



2023.09.18, 01 期

产业研究中心

中国光伏步入新征程，强者恒强构筑健康生态

摘要:

光伏从补贴迈向需求推动，光伏需求持续高增。自 2000 年以来，光伏周期围绕各国补贴轮动。2013 年后，中日美市场崛起，中国 2013 年明确标杆电价，发力本土市场，带动第四轮光伏景气周期。当前，随着光伏发电成本持续下降，2020 年起已经来到化石能源成本区间，产业从补贴时代迈向需求时代，打开市场天花板。国内需求持续高增，2023 年 1-5 月光伏新增装机达到 61.21GW，达到历史新高，同比增长 158%。海外需求火热，组件出口大幅提升，同比有望翻倍。同时，国内政策支持力度不减，为光伏产业发展保驾护航。

光伏四大主环节供需缓解，龙头企业强者恒强。从光伏四大主环节看，受上轮上涨行情推动，行业新建产能投资热情高涨，预计 2023 年硅料产能同比增长 72%，随着产能加速投放，硅料价格逐步回落，具备成本优势的龙头企业将在下行周期获益。硅片端，受上轮新进入者大量涌入影响，硅片名义产能过剩，耗材保供、薄片化及细线化为硅片行业核心竞争力，具备产品质量及成本优势的优秀企业将获得超额利润。电池片端，新技术不断涌现，下游厂商愿意给与新技术合理溢价，N 型扩产趋势已经明确，头部厂商加速扩产抢占市场份额。组件端虽利润较弱，一体化厂商将实现稳健增长，市占率持续提升，行业格局持续改善，龙头盈利有望提升。

光伏产业的多次增长始终围绕技术革新，降本增效是长期追求。2015 年单晶替代引发产业革命，行业格局重新洗牌；电池片技术从第一代铝背场 BSF 电池到第二代 PERC 电池，再到当下的 N 型 TopCon 和异质结电池片路线，电池效率不断创历史新高，新技术路线的选择和部署决定企业成长命脉。组件封装技术不断进步，双玻、大尺寸、薄片化推进下，一体化降本促进龙头利润增厚。可以看到，在日新月异的光伏行业中，持续创新、规模降本，是企业稳健发展的命脉。

中国光伏产业展望：供需共振下，光伏产业砥砺前行。光伏行业兼具成长型与周期型行业特点，在周期波动中向上趋势不变。回望我国光伏十年历程，光伏产业在曲折中发展前行，通过技术、制造、产业链的全方位革命，从曾经的落后者逐渐成为国际光伏生产大国。需求端，从光伏补贴时代完全依赖政策推动、“骗补”“恶性竞争”时有发生，已发展到如今“碳中和”打开光伏空间，海内外产品认可带来需求共振。供给端，从低端产能过剩局面，到注重产品质量与性价比，龙头企业强者恒强，市场格局不断优化。在碳达峰、碳中和目标下，中国逐步成为光伏出口大国、强国，预期全球市占率将稳健提升。

风险提示：需求不及预计，技术进步不及预期，产业链推进不及预期

作者：肖洁

电话：021-38674660

邮箱：xiaojie@gtjas.com

资格证书编号：S0880513080002

作者：鲍雁辛

电话：0755-23976830

邮箱：baoyanxin@gtjas.com

资格证书编号：S0880513070005

往期回顾

光伏银浆产业研究展望：格局持续优化，银电极主流地位不改——新能源产业研究系列（十一）

2023.09.09

以“生命周期”视角看未来十年万物产业投资

2023.09.07

芯片出光：硅光技术开启高速与高集成度传输时代

2023.08.28

机器人产业深度（四）：机器人的眼睛——3D 工业视觉

2023.08.24

钙钛矿电池产业链深度报告（五）：柔性钙钛矿价值初显，轻质化便携性应用可期

2023.08.16

目 录

1. 光伏由补贴时代迈向需求时代，光伏需求持续高增	3
1.1. 补贴时代需求波动性大，景气周期围绕各国政策.....	3
1.2. 平价上网驱动下，各国需求天花板打开	4
1.3. 中国政策持续出台促进、规范行业，为光伏可持续健康发展铸造 牢固底牌	8
2. 光伏四大环节供需缓解，成本与工艺构筑核心竞争力.....	11
3. 风险提示	14

1. 光伏由补贴时代迈向需求时代, 光伏需求持续高增

光伏发电成本下降潜力大, 效率优化思路清晰。光伏发电基于光生伏特效应, 当太阳光照射在 P-N 结上时, 具备足够能量的光子能够激发电子, 产生电子-空穴对, P 区及 N 区会产生一个可测得的电压。传统发电形式普遍是动能转化为电能, 对材料的刚度、强度都有很高的要求, 这就导致原材料的用量相对刚性, 成本下降潜力有限。光伏发电原理迥异于其他所有发电形式, 成本下降潜力巨大。光伏发电仅需要产生 PN 结, 工作环境受力极小, 对于产品厚度、刚度、强度要求小, 因此可以持续降低原材料用量。同时理论效率天花板确定, 提高转换效率的思路也十分清楚, 降成本的空间大。

图 1: PN 结能够产生光生伏特效应

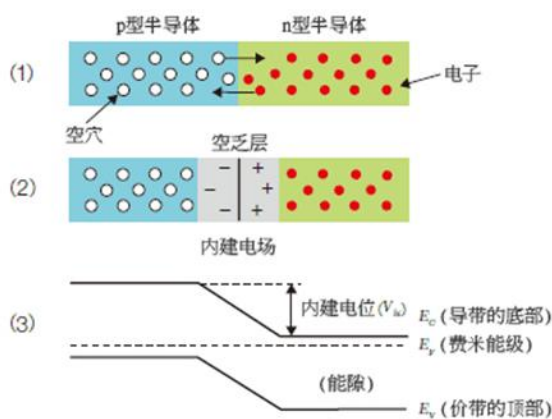
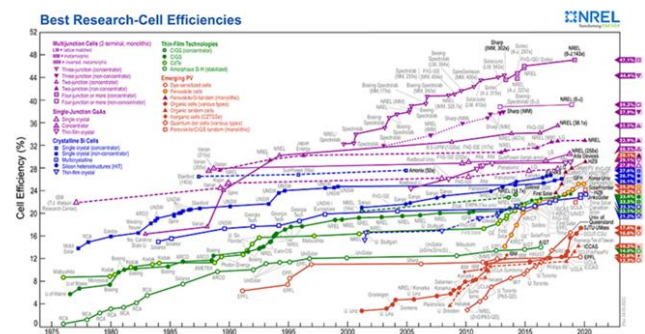


图 2: 效率的持续提升是降低成本的关键



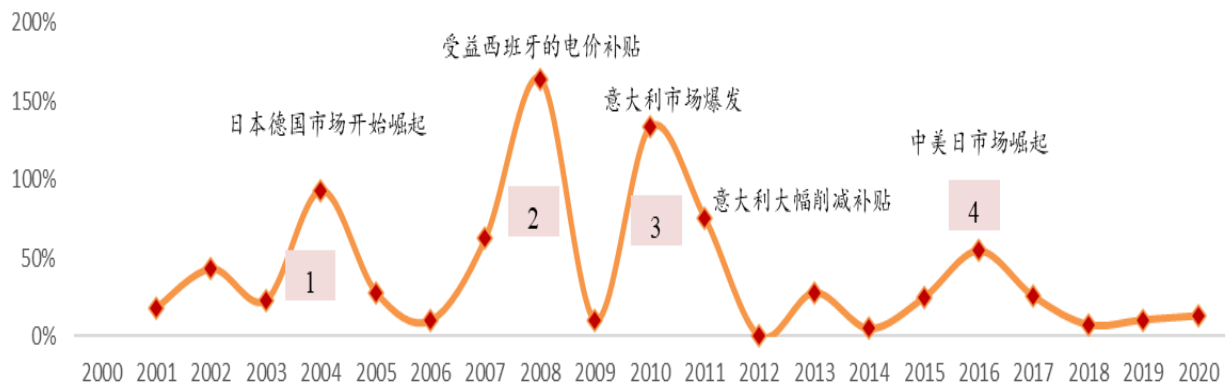
资料来源: 国泰君安证券《硅料底部探明, 景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

资料来源: NREL

1.1. 补贴时代需求波动性大, 景气周期围绕各国政策

补贴时代各国轮动, 呈现剧烈波动性。光伏周期第一阶段日本和德国是主力, 日本出台 1994 年“新阳光计划”, 按照一定电价收购电力, 2003 年推出可再生能源配额制; 德国 2000 年出台《可再生能源法》, 明确可再生能源按照固定电价收购, 带动德国太阳能光伏应用市场兴起。第二阶段来源于西班牙出台补贴政策: 2005 年执行 0.44 欧元/kWh (25 年) 的固定电价政策, 并在 2006、2007 年保持不变, 迅速激发了装机需求。但受 2008 年经济危机影响, 政策从 2009 年退坡, 同时有了装机限额, 导致装机量大幅下滑。第三阶段起源于意大利推出补贴政策, 2007 年起意大利取消了每年的限额, 装机爆发; 随后组件价格大幅下降, 补贴下调慢成本下降快导致装机量爆发, 并多次出现抢装, 最终导致财政不堪重负, 激发民众对于光伏的矛盾 (涨电费), 2011 年意大利政府被迫重新开启限额, 导致 2012 年意大利装机量大幅下滑。第四阶段围绕中美日市场崛起, 为了应对欧洲双反等导致的国内产能过剩, 中国 2013 年明确标杆电价, 发力本土市场; 日本 2012 年 7 月推出清洁能源激励计划; 美国采用税收抵免机制 ITC, 通过安装太阳能发电来抵税, 原计划 2016 年退出, 后目前延期至 2022 年。

图 3：光伏全球新增装机增速经历了 4 轮景气（纵坐标为新增装机同比增速）

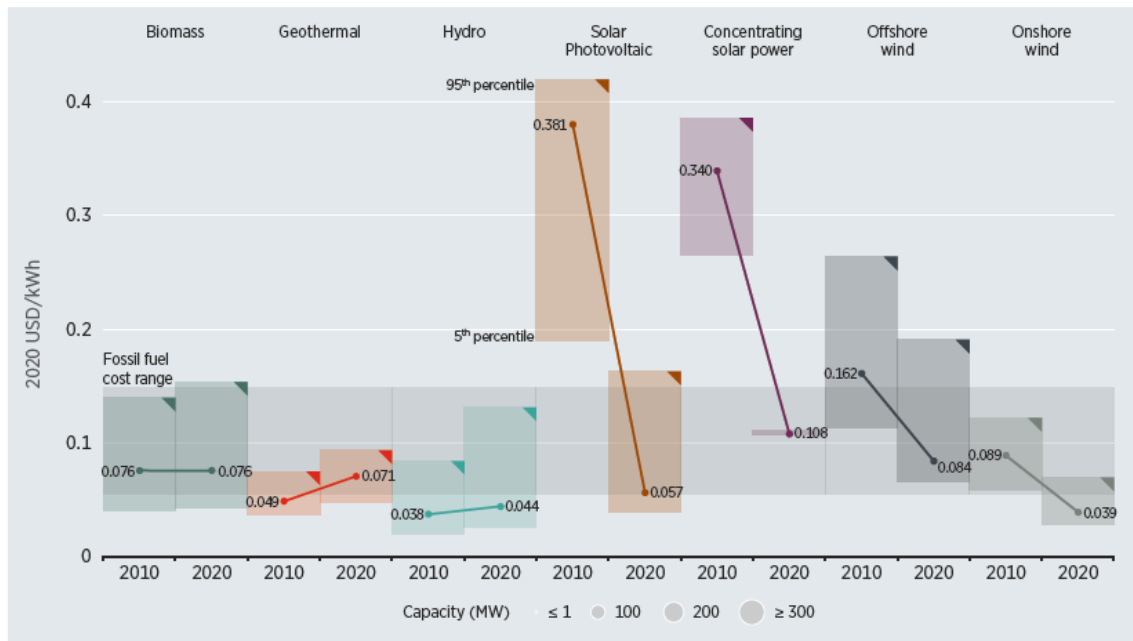


资料来源：国泰君安证券《硅料底部探明，景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

1.2. 平价上网驱动下，各国需求天花板打开

技术+政策+需求三轮次叠加驱动光伏电价下降，有望成为最主要发电方式之一。2008 年开始在国家宏观政策支持下光伏技术研究产业推动持续进行，2013 年度电补贴模式和标杆上网电价随之推出，实行三类资源区光伏上网电价及分布式光伏度电补贴，各省的补贴力度略有不同，补贴制度持续近十年。近 10 年来，我国光伏发电成本降幅超过 90%，在政策补贴的有力驱动下，光伏平价上网已经成为现实。2021 年起新建的集中式光伏电站、工商业分布式光伏中央不再补贴，2022 年 3 月，全球光伏的装机总量就已经超过了 1TW 大关，光伏进入了 TW 时代，同年我国户用分布式也停止补贴。碳中和和安全能源需求成为进一步核心驱动要素，2023 年 4 月，国家能源局发布电力工业统计数据，光伏发电累计装机规模约 4.26 亿千瓦超越水电约 4.15 亿成为我国装机规模第二大电源。现阶段光伏的门槛主要来自接入容量和调峰的刚性限制，若与火电进一步配合调峰，与储能互相促进其进一步发展发挥削峰填谷的功能，则光伏可成为最主要的发电方式之一。

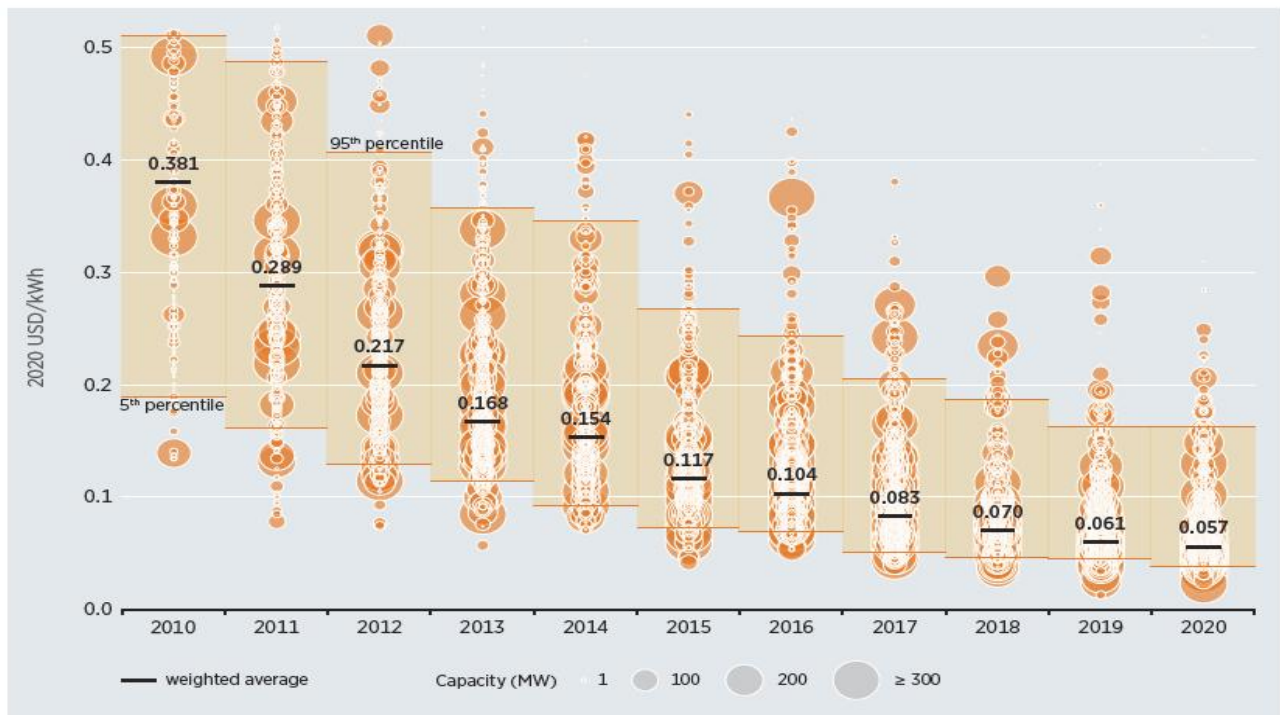
图 4：2020 年光伏和风电都来到了化石能源成本区间



Source: IRENA Renewable Cost Database

资料来源：IRENA Renewable Cost Database

图 5：全球平准化度电成本平均已至 0.05 美元/kWh 以下

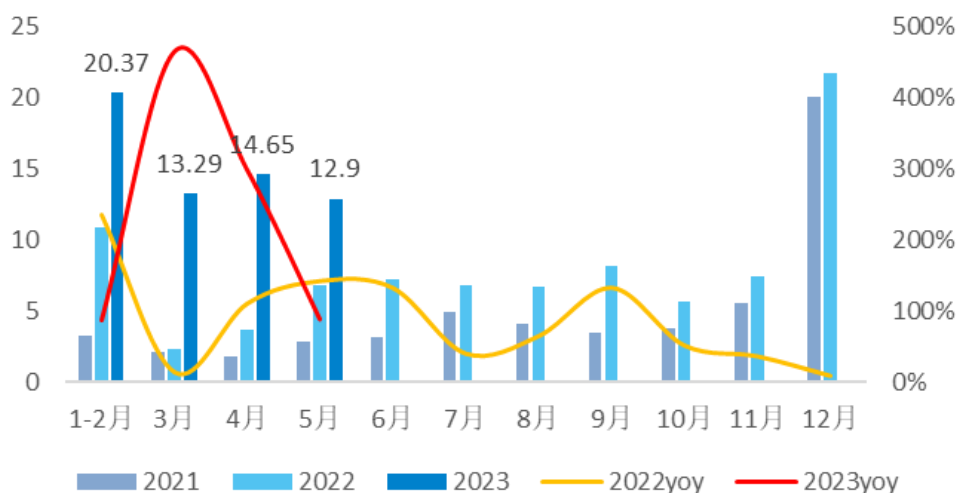


资料来源：IRENA Renewable Cost Database

2023 年国内需求维持高增，预计全年装机量可超 150GW。据行业协会测算，2023 年上半年，光伏产品出口总额达到 289.2 亿美元，同比增长 11.6%。国内光伏需求高增，2023 年 1-7 月光伏新增装机超过 2022 年全年新增装机总和。据国家能源局数据，国内 2023 年 1-7 月光伏新增装机 97.16GW，达到历史新高，同比增长 150%。23 年国内光伏需求超预期，

除了组件价格下降带来的市场驱动，地方政府政策驱动与运营商开发指标同样利好光伏发展，全年装机量预计可达 150-200GW。

图 6：2023 年 1-5 月国内光伏新增装机规模达到 61.21GW，同比增长 158.16%



资料来源： 国泰君安证券《硅料底部探明，景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

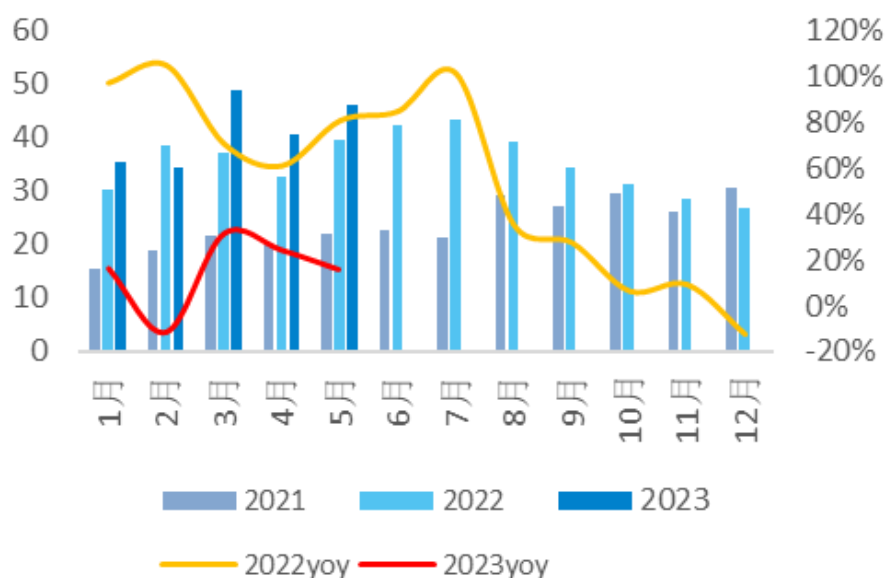
表 1：预计国内 2023 年光伏新增装机 150-200GW

时间	光伏新增装机	细分月份	备注
2022Q4	35.59GW	5.64GW+7.47GW+22.48GW	年底抢装
2023Q1	33.66GW	20.37GW+13.29GW	22年年底抢装结余；组件价格大幅下降
2023Q2E	40GW	14.65GW+12.9GW+13GW	半年考核，季度环比加速
2023Q3E	45GW		平稳发展
2023Q4E	50GW+		装机旺季，提速更快
2023E年总计	150-200GW		市场驱动+政策驱动

资料来源： 国泰君安证券《硅料底部探明，景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

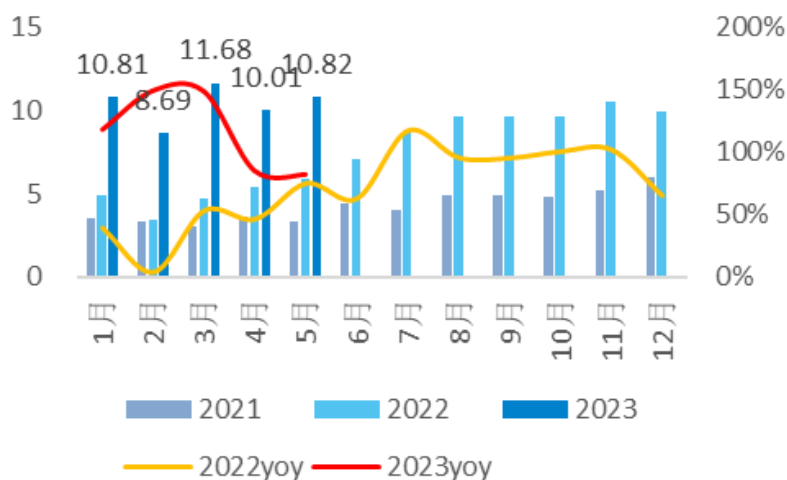
出口数据持续良好，国外需求走高。海外需求高速增长。1-7 月我国组件累计出口金额为 264.3 亿美元，同比+10.6%，1-7 月我国组件累计出口 294.3 亿美元，同比+3.3%。2022 年 Q4 海外市场因库存堆积使得出口动能相对疲软，但海关出口数据却显示 1-7 月海外出口大幅提升，凸显海外光伏需求的增长超出预期。1-7 月逆变器出口 69.2 亿美元，同比+71.4%。各逆变器厂商都以全球出货量翻番作为全年目标，预计出口量继续保持同比增加。

图 7: 1-5 月组件出口 204.90 亿美元, 同比+15.03%



资料来源: 国泰君安证券《硅料底部探明, 景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

图 8: 1-5 月逆变器出口 52.01 亿美元, 同比+205.49%

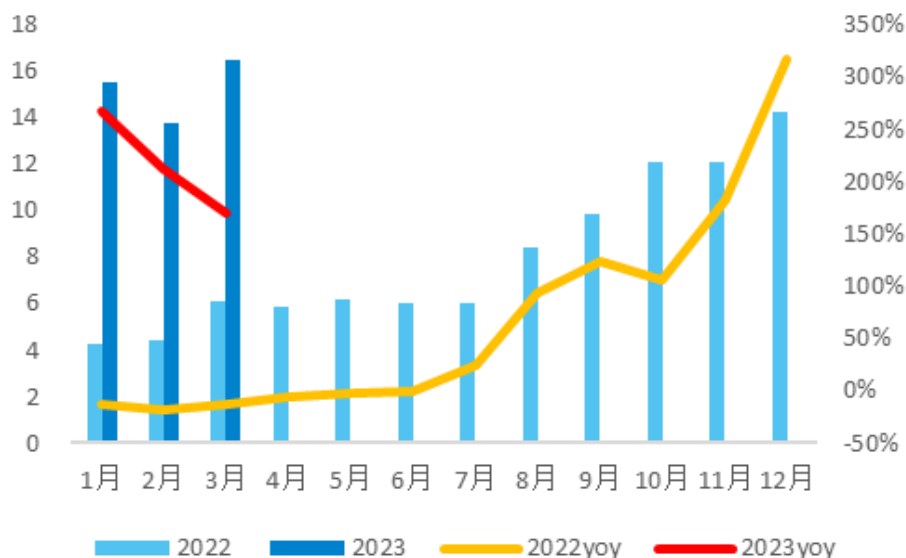


资料来源: 国泰君安证券《硅料底部探明, 景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

欧洲、美国、印度、巴西等重要市场需求扩张, 中东等新兴市场有望接过欧洲市场装机快速增长的接力棒。2023 年截至到 7 月底, 从中国到欧洲的进口量一直高于 2022 年同期水平, 欧洲目前是最大的组件出口市场, 2023 年 1-7 中国出口至欧洲的组件约 57.8GW, 同比+10.1%, 库存压力下, 欧洲组件出口环比有所下降, 但海外仓/前置仓存在和技术的迭代, 需求有望加速释放。预计全年需求 70-90GW, 同比+40%-80%。去年底以来, 随着通关流程明确, 头部企业对美出货边际有所改善, 美国 3 月组件进口 16.48 亿美元, 同比+170.16%。预计美国 2023 年光伏组件需求有望回升至全年 35-40GW, 同比有望翻倍。中东市场同比增速较高, 中东地区 2023 年 1-7 月中国组件出口达 6.9GW, 同比+42.79%; 5

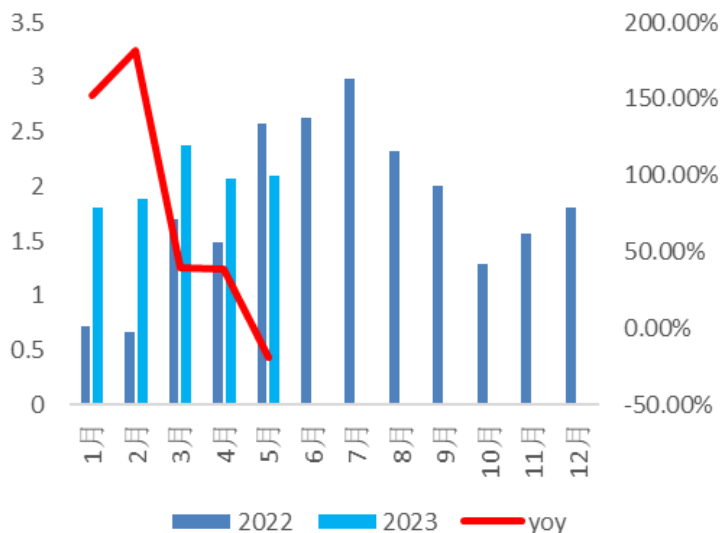
月出口组件 2.09 亿美元，同比-18.81%，日照条件良好叠加一带一路政策影响下，中东作为新兴市场有望成为海外市场新的增长点。

图 9：美国 3 月组件进口 16.48 亿美元，同比+170.16%



资料来源：国泰君安证券《硅料底部探明，景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

图 10：2023 年 5 月中国出口中东地区组件 2.09 亿美元，同比-18.81%（包括伊朗、以色列、约旦、黎巴嫩、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、阿联酋、也门等九国）



资料来源：国泰君安证券《硅料底部探明，景气拐点上行——光伏行业 2023 年中期投资策略》

1.3. 中国政策持续出台促进、规范行业，为光伏可持续健康发展铸造牢固底牌

政策支持态度明晰，光伏发电已进入大规模、市场化、高质量发展阶段；规定标准渐明确，行业可持续健康发展底牌渐牢。随着技术成本不断下降，技术创新水平不断提高，光伏行业释放强劲动能，光伏发电规模快速提升。双碳战略下，以光伏发电为代表的新能源已进入大规模、市场

化、高质量发展阶段。在《“十四五”新型城镇化实施方案》、农业农村减排固碳实施方案等政策支持下，目前，多种“光伏+”模式正快速落地，不断扩展其应用范围。与此同时，随着市场化的推进，在不断的试点应用改进中总结出了更加合理的光伏使用边界与规定，例如进一步健全完善可再生能源绿色电力证书制度，利好光伏等可再生能源产业进军海外；推动退役“风光”设备循环起来，并为相关产业提供技术与资金支持等，为光伏可持续健康发展铸造牢固底牌。

表 2、政策扶持、规范、助力光伏发展、推进实现“碳达峰”目标

文件名称	颁布部门	文件内容
《十四五“可再生能源发展规划》	国家发改 委、国家能 源局、财政 部等 9 部门	规划锚定碳达峰、碳中和与 2035 年远景目标，按照 2025 年非化石能源消费占比 20%左右任务要求，大力推动可再生能源发电开发利用，积极扩大可再生能源非电利用规模
《国家发展改革委、国家能源局关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见	国家发展改 革委、国家 能源局综合 司	新型储能可作为独立储能参与电力市场，具备独立计量、控制等技术条件，接入调度自动化系统可被电网监控和调度，符合相关标准规范和电力市场运营机构等有关方面要求，具有法人资格的新型储能项目，可转为独立储能，作为独立主体参与电力市场。鼓励以配建形式存在的新型储能项目，通过技术改造满足同等技术条件和安全标准时，可选择转为独立储能项目。
批准 8 项光伏新标准	国家能源局	根据行业标准目录显示，与光伏相关标准共 5 项，涉及组件、支架制造、太阳能热发电厂发电量及厂用电率计算、光伏发电设备可靠性评价规程，实施日期为 2022 年 11 月 13 日
《减污降碳协同增效实施方案》	生态环境部 等 7 部门	加强生态环境准入管理，优化生态环境影响相关评价方法和准入要求，推动在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。推进固体废物污染防治协同控制，推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新型废弃物回收利用。推进城乡建设协同增效，大力发展光伏建筑一体化应用，开展光储直柔一体化试点。推进水环境治理协同控制，在污水处理厂推广建设太阳能发电设施。
《工业能效提升行动计划》	工信部等 6 部门	快推进工业用能多元化、绿色化、支持具备条件的工业企业、工业园区建设工业绿色微电网，加快分布式光伏、分散式风电、智慧能源管控等一体化统开发运行，推进多能高效互补利用。鼓励通过电力市场购买绿色电力，就近大规模高比例利用可再生能源。推动智能光伏创新升级和行业特色应用创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。
农业农村减排固碳实施	农业农村	可再生能源替代。因地制宜推广应用太阳能、风能等绿色用能模式，增加农村地

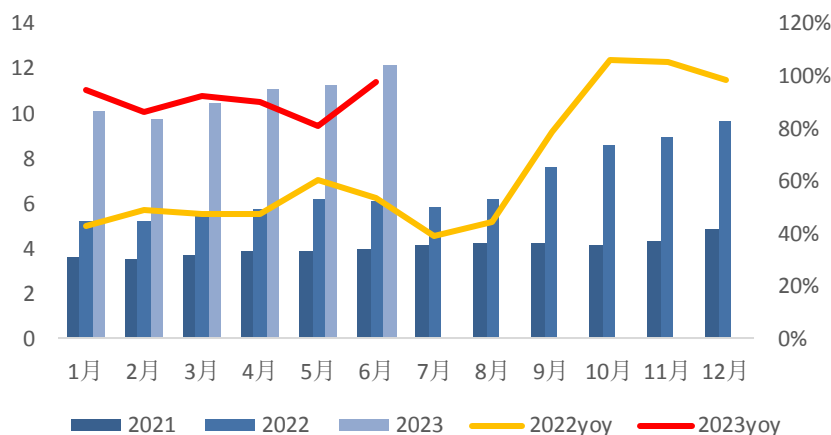
方案	部、国家发展改革委	区清洁能源供应。推广太阳能热水器、太阳能灯、太阳屋顶、鱼塘等发展光伏农业
《"十四五"新型城镇化实施方案》	国家发展改革委	锚定碳达峰碳中和目标，推动能源清洁低碳安全高效利用，有序引导非化石能源消费和以电代煤、以气代煤，发展屋顶光伏等分布式能源，因地制宜推广热电联产、余热供暖、热泵等多种清洁供暖方式，推行合同能源管理等节能管理模式。
《国家电网有限公司关于 2022 年年度预算第 1 次可再生能源电价附加补助资金拨付情况的公告》	国家电网公司	2022 年年度预算第 1 次请款，财政部共预计拨付公司可再生能源电价附加补助资金年度预算 3,993,719 万元，其中：风力发电 1,051,809 万元、太阳能发电 2606.737 万元、生物质能发电 335173 万元
《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022—2030 年)》	科技部等 9 部门	研发高效硅基光伏电池、高效稳定钙钛矿电池等技术，研发碳纤维风机叶片、超大型海上风电机组整机设计制造与安装试验技术、抗台风型海上漂浮式风电机组，漂浮式光伏系统 2 新型高效光伏电池技术。研究可突破单结光伏电池理论效率极限的光电转换新原理，研究高效薄膜电池，叠层电池等基于新材料和新结构的光伏电池新技术；3)光储直柔供配电。研究光储直柔供配电关键设备与柔性化技术，建筑光伏一体化技术体系，区域-建筑能原系统原菌荷储用技术及装备
《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	工信部	太阳能装备。重点发展高效低成本光伏电池技术、研发高可靠、智能化光伏组件及高电压、高功率、高效散热的逆变器以及智能故障检测、快速定位等关键技术，开发基于 5G、先进计算、人工智能等新一代信息技术的集成运维技术和智能光伏管理系统。积极发展太阳能光热发电，推动建立光热发电与光伏、储能等多能互补集成。研究光伏组件资源化利用实施路径。太阳能装备。推动 TOPCon、HJT、IBC 等晶体硅太阳能电池技术和钙钛矿、叠层电池组件技术产业化，开展新型高效低成本光伏电池技术研究和应用，开展智能光伏试点示范和行业应用。
《国家能源局综合司关于开展可再生能源发电项目建档立卡工作的通知》	国家能源局	可再生能源发电项目建档立卡流程。可再生能源发电企业通过国家可再生能源发电项目管理系统在线填报可再生能源发电项目建档立卡信息，包括项目名称、项目类别、所属行业、建设规模、开工时间、投产时间、产权属性等信息。
关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知	自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室等	光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度 1 米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体自然资源部办公厅由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地办公室的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议知会国家能源局综合司议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。
《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知》	国家发展改革委、财政部、国家能源局	绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证。国家对符合条件的可再生能源电量核发绿证，1 个绿证单位对应 1000 千瓦时可再生能源电量。通知要求，规范绿证核发，对全国风电（含分散式风电和海上风电）、太阳能发电（含分布式光伏发电和光热发电）、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证，实现绿证核发全覆盖。

资料来源：北极星太阳能光伏网、发改委、工信部、国家电网公司，国泰君安证券研究

2. 光伏四大环节供需缓解, 成本与工艺构筑核心竞争力

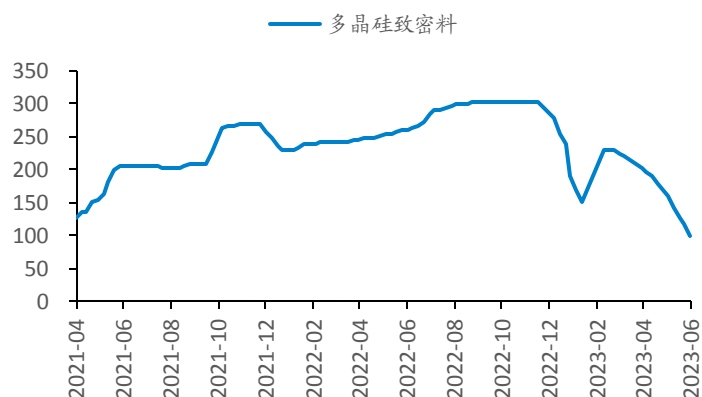
硅料：产能逐步释放，价格短期进入下行周期。硅料进入产能加速投放期。1) 5月产量规模约11.3-11.8万吨，折算约47.2-48.5GW，环比继续增加6%-8%。2) 库存：截止4月末库存7.2-8.8万吨，水平逼近单月产量规模。3) 颗粒硅的单月供应量已经初具规模，单月有效供应量可达到1.28万吨甚至以上水平。硅料价格23年上半年步入下降通道。硅料价格在经历年初的剧烈波动和逆盘反弹后，2023年二季度毛利率和净利率分别32.2%和21.8%，环比大幅下滑。在二季度明确进入逐步下降阶段，随着头部企业的新产能陆续投产，硅料供应回归到充足阶段。

图 11：2023 年 6 月硅料产量为 12.16 万吨，Q2 合计 34.36 万吨



资料来源：InfoLink、国泰君安证券研究

图 12：硅料价格于 2023 年 3 月逐步回落（单位：元/kg）



资料来源：InfoLink、国泰君安证券研究

硅片：名义产能过剩，产品质量构筑产业壁垒。由于硅料价格快速下探，硅料瓶颈打开或致竞争加剧，导致硅片盈利承压。单晶技术外溢，硅片设备供应商可以提供设备+工艺，导致行业壁垒消失，行业新入者的大量

进入导致名义产能开始过剩。伴随硅料瓶颈打开，23 年硅片过剩进入激烈竞争阶段。从市场来看，2023 年二季度毛利率和净利率分别为 20.0% 和 9.8%，环比出现下滑。关键耗材保供、薄片化、细线化将成为硅片企业核心竞争力。由于石英砂相对紧张，硅片盈利有支撑，硅片扩产石英砂紧缺，石英坩埚需求快速提升。考虑目前内层高纯石英砂主要来源为进口，行业整体供给增加较慢，后续供需格局将持续偏紧，国产砂占比有望提升。此外，硅片薄片化、细线化将进一步降低生产成本。

表 3：2021 年底硅片名义产能已经出现过剩（单位：GW）

公司	2018	2019	2020	2021	2022E
隆基	28	42	80	95	120
中环	25	33	50	95	135
晶科	5	11	20	27	40
晶澳	3.5	11.5	18	30	45
环太	/	2	5	15	30
京运通	/	3	8	20	30
美科	/	1	3	10	15
高景	/	/	/	10	30
锦州阳光	/	3.7	5	9	25
通威	/	/	/	7	15
双良节能	/	/	/	10	20
其他	7.2	12.2	26	40	60
合计	70	114.3	215	368	565

资料来源：硅业分会

表 4：光伏高纯石英砂供需测算

	2021	2022E	2023E	2024E
光伏新增装机	170	220	350	450
光伏硅片需求	212.5	275	437.5	562.5
P型消耗石英砂数量（吨/GW）	240	210	170	150
N型消耗石英砂数量（吨/GW）	350	320	290	260
P型装机比例	95%	90%	80%	70%
N型装机比例	5%	10%	20%	30%
单GW消耗（吨）	245.5	221	194	183
高纯石英砂需求	5.2	6.1	8.5	10.3
内层砂占比	40%	40%	35%	35%
内层砂需求	2.1	2.4	3.0	3.6
进口砂	2.3	2.5	2.7	3
国产砂	3.1	4.5	5.5	7.5
石英股份	2.1	3.5	4.5	6
其他国内厂商	1	1	1	1.5
总供给	5.4	7	8.2	10.5
石英砂缺口	0.2	0.9	(0.3)	0.2
内层砂缺口	0.2	0.1	(0.3)	(0.6)

资料来源：公司公告、CPIA

电池片：成本下降，Topcon 技术溢价明显。当前 PERC 电池技术已至效率瓶颈，各大头部企业如隆基股份、通威股份、晶科能源、爱旭股份等积极布局新型电池技术。目前 TOPCon 在设备投资端已有明显下降，整体非硅成本较 PERC 约高 0.03 -0.05 元/W，后续依靠降低硅材用量、减低银浆用量、简化工艺、提升规模效应等有望进一步降低成本。以 TOPCon 为代表的 N 型技术产品仍稀缺性较强，招标比例明显提升，溢价空间明显。且目前主流 N 型 TOPcon 较 PERC 溢价约 0.08-0.1 元/w，较年初已有明显提升。预计至 2023 年底，TOPCon 名义产能将有望达到

477GW，其中主要产能投放期在 23Q3-Q4；预估 23 年 TOPCon 电池环节的产出约 135GW。

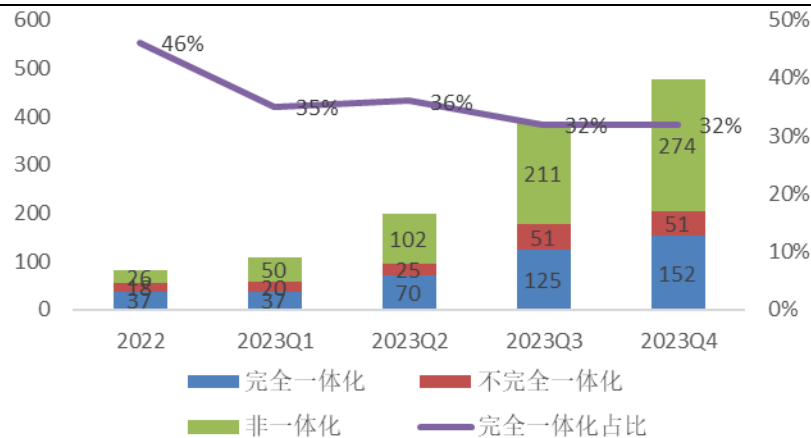
表 5：新型电池技术预计将迎快速发展（单位：GW）

公司	新增产能技术路线	产能			出货			
		2021	2022E	2023E	2022E	其中：新技术出货量	2023E	其中：新技术出货量
通威	topcon	56	70	100	46	0.5	80	10
晶科	topcon	21.1	55	75	34	10	50	35
隆基	hpb+topcon	33.95	50	110	45	2	50	15
晶澳	topcon	27.05	40	72	35	0.5	45	15
爱旭	abc	36	42.5	58	37	1	46	10
润阳	topcon	25	26	36	21	0.5	28	3
天合	topcon	31	40	75	35	0.5	45	14
日升	hjt	12	17	22	12	0.5	17	3
钧达	topcon	8.5	16	33	10	2.5	30	21
其他	topcon	30	40	100	30	0	60	20
合计		280.6	396.5	681	305	18	451	146

资料来源：InfoLink

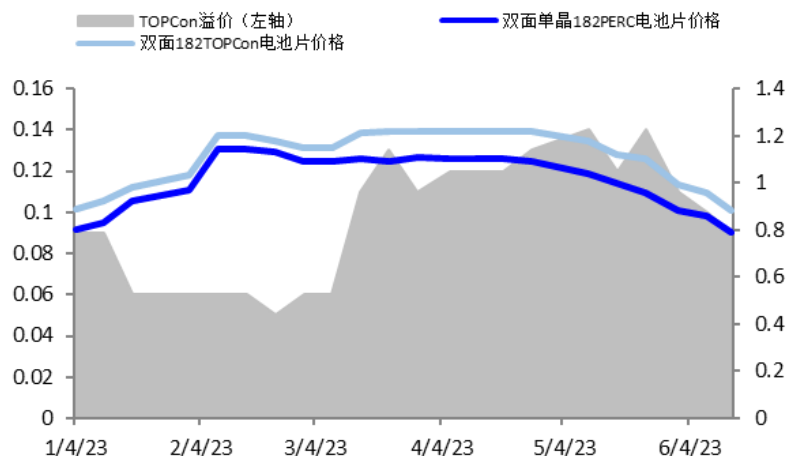
注：新技术包含 TOPCon、HJT、xBC 等 32

图 13：TOPCon 产能预估 23 年底达到 477GW（单位：GW）



资料来源：InfoLink、国泰君安证券研究

图 14：下游 N 型 TOPCon 溢价约 0.08-0.1 元/w

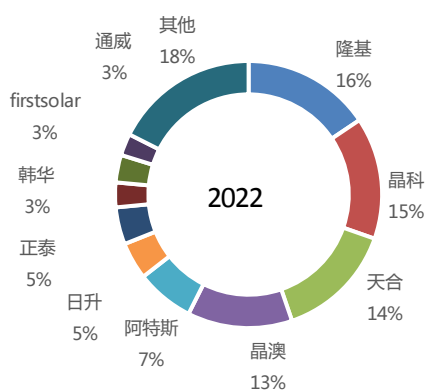


资料来源：盖锡咨询、国泰君安证券研究

请务必阅读正文之后的免责条款部分

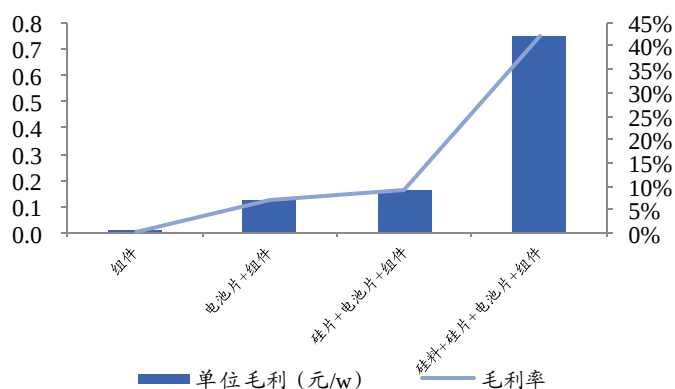
组件：集中度进一步提升，一体化趋势明确。2023 年上半年下游装机需求旺盛，带动组件厂商营收增长。但当前组件端盈利能力较弱，主要受上游主产业链和辅材涨价影响，组件端盈利承压。未来，组件端有望受益于上游及辅材端让利，盈利能力有所企稳。海外市场主导后，组件品牌效应愈发突出，光伏“去补贴化”趋势下淘汰落后产能叠加疫情对行业弱势企业的清退，组件环节集中度继续提升，2022 年组件 CR10 提升至 82%。行业龙头纷纷选择一体化发展路线，实现稳健成长。目前组件行业龙头均选择一体化路线发展，近期通威股份加速组件端业务布局，加快产能与渠道布局及相关认证。公司已在硅料与电池片领域积累深厚行业经验与优势，布局一体化业务，竞争优势十分明显，将成为行业内首家从硅料-硅片-电池片-组件的一体化企业，有望进一步展现公司在全产业链竞争实力。

图 15：组件市占率持续提升



资料来源：InfoLink、国泰君安证券研究

图 16：当前光伏一体化单位毛利测算



资料来源：国泰君安证券研究

3. 风险提示

需求不及预期。2021年起，光伏产业步入快车道，全球需求高速增长带动产业放量。如果后续受宏观经济、利率环境影响，可能使下游需求不及预期，带来产能过剩、价格下跌风险。

技术进步不及预期。目前光伏行业发展依赖于技术端效率提升带来的成本下降，如果技术进步不及预期，将对新技术投产应用带来不利影响。

产业链推进不及预期。光伏产业成本下降有赖于产业链端成熟起量，诸如设备、材料等规模化放量决定了组件端最终成本。如果产业链推进不及预期，将直接影响到产品降本能力，最终传导到厂商盈利水平。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（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本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

国泰君安证券研究

	上海	深圳	北京
地址	上海市静安区新闻路 669 号博华广场 20 层	深圳市福田区益田路 6003 号荣超商务中心 B 栋 27 层	北京市西城区金融大街甲 9 号 金融街中心南楼 18 层
邮编	200041	518026	100032
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 83939888
E-mail:	gtjaresearch@gtjas.com		