

## 光伏支架市场空间广阔，跟踪支架渗透率有望提升

## ——光伏支架行业研究

## 投资要点

## ➤ 光伏支架为太阳能面板关键支撑部件

光伏支架是太阳能光伏发电系统中用于支撑、安装和稳固太阳能面板的一种特殊支架。光伏支架的设计既考虑了结构的稳固性，又兼顾了安装的便捷性，确保太阳能面板能够在各种环境条件下稳定运行，从而有效地将太阳能转化为电能。按照安装方式不同，光伏支架可以分为固定式光伏支架和跟踪式光伏支架两种。

## ➤ 全球光伏需求高景气，光伏支架市场空间广阔

碳中和背景下，随着光伏电成本快速下降，光伏经济性大幅提升，叠加国内弃光率缓解、消纳红线或将放开，光伏装机持续高增，为光伏支架市场带来了巨大的发展空间。根据我们的测算，预计2024年、2025年光伏支架市场空间分别为1287.0亿元、1541.3亿元，同比增速分别为21.5%、19.8%。

## ➤ 跟踪支架具备多重优势，市场占比或将有所提高

1)跟踪支架可有效提升光伏系统发电量。新加坡太阳能研究所Carlos Rodriguez-Gallegos团队透过NASA的地球云层和辐射能量系统(CERES)与来自3个不同机构的地球日照模式现场数据，再分析各家太阳能模块的额定容量，最后发现单轴型双面太阳能板可增加35%发电量，双轴型+双面的效益更高，能提升45%。2)跟踪支架较固定支架具有较优经济性。根据付晓敏等人《考虑支架特性的光伏电站技术经济分析》，与固定支架相比，跟踪支架的项目投资收益率以及全生命周期度电成本较固定支架具有较优经济性。3)从毛利率来看，跟踪支架较固定支架更高。根据中信博公司的产品数据，公司跟踪支架毛利率更高，具备更高的产品溢价。

## ➤ 投资建议

全球光伏需求持续高增，为光伏支架市场带来了巨大的发展空间，跟踪支架较固定支架可有效提升光伏系统发电量、具有较优经济性、具备更高的产品溢价，随着其成本的下降以及可靠性的解决，市场占比或将有所提升。建议关注：中信博、振江股份。

## ➤ 风险提示

光伏需求不及预期的风险；海外跟踪支架需求不及预期的风险；原材料成本波动风险。

## 投资评级：看好

分析师：吴起涤

执业登记编号：A0190523020001

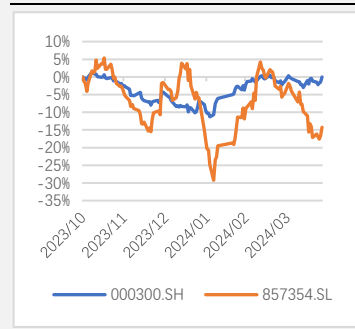
[wuqidi@yd.com.cn](mailto:wuqidi@yd.com.cn)

研究助理：陈恒发

执业登记编号：A0190123040006

[chenhengfa@yd.com.cn](mailto:chenhengfa@yd.com.cn)

光伏辅材指数与沪深300指数走势对比



资料来源：同花顺 iFinD，源达信息证券研究所

## 目录

一、光伏支架为太阳能面板关键支撑部件，跟踪支架渗透率有望提升	3
1.光伏支架是支撑、安装、稳固太阳能面板的关键部件	3
2.跟踪支架具备多重优势，市场占比或将有所提高	3
3.光伏支架生产成本中原材料成本占比高	6
二、光伏装机持续高增，光伏支架市场空间广阔	7
1.碳中和&光伏平价&消纳率缓解，光伏装机持续高增	7
2.全球光伏需求高景气，光伏支架市场空间广阔	10
三、投资建议	11
1.中信博	11
2.振江股份	12
四、风险提示	13

## 图表目录

图 1：光伏支架分类	3
图 2：中信博跟踪支架与固定支架毛利率	5
图 3：2023-2030 年跟踪系统市场占比变化趋势	5
图 4：光伏固定支架成本结构	6
图 5：光伏跟踪支架成本结构	6
图 6：不锈钢现货价(元/吨)	6
图 7：铝现货价(元/吨)	6
图 8：镀锌板参考价(元/吨)	7
图 9：零碳路径能源排放模型	8
图 10：零碳路径模型能源排放结构图	8
图 11：光伏平准化度电成本逐年下降（美元/KWh）	9
图 12：2018-2023 年全国弃风弃光率	9
图 13：2019-2023 年中信博营业收入情况	11
图 14：2019-2023 年中信博归母净利润情况	11
图 15：2019-2023 年振江股份营业收入情况	12
图 16：2019-2023 年振江股份归母净利润情况	12
表 1：典型地区不同类型支架光伏项目经济性分析	4
表 2：光伏支架市场空间测算	10

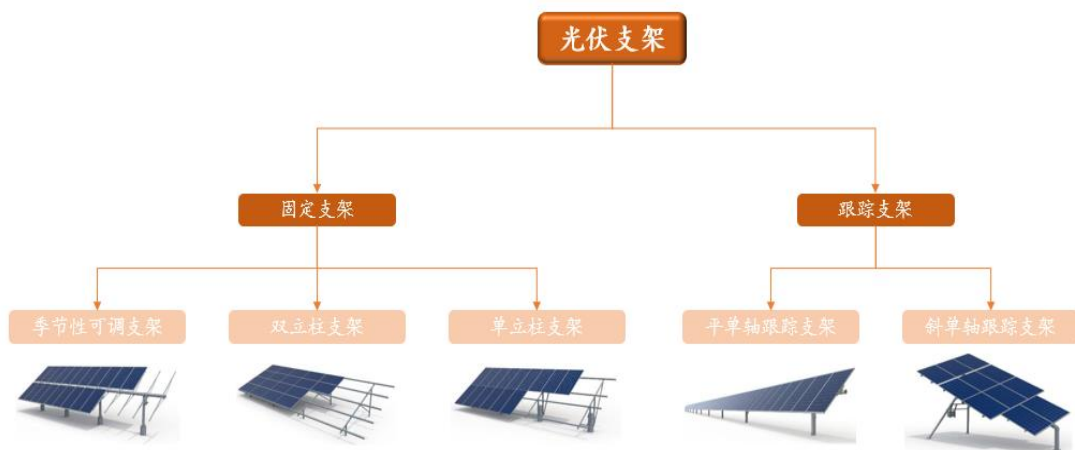
## 一、光伏支架为太阳能面板关键支撑部件，跟踪支架渗透率有望提升

### 1. 光伏支架是支撑、安装、稳固太阳能面板的关键部件

光伏支架是太阳能光伏发电系统中用于支撑、安装和稳固太阳能面板的一种特殊支架。它们不仅支撑太阳能电池板，确保其稳定运行，还能根据不同的地理和气候条件进行设计，以优化太阳能的收集效率。

光伏支架按照安装方式不同，可以分为固定式光伏支架和跟踪式光伏支架两种。固定支架主要由立柱、主梁、檩条、基础等部件构成。公司需要根据项目地的地形地貌特点及客户要求，设计符合要求的产品；相关产品需要在满足稳定性、安装便捷性的前提下控制生产成本，因而对支架结构的力学设计、部件间连接方式的方案设计、生产加工工艺均有较高的要求。跟踪支架主要由三部分构成：结构系统（可旋转支架）、驱动系统、控制系统（包括通讯控制箱、传感器、云平台、电控箱等部件）。

图 1：光伏支架分类



资料来源：中信博招股说明书，源达信息证券研究所

### 2. 跟踪支架具备多重优势，市场占比或将有所提高

跟踪支架可有效提升光伏系统发电量。太阳入射的角度会随昼夜的推移与季节的更替而时刻发生变化，传统固定支架的角度无法随之调整，而采用跟踪支架的光伏系统则可根据光照的情况自动调整组件朝向，从而捕捉更多的太阳辐射，有效提升系统发电量。新加坡太阳能研究所 Carlos Rodríguez-Gallegos 团队透过 NASA 的地球云层和辐射能量系统(CERES)与来自 3 个不同机构的地球日照模式现场数据，再分析各家太阳能模块的额定容量，最后发现单轴型双面太阳能板可增加 35% 发电量，双轴型+双面的效益更高，能提升 45%。

跟踪支架较固定支架具有较优经济性。根据付晓敏等人《考虑支架特性的光伏电站技术经济分析》，与固定支架相比，跟踪支架的项目投资收益率以及全生命周期度电成本较固定支架具有较优经济性。

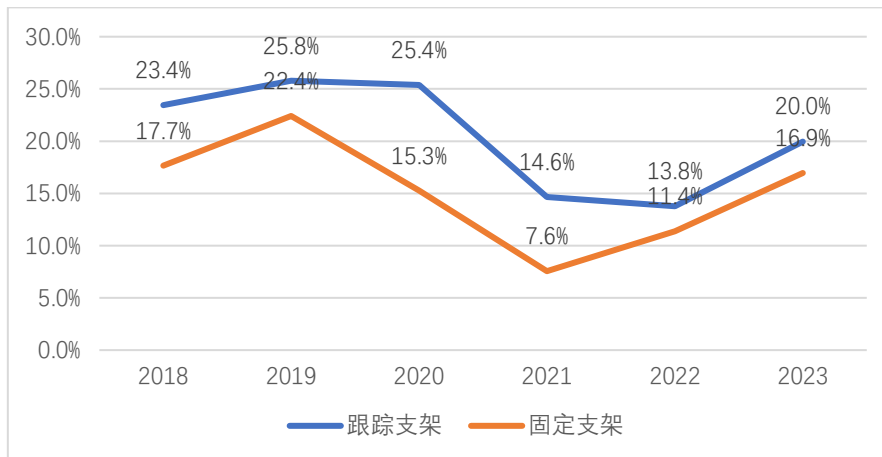
表 1：典型地区不同类型支架光伏项目经济性分析

地区	项目	电站单位造价 (元/kw)	项目投资收益 率(%)	项目投资回 收期	度电成本(元 /kwh)
东疆-哈密	固定式	4050	8.21	11	0.2082
	固定可调	4111	8.58	10.68	0.2027
	平单轴	4212	8.93	10.4	0.1978
	斜单轴	4567	9.47	10	0.1908
	双轴	5369	8.15	11.06	0.209
南疆-喀什	固定式	4048	6.13	13.13	0.2438
	固定可调	4109	6.37	12.85	0.2391
	平单轴	4210	7.14	12.01	0.2254
	斜单轴	4560	7.26	11.86	0.2225
	双轴	5362	5.91	13.42	0.2485
北疆-阿勒泰	固定式	4054	6.46	12.75	0.2369
	固定可调	4116	6.67	12.51	0.2328
	平单轴	4216	7.33	11.82	0.2218
	斜单轴	4587	7.18	11.97	0.2228
	双轴	5390	6.05	13.49	0.2432

资料来源：《考虑支架特性的光伏电站技术经济分析》，源达信息证券研究所

从毛利率来看，跟踪支架较固定支架更高。根据中信博公司的产品数据，公司跟踪支架毛利率更高，具备更高的产品溢价。

图 2：中信博跟踪支架与固定支架毛利率

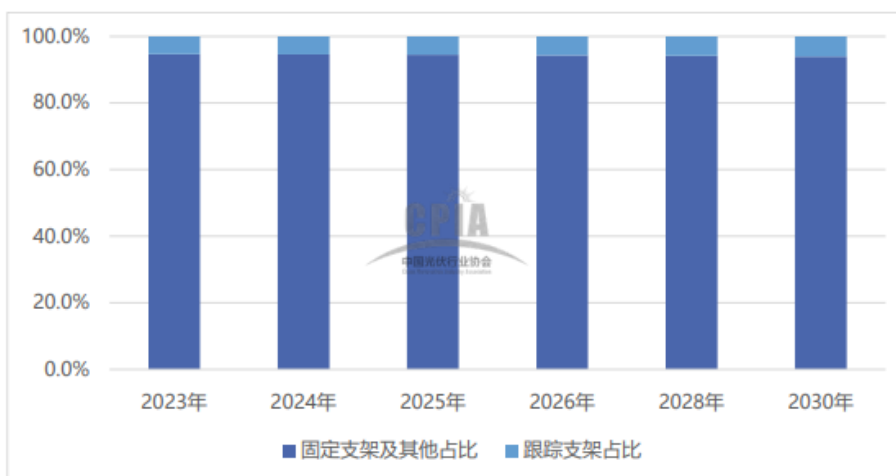


资料来源：中信博公司公告，源达信息证券研究所

相较于海外市场跟踪支架安装比例，中国跟踪支架渗透率相对较低，主要原因有企业预算约束、电网消纳能力约束、用户习惯约束等。1)企业预算约束：由于跟踪支架相较于固定支架的成本更高，许多企业在投资光伏项目时，为了控制成本，更倾向于选择价格更为亲民的固定支架。2)电网消纳能力约束：尽管跟踪支架能提高发电效率，但产生的电力如果无法被电网有效消纳，就会导致资源浪费。而在某些地区，电网基础设施建设滞后，难以匹配跟踪支架产生的大量电力，从而限制了其应用。3)用户习惯约束：由于长期以来固定支架在光伏领域占据主导地位，许多用户对于跟踪支架这一新兴技术持观望态度，缺乏足够的了解和信任，这也影响了跟踪支架在中国的推广和应用。

根据 CPIA 的数据，虽然跟踪系统具有发电量增益的优势，但因其成本相对较高，目前国内市场使用较少，并且 2023 年跟踪系统产品出货的提升远低于我国整体光伏市场装机的增长率，导致 2023 年跟踪系统市场占比下降至 5.3%左右，相较 2022 年下降较多。未来随着其成本的下降以及可靠性的解决，市场占比或将有所提升。

图 3：2023-2030 年跟踪系统市场占比变化趋势



资料来源：CPIA，源达信息证券研究所

### 3.光伏支架生产成本中原材料成本占比高

光伏支架生产成本中原材料占比最高，超过 60%。除原材料外，外协镀锌费用亦是生产中较高的成本来源，在固定支架中占比逾 20%，跟踪支架中约 10%。

图 4：光伏固定支架成本结构

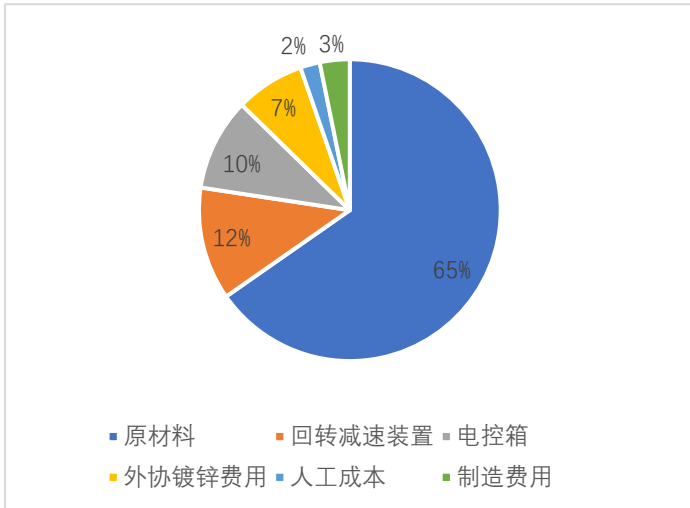
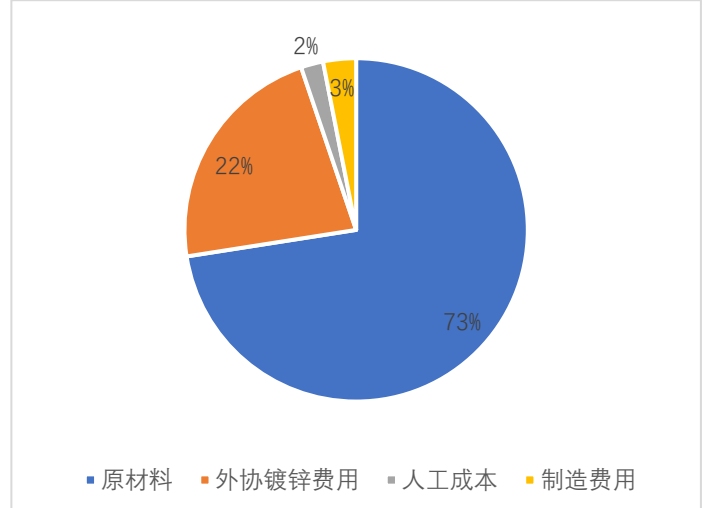


图 5：光伏跟踪支架成本结构



资料来源：Solarzoom，源达信息证券研究所

资料来源：Solarzoom，源达信息证券研究所

光伏支架的主要上游原材料包括不锈钢、铝等大宗商品。与 2022 年相比，2023 年钢材和铝材的价格均有所降低，这也直接导致了光伏支架的原材料成本有所下降。此外，镀锌板价格也有所回落。随着成本的降低，2023 年光伏支架企业盈利能力有所提升。

近期，原材料价格出现了一定程度的回升，未来在决策过程中需持续关注原材料这一关键因素的影响。

图 6：不锈钢现货价(元/吨)

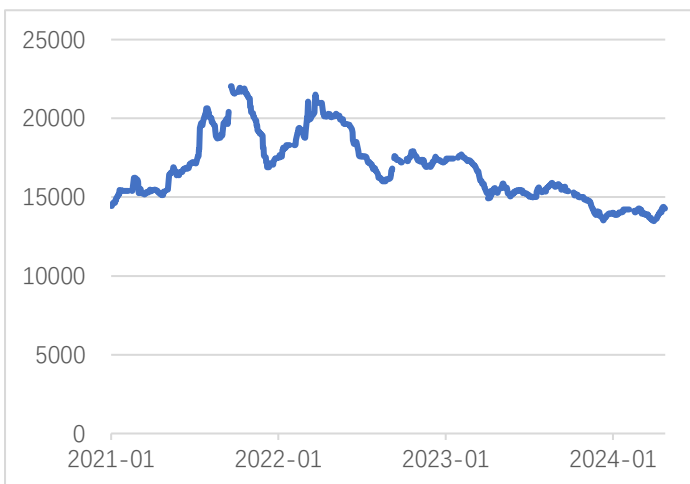


图 7：铝现货价(元/吨)



资料来源：同花顺 iFinD，源达信息证券研究所

资料来源：同花顺 iFinD，源达信息证券研究所

图 8：镀锌板参考价(元/吨)



资料来源：同花顺 iFinD，源达信息证券研究所

## 二、光伏装机持续高增，光伏支架市场空间广阔

### 1.碳中和&光伏平价&消纳率缓解，光伏装机持续高增

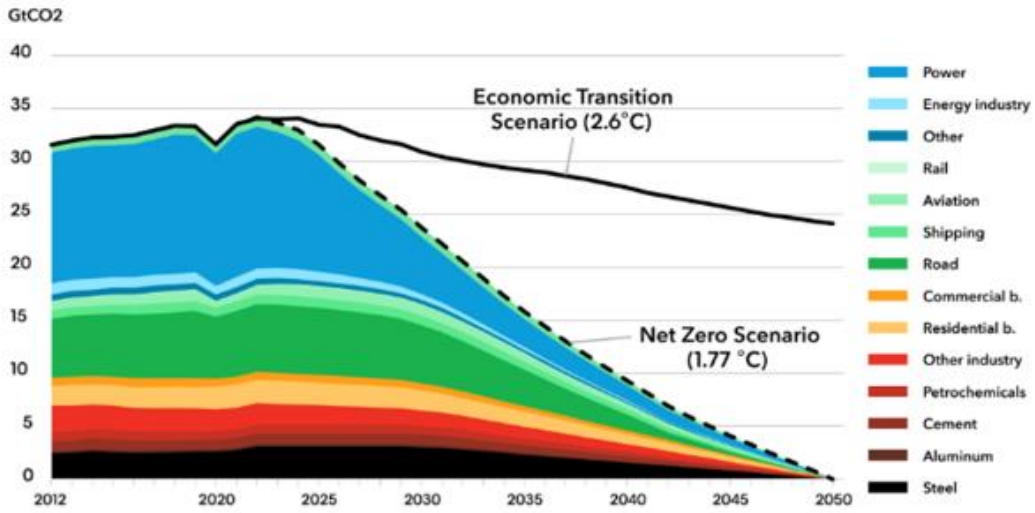
- “双碳”目标正加速，能源转型趋势明确

自《京都议定书》签订以来，气候变化成为世界范围内的重要议题。减少温室气体的排放以应对气候变暖成为世界范围内的共识，各大经济体均提出“碳减排”、“碳中和”的目标，如美国、日本和欧盟提出 2050 年达到碳中和。

我国提出“双碳”目标，走绿色发展的必由之路。2020 年 9 月，第七十五届联合国大会一般性辩论上，习近平总书记代表中国做出承诺——力争于 2030 年前达到二氧化碳排放峰值，并努力争取 2060 年前实现碳中和。这一目标提出后，各相关部委、行业协会、地区相继出台“碳达峰、碳中和”政策，相关工作快速推进。

能源结构转型是实现碳中和的关键路径。据 BNEF 预测的零碳路径模型，该模型通过合适的方法将 2022-2050 年的升温控制在 1.77 摄氏度以内，为此，到 2030 年全球碳排放量需下降 30%，到 2040 年每年下降 6%，到 2050 年达到零排放。

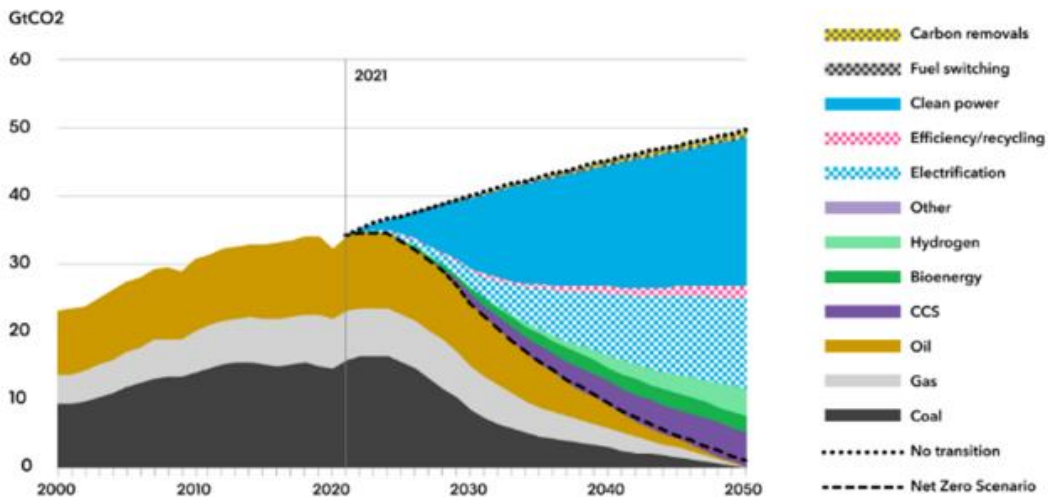
图 9：零碳路径能源排放模型



资料来源：BNEF，源达信息证券研究所

从排放结构来看，将发电从化石燃料转向清洁能源是全球减排的最大贡献者，占 2022-2050 年所有减排量的一半。这包括用风能、太阳能、其他可再生能源和核能来取代未减少的化石燃料。运输和工业流程、建筑和供热的电气化是下一个最大的贡献者，在这一时期减少了约四分之一的总排放量。氢气也是一个相当大的贡献者，尽管相对来说要小得多，占减排量的 6%。

图 10：零碳路径模型能源排放结构图



资料来源：BNEF，源达信息证券研究所

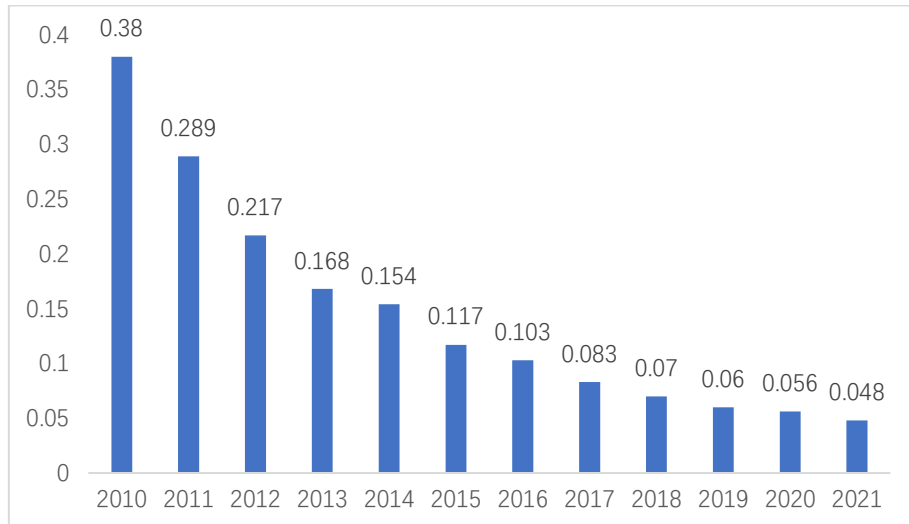
● 度电成本快速下降，光伏经济性大幅提升

平准化度电成本逐年下降，光伏经济性逐渐显现。平准化度电成本（LCOE）是指光伏项目建设、运营过程中的全生命周期成本现值与发电量现值的比值。当度电成本低于上网电价时，



光伏项目就具备了替代传统能源的经济性，从而能够实现平价上网。根据 IRENA 数据，全球光伏发电度电成本从 2010 年的 0.381 美元/kWh 降至 2021 年的 0.048 美元/kWh，降低了 87.4%。

图 11：光伏平准化度电成本逐年下降（美元/KWh）

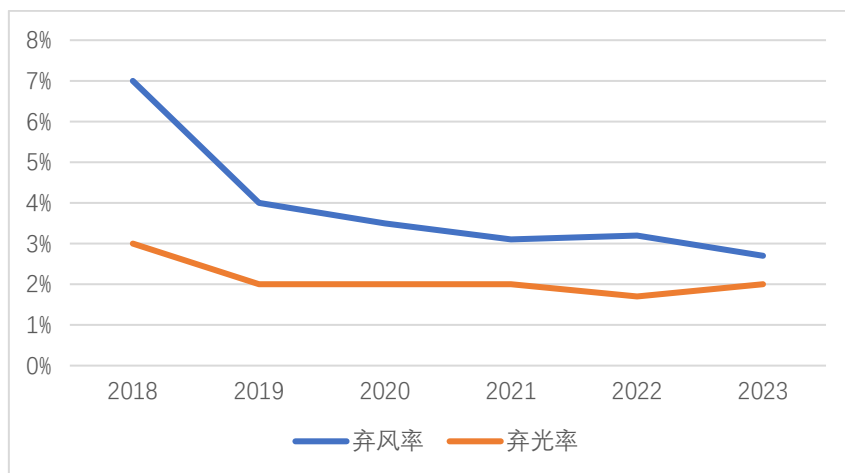


资料来源：IRENA，源达信息证券研究所

● 国内弃光率逐渐改善，消纳红线或将放开

新能源利用率在部分地区已经出现松动。2018 年 10 月，国家发改委和能源局印发《清洁能源消纳行动计划(2018-2020 年)》，要求到 2020 年，确保全国平均风电利用率达到国际先进水平(力争达到 95%左右)，弃风率控制在合理水平(力争控制在 5%左右)；光伏发电利用率高于 95%，弃光率低于 5%。尽管该文件已经到期，且后续再无明文规定，电网仍然维持 95%消纳率这一要求至今。根据全国新能源消纳监测预警中心，2024 年 1 月全国风电利用率为 98.3%，光伏发电利用率为 98.0%；其中，河北、蒙西、青海和西藏均出现了风电或光伏利用率低于 95%的情况。

图 12：2018-2023 年全国弃风弃光率



资料来源：全国新能源消纳监测预警中心，源达信息证券研究所

消纳红线放宽，光伏装机量持续高增。消纳限制下，集中式电站将受到特高压外送的限制，河南、山东等多省份发布消纳预警风险也抑制分布式光伏的发展。我们观察到，一方面，在储能能力受限的背景下，为了保证新能源装机容量的持续扩大，国内已经开始显现出放宽利用率限制的趋势；另一方面，通过市场化手段，电网有望引导新能源装机的合理布局，并有效应对和解决新能源电力的消纳挑战。

## 2.全球光伏需求高景气，光伏支架市场空间广阔

碳中和背景下，随着光伏电成本快速下降，光伏经济性大幅提升，叠加国内弃光率缓解、消纳红线或将放开，光伏装机持续高增，为光伏支架市场带来了巨大的发展空间。

根据我们的测算，预计 2024 年、2025 年光伏支架市场空间分别为 1287.0 亿元、1541.3 亿元，同比增速分别为 21.5%、19.8%。

表 2：光伏支架市场空间测算

	2021	2022	2023	2024E	2025E
国内光伏新增(GW)	54.9	87.4	216.9	296.6	381.6
增速	13.9%	59.3%	148.1%	36.7%	28.7%
海外光伏新增(GW)	117.1	180.6	163.5	184.1	208.1
增速	22.3%	54.2%	-9.5%	12.6%	13.0%
国内跟踪支架渗透率	14.6%	12.0%	5.3%	6.5%	8.0%
海外跟踪支架渗透率	39.7%	44.3%	47.5%	49.0%	50.5%
固定支架单瓦价格	0.257	0.226	0.219	0.211	0.205
跟踪支架单瓦价格	0.512	0.482	0.471	0.460	0.450
光伏支架市场空间	580.7	837.7	1059.0	1287.0	1541.3
增速		44.2%	26.4%	21.5%	19.8%

资料来源：CPIA，BNEF，伍德麦肯兹，索比光伏网，中信博公司公告，源达信息证券研究所

### 三、投资建议

#### 1. 中信博

光伏支架龙头，全球化布局研发、生产与销售中心。公司成立于 2009 年，是全球领先的光伏跟踪支架、固定支架及 BIPV 系统制造商和解决方案提供商。根据 WoodMackenzie 报告，2017-2021 年间，公司光伏跟踪支架累计出货量超 12GW，位列全球第五。公司目前拥有江苏常州、安徽繁昌、安徽宿松、印度古吉拉特（Gujarat）四大生产制造基地，在中国、日本、印度、美国、西班牙、澳大利亚、沙特阿拉伯、巴西和越南等多个国家和地区设立了子公司或市场服务中心。由于光伏产业链中上游价格下降，下游市场集中式地面电站的投资建设规模不断增大，支架产品需求也相应得到扩大。公司在光伏支架领域处于行业领先地位，成功抓住成长机遇，不断推进全球化战略，中东拉美市场市占率得到增长，获得境外 GW 级跟踪支架系统项目订单，同时公司抓住市场向好机遇积极研发投入，未来产品核心竞争力将进一步增强

公司前瞻布局海外市场，跟踪支架在手订单充足。为不断扩大市场份额，公司积极进行产能扩建，公司在沙特投资不超过 6000 万美元建设子公司；在巴西投资建设 3GW 生产基地，开拓拉美市场；在印度扩建约 2GW 跟踪支架配套结构件产能，未来可以满足境外跟踪支架订单本地化要求。截至 24 年 3 月 31 日，公司在手订单约 68 亿元，其中跟踪支架系统约 59 亿元，固定支架约 8 亿元。跟踪支架毛利相对较高，同时销售规模占比迅速提升，促使公司整体盈利能力不断提高。

图 13: 2019-2023 年中信博营业收入情况

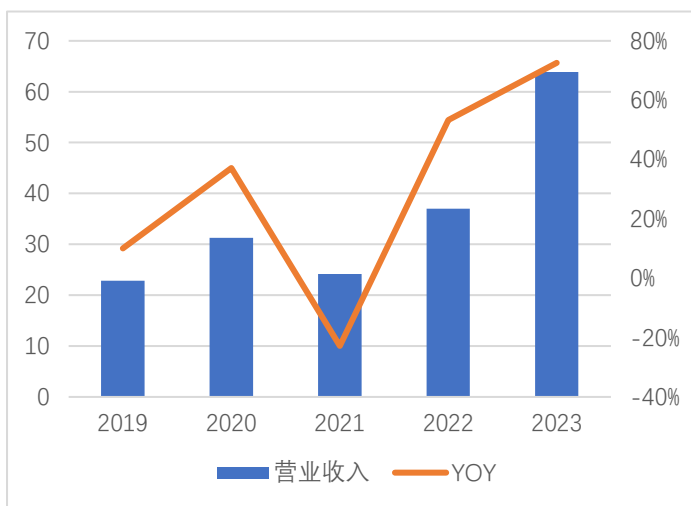
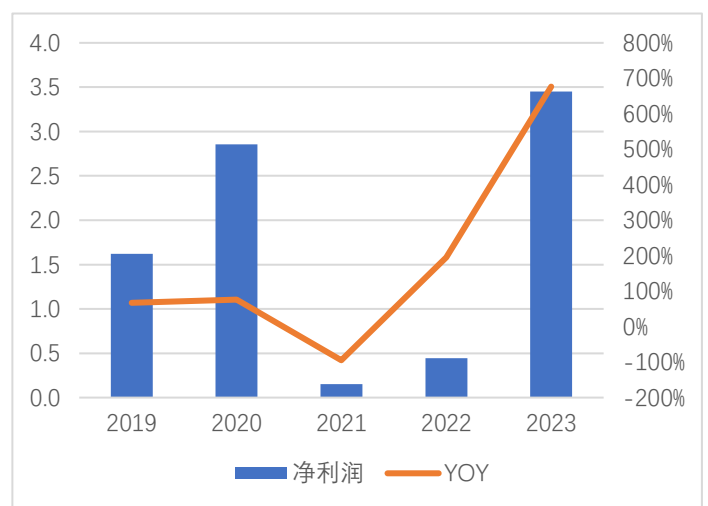


图 14: 2019-2023 年中信博归母净利润情况



资料来源：公司公告，源达信息证券研究所

资料来源：公司公告，源达信息证券研究所

## 2. 振江股份

西门子的风电零部件核心供应商，逐步成长为风、光零部件领先企业。公司做传统钢结构件加工起家，2008年起开始涉足风、光零部件领域，2011年成为西门子的供应商，自此便深度绑定西门子，成为西门子集团全球风电产品核心供应商之一。2013年开始布局光伏，随着光伏海外布局的加速，未来有望形成风光两轮驱动的新能源平台型企业。财务方面，近5年的营收/归母净利润的CAGR分别为31%/12%，由于公司业务主要面向海外的头部客户，因此汇率、运费等因素对利润的影响较大，23年以来利润修复较为明显。

光伏支架积极布局海外，美国孙公司全面投产。公司光伏业务表现亮眼，实现营收9.65亿元，同比增长113.28%，其中光伏支架产品营收8.45亿元，同比+89.65%。公司自2013年布局光伏支架产品，2022年8月美国IRA法案落地后，公司积极布局美国光伏市场，美国孙公司在23年已全面投产，开始批量发货，提供本地化的光伏支架生产和集中化的售后服务，产能投放带动业务高速增长。同时公司积极响应国家“一带一路”政策，拟投建沙特光伏支架工厂，计划在24年三季度投产，提升公司光伏产品在中东市场的竞争力和品牌影响力。

图 15: 2019-2023 年振江股份营业收入情况

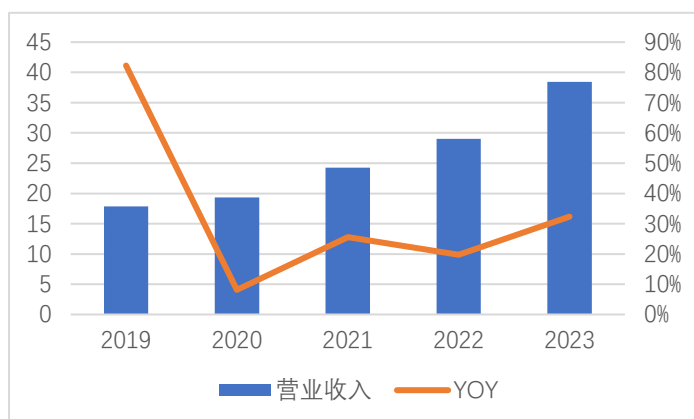
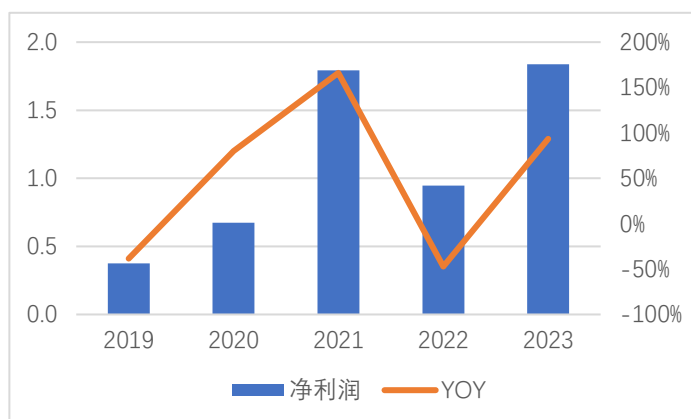


图 16: 2019-2023 年振江股份归母净利润情况



资料来源：公司公告，源达信息证券研究所

资料来源：公司公告，源达信息证券研究所

## 四、风险提示

**光伏需求不及预期的风险。**在全球经济形势波动的背景下，光伏行业的需求可能受到抑制。如果主要经济体增长放缓或出现衰退，将直接影响对清洁能源的需求，光伏行业可能面临订单减少、销售下滑的困境。

**海外跟踪支架需求不及预期的风险。**不同国家对于清洁能源政策的支持力度和导向存在差异，如果某个主要市场国家的政策出现调整或补贴减少，可能会导致该市场的跟踪支架需求大幅下降。此外，国际贸易摩擦、关税壁垒等也可能影响跟踪支架的出口贸易，使得原本预期的需求无法实现。

**原材料成本波动风险。**原材料价格受到全球供需关系、市场竞争、政策调整等多种因素的影响，其价格变动难以预测。当原材料价格上涨时，企业的生产成本将随之增加，可能导致产品价格上涨，进而影响市场需求和销量。反之，当原材料价格下跌时，虽然可以降低生产成本，但如果企业未能及时调整价格策略，可能会面临利润下滑的风险。

## 投资评级说明

行业评级	以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
看好：	行业指数相对于沪深 300 指数表现+10%以上
中性：	行业指数相对于沪深 300 指数表现-10%~+10%以上
看淡：	行业指数相对于沪深 300 指数表现-10%以下
公司评级	以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
买入：	相对于恒生沪深 300 指数表现+20%以上
增持：	相对于沪深 300 指数表现+10%~+20%
中性：	相对于沪深 300 指数表现-10%~+10%之间波动
减持：	相对于沪深 300 指数表现-10%以下

## 办公地址

### 石家庄

河北省石家庄市长安区跃进路 167 号源达办公楼

### 上海

上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 2306C 室

## 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执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

## 重要声明

河北源达信息技术股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：911301001043661976。

本报告仅限中国大陆地区发行，仅供河北源达信息技术股份有限公司（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。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估。

本报告仅反映本公司于发布报告当日的判断，在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场。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。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为源达信息证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。