●
河南	●	●
甘肃	●	●
四川	●	●
安徽	●	●
贵州	●	●
山西	●	●
黑龙江	●	●
辽宁	●	●
江西	●	●
上海	●	●
重庆	●	●
北京	●	●
天津	●	●
湖南	●	●
山东	●	●
吉林	●	●
海南	●	●
湖北	●	●
河北	●	●
内蒙古	●	●

注：1、西藏自治区数据缺失，不纳入预警范围，地区排序的依据为各地区能耗强度降低率

2、红色为一级预警，表示形势十分严峻；橙色为二级预警，表示形势比较严峻；绿色为三级预警，表示进展总体顺利

资料来源：政府官网，浙商证券研究所

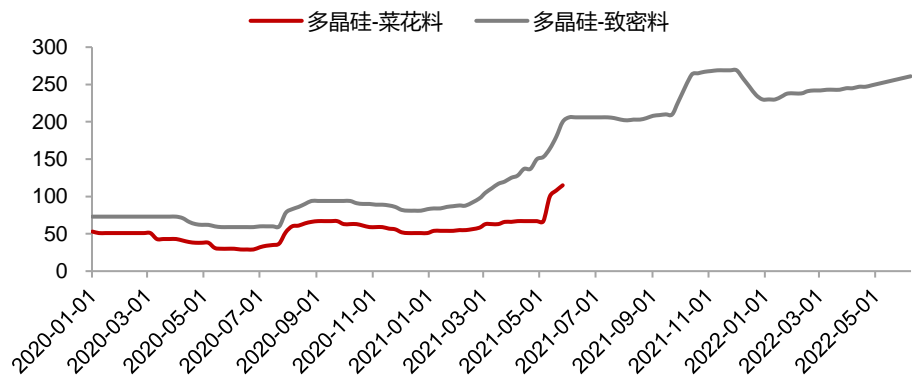
全球光伏新增装机有望持续超预期，多晶硅供需长期偏紧。我们预计，2022-2023 年全球新增装机分别有望达到 250GW、330GW，假设 2022-2023 年单晶路线比例分别为 95%、96%，单晶硅片单瓦硅耗量分别为 2.77g/W、2.70g/W，则 2022-2023 年多晶硅料总需求量分别为 89.6 万吨、115.1 万吨。2022Q1-Q4，考虑新增硅料产能释放节奏，我们预计硅料有效产能利用率（需求量/生产量）维持高位，预计分别为 88%、95%、102%、100%。2023 年，硅料有望保持供给偏紧状态，有效产能利用率预计为 87%。截至 2022 年 6 月，多晶硅致密料价格已超过 260 元/kg，相比 2021 年初月涨幅 211%。考虑产能释放节奏无法在短期内有效缓解供需关系，预计多晶硅价格 2022 年将维持相对高位。

表 5: 2020-2023E 多晶硅市场供需测算 (单位: GW、%、g/W、万吨、元/kg、亿元)

年份	2020	2021	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4	2022E	2023E
全球光伏新增装机 (GW)	127.3	170	45	55	70	80	250	330
容配比+损耗 (%)	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29
光伏硅片需求量 (GW)	164	219	58	71	90	103	323	426
单晶比例 (%)	80%	90%	95%	95%	95%	95%	95%	96%
多晶比例 (%)	20%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	4%
单晶硅片每 W 硅耗量 (g/W)	3.22	3.00	2.90	2.80	2.75	2.70	2.77	2.70
多晶硅片每 W 硅耗量 (g/W)	3.38	3.13	3.05	2.95	2.90	2.85	2.92	2.80
单晶路线硅料需求量 (万吨)	42.28	59.26	15.99	18.87	23.59	26.47	84.93	110.34
多晶路线硅料需求量 (万吨)	11.10	6.86	0.89	1.05	1.31	1.47	4.71	4.77
硅料需求量 (万吨)	53.4	66.1	16.9	19.9	24.9	27.9	89.6	115.1
硅料生产量 (万吨)	58.8	62.6	19.2	21.0	24.3	28.0	94.1	132.5
硅料库存量 (万吨)		4.5	6.9	8.0	7.4	7.5	7.5	
国内硅料有效产能 (万吨)	46.3	50.1	16.1	17.9	21.2	24.9	81.6	120.0
海外硅料有效产能 (万吨)	12.5	12.5	3.1	3.1	3.1	3.1	12.5	12.5
需求量/生产量 (%)	91%	106%	88%	95%	102%	100%	95%	87%

资料来源: 硅业分会, 浙商证券研究所

图 11: 2020-2022 年多晶硅价格 (单位: 元/kg)



资料来源: PVinfolink, 浙商证券研究所

多晶硅价格维持高位有望持续支撑多晶硅较强的盈利能力。考虑到多晶硅价格及主要原材料工业硅价格波动较大影响多晶硅盈利能力, 我们根据行业一线企业成本水平进行多晶硅盈利能力的敏感性分析。假设工业硅价格为 20 元/kg (含税) 时, 行业一线企业多晶硅制造成本约 53 元/kg, 全成本约 60 元/kg, 当多晶硅价格为 260 元/kg (含税) 时, 多晶硅产品毛利率为 77%、单吨净利约为 17.0 万元/吨。假如工业硅价格维持不变, 当多晶硅价格分别为 300、280、240、220、200、180 元/kg (含税) 时, 多晶硅单吨净利分别约为 20.6、18.8、15.3、13.5、11.7、10.0 万元/吨。

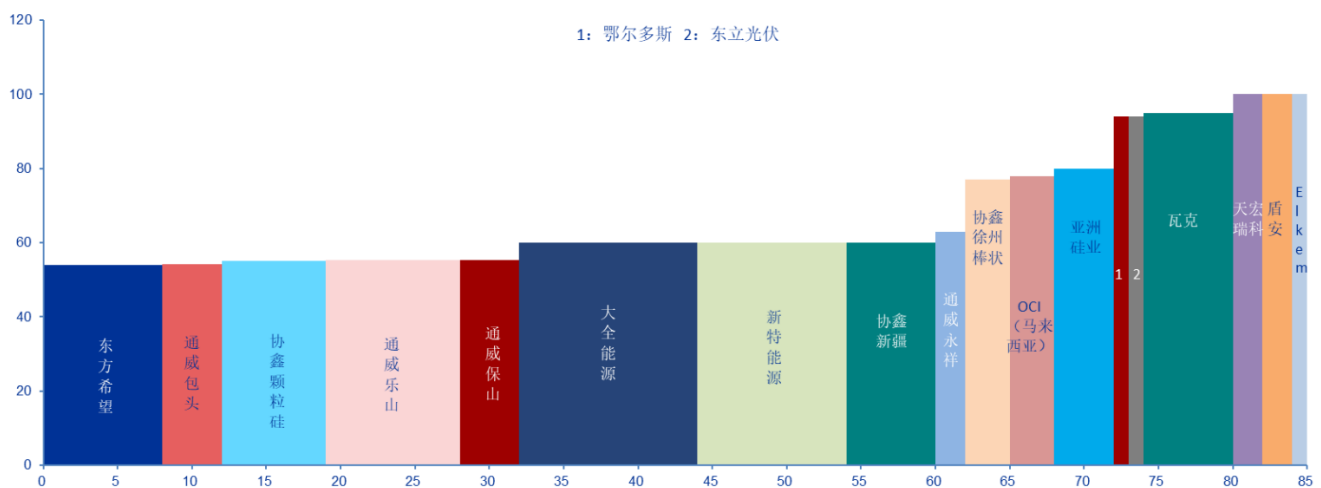
表 6: 多晶硅单吨净利关于多晶硅价格、主要原材料工业硅价格的敏感度分析 (单位: 元/kg、万元/吨)

单吨净利 (万元/吨)		多晶硅价格 (元/kg)									
		120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
工业硅价格 (元/kg)	10	5.5	7.3	9.1	10.8	12.6	14.4	16.2	17.9	19.7	21.5
	15	5.1	6.9	8.6	10.4	12.2	13.9	15.7	17.5	19.3	21.0
	20	4.6	6.4	8.2	10.0	11.7	13.5	15.3	17.0	18.8	20.6
	25	4.2	6.0	7.7	9.5	11.3	13.1	14.8	16.6	18.4	20.1
	30	3.8	5.5	7.3	9.1	10.8	12.6	14.4	16.2	17.9	19.7
	35	3.3	5.1	6.9	8.6	10.4	12.2	13.9	15.7	17.5	19.3
	40	2.9	4.6	6.4	8.2	10.0	11.7	13.5	15.3	17.0	18.8
	45	2.4	4.2	6.0	7.7	9.5	11.3	13.1	14.8	16.6	18.4
	50	2.0	3.8	5.5	7.3	9.1	10.8	12.6	14.4	16.2	17.9

2.2. 成本曲线映射经营能力, N 型技术提升品质要求

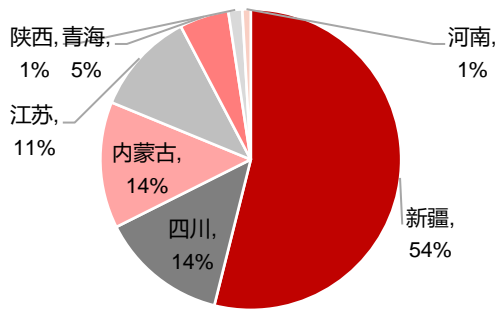
成本曲线头部企业保持长期竞争优势, 获取成本优势来源主要包括: 能源价格、技术及工艺管理能力、规模效应等。多晶硅的生产成本中, 电力占比为 34%, 因此更低的工业用电价格、更低的综合电耗对于多晶硅企业至关重要, 2020 年我国多晶硅产能在低电价省份新疆、四川、内蒙的分布占比分别为 54%、14%、14%。工艺经验及良品率, 同样大幅影响生产成本, 龙头厂商具备明显优势。2022 年有效产能前四厂商分别为通威股份、大全能源、新特能源、协鑫科技, 规模效应助力国内龙头企业兼具成本端优势。

图 12: 2022 年多晶硅企业产能成本结构图 (单位: 元/kg, 万吨)

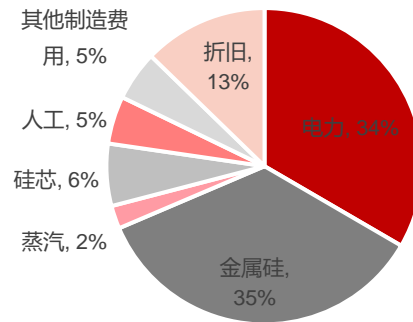


资料来源: Solarzoom, 浙商证券研究所

图 13: 2020 年我国多晶硅生产布局情况 (按产量) (单位: %) 图 14: 多晶硅生产成本构成 (单位: %)



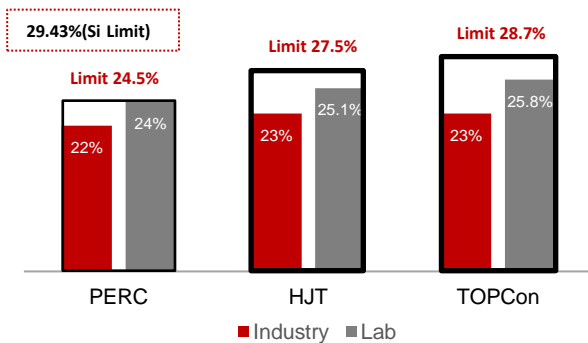
资料来源: CPIA, 浙商证券研究所



资料来源: Solarzoom, 浙商证券研究所

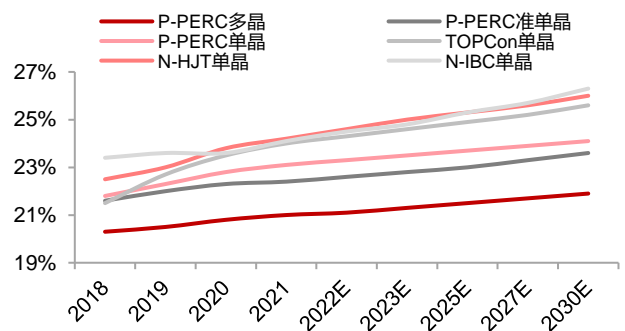
N 型电池转换效率高, 有望接替 P 型电池成为主流技术。传统的 P 型电池使用硼掺杂的硅片基底, 初始光照后容易形成硼-氧对, 在硅片基底中捕获电子以形成复合中心, 从而导致光致衰减。当前 PERC 电池效率已逼近极限 24.5%, 其成本下降速度也有所放缓。而 N 型电池硅片基底掺磷, 几乎没有硼-氧对形成的复合中心损失, 光致衰减得到了极大优化。当前 N 型电池最有望接替 P 型电池, 成为下一代主流技术。

图 15: 不同技术路线的硅电池理论极限效率 (单位: %)



资料来源: ISFH, 浙商证券研究所

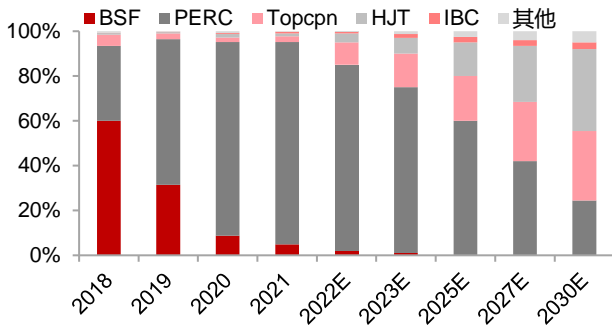
图 16: 2018-2030E 各类型技术路线电池片转换效率 (单位: %)



资料来源: CPIA, 浙商证券研究所

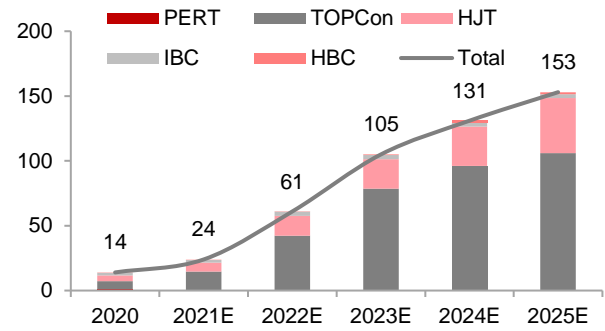
N 型高效电池产业化提速, 2022 年 N 型产能有望超过 60GW。随着 TOPCon、HJT 电池设备和材料的国产化替代加速, 电池技术工艺渐进成熟, TOPCon、HJT 等 N 型电池市占率有望快速提升。当前 PERC 新产能差异不大, N 型电池有望重新拉开企业之间的技术实力差距, 强化技术壁垒。国内外众多电池、组件厂商已经开始加速 N 型产能建设节奏, 根据 PV Infolink 预测, 2022 年 N 型产能有望超过 60GW, 其中 TOPCon、HJT 产能分别有望超过 40GW、15GW。

图 17: 2018-2030E 各类型电池市场份额变化趋势 (单位: %)



资料来源: CPIA, 浙商证券研究所

图 18: N 型高效电池产能 (单位: GW)



资料来源: PV InfoLink, 浙商证券研究所

N 型硅料提升产品品质和工艺要求。根据硅料掺入杂质及导电类型的不同,可分为 P 型、N 型。当硅中掺杂以受主杂质元素,如硼、铝、镓等为主时,以空穴导电为主,为 P 型。当硅中掺杂以施主杂质元素,如磷、砷、锑等为主时,以电子导电为主,为 N 型。N 型硅料意味着更高的纯度,对于硅料生产各环节(精馏、还原、破碎、包装等)清洁度要求均提高。由于各家企业 N 型硅料量产能力有别,具备高质量 N 型硅料量产能力的企业有望获得产业技术红利。

表 7: 电子级、N 型、P 型多晶硅对比

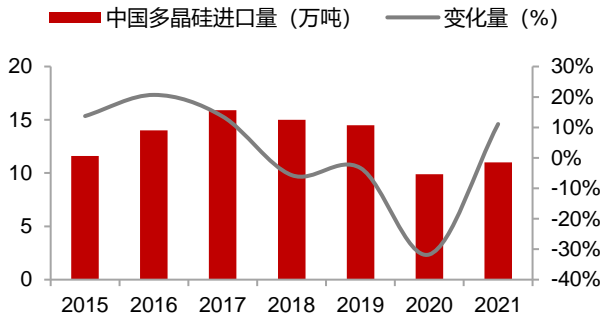
参数	电子级	光伏级	
		N 型	P 型
掺杂	磷掺杂	磷/砷掺杂	硼/镓掺杂
杂质含量	低	低	高
一致性	高	高	低
稳定性	高	高	低
少子寿命	高	高	低

资料来源: 公司公告, 浙商证券研究所

2.3. 龙头扩产确定性强, 行业集中度持续提升

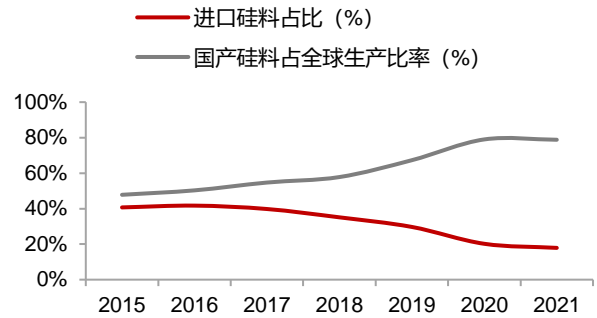
国内厂商占据市场主要份额, 进口依赖度逐年下降。随着国内低成本产能投产, 国外高成本光伏用多晶硅产能逐渐退出市场。全球产能前十多晶硅厂商中, 国内厂商占据 8 席。我国多晶硅料进口依赖程度逐渐下降, 2018-2021 年我国多晶硅进口量分别约 15 万吨、14.5 万吨、9.9 万吨、11 万吨, 进口硅料占用量比分别为 35.10%、29.70%、20.20%、17.90%, 三年降幅 17.2pct。

图 19: 2015-2021 年中国多晶硅进口量及变化情况(单位: 万吨, %)



资料来源: CPIA, 硅业分会, 浙商证券研究所

图 20: 2015-2021 年我国进口硅料占比及国产硅料全球占比(单位: %)



资料来源: CPIA, 浙商证券研究所

龙头厂商低成本产能加速扩产, 市场集中度有望进一步提升。一方面, 国内龙头厂商具备成本与资金优势, 加快扩张低成本产能, 另一方面, 龙头厂商具备较强的研发实力与技术储备, 能够更快应对 N 型技术路线带来的多晶硅品质提升要求。根据统计, 2021 年国内多晶硅有效产能前四厂商分别为通威股份、协鑫科技、大全能源、新特能源, CR4 市占率为 58%。随着 CR4 扩产提速, 成本与品质优势加持下, 龙头市占率呈加速提升趋势, 预计 2023 年 CR4 有望达到 84%。

表 8: CR4 有效产能占总需求比例(单位: 万吨, %)

年份	2019	2020	2021	2022E	2023E
硅料需求量(万吨)	48	53.4	66.1	89.6	115.1
通威股份(含永祥)(万吨)	8	9	10	20	28
大全能源(万吨)	7	7	10.5	12.5	22.5
保利协新能源(江苏中能+新疆协鑫)(万吨)	8.4	9.4	10	16	26
新特能源	7.2	8	8	12	20
CR4	64%	63%	58%	68%	84%

资料来源: Solarzoom, 浙商证券研究所

表 9: 全球主要多晶硅厂商年末名义产能统计及预测(单位: 吨)

分类	类别	企业	2020	2021	2022E	2023E	
国内多晶硅	一线企业	江苏中能	36,000	45,000	45,000		
		江苏中能(颗粒硅)		30,000	60,000	100,000	
		协鑫/中能			80,000	100,000	
		新疆协鑫	48,000	60,000	60,000	60,000	
		内蒙协鑫(颗粒硅)			20,000	100,000	
		四川永祥	20,000	20,000	20,000	20,000	
	二线企业	通威/永祥		30,000	80,000	80,000	200,000
		保山通威			50,000	50,000	50,000
		包头通威	30,000	30,000	80,000	80,000	
		新疆新特	66,000	66,000	100,000	100,000	
		包头新特			100,000	100,000	

		准东新特				100,000	
	大全能源	新疆大全	70,000	105,000	125,000	125,000	
		包头大全				100,000	
		小计	300,000	486,000	820,000	1,235,000	
其他在产企业		东方希望	80,000	80,000	140,000	300,000	
		亚州硅业	20,000	20,000	50,000	80,000	
		东立光伏	12,000	12,000	12,000	12,000	
		鄂尔多斯	11,000	11,000	11,000	11,000	
		聚光(东方日升)	15,000	12,000	12,000	60,000	
		黄河水电	4,000	4,000	4,000	4,000	
		天宏瑞科	8,000	19,800	19,800	19,800	
		宜昌南玻			10,000	10,000	
		小计	150,000	158,800	258,800	496,800	
规划新投企业		新疆晶诺			50,000	100,000	
		宝丰能源				50,000	
		青海丽豪				50,000	
		吉利科技			2,000	10,000	
		润阳				50,000	
		信义玻璃				60,000	
		合盛硅业				100,000	
		阳光集团				50,000	
		上机数控				50,000	
		小计			52,000	520,000	
	国内合计		450,000	644,800	1,130,800	2,251,800	
国外多晶硅	在产企业	OCI	OCI(马来西亚)	27,000	27,000	27,000	27,000
			OCI(韩国)	5,000	5,000	5,000	5,000
		瓦克	瓦克(美国)	20,000	20,000	20,000	20,000
			瓦克(德国)	60,000	60,000	60,000	60,000
			Hemlock	18,000	18,000	18,000	18,000
			德山	9,000	9,000	9,000	9,000
			Elkem(埃肯)	7,000	7,000	7,000	7,000
	国外合计		146,000	146,000	146,000	146,000	
	全球合计		596,000	790,800	1,276,800	2,397,800	

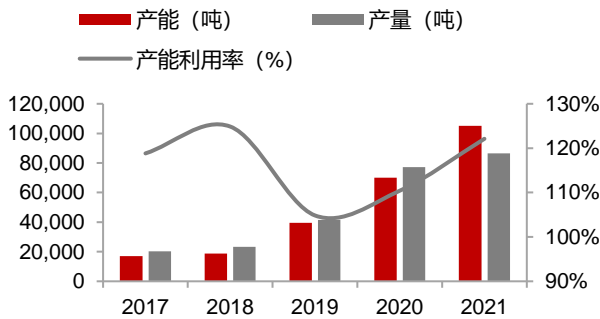
资料来源: Solarzoom, 公司公告, 浙商证券研究所

3. 产能扩张巩固龙头地位，N型硅料具备先发优势

3.1. 加码硅料产能布局，规划工业硅及有机硅产能

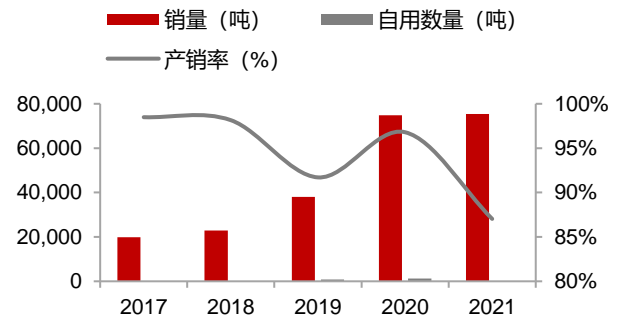
产销量及产能利用率维持高位，销量规模稳居行业领先水平。公司先后在2018、2019年建成投产0.8万吨、1.0万吨、3.5万吨高纯多晶硅产能，三期B阶段3.5万吨多晶硅项目在2021年12月提前建成并于当月产出1,111吨硅料，建设和爬产进程均好于预期。目前公司设计产能达10.5万吨，至2022年一季度末已基本实现满产，产能规模在业内处于第一梯队。2021年，公司多晶硅产量为8.66万吨，同比增长12.03%，占国内多晶硅产量的17.75%；公司多晶硅销量为7.54万吨，产销率为87.03%。

图 21：公司 2017-2021 年多晶硅产能、产量及产能利用率（单位：吨，%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 22：公司 2017-2021 年销量、自用量及产销率变化情况（单位：吨，%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

加快工业硅、光伏硅、有机硅和半导体硅扩产，完善垂直一体化和横向业务布局。2021年12月，公司与包头市政府签订战略合作框架协议，拟投资332.5亿元。其中，242.5亿元用于投建20万吨/年高纯多晶硅项目和2.1万吨/年半导体多晶硅项目，90亿元用于投建30万吨/年高纯工业硅及20万吨/年有机硅项目。本项目分两期建设，其中一期项目（10万吨/年高纯多晶硅+1000吨/年半导体多晶硅）已在2022年一季度开工建设，并预计于2023年二季度建成投产，届时公司高纯多晶硅总产能将达到20.5万吨以上。

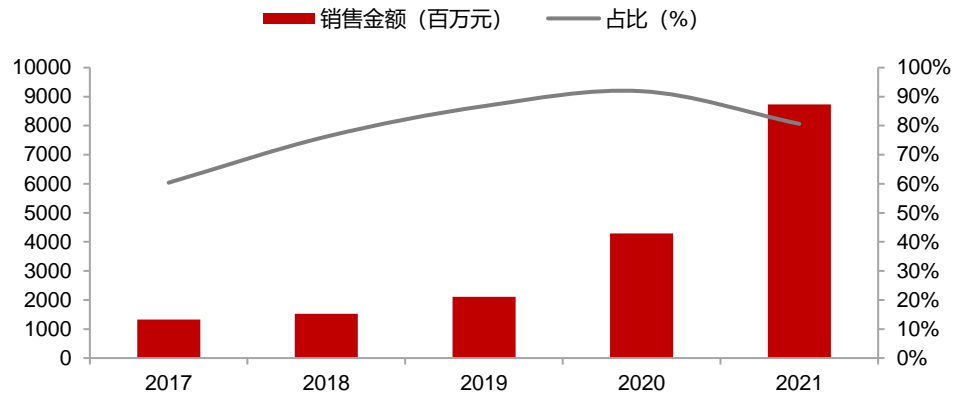
表 10：公司新增硅材料产能规划（单位：万吨，亿元）

项目	产能 (万吨)	投资额 (亿元)	建设进度规划
一期项目	高纯多晶硅项目	10	已经于 2022Q1 开工建设，预计 2023Q2 建成投产
	半导体多晶硅项目	0.1	
二期项目	高纯多晶硅项目	10	根据市场需求情况推进
	半导体多晶硅项目	2	
	高纯工业硅项目	30	
	有机硅项目	20	

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

与主要硅片客户签订长期供货协议，绑定优质客户资源。公司与国内硅片领域的众多知名企业建立了长期合作关系，包括隆基绿能、晶澳科技、天合光能、中环股份、上机数控、美科、高景太阳能等硅片制造商。近年来，主要硅片企业尤其是单晶硅片企业均在进行持续的产能扩张，对单晶硅片用料需求旺盛。公司与主要硅片客户均签订了长期供货协议，部分长单已锁定至2026年底，为公司未来的发展奠定坚实的基础。

图 23：2017-2021 年公司前五大客户合计销售情况（单位：百万元，%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

表 11：公司正在履行的多晶硅长期供货协议（单位：万吨）

序号	签订日期	合作对方	履约期限	合同约定的供货数量 (万吨)			
				2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	2019.08	隆基绿能	2020 年 1 月-2022 年 12 月	3.84	3.84	/	/
2	2020.08	上机数控	2020 年 9 月-2022 年 12 月	0.96-1.44	0.96-1.44	/	/
	2021.03		2021 年 7 月-2024 年 6 月	0.23	1.44	2.40	1.20
3	2020.11	天合光能	2020 年 11 月-2023 年 12 月	0.72-0.96	0.96-1.20	1.20-1.44	/
4	2020.12	晶澳科技	2021 年 1 月-2023 年 12 月	0.48-0.72	0.96-1.20	1.80-2.40	/
5	2021.05		2021 年 7 月-2025 年 12 月	0.08	0.54	1.20	6.00
6	2020.12	某客户	2021 年 1 月-2022 年 12 月	0.42	0.78	/	/
7	2021.03	高景太阳能	2021 年 6 月-2024 年 5 月	0.24	1.80	1.80	0.75
8	2022.02	某客户	2022 年 1 月-2026 年 12 月	/	6	6	6

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

3.2. 品质与成本全面领先，N 型硅料实现批量供应

精细化管理+规模效应有效降低生产成本，与生产成本相关的各项指标大幅优于行业平均。公司通过采购流程管控降低采购成本、提升生产工艺降低原材料和能源单耗等一系列方法等使得公司的成本长期处于行业较低水平。公司 2019 年新建成投产的三期 A 项目的综合电耗、还原电耗、冷氢化电耗、硅单耗、蒸汽单耗、水耗等和生产成本相关的各项生产技术指标均大幅优于中国光伏行业协会发布的行业平均指标，并且除硅耗外，其他指标均已达到了预计 2030 年的行业平均水平。2021 年，公司生产的多晶硅单位成本为 49.32

元/千克，同比上升 19.19%。其中，在单位成本中动力（水、电、蒸汽）占比 27.76%，同比降低 4.68pct。

电耗水平行业领先，低电价强化成本优势。电力在多晶硅生产成本中占较大比重。在电耗方面，公司三期 A 项目综合电耗低于 60kWh/kg-Si，低于行业平均水平 66.5 kWh/kg-Si。在电价方面，公司的产能集中在新疆石河子、内蒙包头低电价地区。同时，公司与天富能源等电力供应商签署长期的优惠电价协议，确保公司电力成本长期处于行业优势地位。

表 12：公司与中国光伏行业协会公布的生产技术指标对比（单位：kWh/kg-Si，kg/kg-Si，m³/kg-Si）

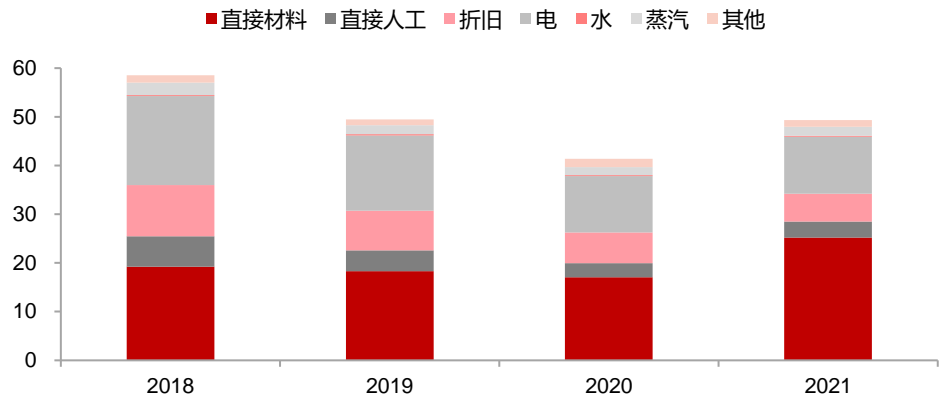
指标	单位	目前公司三期 A 项目的数据	《中国光伏产业发展路线图（2020 年版）》发布的行业情况		
			2020 年行业平均水平	预计 2030 年达到的水平	
电耗	综合电耗	kWh/kg-Si	低于 60	66.5	60
	还原电耗	kWh/kg-Si	低于 44	49	44
	冷氢化电耗	kWh/kg-Si	低于 4.7	5.3	4.7
硅耗	硅单耗	kg/kg-Si	1.08	1.1	1.07
蒸汽	综合蒸汽单耗	kg/kg-Si	2.85	23	18
水	综合水耗	m ³ /kg-Si	0.02	0.12	0.09

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

注：目前公司三期 A 项目（即 2019 年 9 月投产的“15GW 光伏组件及配套项目（A 阶段/B 阶段）”A 阶段 3.5 万吨高纯多晶硅生产线）的数据指公司最新建成三期 A 项目多晶硅装置 2021 年 3 月份的消耗数据

自主研发或引进先进技术，通过工艺优化降低生产成本。公司引进并自主优化的四氯化硅综合利用技术、高沸物回收及转化技术，大大提高了原材料的利用率，降低了原料成本；引进并自主优化的精馏耦合技术和还原尾气回收 H₂ 净化技术，使公司产品质量达到国内先进水平；公司自主研发的还原炉启动技术大大缩短了启动时间，提升了还原炉在线率，提高了装置产能；自主研发的多晶硅还原炉参数配方及控制技术、三氯氢硅除硼磷技术更是有效的保证产品质量稳定；公司自主研发的多晶硅生产装置余热回收技术，能有效降低产品能耗；公司自主研发的多晶硅生产废气深度回收技术和共同研发的硅渣回收利用技术，将废气、废渣回收利用，提升了经济效益和环保效益；公司自主研发的多晶硅破碎、筛分技术，多晶硅产品自动包装技术，提升劳动效率，节约了人力成本。

图 24：2018-2021 年公司多晶硅单位成本构成（单位：元/千克）

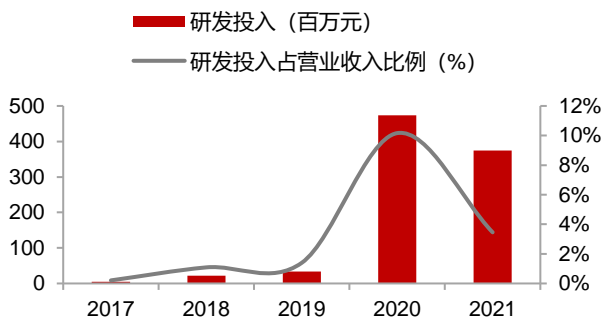


资料来源：公司公告，浙商证券研究所

公司研发投入大幅增加，积累了覆盖多晶硅生产全流程的核心技术。2021 年，公司研发投入达 3.75 亿元，同比增长 690%，占营业收入的 3.46%。截至 2021 年底，公司拥有 180 项专利，其中发明专利 28 项，实用新型专利 150 项，境外专利 2 项。公司专利涵盖了多晶硅生产线上的多处关键技术，包括低温尾气回收技术、高质高效低耗精馏分离技术、电子级产品清洗工艺技术、高效低污染化学气相沉积技术等。

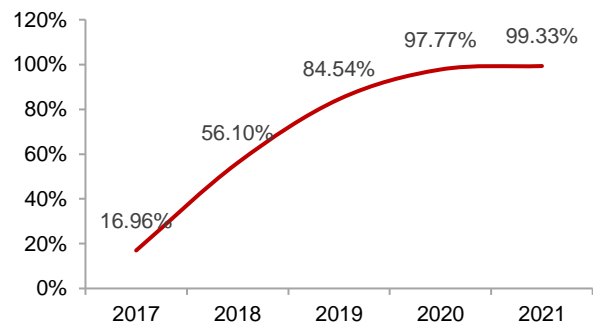
公司单晶料产出比例达到 99% 以上，已实现 N 型硅料批量供应。2021 年，公司单晶料产出比例达到 99% 以上，位于行业前列。根据江苏赛夫特半导体材料检测技术有限公司对公司产品出具的《检测报告》，公司产品已达到了技术指标要求最高的《电子级多晶硅》(GB/T 12963-2014) 电子 1 级标准，大幅超过《太阳能级多晶硅》(GB/T 25074-2017) 特级品的指标要求。同时，公司多晶硅产品的质量指标与同行业可比公司公开披露的质量指标相比也具有一定优势。公司目前已经实现 N 型硅料批量供应，并获得下游多家客户认可。较高的 N 型料占比有望使公司取得一定的先发优势，获得超额收益。

图 25：2017-2021 年公司研发投入情况（单位：百万元，%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

图 26：公司单晶硅片用料营收占比（单位：%）



资料来源：公司公告，浙商证券研究所

表 13：国内同行业可比公司产品性能比较

项目	新疆大全	通威股份	协鑫科技	国家标准《太阳能级多晶硅》特级品标准	国家标准《电子级多晶硅》电子1级标准
施主杂质浓度/10 ⁻⁹ (ppba)	<0.068	/	FBR 硅烷流化床法颗粒硅: ZN901A: 金属杂质含量 ≤ 15ppbw;	≤ 0.68	≤ 0.15
受主杂质浓度/10 ⁻⁹ (ppba)	<0.034	/	ZN901: 金属杂质含量 ≤ 100ppbw。	≤ 0.26	≤ 0.05
氧浓度/ (atoms/cm ³)	2.8×10 ¹⁵	/	GCL 改良西门子法多晶硅: 特级免洗致密、特级免洗菜花、特级免洗珊瑚料	≤ 0.2×10 ¹⁷	≤ 1×10 ¹⁶
碳浓度/ (atoms/cm ³)	1.8×10 ¹⁵	/		≤ 2.0×10 ¹⁶	≤ 4.0×10 ¹⁵
少数载流子寿命/μs	1340	> 300		≥ 300	≥ 1000
基体金属杂质含量/ (ng/g)	< 0.9	< 10		≤ 15	≤ 1.0
表面金属杂质含量/ (ng/g)	< 0.30	< 20		≤ 30	≤ 5.5

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

4. 率先布局半导体级多晶硅，推动半导体材料国产化进程

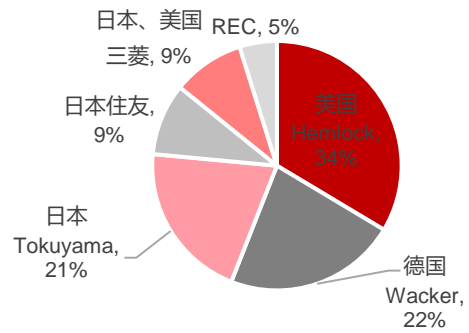
电子级多晶硅是建造集成电路的关键原材料，我国目前电子级多晶硅多依赖于进口。电子级多晶硅是纯度最高的多晶硅材料，相对于太阳能级多晶硅 6N-9N 的纯度，电子级多晶硅对于纯度和杂质控制的要求更高，通常要求纯度要达到 99.99999999%(9N-11N)。2019 年全球电子级多晶硅产量约 3.5 万吨，区熔多晶硅产量约 3000 吨，我国进口电子级多晶硅约 3500 吨，其中区熔级多晶硅约 300 吨。

图 27：电子级高纯多晶硅



资料来源：北极星光伏网，浙商证券研究所

图 28：2019 年中国电子级多晶硅进口量分布（单位：吨）

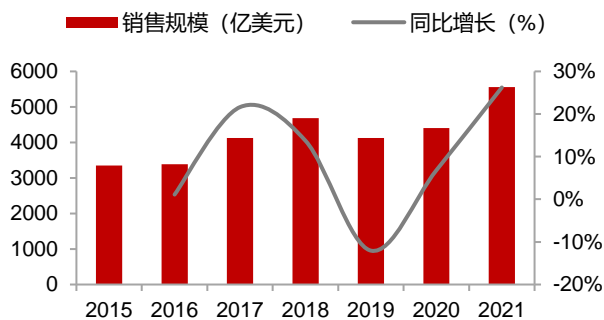


资料来源：北极星光伏网，浙商证券研究所

全球半导体市场迎来新一轮景气周期，2016-2021 年五年复合增长率 10.40%。得益于 5G 通信、物联网、人工智能、云计算、大数据等技术的发展和规模化应用，2018-2021 年，全球半导体市场规模分别为 4688 亿美元、4123 亿美元、4404 亿美元、5559 亿美元，分别同比增长 13.72%、-12.05%、6.82%、26.23%。其中受中美贸易战、内存类芯片价格下降、终端需求减弱等因素的影响，2019 年全球半导体市场规模出现近些年最大幅度的负增长。2020 年以来，随着全球半导体市场需求爆发，半导体行业迎来新一轮景气周期。

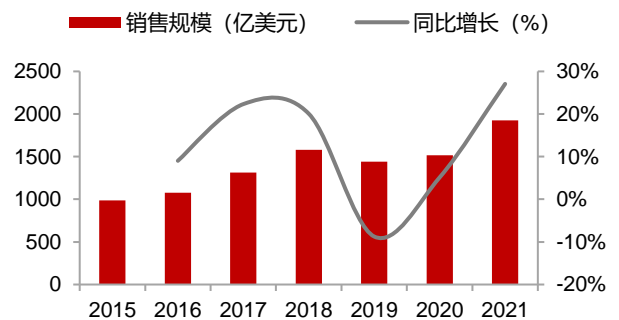
中国半导体市场规模快速增长，占世界半导体市场份额逐步提升。2016-2021 年，中国半导体市场规模从 1075 亿美元增长至 1925 亿美元，五年复合增长率 12.36%。自 2016 年起，中国半导体市场规模世界占比超 30%，近几年来稳步上升，2020 年，占世界半导体市场规模的 34.9%。

图 29：2015-2021 年全球半导体市场规模及同比增长（单位：亿美元，%）



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 30：2015-2021 年中国半导体市场规模及同比增长（单位：亿美元，%）



资料来源：WSTS，浙商证券研究所

半导体用电子级多晶硅生产主要集中在美国、德国、日本等国家。根据 SEMI 统计，2020 年全球电子级多晶硅市场需求达到 3.46 万吨，同比增长约 3.0%。目前，电子级多晶硅生产仍主要集中在美国、德国、日本等国的少数几家多晶硅企业。其中美国 Hemlock 约生产 11,000 吨/年，德国 Wacker 约生产 8,500 吨/年。日本 Tokuyama 约生产 6,200 吨/年，日本三菱约生产 3,000 吨/年，日本住友生产 2,500 吨/年，REC 产量约为 900 吨/年。

表 14：2020 年电子级多晶硅主要供应商情况（单位：吨）

国别	企业	电子级多晶硅产量
美国	Hemlock	11,000
德国	Wacker	8,500
日本	Tokuyama	6,200
日本	住友	2,500
日本	三菱	3,000
美国	REC	900
韩国	OCI	1,000

资料来源：SEMI，浙商证券研究所

国内厂商积极推进半导体级多晶硅国产化。《中国制造 2025》规划提出 2020 年半导体核心基础零部件、关键基础材料应实现 40% 的自主保障，2025 年须达到 70% 的自给率。近年来，随着国内企业逐步推进电子级多晶硅的研究与发展，电子级多晶硅对于海外进口的依赖正在逐渐缓解。截至 2020 年底，国内电子级多晶硅主要厂商包括江苏鑫华 5000 吨、黄河水电 3300 吨、天宏瑞科 1000 吨等。

表 15：国内电子级多晶硅现有产能

公司	国内电子级多晶硅产能情况
鑫华半导体	电子级多晶硅产能约 5000 吨/年，产品已全面实现在 4-8 寸半导体硅片和半导体硅部件上的批量应用
天宏瑞科	引进美国 REC Silicon 的电子级多晶硅生产技术，现产能约 1000 吨/年
黄河水电	2021 年产能达 3300 吨，产品已完全满足 8 英寸抛光片、外延片制造要求
中硅高科	电子级多晶硅产能超 1000 吨/年，已在下游客户中展开试用及销售

资料来源：公司公告，公司官网，芯思想研究院，央广网，浙商证券研究所

公司计划投建半导体级多晶硅产能 2.1 万吨/年，一期项目已于 2022Q1 开工建设。多年高纯多晶硅生产经验为公司开展半导体级多晶硅生产提供了技术基础和管理经验基础。近年来公司也已经开展了半导体级多晶硅的技术研究和摸索，并进行了研发性生产，为开展规模化生产提供了有利条件。公司 IPO 募集资金中，将有 4.21 亿元用于建设“年产 1000 吨高纯半导体材料项目”。根据公司与包头市政府签订的战略合作框架协议，公司拟投建 2.1 万吨/年半导体多晶硅项目，其中一期 1,000 吨/年半导体多晶硅项目已于 2022 年一季度开工建设，并预计于 2023 年二季度建成投产。

表 16：公司半导体级多晶硅项目建设安排（单位：百万元）

项目名称	建设时间	预计总投资额（百万元）	建设情况
年产 1000 吨高纯半导体材料项目	19 个月	421.05	已于 2022 年一季度开工建设， 并于 2023 年二季度建成投产

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

5. 盈利预测与投资建议

5.1. 盈利预测

1、多晶硅业务

(1) 产销: 公司内蒙规划 20 万吨多晶硅产能, 我们预计有望分别在 2023、2024 年投产各 10 万吨, 结合投产时点和爬坡节奏, 我们预计公司 2022-2024 年年末产能有望分别达到 12.5 万吨、22.5 万吨、32.5 万吨 (注: 公司新疆基地名义产能为 10.5 万吨, 已经通过技术提升实现 12.5 万吨年产能)。结合公司产能投放时间点、产能爬坡节奏、多晶硅市场供需情况, 我们预计公司 2022-2024 年销量有望分别达到 13.3 万吨、20 万吨、27.5 万吨。

(2) 价格: 由于多晶硅市场供应持续紧缺, 2022 年多晶硅市场价格 (含税) 已从年初的 23 万元/吨左右上升至 26 万元/吨以上。结合行业内多晶硅产能释放节奏, 我们预计多晶硅 2022 年供给保持紧平衡, 2023 年以后随着多晶硅产能放量, 行业紧平衡的供需关系有望缓和。结合多晶硅过往价格趋势及市场供需情况, 我们预计 2022-2024 年多晶硅价格 (含税) 分别为 24.6 万元/吨、18.0 万元/吨、15.0 万元/吨, 对应不含税价格分别为 21.7 万元/吨、15.9 万元/吨、13.3 万元/吨。

(3) 成本: 受原材料工业硅粉采购价格上涨影响, 2022Q1 公司多晶硅生产成本上升至 7.5 万元/吨。目前工业硅粉价格已呈现下降趋势, 并逐步持稳, 我们预计公司 2022-2024 年单位生产成本将分别为 6.9 万元/吨、6.1 万元/吨、6.1 万元/吨。

2、副产品销售业务

副产品主要是在多晶硅生产过程中产生的一定比例的少量粉末碳头料、液碱等, 该部分销售收入占公司营业总收入比重较小, 且价格和成本波动较小。结合公司多晶硅产品产销量情况, 我们预计 2022-2024 年公司副产品销售收入有望分别达到 0.75 亿元、1.13 亿元、1.55 亿元, 同时预计毛利率将保持在 2021 年 90% 的水平。

表 17: 公司业务拆分及预测 (单位: 百万元, %, 万吨, 万元/吨)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入 (百万元)	4,664	10,832	28,894	31,971	36,659
YOY (%)		132%	167%	11%	15%
营业成本 (百万元)	3,096	3,720	9,179	12,186	16,716
毛利 (百万元)	1,569	7,111	19,715	19,785	19,944
毛利率 (%)	34%	66%	68%	62%	54%
多晶硅销售					
年末实际产能 (万吨)	7.0	10.5	12.5	22.5	32.5
销量 (万吨)	7.5	7.5	13.3	20.0	27.5
含税单价 (万元/吨)	7.0	16.2	24.6	18.0	15.0
不含税单价 (万元/吨)	6.2	14.3	21.7	15.9	13.3
营业收入 (百万元)	4,633	10,789	28,819	31,858	36,504
YOY (%)		133%	167%	11%	15%
单位生产成本 (万元/吨)	4.1	4.9	6.9	6.1	6.1
营业成本 (百万元)	3,096	3,716	9,171	12,175	16,700

毛利(百万元)	1,537	7,073	19,648	19,683	19,804
毛利率(%)	33%	66%	68%	62%	54%
副产品销售					
营业收入(百万元)	31	42	75	113	155
YOY(%)		35%	76%	51%	38%
营业成本(百万元)	0	4	7	11	16
毛利(百万元)	31	38	67	101	140
毛利率(%)	100%	90%	90%	90%	90%

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

5.2. 估值与投资建议

上调盈利预测, 维持“买入”评级: 公司是全球多晶硅龙头, 产能建设顺利推进。基于以下对量、价、成本的判断: (1) 量: 公司未来3年出货量保持高速增长, 公司2022-2024年销量分别有望达到13.3万吨、20万吨、27.5万吨, 同比分别增长76%、51%、51%, 与前次预测保持一致; (2) 价: 由于下游需求持续超预期, 行业产能释放节奏低于预期, 多晶硅供需有望长期保持供需偏紧, 2022年维持紧平衡, 我们预计硅料价格下行时点延迟、下行幅度低于市场预期, 我们预计2022-2024硅料销售均价(含税)分别为24.6万元/吨、18.0万元/吨、15.0万元/吨, 较前次预测(19.2万元/吨、12.8万元/吨、10.6万元/吨)上调; (3) 成本: 由于原材料工业硅价格上涨, 我们上调对公司单位生产成本预测, 我们预计公司2022-2024年单位生产成本分别为6.9万元/吨、6.1万元/吨、6.1万元/吨, 前次预测分别为(6.9万元/吨、4.9万元/吨、4.7万元/吨)。我们上调公司2022-2024年盈利预测, 预计分别实现归母净利润160.25、161.06、162.29亿元(上调前分别为102.43、103.26、105.97亿元), 对应EPS分别为8.32、8.37、8.43元/股, 对应PE分别为8.33、8.29、8.23倍。

公司主营多晶硅业务, 我们选取同为光伏硅料环节的通威股份、特变电工以及拟投建硅料产能的上机数控作为同行业可比公司。2022年多晶硅可比公司平均PE为15.81倍, 对标光伏行业平均估值30倍已经充分体现该环节单位盈利能力下滑趋势, 公司存在以量补价逻辑, 盈利能力优于行业平均水平, 综合考虑公司龙头优势与审慎性原则, 给予公司2022年行业平均估值15.81倍, 对应目前股价有90%的上涨空间。维持“买入”评级。

表 18: 可比公司盈利预测与估值(单位: 亿元)

代码	简称	最新价	归母净利润(亿元)				EPS(最新摊薄)				P/E			
		2022/6/19	21A	22E	23E	24E	21A	22E	23E	24E	21A	22E	23E	24E
600438	通威股份	54.50	82.08	174.56	162.61	179.54	1.82	3.88	3.61	3.99	29.89	14.06	15.09	13.67
600089	特变电工	28.15	72.55	102.57	112.08	118.13	1.91	2.71	2.96	3.12	14.71	10.40	9.52	9.03
603185	上机数控	133.18	17.11	22.34	36.97	42.83	4.44	5.80	9.59	11.11	29.98	22.98	13.88	11.98
	均值										24.86	15.81	12.83	11.56
688303	大全能源	69.37	57.24	160.25	161.06	162.29	2.97	8.32	8.37	8.43	23.33	8.33	8.29	8.23

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

6. 风险提示

全球光伏装机需求不及预期: 光伏行业具备良好发展前景,但从短周期来看,市场需求受产业政策、经济发展、地缘政治态势和贸易摩擦以及光伏行业技术发展阶段的多重因素影响,呈现出波动的特征,可能导致光伏装机量不及预期。

行业竞争格局恶化: 近年来,行业内龙头企业凭借技术优势、资金优势等,不断扩充优质产能,扩大市场占有率,导致行业竞争趋于激烈,2020年CR10达到99.5%。随着2020年下半年以来多晶硅价格的不断上涨,众多新的竞争者开始进入硅料行业,纷纷宣布投资兴建多晶硅产能的计划,可能进一步加剧本行业的市场竞争,或将对公司的行业竞争地位和盈利能力造成不利影响。

产能投产进度不及预期: 若受到疫情、能耗双控等因素的影响,或导致公司产能投产进度不及预期,将会影响公司多晶硅产品的产销量,进而对公司未来业绩产生影响。

原材料价格上涨: 2021年,公司直接材料占主营业务成本的比例为51.16%,其中主要为工业硅粉。2021年工业硅粉的价格出现较大波动,其中第四季度采购均价环比上涨208.82%。2022年一季度工业硅粉价格有所回落。未来若工业硅粉价格向上大幅波动将导致公司成本显著上升,进而对公司产品的毛利率产生较大的负面影响。

表附录：三大报表预测值

资产负债表					利润表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E	单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	12348	24159	35317	47814	营业收入	10832	28894	31971	36659
现金	4586	12719	22471	32953	营业成本	3720	9179	12186	16716
交易性金融资产	1716	1716	1716	1716	营业税金及附加	98	260	288	330
应收账款	3039	7223	7993	9165	营业费用	4	144	160	183
其它应收款	1	0	0	0	管理费用	105	289	320	367
预付账款	21	92	122	167	研发费用	42	289	320	367
存货	2124	1377	1828	2507	财务费用	155	(120)	(250)	(395)
其他	861	1033	1188	1306	资产减值损失	0	0	0	0
非流动资产	10124	17351	23762	29373	公允价值变动损益	16	0	0	0
金额资产类	0	0	0	0	投资净收益	10	5	5	5
长期投资	4	4	4	4	其他经营收益	11	10	10	10
固定资产	6136	14026	20945	26938	营业利润	6744	18868	18963	19107
无形资产	257	317	386	462	营业外收支	(16)	(16)	(16)	(16)
在建工程	3677	2941	2353	1883	利润总额	6728	18852	18947	19091
其他	50	62	73	86	所得税	1004	2828	2842	2864
资产总计	22472	41510	59078	77186	净利润	5723	16024	16105	16227
流动负债	5114	8009	9268	10968	少数股东损益	(1)	(2)	(2)	(2)
短期借款	185	203	224	246	归属母公司净利润	5724	16025	16106	16229
应付款项	1451	1101	1462	2006	EBITDA	7170	19587	20376	21188
预收账款	0	0	0	0	EPS (最新摊薄)	2.97	8.32	8.37	8.43
其他	3478	6705	7582	8716	主要财务比率				
非流动负债	890	1008	1213	1394		2021	2022E	2023E	2024E
长期借款	0	0	100	200	成长能力				
其他	890	1008	1113	1194	营业收入	132.23%	166.75%	10.65%	14.66%
负债合计	6004	9018	10481	12362	营业利润	448.96%	179.77%	0.50%	0.76%
少数股东权益	3	1	(0)	(2)	归属母公司净利润	448.56%	179.98%	0.50%	0.76%
归属母公司股东权益	16466	32491	48597	64826	获利能力				
负债和股东权益	22472	41510	59078	77186	毛利率	65.65%	68.23%	61.88%	54.40%
					净利率	52.84%	55.46%	50.37%	44.27%
					ROE	54.16%	65.46%	39.72%	28.62%
					ROIC	32.62%	47.46%	31.86%	23.97%
					偿债能力				
					资产负债率	26.72%	21.72%	17.74%	16.02%
					净负债比率	3.08%	2.25%	3.09%	3.61%
					流动比率	2.41	3.02	3.81	4.36
					速动比率	2.00	2.84	3.61	4.13
					营运能力				
					总资产周转率	0.69	0.90	0.64	0.54
					应收账款周转率	0.00	0.00	0.00	0.00
					应付账款周转率	4.10	7.19	9.51	9.64
					每股指标(元)				
					每股收益	2.97	8.32	8.37	8.43
					每股经营现金	1.37	8.35	9.07	9.38
					每股净资产	8.55	16.88	25.25	33.68
					估值比率				
					P/E	23.33	8.33	8.29	8.23
					P/B	8.11	4.11	2.75	2.06
					EV/EBITDA	15.89	6.13	5.43	4.74

现金流量表				
单位: 百万元	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	2644	16067	17463	18058
净利润	5723	16024	16105	16227
折旧摊销	502	856	1680	2492
财务费用	155	(120)	(250)	(395)
投资损失	(10)	(5)	(5)	(5)
营运资金变动	497	(1548)	284	341
其它	(4223)	861	(351)	(603)
投资活动现金流	(3586)	(8073)	(8081)	(8094)
资本支出	(3263)	(8008)	(8006)	(8009)
长期投资	0	0	0	0
其他	(324)	(65)	(75)	(85)
筹资活动现金流	5105	139	371	517
短期借款	(566)	18	20	22
长期借款	(804)	0	100	100
其他	6475	120	250	395
现金净增加额	4162	8132	9752	10482

资料来源：浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>