

芯跑资本 | 月报资讯

2023 年 9 月，第 046 期：逐浪者，争议中发展的光伏产业



逐浪者，争议中发展的光伏产业

芯跑资本研究部 2023.09

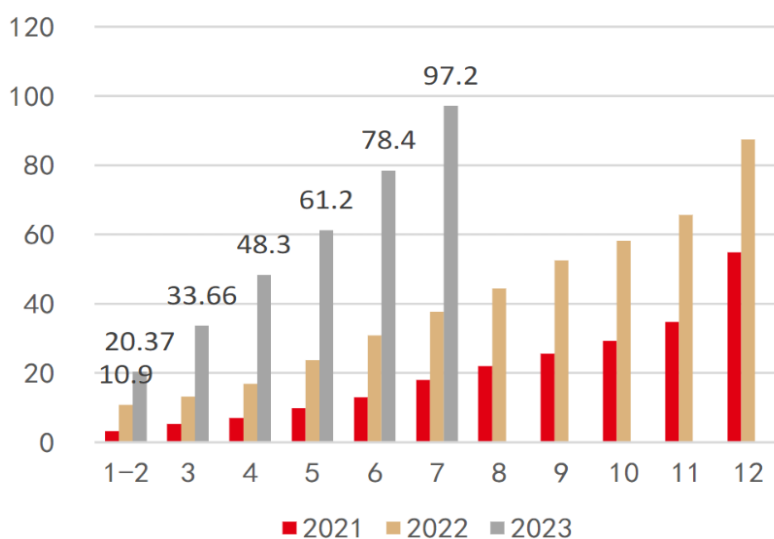
前言：2023 年以来，尽管光伏行业的装机、招标、出口等数据持续超预期，但因市场对光伏行业周期性的深深恐惧，投资者始终沉浸于“对下半年及 2024 年行业在过剩状态下竞争加剧所可能导致的各环节盈利严重压缩”这一短期内无法证伪的深深担忧情绪中，并体现为季度业绩持续同比高增背景下股价的一路下行。

产业的发展总是会有各种争议，一时的产能过剩并不代表产业处于病态发展中，应当看光伏行业通过扩产来实现技术迭代的合理性，技术进步推动产品效率提高、成本下降，成本的下降又推动终端更广泛的应用，从而产生更大的产能需求；新产能必然采用“成本低、效率高”的新技术，从而实现新产能逐步替代旧产能，完成新一轮技术迭代。即使争议不断，但没有人能够否认，光伏产业已经成为新的经济发展动力，带动庞大的产业链向前发展。

一、 迅猛增长的装机量和低迷的股价

2023 年 1-7 月，国内新增光伏装机 97.16GW (+158%)，装机增速持续超预期，1-7 月我国光伏新增装机已超去年全年。年初以来，国内光伏装机增速持续超预期，全年国内装机规模或将持续上修。2023 年 7 月单月新增装机 18.74GW，同比增长 174%，再创新高。

图表1：国内累计新增光伏装机规模 单位：GW



资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

考虑到当前产业链价格已经接近触底，组件价格已回落至 1.2 元/w，后续光伏需求有望持续超预期，乐观预期 23 年国内新增装机规模将达到 180-200GW。

图表：2007-2023E 全球新增光伏装机容量趋势（单位：GW）

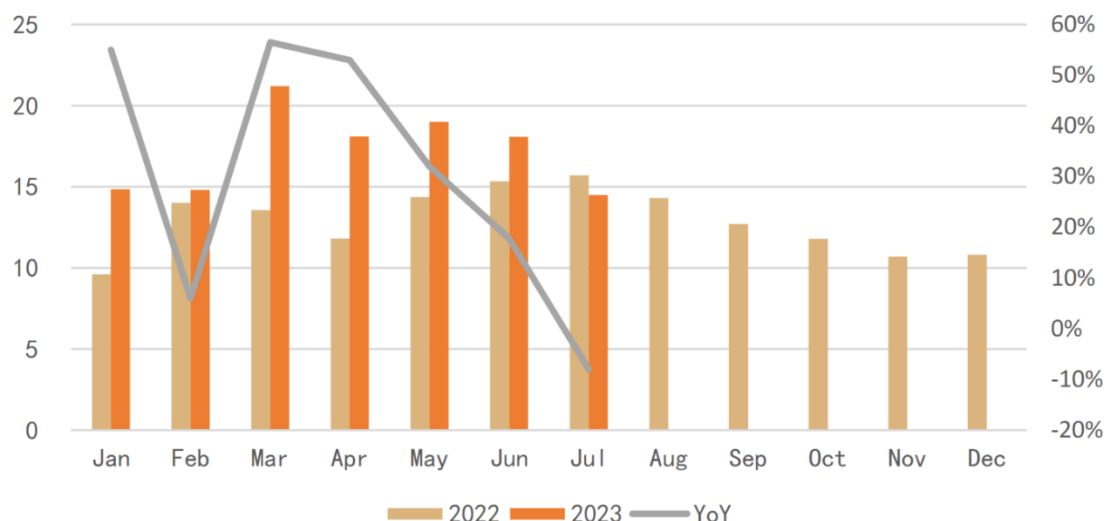


资料来源：BNEF，中国清洁机制发展基金，嘉兴市光伏行业协会，国家能源局，网易订阅国盛证券研究所

根据 BNEF 最新预测数据，2023 年全球光伏新增装机量乐观数据将达到 355GW，同比增长 36%。

2023 年 1-7 月，国内组件出口 121GW (+28%)，7 月单月组件出口 14.5GW (-8%)。其中欧洲市场由于暑期淡季，需求相对疲软，7 月单月进口 7.1GW (-22%)；亚太地区相对平稳，印度市场即使有 BCD 关税影响，但电池需求显著提升；受益组件价格回落&能源转型要求，巴西、智利、中东等集中式项目快速放量，支撑需求；南非受长电影响，推行分布式光伏税收减免，光伏装机需求快速增长。

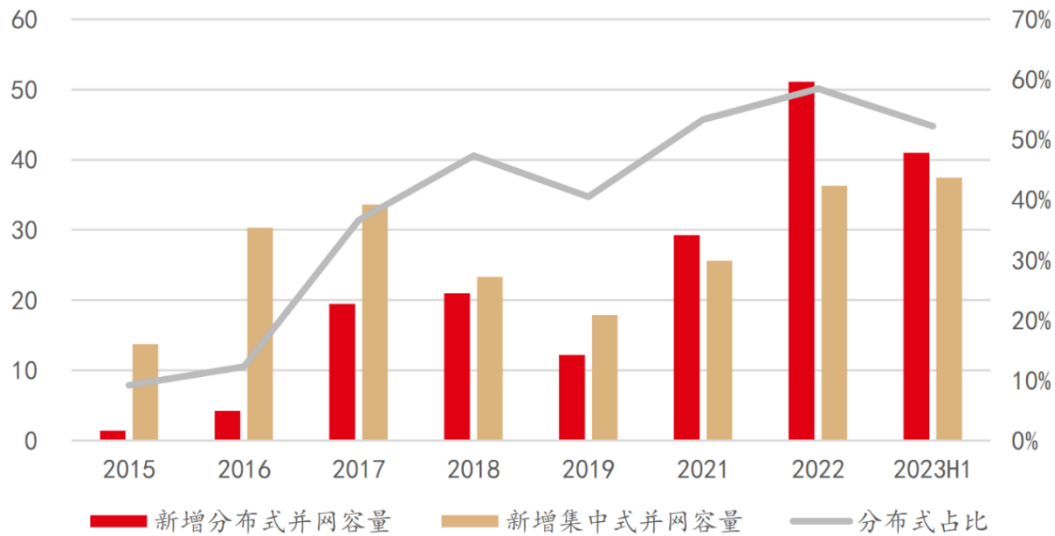
图表：国内组件月度出口数据 (GW)



资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

分类型来看，2023 年上半年国内新增分布式装机 41.0GW，同比增长 108%，新增集中式装机 37.5GW，同比增长 234%，分布式占比为 52%，且 2021 年以来一直维持在 50%以上，分布式已成为最为主要的光伏装机来源，也是驱动光伏装机增长的重要力量。

图表：国内光伏新增装机结构（GW）



资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

快速增长的市场需求并没有带来光伏产业链的利润快速增长，激烈的竞争、不确定的国际贸易环境、过剩的产能、持续的技术迭代，低迷的股价反应了投资者对光伏产业未来发展的不确定。

表：光伏主链重点公司业绩及市场行情走势（数据提取日期 2023.09.09）

板块	子板块	股票代码	公司	2022 年归母 净利润 (亿元)	2023Q1 归母净 利润 (亿元)	2023Q2 归母净 利润 (亿元)	2023Q2 同比增 速	2023Q2 环比增 速	2023H1 归母净 利润 (亿元)	2023H1 同比增 速	2023Q1 区间涨 跌幅	2023Q2 区间涨 跌幅	2023 年 7 月 至今区 间涨跌 幅
主链	硅料	600438.SH	通威股份	257.26	86.01	46.69	-34%	-46%	132.70	9%	1%	-4%	-9%
		688303.SH	大全能源	191.21	29.11	15.15	-71%	-48%	44.26	-54%	2%	-10%	-1%
		600089.SH	特变电工	158.83	47.24	27.43	-28%	-42%	74.67	8%	8%	3%	-12%
	硅片	002129.SZ	TCL 中环	68.19	22.53	22.83	42%	1%	45.36	56%	29%	-14%	-26%
		603185.SH	弘元绿能	30.33	6.77	3.40	-63%	-50%	10.17	-35%	-4%	-27%	-20%
		600481.SH	双良节能	9.56	5.02	1.16	-50%	-77%	6.18	75%	21%	-9%	-24%
		601908.SH	京运通	4.23	3.03	-2.48	-165%	-182%	0.56	-86%	0%	-8%	-23%
组件	电池	600732.SH	爱旭股份	23.28	7.02	6.07	65%	-13%	13.09	120%	-12%	32%	-27%
		002865.SZ	钧达股份	7.17	3.54	6.02	139%	70%	9.56	250%	-21%	47%	-42%
		601012.SH	隆基绿能	148.12	36.37	55.41	45%	52%	91.78	42%	-4%	-28%	-8%
	组件	688223.SH	晶科能源	29.36	16.58	21.85	334%	32%	38.43	325%	-5%	1%	-27%
		002459.SZ	晶澳科技	55.33	25.82	22.31	134%	-14%	48.13	183%	-5%	2%	-41%
		688599.SH	天合光能	36.80	17.68	17.72	144%	0%	35.40	179%	-18%	-17%	-28%
		688472.SH	阿特斯	21.57	9.18	10.05	161%	9%	19.23	322%	0%	41%	-23%
		300118.SZ	东方日升	9.45	3.11	5.50	89%	77%	8.61	71%	12%	-8%	-22%
		002056.SZ	横店东磁	16.69	5.83	6.29	46%	8%	12.12	52%	10%	-10%	-10%
		600537.SH	亿晶光电	1.27	1.27	1.58	349%	25%	2.85	1107%	25%	9%	-20%
		300393.SZ	中来股份	4.01	1.03	1.34	-6%	30%	2.36	2%	1%	-6%	-17%
		300093.SZ	金刚光伏	-2.69	-0.43	-0.63			-1.06		-8%	-30%	-38%

资料来源：Wind，兴业证券经济与金融研究院整理

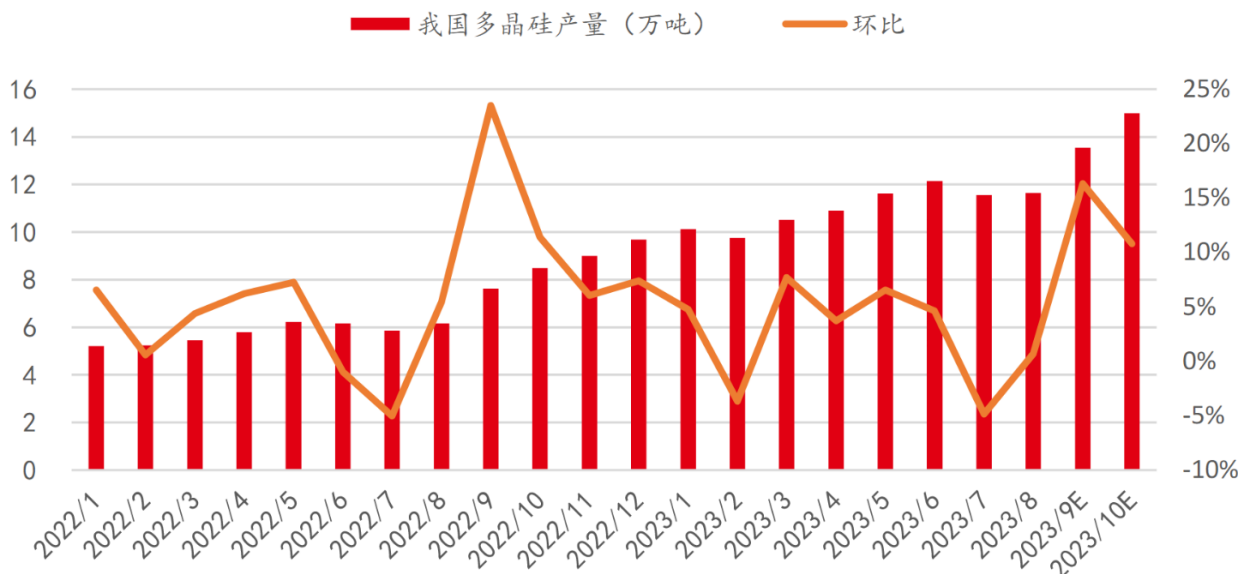
二、上游产能加速释放，产业链价格下行

年初起光伏产业链价格进入下行周期，随着上游硅料新增产能逐步释放，产业链价格快速下跌，1-6 月多晶硅致密料价格下跌 66.32%、182 硅片价格下跌 28.21%、182 电池片价格下跌 12.50%、单晶组件价格下跌 23.5%。7-8 月上游价格超跌后库存下降、价格企稳，前期观望需求逐步启动，组件排产提升，产业链各环节价格企稳反弹。

从各环节来看：

硅料供应：2022Q4 开始，硅料投产速度加快，进入 2023 下半年以来，硅料新增产能陆续投产，行业迎来新一波产能释放。根据硅业分会数据，2023 年 9 月国内硅料产出预计达到 13.5 万吨。

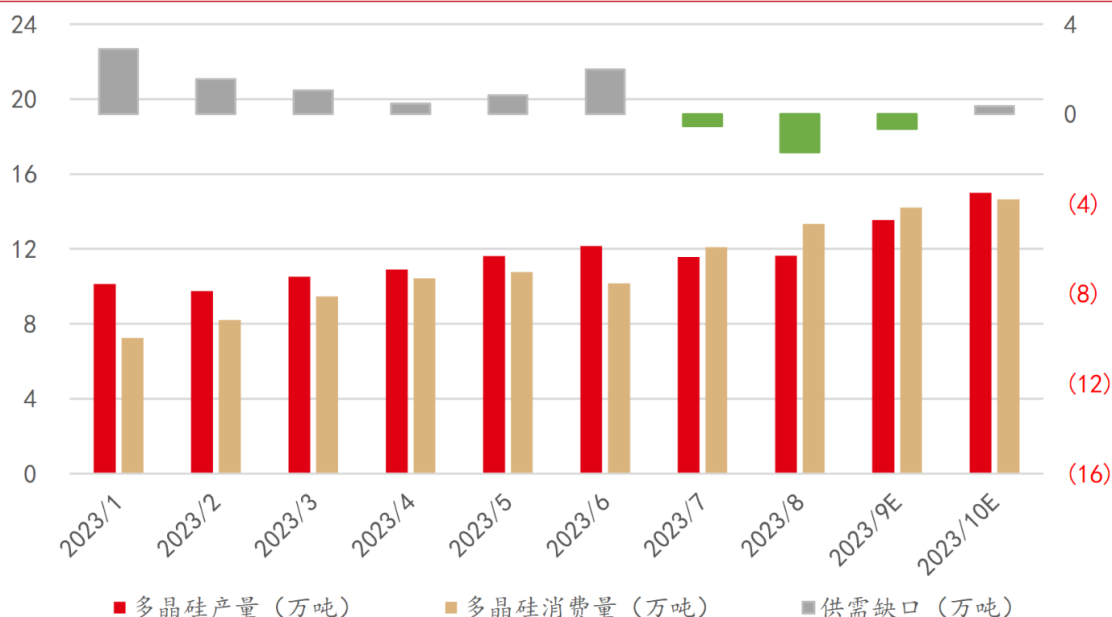
图表：国内硅料月度产出数据（万吨）



资料来源：硅业分会，中邮证券研究所

年初由于 22Q4 新增硅料产能投放，叠加 Q1 受春节假期、气候等影响，一般为光伏装机及排产的旺季，硅料库存持续积累；3 月开始受益需求超预期，下游排产回升带动硅料消耗增加，供应过剩略有缓解；进入 5 月后，产业链降价预期强烈，收紧采购需求，引发 6 月排产下降，硅料明显过剩，价格大幅回落；进入下半年，一方面快速跌落的价格刺激需求释放，另一方面龙头组件厂商纷纷提高排产在下行周期中抢占市场份额。

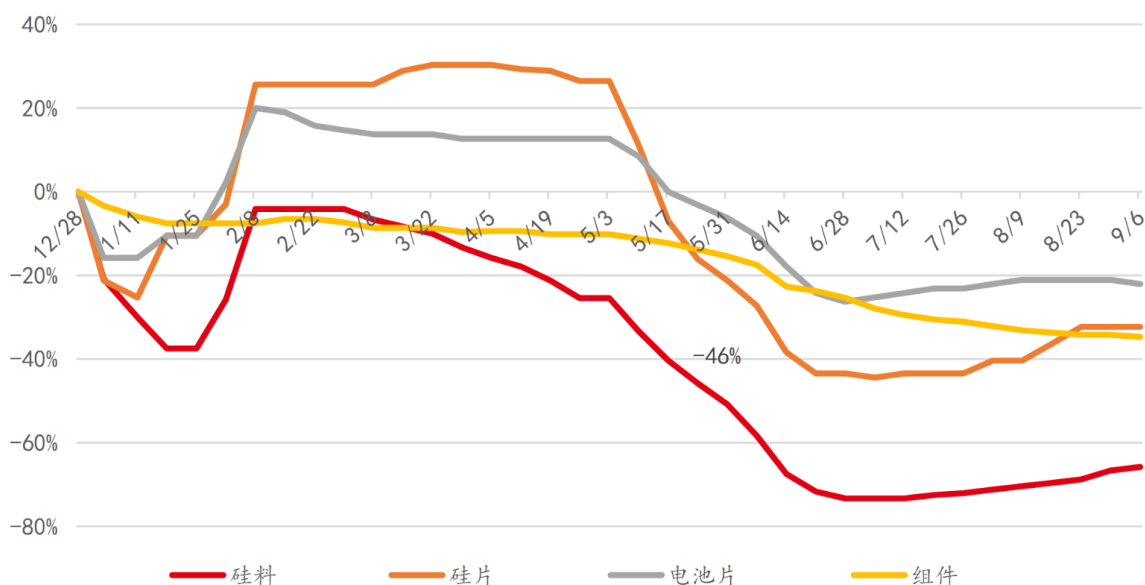
图表：国内硅料月度供需平衡数据（万吨）



资料来源：SMM，硅业分会，中邮证券研究所 注：“供需缺口”对应右轴单位

价格方面，年初由于硅料供应转为宽松，产业链价格呈现大幅下滑，下游担忧原材料库存减值风险，因而纷纷采取去库存操作，进一步加速硅料价格下降。随着各家硅料厂商库存积累压力提升，同时新增产能不断向释放投放，硅料价格重回下降通道。进入5月份之后，产业链价格加速下滑，6月由于产业链价格处于快速下降通道中，导致下游需求收缩、排产下降，进一步助推价格下降。

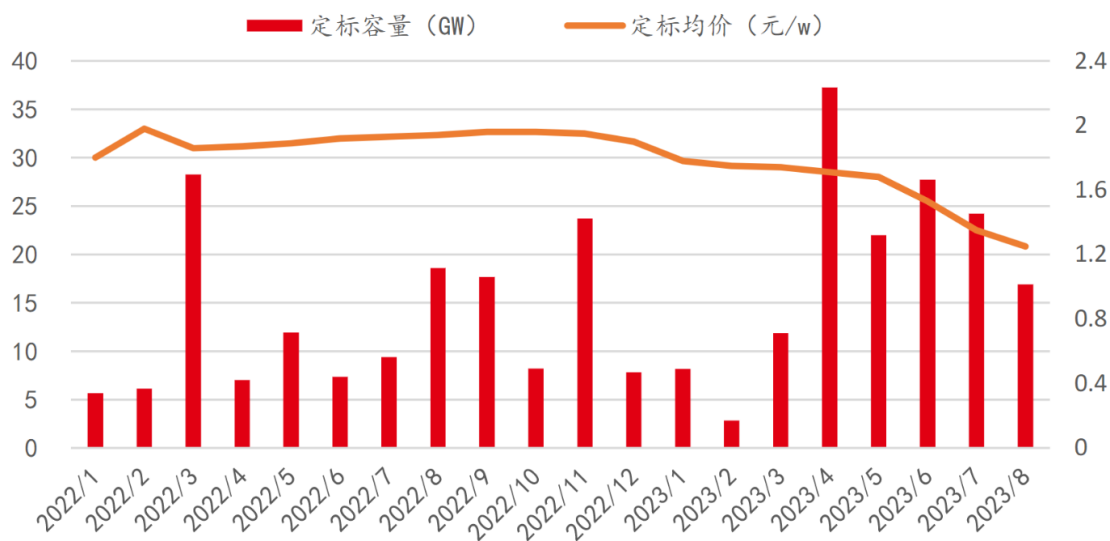
图表：国内光伏产业链价格相较年初变化幅度



资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

前 8 月组件中标超 90GW，中标价格降至 1.25 元/w。根据 SMM 统计，2023 年 8 月，国内光伏组件中标定标容量在 16.92GW，在产业链价格快速下降背景下，部分业主延后采购时间，等待更优的组件价格。目前，组件中标均价已降至 1.25 元/w，环比 7 月下降 0.1 元/w，最低中标价在 1.18 元/w，仍处于加速下行趋势中，预计后续组件价格或跌落至 1.2 元/w。进入 8 月后，各家报价策略也出现分化，一体化企业继续以自身优势维持低价，二三线企业由于成本压力报价重心有所上移，同时投标企业数量也有减少，组件格局或迎阶段性出清。

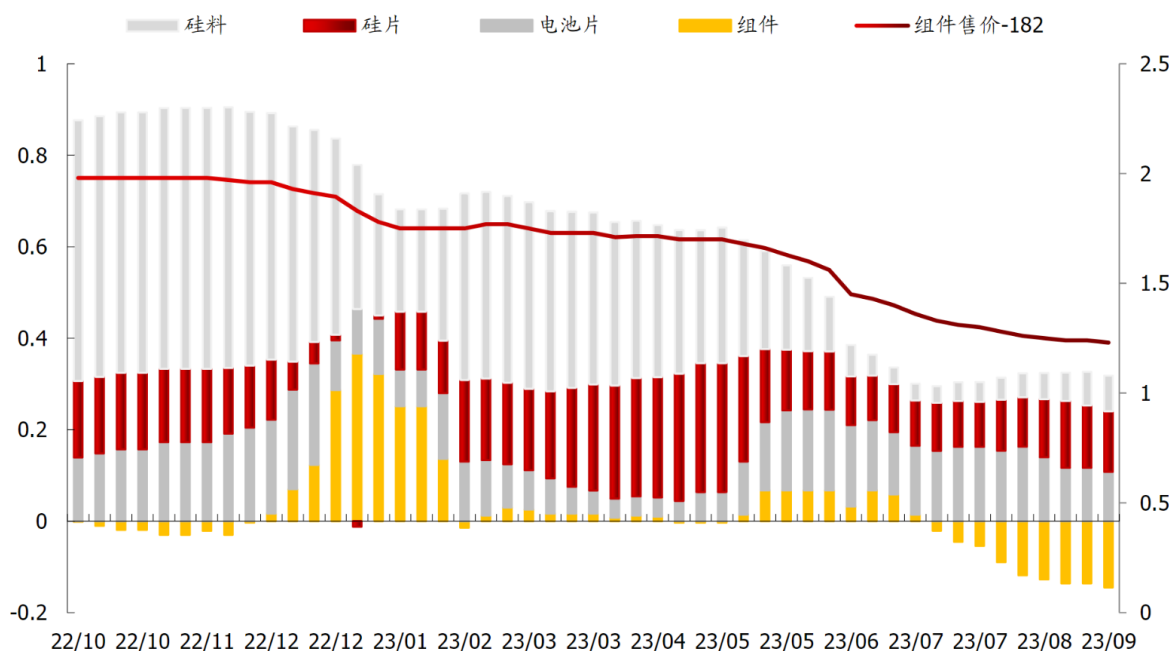
图表：国内组件定标情况



资料来源：SMM，中邮证券研究所

从利润分布维度看，近一年来，产业链总体盈利以及各环节的盈利分布出现大幅波动，一方面在硅料新增产能持续释放，价格回落背景下，上游供给端总体转向宽松，组件价格加速回落，一体化环节盈利下滑明显，另一方面在盈利分配上，硅料大幅降价盈利收窄，硅片盈利则受下游排产影响较大，排产上行硅片盈利扩张，排产下行，硅片盈利收窄；电池片由于 topcon 新增产能释放不及预期，导致整体排产上行趋势下，电池供应紧张，维持高盈利水平；组件环节，由于组件龙头正式开启价格战，因而价格和盈利持续下降，当前组件价格下，一体化组件盈利也承压。

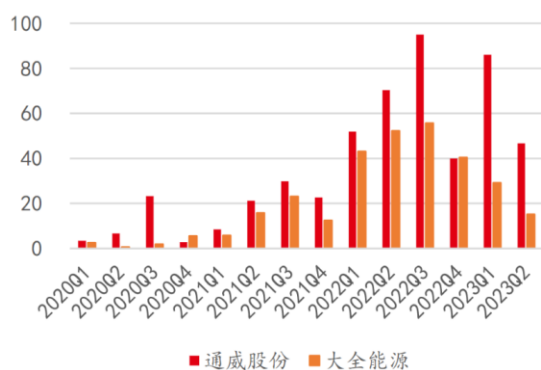
图表：国内光伏产业链毛利润分配情况（元/w）



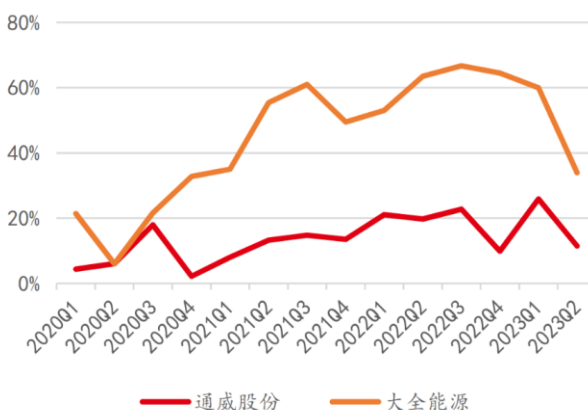
资料来源：InfoLink，中邮证券研究所 注：“组件售价”对应右轴单位

二季度硅料价格快速下行，带来硅料企业盈利环比回落，展望 Q3 盈利将进一步收缩，受下游积极排产&新增产能释放进度较慢影响，硅料价格短期仍然维稳，但考虑到 10 月份硅料新增产能进一步释放，硅料价格将重新进入下降通道，击穿二三线厂商成本线。

图表：硅料企业季度归母净利润（亿元）

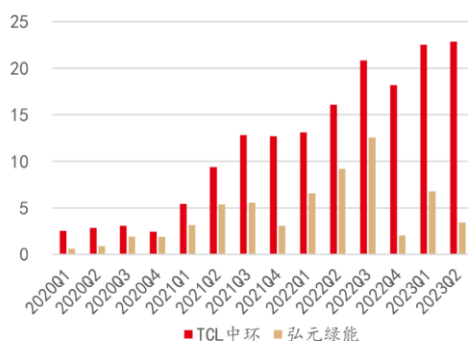


图表：硅料企业季度归母净利率



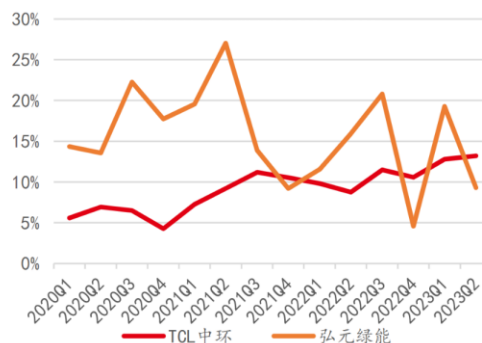
硅片环节在经历 22 年底去库存、大幅降价的盈利低点后，盈利水平在 23Q1 快速修复。Q2 伴随硅料进一步大幅降价，硅片环节在面临库存减值风险的同时也被迫下调稼动率。

图表：硅片企业季度归母净利润（亿元）



资料来源：wind，中邮证券研究所

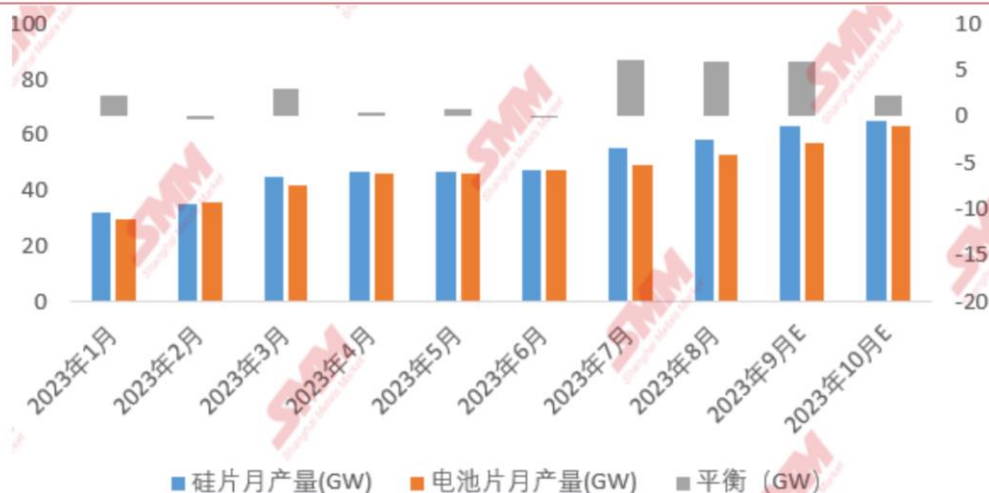
图表：硅片企业季度归母净利率



资料来源：wind，中邮证券研究所

进入 9 月后，组件企业在成本及终端需求不振的影响下，开始主动减产并减少对光伏上游的采购量，同期硅片仍保持相对较好盈利水平，厂商排产处于高位，后续硅片存在累库降价风险。

图表：国内硅片、电池片产出平衡情况（GW）

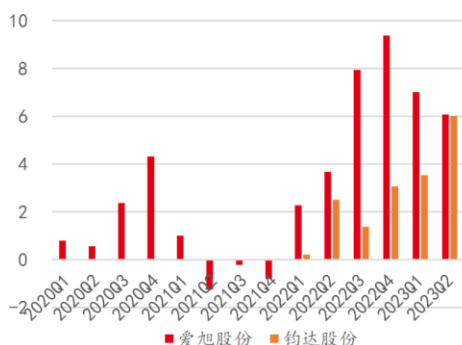


资料来源：SMM，中邮证券研究所

电池片 22 年新增有效供给有限，下游需求持续提升背景下，电池片供应紧张逐步加深，盈利逐季度修复，23 上半年盈利仍然维持高位，尤其是 topcon 占比较高的厂商，也可获得 topcon 带来的溢价。但进入 9 月后，由于组件排产环比略下降，同时电池排产由于新增 topcon 产能释放上行，导致电池供需格局逆转，价格及盈利或回落。

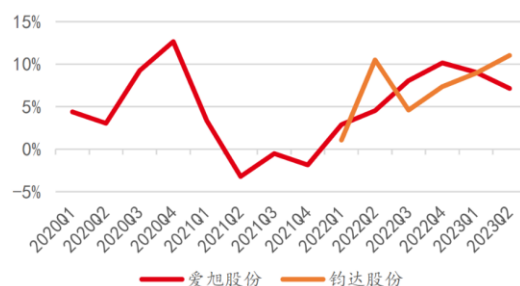
电池片龙头地位相对稳固，龙头出货高增。根据 InfoLink 数据，2023 年上半年电池片出货排名前五的企业分别为通威股份、爱旭股份、中润光能、润阳股份、捷泰科技（钧达股份），top5 电池片厂商合计出货量达到 84.4GW，同比增长 49%。

图表：电池片企业季度归母净利润（亿元）



资料来源：wind，中邮证券研究所

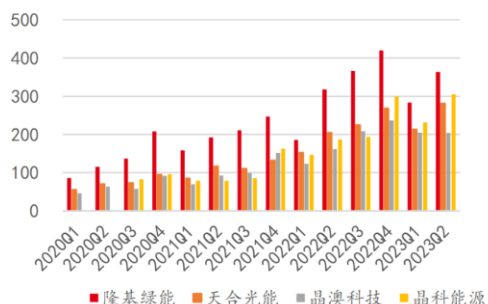
图表：电池片企业季度归母净利率



资料来源：wind，中邮证券研究所

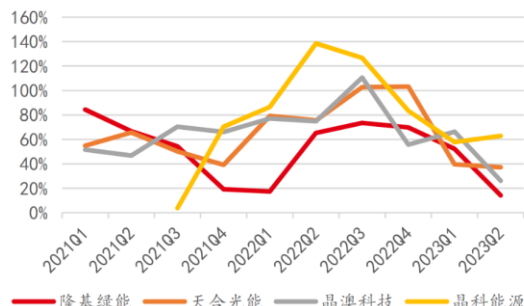
一体化组件：由于涵盖硅片、电池片、组件等多个环节，一体化组件厂商盈利保持相对稳定，同时在行业下行阶段，也拥有更厚的利润垫，强化竞争优势。收入端来看，即使组件出货仍然高增，但随着价格回落，收入增速也迎来下滑。盈利方面，Q2 除隆基财务处理（组件质保金计提规则）带来盈利环比提升外，其余三家基本持平或略有下滑，其中晶科由于更高的 topcon 占比获得溢价，盈利相对坚挺，天合、晶澳以 perc 为主，盈利压力较大。展望下半年，组件价格战已正式开启，龙头厂商清格局战略明确，预期组件盈利仍将底部徘徊。

图表：组件企业季度营收规模（亿元）



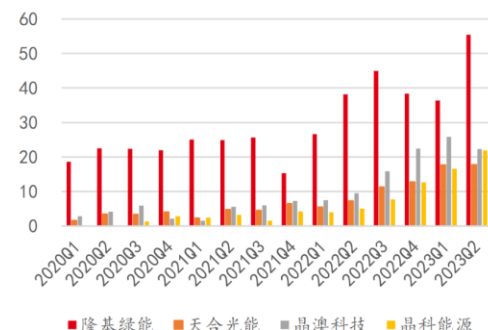
资料来源：wind，中邮证券研究所

图表：组件企业季度营收同比增速



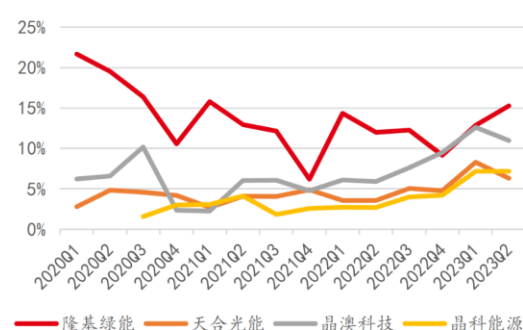
资料来源：wind，中邮证券研究所

图表：组件企业季度归母净利润（亿元）



资料来源：wind，中邮证券研究所

图表：组件企业季度归母净利率



资料来源：wind，中邮证券研究所

阵营分化明显，龙头优势强化。2023 年上半年，前四家组件厂商（晶科、隆基、天合、晶澳）出货量都在 20GW 以上，出货量的差异主要体现在新建电池产能的建设节奏上，晶科由于 topcon 快速放

量实现出货领先，晶澳由于产能建设节奏偏缓，拿单并不激进；二线厂商主要为阿特斯、东方日升、正泰新能、通威股份、一道新能，出货量集中在 7~15GW，除阿特斯、通威外，其余厂商主要以电池+组件布局为主，相较一线四家一体化厂商（天合硅片产能年底补齐）成本控制能力仍有差异。

图表：2023H1 国内组件厂商出货情况

企业	2023H1 出货量 (GW)	2023 年出货目标 (GW)
晶科能源	30.8	70-75
天合光能	27	65-70
隆基绿能	26.64	85
晶澳科技	23.95	60-65
阿特斯	14.3	30-35
东方日升	11.9	30
正泰新能	11.5	30
通威太阳能	8.96	35
一道新能	7.5-8	15-20

资料来源：索比光伏网，北极星风电网，中邮证券研究所

三、新技术路线百花齐放，topcon 率先规模化量产，产业链迎来扩产高峰

依托技术进步和规模化发展，近年来光伏成本快速下降，光伏发电已经成为全球最具经济性的电源品种之一。光伏电池是实现光电转换的核心环节，降低度电成本的终端目标驱动市场向高功率、高效率电池产品迭代升级。

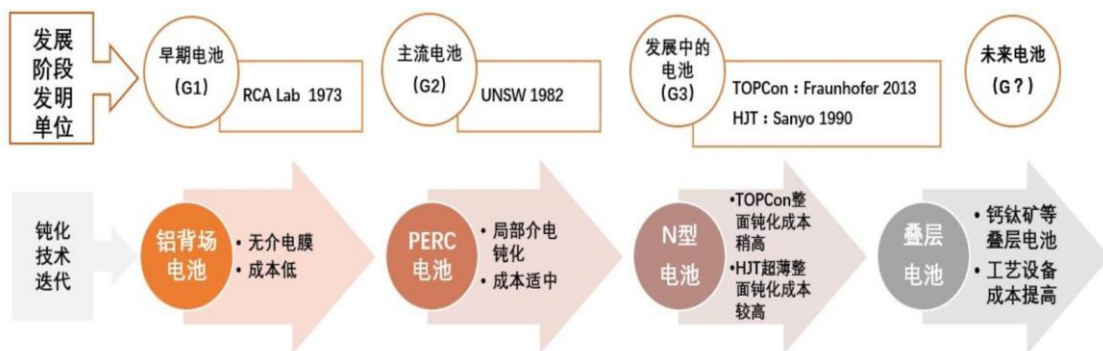
2016 年以来行业历经多晶向单晶、常规 BSF 向 PERC 电池的技术迭代，目前以 TOPCon、HJT、IBC 为代表的 N 型电池扩产提速：

第一代电池技术（2016 年之前）为常规 AI-BSF 铝背场电池：背面沉积一层铝膜，电池效率损失来自于背面全金属的复合；

第二代电池技术（2017 至今）为 PERC/PERC+ 电池：背面氧化铝钝化层，增加长波光吸收、降低电子复合，目前主流产品；

第三代电池技术（产业化元年（2022）开启）为 N 型高效电池：包括 TOPCon、HJT、IBC 电池等，其钝化接触技术减少接触复合。

图表 光伏电池技术路线演进



资料来源：一道新能，平安证券研究所

1、Topcon 当前产出占比近 30%，年底或将形成 500GW 产能。

Topcon 排产快速提升, 当前占比接近 30%。根据 SMM 统计的数据, 8 月国内电池排产量为 52.6GW, 其中 perc 占比 71%, topcon 当月产出为 12.71GW, 占比 24%, HJT 产出 0.7GW。进入 9 月后, 预计电池排产量为 57.83GW, 其中 perc38.78GW (占 67.1%)、topcon16.46GW (占 28.5%)、HJT 0.82GW (占 1.3%), topcon 占比快速提升, 接近 30%, 预计到 Q4 topcon 月均排产量达到 25GW 以上。目前已量产 Topcon 电池的企业已达 25 家, 其中 14 家企业可外售 Topcon 电池, 相较 8 月分别增长 8 家、5 家。

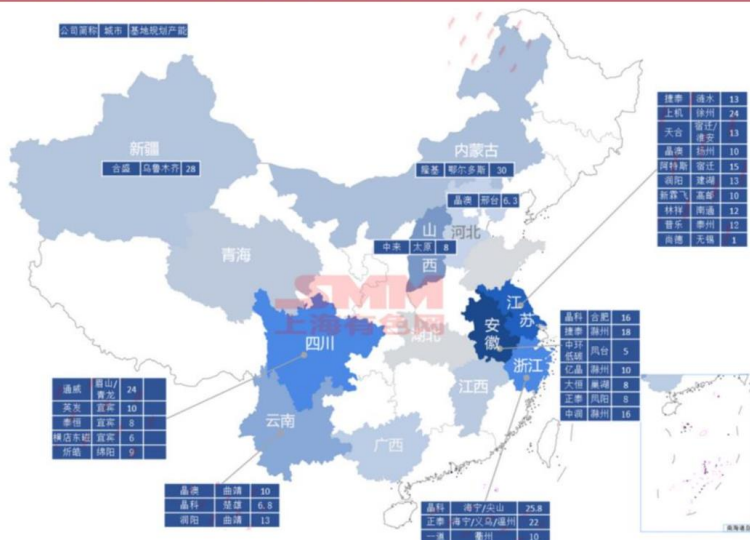
图表 1：国内 topcon 电池产线生产开工情况 (GW)



资料来源：SMM，中邮证券研究所

产能方面, 目前已实现电池设备进场的企业有 36 家, 涉及基地超过 55 个, 产能达到 300GW 以上, 预计到年底 topcon 产能将进一步提升至 500GW, 其中 9-12 月预计 topcon 单月产能增量分别为 47GW、60.4GW、74.4GW、51.7GW, 累计新增达 233.5GW Topcon 产能, 带动 24 年 N 型渗透率大幅提升。

图表 2：截止 9 月初国内 topcon 电池产线已投产情况 (GW)

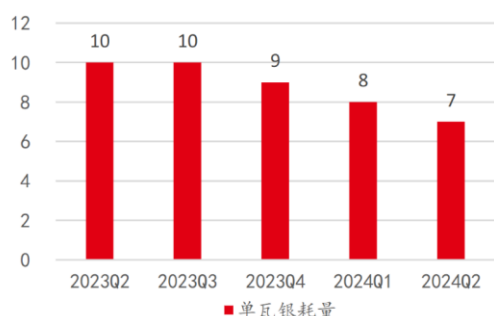


资料来源：SMM，中邮证券研究所

2、异质结：降银+降钢加速降本，国电投开启 900MW HJT 招标降银。

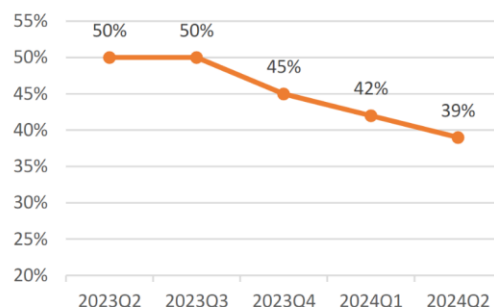
由于异质结需采用低温工艺，导致依靠树脂作为固化剂的低温银浆耗量较高，发展初期异质结银浆成本达到 2 毛/w，远远高出此前的 perC 以及现有的 topcon，当前在完成银包铜浆料的导入后，异质结金属化成本下降明显。根据东方日升的数据，23Q3 异质结单瓦银耗已降至 10mg/w，金属化成本已降至 8 分/w，与 topcon 基本持平，伴随银含量的进一步下降以及 OBB 导入优化后带来的浆料单耗下降，到 24 年中，异质结金属化成本将降至 5 分/w。

图表：异质结单瓦银耗量 (mg/w)



资料来源：东方日升演示材料，中邮证券研究所

图表：异质结浆料含银量下降路线图 (%)



资料来源：东方日升演示材料，中邮证券研究所

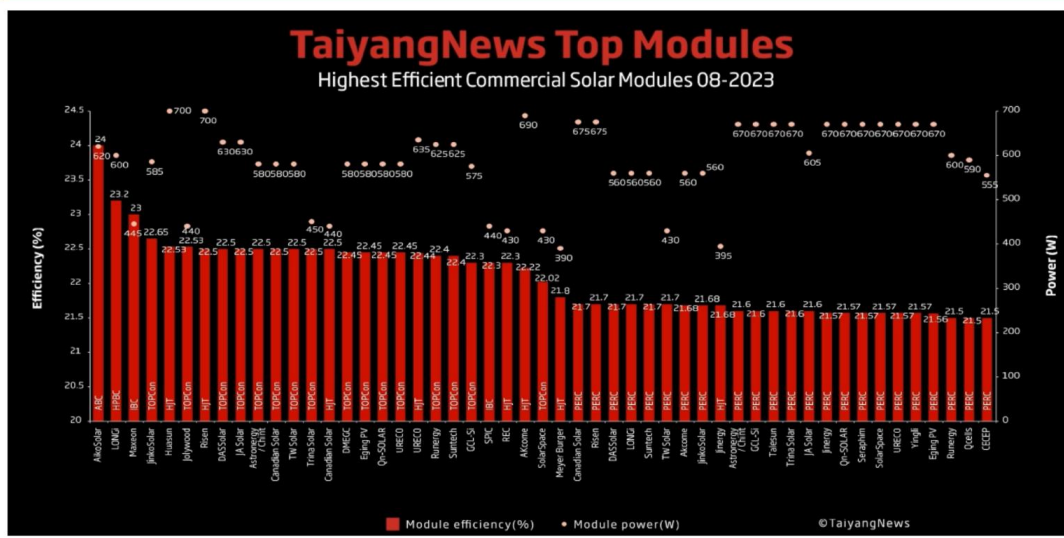
迈为正式发布“降钢三部曲”，有望实现靶材成本大幅下降。阶段一：通过 PVD 设备优化，已将 100% 钢基靶材的理论单耗已从近 20mg/W 降至 13.5mg/W，预计 2023 年末可进一步降至 12mg/W；阶段二：导入低钢叠层膜方案（50%无钢），钢基靶材理论单耗可降低至 6mg/W，转换效率与原全钢基方案持平；阶段三：通过规模化钢回收，结合无钢靶材的逐步深入，钢耗量有望最终降至 1mg/W。

满足“降钢”要求，同时有望大幅提效。铜电镀工艺优势主要体现在两点，一是规避贵金属银的使用，降低工业用银需求上涨带动银价上涨的风险，二是可以实现更细的栅线，一方面降低栅线遮挡提升发电效率，另一方面也适配“降钢”，通过布置更多的细栅线满足导电性要求。2023 年 6 月，太阳井 200MW 的异质结铜互连大试线在客户处顺利完成验收，8 月太阳井与客户签署 GW 级异质结铜电镀技术框架合作协议，在完成相对指标提升工作后，有望迎来 GW 级订单落地。国电投 900MW 异质结组件招标中标结果已公示，最低报价为 1.23 元/w，最高报价为 1.483 元/w，均价 1.393 元/w，900MW 分成六个标段，每家异质结厂商分别中标其中一个标段，中标厂商包括东方日升、明阳光伏、华晟、国电投、爱康光电、山东泉为。

3、BC：龙头押注 BC 路线，平台化技术有望加速渗透。

TaiyangNews 已发布 2023 年 8 月最新组件效率记录排名，其中 BC 路线蝉联组件效率前三，分别为爱旭 (ABC) 24%、隆基 (HPBC) 23.2%、Maxeon (IBC) 23%。从技术原理角度看，由于 BC 电池栅线均布置在背面，正面无栅线遮挡，可以最大化利用发电面积，因而在电池效率及组件功率方面相较现有技术路线优势明显。

图表：2023 年 8 月组件效率记录



资料来源：TaiyangNews，中邮证券研究所

隆基绿能在 2023 半年报业绩交流会上明确，BC 电池将成为未来 5-6 年光伏主要技术路线，BC 将成为公司后续扩产的主要方向，此次表态一定程度上打消市场此前对于背接触电池工艺复杂、量产难度高的顾虑，技术方向选定后，在高强度研发背景下，生产端良率持续提升可期。BC 作为类平台化的技术，可与现有电池技术路线进行叠加，包括 topcon、HJT 等；近期福建钧石也公布，公司二代异质结电池 HBC（HJT+BC）转换效率再创新高，达到 27.42%，效率增幅足够可观，“BC+”有望成为未来新一代电池技术方向。

钙钛矿：技术加速突破，GW 级产线预期年底启动在转换效率方面，尺寸组件转换效率持续提升，年底有望突破 18%目标。协鑫光电目前 1*2m 大尺寸组件转换效率已突破 16%，预计年底之前效率突破 18%。极电光能 809.9cm²组件效率达到 18.6%，在商用化尺寸下，0.72m²(0.6*1.2m)组件效率达到 17.18%，同样设定年底前突破 18%的目标。

突破 18%效率有着重大意义，由于钙钛矿组件温度系数接近于零，且弱光发电效率高，于标准光照的转化效率，因而同功率下，钙钛矿组件实际发电量比晶硅组件高出 10%，即 18%效率的钙钛矿组件等效于 20%效率的晶硅组件，钙钛矿发电系统将正式具备发电经济性。在扩产方面，此前多家钙钛矿企业已宣称布局 GW 级扩产计划，其中协鑫预计年底前启动 GW 级产线建设，年内或将迎来融资、扩产、设备招标等事件的密集催化。

4、激进的产能扩张计划

2023 年上半年，硅料价格“腰斩”，硅片价格战升温。在此背景之下，光伏企业开启了更为猛烈的扩产规划。据北极星太阳能光伏网统计，2023 年 1-6 月，硅料扩产规模达 76 万吨、硅片/硅棒/切片达 442GW，电池、组件达 1100.6GW，扩产金额超千亿。

2023 年上半年，伴随硅料价格迅速降温，硅料投资热情放缓。据统计，企业扩产总规模 76 万吨，对比 2022 年同期 137 万吨的扩产规模，投资规模仅为去年的 55.47%。据北极星太阳能光伏网统计，仅合盛硅业、丽豪半导体、通威股份、润阳悦达、上机数控、润祥石英石矿业 6 家企业宣布扩产，投资总额在百亿以上。

企业	日期	扩产项目	扩产规模 (GW)	投资金额 (亿元)	项目地址
丽豪半导体	1月6日	10万吨多晶硅+2000吨电子级晶硅项目	10		四川宜宾
通威股份	2月7日	12万吨高纯晶硅及配套项目	12	60	四川乐山
润阳悦达	2月13日	3万吨高纯多晶硅项目	3	30	内蒙古鄂托克前旗
上机数控	2月24日	5万吨高纯晶硅项目	5		内蒙古包头
润祥石英石矿业	2月28日	26万吨多晶硅及配套新能源产业项目	26	12	内蒙古乌兰察布
合盛硅业	4月20日	20万吨高纯晶硅项目	20		新疆乌鲁木齐

硅片作为近两年产业链上扩产规模最大的环节，2023 年上半年扩产规模持续加速，行业竞争激烈程度再升级。据北极星太阳能光伏网统计，2023 年上半年硅片扩产规模高达 442GW，扩产总额超 410 亿元，对比 2022 年同期 388GW 扩产规模，硅片环节投资热情依然高涨。

企业	日期	扩产项目	扩产规模 (GW)	投资金额 (亿元)	项目地址	投产时间
隆基	1月17日	100GW单晶硅片项目	100		陕西西咸新区	各期项目投产时间不超过6个月，达产时间不超过24个月
晶澳科技	1月20日	20GW拉晶、20GW硅片	40		内蒙古鄂尔多斯	
阿特斯	2月	14GW硅片和电池	14		江苏扬州	2023年下半年开始生产
晶科能源	2月6日	二期20GW拉棒切方项目一阶段10GW项目	10		青海西宁	
天合光能	2月9日	35GW直拉单晶项目	35	85.7798	青海西宁	建设期24个月，一期20GW，二期15GW
TCL中环	2月15日	35GW高纯太阳能超薄单晶硅片智慧工厂项目及配套设施	35	41	宁夏银川	2023年2月18日开工、第四季度建成投产
华民股份	2月19日	10GW异质结（HJT）电池专用单晶硅片项目	10	10	安徽省宣城市	
TCL中环	4月8日	35GW硅片项目	35		广州市	预计2023年6月底前动工，2024年建成投产
高测股份	4月12日	50GW光伏大硅片切片项目	50	50	四川宜宾	一期25GW预计 2024 年投产；二期25GW在一期正式投产后6 个月内启动
合旺新能源	4月25日	6GW铸锭硅片生产基地项目	6		安徽淮南	
棒杰股份	6月9日	16GW大尺寸光伏硅片切片	16		浙江江山经开区	
隆基绿能	6月6日	20GW单晶硅棒	20		西安	
大恒能源	6月3日	7GW高效N型硅片	7		山西	
华民股份	6月11日	10GW高效N型单晶硅棒、硅片项目二期及新增10GW硅棒4GW硅片项目	24	40	云南大理州、祥云县	
晶澳科技	6月5日	30GW拉晶、10GW硅片	40	60.2	内蒙古鄂尔多斯	

在硅片领域，隆基绿能和 TCL 中环有着难以撼动的地位。2023 年上半年，隆基绿能宣布，在陕西西咸新区扩产 100GW 硅片产能；TCL 中环选择在宁夏银川、广州两地分别扩产 35GW 硅片产能，仅两家龙头扩产规模已占到总规模的 41.37%。

垂直一体化光伏企业扩产也较为猛烈，晶澳科技于 1 月披露了一项总投资 400 亿元的一体化产能扩张计划，其中包括 20GW 硅片、20GW 拉晶产能；6 月再度宣布在内蒙古鄂尔多斯扩产 30GW 拉晶、

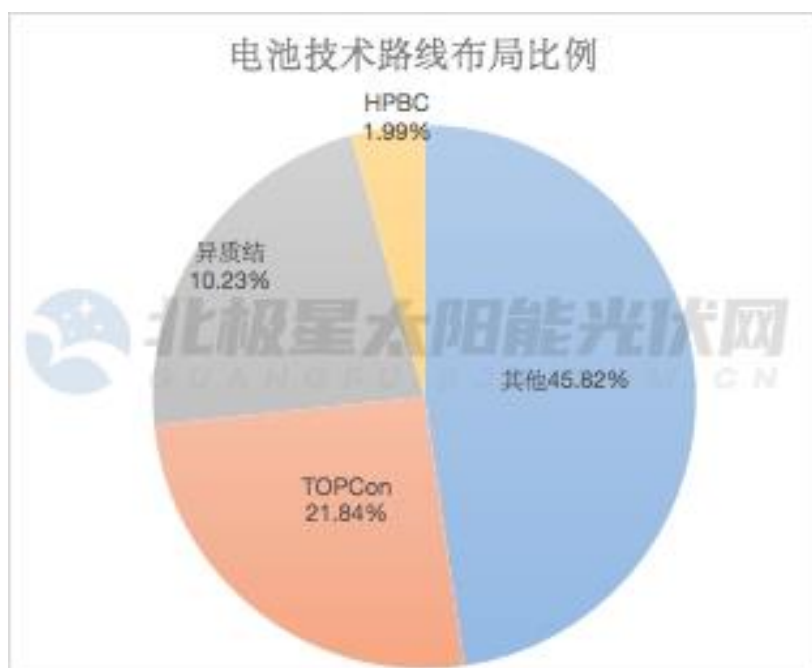
10GW 硅片项目。晶科 100 亿募资扩充计划中，其中包括 20GW 拉棒切方项目一阶段 10GW 工程项目。阿特斯也计划在扬州扩建 14GW 硅片和电池产能。

此外，硅片“新玩家”扩产愈发激进。其中，高测股份豪掷 50 亿元扩产 50GW 光伏大硅片切片项目；华民股份控股子公司鸿新新能源科技投资约 40 亿元扩建 10GW 高效 N 型单晶硅棒、硅片项目二期及新增 10GW 硅棒 4GW 硅片项目；棒杰股份拟投建 16GW 大尺寸光伏硅片切片项目。

当下，随着 P 型向 N 型技术切换，电池、组件企业纷纷加码“N 型”为主的三大技术路线 TOPCon、HJT、IBC，加速技术卡位布局。

据北极星太阳能光伏网统计，2023 上半年，电池、组件环节扩产总规模达 1100.6GW；较 2022 年 475.1GW，整体扩产规模持续大增。但是，不同于 2022 年电池、组件扩产各占半数的情况，2023 年上半年扩产集中在电池环节，占到总比的 65.3%。

从已明确技术路线上来看，TOPCon 作为 p 型向 n 型过渡的技术，布局增速最快，占总规模的 21.84%。异质结作为下一代技术，企业也纷纷提前卡位，布局规模占总比的 10.23%，HPBC 占比 1.99%。



具体来看，在电池和组件环节上，一体化企业主要优化各环节产能布局，提高竞争优势。其中，隆基持续加码电池产能，上半年扩产规模达到 100GW，组件扩产规模 10GW；晶澳扩产 70GW 电池、25GW 组件产能；晶科扩产 11GW 电池、15GW 组件，天合光能扩产 30GW 高效电池项目、10GW 高效组件项目。

企业	日期	扩产项目	扩产规模 (GW)	投资金额	项目地址
晶科	1月3日	11GW电池、15GW组件	26		浙江海宁
隆基绿能	1月10日	拟将2021年西咸乐叶15GW电池项目变更为29GW	14		陕西西咸
隆基绿能	1月17日	50GW单晶电池项目	50		陕西西咸
晶澳科技	1月20日	30GW光伏电池、10GW光伏组件及配套辅材项目	40	400	内蒙古鄂尔多斯
晶澳科技	2月10日	第四期年产10GW电池片+5GW组件项目	15	47	云南曲靖
晶澳科技	3月22日	30GW电池项目	30	128	内蒙古鄂尔多斯
隆基绿能	4月10日	12GW单晶电池	12	35	陕西省铜川
天合光能	4月18日	10GW新一代高效电池项目	10		江苏淮安
隆基绿能	4月27日	10GW单晶组件项目	10	19.99	广东鹤山
隆基绿能	6月6日	24GW单晶电池及配套项目	24		陕西西安
天合光能	5月23日	10GW高效电池+10GW大功率组件项目	20		江苏盐城
晶澳科技	6月5日	10GW组件项目	10	60.2	内蒙古鄂尔多斯

在一体化洪流之下，此前走专业化路线的企业纷纷下场，延长产业链。硅片龙头 TCL 中环，今年首次向下游电池领域进军，投资百亿扩产 TOPCon 电池项目。电池龙头爱旭股份向下游组件环节发起了猛攻，计划在珠海、山东济南、浙江义乌三地扩产共计 70GW 组件和 30GW 高效晶硅太阳能电池项目。硅料、电池双龙头通威豪掷 105 亿元在成都市双流区投资建设 25GW 太阳能电池，20GW 光伏组件项目。

企业	日期	扩产项目	扩产规模 (GW)	投资金额 (亿元)	项目地址
TCL中环	4月8日	25GW TOPCon电池	25		广东广州
爱旭	4月10日	10GW新世代高效晶硅太阳能组件项目	10	50	珠海市斗门区
爱旭	4月21日	30GW高效晶硅太阳能电池项目及其配套30GW组件项目	60	360	山东济南
爱旭	5月5日	30GW新型高效光伏组件项目	30	106	浙江义乌
通威集团	6月6日	25GW太阳能电池暨20GW光伏组件项目	45	105	四川成都

除了一体化布局之外，押注在电池先进技术的新晋企业不在少数。如仕净科技宣布扩产 24GW 高效 N 型单晶 TOPCon 电池项目，正奇控股、天宸股份、友华科技分别抛 20GW 高效电池扩产规划之外；明牌珠宝、顺风光电、华东重机、合旺新能源、清云能源集团、永和智控、向日葵等企业也分别祭出了 10GW 的扩产规划。

企业	日期	扩产项目	扩产规模 (GW)	投资金额 (亿元)	项目地址
仕净科技	1月10日	24GW高效N型单晶TOPCon太阳能电池	24	112	安徽宁国
明牌珠宝	2月4日	16GW TOPCon 电池片+4GW HJT 电池片	10		浙江绍兴
安徽浩晶新能源	2月6日	TOPCon 光伏电池片高效利用项目		4	安徽安巢经开区
鸿禧能源	2月9日	TOPCon 及异质结电池生产项目		70	浙江嘉兴
麦迪科技	2月11日	9GW 高效单晶电池智能工厂项目	9	18.62	四川绵阳
顺风光电	2月14日	10GW 高性能电池生产及光伏与风力发电、储能项目	10	105	安徽宿州
正奇控股	3月10日	20GW 高效N型电池片智能制造产业化项目	20		安徽马鞍山
向日葵、绍兴集成	3月14日	10GW TOPCon 电池项目	10		浙江绍兴
华东重机	3月27日	10GW 高效太阳能电池片	10		江苏沛县
光势能	4月2日	10.8GW 异质结叠层电池组件项目	10.8	75	安徽合肥
合旺新能源	4月25日	10GW 高效电池	10		安徽淮南
清云能源集团	4月	10GW TOPCon 光伏电池智能制造项目	10	50	江苏扬州
永和智控	5月18日	10GW 超高效N型光伏电池片	10		江苏泰兴
天宸股份	5月4日	20GW 高效太阳能电池	20	116	安徽芜湖
友华科技	5月	20GW 高效光伏电池项目	20		江苏盐城
钜能电力	6月	10GW 异质结电池项目	10		四川乐山
正信光电	5月31日	10GW 光伏电池片生产项目	10	50	江苏连云港

四、从财务角度来看，光伏产业周转效率下降，下游资本开支、研发投入维持高位，财务状况仍处于良性状态

就各版块的净利润、资本开支、营运能力和研发支出来看，光伏产业链仍具备十足的发展潜力。
盈利能力：硅料盈利显著下降，电池片、组件、逆变器表现亮眼。

2023 上半年光伏板块核心标的扣非归母净利润同增 32%，净利率 12.8%、同增 0.07PCT。就各细分板块来说，硅料环节盈利能力大幅回落，电池片、组件、逆变器环节利润及净利率增速亮眼。

图表：光伏各环节盈利能力指标

时间	2023H1		
环节	扣非净利润增速	净利率	净利率增幅
硅料	-21.0%	21.6%	-8.63PCT
硅片	1.9%	9.9%	0.38PCT
电池片	258.4%	8.6%	5.56PCT
组件	120.2%	9.5%	3.48PCT
逆变器	336.0%	15.4%	7.42PCT
辅材	39.2%	13.7%	0.37PCT
设备	60.0%	15.6%	0.31PCT
光伏板块	32.0%	12.8%	0.07PCT

来源：Wind，国金证券研究所

营运能力：电池片环节应收周转大幅改善 2023 上半年光伏板块核心标的应收账款同增 39.88%，存货同增 32.41%。就各细分环节看，电池片、逆变器应收账款周转有所改善，其余环节周转效率有所放缓。除逆变器外其余环节存货周转效率有所降低。

图表：光伏各环节营运能力指标

时间	2023H1			
环节	应收账款及应收票据同比	应收账款及应收票据周转率变化	存货同比	存货周转率变化
硅料	-10.3%	-0.95	32.9%	-0.79
硅片	23.4%	-1.65	33.0%	-1.50
电池片	26.6%	4.28	56.4%	-2.50
组件	61.2%	-0.38	8.6%	0.01
逆变器	72.4%	0.81	44.1%	0.18
辅材	22.5%	-0.09	44.5%	-0.48
设备	67.6%	0.04	127.5%	-0.07
光伏板块	39.88%		32.41%	

来源：Wind，国金证券研究所

资本开支：N 型路线明确，电池片环节资本开支高增。

图表：光伏各环节资本投入指标

	2023H1					
环节	资本开支同比	资本开支/营业收入	在建工程同比	在建工程/营业收入	货币资金同比	货币资金/营业收入
硅料	-9.2%	17.6%	82.3%	25.3%	76.7%	63.2%
硅片	62.8%	19.4%	78.7%	40.8%	6.3%	38.2%
电池片	325.1%	19.4%	433.8%	23.2%	98.8%	34.0%
组件	100.1%	13.1%	101.6%	12.1%	25.5%	60.1%
逆变器	125.5%	12.7%	65.3%	8.7%	44.6%	50.4%
辅材	29.1%	15.3%	-6.6%	6.4%	18.7%	35.7%
设备	51.2%	7.9%	93.9%	9.3%	47.0%	90.8%
光伏板块	56.3%		88.4%		35.7%	

来源：Wind，国金证券研究所

研发支出：下游环节研发支出保持增长 2023 上半年光伏板块核心标的研发支出同增 25.2%，研发支出比率（研发支出/营业收入）3.3%，同降 0.16PCT，主要因营业收入增速较高。就各细分板块看，除硅料、硅片外各环节研发投入同比均显著增长。

图表：光伏各环节研发支出指标

环节	2023H1		
	研发支出同比	研发支出/营业收入	研发支出/营业收入变化
硅料	-4.8%	1.1%	-0.17PCT
硅片	-5.0%	4.9%	-0.16PCT
电池片	36.7%	3.7%	0.29PCT
组件	35.6%	3.7%	-0.11PCT
逆变器	46.6%	4.0%	-2.17PCT
辅材	13.4%	2.7%	-0.52PCT
设备	48.9%	6.5%	-0.35PCT
光伏板块	25.2%	3.3%	-0.16PCT

来源：Wind，国金证券研究所

随着硅料价格触及底部，行业整体供需关系正式由“短缺”切换至“过剩”状态，各环节成本曲线、销售溢价、竞争格局等因素将较大程度决定各环节在供给过剩状态下不同企业的盈利能力分布。目前来看，产业链多数环节的龙头优势将呈现放大趋势。

五、 结语

在政策引导、技术创新和全球市场需求的推动下，通过全行业过去十多年的努力，我国光伏产业成就显著，目前已形成全球最完整的光伏产业链，中国光伏企业持续主导着全球产业供应格局。

2022 年，光伏产业重心进一步向中国转移。我国光伏龙头企业凭借着快速的技术更新和成本控制优势，低成本先进产能持续释放。2022 年，制造端除硅片产能全球占比与去年基本持平外，其他各环节产能、产量在全球占比均实现不同程度增长。2022 年，我国多晶硅产量占全球 86%，硅片产量占比 97%，电池片占比 90%，组件占比 85%。此外，产业技术进步在持续推进。2022 年，我国在光伏核心技术研发领域多有斩获，14 次刷新了晶硅电池实验室效率，并取得了 26.8% 的全球硅基太阳能电池效率的最高纪录。

应当看到，光伏已经是充分竞争的行业，发展速度和竞争的态势异常激烈，光伏产品、设备 3-5 年就要迭代，目前来看，光伏行业的过剩是结构性产能过剩，也就是先进产能不足。光伏市场的激烈竞争激发了企业的活力，推动了行业的发展。

目前 TOPCON 扩产共识强，HJT 技术和 IBC 方向都存在降本增效的需求，相对来说，一级市场的机会会少一点，可重点关注设备端、终端集成等环节的投资机会。第三代太阳能电池技术钙钛矿进入从 0 到 1 的产业化验证阶段，钙钛矿技术在降本提效方面具有较大空间，通过产研结合，工艺优化，有望成为最具竞争力和性价比的技术路线之一。当前来看，钙钛矿走向产业化还需解决：1) 材料稳定性和寿命问题；2) 钙钛矿层大面积制备和效率兼得问题。但我们相信，未来存在钙钛矿制造端、设备端、辅材端的投资机会。

参考资料：

中邮证券-光伏 2023 半年报总结：新技术百花齐放，静待行业格局重塑

安信证券-硅料价格下行，产业链利润重新分配

兴业证券-光伏行业 2023 半年报总结

国金证券-光伏板块 1H23 业绩总结：环节表现分化，龙头优势放大；

北极星太阳能光伏网：硅料放缓、电池猛增，2023 H1 光伏企业扩产近 1500GW