

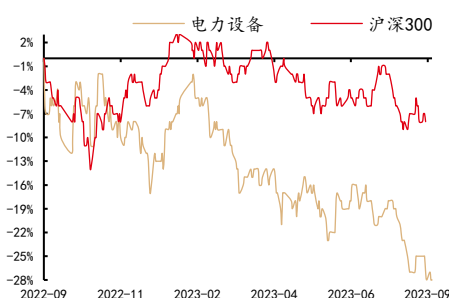
行业投资评级

强于大市|维持

行业基本情况

收盘点位	7731.37
52周最高	10803.97
52周最低	7731.37

行业相对指数表现（相对值）



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师:王磊
SAC 登记编号:S1340523010001
Email:wanglei03@cnpsec.com
分析师:贾佳宇
SAC 登记编号:S1340523070002
Email:jiajiayu@cnpsec.com

近期研究报告

《龙头发力 BC 路线，碳酸锂价格再次跌破 20 万元/吨》 - 2023.09.10

光伏 2023 半年报总结：新技术百花齐放，静待行业格局重塑

● 投资要点

➤ **需求：**国内需求超预期带动组件排产目标上修，海外组件出货温和增长，库存消化后需求有望复苏。

国内：2023 年 1-7 月，国内新增光伏装机 97.16GW (+158%)，装机增速超预期，其中分布式占比持续超 50%。2023 年 7 月单月新增装机 18.74GW (+174%)，再创新高，当前组件价格已回落至 1.2 元/w，乐观预计 23 年国内新增装机达到 180-200GW。

海外：2023 年 1-7 月，国内组件出口 121GW (+28%)，7 月单月组件出口 14.5GW (-8%)。欧洲市场由于暑期淡季叠加前期库存积累，需求相对疲软，7 月单月进口 7.1GW (-22%)，后续施工重启&库存消化，有望带来需求复苏；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；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。

➤ **产业链：**上游产能加速释放，组件率先开启价格战，期待行业阶段性出清。

2022Q4 开始，硅料投产速度加快，2023 年下半年迎来新一波投产高峰，预计 9 月国内硅料产出 13.5 万吨，10 月达 15 万吨，环比大幅提升，硅料供需格局彻底逆转。硅片名义产能充裕，6 月完成去库后，受益下游排产提升，盈利迎来修复，但上下游博弈加剧，或加剧盈利波动。截止 8 月，新增 topcon 电池产能产出不及预期，电池片供应持续紧张，盈利高位，进入 9 月新增产能加速爬坡，电池供应紧张局面或迎缓解。伴随上游供应瓶颈的解除，产业链正式进入降价放量通道，组件价格战开启，龙头厂商清格局战略明确，期待行业迎来阶段性出清。

➤ **新技术：**多条路线并行，加速光伏行业降本增效，激发需求进一步释放。

Topcon：短期放量明确，名义产能已达 300GW，9 月产出渗透率接近 30%，预计年底产能提升至 500GW，年内即可实现 50%渗透率目标。**HJT：**降银+降铜持续推进，伴随银包铜+OBB 等新技术陆续导入，HJT 金属化成本已接近 topcon，后续叠加降铜以及设备降本，HJT 将逐步实现量产经济性，同时铜电镀技术验证顺利，有望在规避银价波动风险的同时实现电池增效。**BC：**BC 组件持续蝉联效率记录，隆基已表态押注 BC 路线，BC 作为类平台化的技术，可与 topcon、HJT 等叠加，带来效率增益，“BC+”有望成为新一代电池技术方向。**钙钛矿：**大尺寸组件年底或突破 18%效率目标，预计年内启动 GW 级产线建设。

● 风险提示：

各国政策变化；下游需求不及预期；新技术发展不及预期；产业链材料价格波动风险；行业竞争加剧风险。

重点公司盈利预测与投资评级

代码	简称	投资评级	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)		PE (倍)	
					2023E	2024E	2023E	2024E
600438.SH	通威股份	增持	31.2	1403.7	3.7	3.1	8.5	10.1
601012.SH	隆基绿能	增持	26.4	2002.2	2.4	2.7	11.0	9.6
603806.SH	福斯特	增持	28.9	539.1	1.4	1.9	21.4	15.0
688223.SH	晶科能源	增持	9.9	992.0	0.7	0.9	13.8	10.9
601865.SH	福莱特	增持	30.3	651.4	1.2	1.6	26.2	18.7

资料来源：wind，中邮证券研究所（注：未评级公司盈利预测来自 iFinD 机构的一致预测）

目录

1 装机：全球需求超预期，产业链出货迎高增	6
1.1 国内：多类型需求共振，装机规模超预期	6
1.2 海外：库存积累，组件出口阶段性下滑	8
2 产业链：上游产能加速释放，产业链价格或迎触底.....	12
2.1 硅料供应持续释放，年内供需格局逆转	12
2.2 产业链价格加速回落，盈利迎来重分配	13
3 业绩：盈利短期承压，静待格局出清	15
4 新技术：路线百花齐放，topcon 率先规模化量产	21
5 风险提示.....	26

图表目录

图表 1: 国内累计新增光伏装机规模 单位: GW	6
图表 2: 国内月度新增光伏装机规模 单位: GW	6
图表 3: 国内光伏新增装机结构 (GW)	7
图表 4: 国内分布式光伏新增装机结构 (GW)	7
图表 5: 国内组件定标情况	8
图表 6: 国内组件月度出口数据 (GW)	9
图表 7: 国内对欧洲组件出口数据 (GW)	9
图表 8: 国内对美洲组件出口数据 (GW)	10
图表 9: 国内对亚太组件出口数据 (GW)	10
图表 10: 国内对中东组件出口数据 (GW)	11
图表 11: 国内对亚太组件出口数据 (GW)	11
图表 12: 国内硅料月度产出数据 (万吨)	12
图表 13: 国内硅料月度供需平衡数据 (万吨)	13
图表 14: 国内光伏产业链价格相较年初变化幅度	14
图表 15: 国内光伏产业链毛利润分配情况 (元/w)	15
图表 16: 硅料企业季度归母净利润 (亿元)	16
图表 17: 硅料企业季度归母净利率	16
图表 18: 硅片企业季度归母净利润 (亿元)	16
图表 19: 硅片企业季度归母净利率	16
图表 20: 国内硅片、电池片产出平衡情况 (GW)	17
图表 21: 电池片企业季度归母净利润 (亿元)	18
图表 22: 电池片企业季度归母净利率	18
图表 23: 组件企业季度营收规模 (亿元)	18
图表 24: 组件企业季度营收同比增速	18
图表 25: 组件企业季度归母净利润 (亿元)	19
图表 26: 组件企业季度归母净利率	19
图表 27: 2023H1 国内组件厂商出货情况	19
图表 28: 胶膜企业季度营业收入 (亿元)	20
图表 29: 胶膜企业季度归母净利率	20
图表 30: 玻璃企业季度营业收入 (亿元)	20
图表 31: 玻璃企业季度归母净利率	20
图表 32: 国内 topcon 电池产线生产开工情况 (GW)	21
图表 33: 截止 9 月初国内 topcon 电池产线已投产情况 (GW)	22
图表 34: 异质结单瓦银耗量 (mg/w)	22
图表 35: 异质结浆料含银量下降路线图 (%)	22

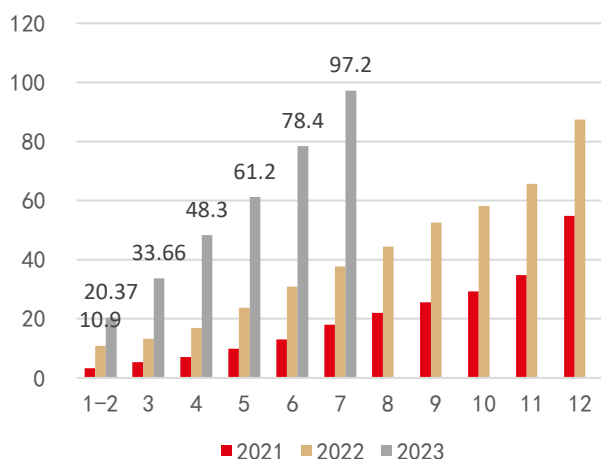
图表 36: 迈为股份 HJT-PVD 靶材单耗改善趋势 单位: mg/w	23
图表 37: 国电投 900MW 异质结组件中标情况	24
图表 38: 2023 年 8 月组件效率记录	24

1 装机：全球需求超预期，产业链出货迎高增

1.1 国内：多类型需求共振，装机规模超预期

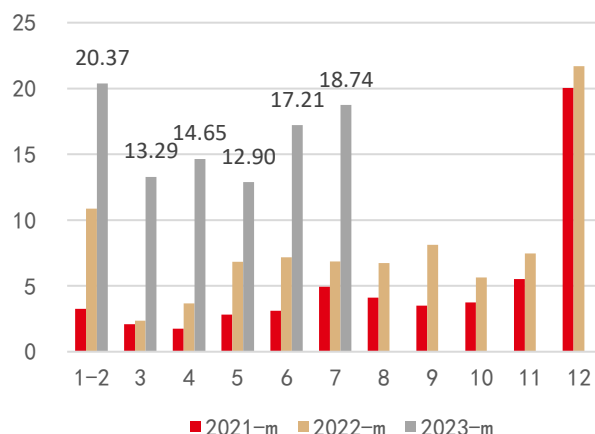
光伏：2023 年 1-7 月，国内新增光伏装机 97.16GW (+158%)，装机增速持续超预期。年初以来，国内光伏装机增速持续超预期，全年国内装机规模或将持续上修。2023 年 7 月单月新增装机 18.74GW，同比增长 174%，再创新高，考虑到当前产业链价格已经接近触底，组件价格已回落至 1.2 元/w，后续光伏需求有望持续超预期，乐观预期 23 年国内新增装机规模将达到 180-200GW。

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

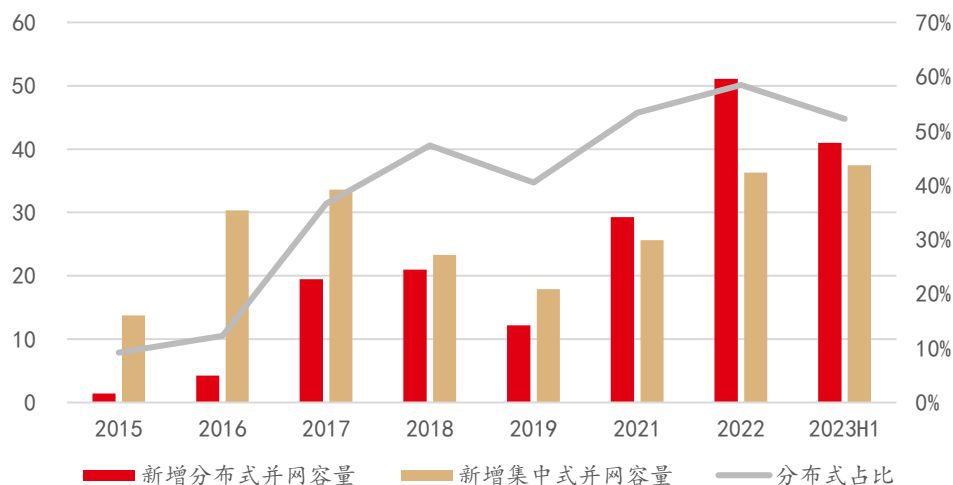
图表2：国内月度新增光伏装机规模 单位：GW



资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

分布式占比持续超 50%，多元化应用场景助推装机高增。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。

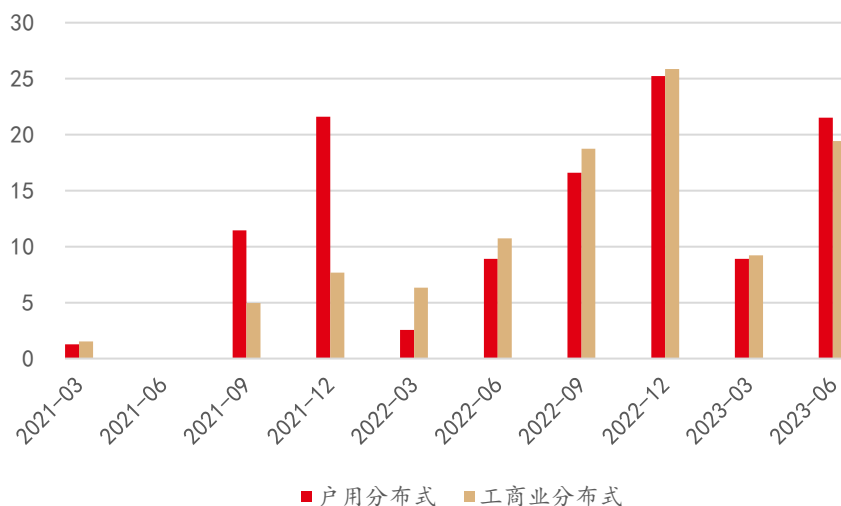
图表3：国内光伏新增装机结构（GW）



资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

分布式：户用装机加速，贡献需求增量。2023 年第一季度分布式装机中，户用与工商业分别为 21.5、19.4GW，分别同比增长 1418%、81%，在资本助推下，国内户用分布式装机持续高增，增速超预期，工商业装机持续保持高增，带动分布式装机快速起量。

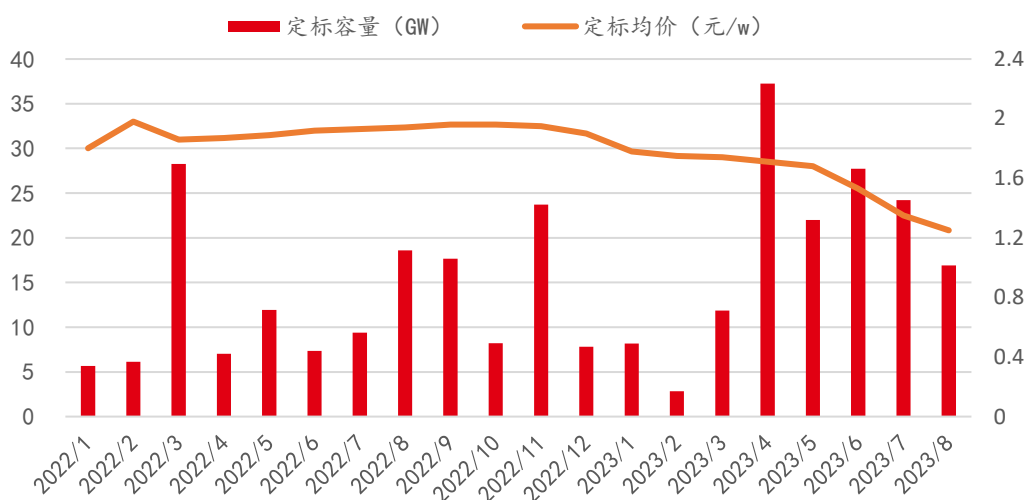
图表4：国内分布式光伏新增装机结构（GW）



资料来源：国家能源局，中邮证券研究所

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。

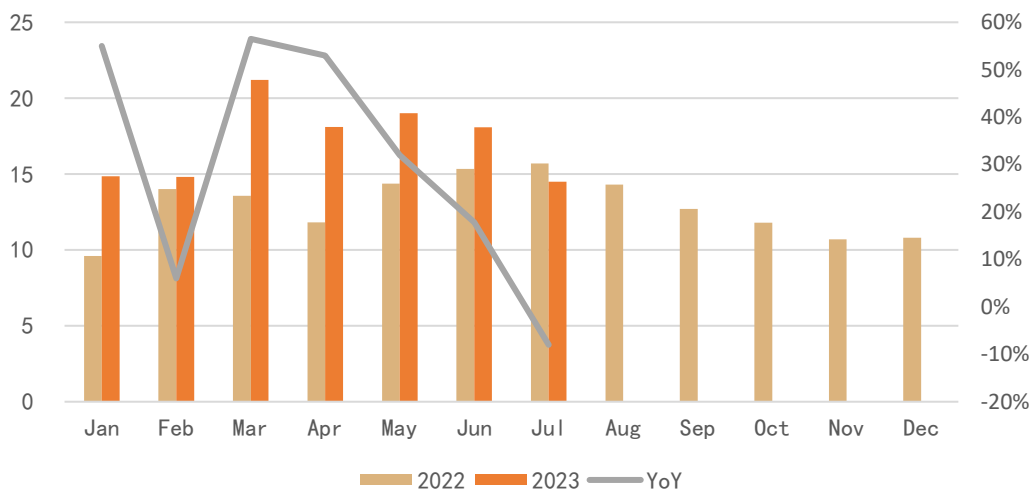
图表5：国内组件定标情况



资料来源：SMM，中邮证券研究所

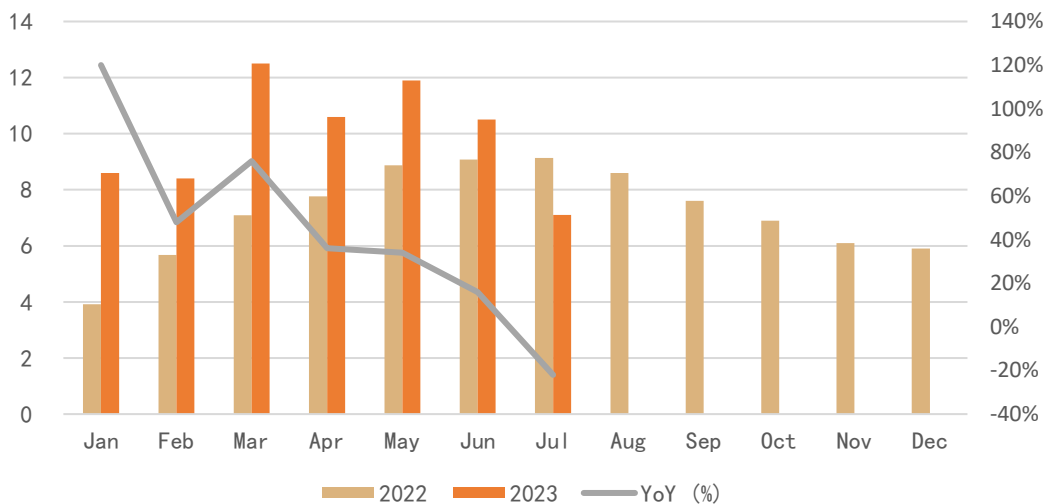
1.2 海外：库存积累，组件出口阶段性下滑

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6：国内组件月度出口数据（GW）


资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

欧洲：2023 年 1-7 月，组件对欧出口 69.5GW (+35%)，7 月单月组件出口 7.1GW (-22%)。一季度拉货带来的库存累积问题仍在延续，再考虑到暑期假期因素，导致出口需求相对疲软，预计后续随着欧洲组件库存的消化，需求有望回温。

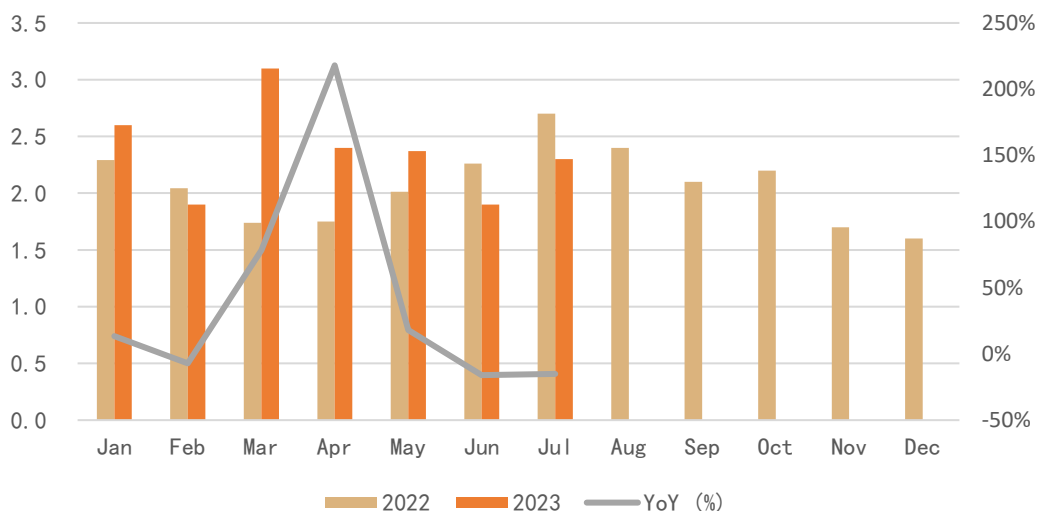
图表7：国内对欧洲组件出口数据（GW）


资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

美洲（除美国）：2023 年 1-7 月，组件对美洲出口 16.6GW (+13%)，7 月单月组件出口 2.3GW (-15%)。组件价格回落，带来巴西、智利等地地面电站装机需

求的明显增长，支撑美洲市场需求韧性，其中巴西增量较为明显，7月单月进口1.4GW组件。

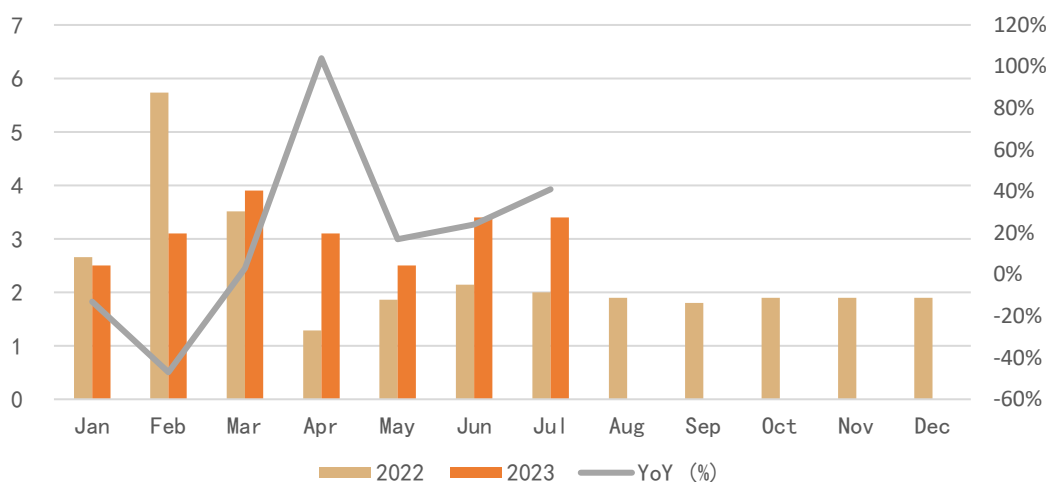
图表8：国内对美洲组件出口数据（GW）



资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

亚太：2023年1-7月，组件对亚太出口22GW（持平），7月单月组件出口3.4GW（+41%）。亚太市场整体需求偏平稳，日本、澳洲等传统需求国家进入成熟阶段，印度由于BCD关税生效导致组件进口量明显萎缩，但电池进口量在7月达到1.4GW，光伏装机需求仍然旺盛。

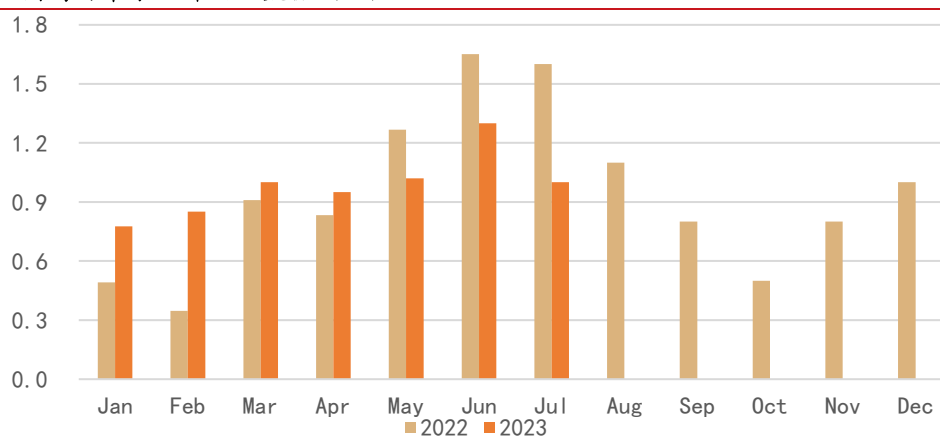
图表9：国内对亚太组件出口数据（GW）



资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

中东：2023 年 1-7 月，组件对中东出口 6.9GW (+42%)，7 月单月组件出口 1GW (-12%)。中东主要组件需求国为沙特、阿联酋、以色列等，其中沙特为最主要需求方，2023 年 1-7 月累计进口 3.2GW 组件，占中东进口总量的 46%，需求来源主要为地面电站项目，当地公共投资基金设定较高可再生能源目标，有望持续推动需求提升。

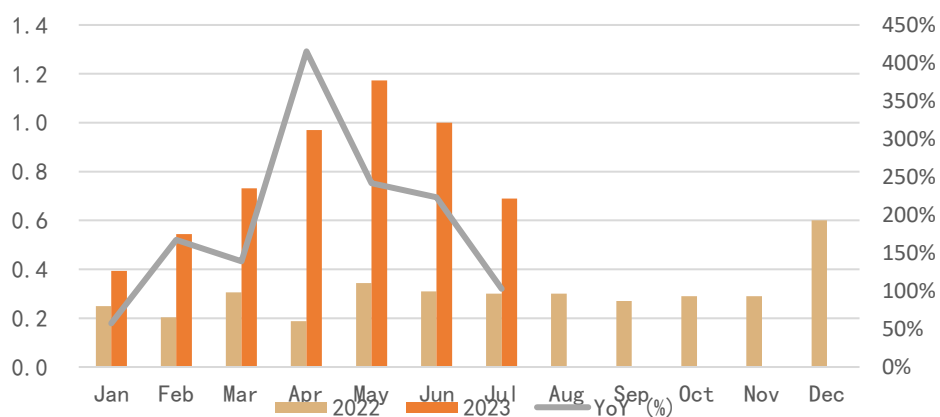
图表10：国内对中东组件出口数据（GW）



资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

非洲：2023 年 1-7 月，组件对非洲出口 5.5GW，7 月单月组件出口 0.7GW (+103%)。非洲需求主要源于南非，累计进口约 3.5GW，占比 63%。南非一直以来电力系统稳定性较弱，停电问题频发，今年南非推出高额补贴政策，将带动当地分布式需求快速成长。

图表11：国内对亚太组件出口数据（GW）



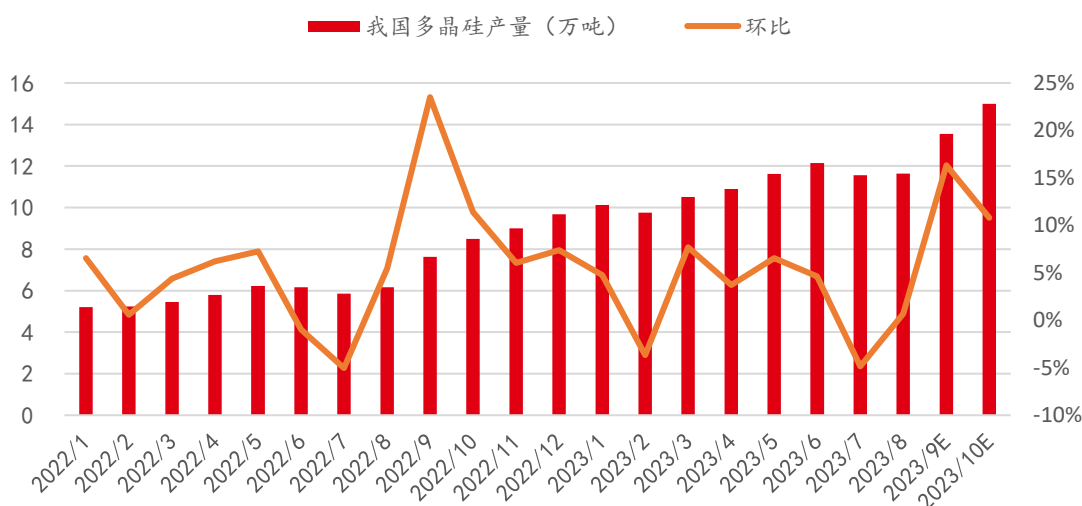
资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

2 产业链：上游产能加速释放，产业链价格或迎触底

2.1 硅料供应持续释放，年内供需格局逆转

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（不考虑现有产线的突发事故）。当前，包括准东新特、新疆晶诺、鄂尔多斯等企业有增量释放的投产产能，宝丰、合盛、上机、东立等新增投产企业有望有少量供应投放，预计 10 月单月产出将达到 15 万吨级别，持续环比大幅提升。

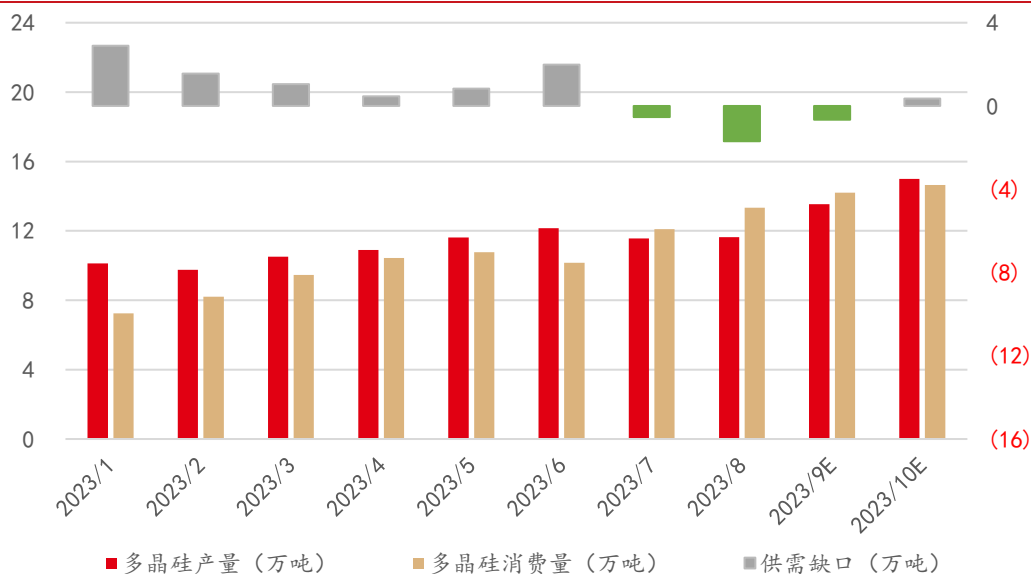
图表12：国内硅料月度产出数据（万吨）



资料来源：硅业分会，中邮证券研究所

硅料供需平衡情况：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，硅料供应端叠加限电、新产能投放延后等问题量的释放不及预期，短期存在供应缺口局面；Q4 硅料新增产能迎来新一轮释放，考虑下游排产有环比下滑趋势，预计硅料价格将快速回落。

图表13：国内硅料月度供需平衡数据（万吨）



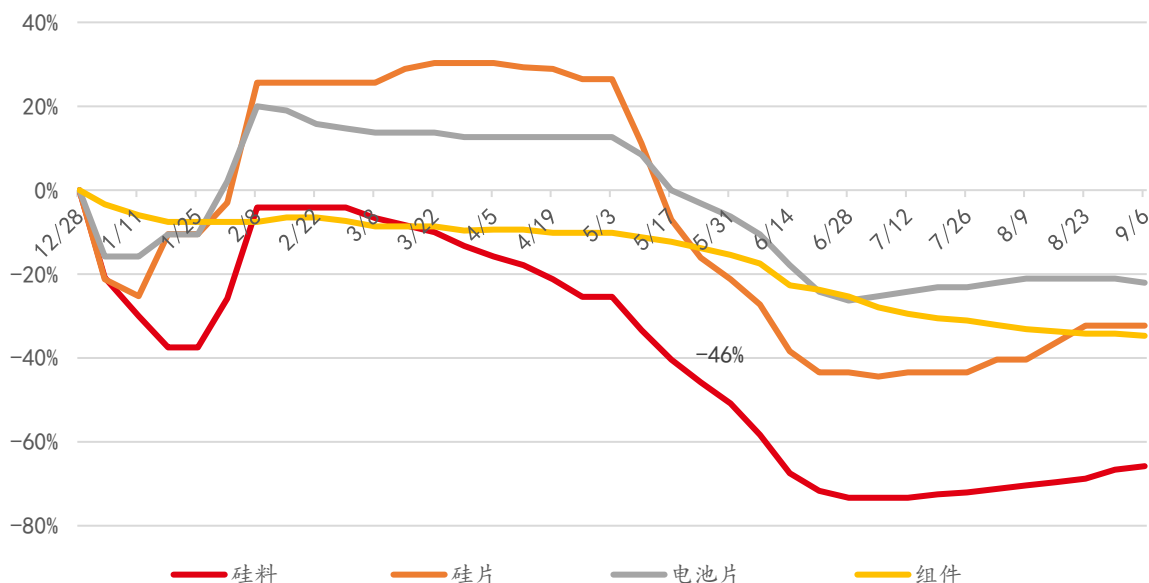
资料来源：SMM，硅业分会，中邮证券研究所 注：“供需缺口”对应右轴单位

2.2 产业链价格加速回落，盈利迎来重分配

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，春节后受益需求释放产业链排产上升，补库需求较为强烈，叠加硅料厂商主动管理库存，因而在硅料实际产出大于需求的同时，仍实现价格明显反弹。

但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，进入下半年，龙头厂商凭借一体化成本优势，希望抢占更高的市场份额，终端组件价格持续回落，但提升的排产带动上游环节价格反弹。

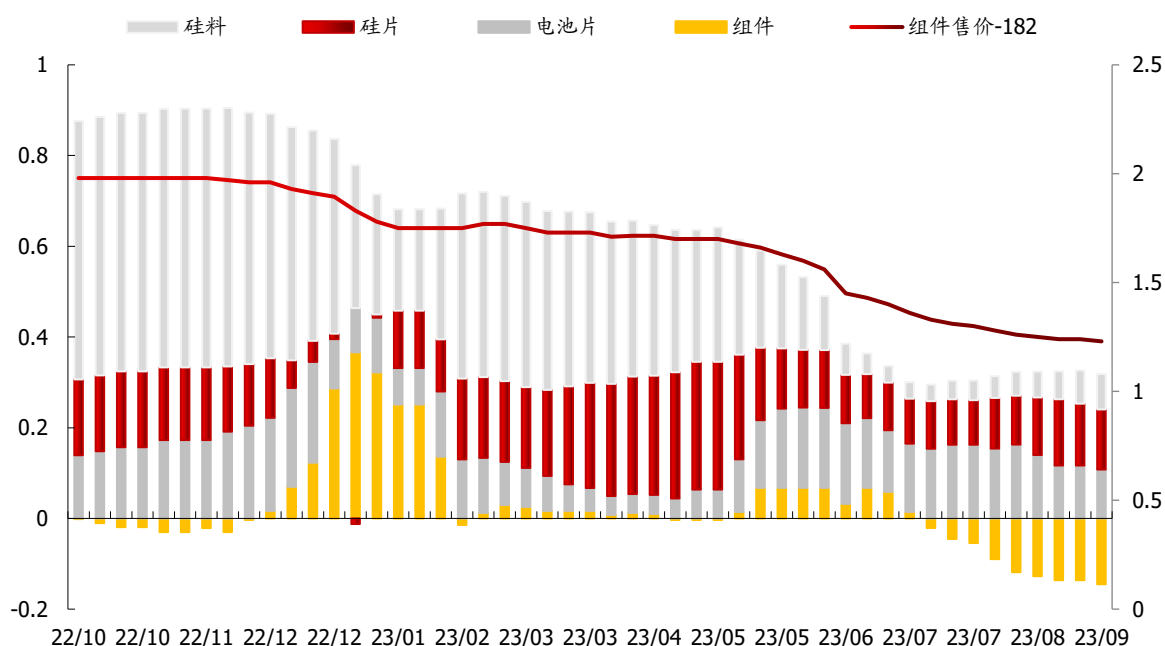
图表14：国内光伏产业链价格相较年初变化幅度



资料来源：InfoLink，中邮证券研究所

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15：国内光伏产业链毛利润分配情况（元/w）



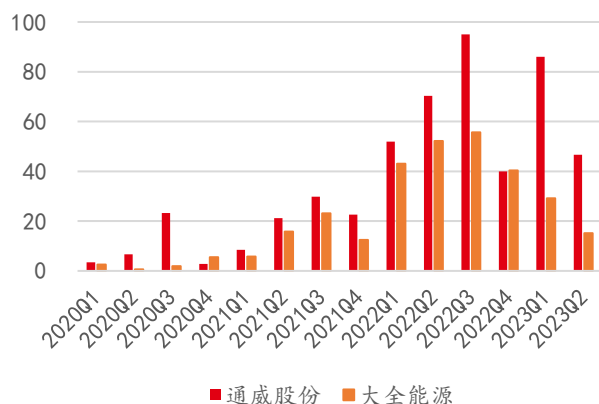
资料来源：InfoLink，中邮证券研究所 注：“组件售价”对应右轴单位

3 业绩：盈利短期承压，静待格局出清

硅料：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，实现阶段性出清。

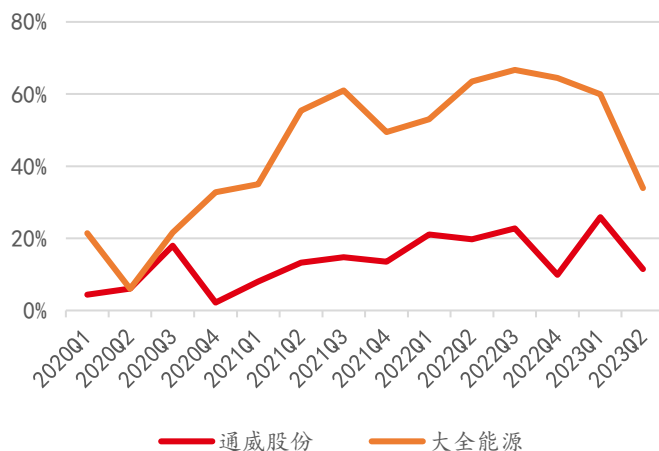
展望 2024 年，由于 N 型比例快速提升，而新进厂商 N 型料生产能力相对较弱，预期 N/P 料价格及盈利将进一步分化。此外，需注意颗粒硅的快速渗透，根据协鑫的演示材料，其乐山基地 7 月生产成本已达到 35.68 元/kg，明显低于棒状硅的最优水平，考虑到协鑫目前在建产能仅为呼和浩特 10 万吨及徐州技改项目，24 年颗粒硅渗透率仍然有限，但若颗粒硅持续强化成本优势，并提升品质，未来渗透率或将持续提升。

图表16：硅料企业季度归母净利润（亿元）



资料来源：wind，中邮证券研究所

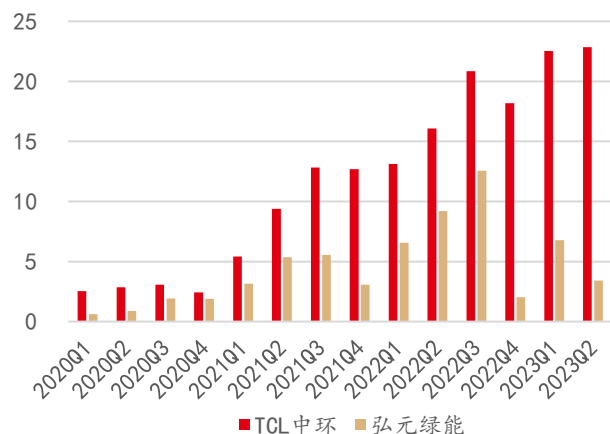
图表17：硅料企业季度归母净利率



资料来源：wind，中邮证券研究所

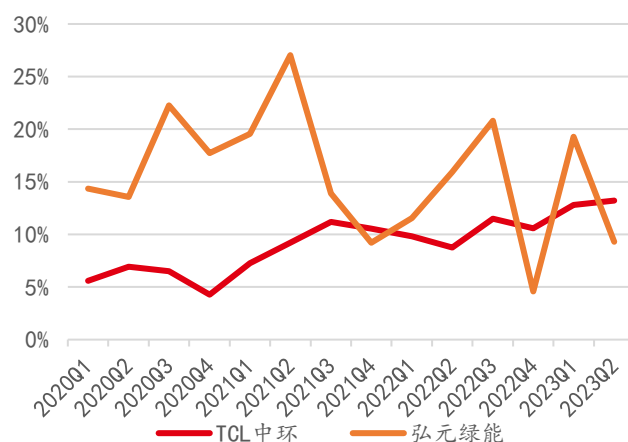
硅片：硅片环节在经历 22 年底去库存、大幅降价的盈利低点后，盈利水平在 23Q1 快速修复。Q2 伴随硅料进一步大幅降价，硅片环节在面临库存减值风险的同时也被迫下调稼动率，在此期间，中环作为行业龙头仍然保持稳健的盈利水平，同时拉开与竞争对手的差距，智能化的管控和制造能力优势得以凸显。

图表18：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19：硅片企业季度归母净利率

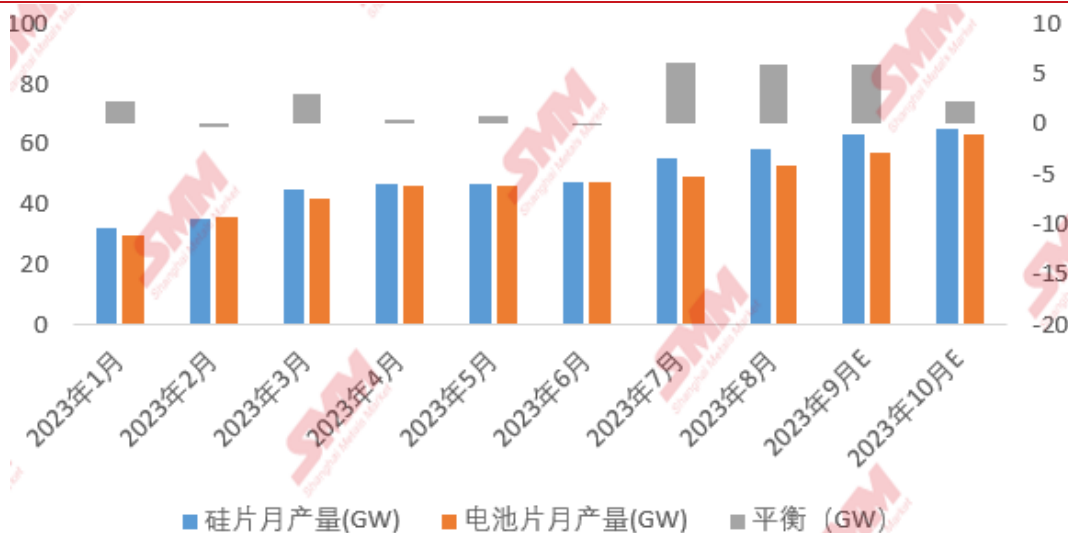


资料来源：wind，中邮证券研究所

展望 Q3，受益下游排产提升以及 Q2 末完成去库工作，硅片盈利有所修复，但进入 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20：国内硅片、电池片产出平衡情况（GW）

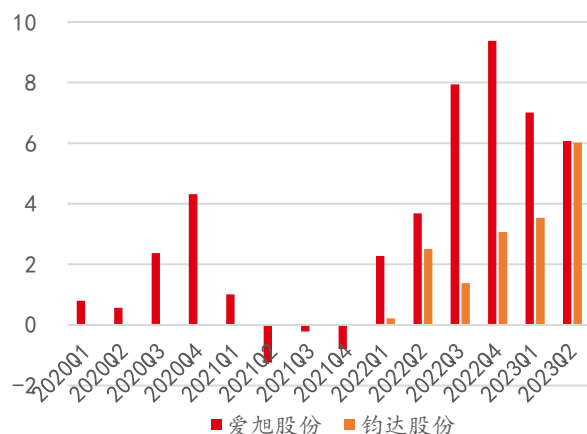


资料来源：SMM，中邮证券研究所

电池片：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，后续价格及盈利或回落。

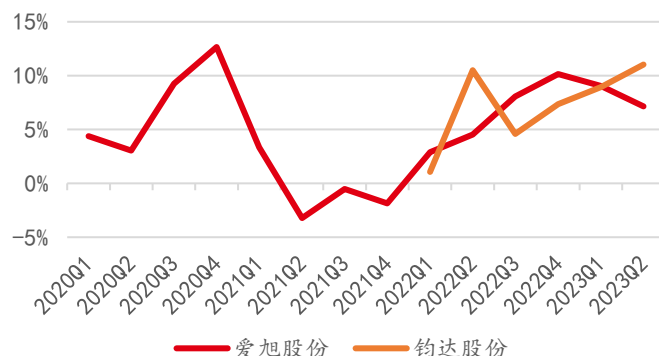
电池片龙头地位相对稳固，龙头出货高增。根据 InfoLink 数据，2023 年上半年电池片出货排名前五的企业分别为通威股份、爱旭股份、中润光能、润阳股份、捷泰科技（钧达股份），top 5 电池片厂商合计出货量达到 84.4GW，同比增长 49%。

图表21：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

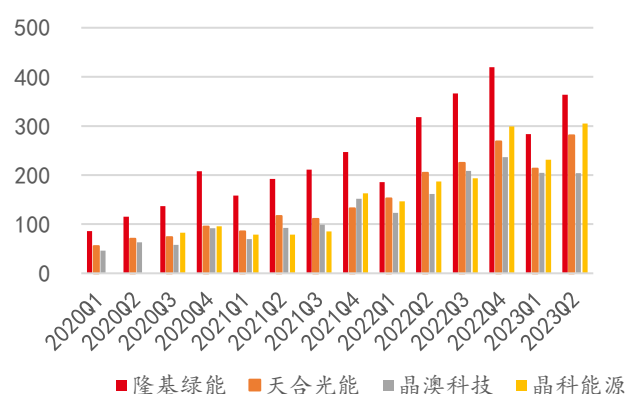
图表22：电池片企业季度归母净利率



资料来源：wind，中邮证券研究所

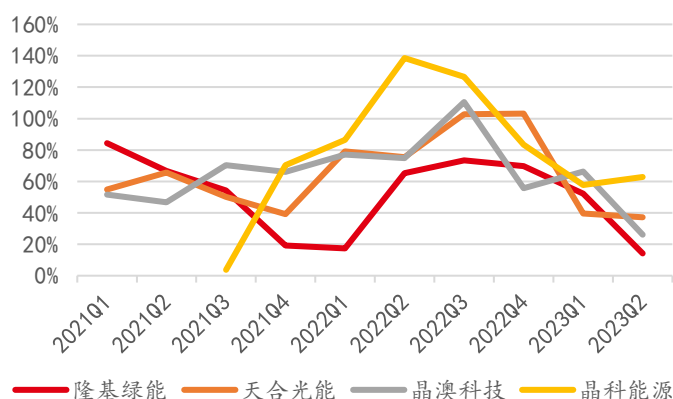
一体化组件：由于涵盖硅片、电池片、组件等多个环节，一体化组件厂商盈利保持相对稳定，同时在行业下行阶段，也拥有更厚的利润垫，强化竞争优势。收入端来看，即使组件出货仍然高增，但随着价格回落，收入增速也迎来下滑。盈利方面，Q2 除隆基财务处理（组件质保金计提规则）带来盈利环比提升外，其余三家基本持平或略有下滑，其中晶科由于更高的 topcon 占比获得溢价，盈利相对坚挺，天合、晶澳以 perc 为主，盈利压力较大。展望下半年，组件价格战已正式开启，龙头厂商清格局战略明确，预期组件盈利仍将底部徘徊。

图表23：组件企业季度营收规模（亿元）



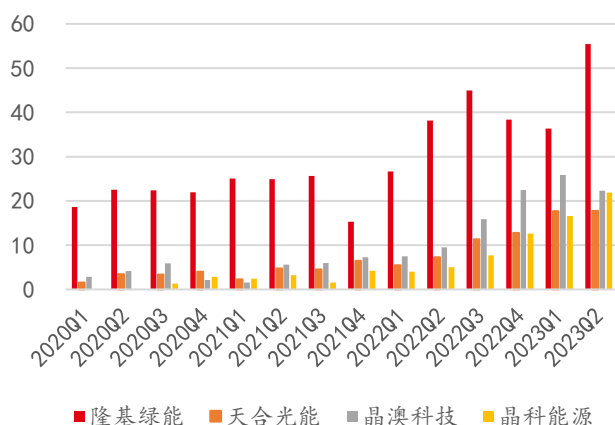
资料来源：wind，中邮证券研究所

图表24：组件企业季度营收同比增速



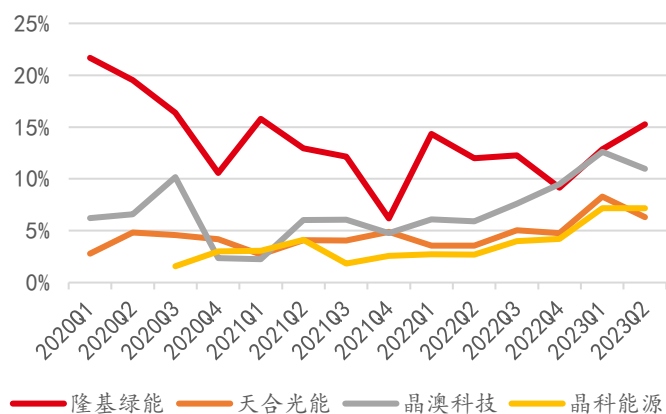
资料来源：wind，中邮证券研究所

图表25：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26：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27：2023H1 国内组件厂商出货情况

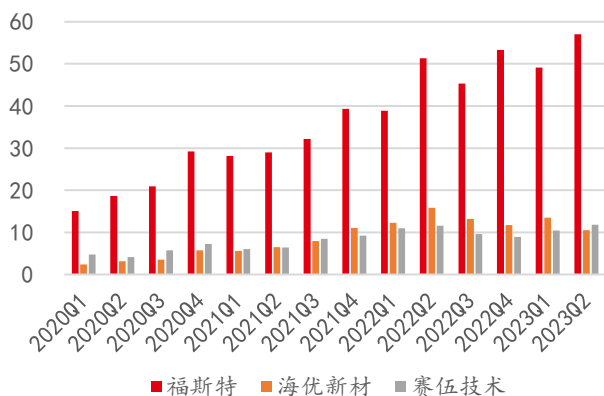
企业	2023H1 出货量 (GW)	2023 年出货目标 (GW)
晶科能源	30.8	70-75
天合光能	27	65-70
隆基绿能	26.64	85
晶澳科技	23.95	60-65
阿特斯	14.3	30-35
东方日升	11.9	30
正泰新能	11.5	30
通威太阳能	8.96	35
一道新能	7.5-8	15-20

资料来源：索比光伏网，北极星风电网，中邮证券研究所

胶膜：年初以来，胶膜行业进一步新一轮的激烈竞争。从出货及收入角度看，在 5 月下旬组件开始陆续调低排产的背景下，福斯特 Q2 出货及收入仍实现明显

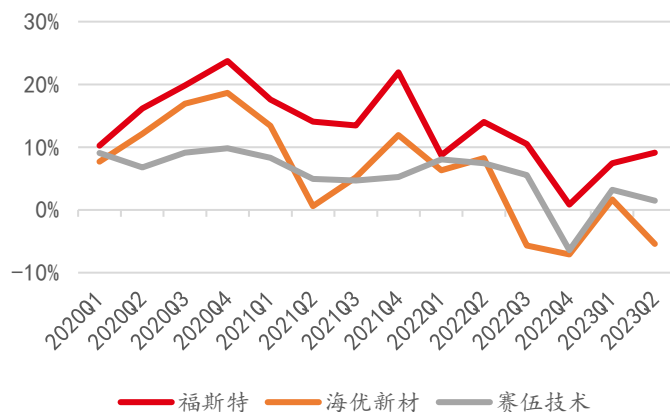
环比增长，而其余厂商环比持平或下降，市占率维度上，福斯特 Q2 迎来进一步提升。盈利方面，Q1 主要胶膜厂商均受到高价粒子影响，导致成本压力较大，进入 Q2，福斯特不仅保持一贯的高盈利，同时实现盈利的进一步修复，经营上的差异在 Q2 迎来更显著的分化。展望 Q3，预期胶膜环节盈利迎来进一步修复。

图表28：胶膜企业季度营业收入（亿元）



资料来源：wind，中邮证券研究所

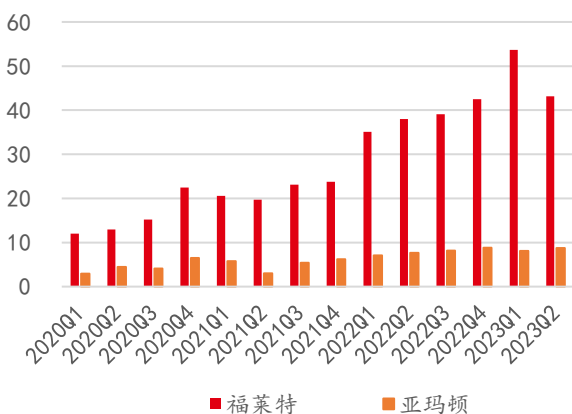
图表29：胶膜企业季度归母净利率



资料来源：wind，中邮证券研究所

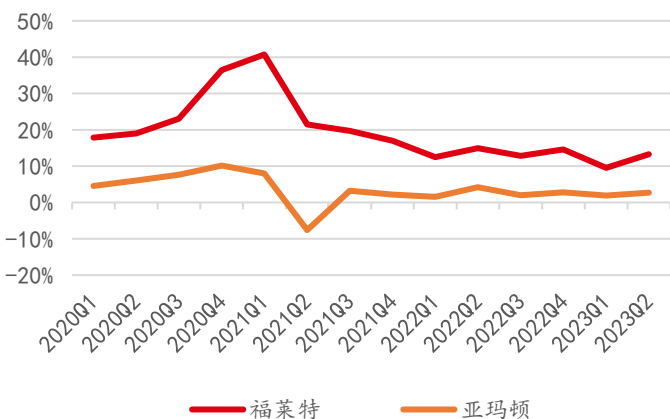
玻璃：价格、盈利相对平稳，龙头厂商按部就班推动产能扩张，实现出货及营收逐季提升，Q2 受纯碱价格下降以及燃料执行淡季价格等因素，成本端压力减轻，玻璃盈利实现一定修复。展望 Q3，纯碱期货价格快速上涨，虽然玻璃价格也有所上调，但存在滞后性，预期盈利维稳。

图表30：玻璃企业季度营业收入（亿元）



资料来源：wind，中邮证券研究所

图表31：玻璃企业季度归母净利率



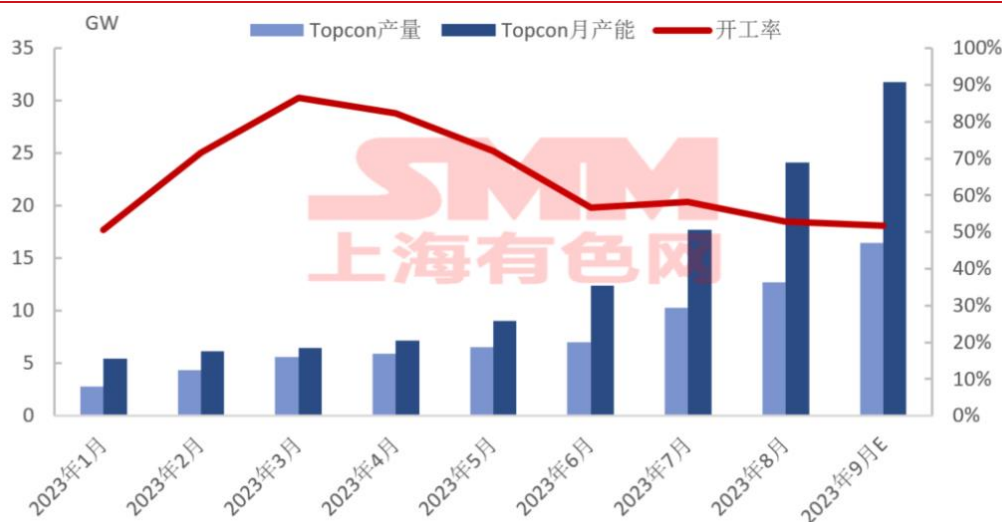
资料来源：wind，中邮证券研究所

4 新技术：路线百花齐放，topcon 率先规模化量产

➤ 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 perc 38.78GW（占 67.1%）、topcon 16.46GW（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。

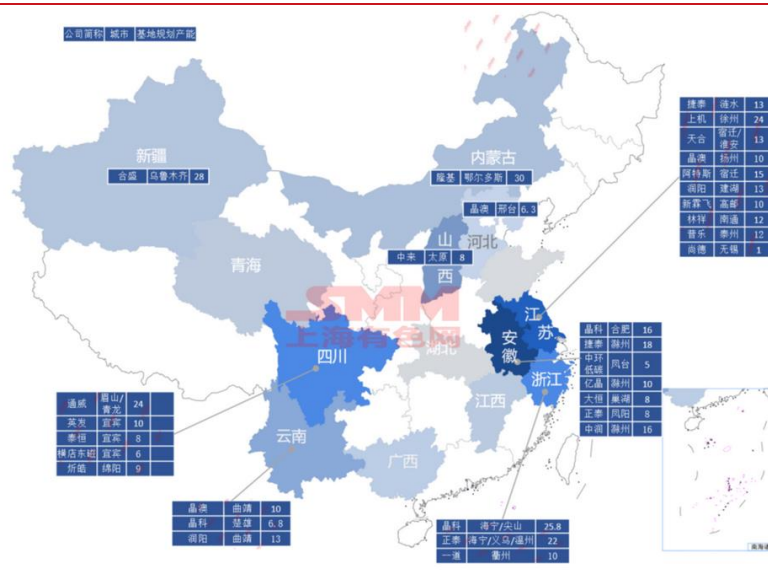
图表32：国内 topcon 电池产线生产开工情况（GW）



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33：截止9月初国内 topcon 电池产线已投产情况（GW）

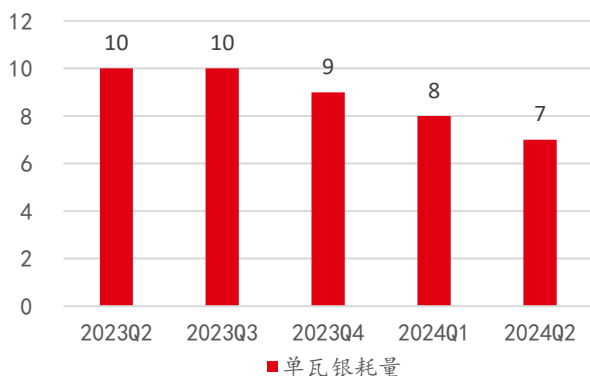


资料来源：SMM，中邮证券研究所

➤ 异质结：降银+降铜加速降本，国电投开启 900MW HJT 招标

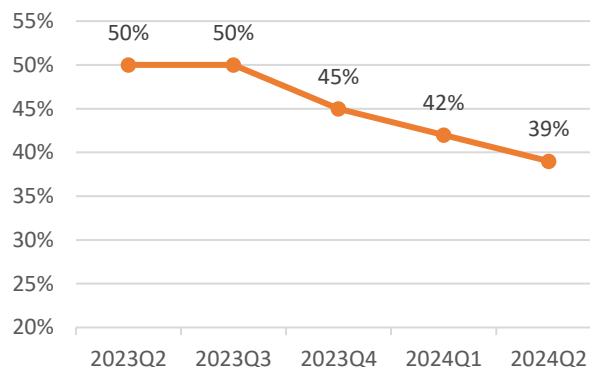
降银：由于异质结需采用低温工艺，导致依靠树脂作为固化剂的低温银浆耗量较高，发展初期异质结银浆成本达到 2 毛/w，远远高出此前的 perc 以及现有的 topcon，当前在完成银包铜浆料的导入后，异质结金属化成本下降明显。根据东方日升的数据，23Q3 异质结单瓦银耗已降至 10mg/w，金属化成本已降至 8 分/w，与 topcon 基本持平，伴随银含量的进一步下降以及 OBB 导入优化后带来的浆料单耗下降，到 24 年中，异质结金属化成本将降至 5 分/w。

图表34：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35：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

降铟：迈为正式发布“降铟三部曲”，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% 铟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：导入低铟叠层膜方案（50% 无铟），铟基靶材理论单耗可降低至 6mg/W，转换效率与原全铟基方案持平；阶段三：通过规模化铟回收，结合无铟靶材的逐步深入，铟耗量有望最终降至 1mg/W。

图表36：迈为股份 HJT-PVD 靶材单耗改善趋势 单位：mg/w



资料来源：迈为股份，中邮证券研究所

铜电镀：满足“降铟”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“降铟”，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。

图表37：国电投 900MW 异质结组件中标情况

产品类型	标段	容量 (MW)	总容量 (MW)	中标人	组件单价 (元 /w)
异质结组件	1 标段	200	900	东方日升新能源股份有限公司	1.483
	2 标段	180		广东明阳光伏产业有限公司	1.23
	3 标段	160		安徽华晟新能源科技有限公司	1.36
	4 标段	140		国家电投集团新能源科技有限公司	1.428
	5 标段	120		苏州爱康光电科技有限公司	1.429
	6 标段	100		山东泉为新能源科技有限公司	1.43

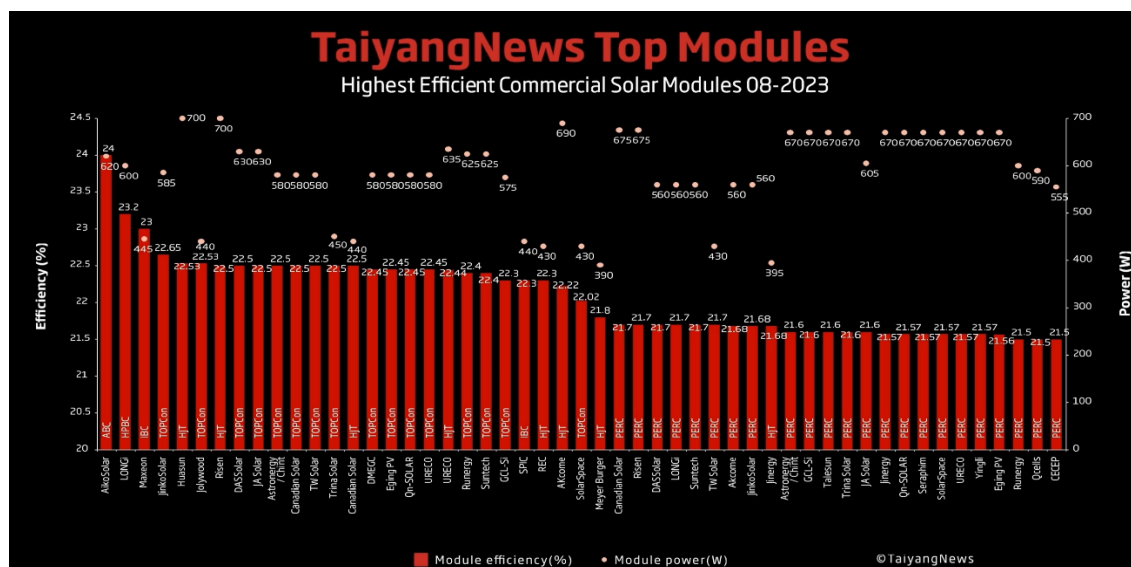
资料来源：光伏們，中邮证券研究所

➤ 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38：2023 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。

5 风险提示

各国政策变化：如果国内外各国家政策发生变化，可能会影响新能源行业下游需求或者产业链进出口情况。

下游需求不及预期：行业下游需求可能会受到宏观经济、国际政治等诸多因素影响，如下游需求不及预期，可能会影响产业链景气度和上市公司业绩。

新技术发展不及预期：行业的新技术新产品存在开发的不确定性，也可能出现技术路线变更的可能性。

产业链材料价格波动风险：新能源行业上下游成本价格关系紧密，如发生产业链价格波动，可能会导致行业利润的变化和下游需求的变化。

行业竞争加剧风险：行业可能存在新进入者增加的情况，导致行业竞争加剧。

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本声明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002 年 9 月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本 50.6 亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

中邮证券的经营经营范围包括证券经纪、证券投资咨询、证券投资基金销售、融资融券、代销金融产品、证券资产管理、证券承销与保荐、证券自营和与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问等。中邮证券目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西等地设有分支机构。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长。中邮证券努力成为客户认同、社会尊重，股东满意，员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

电话：010-67017788

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街 17 号

邮编：100050

上海

电话：18717767929

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路 1080 号邮储银行大厦 3 楼

邮编：200000

深圳

电话：15800181922

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道 9023 号国通大厦二楼

邮编：518048