

分析师：唐俊男
登记编码：S0730519050003
tangjn@ccnew.com 021-50586738

全球需求高景气，积极把握确定性增长

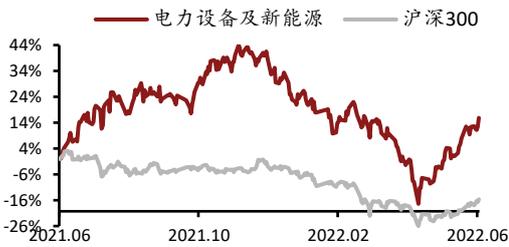
——光伏行业 2022 年下半年度策略

证券研究报告-行业半年度策略

强于大市(维持)

电力设备及新能源相对沪深 300 指数表现

发布日期：2022 年 06 月 20 日



资料来源：Wind，中原证券

相关报告

《电力设备及新能源行业专题研究：市场需求旺盛，业绩加速增长》 2022-05-25

《电力设备及新能源行业周报：年报和季报密集发布，把握修复行情》 2022-04-29

《电力设备及新能源行业周报：产业链价格平稳，关注各环节景气差异》 2022-04-12

联系人：马敬琦

电话：021-50586973

地址：上海浦东新区世纪大道 1788 号 16 楼

邮编：200122

投资要点：

- **国内外光伏装机需求旺盛，板块业绩加速增长。**受央企集中式电站延期项目在今年落地，分布式光伏装机持续发力等因素影响，2022Q1 国内光伏装机大幅增长。印度市场规避关税增加备货需求，地缘政治冲突加快德国、英国等欧洲国家可再生能源替代传统能源进度，海外市场装机需求超预期。产业链成本，受硅料产能释放进度不及预期、硅片新增产能释放以及开工率提升等因素影响，硅料供应紧缺，硅料、硅片、电池、组件价格高企。而得益于下游旺盛的装机需求、规模效应和企业经营效率的提升，光伏板块量、利齐升，产业链上游获利丰厚。
- **2022H1 光伏产业指数走出深“V”，板块经历估值压缩再回升过程。**受美联储加息预期、地缘冲突、市场普遍下跌、成长股杀估值等因素影响，年初以来，光伏板块估值出现明显下杀；其后，在国内宏观政策显著放松，疫情冲击减弱的背景下，光伏板块展开触底反弹，反弹力度高于市场平均水平。基金对光伏板块在 2021Q4 大幅增仓，2022Q1 大幅减仓，持仓市值主要集中在各细分领域头部企业。
- **2022 年下半年展望：**下半年为传统光伏装机的旺季，在全球新冠疫情走向后期、海运物流趋于通畅、地缘政治导致的能源安全要求提升以及硅料供应逐步宽裕、系统成本有望再度降低的背景下，预计 2022 年国内外光伏景气度较高，装机有望高速增长。旺盛的市场需求将拉高产业链所有环节收入，但由于供需结构的差异，各环节景气度存在明显不同。建议关注：估值合理的一体化组件厂、光伏设备、光伏玻璃、逆变器头部企业。

光伏组件：2022H2 硅料新增供给释放，产业链供需失衡状态将在一定程度得到缓解。中期来看，硅料新老玩家规划产能较为庞大，全部达产后将形成充分供应，硅料并不稀缺。光伏组件海外出口极为旺盛，需求拉动特征显著。国内领先组件供应商在全球范围内建立了完善的销售网络，对市场需求的响应速度、产品供应的稳定性和银行可融资性优势明显，出货量排名基本稳定。目前一体化组件厂的毛利率处于偏低位置，2022H2 或 2023 年将存修复契机，从而带来量利齐升的可能。

光伏设备：光伏设备需求主要取决于产业链各环节扩产力度和技术更迭速度。伴随行业更高的降本要求，行业向大尺寸、薄片化、型、多主栅、拼片等技术方向发展。根据行业不完全统计，预计 2022 年硅料新增产能 36 万吨、硅片新增产能 170GW、电池片新增和升级产能 100GW、光伏组件新增产能 130GW。不考虑提前备货、运输、

调试、安装等因素，粗略估计光伏设备领域需求量有望超过 570 亿元，呈现高度景气状态。建议关注技术领先、市场份额集中、订单充裕的拉晶炉、串焊机、热场材料制造领域的光伏设备公司。

光伏玻璃：预计 2022 年下半年，光伏玻璃供需略偏松，光伏玻璃价格可能呈低位区间震荡趋势。同时，纯碱、超白石英砂、重油和天然气价格坚挺，成本压力持续存在。我们认为，龙头光伏玻璃厂商在超白石英砂资源控制、大窑炉生产工艺积累、生产自动化、资金实力、融资渠道以及长单销售等方面具备优势，能够拉开与中小规模厂商的成本差距。从长期来看，头部光伏玻璃厂商均制定大规模的扩张计划，具备较大产量弹性。

逆变器：国内外旺盛的装机、更换需求以及电化学储能的高速增长拉动逆变器销售。组串式逆变器将享受分布式装机增加和集中式逆变器的替代红利，其需求增速将高于行业增速。微型逆变器的主要应用场景为小功率、组件级别的分布式光伏发电场景，目前以户用和小型工商业为主。国内分布式光伏发电安全性要求提升增加微逆需求。IGBT 供应问题有望在 2022H2 得到缓解，板块盈利能力回升可期。逆变器领域建议关注充分受益于分布式光伏装机和电化学储能高速增长的组串式逆变器和储能逆变器领先企业。

- **投资建议：**2022 年，全球光伏市场呈现供需两旺，快速增长的特征。考虑到国内风光大基地建设、分布式光伏装机高速增长以及欧洲、美国、亚太区域旺盛的装机需求，光伏板块全年高景气度确信无疑。板块经过前期调整后，目前估值处于合理位置，维持行业“强于大市”投资评级。建议关注估值合理的一体化组件厂、光伏设备、光伏玻璃、逆变器头部企业。重点关注标的：隆基股份、晶澳科技、晶盛机电、奥特维、金博股份、福莱特、固德威、锦浪科技。

风险提示：全球装机需求不及预期风险；国际贸易摩擦风险；原材料价格下降力度不及预期风险；阶段性供需错配，产能过剩，盈利能力下滑风险。

内容目录

1. 2021 年、22Q1 回顾和 22H2 展望	5
1.1. 市场需求：国内分布式和海外出口需求旺盛.....	5
1.2. 生产成本：硅料价格坚挺，产业链成本居于高位.....	6
1.3. 经营业绩：业绩加速增长，板块利润向上游集中.....	7
1.4. 二级市场表现：风险得以释放，板块触底反弹.....	9
1.5. 2022H2 展望：需求拉动，把握核心受益环节.....	10
2. 需求拉动和技术更迭，把握核心受益环节	13
2.1. 光伏组件-2022H2 盈利将改善，供应链和销售渠道掌控铸就长期竞争壁垒.....	13
2.2. 光伏设备-产能扩张+技术迭代，需求旺盛.....	16
2.3. 光伏玻璃-2022H2，盈利低谷，龙头企业优势明显.....	19
2.4. 逆变器-2022H2 逆变器需求旺盛，成本压力有望缓解.....	23
3. 投资评级及主线	27
3.1. 投资评级.....	27
3.2. 投资主线.....	27
4. 风险提示	28

图表目录

图 1：国内光伏装机情况.....	5
图 2：集中式和分布式光伏装机占比.....	5
图 3：全球光伏装机情况.....	5
图 4：2017-2022Q1 光伏组件（电池）出口情况.....	5
图 5：2021 年以来主要光伏产品价格涨幅（%）.....	6
图 6：多晶硅致密料价格走势.....	6
图 7：光伏玻璃价格走势.....	6
图 8：2017-2021 年国内光伏系统和组件价格走势.....	7
图 9：2022Q1 光伏板块营收和同比增长.....	7
图 10：2022Q1 光伏板块净利润和同比增长.....	7
图 11：2021、2022Q1 光伏板块盈利能力有所提升.....	8
图 12：光伏板块期间费用率呈下行趋势.....	8
图 13：Wind 光伏产业指数走势.....	9
图 14：细分子行业区间涨跌幅.....	9
图 15：板块 PE 估值回归到历史中位数附近.....	10
图 16：基金持仓市值有所回落.....	10
图 17：“十四五”我国大型清洁能源基地布局.....	11
图 18：“十四五”和“十五五”风光大基地规划规模.....	11
图 19：2022-2030 年国内光伏预测装机情况.....	12
图 20：2022-2030 年全球光伏预测装机情况.....	12
图 21：主产业链产量情况.....	13
图 22：多晶硅月度供应量.....	13
图 23：2021 年我国光伏组件出口市场情况.....	14
图 24：2022Q1 我国光伏组件出口市场情况.....	14
图 25：美国光伏组件销售均价（USD/W）.....	14
图 26：欧洲光伏组件销售均价（USD/W）.....	14
图 27：国内主要组件厂出口区域分布.....	15

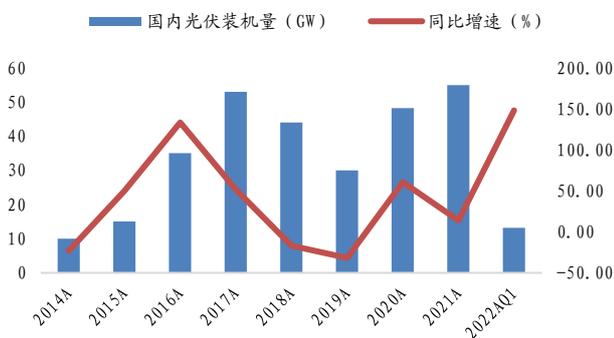
图 28: 全球光伏组件 CR5 持续走高	15
图 29: 主材环节毛利率对比 (%)	15
图 30: 典型一体化组件厂成本拆解和毛利率情况	15
图 31: 光伏设备单 GW 投资情况	17
图 32: 国内 TOPCon 产能情况	17
图 33: 光伏设备存货和周转天数	18
图 34: 光伏设备合同负债以及营收占比	18
图 35: 不同厚度的光伏玻璃占比	19
图 36: 双玻组件市场渗透率将快速提升	19
图 37: 光伏玻璃产能情况	20
图 38: 听证会已公告项目预计投产情况	21
图 39: 2022 年底光伏玻璃头部企业预计产能 (吨/天)	21
图 40: 光伏玻璃价格走势	21
图 41: 纯碱价格走势 (单位: 元/吨)	22
图 42: 重油价格走势	22
图 43: 光伏玻璃企业毛利率走势 (单位: %)	22
图 44: 主要光伏玻璃产能扩张情况 (吨/日)	22
图 45: 国内光伏逆变器出口情况	23
图 46: 逆变器出口区域金额 (亿元)	23
图 47: 全球电化学储能装机进入快速增长期	23
图 48: 全球储能逆变器市场规模	23
图 49: 国内分布式光伏装机容量和同比增长	24
图 50: 我国组串式逆变器占比持续提升	24
图 51: 微型逆变器的市场应用场景	25
图 52: 全球微逆市场规模及预期空间	25
图 53: 光伏逆变器单季度营业收入和净利润同比增长	26
图 54: 光伏逆变器毛利率走势情况 (%)	26
图 55: 中证光伏产业指数 PE (TTM)	27
图 56: 中证光伏产业指数 PB (LF)	27
表 1: 2022Q1 光伏产业链各环节营业总收入、归母净利润和同比增速	8
表 2: 2022H1 光伏板块涨跌幅排名 (2022.1.1-2022.6.17)	9
表 3: 2022Q1 公募基金持仓变化情况	10
表 4: 2022 年硅料产能、对应组件和装机估算	13
表 5: 2017-2021 年全球光伏组件出货量排名	15
表 6: 光伏产品制造主要进步方向和对应设备	16
表 7: 不同太阳能电池性能、成本、投资等因素比较	16
表 8: 光伏玻璃不同装机需求背景下的需求测算	19
表 9: 低铁石英砂原矿价格	22
表 10: 主要型号逆变器差异比对	25
表 11: 重点关注标的估值情况	27

1. 2021 年、22Q1 回顾和 22H2 展望

1.1. 市场需求：国内分布式和海外出口需求旺盛

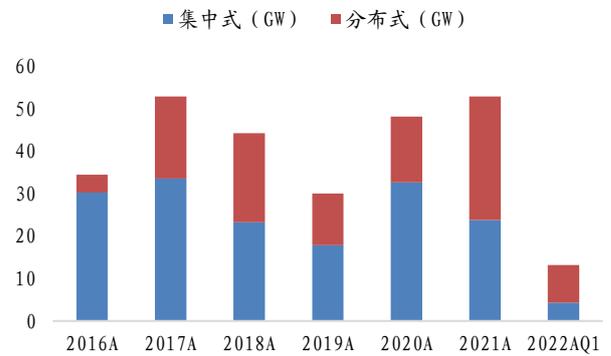
国内光伏装机提速，分布式表现亮眼。2021 年，受高价光伏组件影响，中国光伏新增装机较为稳健达到 54.88GW，同比增长 13.9%。2022Q1，央企集中式电站延期项目在今年落地，分布式光伏装机持续发力，国内光伏装机 13.21GW，同比增长 147.8%。值得关注的是，分布式表现持续向好，2021 年，国内分布式装机约 29.28GW，占全部新增装机的 53.4%；户用装机达 21.6GW，同比增长 113.3%。2022Q1，分布式光伏新增装机进一步提速，达到 8.87GW，同比增长 215.66%。

图 1：国内光伏装机情况



资料来源：CPIA，中原证券

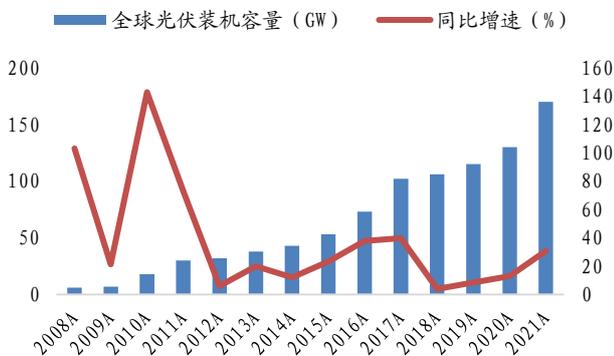
图 2：集中式和分布式光伏装机占比



资料来源：CPIA，中原证券

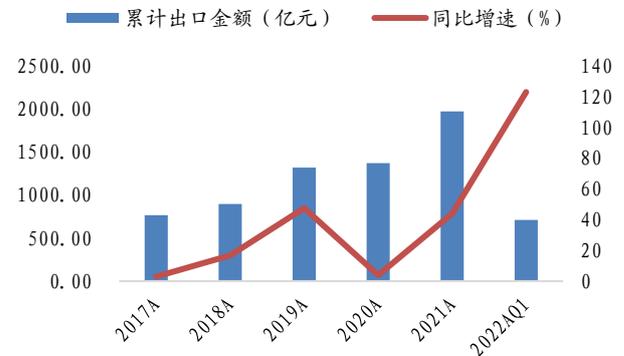
海外需求韧性十足，2022Q1 表现继续超预期。尽管受硅料供应紧张、海运运力不足、大宗原材料涨价等因素影响，但加快可再生能源发展成为全球共识，2021 年，全球新增光伏装机容量 170GW，同比增长 30.77%。2022 年第一季度，印度市场规避关税备货需求、地缘政治冲突加快德国、英国等欧洲国家可再生能源替代传统能源进度，海外市场需求超预期。2022Q1，国内光伏企业出口光伏组件 37.2GW，同比增长 112%；出口金额 106 亿美元，同比增长 122.9%。

图 3：全球光伏装机情况



资料来源：CPIA，中原证券

图 4：2017-2022Q1 光伏组件（电池）出口情况



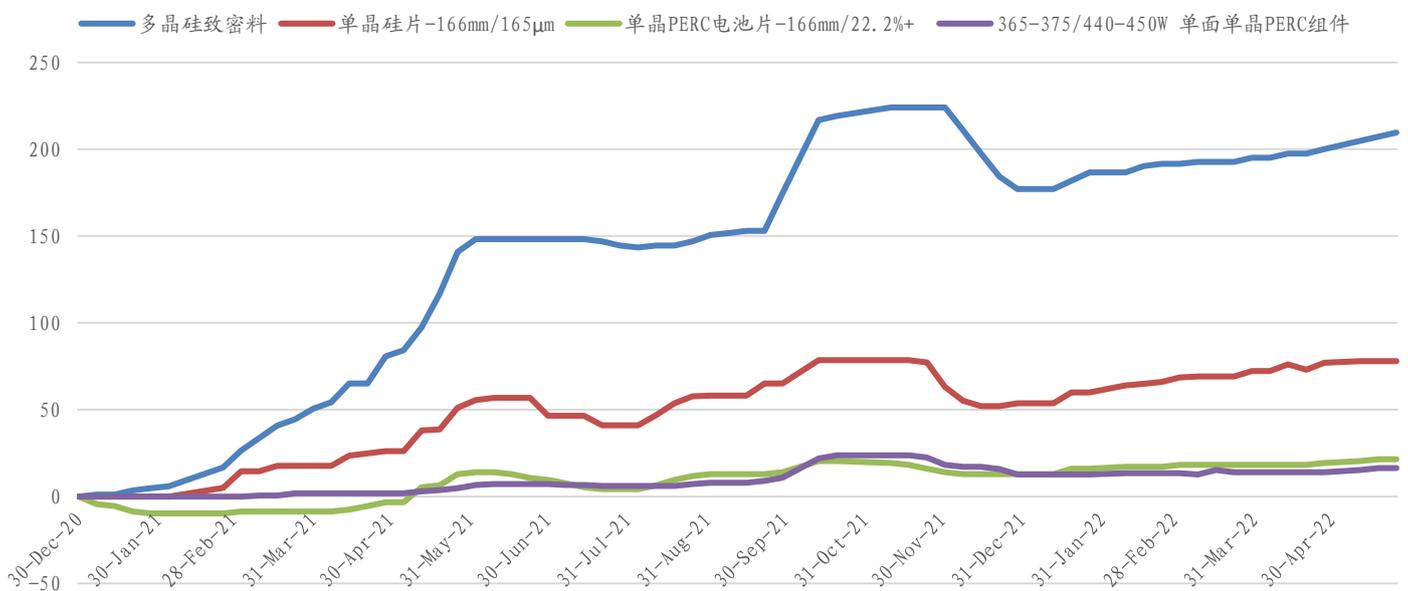
资料来源：CPIA，中原证券

1.2. 生产成本：硅料价格坚挺，产业链成本居于高位

2021年以来，硅料供应持续偏紧，产业链成本偏高。2018-2020年，硅料价格长期低迷，产业链扩产积极性远低于下游各环节，因此，产业链上下游供需错配。叠加大宗涨价、阶段性能耗管控、疫情等多重因素影响，硅料价格大幅上涨，进而带动产业链成本提升。2021年初至2022年5月25日，以PV Infolink公布的产业链价格为例，多晶硅致密料、单晶硅片-166mm/165 μ m、单晶PERC电池片-166mm/22.2%+、365-375/440-450W单面单晶PERC组件价格涨幅分别为209.64%、77.95%、21.51%、16.46%。

2022年以来，国内外旺盛的市场需求提高硅片制造企业开工率水平，同时，硅片企业扩产拉高对硅料的需求。而通威、大全、保利协鑫等硅料生产企业产量释放不及预期，OCI和瓦克检修、疫情导致海外运输不畅，硅料供应继续紧缺。产业链成本经历短暂回落后再度上行。

图 5：2021 年以来主要光伏产品价格涨幅（%）



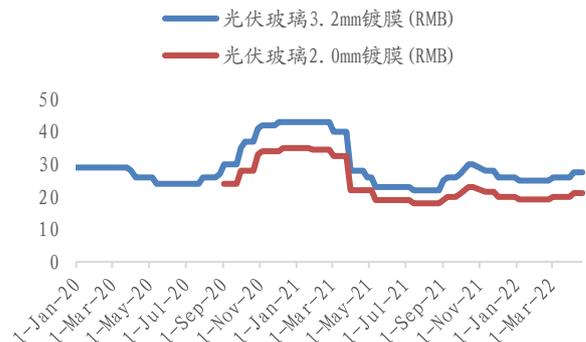
资料来源：PV Infolink，中原证券

图 6：多晶硅致密料价格走势



资料来源：PV Infolink，中原证券

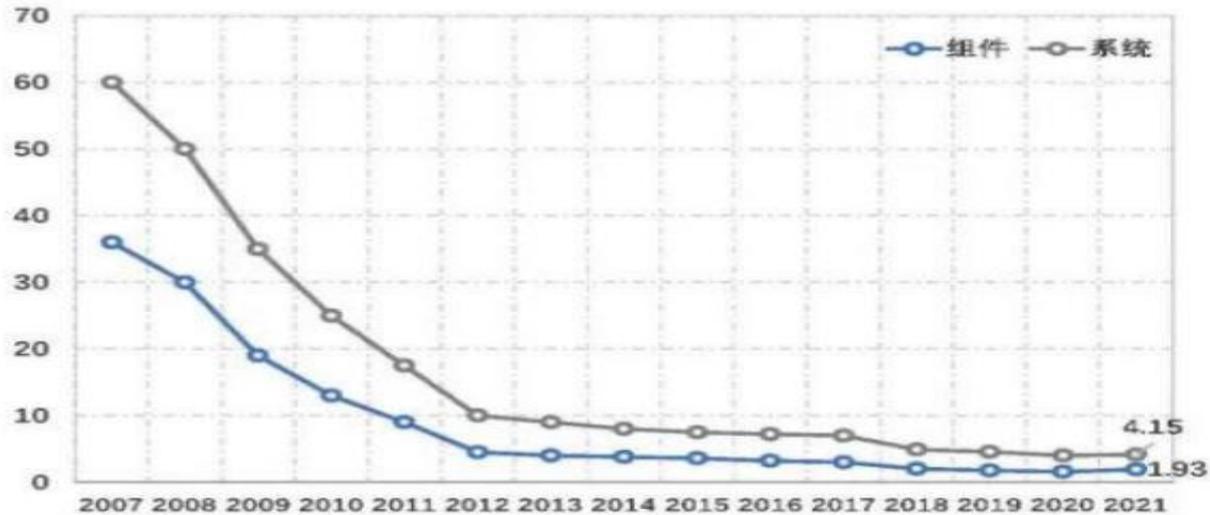
图 7：光伏玻璃价格走势



资料来源：PV Infolink，中原证券

光伏发电系统成本扭转长期下行趋势，阶段性上行。我国地面光伏系统的初始全投资主要由光伏组件、逆变器、支架、电缆、一次设备、二次设备等关键设备成本，以及土地费用、电网接入、建安、管理费用等部分构成。2021年，我国地面光伏系统的初始全投资成本为4.15元/W左右，涨幅为4%。其中，组件约占投资成本的46%，提升7 pct。

图 8：2017-2021 年国内光伏系统和组件价格走势

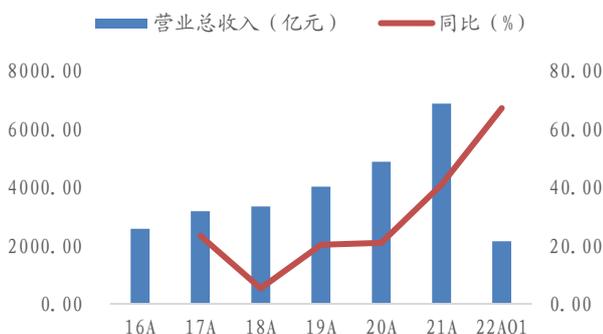


资料来源：CPIA，中原证券

1.3. 经营业绩：业绩加速增长，板块利润向上游集中

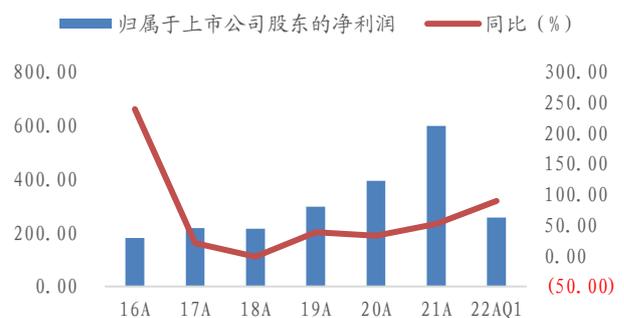
光伏板块量、利齐升，2022Q1 有加速趋势。我们共选择 59 家 A 股光伏公司作为样本。样本涵盖光伏设备、硅料、硅片、电池、组件、逆变器、光伏支架、胶膜、光伏玻璃、背板、银浆、光伏电站等产业链主要环节。2021 年，59 家 A 股光伏公司实现营业总收入 6873.60 亿元，同比增长 40.95%；归属于上市公司股东的净利润 597.46 亿元，同比增长 51.74%。2022Q1，光伏板块实现营业总收入 2150.01 亿元，同比增长 67.22%；归属于上市公司股东的净利润 256.31 亿元，同比增长 89.27%。2021、2022 年光伏板块业绩高速增长，主要得益于下游旺盛的装机需求、规模效应和企业经营效率的提升。

图 9：2022Q1 光伏板块营收和同比增长



资料来源：Wind，中原证券

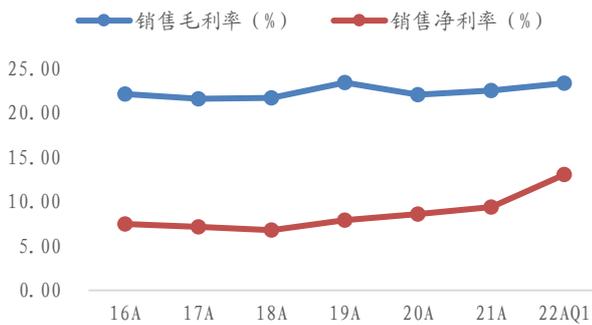
图 10：2022Q1 光伏板块净利润和同比增长



资料来源：Wind，中原证券

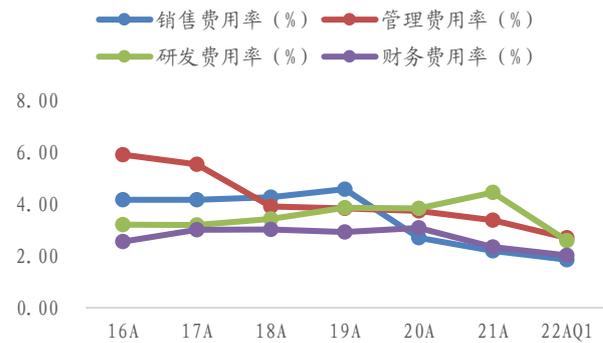
光伏产业链盈利能力有所提高，期间费用率下行。2021年、2022Q1，光伏板块销售毛利率、销售净利率、ROA、ROE 呈现回升趋势。我们认为与一季度国内外旺盛的装机需求，制造端产品价格提升、盈利能力提高有关。规模效应、经营效率提高促使销售费用率、管理费用率、财务费用率趋势性降低。新一代电池技术迭代、产品升级，硅片、组件、设备端的研发、工艺改良等投入，促使行业研发保持较高水平。

图 11：2021、2022Q1 光伏板块盈利能力有所提升



资料来源：Wind，中原证券

图 12：光伏板块期间费用率呈下行趋势



资料来源：Wind，中原证券

产业链上游获利丰厚。光伏产业链各环节供需景气差异和竞争格局导致利润增速呈分化趋势。光伏设备受益于下游资本开支增长；主产业链硅料、硅片供需结构较为占优；光伏逆变器受芯片供应紧张影响原材料成本和期间费用抬升明显；胶膜上游 EVA 粒子紧缺，成本上涨显著；光伏玻璃产能释放显著，供需偏松，平均价格同比下行。值得一提的是，2022Q1 硅料供需依然偏紧，价格维持高位，获取光伏产业链 49%的净利润。

表 1：2022Q1 光伏产业链各环节营业总收入、归母净利润和同比增速

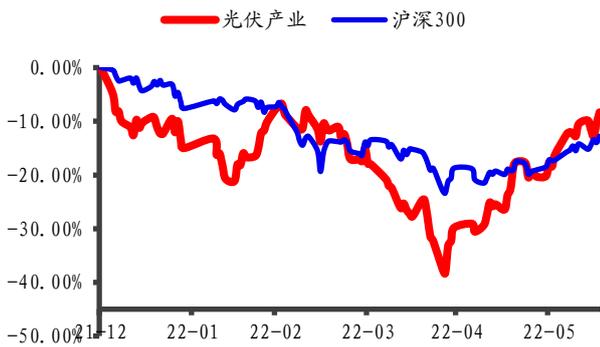
	营业收入 (亿元)	同比增长 (%)	归母净利润 (亿元)	同比增长 (%)
硅料	499.53	129.84	126.28	255.84
光伏组件	875.18	52.01	54.58	55.56
硅片	209.79	106.33	19.74	83.97
光伏设备	82.83	81.64	15.43	70.73
光伏电站	93.04	16.38	12.86	32.98
光伏玻璃	87.85	19.43	9.63	-44.94
逆变器	67.67	44.43	6.88	12.80
光伏胶膜	77.66	34.30	6.12	-31.21
太阳能电池片	119.48	113.83	3.43	193.03
导电银浆	14.96	22.70	0.78	-4.49
光伏背板	9.12	8.46	0.42	1.41
光伏支架	12.92	20.20	0.15	-70.01

资料来源：Wind，中原证券

1.4. 二级市场表现：风险得以释放，板块触底反弹

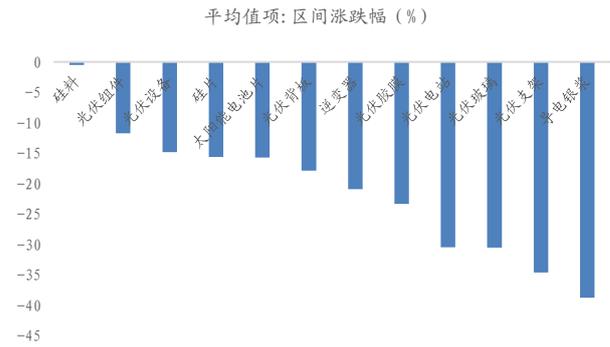
2022H1 光伏产业指数走出深“V”。2022 年，中证光伏产业指数走势前低后高，触底反弹，阶段跌幅 8.33%，略强于沪深 300 指数。具体走势可以分为两个阶段：2022 年年初至 4 月 26 日以来的杀估值阶段和之后的触底反弹阶段。从细分子行业来看，各板块全线下跌，硅料、光伏组件和光伏设备相对强势；个股层面，高测股份、双良节能、爱旭股份、禾迈股份和晶科能源涨幅居前。

图 13: Wind 光伏产业指数走势



资料来源：Wind，中原证券

图 14: 细分子行业区间涨跌幅



资料来源：Wind，中原证券

表 2: 2022H1 光伏板块涨跌幅排名 (2022.1.1-2022.6.17)

代码	名称	区间涨跌幅 (%)	所属子行业	代码	名称	区间涨跌幅 (%)	所属子行业
688556.SH	高测股份	59.82	光伏设备	603396.SH	金辰股份	-31.39	光伏设备
600481.SH	双良节能	57.26	光伏设备	002309.SZ	中利集团	-31.51	光伏组件
600732.SH	爱旭股份	41.10	太阳能电池片	603105.SH	芯能科技	-31.59	光伏电站
688032.SH	禾迈股份	38.27	逆变器	600821.SH	金开新能	-32.14	光伏电站
688223.SH	晶科能源	37.44	光伏组件	601877.SH	正泰电器	-34.61	光伏组件
002056.SZ	横店东磁	36.54	光伏组件	601778.SH	晶科科技	-35.29	光伏电站
600089.SH	特变电工	32.97	硅料	600876.SH	洛阳玻璃	-37.03	光伏玻璃
600438.SH	通威股份	23.74	硅料	300274.SZ	阳光电源	-37.95	逆变器
603185.SH	上机数控	13.09	硅片	300842.SZ	帝科股份	-38.48	导电银浆
688303.SH	大全能源	13.06	硅料	688408.SH	中信博	-50.25	光伏支架

资料来源：Wind，中原证券

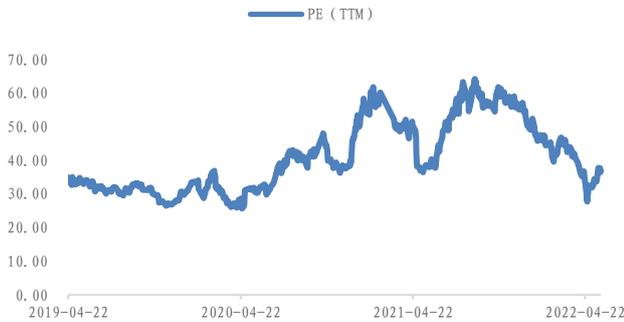
光伏板块经历估值压缩再回升的过程，主流资金阶段减仓，头部企业获得资金坚守。受美联储加息预期、地缘政治冲突、市场系统性下跌、成长股杀估值等因素影响，2021 年 8 月底至 2022 年 4 月 26 日，板块估值持续压缩。截至 2022 年 6 月 17 日，中证光伏产业指数(931151.CSI) PE(TTM)41.77 倍，PB(LF) 5.56 倍，PE(TTM) 估值处于历史 61.11%分位。

从基金持仓变化来看，基金对光伏板块在 2021Q4 大幅增仓（持股数量 61.18 亿股，环比提升 80.63%；持仓市值 3500.56 亿元，环比增长 66.55%），2022Q1 大幅减仓（持股数量 41.25 亿股，环比减少 32.58%；持仓市值 2119.32 亿元，环比减少 39.46%）。

持仓市值主要集中在头部企业。公募基金对光伏板块前十大公司合计持仓金额 1807.53 亿

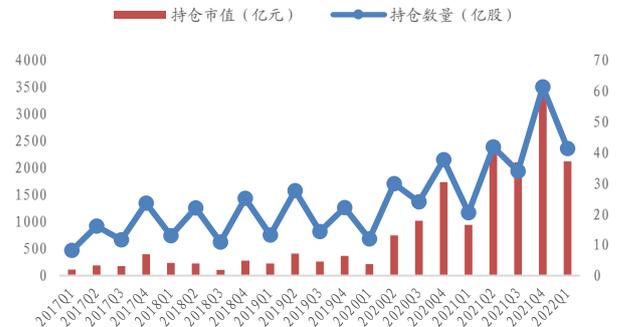
元，占板块总持仓 85.29%。我们认为，2022Q1 尽管公募基金对头部标的环比均出现减仓行为，从长期来看，光伏行业作为受技术变革和成本影响较大的行业，头部企业具备更强的资金实力、研发实力、市场开拓能力和规模效应，竞争优势更为明显，获得主流资金的坚守。

图 15: 板块 PE 估值回归到历史中位数附近



资料来源: Wind, 中原证券

图 16: 基金持仓市值有所回落



资料来源: Wind, 中原证券

表 3: 2022Q1 公募基金持仓变化情况

代码	名称	基金持股数量 (亿股)	环比变化 (%)	持仓市值 (亿元)	持有基金家数 (家)	所属子行业	比例 (%)
601012.SH	隆基股份	8.40	-12.60	606.60	933	光伏组件	15.52
300274.SZ	阳光电源	2.32	-26.23	248.46	280	逆变器	15.60
600438.SH	通威股份	4.37	-31.11	186.62	267	硅料	9.71
002459.SZ	晶澳科技	2.09	-18.57	164.33	177	组件	13.05
688599.SH	天合光能	2.36	-17.17	139.13	200	组件	11.01
002129.SZ	中环股份	2.92	23.22	124.50	235	硅片	9.02
603806.SH	福斯特	1.09	-30.78	124.18	190	胶膜	11.50
601877.SH	正泰电器	2.43	-23.44	96.15	99	光伏电站	11.30
300316.SZ	晶盛机电	1.16	-25.00	69.79	108	光伏设备	9.04
601865.SH	福莱特	1.06	-38.86	47.76	64	光伏玻璃	4.94

资料来源: Wind, 中原证券

1.5. 2022H2 展望: 需求拉动, 把握核心受益环节

下半年为传统光伏装机的旺季, 在全球新冠疫情走向后期、海运物流趋于通畅、地缘政治导致的能源安全要求提升、能源结构转型以及硅料供应逐步宽裕、系统成本有望再度降低的背景下, 预计 2022 年国内外光伏行业景气度较高, 装机有望高速增长。

分布式+集中式双驱动, 国内光伏装机有望超预期。国内风光大基地建设是集中式电站增长的主要方向。2022 年 4 月, 国家发改委和能源局发布的《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》, 提出到 2030 年规划建设风光基地总装机约 4.55 亿千瓦。风光大基地建设成为国家推动“双碳”战略落地的重要举措。其中, “十四五”时期规划的风光基地总装机为 200GW, “十五五”时期规划的风光基地总装机为 255GW。60%以上风光基地发电将用于外送。2021 年 12 月, 国家发改委和国家能源局联合发布《关于印发第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设项目清单的通知》, 共涉及 19 个省, 总规模 97.05GW,

建设并网时点集中在 2022 和 2023 年。2022 年 5 月，国务院印发《扎实稳住经济的一揽子政策措施》，提出抓紧启动第二批项目，统筹安排大型风光电基地建设项目用地用林用草用水，按程序核准和开工建设基地项目、煤电项目和特高压输电通道。第二批风光基地项目业内估计规模超过 400GW。同时，国家相关部门在资金筹措、电力消纳、电网建设、调峰调频以及电价调节等多个方面提供政策支持。

分布式光伏发电方面，《“十四五”可再生能源发展规划》提出，全面推进分布式光伏开发，重点推进工业园区、经济开发区、公共建筑等屋顶光伏开发利用行动，在新建厂房和公共建筑积极推进光伏建筑一体化开发，实施“千家万户沐光行动”，规范有序推进整县（区）屋顶分布式光伏开发，建设光伏新村。其中，“十四五”期间，新建工业园区、新增大型公共建筑分布式光伏安装率达到 50%以上。另外，国内屋顶光伏整县推进持续落地，按照 676 个试点县数量，200-300MW 的单县装机规模测算，仅试点装机量有望达到 135GW-200GW。考虑到通知规定 2023 年底前为时间节点，整县推进年均装机市场容量 70-100GW。

图 17：“十四五”我国大型清洁能源基地布局

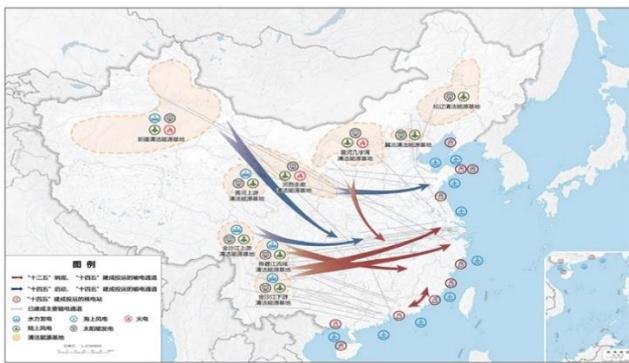
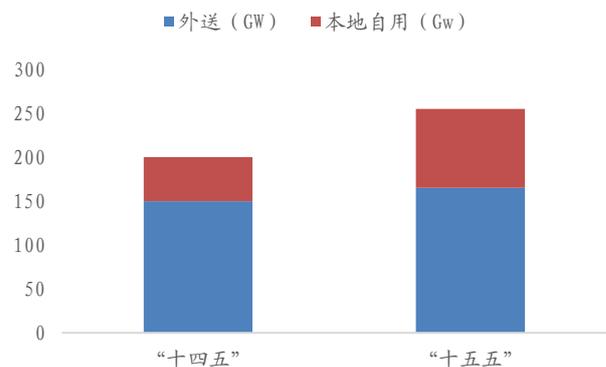


图 1 “十四五”大型清洁能源基地布局示意图

资料来源：中国政府网，中原证券

图 18：“十四五”和“十五五”风光大基地规划规模



资料来源：国家发改委，中原证券

海外市场，地缘政治冲突影响欧洲的能源政策，各国为了摆脱俄罗斯的石油、天然气的依赖，加速可再生能源对传统能源的替代进度，海外光伏装机需求超预期。

欧盟委员会公布最新的 RePowerEU 行动方案，将欧盟 2030 年的可再生能源发展目标从占能源供应的 40% 增加到 45%，计划 2025 年光伏装机达 320GW、2030 年 600GW 光伏装机对应年装机分别达 40、50GW。该方案通过强制安装屋顶太阳能系统、对小型分布式光伏给予补贴、电价支持等以及加快审批流程保障目标实现。

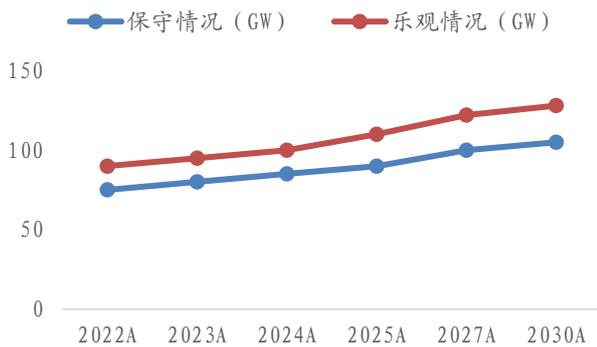
德国可再生能源法 (EEG) 提出 100% 可再生能源供给，放弃化石燃料的时间从 2040 年提前至 2035 年。该法案将太阳能的年招标量从 5GW 增加至 2028 年的 20GW。

印度政府规划 2022 年光伏累计装机 100GW，其中，公用事业电站计划 60GW，户用及小型分布式 40GW。2021 年底，印度完成 42.35GW 公用事业光伏电站计划装机，12.65GW 的小型分布式和微网装机。印度可再生能源咨询公司 Research 预测 2022 年印度的公用事业级光伏项目将增加 15.8 -16.0 GW，屋顶光伏和其它离网及小型分布式项目新增装机 3.5-4GW。

巴西受惠于进口光伏产品免税政策，市场需求持续增长。市场调研机构预测，由于第14300/2022号法律将推动市场需求以及电价持续上涨，预计2022年有望新增光伏装机11.9GW，同比增长91.7%。

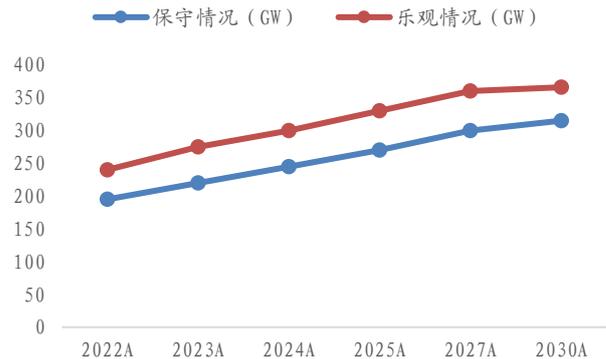
中国光伏行业协会预测，2022年国内光伏装机有望达75-90GW，全球光伏装机有望达195-240GW。考虑到能源安全和清洁转型，以及供应链逐步恢复正常情况下，全年光伏装机有望进一步超240GW。

图 19：2022-2030 年国内光伏预测装机情况



资料来源：CPIA，中原证券

图 20：2022-2030 年全球光伏预测装机情况



资料来源：CPIA，中原证券

光伏板块经过 2022 年上半年的估值下杀以及修复后，估值基本合理。我们认为：

一方面，旺盛的市场需求将拉动产业链所有环节受益；

另一方面，由于供需结构的差异，各环节景气度存在明显不同。从各公司披露的扩产计划来看，主辅材扩产明显，资本开支大幅增长，光伏设备类公司持续受益；2022H2，硅料供应将逐步宽裕，下游电池、组件盈利能力改善，主产业链中下游盈利能力有望回升。

建议关注：估值合理的一体化组件厂、光伏设备、光伏玻璃、逆变器头部企业。

2. 需求拉动和技术更迭，把握核心受益环节

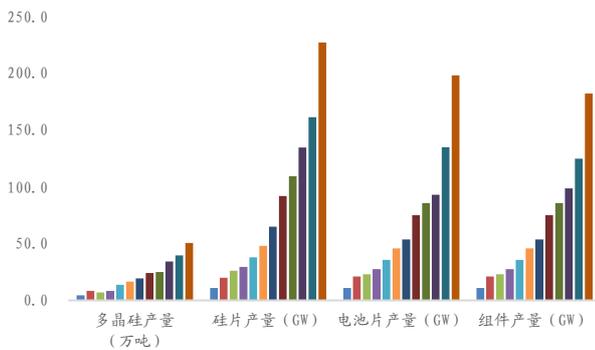
2.1. 光伏组件-2022H2 盈利将改善，供应链和销售渠道掌控铸就长期竞争壁垒

硅料新增供给释放，产业链供需失衡状态将在一定程度得到缓解。2021-2022 年，主材领域，硅料成为产业链卡脖子环节。从各环节产量来看，2021 年，产业链上下游产量增速依次递增(国内硅料产量 50.5 万吨、YOY27.5%，硅片产量 227GW、YOY40.6%，电池片产量 198GW、YOY46.9%，组件 182GW、YOY46.1%)。2022Q1，需求端，国内外光伏装机需求超预期，硅片产能扩张和开工率提升增加硅料需求；供给端，受疫情影响，部分硅料企业设备进场延后，扩产不及预期，同时，瓦克和 OCI 停产检修以及疫情影响硅料运输。供料供应依然呈供不应求状态。

2022 年全年，根据公开信息披露，永祥股份、新疆大全、保利协鑫、新特能源、东方希望、亚洲硅业等老牌硅料生产企业拟扩产 36 万吨/年的硅料产能。2022 年底，国内外硅料产能合计预计 107.8 万吨/年，对应的年化供应能力 77.18 万吨/年，组件供应能力近 280GW，能够支撑约 230GW 装机容量。2022H2，硅料供应预计仍将呈现供需偏紧状态。但随着 22Q3、22Q4 新增产能释放以及 2023 年硅料产能释放预期，预计供需紧张状态逐步缓解。

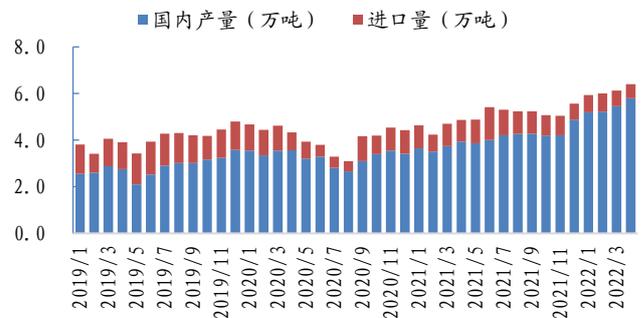
中期来看，硅业分会统计，新进入企业规划产能 170 万吨，叠加现有硅料企业扩产，全部达产后产能将达 350 万吨/年。按照每 GW 光伏组件 2800 吨的硅料需求量测算，即使 80% 的行业供应量也能够支撑近 1000GW 的年装机。因此，中期来看，硅料供应将足够充裕。

图 21：主产业链产量情况



资料来源：CPIA，中原证券

图 22：多晶硅月度供应量



资料来源：中国有色金属协会硅业分会，中原证券

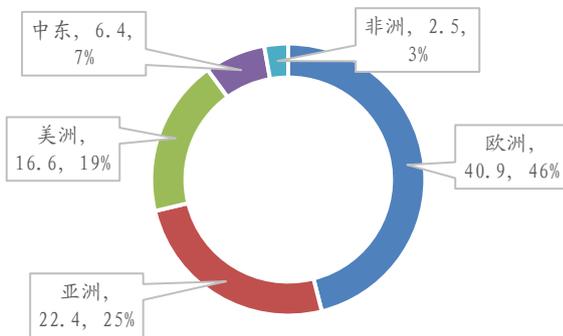
表 4：2022 年硅料产能、对应组件和装机估算

	2020A	2021A	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4
新增硅料产能（万吨/年）	—	15.50	11.00	0.00	15.00	10.00
硅料累计产能（万吨/年）	56.30	71.80	82.80	82.80	97.80	107.80
年化供应能力（万吨/年）	56.30	56.30	67.93	73.43	77.18	77.18
每 GW 硅料消化量（万吨）	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
组件供应能力（GW）	—	201.07	242.59	262.23	275.63	275.63
容配比	—	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
对应装机（GW）	—	167.56	202.16	218.53	229.69	229.69

资料来源：中原证券

2021、2022Q1 光伏组件海外出口极为旺盛，需求拉动特征显著。国内光伏产业作为全球具备竞争力的行业，2021 年累计出口光伏组件 98.5GW，同比增长 25.1%。占国内产量的 54.12%。2021 年，光伏组件的出口市场主要集中在欧洲、亚太、美洲地区。根据中国海关出口数据，2022Q1，中国共出口 37.2GW 的光伏组件，同比增长 112%。其中，欧洲市场一季度进口 16.7GW 光伏组件，同比增长 145%；亚太区域累计进口中国 11.9GW 的光伏组件，同比增长 143%；美洲、中东、非洲分别进口 6.1GW、1.7GW、0.8GW 的中国组件，分别增长 63%、6%、61%。传统市场和新兴市场均呈现快速增长趋势。另一方面，受地缘政治冲突，能源价格上涨等因素影响，海外组件价格相对坚挺。其中，欧洲市场，500W+单玻组件价格每瓦 0.28-0.30 美金，户用组件价格更高；美国市场 FOB 报价(不含税及运费) 0.33-0.55USD/瓦。

图 23：2021 年我国光伏组件出口市场情况



资料来源：中国海关总署，中原证券

图 25：美国光伏组件销售均价 (USD/W)



资料来源：PV Infolink，中原证券

图 24：2022Q1 我国光伏组件出口市场情况



资料来源：中国海关总署，中原证券

图 26：欧洲光伏组件销售均价 (USD/W)



资料来源：PV Infolink，中原证券

头部光伏组件企业销售渠道完善，供应链管理良好，市场占有率将持续提升。2021 年，隆基、晶科、天合等头部光伏企业主要出口光伏组件至欧洲、美洲、亚太等区域，基本与全球光伏组件出口分布相一致。国内领先组件供应商在全球范围内建立了完善的销售网络和渠道，充分了解各国的光伏组件进口政策，而且部分厂商在东南亚建立生产基地规避贸易政策风险。我们认为：1、光伏组件具备一定的品牌价值。光伏组件品牌的形成，需得到光伏发电用户对产品质量、性价比的反复验证，TÜV QULJET-PV、SII 等权威机构认证，对市场需求的响应速度、产品供应的稳定性和可融资性等因素的持续考量。因此，可以发现全球主要光伏组件出货量排名基本稳定，长期被隆基、晶澳、晶科、天合、阿特斯太阳能等企业占据。2、头部组件

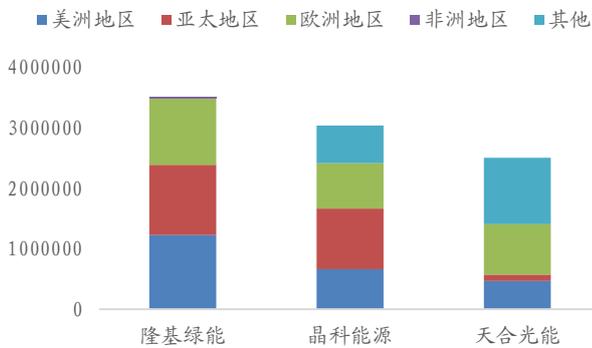
厂的出货分布较为均匀，能够避免单一市场被贸易制裁的可能；3、2021年，硅料的紧缺、集装箱运力紧张，行业成本抬升，中小组件厂市场被挤压，CR5 光伏组件市场份额持续提升。

表 5：2017-2021 年全球光伏组件出货量排名

排名	17A	18A	19A	20A	21A
1	晶科能源	晶科能源	晶科能源	隆基股份	隆基股份
2	天合光能	晶澳科技	晶澳科技	晶科能源	天合光能
3	晶澳科技	韩华 Q cell	天合光能	晶澳科技	晶澳科技
4	阿特斯	天合光能	隆基股份	天合光能	晶科能源
5	韩华 Q cell	隆基股份	阿特斯	阿特斯	Canadian Solar

资料来源：PV Infolink，中原证券

图 27：国内主要组件厂出口区域分布



资料来源：公司公告，中原证券

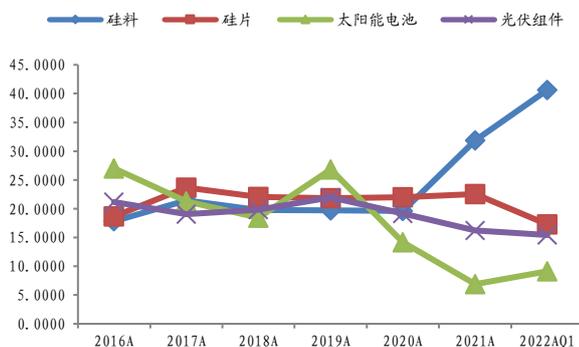
图 28：全球光伏组件 CR5 持续走高



资料来源：CPIA，中原证券

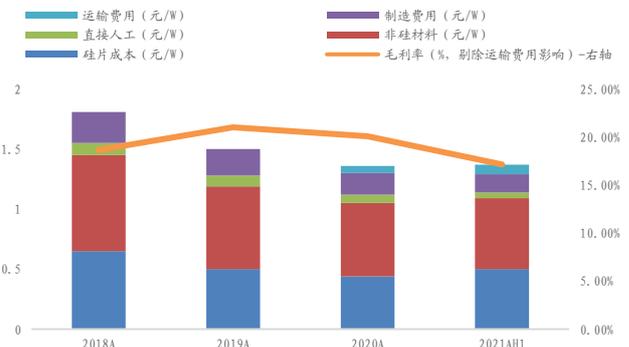
建议关注一体化组件厂头部企业。对光伏组件单位成本影响较大的包括硅料成本、光伏玻璃、铝边框、运输费用、直接人工和制造费用等。光伏发电转换效率提升、生产设备的自动化和智能化水平提高，劳动生产率的提升将会降低单位产品的直接人工和制造费用。随着 2022 年 3、4 季度或 2023 年硅料产能的明显释放，硅料成本将降低；而电解铝价格和运输费用的降低也将拉低单位成本。目前一体化组件厂的毛利率处于偏低位置，2022H2 或 2023 年将存修复契机，从而带来量利齐升的可能。

图 29：主材环节毛利率对比 (%)



资料来源：Wind，中原证券

图 30：典型一体化组件厂成本拆解和毛利率情况



资料来源：晶澳科技非公开发行股票相关问题回复，中原证券

2.2. 光伏设备-产能扩张+技术迭代，需求旺盛

光伏设备需求主要取决于产业链各环节扩产力度和技术更迭速度。光伏产业作为我国在全球具备竞争力的行业，其广阔的市场发展空间得到产业认可，从硅料、硅片到下游的组件以及辅材制造商均加大资本开支力度。同时，伴随行业更高的降本要求，行业向大尺寸、薄片化、N型、多主栅、拼片等技术方向发展。行业技术迭代拉动设备需求。多晶硅还原炉、晶体生长设备、晶体加工设备、晶片加工设备、太阳能电池加工和组件加工设备需求高增。

表 6: 光伏产品制造主要进步方向 and 对应设备

环节	技术进步方向	主要技术手段	对应设备
硅片	提高下游电池片效率	控制材料清洗过程中的金属污染	硅料清洗设备等
	降低硅片生产成本，节省下游组件的周边系统成本	增大炉体以提高热场尺寸及单炉投料量、并实现全自动 CZ 法拉晶、远程联网监控、高精度拉晶控制系统优化等	单晶炉等
	提高硅片切割质量、降低切削损耗量、提高切片效率	使用线径更小的金刚线、使用高线速、小轴距切割设备	金刚线多线切割机
	提高检测精度、效率	采用高性能元器件、优化算法	硅片分选机
电池	提升扩散质量，降低磷源及动力消耗	低压扩散、低压氧化	扩散设备
	改变电池结构，提高光电转换效率	PERC、HJT、IBC、TOPCon 等	碱抛光设备、PECVD、原子层沉积设备、激光开槽设备、退火炉等
组件	降低银浆损耗、提高产能	减少细栅宽度以减少正银消耗量、使用智能化系统实时跟踪印刷工段参数	丝网印刷机等
	适应大尺寸硅片	调整兼容尺寸（大尺寸串焊机）、使用高精度焊丝压延整形模块	大尺寸超高速串焊机等
	提高光电转换效率	半片、1/3 片、1/4 片等	激光划片机等

资料来源：奥特维公告，中原证券

N 型电池逐步进入产业化阶段。PERC 电池转换效率逼近 24.5% 的极限值，行业降本速度有所放缓，新一代 N 型技术逐步产业化。N 型硅片对控碳、纯度要求较高，在拉晶环节，坩埚、热场和结构件、保温毡更换频率和灰分要求提升。TOPCon 电池需要在 PERC 电池后面另加扩散、刻蚀和沉积设备，改造升级成本相对较低。HJT 设备投资昂贵，但 HJT 工艺段较少，仅包括清洗制绒、非晶硅薄膜沉积、透明导电薄膜沉积和丝网印刷四道工序。其中，PECVD 设备、RPD 和 PVD 设备价值量较高，占据设备成本的 75%，目前正在国产化推进。

表 7: 不同太阳能电池性能、成本、投资等因素比较

电池工艺	P-PERC	TOPCon	HJT
理论最高效率	24.5%	28%	27.5%
量产效率	22.5%-23.5%	23.5%-24.5%	24%
量产难度	8 步；难度低	12 步；难度中低	4 步；难度高
生产成本	0.6-0.8 元/W	0.7-0.9 元/W	1-1.2 元/W
银浆耗量	80 毫克/片	100-120 毫克/片	200-220 毫克/片
薄片化	170-170 μm	150-160 μm	90-140 μm
生产线兼容性	主流	可升级 PERC 产线	完全不兼容
设备投资	1.5 亿/GW	2-2.5 亿元/GW	3.5-4 亿元/GW
量产成熟度	成熟	已成熟	即将成熟

资料来源：普乐科技，中原证券

2022 年，光伏设备市场空间有望超过 570 亿元，TOPCon 进入放量阶段。

多晶硅生产设备：传统改良西门子法生产多晶硅主要设备包括：冷氢化反应器、还原炉、以及相关的塔器、球罐和换热器等。2020 年下半年以来，硅料供应紧缺带来硅料新老厂商积极扩产，成为多晶硅还原炉等设备需求增长的直接原因。

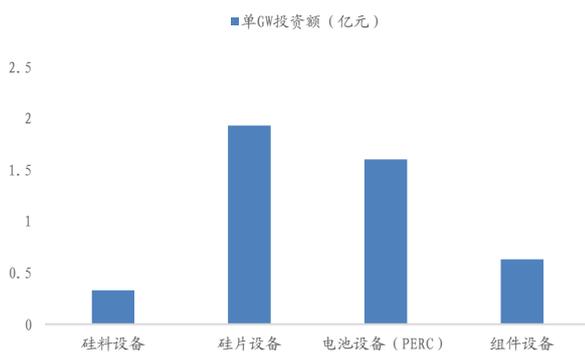
硅片设备：2022 年，硅片新加入者如青海高景、上机数控、双良节能大幅扩产；行业领先者隆基、中环等为充分发挥规模效应、保持市占率和产能的先进，加大 182、210 硅片产能释放；行业 182、210 硅片产能对传统 166、158 产能的替代。因此，硅片设备如单晶炉、截断机、开方机、倒角机、切片机、切割耗材、热场材料等需求提升。

电池设备：2022 年，PERC 电池向 TOPCon 和 HJT 电池转换，技术升级特征明显。尤其是 TOPCon 与 PERC 电池兼容性较高，可以直接在 PERC 产线上进行升级改造且原有 PERC 产线多预留改造空间。为拉长原有 PERC 电池产线折旧时间，现存的超过 300GW 的 PERC 产能有充足的积极性进行升级改造。2022 年，以晶科能源、中来股份为代表的企业积极投产 TOPCon 产能。其中，晶科能源合肥、海宁 16GW 的 N 型 TOPCon 电池产能已投产并进行产能爬坡，量产效率在 24.6%-24.7%。

组件设备：2022 年，光伏组件继续向大尺寸、高功率、双面组件发展，以及为了应对硅片减薄、N 型组件、半边技术等需要对核心设备包括串焊机的升级。

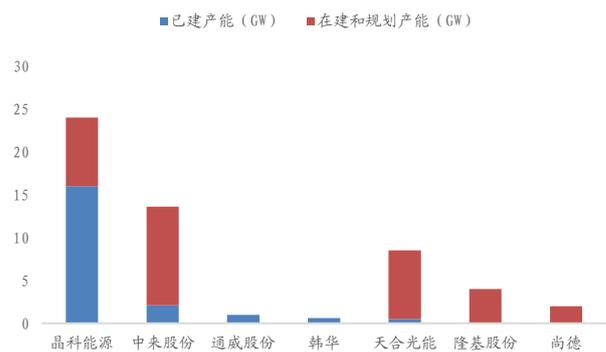
根据行业不完全统计，预计 2022 年硅料新增产能 36 万吨、硅片新增产能 170GW、电池片新增和升级产能 100GW、光伏组件新增产能 130GW。不考虑提前备货、运输、调试、安装等因素，粗略估计光伏设备领域需求量有望超过 570 亿元，呈现高度景气状态。

图 31：光伏设备单 GW 投资情况



资料来源：中原证券

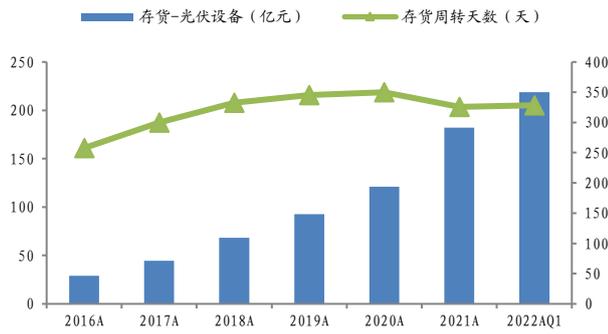
图 32：国内 TOPCon 产能情况



资料来源：公司公告，中原证券

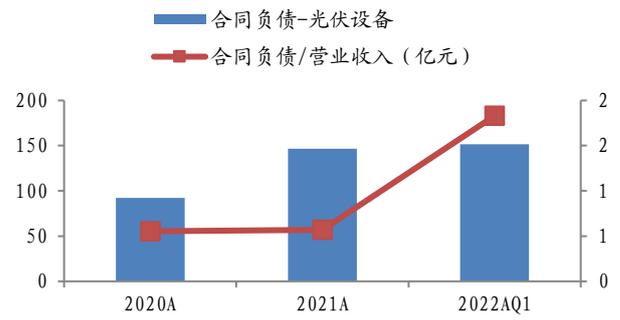
存货和合同负债大幅增长，奠定 2022 年业绩持续高增基础。光伏设备类公司一般自设备发出至客户验收存在较长安装调试和试运行时间。2021、2022Q1，光伏设备公司存货大幅增长反映销售趋势良好。考虑到收入确认周期，预计光伏设备环节全年将有较好增长。

图 33：光伏设备存货和周转天数



资料来源：Wind，中原证券

图 34：光伏设备合同负债以及营收占比



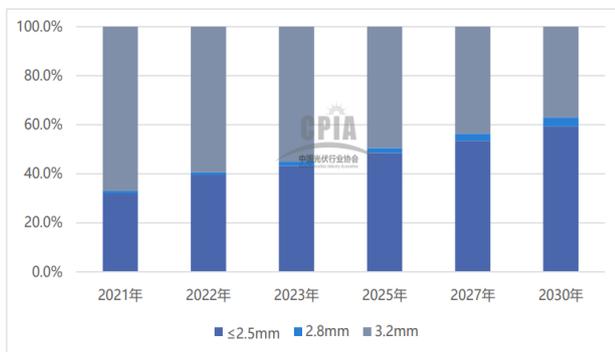
资料来源：Wind，中原证券

建议关注技术领先、市场份额集中、订单充裕的拉晶炉、串焊机、热场材料制造领域的光伏设备公司。

2.3. 光伏玻璃-2022H2，盈利低谷，龙头企业优势明显

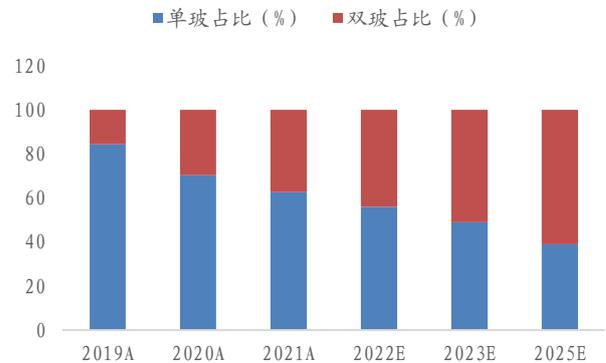
2022年双面双玻组件市场渗透率提升将拉动光伏玻璃需求。光伏玻璃的需求取决于下游光伏装机量，光伏玻璃的市场渗透率、双玻组件的市场渗透率。玻璃作为无机材料相对于高分子背板具备生命周期更长、耐候性、耐磨性、耐腐蚀性、阻隔性、环境友好性等优势，实现对传统高分子背板的替代。2021年底，光伏镀膜玻璃市场渗透率为97.1%，同比提升0.6个百分点。同时，随着光伏组件轻量化、双玻组件以及新技术的不断发展，盖板玻璃会向薄片化发展，厚度为2.5mm及以下前盖板玻璃市场份额逐步提升。2021年，双玻市场渗透率37.4%，同比提升7.7个百分点；厚度 $\leq 2.5\text{mm}$ 的前盖板玻璃市场占有率约32%，同比上升4.3个百分点。预计2022年双玻组件将进一步提升至45%，切实拉动3.2mm、2.0mm的光伏镀膜玻璃需求。

图 35：不同厚度的光伏玻璃占比



资料来源：CPIA，中原证券

图 36：双玻组件市场渗透率将快速提升



资料来源：CPIA，中原证券

2022年光伏玻璃理论需求量在2000-2500万吨左右。2022年国内外光伏装机景气向上，按照210-260G装机量、1.2倍容配比、45%的双玻渗透率、60%的2.0mm光伏玻璃占比，对应的原片需求量在1800-2200万吨，考虑到产业链的库存等原因，预计理论供需平衡的产量在2000-2500万吨，对应的年化日熔量5.5万吨-6.8万吨/年。

表 8：光伏玻璃不同装机需求背景下的需求测算

	情景 1	情景 2	情景 3
新增装机容量预测 (GW)	210	240	260
容配比	1.2	1.2	1.2
组件需求量 (GW)	252	288	312
双玻组件渗透率	45%	45%	45%
其中：2.5mm 双玻组件占比	40%	40%	40%
2.0mm 双玻组件占比	60%	60%	60%
常规组件新增装机预测 (GW)	139	158	172
双玻组件新增装机预测 (GW)	113	130	140
其中：2.5mm 双玻组件	45	52	56
2.0mm 双玻组件	68	78	84
原片需求合计 (万吨/年)	1771	2023	2192
3.2mm 光伏玻璃需求 (万平方米)	80111	91555	99185
对应原片需求 (万吨)	823	940	1019

2.5mm 光伏玻璃需求 (万平方米)	51665	59046	63966
对应原片需求 (万吨)	425	486	526
2.0mm 光伏玻璃需求 (万平方米)	77498	88569	95949
对应原片需求量 (万吨)	523	598	647
理论供给平衡量 (万吨/年)	2018	2307	2499
理论日熔量 (吨/天)	55298	63198	68464

资料来源：中原证券

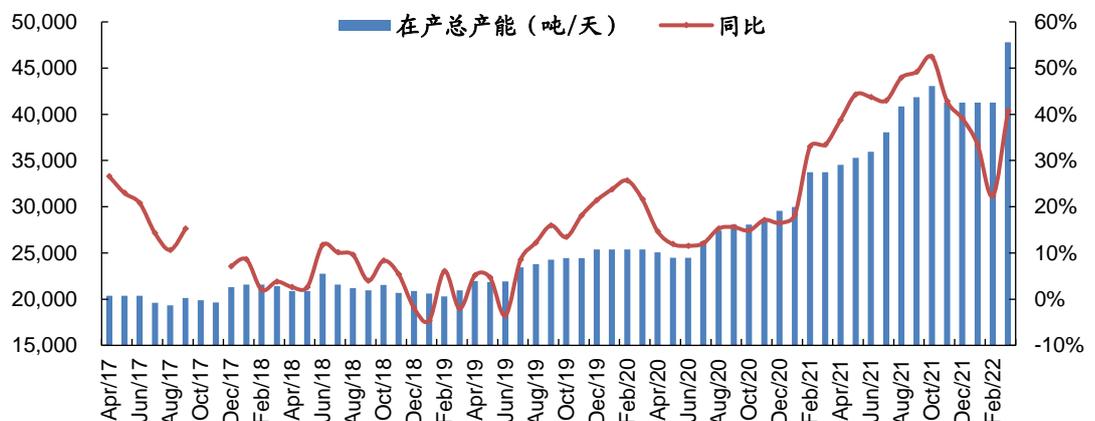
注：1GW 的常规组件按照 578 万方的光伏玻璃，1GW 的双面组件按 1139 万方的双面玻璃估算；3.2、2.5、2.0 光伏玻璃的成片效率分别为 125、160、200 平米/吨，对应的成品率分别为 82%、80%、78%，对应的深加工成品率分别为 95%、95%、95%

光伏玻璃行业产能扩产持续，需关注具体进度。2022Q1，国内超白压延玻璃在产基地 37 个，窑炉 73 座，生产线 260 条，日熔量为 47810 吨，环比增加 9.63%，同比增加 41.74%。目前，国内的光伏玻璃产能取消产能置换政策，新项目实行听证会制度。相关部委从能耗控制、产业配套等多方面进行考核。由于 2020 年底旺盛的市场需求和广阔的长期发展空间吸引新老厂商大规模扩产。

根据中国玻璃的统计，2022、2023 年是听证会已过项目投产的高峰期，2022-2026 年累计已过听证会光伏玻璃已达 22.54 万吨/日。从上市公司公开披露的信息来看，2022 年，仅头部企业如信义光能、福莱特、南玻集团、洛阳玻璃将新增产能 8000、8400、6000、3050 吨/日。2022 年底，光伏玻璃上市公司合计产能将达 6.59 万吨/日。而其他非上市企业如安徽德力、贵州海生、透光陶瓷、湖北亿钧等企业均计划有千吨以上日产能释放。

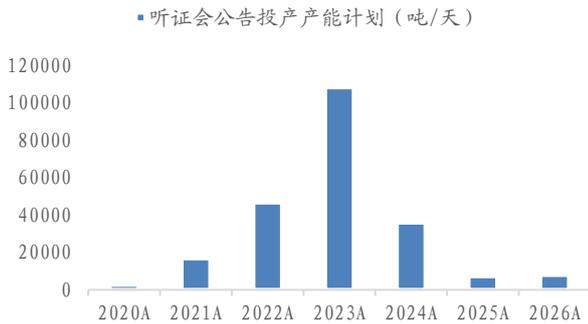
我们认为，2022 年，具体光伏玻璃的产能释放进度既受企业长期扩张计划影响，又受短期行业盈利能力较低因素冲击，同时，同行业的快速扩张可能延迟或暂停部分项目投产进程。但从整体来看，头部企业凭借本事的大窑炉能耗优势、超白石英砂资源优势、自动化水平高以及下游组件长单的供应优势，持续扩大生产规模，保持中长期市场份额的决心较大，光伏玻璃产能落实概率较大。

图 37：光伏玻璃产能情况



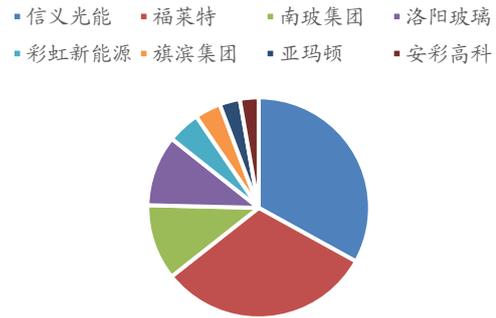
资料来源：卓创资讯，中原证券

图 38：听证会已公告项目预计投产情况



资料来源：中国玻璃报道，中原证券

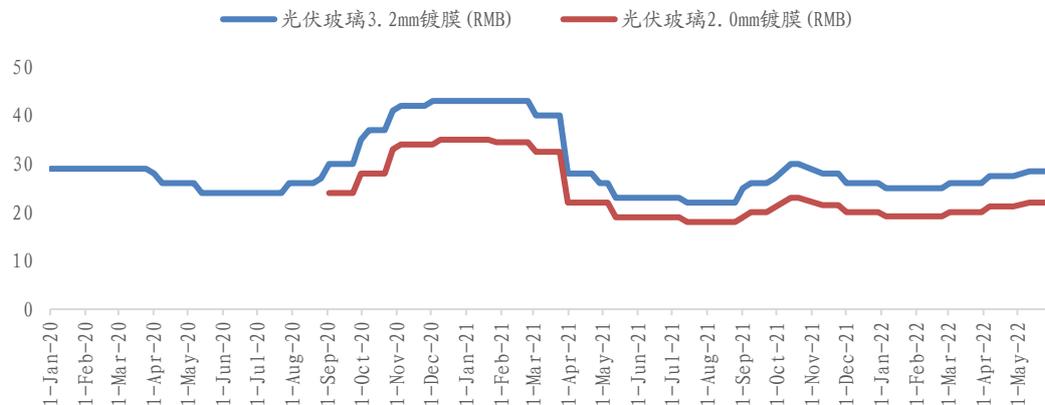
图 39：2022 年底光伏玻璃头部企业预计产能 (吨/天)



资料来源：公司公告，中原证券

预计下半年供需略偏松，光伏玻璃价格可能呈低位区间震荡趋势。总量上，光伏玻璃供需两旺，市场规模持续扩大；结构上，182、210 双面双玻组件占比提升以及 BIPV 的渗透率增加，薄片化、大尺寸玻璃需求更快增长。考虑到信义光能、福莱特等老牌光伏玻璃的低成本优势和客户长单优势，为应对竞争者威胁和减缓行业过快产能投放，在供需偏充裕的背景下，头部企业对光伏玻璃的定价可能趋于谨慎。预计 2022H2，国内 3.2mm 的光伏玻璃价格保持 22-30 元/平米，2.0mm 光伏玻璃预计在 18-23 元/平米的区间波动。

图 40：光伏玻璃价格走势



资料来源：PV Infolink，中原证券

原材料价格坚挺，预计下半年光伏玻璃成本压力持续存在。光伏玻璃主要成本由直接材料（40%）和燃料动力（40%）构成。直接材料主要包括纯碱和超白石英砂，燃料动力主要包括重油、天然气和电。纯碱占原材料成本的 50%，而低铁超白石英砂占原材料成本的 25%。

超白石英砂具备资源属性。随着中小砂矿关闭和下游光伏玻璃放量，供应偏紧，价格上涨。以安徽省当地石英岩原矿价格为例，2019 年-2021 年，地铁石英砂原矿价格从 112 元/吨上涨到 200 元/吨，年均涨幅 39.29%。考虑到 2022H2，光伏玻璃行业大量的新增产能释放，低铁石英砂价格预计呈现易涨难跌走势。

根据《产业结构调整指导目录（2019）》，新建纯碱项目被列为限制类，环评和能评面临较大的壁垒；同时，《纯碱行业节能降碳改造升级实施指南》指出，到 2025 年基准水平能耗以下

产能清零。国内纯碱产能扩张存在明显限制。2021年，国内纯碱开工率达88.3%，处于较高位置。2022年，连云港碱业退出，供给有望收缩。预计纯碱供需有望保持偏紧状态。而海外天然气和石油价格受地缘政治冲突影响，价格高企，短期内难以看到下行拐点。

表 9：低铁石英砂原矿价格

年份	平均不含税价格 (元/吨)	平均含税价格 (元/吨)	价格增长幅度
2017 年	84	95	--
2018 年	89	100	5.26%
2019 年	99	112	12.00%
2020 年	142	160	42.86%
2021 年	177	200	25.00%

资料来源：福莱特公司公告，中原证券

图 41：纯碱价格走势 (单位：元/吨)



资料来源：中国氯碱网，中原证券

图 42：重油价格走势



资料来源：Wind，中原证券

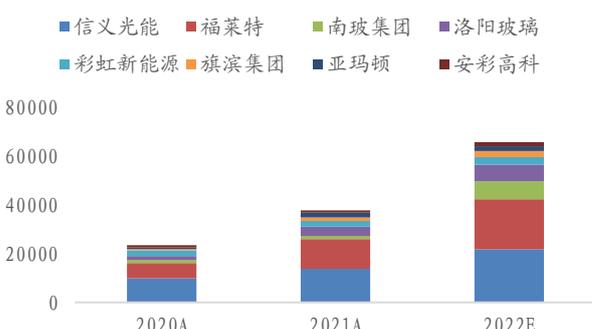
我们认为，光伏玻璃产品差异度小，生产工艺技术路径稳定，企业间的核心差异在于成本控制力度。龙头光伏玻璃厂商在超白石英砂资源控制、大窑炉生产工艺积累、生产自动化、资金实力、融资渠道以及长单销售等方面具备优势，能够拉开与中小规模厂商的成本差距。从长期来看，头部光伏玻璃厂商均制定大规模的扩张计划，具备较大产量弹性。建议关注具备明显成本优势的头部光伏玻璃企业。

图 43：光伏玻璃企业毛利率走势 (单位：%)



资料来源：Wind，中原证券

图 44：主要光伏玻璃产能扩张情况 (吨/日)



资料来源：公司公告，中原证券

2.4. 逆变器-2022H2 逆变器需求旺盛，成本压力有望缓解

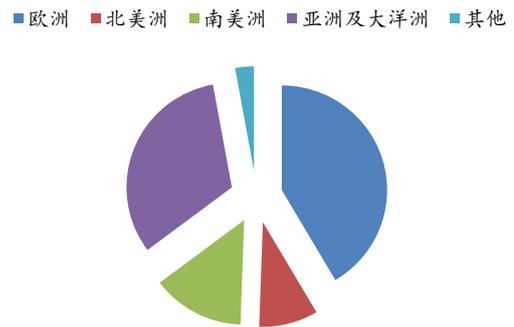
并网逆变器市场需求较为旺盛。光伏并网逆变器需求主要来自国内外旺盛的装机和更换需求。2021-2022 年第一季度，国内外光伏装机快速增长，尤其是，海外市场表现亮眼。根据海关总署的数据，2021 年，国内光伏逆变器企业出口 51.30 亿美元，同比增长 61.38%。其中，欧洲、亚太、南美地区占比靠前。2022Q1，逆变器出口 13.10 亿美元，同比增长 31.70%，欧洲、亚太、南美和北美为出口区域。

图 45：国内光伏逆变器出口情况



资料来源：中国海关总署，中原证券

图 46：逆变器出口区域金额（亿元）



资料来源：IHS，中原证券

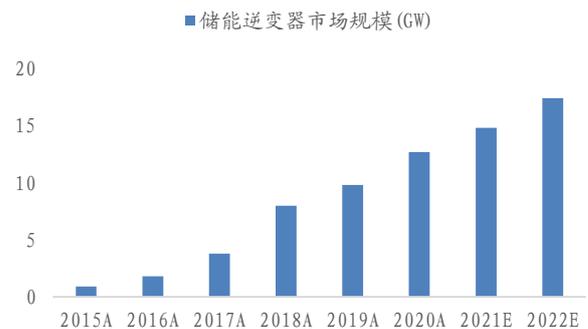
储能逆变器发展进入快速增长阶段。电化学储能系统主要由电池组、电池管理系统(BMS)、能量管理系统(EMS)、储能变流器(PCS)以及其他电气设备构成。其中，储能变流器负责储能电池组的充放电过程，进行直流和交流的转化。锂离子电池成本的持续降低推动锂电池储能成为电化学储能的主流技术路线。2014-2021 年，全球电化学储能累计装机从 0.89GW 增长到 22.65GW，复合增长率 58.69%。在电力系统（发电侧和电网储能、工商业储能和户用储能）、数据中心、通信基站、UPS 等多种应用场景需求增加的背景下，根据 IRENA 预测，2025 年全球新增电化学储能 195.6GWh，增长空间巨大。储能逆变器充分受益于电化学储能装机的快速增长。值得关注的是，国内外市场储能逆变器的平均单瓦售价远高于集中式或组串式逆变器，国内外储能逆变器盈利能力均好于并网逆变器。传统逆变器供应商产品线从光伏并网逆变器切入储能逆变器，具备技术相通，供应商和客户群体相同等优势，有望分享市场高速增长红利。

图 47：全球电化学储能装机进入快速增长期



资料来源：CNESA，中原证券

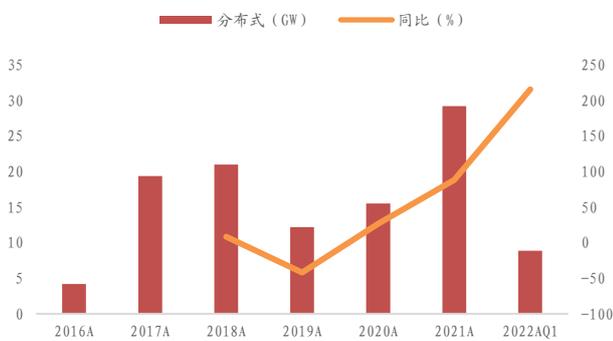
图 48：全球储能逆变器市场规模



资料来源：IHS，中原证券

分布式光伏装机进入高速增长期，组串式逆变器充分受益。相对于集中式逆变器，组串式逆变器采用模块化设计，直流段具有多路 MPPT 功能，可以不受组串间模块差异和阴影遮挡影响，减少组件最佳功率工作点与逆变器不匹配情况，同时，能够对故障精准定位，减少维修时间和停机的经济损失。随着 200KW 大功率组串式逆变器的推出以及 1500v 组串式逆变器的技术突破，组串式逆变器在保证多 MPPT 的优势的同时，整体功率逐步向集中式逆变器靠拢，成本呈不断降低趋势，与集中式逆变器的成本差异缩减。2021 年，国内组串式逆变器市场份额超过 69.6%，相对于 2020 年提升 3.6 个百分点。2022Q1，国内分布式装机量 8.87GW，同比增长 215.66%，装机占比提升至 67.15%。2022 年，分布式光伏“整县推进”将加速落地以及能耗双控增加绿电的需求，预计分布式光伏装机仍呈高速增长态势。组串式逆变器将享受分布式装机增加和集中式逆变器的替代红利，其需求增速将高于行业增速。

图 49：国内分布式光伏装机容量和同比增长



资料来源：国家能源局，中原证券

图 50：我国组串式逆变器占比持续提升



资料来源：CPIA，中原证券

全球微逆市场有望持续增长，国内分布式光伏发电安全性要求提升增加微逆需求。微型逆变器可以对每块组件进行独立的 MPPT 控制，从而大幅提高整体效率，降低运维成本。微型逆变器的主要应用场景为小功率、组件级别的分布式光伏发电场景，目前以户用和小型工商业为主。

微型逆变器在国内市场发展处于初期，全球市场以北美、欧洲为主，亚洲、中东、拉丁美洲为重要增长区域。欧美等区域微逆市场发展比较成熟。为了应对直流高压引起光伏电站火灾，2014 年《美国国家电器规范》要求建筑物光伏系统要安装快速关断开关，2017 年进一步强化要求至组件级关断。安全性要求提升带来微逆市场的快速增长。根据 Maximize Market Research 的研究，预计全球微型逆变器的市场规模有望从 2019 年的 29.58 亿美元增长至 2027 年的 129.09 亿元，复合增长率 20.22%。

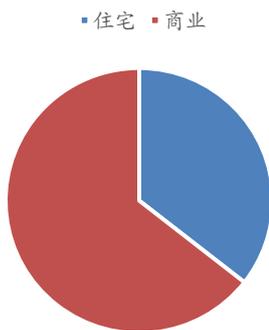
国内市场方面，国家能源局于 2021 年 11 月 24 日发布《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知（征求意见稿）》，对于分布式光伏的科学发展规划和安全施工生产提出了要求。通知要求“光伏组件要安装电弧故障断路器（关断器）、反孤岛装置、实现电弧智能检测、快速切断功能、以及安全关断保护功能，以保证逆变器关机、交流断电后，系统子阵外直流电压低于安全电压。随着整县推进和分布式光伏发电的快速崛起，微型逆变器的国内需求也将打开。

表 10: 主要型号逆变器差异对比

	集中式逆变器	组串式逆变器	模块化逆变器	微型逆变器
功率等级	>500kW	3-220kW	50-1000kW	0.25-2kW
最大输入电压	1000V	600V-1000V	600V-1000V	60V
组件级别关断	不具备	不具备	不具备	具备
组件级数据采集能力	不具备	不具备	不具备	具备
最大功率对应组件量	约 3000 组件	10-1000 个组件	150-3000 个组件	单个组件
最大功率点跟踪数/系统效率	3000 组件/个, 系统效率一般	10-20 组件/个, 系统效率较高	10-3000 组件/个, 系统效率较高	1-2 组件/个, 系统效率最高
带故障运行	不可	不可	可	不可
分布式中小型工商业屋顶电站	不适用	适用	适用	适用
分布式户用屋顶电站	不适用	适用	适用	适用
直流电压等级	1000V 高压	1000V 高压	1000V 高压	60V 低压
单瓦价格	较低	中等	中等	较高
更换耗时	1 天到数天	数小时到 1 天	5 分钟	十分钟到数小时
国内主要厂商	阳光电源、上能电气	华为、上能电气、古瑞瓦特、锦浪科技、固德威	禾迈股份、阳光电源	禾迈股份、昱能科技
国际主要厂商	SMA、PowerElectronics、Fimer+ABB	Fimer+ABB	Emerson	Enphase、SolarEdge
主要应用场景	集中式发电场景	集中式发电场景、分布式发电场景 (工商业、户用)	集中式发电场景、分布式发电场景 (大型工商业为主)	分布式发电场景 (户用为主)

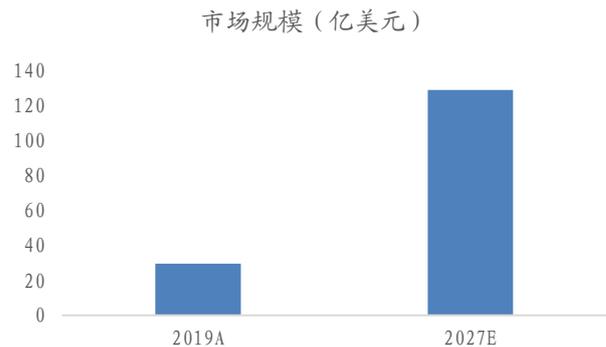
资料来源: 禾迈股份招股说明书, 中原证券

图 51: 微型逆变器的市场应用场景



资料来源: 禾迈股份招股说明书, 中原证券

图 52: 全球微逆市场规模及预期空间



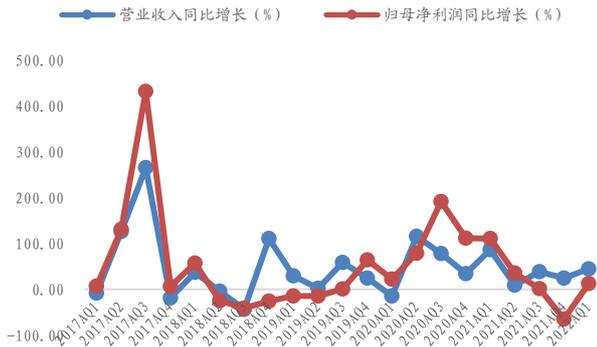
资料来源: Maximize Market Research, 禾迈股份招股说明书, 中原证券

IGBT 供应问题有望在 2022H2 得到缓解, 板块盈利能力回升可期。2021 年, 随着新能源汽车、可再生能源发电、5G 场景、充电桩等产业的快速增长, 叠加全球疫情对国外供应商产能的影响, 半导体器件的供应成为卡脖子环节, 存在供货周期显著拉长和价格显著上涨等情况。

2021 年, 2022 年 1 季度, 逆变器板块净利润增长低于收入增长, 主要受 IGBT 半导体供应紧张价格上涨、大宗商品价格上行、物流不畅海运成本上升以及期间费用增长较快有关。

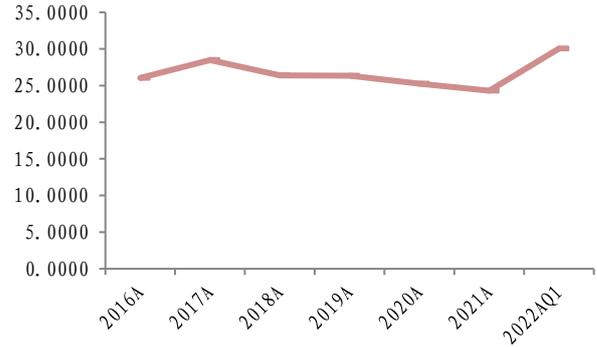
2021年,光伏逆变器样本公司毛利率24.30%,同比下滑0.96个百分点,销售净利率8.49%,同比下滑2.69个百分点。面临紧缺问题,英飞凌、东芝、华虹半导体等国内外厂家扩产,考虑到扩产周期在1-2年,且半导体设备交货周期拉长,预计新产能在2022-2023年逐步释放,半导体供货问题有望缓解。具体供需受下游光伏装机需求影响较为明显。另外,新冠肺炎疫情后期,企业开工逐步恢复正常,美元加息周期,铜、铝等大宗商品价格下行,同时,海运价格下降,预计2022年下半年逆变器盈利能力有望改善。

图 53: 光伏逆变器单季度营业收入和净利润同比增长



资料来源: Wind, 中原证券

图 54: 光伏逆变器毛利率走势情况 (%)



资料来源: Wind, 中原证券

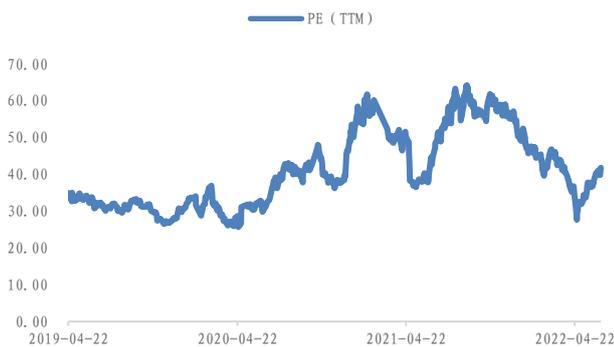
逆变器领域建议关注充分受益于分布式光伏装机和电化学储能高速增长的组串式逆变器和储能逆变器领先企业。

3. 投资评级及主线

3.1. 投资评级

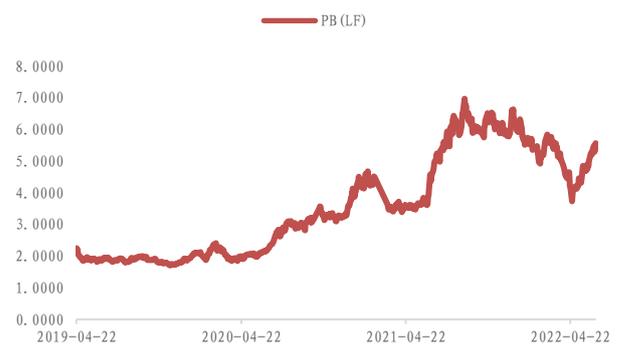
2022 年，全球光伏市场呈现供需两旺，快速增长的特征。考虑到国内风光大基地建设、分布式光伏装机高速增长以及欧洲、美国、亚太区域旺盛的装机需求，光伏板块全年高景气度确信无疑。板块经过前期调整后，目前估值处于合理位置，维持行业“强于大市”投资评级。

图 55：中证光伏产业指数 PE (TTM)



资料来源：Wind，中原证券

图 56：中证光伏产业指数 PB (LF)



资料来源：Wind，中原证券

3.2. 投资主线

建议关注估值合理的一体化组件厂、光伏设备、光伏玻璃、逆变器头部企业。

一体化组件厂：隆基股份、晶澳科技；

光伏设备：晶盛机电、奥特维、金博股份；

光伏玻璃：福莱特；

逆变器：固德威、锦浪科技。

表 11：重点关注标的估值情况

公司简称	总股本/亿股	流通股/亿股	股价(元/股, 6.17)	EPS (元)		每股净资产 (22AQ1)	PE(倍)		PB (22AQ1)	投资评级
				2022E	2023E		2022E	2023E		
隆基绿能	75.78	75.78	60.85	1.86	2.36	9.25	32.73	25.82	6.58	买入评级
晶澳科技	23.48	10.68	70.87	1.83	2.47	10.84	38.78	28.71	6.54	暂未评级
晶盛机电	12.86	12.08	63.14	1.98	2.63	5.66	31.95	24.04	11.15	暂未评级
奥特维	0.99	0.52	269.18	5.59	7.79	15.49	48.16	34.57	17.38	增持评级
金博股份	0.80	0.65	304.99	8.40	10.90	25.88	36.29	27.98	11.79	买入评级
福莱特	21.47	21.43	41.04	1.38	1.91	5.70	29.71	21.46	7.19	增持评级
锦浪科技	3.71	2.94	151.03	2.54	3.69	9.72	59.55	40.90	15.53	增持评级
固德威	0.88	0.57	332.50	6.58	10.31	19.05	50.52	32.24	17.45	增持评级

资料来源：Wind 一致预期，中原证券

4. 风险提示

- 1) 全球装机需求不及预期风险；
- 2) 国际贸易摩擦风险；
- 3) 原材料价格下降力度不及预期风险；
- 4) 阶段性供需错配，产能过剩，盈利能力下滑风险。

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅-10%至10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，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头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。