

光储成本下降是过去一年的主旋律

24 年储能产业链整体价格呈现下降趋势，带动项目投资回报率提升，国内、海外需求端均持续增长。与此同时，目前产业链价格下降趋势逐渐放缓，展望 25 年，我们认为产业链价格有望筑底回升，整体趋势向好。

大储：海外需求高速增长，国内构网走向台前

24 年大储海外呈现区域性增长，尤其是中东的沙特、阿联酋等区域大型储能项目涌现。展望 25 年，我们认为中东大储需求仍将进一步释放，美国大储趋势向好，并网延期问题正在逐步缓解。同时国内构网型储能技术兴起，西北地区有大幅提升渗透率的可能。全球大储需求向好的背景下，我们建议重点关注大储 PCS 环节，一方面跟随国内集成商共同出海，另一方面正积极导入海外集成商实现直接出海，同时国内构网型 PCS 有望提升盈利，走出降价困局，25 年大储 PCS 有望实现海外国内共振。

户储：新兴市场贡献增量，欧洲库存逐步改善

储能户用端产品以出口为主，23 年中旬以来受欧洲户储库存累积影响，出口数据大幅下滑。但 24 年开始，巴基斯坦、东南亚等新兴市场需求崛起，带动行业需求环比逐步改善。展望 25 年，欧洲去库已经基本结束，有望恢复正常需求，同时新兴市场仍有较大潜力市场待挖掘，整体趋势向好。

投资建议：

一、大储方向：重点关注 PCS 环节，一方面跟随国内集成商共同出海，另一方面正积极导入海外集成商实现直接出海，同时国内构网型 PCS 有望提升盈利，走出降价困局，25 年大储 PCS 有望实现海外国内共振。重点推荐【阳光电源】【上能电气】【禾望电气】，建议关注【科华数据】【通润装备】。

二、户储方向：新兴市场户用需求崛起，欧洲市场库存逐步改善，重点推荐【德业股份】，建议关注【锦浪科技】【固德威】【艾罗能源】【科士达】【派能科技】【华宝新能】。

风险提示：政策不达预期风险；全球地缘不确定性上升风险；海外经营风险；原材料价格上行等风险。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
300274.SZ	阳光电源	74.09	5.26	6.31	7.70	14	12	10	推荐
300827.SZ	上能电气	46.49	1.46	1.97	2.65	32	24	18	推荐
603063.SH	禾望电气	20.08	0.93	1.22	1.47	21	16	14	推荐
605117.SH	德业股份	82.72	4.93	6.21	7.77	17	13	11	推荐
002335.SZ	科华数据*	26.96	0.97	1.41	1.70	28	19	16	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为 2024 年 12 月 20 日收盘价；科华数据采用 wind 一致预期)

推荐

维持评级



分析师 邓永康

执业证书：S0100521100006

邮箱：dengyongkang@mszq.com

分析师 李佳

执业证书：S0100523120002

邮箱：lijia@mszq.com

研究助理 许俊哲

执业证书：S0100123020010

邮箱：xujunzhe@mszq.com

相关研究

1. 电力设备及新能源周报 20241222：宁德时代加速换电网络布局，国内光伏需求持续向好-2024/12/22

2. 风电行业 2025 年度投资策略：海陆齐发，内外共振-2024/12/22

3. 光伏行业 2025 年度投资策略：雾散云收，光启新程-2024/12/18

4. 电力设备行业 2025 年度投资策略：需求共振，增势持续-2024/12/16

5. 电力设备及新能源周报 20241215：理性报价引领光伏行业健康发展，国网特高压第六次设备招标-2024/12/15

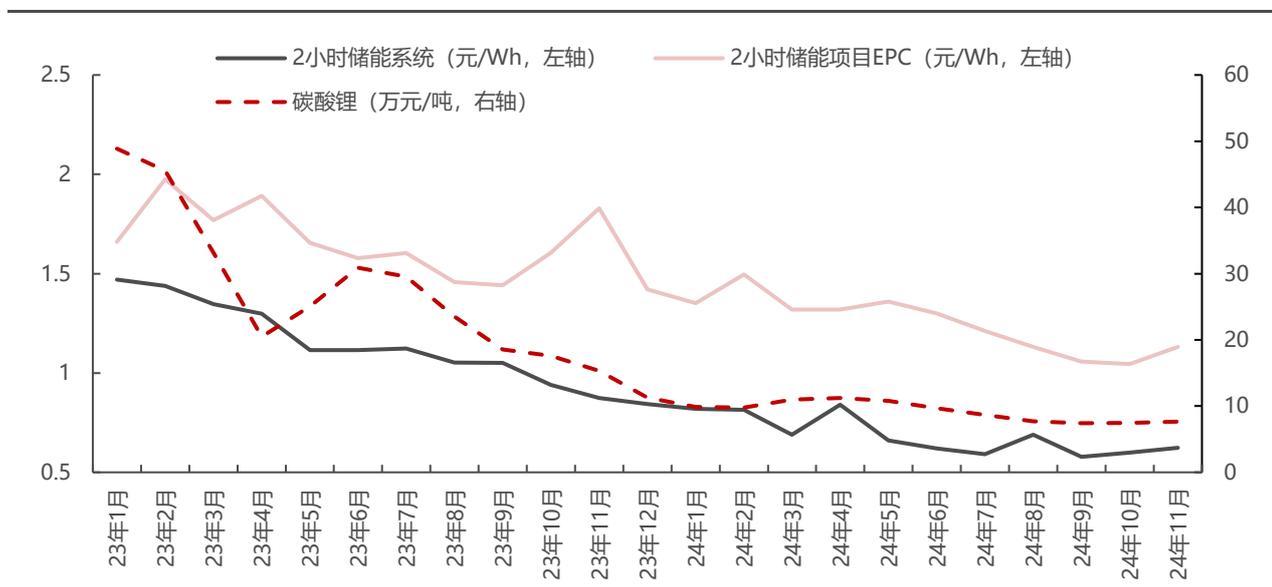
目录

1 光储成本下降是过去一年的主旋律	3
2 大储：海外需求高速增长，国内构网走向台前	6
2.1 中东项目涌现	6
2.2 国内构网兴起	9
2.3 美国趋势向好	14
3 户储：新兴市场贡献增量，欧洲库存逐步改善	15
3.1 新兴市场崛起	15
3.2 欧洲去库翻篇	19
4 投资建议	20
4.1 储能行业投资建议	20
4.2 首次覆盖公司	20
5 风险提示	24
插图目录	25
表格目录	25

1 光储成本下降是过去一年的主旋律

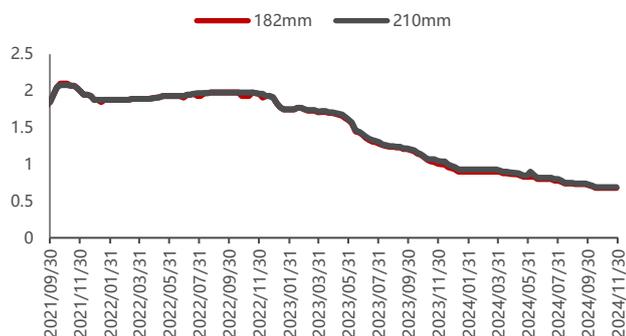
储能报价持续走低。碳酸锂价格方面，根据鑫椤锂电报价，从22年底开始，碳酸锂价格呈现下跌趋势，到23年5月碳酸锂价格出现小幅反弹，至23年7月开始继续呈现下跌趋势，目前24年11月最新报价约在7.66万元/吨，相比23年上半年已经大幅下降。碳酸锂的降价是储能招投标报价下降的主导因素之一，2023年2小时储能系统与EPC平均报价分别为1.14元/Wh和1.66元/Wh，相比于22年全年平均的1.53元/Wh和1.9元/Wh分别同比下降26%/13%，呈现下降趋势。24年1-11月2小时储能系统与EPC平均报价分别0.68元/Wh和1.25元/Wh，相比23年全年下降40%/25%，价格持续走低。

图1：国内储能中标项目价格（元/Wh）

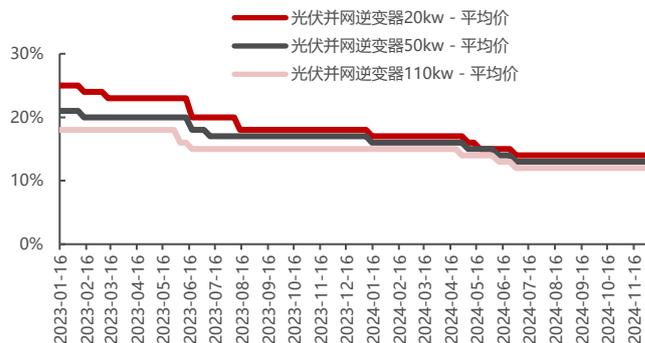


资料来源：储能与电力市场公众号，民生证券研究院

光储产业链价格下降是主旋律。从光伏组件价格来看，以182mm规格组件价格为例，23年均价为1.4元/w，24年截至到11月均价为0.8元/w，降幅达43%，且呈现逐步下降的趋势，210mm规格组件报价走势基本一致。从光伏逆变器价格走势情况来看，以110kw光伏逆变器为例，23年初报价为0.18元/w，到24年11月报价为0.12元/w，降幅明显。

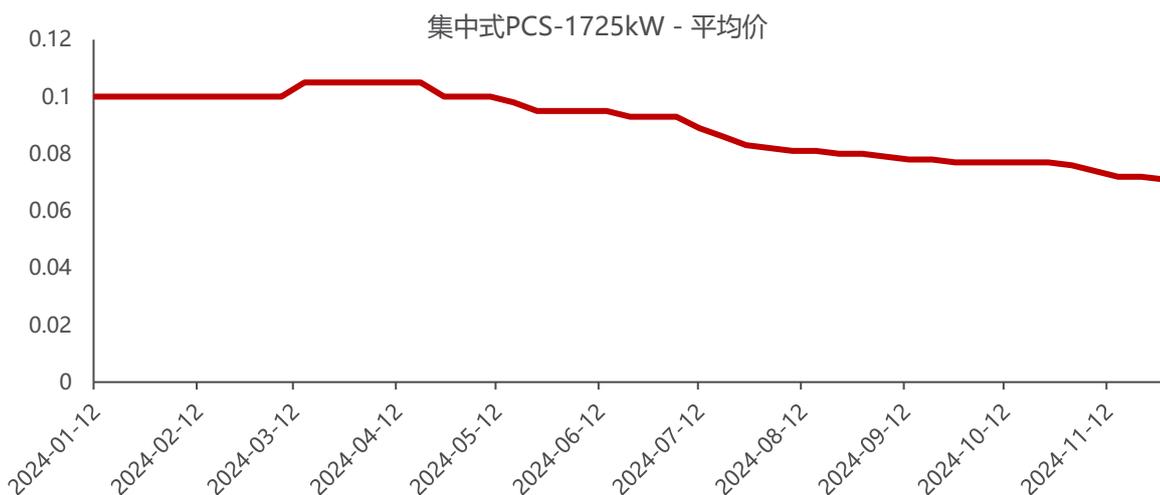
图2：光伏组件价格走势（元/w）


资料来源：PV InfoLink，民生证券研究院

图3：光伏逆变器价格走势（元/w）


资料来源：SMM，民生证券研究院

储能集中式 PCS 的价格也呈现下降趋势。24 年初集中式储能 PCS-1725kW 报价为 0.1 元/Wh，到 24 年 11 月 29 日报价为 0.071 元/Wh，呈现下降趋势。

图4：国内储能中标项目价格（元/Wh）


资料来源：SMM，民生证券研究院

光储成本下降，带来的是经济性的提升。其他条件不变的前提下，国内地面光储电站 IRR 可提升至 15.6%。以 2023 年均价为例，组件价格 1.4 元/w（对应光伏系统成本 3.7 元/w），储能项目 EPC 价格 1.6 元/w，对应光储电站的 IRR 在 8% 左右。基于当前的原材料成本价格测算，假设组件价格 0.7 元/w（对应光伏系统成本 3.1 元/w），储能项目 EPC 价格 1.1 元/w 为例，在其他条件不变的前提下，IRR 为 15.6%，相比于此前大幅提升。

图5：国内地面光储电站 IRR 敏感性测算

		组件价格 (元/W)												
		1.1	1.05	1	0.95	0.9	0.85	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6	0.55	0.5
储能系统成本 (元/W)	1.5	11.1%	11.5%	11.9%	12.3%	12.7%	13.1%	13.6%	14.0%	14.5%	15.0%	15.5%	16.0%	16.6%
	1.45	11.2%	11.6%	12.0%	12.4%	12.8%	13.2%	13.7%	14.2%	14.6%	15.1%	15.7%	16.2%	16.7%
	1.4	11.3%	11.7%	12.1%	12.5%	12.9%	13.4%	13.8%	14.3%	14.8%	15.3%	15.8%	16.3%	16.9%
	1.35	11.4%	11.8%	12.2%	12.6%	13.1%	13.5%	14.0%	14.4%	14.9%	15.4%	15.9%	16.5%	17.1%
	1.3	11.5%	11.9%	12.3%	12.8%	13.2%	13.6%	14.1%	14.6%	15.1%	15.6%	16.1%	16.6%	17.2%
	1.25	11.7%	12.1%	12.5%	12.9%	13.3%	13.8%	14.2%	14.7%	15.2%	15.7%	16.2%	16.8%	17.4%
	1.2	11.8%	12.2%	12.6%	13.0%	13.4%	13.9%	14.4%	14.8%	15.3%	15.9%	16.4%	16.9%	17.5%
	1.15	11.9%	12.3%	12.7%	13.1%	13.6%	14.0%	14.5%	15.0%	15.5%	16.0%	16.5%	17.1%	17.7%
	1.1	12.0%	12.4%	12.8%	13.3%	13.7%	14.2%	14.6%	15.1%	15.6%	16.1%	16.7%	17.3%	17.8%
	1.05	12.1%	12.5%	13.0%	13.4%	13.8%	14.3%	14.8%	15.3%	15.8%	16.3%	16.8%	17.4%	18.0%
	1	12.3%	12.7%	13.1%	13.5%	14.0%	14.4%	14.9%	15.4%	15.9%	16.4%	17.0%	17.6%	18.2%
	0.95	12.4%	12.8%	13.2%	13.6%	14.1%	14.6%	15.0%	15.5%	16.1%	16.6%	17.2%	17.7%	18.3%

资料来源：CPIA，北极星储能网，民生证券研究院测算

24 年储能产业链整体价格呈现下降趋势，带动项目投资回报率提升，国内、海外需求端均持续增长。与此同时，目前价格下降趋势逐渐放缓，展望 25 年，我们认为产业链价格有望筑底回升，整体趋势向好。

2 大储：海外需求高速增长，国内构网走向台前

24 年大储海外呈现区域性增长，尤其是中东的沙特、阿联酋等区域大型储能项目涌现。展望 25 年，我们认为中东大储需求仍将进一步释放，美国大储趋势向好，并网延期问题正在逐步缓解。同时国内构网型储能技术兴起，西北地区有大幅提升渗透率的可能。全球大储需求向好的背景下，我们建议重点关注大储 PCS 环节，一方面跟随国内集成商共同出海，另一方面正积极导入海外集成商实现直接出海，同时国内构网型 PCS 有望提升盈利，走出降价困局，25 年大储 PCS 有望实现海外国内共振。

2.1 中东项目涌现

2.1.1 当地政策驱动能源转型

中东国家正加速能源转型，陆续提出明确的降碳目标、装机规划等指标。以沙特为例，其 2021 年在“绿色沙特倡议”中提出，到 2030 年实现可再生能源发电量占比达 50%，并计划到 2060 年实现碳中和。2023 年，沙特能源部宣布，计划以每年新增 20GW 的速度发展可再生能源，到 2030 年之前实现 130GW 的装机规模。此外，阿联酋则是在 2017 年的《国家能源战略 2050》中提出，到 2050 年清洁、可再生能源发电量占国内总发电量达到 50% 的目标。摩洛哥也计划到 2027 年新增电力装机容量将达 9.61 吉瓦，其中新增可再生能源装机容量 7.51 吉瓦，投资额 75 亿美元。

表1：中东国家新能源政策

国家	降碳目标	装机规划
沙特阿拉伯	<ul style="list-style-type: none"> ●2021 年 3 月，在“绿色沙特倡议”中提出，到 2030 年实现可再生能源发电量占比达 50%。 ●2021 年 10 月，穆罕默德王储在“绿色沙特倡议”年度论坛提出，沙特到 2030 年每年减少 2.78 亿吨碳排放。在 2060 年实现碳中和。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2016 年，提出 2030 愿景 (Vision 2030)，计划 2030 年利用可再生能源生产 9.5 GW 的电力。 ●2019 年，提出沙特可持续能源新战略，将 2030 年可再生能源装机容量上调至 58.7GW，其中光伏装机量达 40GW。 ●2023 年 12 月，沙特能源部长提出，计划以每年新增 20GW 的速度发展可再生能源，到 2030 年之前实现 130GW 的装机规模。下一步政府和私营部门将会实施 80 多项措施促进能源转型，投资总额将超过 7050 亿美元 (约 1880 亿美元)。
阿联酋	<ul style="list-style-type: none"> ●2017 年，在《国家能源战略 2050》中提出，到 2050 年，清洁、可再生能源发电量占国内总发电量达到 50%。 ●2023 年 7 月，在《国家能源战略 2050 更新》中提出，到 2030 年，在能源领域增加投资 2000 亿迪拉姆，将清洁能源在能源结构中的比例提高到 32%。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2023 年 10 月，能源和基础设施部长在 ADIPEC 2023 开幕式上宣布 2030 可再生能源装机量达 19.8GW 的目标。

摩洛哥 (西非)	<ul style="list-style-type: none"> ●2024年4月，据驻摩洛哥王国大使馆经济商务处报道，摩洛哥每年需在可再生能源领域投资10亿美元，其中60%投资用于发电设施建设，25%投资用于电网改造，15%投资用于天然气设施建设。 ●2030年新增8吉瓦时可再生能源发电量，国家水利电力局（ONEE）和可再生能源署（MASEN）各负责一半。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2009年出台《国家能源战略》，提出到2020年使可再生能源装机占全国发电装机总量的42%。 ●2016年，摩洛哥可再生能源局计划在2020年在摩洛哥新增至少3GW可再生能源装机容量，在2030年新增至少6GW可再生能源装机容量，将摩洛哥可再生能源发电装机比例提升至52%。 ●2024年1月，据驻摩洛哥王国大使馆经济商务处报道，到2027年，摩洛哥新增电力装机容量将达9.61吉瓦，其中新增可再生能源装机容量7.51吉瓦，投资额75亿美元。
卡塔尔	<ul style="list-style-type: none"> ●2024年4月，卡塔尔国家可再生能源战略提出，新的能源结构将减少10%的二氧化碳排放总量，每单位发电碳排放减少27%。 ●2024年6月，卡塔尔电力和水务总公司表示，据估计，卡塔尔目前的可再生能源产量占能源总量的5%，预计到2030年将上升到18%。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2024年4月，卡塔尔国家可再生能源战略提出，2030年将卡塔尔新能源发电量增加到4GW，分布式太阳能发电量达到200兆瓦。
埃及	<ul style="list-style-type: none"> ●2000年，《2035年综合可持续能源战略》提出，目标2035年实现42%的电力来自可再生能源，其中光伏发电占22%。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2000年，《2035年综合可持续能源战略》提出，目标2035年达到61GW的可再生能源装机目标，其中包括43GW太阳能和18吉瓦风能。

资料来源：中国能源报、澎湃新闻等公开渠道、民生证券研究院整理

2.1.2 中东大储项目涌现，中国企业积极参与

中东地区对储能的需求不断增长。在能源转型的大背景下，储能作为平衡电网负荷、提高新能源消纳的关键技术，需求正在快速增长。尤其在中东电网互联程度较低、输配电投资不足的情况下，储能需求显得尤为迫切。

中东项目招标涌现，中国企业正在积极出海参与当地储能项目。以中东沙特为例，在2021年就有红海新城项目，首期是400MW光伏和1.3GWh储能系统，全部采用华为智能组串式构网型储能解决方案。此外，更具有代表性的沙特AlGihaz项目一期2GWh由比亚迪和南瑞继保中标，二期7.8GWh由阳光电源中标。沙特项目中，华为、阳光电源、比亚迪等中国企业作为集成商已经在积极参与。此外，阿联酋、以色列以及摩洛哥等区域均有大型储能项目涌现。

表2：中东区域大储项目梳理

国家	项目	电池储能系统容量	供应商/承包商	细节
沙特阿拉伯	红海新城 BESS	1.3GWh	华为	2021年10月签约，2023年9月投运。沙特红海新城首期400MW光伏和1.3GWh储能系统，全部采用华为智能组串式构网型储能解决方案
	NEOM 未来城 BESS	536MW/600MWh	阳光电源	2022年12月签约，后续2023年8月合作加深，阳光电源为沙特NEOM新城的2.2GWac单体光伏项目提供逆变器解决方案（NEOM新城位于沙特西北部，计划于2040年初步建成，将成为一座人工智能之城）
	AMAALA BESS	160MW/760MWh	阳光电源	2024年5月签约，为沙特阿拉伯的大型离网项目AMAALA部署160MW/760MWh电池储能系统（BESS）和165MW光伏逆变器
	沙特 AlGihaz (SEC 一期)	2GWh	比亚迪	SEC一期项目被比亚迪、中国电气装备两家中国公司竞得，分别承担储能系统供应商和EPC角色（AlGihaz是由Saeed Ali Al-Angari于1975年创立，从一家小型承包公司发展为资产数十亿元的战略投资集团）
	沙特 AlGihaz (SEC 二期)	7.8GWh	阳光电源	该项目隶属沙特电力公司（SEC），三个站点分别位于沙特的Najran、Madaya和Khamis Mushait地区，2024年开始交付，2025年全容量并网运行
阿联酋	EWEC（阿联酋水电公司）BESS	400MW/800MWh	/	2024年7月已完成EOI征集，等待各方提交RFP回复
以色列	以色列电力局（PUA）	3GWh	/	2021年竞标，777mw光伏和3072mwh储能
	以色列电力局（PUA）	2.4GWh	/	2022年竞标，607mw光伏和2400mwh储能
	以色列能源和基础设施部（Gilboa山脉北部区域项目）	800MW/3200MWh	/	以色列能源和基础设施部正在推动一项计划，将在吉尔博亚山脉北部地区的4个地点部署这四个电池储能系统，包括4个200MW/800MWh的电池储能系统，每个电池储能系统的持续时间为4小时。
摩洛哥（北非）	Guelmim Oued Noun region 光储外送项目	5GW/20GWh	/	英国Xlinks公司计划在摩洛哥建设10GW光伏配套5GW/20GWh储能，预计具备3.6GW出口能力，通过四条3800公里长的高压直流（HVDC）海底电缆送到英国，计划2027年投运
	Noor Midelt 项目（Masen）	第三期 400MWh	/	24年8月，Masen启动了Noor Midelt三期项目招标，项目内容包括400MW光伏+400MWh电池储能系统。

资料来源：Energy Storage、中国能源报等、民生证券研究院整理

2.2 国内构网兴起

2.2.1 什么是构网型技术？

目前市场上大部分都是跟网型储能，构网型储能是一项新兴的技术。并网的变流器分为电网跟踪型（电流源外特性）和电网构造性（电压源外特性）。

跟网型储能 (GridFollowing): 跟网型储能系统本质上是电流源，自身无法提供电压与频率支撑，必须依赖电网电压和频率。在跟网模式下，储能变流器会精准地捕捉电网的相位信息，通过锁相环 (PLL) 测量并网点 (PCC) 的相位，实现与电网的同步。然而，这种控制模式使得储能系统自身无法提供电压和频率支撑，必须依赖电网提供的稳定电压和频率才能正常工作，在孤岛和离网模式下，跟网型储能系统将无法正常运行。因此，跟网型储能系统更适用于电网稳定性较好的区域。

构网型储能 (Grid-Forming): 构网型储能系统本质上是电压源，它能够自主设定电压参数，输出稳定的电压与频率，提升变流器的电压、频率支撑能力，增强电力系统的稳定性。在频率和惯量支撑方面，构网型储能系统通过控制释放直流侧储能能量，等效为同步机惯量机械能或阻尼能量，进而提供惯量响应与振荡抑制。因此，构网型储能系统则更适用于可再生能源接入比例高的地区。

表3: 构网型 VS 跟网型技术区别

性能指标	跟网型储能	构网型储能
响应速度	快 (几秒内)	极快 (毫秒级)
稳定性	依赖电网	独立运行能力
经济性	初始成本低, 维护简单	初始成本高, 维护复杂
能源效率	较低	较高
系统支撑	有限	强大
市场适应性	适用于稳定电网	适用于变化快速的电网

资料来源: 智研咨询、InfoLink Consulting、民生证券研究院

构网型技术需要超配 PCS，将核心算法嵌入到变流器的控制系统中: 构网型储能技术通过超配 PCS 方式提高过载能力构建起支撑大电网稳定运行的电压源，可以起到快速调频调压、增加惯量和短路容量支撑、抑制宽频振荡等作用，从而增强电力系统稳定性。技术的核心是通过虚拟同步发电机控制 (VSG)、下垂控制拟合同步发电机的转子运动方程、频率(调速器)电压(励磁系统)下垂特性，将其核心算法嵌入到变流器的控制系统中，通过采集端口电压电流计算功率，用小核心算法生成电压幅值与相位参考，将变流器端口特性塑造为类似同步发电机特性。

2023 年 12 月 27 日，中国电工技术学会发布 T/CES244-2023《构网型储能系统并网测试规范》，该标准规定了构网型储能系统技术要求，实现构网型储能关键在于 PCS，如构网型储能系统要求的高过载能力实际是通过 PCS 超配达成，50MW/100MWh 构网型储能项目 PCS 是 1.1 倍。构网型储能技术的进一步实现需要在单体 PCS 的过载能力、控制算法、仿真建模等方面将会进行技术提升和优

化，满足不同电网或地区差异化的构网要求。

图6：构网型储能系统技术要求（中国电工技术学会 T/CES244-2023）

构网型储能系统	
技术要求	说明
功率控制	具备恒功率控制、恒功率因数控制和恒充电/放电电流控制功能
有功功率控制	接入 10（6）kV 及以上电压等级公用电网的构网型储能系统应具备就地和远程充放电功率控制功能，且具备能够自动执行电网调度机构下达指令的功能；接入 110（220）kV 及以上电压等级公用电网的构网型储能系统应具有参与一次调频的能力，并具备自动发电控制（AGC）功能
无功功率控制	接入 10（6）kV 及以上电压等级公用电网的构网型储能系统，满足以下要求：具有无功功率调节和电压控制能力；就地和远程充放电功率控制功能，且具备能够自动执行电网调度机构下达指令的功能；功率因数应在超前 0.9-滞后 0.9 范围内连续可调；在无功功率可调节范围内，无功功率控制偏差应不大于额定功率的 2%
过载能力	构网型储能系统应具备交流侧电流在 110%额定电流下长期持续运行的能力；在 120%额定电流下持续运行时间应不少于 2min；在 150%额定电流下，持续运行时间不少于 1min，在 300%额定电流下持续运行时间不少于 10s
频率调节	有功调频系数 K，宜在 20-50 范围内；有功调频动态响应过程中，启动时间应不大于 50ms；有功调频动态响应过程中，响应时间应不大于 500ms；有功调频动态响应过程中，调节时间应不大于 1s
电压调节	无功调压系数 K 宜在 12.5-33.3 范围内；无功电压调节响应时间应不大于 50ms
黑启动	构网型储能系统应具备黑启动功能，在黑启动期间，各个变流器之间应无明显环流、振荡问题，电流有效值最大偏差应不大于 5%
频率与电压耐受	构网型储能系统应具有一定的频率与电压耐受能力，在+2Hz 频率偏差以内可维持运行；储能机端电压能够在 0-130%范围内根据系统的需要进行灵活调整
频率适应性	构网型储能系统需保证频率在 46.5Hz-51.5Hz 范围区间内正常完成充放电

资料来源：GGII，中国电工技术学会，民生证券研究院

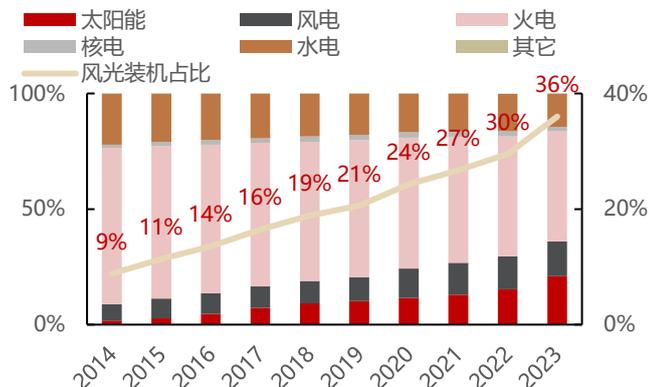
2.2.2 当前为什么需要构网型储能？

风光占比持续提升，23 年装机累计占比达到 36%，发电量累计占比 16%。

截止 2023 年底，国内风电、光伏累计装机 1052GW，占到电力装机的 36%。2023 年，风电、光伏的总发电量为 14700 亿千瓦时，合计占比 15.5%，其中，风电比上年增长 16.2%，太阳能发电比上年增长 36.7%。

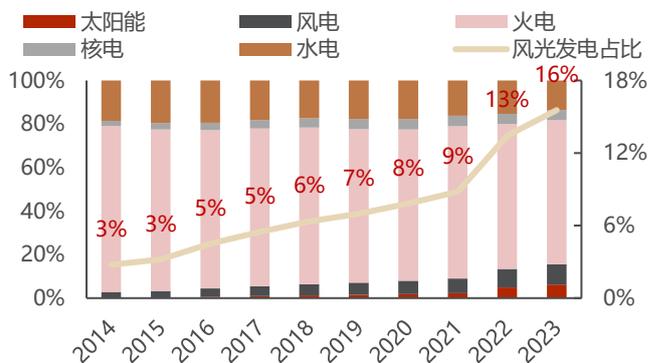
电网不稳定性加剧。新能源的特性导致其与电力有效需求在瞬时、短时、长时三个维度的错配，给电网的稳定性、电力平衡和备用支撑带来挑战。随着新能源大规模接入，发电端电力电子设备比例提升，同步发电机容量比例降低，电力系统对频率和电压变化的抵抗能力减弱。当新能源的比例达到一定水平时，电网易出现电压和频率的波动，甚至导致部分设备或区域与电网断开连接，造成大规模电力事故。

图7：中国能源装机量累计占比结构



资料来源：wind，国家统计局，民生证券研究院

图8：中国能源发电量累计占比结构



资料来源：wind，国家统计局，民生证券研究院

新能源装机占比提升催生并网技术升级，即将迈入构建电网阶段。新能源在电网中的比重持续增长，促使电网对新能源并网技术提出更高标准。国际能源署将新能源发电量占比划分为六个发展阶段。并网技术已从最初的适应电网阶段，进步到当前的支撑电网阶段，并将发展至构建电网的新阶段。

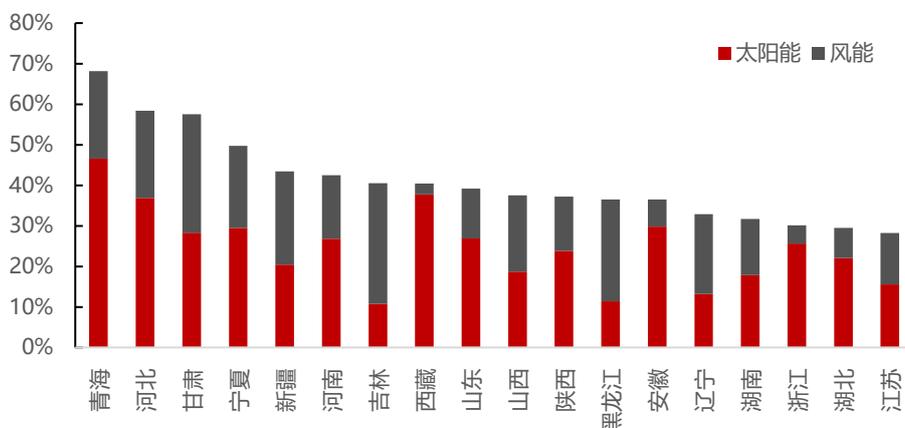
图9：不同新能源渗透率下的并网技术要求



资料来源：智汇光伏，民生证券研究院

西北地区新能源渗透率高、电网薄弱，构网需求强烈。截至2023年，青海省风电累计装机容量达到1185万千瓦，太阳能发电的累计装机容量为2561万千瓦，新能源装机容量占比高达68%，在全国各省中位居首位。甘肃、宁夏、新疆等省份的新能源装机容量占比亦名列前茅。鉴于西北地区新能源在电力系统中所占比例之高，构网型储能技术的应用成为保障其电网稳定运行的关键因素。

图10：2023年部分省份新能源装机容量占比



资料来源：国家能源局，民生证券研究院

2.2.3 构网型储能当前正处于“1-10”阶段

我们判断构网型储能目前正处于“1-10”的阶段，从示范应用开始铺开推广。

构网型储能最早是23年5月左右西藏地区提出，之后新疆等西北地区陆续提出要求，后续在全国层面提出。

图11：构网型储能政策发布时间轴



资料来源：储能与电力市场公众号、观研天下公众号、内蒙古自治区能源局、国家能源局等，民生证券研究院整理

构网型储能渗透率快速提升。根据 GGII 预测，国内构网型储能市场在全国及各地政策支持和电力系统改造刚需下渗透率有望加速提升。GGII 预计 2024 年中国构网型储能出货量将达到 2GW，到 2025 年增加到 7GW，2030 年有望达到 30GW，2024-2030 年复合增长率达 56%。

图12：2023-2030 年中国构网型储能市场规模（单位：GW）



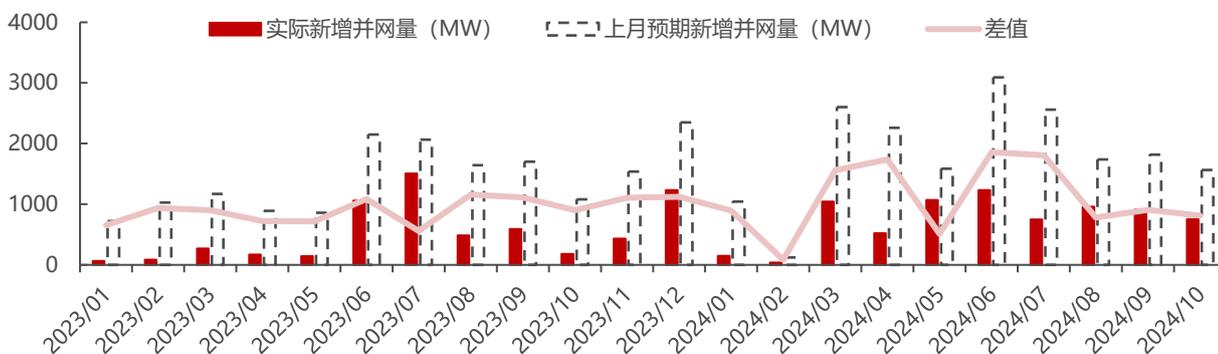
资料来源：高工产研储能研究所 (GGII)，2024 年 11 月，民生证券研究院

2.3 美国趋势向好

美储实际并网量绝对值改善，EIA 预期 24 年全年并网 13.48GW。24 年 1-10 月美国共计完成储能项目并网量为 7740.4MW，同比增长 68%。目前 EIA 对于 24 年全年的预期为 13.48GW，同比增长 106%。

美国储能并网延期问题正在逐步缓解。美储并网量从绝对值来看已经呈现增长的趋势，我们判断并网流程延期的问题在逐步缓解，还滞留在项目队列中的项目后续有望逐步释放。目前美国已经积压大量的风光储等项目等待并网，预计随着后续电网老化、电力设备供给、利率等限制条件逐步改善，储能装机量有望大幅提振。

图13：美国电池储能实际并网容量与上月预期对比（MW）

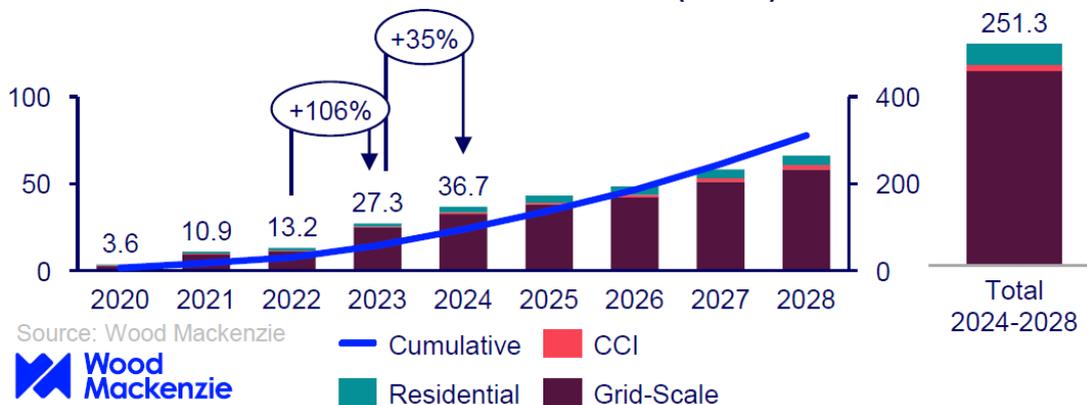


资料来源：EIA，民生证券研究院

从远期储能装机角度来看，根据第三方机构 Wood Mackenzie 预测，2024 年美国储能预计新增装机达 12.7GW/36.7GWh，分别同比增长 42%/35%，远期预计 2024-2028 年有望累计新增 74.6GW/251.3GWh。

图14：美国电池储能新增装机量展望（GWh）

Annual and cumulative market outlook (GWh)



资料来源：Wood Mackenzie，民生证券研究院

3 户储：新兴市场贡献增量，欧洲库存逐步改善

储能户用端产品以出口为主，23年中旬以来受欧洲户储库存累积影响，出口数据大幅下滑。但24年开始，巴基斯坦、东南亚等新兴市场需求崛起，带动行业需求环比逐步改善。展望25年，欧洲去库已经基本结束，有望恢复正常需求，同时新兴市场仍有较大潜力市场待挖掘，整体趋势向好。

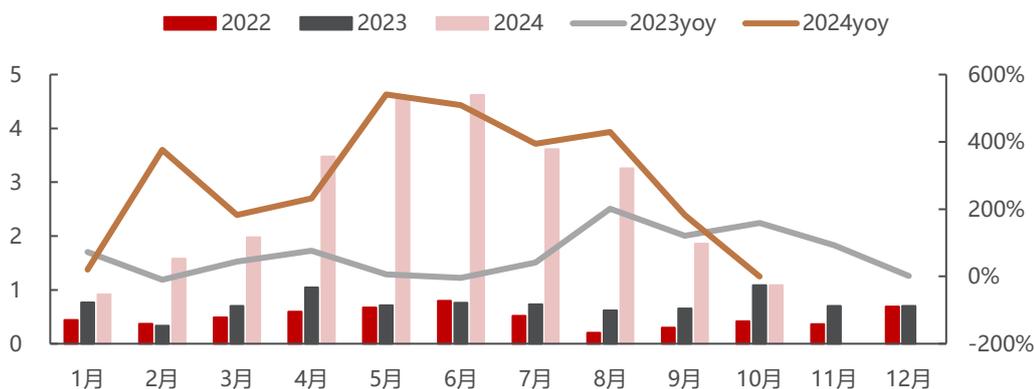
3.1 新兴市场崛起

3.1.1 巴基斯坦

巴基斯坦光储需求高增。中国与巴基斯坦的带路经济合作以及中国组件厂家与巴基斯坦当地企业签订合作谅解备忘录，部分终端开发商在巴基斯坦皆有建立大型集中式光伏项目，同时叠加政府为寻求IMF融资上调基础电价，刺激分布式光储需求，24H1巴基斯坦光储需求高增。24年6月，巴基斯坦财政部长宣布不会对进口组件课征关税，利好当地集中式和分布式需求，全年光储需求有望高增长。

中国出口巴基斯坦逆变器金额在24年高增。今年以来，中国出口巴基斯坦的逆变器金额呈现明显上升趋势，24年1-10月，中国逆变器出口至巴基斯坦的金额达26.95亿元，同比增长264%。分月份来看，从今年1月以来出口金额呈现明显上升趋势，6月到达峰值，单月出口金额4.6亿元，同比增长509%，此后热度逐渐冷却。

图15：中国逆变器出口至巴基斯坦月度数据（亿元）



资料来源：海关总署，民生证券研究院

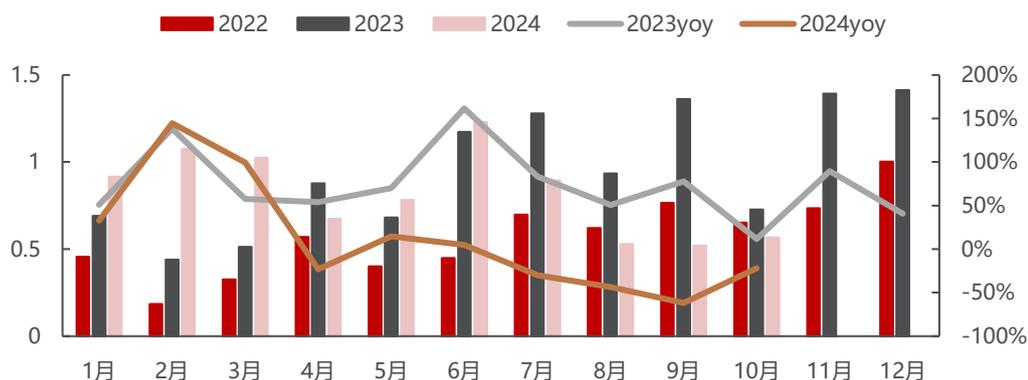
3.1.2 东南亚

东南亚光伏需求稳定增长，储能市场快速升温。伴随对能源需求的持续增长，东南亚化石能源资源不足、电力供应存在缺口、电价较高等问题凸显，同时据《巴黎协定》目标，到 2030 年，东南亚国家每年必须部署约 21GW 的可再生能源，为此东南亚各国积极推动可再生能源发电。例如，泰国目标到 2037 年光伏装机容量约 15GW；越南目标到 2030 年光伏电站将增加至 12GW、储能增加至 2.7GW；菲律宾 23 年 7 月进行了第二次绿色能源竞价计划(GEAP)，授予 3.4GW 风电及光伏项目，计划于 2024 年至 2026 年开发，将同步带动菲律宾储能装机。

今年以来东南亚区域逆变器出口数据情况：

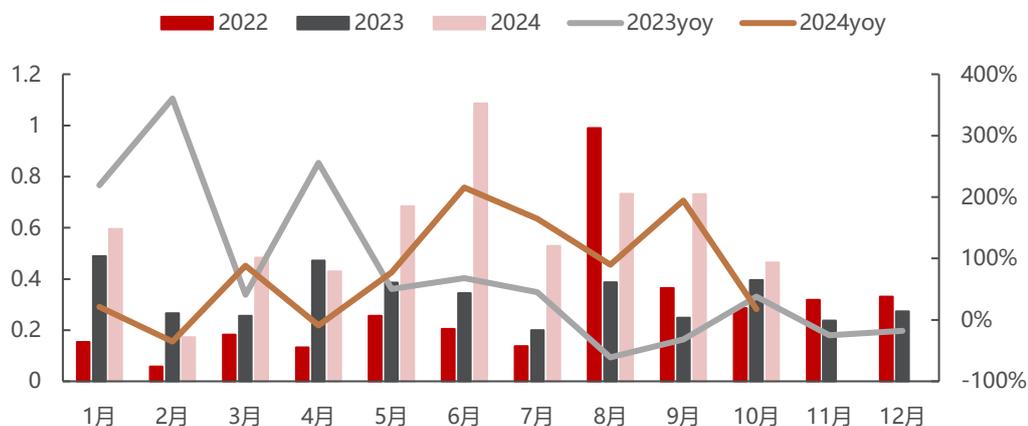
- **泰国：**24 年 1-10 月逆变器出口至泰国的金额为 8.22 亿元，同比微降 5.3%。但从月度数据来看，今年前 6 个月出口泰国金额同比明显增长，但 7 月后呈现同比下降趋势。

图16：中国逆变器出口至泰国月度数据（亿元）



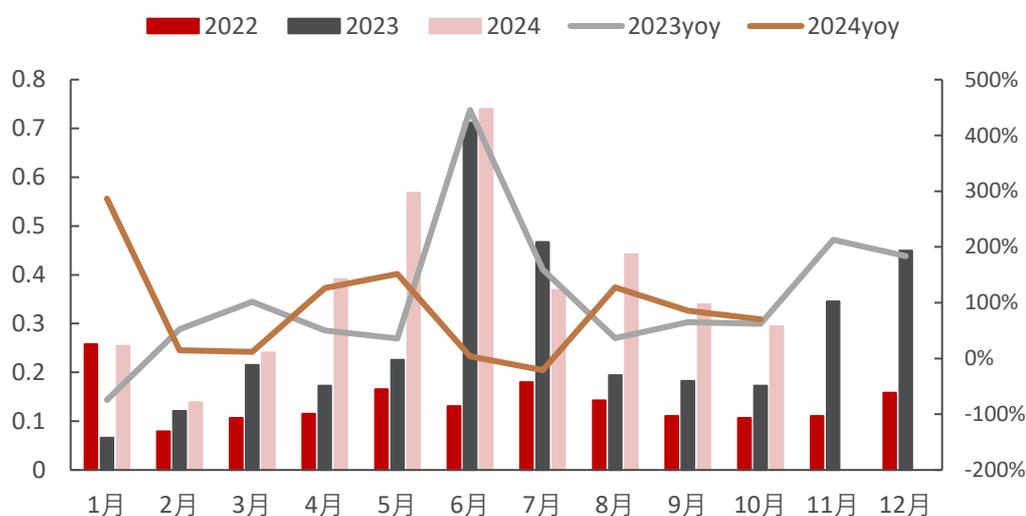
资料来源：海关总署，民生证券研究院

- **菲律宾:**24年1-10月出口至菲律宾的金额为5.90亿元,同比增长71.5%。

图17: 中国逆变器出口至菲律宾月度数据 (亿元)


资料来源: 海关总署, 民生证券研究院

- **越南:**1-10月出口至越南的金额为3.78亿元, 同增49.4%。

图18: 中国逆变器出口至越南月度数据 (亿元)


资料来源: 海关总署, 民生证券研究院

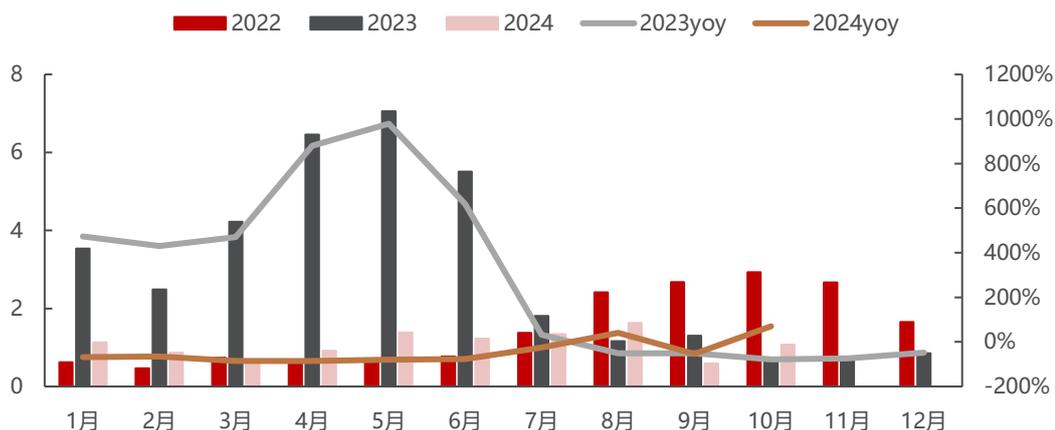
3.1.3 南非

限电背景下光储系统是刚需, 库存去化后需求迎来好转, 逆变器出口开始复苏。

南非电力基础设施薄弱, 备受限电困扰, 配置光储系统是解决限电问题最为快捷、有效和经济的手段, 南非市场的逆变器出口类型以集中式、组串式等光伏逆变器和储能逆变器为主。根据南非中国经贸协会 (SACETA), 2021年南非人平均每天停电时间不到30分钟, 而2022年达到了2.25小时, 2023年则增加到4.8小时;

23H1 出口至南非的逆变器大幅增加，经销商大量囤货，叠加 23 年南非暖冬抑制需求，导致 23H2 南非逆变器库存高企，出口大幅下滑。24 年 1-10 月，逆变器出口至南非的金额为 10.75 亿元，同比下降 69%，但单月数据有所改善，我们判断库存基本去化，逆变器出口出现复苏迹象。

图19：中国逆变器出口至南非月度数据（亿元）

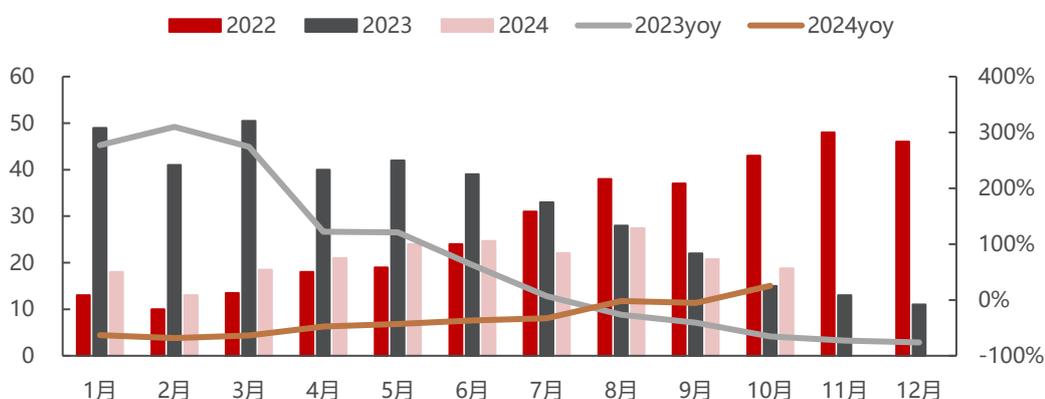


资料来源：海关总署，民生证券研究院

3.2 欧洲去库翻篇

欧洲出口数据持续改善，去库接近尾声。22 年俄乌冲突导致欧洲能源危机，叠加传统能源价格走高，刺激欧洲光储需求。逆变器出口至欧洲的金额于 22H2-23H1 维持高位，出口量超过当地安装量，导致欧洲逆变器库存高企，经销商提货大幅放缓，23H2 出口至欧洲的金额持续走低。今年以来，逆变器出口至欧洲的金额有所改善。10 月单月出口金额 18.8 亿，同比已经转正，实现 25% 的增长，反映欧洲市场逆变器库存去化已接近尾声，叠加欧洲光储需求改善，欧洲市场有望迎来好转。

图20：中国逆变器出口至欧洲金额月度数据（亿元）



资料来源：海关总署，民生证券研究院

4 投资建议

4.1 储能行业投资建议

一、大储方向：重点关注PCS环节，一方面跟随国内集成商共同出海，另一方面正积极导入海外集成商实现直接出海，同时国内构网型PCS有望提升盈利，走出降价困局，25年大储PCS有望实现海外国内共振。重点推荐【阳光电源】【上能电气】【禾望电气】，建议关注【科华数据】【通润装备】。

二、户储方向：新兴市场户用需求崛起，欧洲市场库存逐步改善，重点推荐【德业股份】，建议关注【锦浪科技】【固德威】【艾罗能源】【科士达】【派能科技】【华宝新能】。

4.2 首次覆盖公司

禾望电气：领航风光储，拐点已现

公司背景：公司成立于2007年，2017年于上交所主板上市，现已形成了以电力电子技术、电气传动技术、工业通信/互联技术和整机工艺/制造工艺技术为核心的技术平台，并以此为基础建立了以中小功率变流器、兆瓦级低压变流器、IGCT中压变流器和级联中压变流器为核心的四大产品平台。

业绩表现：2024年前三季度公司实现收入23.12亿元，同比下降11.61%；归母净利润2.53亿元，同比下降36.91%；24Q3单季度实现收入9.3亿元，同比下降13.42%，环比提升11.63%；单季度归母净利润9853.7万元，同比下降50.43%，环比基本持平。

看点一：国内构网型技术领先

公司风光储均有产品布局，更懂构网型技术原理。1) **风电：**23年1月，国际知名机构DNV为禾望在线颁发了全球首张构网型变流器证书，确认禾望的风电变流器(WPC)通过认证；23年也有百兆瓦级构网型风电场整场并网运行；2) **光伏：**已在GW级构网型光伏项目中实现批量发货，24年5月，依托于构网型控制技术的创新应用，公司以385kW组串式逆变器入围The Smarter E AWARD 2024国际大奖，成为唯一进入决赛的中国逆变器制造商；3) **储能：**24年6月预中标龙源电力6月公告的800MW构网型储能变流升压一体舱框项目。24年9月深圳市发改委发起的深圳市构网型储能工程研究中心落户禾望电气，公司将承担更多深入的研究任务和行业示范。

图21：禾望电气构网型风光储产品矩阵

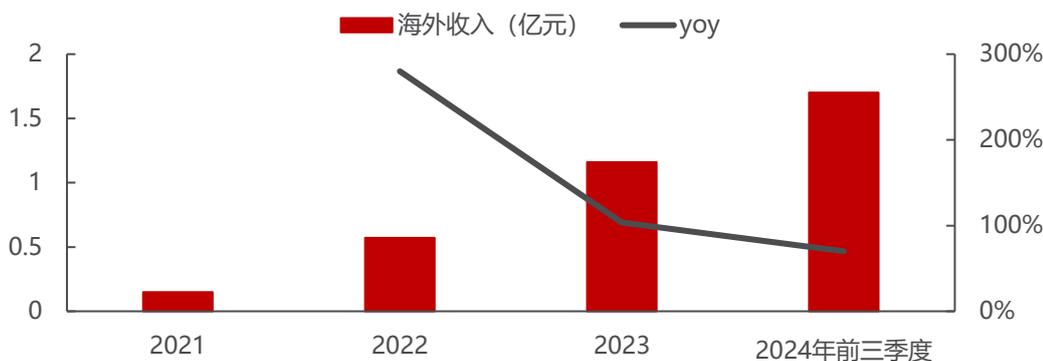
	图例	产品	参数
风电		(1) 1.5~20MW 风电双馈变流器 (2) 1~30MW 风电全功率变流器	1) 支持自主建压、自主同步，主动支撑电网电压/频率； 2) 3倍1.3秒的短路电流输出能力，为低电压/高电压/连续故障穿越提供强大支撑； 3) 多电压源集群的小扰动自适应稳定和大扰动自主协同响应； 4) 优异的宽频动态特性及弱电网适应性，为风电机组及场站在各种并网/离网条件的不间断稳定运行提供有力保证；
光伏		320~350kW 组串式光伏逆变器	1) 300%短路电流支撑能力，120%额定电流下的长期持续过载运行； 2) 主动响应电压和频率的波动并进行调节，最大限度地实现了惯量响应和一次调频； 3) 接收并响应AGC、AVC指令，并与自身的构网型自主调节实现兼顾、协调自主阻尼抑制振荡，优异的宽频动态特性及弱电网适应和支撑能力； 4) 全场站甚至跨场站的多机自主协同运行，消除电压源并联相关的环流风险；
储能		(1) 2.5~3.45MW 集中式储能变流器 (2) 145~250kW 组串式储能变流器	1) PCS满足300%过载10S的支撑能力，增强储能系统稳定性自主响应电网波动，自适应并网/离网运行、黑启动、弱电网、交/直流送出等全电网场景； 2) 主动平抑电网中各类大小扰动，缓解电力系统暂态过电压和惯性下降引起的频率波动等问题； 3) 支持并网和离网切换，在电网发生故障时快速响应，维持电力供应的连续性； 4) 弱电网适应性强，对于西北、新疆及西藏等位于系统末端电网特性弱的省份尤为适用；

资料来源：禾望电气公众号，民生证券研究院

看点二：出海寻求突破

公司海外收入实现较快增长。此前 23 年公司已经实现传动业务在海外的突破，1700 冷连轧和 1450 热连轧整线主传动向海外发货，以及在齿轮箱测试等大型试验台领域实现海外销售，后续新能源业务也有望实现海外突破。24 年 1-9 月公司海外收入为 1.7 亿元，同比增长 70%。海外毛利率为 51%，相比国内盈利更为丰厚，海外的突破有望带动公司盈利能力提升。

图22：禾望电气海外收入情况（亿元）



资料来源：Wind，民生证券研究院

禾望电气业务拆分：

1) 新能源电控业务：全球新能源发展趋势向好，根据国家能源局数据，2023 年风电、光伏新增装机 292.78GW，占比，其中光伏新增装机 216.88GW，同比增长 148%，风电新增装机 75.90GW，同比增长 102%，实现高速增长。24 年 1-10 月光伏新增装机 181.3GW，同比增长 27.2%，风电新增装机为 45.8GW，同比增长 22.8%。收入方面，公司在新能源电控领域深耕多年，尤其在风电变流器领域建立了一定的竞争优势，同时光伏产品发货容量及销售额持续稳健增长，我们

预计公司新能源电控业务 24-26 年增速分别为 0%/25%/20%。毛利率方面, 受益于成本管控以及产品结构升级, 公司 24 年前三季度新能源电控业务实现毛利率 34.34%, 我们预计 24-26 年毛利率分别为 34.5%/34.5%/34.5%。

2) 传动业务: 变频器行业处于成长期, 市场发展潜力较大。根据前瞻研究院预测, 到 2027 年, 变频器的市场规模将突破 900 亿元。收入方面, 公司基于已有的核心技术和产品平台发展传动业务, 底层技术逻辑可复用, 具备快速放量的实力, 公司低压变频器和工程型变频器收入逐年提升。我们预计公司传动业务 24-26 年增速分别为 -8%/20%/20%。毛利率方面, 公司传动业务 24 年前三季度实现毛利率 41.30%, 我们预计 24-26 年毛利率分别为 42%/42%/42%。

表4: 禾望电气业务拆分

	2023	2024E	2025E	2026E
汇总				
营业收入 (亿元)	37.52	36.69	45.30	54.11
yoy	34%	-2%	23%	19%
营业成本 (亿元)	24.10	23.12	28.64	34.27
毛利率	35.8%	37.0%	36.8%	36.7%
新能源电控业务				
营业收入 (亿元)	30.04	30.00	37.50	45.00
yoy	36%	0%	25%	20%
营业成本 (亿元)	20.06	19.65	24.56	29.48
毛利率	33.2%	34.5%	34.5%	34.5%
工程传动业务				
营业收入 (亿元)	4.81	4.43	5.31	6.37
yoy	30%	-8%	20%	20%
营业成本 (亿元)	2.62	2.57	3.08	3.70
毛利率	45.6%	42.0%	42.0%	42.0%
其他				
营业收入 (亿元)	2.06	2.27	2.49	2.74
yoy	11%	10%	10%	10%
营业成本 (亿元)	1.24	0.91	1.00	1.10
毛利率	39.9%	60.0%	60.0%	60.0%

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测

投资建议：公司国内新能源构网型技术领先，出海正在寻求突破。我们预计公司2024-2026年营收分别为36.69、45.30、54.11亿元，对应增速分别为-2.2%、23.5%、19.4%；归母净利润分别为4.15、5.41、6.52亿元，对应增速分别为-17.4%、30.5%、20.5%，以12月20日收盘价为基准，对应2024-2026年PE为21X、16X、14X。首次覆盖，给予“推荐”评级。

风险提示：行业政策不达预期风险；市场竞争加剧风险；技术竞争加剧风险；海外业务突破不及预期风险。

表5：盈利预测与财务指标

项目/年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入 (百万元)	3,752	3,669	4,530	5,411
增长率 (%)	33.6	-2.2	23.5	19.4
归属母公司股东净利润 (百万元)	502	415	541	652
增长率 (%)	88.2	-17.4	30.5	20.5
每股收益 (元)	1.13	0.93	1.22	1.47
PE (现价)	18	21	16	14
PB	2.3	2.1	1.9	1.7

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；(注：股价为2024年12月20日收盘价)

5 风险提示

1) 政策不达预期：各主要国家对新能源行业的支持力度若不及预期，则新兴产业增长将放缓。

2) 全球地缘不确定性上升风险：俄乌冲突增加了地缘和能源不确定性，引致“能源通胀”，直接影响企业供应端的正常运作以及地区的经济运行态势，或影响国家产业链的稳步发展。

3) 海外经营风险。随着海外业务的持续拓展，内资企业面临由于国际形势、政治局势、文化差异、法律差异以及业务管理、汇率波动等因素带来的海外经营风险，上述风险可能对公司经营产生不利影响。

4) 原材料价格上行风险：新能源系统的经济性与采购成本关系密切，若上游原材料涨价，将导致系统成本上涨，可能会影响下游业主投资的积极性，从而导致行业需求不及预期。

插图目录

图 1: 国内储能中标项目价格 (元/Wh)	3
图 2: 光伏组件价格走势 (元/w)	4
图 3: 光伏逆变器价格走势 (元/w)	4
图 4: 国内储能中标项目价格 (元/Wh)	4
图 5: 国内地面光储电站 IRR 敏感性测算	5
图 6: 构网型储能系统技术要求 (中国电工技术学会 T/CES244-2023)	10
图 7: 中国能源装机量累计占比结构	11
图 8: 中国能源发电量累计占比结构	11
图 9: 不同新能源渗透率下的并网技术要求	11
图 10: 2023 年部分省份新能源装机容量占比	12
图 11: 构网型储能政策发布时间轴	12
图 12: 2023-2030 年中国构网型储能市场规模 (单位: GW)	13
图 13: 美国电池储能实际并网容量与上月预期对比 (MW)	14
图 14: 美国电池储能新增装机量展望 (GWh)	14
图 15: 中国逆变器出口至巴基斯坦月度数据 (亿元)	15
图 16: 中国逆变器出口至泰国月度数据 (亿元)	16
图 17: 中国逆变器出口至菲律宾月度数据 (亿元)	17
图 18: 中国逆变器出口至越南月度数据 (亿元)	17
图 19: 中国逆变器出口至南非月度数据 (亿元)	18
图 20: 中国逆变器出口至欧洲金额月度数据 (亿元)	19
图 21: 禾望电气构网型风光储产品矩阵	21
图 22: 禾望电气海外收入情况 (亿元)	21

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 中东国家新能源政策	6
表 2: 中东区域大储项目梳理	8
表 3: 构网型 VS 跟网型技术区别	9
表 4: 禾望电气业务拆分	22
表 5: 盈利预测与财务指标	23

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投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 1 座 10 层 01 室； 518048