



上海证券
SHANGHAI SECURITIES

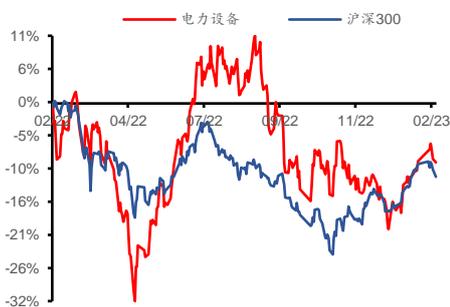
效率持续提升，钙钛矿 GW 级产线渐进

增持（维持）

行业： 电力设备
日期： 2023年02月08日

分析师： 开文明
Tel: 021-53686172
E-mail: kaiwenming@shzq.com
SAC 编号: S0870521090002
分析师： 丁亚
Tel: 021-53686149
E-mail: dingya@shzq.com
SAC 编号: S0870521110002
联系人： 刘清馨
Tel: 021-53686152
E-mail: liuqingxin@shzq.com
SAC 编号: S0870121080027

最近一年行业指数与沪深 300 比较



相关报告：

- 《电动车销量短期承压，看好后续增长》
——2023 年 02 月 06 日
- 《电镀铜商业化应用有望加速》
——2023 年 02 月 05 日
- 《中游价格回暖，看好光伏需求高景气》
——2023 年 01 月 29 日

■ 主要观点

事件：宝馨科技公告，与相关方合作设立合资公司西安宝馨光能，共同开展钙钛矿-异质结叠层电池技术研发、产业化技术研究以及商业化解决方案推广。

皇氏集团公告，控股子公司皇氏农光互补科技有限公司与黑晶光电签署协议，建立战略合作关系，共同推进 TOPCon/钙钛矿叠层电池产品的研发、生产和产品应用。

降本增效是光伏行业核心逻辑。晶硅电池接近理论效率极限，钙钛矿效率天花板更高，且预计最终成本比晶硅电池有较大降低，有望成为技术未来发展方向。晶硅电池理论效率 29.4%，量产效率极限在 26%-27%，目前 TOPCon 量产效率已经超过 25%，正在逼近效率极限，由于存在 CTM 效率损失，组件量产效率极限会更低。钙钛矿电池本身即为组件，理论效率可达 33%。另外，由于钙钛矿生产过程工艺温度低，能耗低，并且生产流程相比晶硅明显缩短，所以生产成本预计最终比晶硅成本下限有较大降低。由于兼顾高效率、低成本及低能耗的优点，钙钛矿有望成为光伏电池技术的未来发展方向。

钙钛矿大尺寸组件效率提升需要改善钙钛矿层薄膜晶粒尺寸和晶体质量，以及解决激光划线死区问题。钙钛矿电池大面积制备时，钙钛矿层薄膜形态和晶体质量较难控制，影响效率提高。另外钙钛矿电池是由 100 多个子电池串联起来，每个子电池都包括不能发电的死区和可以发电的有效区，死区越小，有效发电面积就越大，输出功率越大。所以保证薄膜质量以及提高划线精度、降低死区可以有效提高组件效率。

目前行业产线规模主要为百兆瓦级，我们预计 GW 级产线将于 2024 年前后投建。根据集邦新能源与见智研究，协鑫光电是行业头部企业，预计 2023 年实现 1m*2m 组件量产效率 18%，100MW 产线正在运行，预计 2023 年 9 月完成调试与爬坡，随后进入 GW 产线开发。根据纤纳光电官网与投中网，纤纳光电 19.35cm² 效率为 21.8%，100MW 产线已于 2022 年初建成，正在规划 GW 级产线建设。根据集邦新能源与极电光能官网，极电光能 756cm² 组件转换效率 18.2%，150MW 产线已于 2022 年 12 月投产运行，预计 GW 级产线将于 2023 年启动建设。根据上证报，无限光能预计将于 2024 年建成 100MW 产线。根据葛店经开区公众号，万度光能 200MW 二期项目已开工。根据仁烁光能公众号，仁烁光能的 10MW 钙钛矿叠层研发线已经建设成功，正计划建设 150MW 钙钛矿电池量产线。

■ 投资建议

激光设备：建议关注大族激光、德龙激光。

镀膜设备：建议关注京山轻机、捷佳伟创、奥来德。

钙钛矿电池厂商：推荐协鑫科技（协鑫光电为其控股子公司）、建议关注宝馨科技。

■ 风险提示

钙钛矿效率提高不及预期，钙钛矿降本不及预期，量产进度不及预期。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。
买入	股价表现将强于基准指数 20%以上
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上
无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级
行业投资评级：	分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。
增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数

相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。