

科创板系列报告之新能源设备

技术引领产业变革，设备出海走向全球

核心观点：

- **光伏全球新增装机量再创新高，国内需求复苏海外持续向好。**根据 BloombergNEF 数据，2023 年全球光伏新增装机量 444GW，同比增长 76.2%。国内方面，2023 年光伏新增装机 216.88GW，同比增速高达 148.1%，贡献了全球近一半的新增装机。展望后市，德国、西班牙等纷纷调高 2030 年光伏装机目标，国内光伏企业出海空间广阔。
- **光伏电池技术路线迭代加速，光电转化效率与单位成本是决定未来产业走向的双重考量。**PERC 电池目前量产效率 23%，已接近 24.5% 的理论极限（3060 公众号），N 型电池正逐渐成为主流型号，IBC 技术助力 N 型电池逼近理论光电转化效率极限。TOPCon 目前是 N 型电池的主流工艺，HJT 降本增效的进程仍在继续；目前晶硅电池已逼近 29.5% 的理论光电转化效率极限（3060 公众号），钙钛矿叠层电池 45% 的极限转化效率大幅提高光伏电池天花板（德沪涂膜设备公众号）。
- **锂电设备受益全球新能源车销量持续高增，开启全球化征程。**根据 Bloomberg，全球 22 年新能源车销量突破千万辆，为 1041.5 万辆，同比增长 60.24%。海外电池厂扩产规划叠加多家国内电池厂在海外建设产能，我们根据各公司官网、扩产公告、高工锂电等行业新闻统计两者累计总产能规划达到 2TWh 以上，带来大规模锂电设备需求。
- **锂电池新技术逐步落地开启规模化应用，带来新方向与新机遇。**（1）**复合集流体**为新型锂电池正负极材料，安全性更高、能量密度更高。根据高工锂电新闻、上海证券报，22 年金美新材料实现复合铝箔产品量产，23 年实现复合铜箔量产，达成从 0 到 1 的突破。（2）**圆柱大型化，4680 全极耳带来新变革。**全极耳制造技术是 4680 圆柱电池制造的核心技术，电芯装配环节技术难度大幅提升，激光焊接成重要增量。国内外头部动力电池厂商加码布局 4680 电池项目。
- **投资建议：（1）光伏设备：**我们从总量和结构两条线索选股和推荐公司，一总量显著受益，晶盛机电、奥特维、高测股份等；二新技术放量，优先推荐捷佳、迈为股份、帝尔激光、海目星，建议关注京山轻机。（2）**锂电设备：**我们建议三条线索把握投资机会：具备整线能力的龙头，例如先导智能、利元亨、赢合科技等；在核心工艺设备占据较高市场份额的设备企业，例如杭可科技、联赢激光、海目星等；新技术与新方向上具备领先优势的企业，如东威科技、骄成超声，建议关注逸飞激光等。
- **风险提示：**技术推进不及预期风险，行业竞争加剧风险，下游需求波动风险，贸易摩擦风险。

行业评级

买入

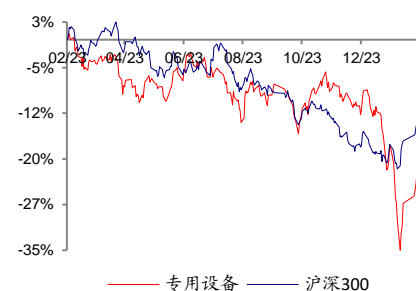
前次评级

买入

报告日期

2024-03-03

相对市场表现



分析师：

代川



SAC 执证号：S0260517080007

SFC CE No. BOS186



021-38003678



daichuan@gf.com.cn

分析师：

朱宇航



SAC 执证号：S0260520120001

021-38003676



zhuyuhang@gf.com.cn

分析师：

范方舟



SAC 执证号：S0260522080001

021-38003800



fanfangzhou@gf.com.cn

请注意，朱宇航、范方舟并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

相关研究：

科创板系列一之半导体设备 2024-02-27

备：Sora 打开新视野，先进制程持续发力

程持续发力

重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新 收盘价	最近 报告日期	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
							2023E	2024E	2023E	2024E	2023E	2024E	2023E	2024E
先导智能	300450.SZ	CNY	22.95	2023/10/25	买入	55.12	2.20	2.84	10.43	8.08	9.07	6.86	24.80	25.40
利元亨	688499.SH	CNY	28.67	2023/03/15	买入	180.17	9.01	13.31	3.18	2.15	4.52	3.07	25.30	27.10
高测股份	688556.SH	CNY	31.00	2023/11/08	买入	94.72	4.74	5.62	6.54	5.52	5.27	4.38	35.40	29.60
联赢激光	688518.SH	CNY	15.91	2023/12/08	买入	28.20	1.13	1.45	14.08	10.97	10.45	8.31	17.70	19.20
晶盛机电	300316.SZ	CNY	36.92	2023/10/26	买入	54.34	3.62	4.81	10.20	7.68	7.89	5.97	31.90	29.70
帝尔激光	300776.SZ	CNY	47.51	2023/11/09	买入	83.91	1.68	2.47	28.28	19.23	20.96	14.46	15.00	18.10
骄成超声	688392.SH	CNY	54.38	2023/08/28	买入	89.23	1.31	1.78	41.51	30.55	34.11	24.97	8.00	10.10
东威科技	688700.SH	CNY	38.55	2023/10/30	买入	63.71	0.98	1.82	39.34	21.18	31.84	18.52	9.70	15.60
捷佳伟创	300724.SZ	CNY	65.40	2024/02/27	买入	98.54	4.93	8.75	13.27	7.47	12.65	6.85	19.00	25.00
迈为股份	300751.SZ	CNY	121.20	2023/12/29	买入	186.98	4.16	6.44	29.13	18.82	26.76	17.18	15.80	19.60

数据来源: Wind、广发证券发展研究中心

备注: 表中估值指标按照最新收盘价计算

目录索引

一、光伏设备：需求持续向好，新技术迭代不止.....	6
（一）国内需求迎来复苏向好，海外需求保持稳中有升.....	6
（二）产业链各环节盈利下降，价格触底迎来边际改善.....	8
（三）光伏技术路线迭代不止，降本与增效仍是主旋律.....	10
（四）已步入产能收缩阵痛期，穿越底部龙头百炼成钢.....	13
二、锂电设备：全球竞争力建立，引领市场与技术.....	17
（一）全球新能源车销量高增，带动大规模锂电设备需求.....	17
（二）海外电池厂扩产叠加国内电池厂出海，设备开启全球化征程.....	19
（三）复合集流体与 4680 从 0 到 1，新技术带来新空间.....	23
（四）引领市场与技术，重视当前锂电设备的投资价值.....	30
三、投资建议.....	32
四、风险提示.....	33
（一）技术推进不及预期的风险.....	33
（二）行业竞争加剧的风险.....	33
（三）下游需求波动的风险.....	33
（四）贸易摩擦的风险.....	33

图表索引

图 1: 2010-2025 年全球光伏新增装机量 (GW)	6
图 2: 2018-2025 年中国光伏新增装机量 (GW)	7
图 3: 2022-2023 年中国月度光伏新增装机量 (GW)	7
图 4: 2018-2025 年欧洲光伏新增装机量 (GW)	8
图 5: 2018-2025 年美国光伏新增装机量 (GW)	8
图 6: 21Q1-23Q3 光伏产业链代表性企业营收净利单季增速	9
图 7: 硅料价格走势 (万元/吨)	10
图 8: 硅片价格走势 (元/片)	10
图 9: 光伏电池片价格走势 (元/W)	10
图 10: 光伏组件价格走势 (元/W)	10
图 11: 光伏电池技术路线图	11
图 12: 光伏电池各技术路线量产平均转化效率及预测	12
图 13: TOPCon 扩产规模预测 (GW)	12
图 14: 光伏电池片价格走势 (元/W)	13
图 15: 光伏组件价格走势 (元/W)	13
图 16: 全球新能源汽车月度销量渗透率	17
图 17: 全球新能源汽车月度销量 (辆)	17
图 18: 国内新能源汽车月度销量 (辆)	18
图 19: 国内新能源车年度渗透率	18
图 20: 欧洲主要国家新能源汽车月度销量渗透率	19
图 21: 欧洲主要国家新能源汽车月度销量 (辆)	19
图 22: 美国新能源汽车月度销量渗透率	19
图 23: 美国新能源汽车月度销量 (辆)	19
图 24: 国内主要企业 2020-2022 年海外收入规模 (亿元)	23
图 25: 动力电池热失控机理	24
图 26: 热失控反应温度及放热量	24
图 27: 复合铝箔受到穿刺时产生的毛寸较小	24
图 28: 锂电池内短路机理	24
图 29: 电解铜箔与复合铜箔工艺流程对比	26
图 30: 特斯拉圆柱电池大型化路径	27
图 31: 全极耳集流盘与极耳激光焊点示意图	29
图 32: 全极耳圆柱电池与单/多极耳圆柱电池生产工艺对比	30
表 1: 钙钛矿太阳能电池与晶硅太阳能电池对比	13
表 2: 迈为股份光伏设备业务情况	14
表 3: 捷佳伟创光伏设备业务情况	14

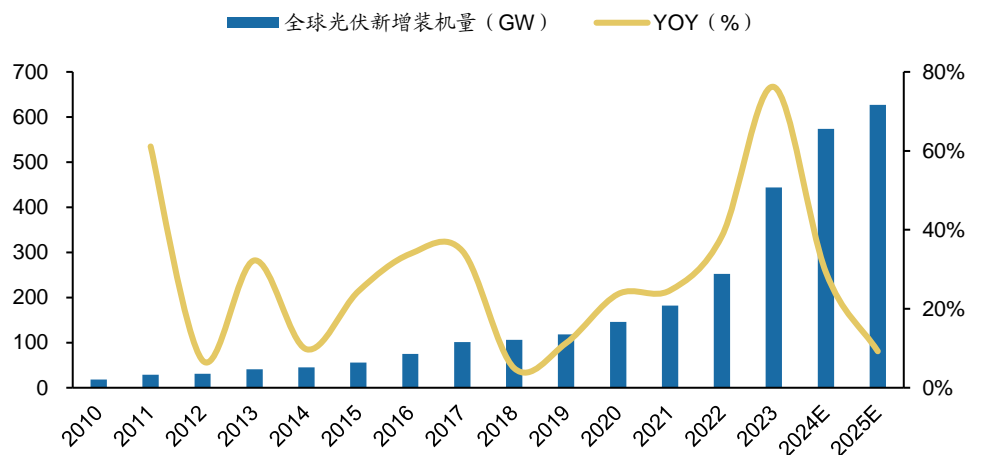
表 4: 奥特维光伏设备业务情况.....	15
表 5: 晶盛机电光伏设备业务情况.....	15
表 6: 帝尔激光光伏设备业务情况.....	16
表 7: 高测股份光伏设备业务情况.....	16
表 8: 海外电池厂扩产规划 (GWh)	20
表 9: 2023 海外市场 (全球剔除中国市场) 装机量排名 (GWh)	20
表 10: 国内电池厂海外扩产规划 (GWh)	21
表 11: 中日韩涂布机产品性能对比	22
表 12: 中日韩卷绕机产品性能对比	22
表 13: 中韩化成分容设备性能对比	22
表 14: 传统铜箔与复合铜箔对应的电池重量能量密度.....	24
表 15: 复合集流体扩产规划	25
表 16: 复合铜箔设备相关企业	26
表 17: 圆柱电池大型化的优势	28
表 18: 各大电池厂大圆柱电池产能规划详情	28
表 19: 锂电设备企业梳理 (单位: 亿元)	31

一、光伏设备：需求持续向好，新技术迭代不止

（一）国内需求迎来复苏向好，海外需求保持稳中有升

1. 2023年全球光伏装机量表现优异，展望后续增速放缓但体量可观。根据BloombergNEF统计数据，2023年全球光伏新增装机量444GW，同比增长76.2%，其中约有一半新增装机量来自中国。纵观2010-2023年全球光伏新增装机量，2023年在前一年的252GW新增装机量高基数基础上兑现了近十余年内的最高同比增速，表现实属优异。展望后续发展，2023年的爆发式增速可持续性有限，BNEF预测2024及2025年全球新增光伏装机分别为574GW和627GW，增速有所放缓。考虑到基数庞大，在光伏装机增速放缓的背景下依然能够释放客观的新增市场空间。根据国际能源署IEA发布的《全球能源部门2050年净零排放路线图》，为在2050年实现净零排放的目标，需要在2030年实现全球光伏年度新增装机量630GW以上，全球风电新增装机量390GW以上。考虑光伏产业技术路线的不断更新迭代与现阶段增长态势，需求未来有望保持稳定上行增速，净零排放目标有望顺利甚至提前实现。

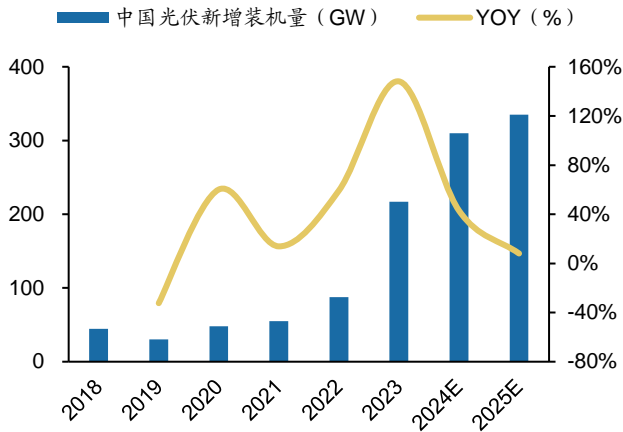
图 1：2010-2025年全球光伏新增装机量（GW）



数据来源：BNEF，广发证券发展研究中心

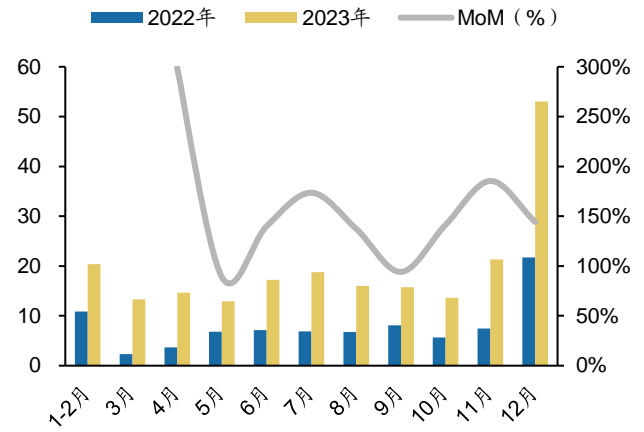
2. 国内需求持续向好，2023年12月光伏新增装机53GW。疫情之后，光伏新技术迭代不断，产业链降本增效加速，保持2018年“531政策”之后的高增速。根据CPIA数据，2022年国内光伏新增装机达到87.41GW，实现了59.3%的同比增速，2023年表现更加亮眼，增速进一步扩大到148.1%，光伏新增装机量实现了216.88GW的新高。从单月光伏装机量表现观察，8个月都实现了100%以上的同比增速，其中12月新增装机量高达53GW，贡献了全年24.4%的体量。根据BNEF预测，2024-2025年中国光伏新增装机量将提升到310GW和335GW。考虑到国内在光伏领域的技术领先与工艺迭代带来性价比的不断提升，未来光伏新增装机量有望保持在较高水平。

图 2：2018-2025年中国光伏新增装机量（GW）



数据来源：CPIA, BNEF, 广发证券发展研究中心

图 3：2022-2023年中国月度光伏新增装机量（GW）



数据来源：CPIA, 广发证券发展研究中心

3. 国外需求稳中有升，光伏出海空间广阔。 欧洲与美国是目前海外光伏新增装机量的主要需求来源。欧洲方面，近年来增速较为平稳，维持在40%左右，年度光伏新增装机量从2020年的21.19GW增长到2022年39.15GW。根据2022年欧盟委员会提出的REPower EU法案，要在2025与2030年分别实现320GW和600GW的光伏装机容量，欧洲多国纷纷上调2030光伏装机目标以满足目标需求，其中西班牙由39GW提高到76GW，德国由60GW提高到215GW。根据Wind数据，2022年欧洲光伏装机容量达到237GW，距离法案目标尚有距离，这将成为欧洲地区光伏装机需求持续向好的支撑。美国方面，经历2022年的小幅下滑，2023年新增光伏装机量有望实现历史新高。根据SEIA数据，2022年美国新增光伏装机量同比下滑15.6%到20.64GW，2023年有望逆转负增长趋势，以41.7%的同比增长实现29.25GW的新高。2022年美国光伏装机容量仅有113GW，SEIA预测到2030年美国年度光伏装机量能够提升至60-70GW，其中约70%新增装机来自公用事业新增装机。通过欧洲与美国的需求走势可以判断海外光伏装机需求目标明确，未来将保持较为稳定的增长速度，明确的成长空间为我国光伏设备出海提供了良好基础。

过往海外的“双反”政策对我国光伏出海的限制有限，反而倒逼国内光伏企业快速成长，目前我国光伏企业的国际竞争力已有压倒性优势。预计国内光伏企业有望乘海外需求增长确定性的东风，打开更高的成长天花板。

图 4: 2018-2025年欧洲光伏新增装机量 (GW)

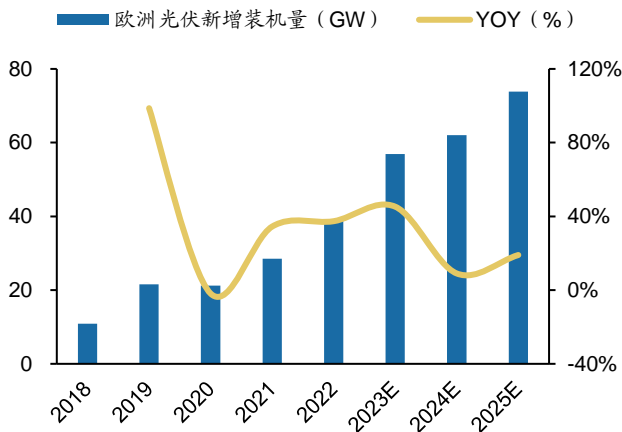
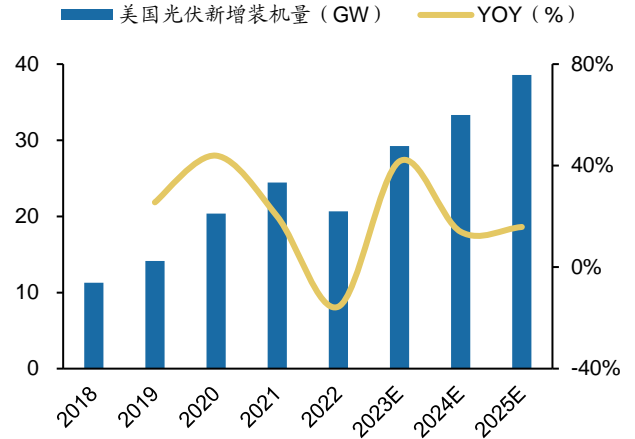


图 5: 2018-2025年美国光伏新增装机量 (GW)



数据来源: Wind, SolarPower Europe, 广发证券发展研究中心

数据来源: SEIA, 广发证券发展研究中心

心

(二) 产业链各环节盈利下降, 价格触底迎来边际改善

1. 产业链各环节公司盈利水平下降, 23Q3营收净利增速由正转负。虽然国内光伏新增装机在2023年实现了较高的增速, 海外需求也呈现稳中向好的态势, 但产能快速扩张带来的价格杀跌严重影响光伏产业链各环节企业的盈利能力。我们选取产业链各环节代表性公司: 通威股份(光伏电池片)、隆基绿能(硅片、光伏组件)、TCL中环(硅片、光伏组件)、晶澳科技(光伏组件), 观测其在2021Q1-2023Q3总计11个季度中的盈利能力表现。**营收方面**, 根据Wind数据, 四家代表性企业在21Q1-22Q4总计8个季度区间内均呈现出较好的增长态势, 高增态势昂扬。进入2023年, 高增态势不再持续, 23Q1-23Q3呈现明显的增速下滑趋势。23Q1通威股份与TCL中环营收增速率先收窄至50%以内, 在23Q2四家公司营收增速进一步收窄至25%以内, 并在23Q3增速由正转负, 这也是自21Q1以来第一次出现单季营收同比下降的情况。**净利方面**, 季度同比增速呈现出更大的波动趋势, 但整体趋势基本与营收同步, 同样在23Q1-23Q3期间不断收窄增速。除晶澳科技外, 其余三家公司净利增速在23Q3均为负, 这也是近11个季度内首次出现多家企业单季净利增速同步转负。其中通威股份在23Q2净利同比增速就已转负, 并在23Q3进一步扩大到-67.8%。

产能高增恶化了行业竞争格局, 产业链各环节白热化的价格竞争使得相关企业盈利能力严重受损。展望后市, 仅有价格竞争的缓解才能带来盈利修复。

图 6: 21Q1-23Q3光伏产业链代表性企业营收净利单季增速



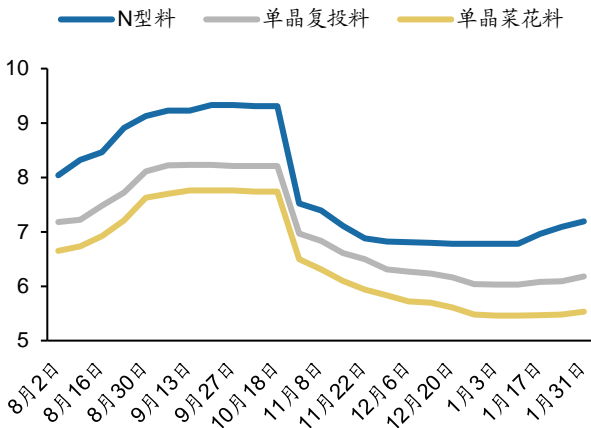
数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

2.2024产业链各环节均衡价格已有企稳和上修动向, 边际改善下盈利修复可期。根据光伏盒子数据, **硅料方面**, 2023年8月至2023年10月为上行区间, N型料从8.04万元/吨上升到高点9.33万元/吨, 单晶复投料和菜花料分别从7.18/6.65万元/吨提高到8.23/7.76万元/吨。10-12月, 硅料价格进入下行阶段, 在2024年初实现筑底, N型料/单晶复投料/单晶菜花料价格分别下跌到6.78/6.03/5.46万元/吨。进入2024年, 硅料价格有所回暖, 呈现上修走势, 截至2024年2月初, N型料/单晶复投料/单晶菜花料价格已上修至7.19/6.18/5.53万元/吨。**硅片方面**, G12/N型/M10单晶硅片自2023年8月份高点价格的4.35/3.45/3.36元/片一路下滑至2024年初的2.89/2.02/2.0元/片, 目前已连续四周企稳。**电池片方面**, 价格走势与硅片相似, 182/210/TOPCon-182电池片价格从2023年8月份的0.75/0.73/0.8元/W一路下滑至2024年初的0.38/0.38/0.47元/W, 降幅近50%, 目前底部价格已连续4-5周企稳, 180/210电池片略有微幅上修。组件方面, 182/210半片单玻和半片双玻价格同样下降, 自2023年10月的1.17/1.19元/W下降到2024开年的0.895/0.915元/W, 在2024开年后已实现连续一个月的价格企稳。

硅料价格自2024年开年已实现止跌企稳, 在2024年1月内实现了小幅上修, 预示着

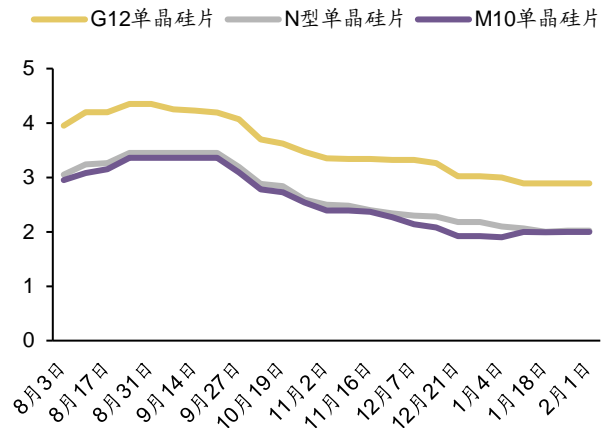
此轮持续近半年时间价格下行的终止和上修的临近。硅片、电池片和组件目前均已实现近一个月的价格筑底企稳，考虑产业链价格传导时滞因素，后续价格有望伴随硅料成本回升而同步升高。2023年8月以来的光伏产业链产成品价格走低是导致相关企业在2023Q3出现营收和净利同比下降的直接原因，展望后市产业链主要环节价格的回调有望终止光伏企业单季度营收与净利的同比下降，在2024年为光伏企业带来盈利能力的修复与改善。

图 7：硅料价格走势（万元/吨）



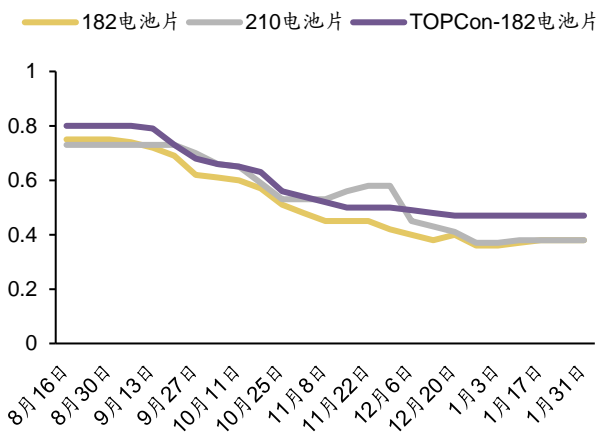
数据来源：光伏盒子，广发证券发展研究中心

图 8：硅片价格走势（元/片）



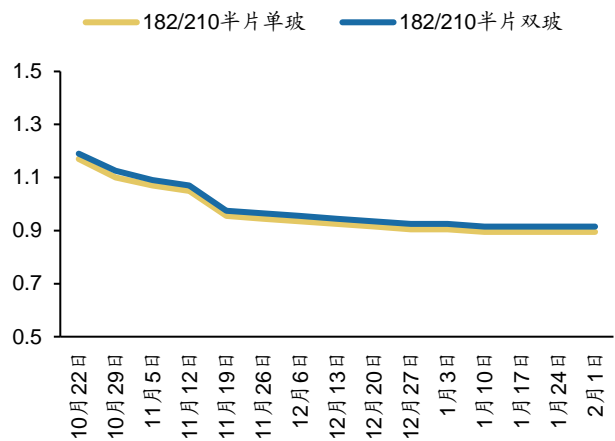
数据来源：光伏盒子，广发证券发展研究中心

图 9：光伏电池片价格走势（元/W）



数据来源：光伏盒子，广发证券发展研究中心

图 10：光伏组件价格走势（元/W）



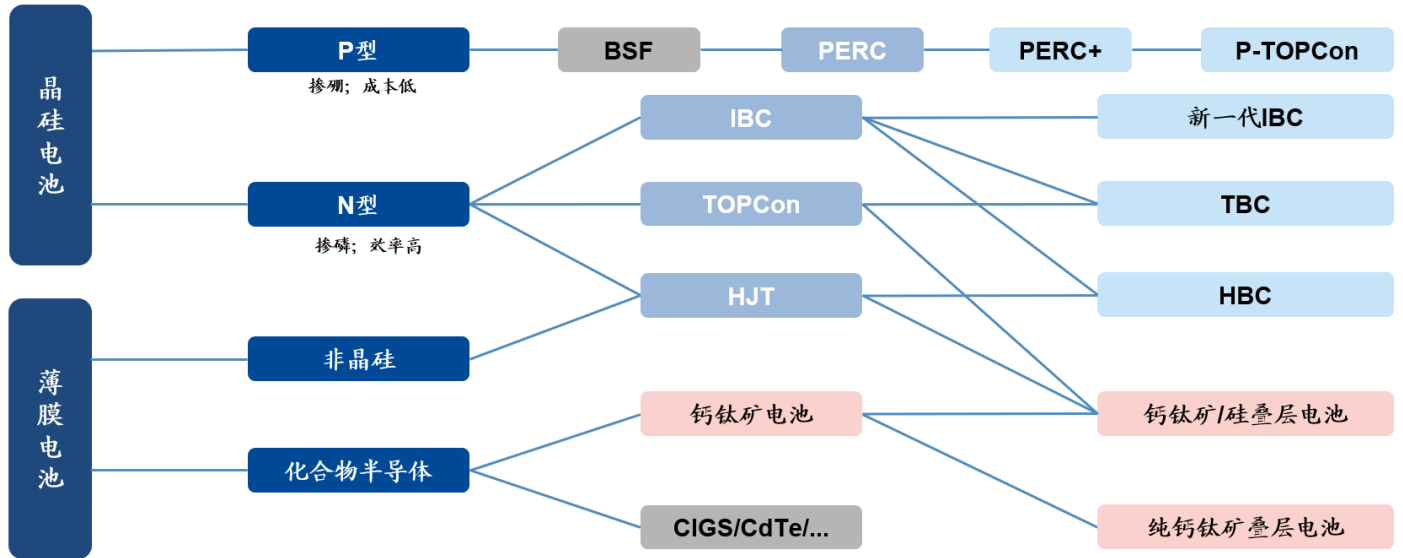
数据来源：光伏盒子，广发证券发展研究中心

（三）光伏技术路线迭代不止，降本与增效仍是主旋律

1. 光伏电池技术路径迭代不止。自BSF电池问世以来，光伏电池技术迭代的进程从未停止。P型电池经历了从BSF到PERC再到TOPCon的演进，目前PERC仍是P型电池的主流产品。N型电池有比P型电池更高的光电转化效率，TOPCon和HJT是N型电

池主流的两项技术路线，IBC（交叉背接触技术）赋予二者进一步提升光电转化效率的可能。除以上晶硅电池技术路径外，薄膜电池中的钙钛矿电池也不断取得突破，未来有望在光伏电池领域站稳脚跟。

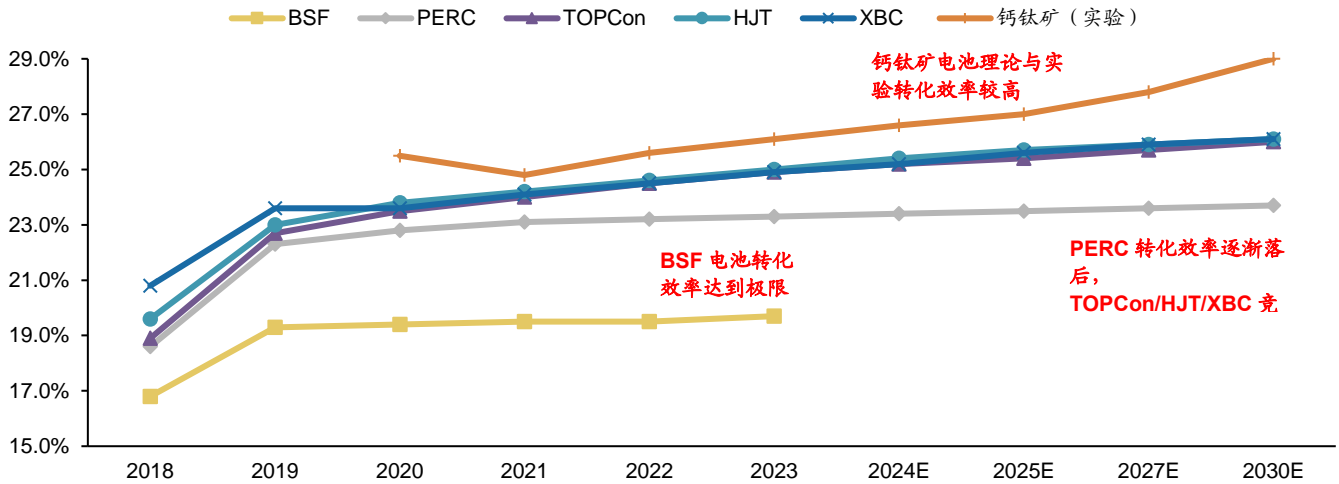
图 11：光伏电池技术路线图



数据来源：NREL, Solar cell efficiency tables (Version 60), 广发证券发展研究中心

理论效率为产业升级指明方向，量产光电转化效率与单位成本是决定光伏产业发展方向的双重考量。根据3060公众号数据，理论极限效率方面，BSF仅有20%，PERC增长到24.5%，采用IBC技术的TOPCon和HJT极限转化效率可以达到28.7%/28.5%。晶硅电池理论极限效率仅有29.5%，钙钛矿电池为突破转化效率极限提供了新思路。根据德沪涂膜设备公众号，钙钛矿单层电池极限效率为31%，晶硅/钙钛矿双节叠层电池为35%，钙钛矿三节层电池极限效率高达45%。理论极限效率为我们指明了技术路径的迭代方向，但量产效率与单位成本是产业演进的现实依托。现阶段TOPCon和HJT仍然是竞争最为激烈的两条技术路线，HJT虽有更优秀的转化效率，但TOPCon成本更具性价比，目前成为主流选择。钙钛矿电池虽有更高的转化效率天花板，但受制于量产成本目前仍处在实验室理论阶段。

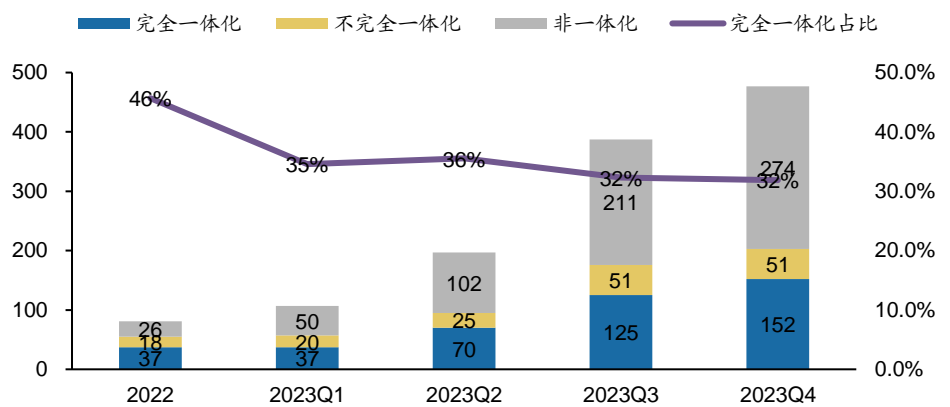
图 12: 光伏电池各技术路线量产平均转化效率及预测



数据来源: CPIA, 广发证券发展研究中心

2.TOPCon电池是目前主流技术路线, 产能布局加速进行。根据PVInfolink的统计, 截止22年底, TOPCon落地产能达到81GW, HJT落地产能达到13GW, 在性价比的驱动下, TOPCon成为近年扩产的主流路线, 行业内宣称布局的高效电池产能已经突破1100GW, 其中超过85%的选择TOPCon技术。TOPCon的扩产周期预计将持续至少2年。根据PVInfolink统计, 23年底TOPCon的名义产能有望达到477GW, 到时候TOPCon的产能将和存量的PERC产能相当, 我们认为, 随着TOPCon成为主流, 将对约400GW的存量PERC产能进行替换, 则TOPCon的扩产周期将持续至少2年。

图 13: TOPCon扩产规模预测 (GW)

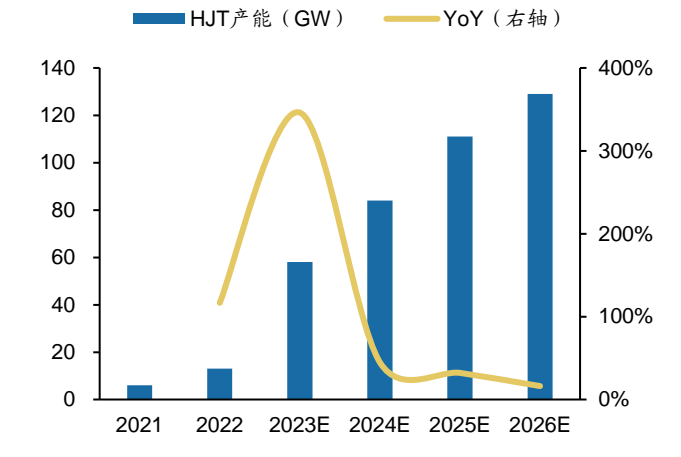


数据来源: PVInfolink, 广发证券发展研究中心

3.技术进步实现降本增效, HJT扩产追赶TOPCon的脚步从未停歇。随着双面微晶、0BB、银包铜、铜电镀、HJT/钙钛矿叠层电池等新技术的持续进步, HJT持续降本增效, 规划投资维持了较高的景气度。根据PVInfolink, 2023年中国HJT产能预估可达到58GW, 同比增长346%, 组件出货13GW, 同比增长333%; 根据Taiyangnews发

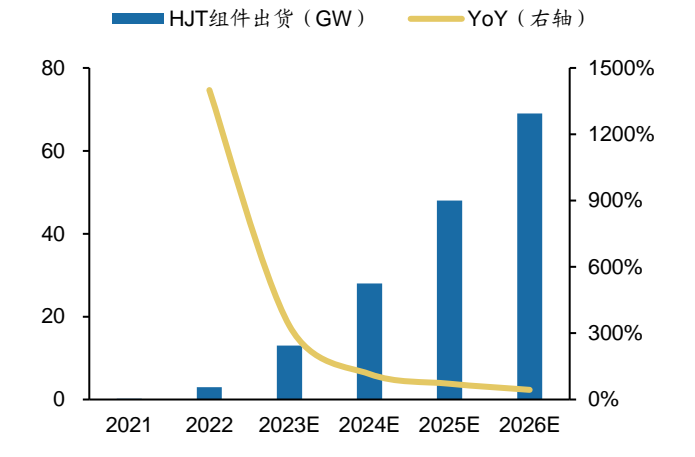
布的《2023年异质结太阳能技术报告》，中国已经有超过40家企业布局HJT行业，规划和在建的产能合计约218GW。其中华晟新能源、爱康科技、东方日升、金刚光伏等主要玩家电池和组件产能建设规模合计超过80GW。

图 14: 光伏电池片价格走势 (元/W)



数据来源: PVInfolink, 广发证券发展研究中心

图 15: 光伏组件价格走势 (元/W)



数据来源: PVInfolink, 广发证券发展研究中心

4.突破晶硅电池转化效率理论极限, 钙钛矿电池前景良好。相比于晶硅电池, 钙钛矿电池在光照条件下产生的光生电子空穴对数量多、质量好、分离距离远、寿命长且不会湮灭, 这使其光电转化效率理论极限很高, 性能更加优越。并且钙钛矿电池材料制造成本更低, 合成方法更加简便。但目前大规模制备钙钛矿层的技术并不成熟, 钙钛矿材料的稳定性也不够高, 目前钙钛矿电池仍然停留在实验室理论阶段。未来钙钛矿电池进一步走向产业化, 还需要针对器件性能和稳定性开展更为深入的研究。

表 1: 钙钛矿太阳能电池与晶硅太阳能电池对比

对比项	晶硅太阳能电池	钙钛矿太阳能电池
工艺流程长度	四个工厂, 耗时三天以上	单一工厂, 45 分钟
1GW 产能投资成本	9.6 亿元	5 亿元
吸光层厚度	180 微米	0.3 微米
吸光层成本占比	60%	5%
吸光层纯度要求	99.9999% 纯硅	95% 纯度钙钛矿
最高工艺温度	1700℃	150℃
单瓦功耗	1.52KWh	0.12KWh
标准尺寸铅含量	18g	2g
寿命	25 年以上	10000 小时稳定

数据来源: 能镜公众号《协鑫纳米范斌: 5年后, 钙钛矿崛起》, 广发证券发展研究中心

(四) 已步入产能收缩阵痛期, 穿越底部龙头百炼成钢

目前光伏行业处于供需错配阶段, 供过于求的市场态势推动产业进入供给收缩阶段。光伏设备企业位于产业链上游, 下游资本开支收缩将导致上游设备企业同步受到波及。紧抓光伏技术迭代前沿变化并进行相关布局, 以高性价比与技术壁垒高筑公司护城河, 龙头光伏设备公司穿越周期底部有望进一步成长。

1.迈为股份：HJT设备领先企业，持续推动行业进步。迈为股份的主要业务为面向太阳能光伏、显示、半导体三大行业，研发、制造、销售智能化高端装备，主要产品包括全自动太阳能电池丝网印刷生产线、异质结高效电池制造整体解决方案、OLED柔性屏激光切割设备、Mini/Micro LED晶圆设备、半导体晶圆封装设备等。

根据2023年4月25日投资者调研记录，公司在110 μ m硅片、双面微晶、0BB、银包铜、铜电镀、异质结/钙钛矿叠层等关键技术均有涉及，将在异质结钙钛矿叠层电池技术上布局研发；根据公司2023年5月26日公众号披露，迈为自主研发的双面微晶异质结高效电池制造整体解决方案，是异质结电池整线装备国产化持续创新、成功升级的第三代产品，应用了PECVD双面微晶工艺，已于2022年12月开始交付客户，经过高效有序的安装与调试，双面微晶技术的显著提效优势已在多家客户的量产线、试量产线上得到验证。2023年，迈为已累计取得华晨14条整线订单。

表 2：迈为股份光伏设备业务情况

公司名称	业务板块	主要产品	2022 营收及占比	2022 光伏业务毛利率
迈为股份	HJT	HJT 电池制造整体解决方案：清洗制绒设备、PECVD 镀硅基薄膜设备、PVD 镀 TCO 层设备、丝网印刷设备、固化烧结设备	光伏设备：41 亿人民币 (98.6%)	37.76%
	PERC	PERC 电池丝网印刷整线设备：高速激光开槽设备、激光 SE 设备、丝网印刷设备、干燥固化设备、测试分选设备		

数据来源：迈为股份官网，公司年报，广发证券发展研究中心

2.捷佳伟创：TOPCon设备龙头，HJT、铜电镀、钙钛矿全面突破。TOPCon产品线，捷佳伟创PE-Poly设备维持了较高的市占率；HJT产品线，公司在CAT-CVD、RPD等设备具备独特优势，有望加速HJT技术的降本提效进程；钙钛矿产品线，公司获得了钙钛矿镀膜、涂布和蒸镀设备等订单，为国内少有的具备整线能力的公司；半导体设备方面，22年公司8吋Cassette-less设备成功导入积塔半导体，渐有收获。

根据公司2023年5月3日公众号披露，捷佳伟创2023年中标全球头部光伏企业量产型HJT 整线订单，采用最新的板式PECVD双面微晶工艺，同时中标境内外多家新能源头部企业HJT领域制绒/板式PECVD/Cat-CVD/PAR/PVD/印刷等十余项单机设备及重复订单。公司HJT电池全路线全工艺装备在技术和工艺上持续获得突破。

表 3：捷佳伟创光伏设备业务情况

公司名称	业务板块	主要产品	2022 营收及占比	2022 光伏业务毛利率
捷佳伟创	PERC	单晶槽式制绒设备、清洗设备、管式扩散氧化退火炉、PECVD/ALD+PECVD 设备、光注入设备、印刷烧结设备	光伏设备：61 亿人民币 (100%)	25.44%
	TOPCon	单晶槽式制绒设备、清洗设备、硼扩/磷扩设备、激光掺硼设备、LPCVD/PECVD/PE-POLY/PEALD/MAD 设备、光注入设备、印刷烧结设备		
	HJT	HJT 制绒设备、清洗设备、板式/管式 PECVD 设备、Cat-CVD 设备、RPD/PAR 设备、光注入设备、印刷烧结设备		
	钙钛矿	PVD/RPD 设备、狭缝涂布设备、蒸发镀膜设备、晶硅叠层印刷设备、整线解决方案		

数据来源：捷佳伟创官网，公司年报，广发证券发展研究中心

3.奥特维：串焊机龙头，硅片设备、电池片设备多点开花。单晶炉22年全年新签订单12.86亿，同比+666.56%；丝网印刷整线和储能模组/PACK生产线与多名客户签订订单；串焊机公司保持较高市场份额，公司在2023年4月28日的投资者关系公告中表示，2023年公司已拿到行业龙头企业的小批量0BB串焊机订单，相较于SMBB串焊机，0BB串焊机会叠加点胶、覆膜等工艺，控制难度比SMBB串焊机高，单GW的价值量也更高，若未来0BB工艺成为行业主流，则公司的0BB串焊机设备的价值量有望得到进一步的提升。预计23年下半年0BB可能会有量产。

表 4：奥特维光伏设备业务情况

公司名称	业务板块	主要产品	2022 营收及占比	2022 光伏业务毛利率
奥特维	硅片制造	SC-1600 单晶炉、SC-1600-LO2 低氧型单晶炉、炉外加料机、硅片分选机	光伏设备：30 亿人民币（85.7%）	38.72%
	电池片制造	烧结钝化一体机、丝网印刷整线		
	组件串焊	多主栅划焊联体串焊机、多主栅光伏串焊机、排版机、光伏激光划片机、叠焊机		

数据来源：奥特维官网，公司年报，广发证券发展研究中心

4.晶盛机电：设备+材料双轮驱动，逐步成长为平台型龙头。公司立足光伏长晶设备，不断拓展半导体设备、碳化硅和蓝宝石材料业务。（1）设备及服务：主要包括光伏设备（拉晶设备、硅片设备及叠瓦设备线）、半导体设备（硅片设备、晶圆及封装设备）、碳化硅设备（衬底设备、封装设备）及对应的升级改造服务；（2）材料：主要包括碳化硅（6英寸导电性碳化硅衬底）、蓝宝石（LED照明衬底和蓝宝石晶锭、晶棒和晶片）、辅材耗材（石英坩埚、金刚线）；（3）零部件：主要包括磁流体、精密零部件、半导体阀门、尾气处理装置等光伏/半导体设备配套零部件。随着公司围绕泛半导体材料领域的产品体系不断完善，平台化布局将引领迈入新征程。

表 5：晶盛机电光伏设备业务情况

公司名称	业务板块	主要产品	2022 营收及占比	2022 设备业务毛利率
晶盛机电	光伏设备	长晶设备、硅棒截断设备、单晶硅圆棒开方设备、单晶硅棒磨削加工设备、光伏硅晶体切片设备、硅片脱胶插片清洗设备、叠瓦组件设备	设备业务：85 亿人民币（83.9%）	40.8%
	碳化硅设备	长晶设备、抛光设备、碳化硅外延设备（6 英寸）		
	光伏/半导体设备零部件	磁流体部件、精密零部件、尾气处理装置		

数据来源：晶盛机电官网，公司年报，广发证券发展研究中心

5.帝尔激光：光伏激光设备龙头，产品全面覆盖主流技术路线。公司致力于提供定制化、综合化的高效太阳能电池激光加工解决方案及相关配套设备服务，已形成覆盖主流光伏技术路线的成熟产品体系。凭借领先的原创性技术和对行业及客户需求深刻的洞察，公司逐步推出各类激光加工产品。公司的产品主要包括PERC激光消融设备、SE激光掺杂设备、MWT系列激光设备、全自动高速激光划片/裂片机、LID/R激光修复设备、激光扩硼设备等激光设备产品线。

根据帝尔激光官网披露，公司传统PERC高效太阳能激光产品已占全球80%以上的

份额，领先优势显著。另外公司已积极布局TOPCon、TBC、HJT领域相关激光设备，努力成长为光伏设备领域激光整体方案解决商。

表 6：帝尔激光光伏设备业务情况

公司名称	业务板块	主要产品	2022 营收及占比	2022 设备业务毛利率
帝尔激光	PERC	SE 激光掺杂设备、PERC 激光消融设备、MWT 系列激光设备、全自动高速激光划片/裂片机、LID/R 激光修复设备	光伏业务：13 亿人民币（100%）	47.09%
	TOPCon	激光扩硼设备、激光开槽设备		
	HJT	LIA 钝化设备		
	钙钛矿	钙钛矿激光刻膜设备		

数据来源：帝尔激光官网，帝尔激光招股说明书，公司年报，广发证券发展研究中心

6.高测股份：扎根光伏硅片切割领域，客户众多合作稳定。光伏领域，公司金刚线产品主要用于光伏硅片切割领域，切割设备+切片代加工双轮驱动，已经建立起系统切割方案的成熟商业模式。目前公司与隆基股份、通威股份、中环股份、晶科能源、晶澳科技等光伏行业领先企业建立长期稳定的合作关系。

切割工艺厚积薄发，公司正在成长为综合切割方案提供商。依托公司在高硬脆材料切割领域的深耕，2017年起公司着手将光伏行业应用较为成熟的金刚线切割技术及设备拓展到蓝宝石、磁材、半导体领域。截至目前公司已实现“切割设备+切割耗材”在创新业务领域的规模销售，成功拓展多场景高硬脆材料切割服务，创新领域合作企业有蓝思科技、兆驰半导体、金瑞泓、麦斯克、正海磁材、宁波科宁达等行业知名企业。

表 7：高测股份光伏设备业务情况

公司名称	业务板块	主要产品	2022 营收及占比	2022 光伏业务毛利率
高测股份	光伏切割	光伏切割设备：环线截断机、单晶开方机、磨抛一体机、开磨一体机、截磨一体机、金刚线晶硅切片机	光伏业务：32 亿人民币（90.8%）	39.27%
	碳化硅切割	碳化硅切割设备：碳化硅切片机 碳化硅切割耗材：碳化硅减薄砂轮、碳化硅倒角砂轮、碳化硅专用金刚线		

数据来源：高测股份官网，公司年报，广发证券发展研究中心

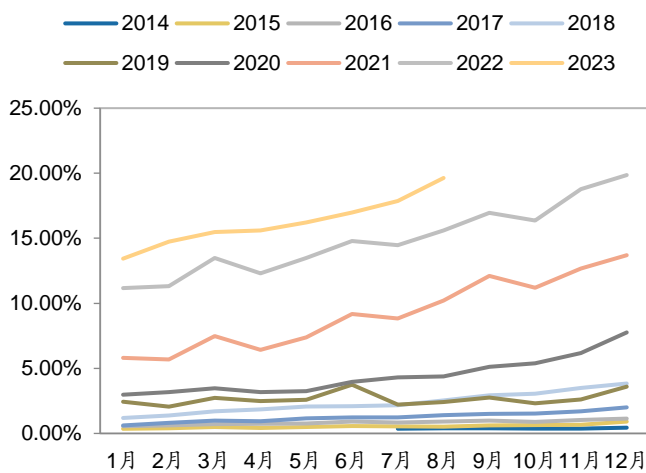
二、锂电设备：全球竞争力建立，引领市场与技术

（一）全球新能源车销量高增，带动大规模锂电设备需求

从终端需求来看，新能源车需求加速提升，高景气传导至锂电设备产业。从全球来看，2021年开始新能源车销量渗透率呈现加速提升的趋势。

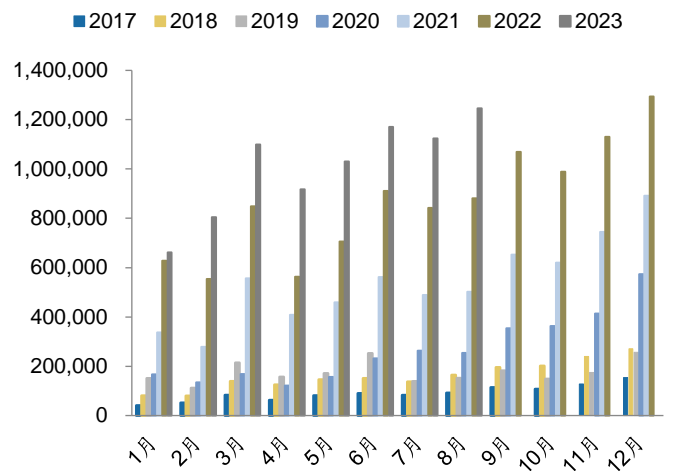
根据Bloomberg，全球22年新能源车销量突破千万，为1041.5万辆，同比增长60.24%，1-12月各月销量渗透率基本同比提升5-10pct左右，相较于往年增幅扩大。2023年1-8月，全球新能源车销量继续高增，总销量为805.43万辆，同比增长35.7%。

图16：全球新能源汽车月度销量渗透率



数据来源：Bloomberg、广发证券发展研究中心

图17：全球新能源汽车月度销量（辆）



数据来源：Bloomberg、广发证券发展研究中心

国内市场，根据中汽协，23年全年，新能源汽车累计销量约945万辆，渗透率为31.55%，新能源乘用车累计渗透率34.72%，同比分别提升5.92pct与6.92pct。24年1月继续保持高速提升趋势，新能源汽车销量72.9万辆，同比增长79%；渗透率达到29.89%，同比提升5.15pct。

回溯往年新能源车销量渗透率的情况，根据中汽协数据，我们计算年度销量渗透率基本呈现每年同比增加0至2pct的小幅提升。2021年开始，新能源车销量渗透率的同比提升基本保持在5-10pct的高水平。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/626243104015010054>