

高端市场 危中寻机，乘时乘势 需求共振

——美国光伏储能行业专题报告

证券分析师：曾朵红

执业证书编号：S0600516080001

联系邮箱：zengdh@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199798

2023年2月28日

- ◆ **光伏：高端市场，成长空间广阔。高空间：**3550碳中和目标远大，2022年1-10月可再生能源净发电量占比仅23%，光伏仅5%，光伏行业增量空间广阔。**高壁垒：**1) 认证、可融资性：进入美国市场须获得UL等认证，认证难度高且时间跨度大，同时由于美国初始投资成本高，产品可融资性认证是关键；2) 渠道：组件经销商掌握分布式资源，依赖渠道；逆变器/微逆本土企业垄断，跟踪支架重视技术与品牌效应，国产多数为贴牌出口；3) 政策：2018年征收201+301关税，2021年来实施WRO、UFLPA进口管控政策禁止涉疆硅料，政策壁垒高企，2022年免征东南亚4国双反关税2年，中国组件厂商持续加快东南亚产能建设，美国市场有望重回高增长。**高价格：**1) 美国市场对产品质量要求高，对价格敏感度低，2022年组件平均较国内价高31%，溢价明显；2) 各部门来看，2022Q3户用/地面光伏电站初始投资成本分别为3.27/1.01美元/W，整体成本较高，其中户用渠道费用和地面EPC是高价的核心来源，地面EPC成本较国内溢价128%。**高盈利：**1) 美国组件盈利高，我们预计2023年平均毛利约25-30%，对应单瓦净利0.4-0.5元；2) 高PPA高IRR：因UFLPA导致的组件供应不足促进了2022年PPA价格持续上涨，2022Q4达46美元/MWh，对应地面电站IRR超16%。**2023年各龙头组件厂逐渐摸清美国通关路径，我们预计5家组件龙头企业出口约22GW，**其中隆基/天合/晶澳/晶科/阿特斯2023年分别出口3/5.5/4/5/4.5GW，合计同增约133%，美国市场有望逐步打开。我们预计2023年美国新增装机量37GW，同增67%，2022-2025年新增装机CAGR达50%，光伏行业增量空间广阔。
- ◆ **表前储能：ITC支持加码，储能应用百花齐放。**我们预计美国表前市场有望高速发展：1) **电网：**美国电网设备老旧，协调能力差，储能调节价值凸显；2) **市场机制：**美国电力市场化程度高，收益来源多样，能量市场随峰谷价差增大收入显著提升、容量合同收入保持稳定，辅助服务市场参与度高，搭建大储孵化温床；3) **政策：**ITC政策支持加码，延期10年+提升抵免比例至30%+首次涵盖独立储能，我们测算加州光伏配储/独储IRR分别可达20.1%/16.2%，独储经济性提升巨大（+9pct），加速美国表前储能市场爆发，我们预计2023年美国表前储能装机达32GWh，同增114%。**表后储能：户储经济性跃升，中式供应链出海加速。**1) **电价：**美国化石能源自足，批发电力市场边际定价，2022年天然气涨价小幅拉动居民电价涨至最高16.9美元/W，较年初涨19%；2) **政策：**全美多地出台储能政策，强化监管并提升支持力度，以加州为首的17州出台了明晰的储能补贴制度，其中加州的SGIP政策补贴力度大，持续时间长；净计量触达面广，各州执行差别较大，加州NEM3.0以净计费模式取代净计量，拉大峰谷价差，助力光伏配储IRR优于纯光伏项目，利好户储需求高增！3) **空间：**美国表后储能空间广阔，2021年户用/工商业渗透率仅0.2%/0.01%，我们预计2023年美国表后储能装机达4GWh，同增146%。“中式供应链”出海加速，经销商数量与布局成为关键因素！我们预计2023年美国储能市场总需求为36GWh，对应出货量为83GWh，装机/出货同增117%/104%，到2025年装机/出货需求为111GWh/223GWh，2022-2025年装机/出货CAGR分别为88.5%/76.4%。
- ◆ **投资建议：**ITC政策加持，项目经济性大幅提升，2023年表前表后光储高增长确定，继续看好美国成长亮眼的大储及逆变器环节（阳光电源、宁德时代、亿纬锂能、比亚迪，关注盛弘股份、科陆电子、东方日升），高盈利&高增长的美小储及逆变器环节（禾迈股份、固德威、德业股份、锦浪科技、科士达、昱能科技，关注科华数据等），估值低位明年量利双升的组件四大龙头（晶澳科技、隆基绿能、晶科能源、天合光能，关注阿特斯、博威合金），出海加速的跟踪支架龙头（关注意华股份、振江股份、中信博）。
- ◆ **风险提示：**竞争加剧，电网消纳问题限制，光伏政策超预期变化等。



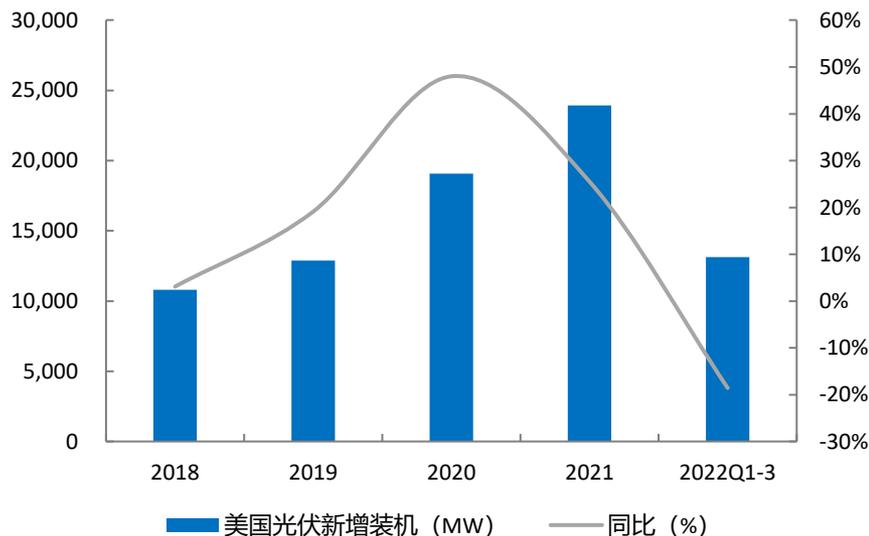
- 美国光伏：高端市场、危中寻机、空间广阔
- 表前储能：ITC支持加码，储能应用百花齐放
- 表后储能：户储经济性跃升，中式供应链出海加速
- 投资建议及风险提示

PART1 美国光伏：高端市场、危中寻机、空间广阔

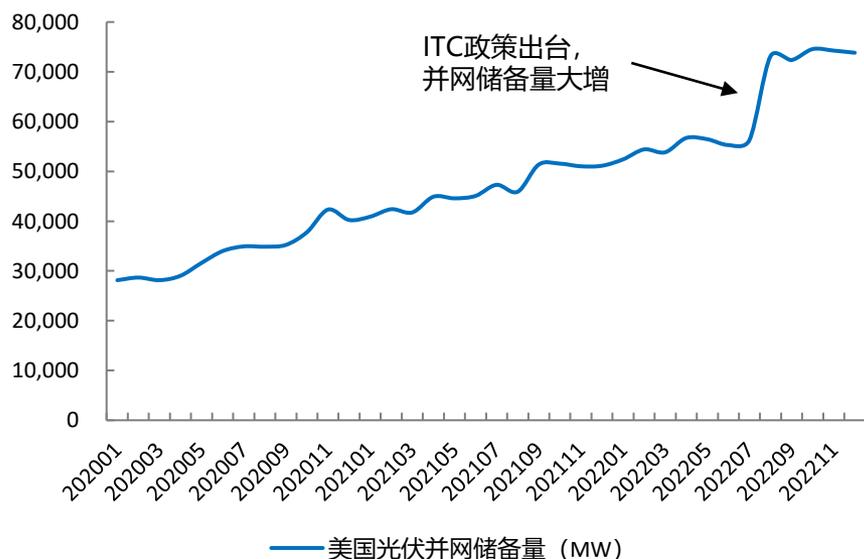
1 2022年美国光伏装机增速放缓，ITC驱动并网储备量高增

- ◆ **进口管控影响下2022Q1-3美国光伏新增装机增速放缓。**受UFLPA, AD/CVD调查等进口管控相关因素影响, 2022年Q1-3美国光伏新增装机量为13.14GW, 同比-18.55%, 其中2022Q3新增装机量4.58GW, 同比-14.87%, 环比-0.91%, 新增装机增速显著放缓。
- ◆ **ITC推动美国光伏需求高增, 2022年8月储备量增至73.14GW, 环增30%。**2022年7月美国光伏并网储备量为56.28GW, 同比+19%, 环比+1.8%, 8月因ITC政策落地, 美国光伏经济性大幅提升, 并网储备量暴增至73.14GW, 环比+30.0%。截止12月, 美国并网储备量达73.85GW, 远大于美国年度装机量, 印证了美国光伏需求旺盛, 同时也侧面反映了进口关税对装机的大幅抑制。

图：美国光伏新增装机量 (MW, %)



图：2020-2022年美国光伏并网储备量 (MW)



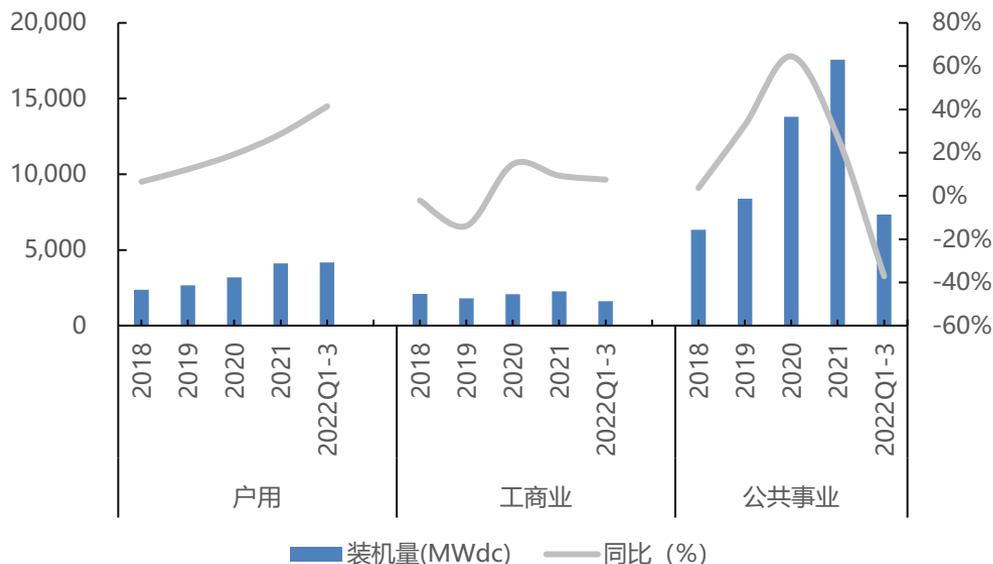
注：以上仅包含1MW以上系统，为不完全统计

数据来源：Wood Mackenzie, ACP, 东吴证券研究所

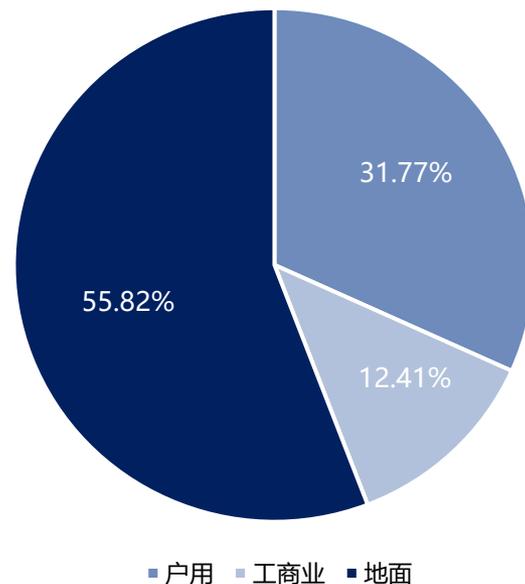
1 结构上，地面光伏占主导，户用快速增长

- ◆ **美国地面光伏占比达55.8%，占主导地位。** 2022Q1-3美国地面/户用/工商业光伏新增装机量分别为7.33/4.17/1.63GW，分别同比-37.1%/+41.4%/+7.5%，分别占同期美国光伏新增总装机量的55.82%/31.77%/12.41%，地面光伏占据主导地位。
- ◆ **美国户用光伏快速增长，未来发展潜力大。** 2022Q1-3美国户用光伏新增装机4.17GWdc，同比+41.36%，其中Q3新增装机1.57GWdc，同比+46.13%，环比+15.46%，增速较快，成为美国光伏装机增长的新驱动力，未来发展空间较大。

图：2018-2022Q3美国各类光伏新增装机量 (MW, %)



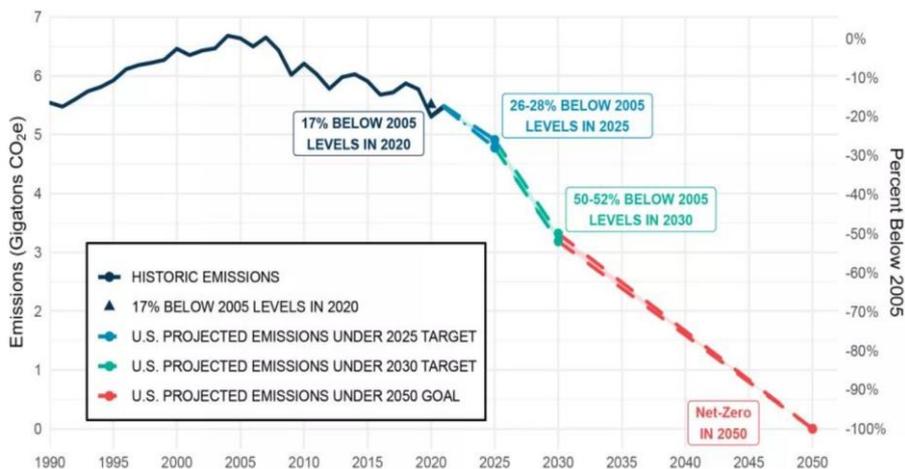
图：2022Q1-3美国光伏新增装机量占比 (%)



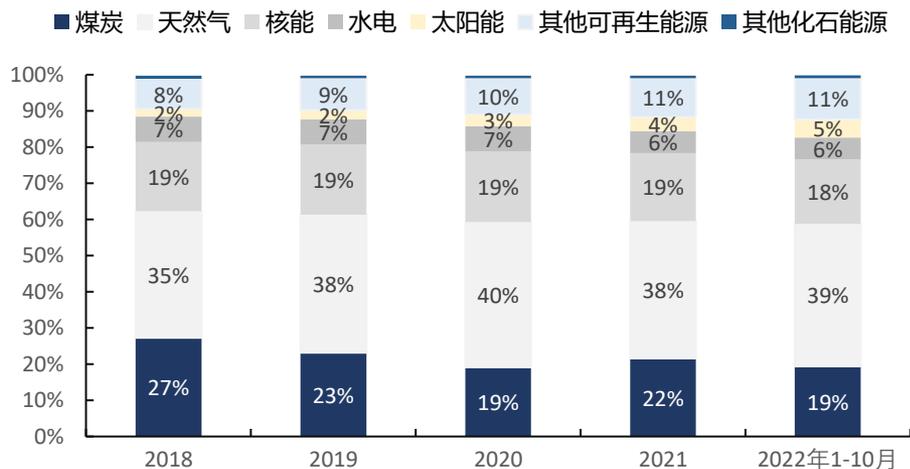
2 美国光伏核心：高端市场，高成长空间

- ◆ **3550碳中和目标远大，电力脱碳与能源消费结构电气化是关键。** 2021年11月，美国发布《迈向2050年净零排放的长期战略》，战略提出了3个时间点：**1) 2030年较2005年的碳排放量降低50-52%**，对应2030年碳排放量下降到32-33亿吨左右；**2) 2035年实现100%清洁电力（电力完全脱碳）**，我们测算2035年对应光伏发电占总量的比例需达50%+；**3) 2050年净零排放（碳中和）**，据白宫测算，电力脱碳与能源消费结构电气化是实现碳中和的关键路径，预计可贡献约45亿吨减排量，约占总排放的70%。
- ◆ **发电结构高度依赖于传统化石能源，2022年1-10月可再生能源净发电量占比仅23%，成长空间巨大。** 据EIA，美国发电结构中化石能源长期占比60%左右，2022年1-10月占比59.5%，较2018年下降3.6pct，整体呈缓慢下降趋势，电力系统仍高度依赖于传统化石能源。2022年能源危机下，以光伏为首的可再生能源经济性凸显，但由于美国UFLPA等原因影响光伏进口，渗透率提升缓慢。截至10月底，太阳能占美国发电5.0%，较2021年底提升1.1pct，其他可再生能源为11.4%，较2021年底提升0.6pct，水电为6.1%，较2021年底提升0.09pct。

图表：美国碳中和计划推演



图表：美国净发电量结构仍高度依赖化石能源



3 高壁垒一：认证、可融资性、渠道是关键

- ◆ **组件：认证、可融资性、渠道是关键。** 出口北美组件产品首先需获得UL等资质认证，认证需6月左右的时间，中国厂商主要通过自有品牌向美国出口组件产品。分布式市场组件厂商需开拓经销商资源，而地面市场需掌握核心能源公司与EPC商资源，供应链进入难度较大，且需一定时间，此外由于项目初始投资金额大，可融资性是关键。
- ◆ **微逆本土企业垄断，多数为贴牌出口。** 北美市场由Solaredge与Enphase垄断，中国逆变器厂商相对出货较小。考虑到美国分布式市场渠道壁垒较高，搭建渠道需大量资金与时间成本，中国厂商如德业主要依赖贴牌代工模式向美出货，而禾迈是研发生产一体化以自有品牌向美国出口逆变器。
- ◆ **跟踪支架主要看中技术与品牌效应。** 由于跟踪支架出现故障则潜在损失大，因此客户更看中跟踪支架厂商技术与品牌。其中中国厂商意华和振江采用代工模式，中信博十分重视开拓美国市场，专注于以自有品牌向美国出口支架产品。

图：组件/逆变器/微逆/跟踪支架企业进入美国市场核心壁垒

	入美核心壁垒	具体内容
组件	渠道壁垒	北美公用事业项目由能源公司开设，地面电站项目由EPC承接，大型光伏项目需有能源/EPC公司渠道；经销商掌握分布式资源，分布式项目有经销商渠道壁垒。
	资质认证	出口北美组件产品需获得UL、CSA认证。
逆变器/微逆	本土品牌垄断	北美分布式MLPE市场由Solaredge与Enphase垄断，22H1占比达94.6%。
	专利垄断	实现组件级远程关断依赖专利PLC技术，Solaredge优化器在北美拥有PLC技术专利。
跟踪支架	本土地域限制	跟踪支架依赖地形、气候等自然环境，本土跟踪支架企业对环境更加熟悉，跟踪支架品牌需在当地长期承接项目，才能打开市场。
	可融资认证	在美国需B&V认证
	技术壁垒	跟踪支架若出现故障则潜在损失大，中国企业跟踪支架技术不及国外品牌，市占率低。

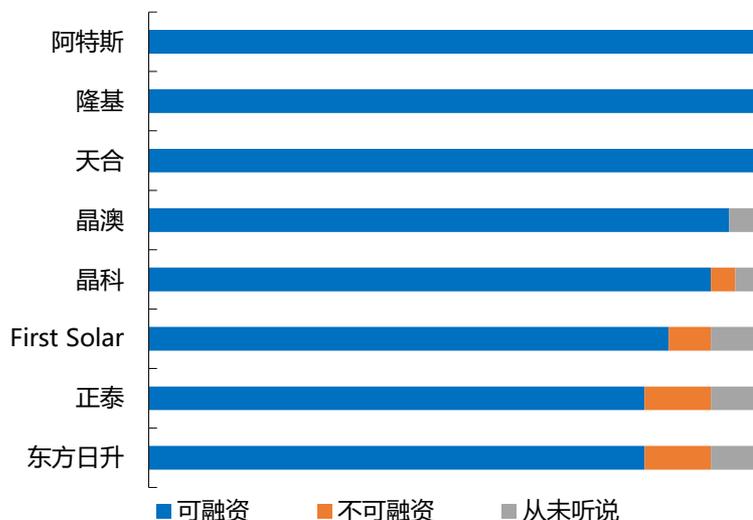
图：组件/逆变器/微逆/支架企业出货形式

	公司	出货形式
组件	隆基绿能、晶澳科技、天合光能、晶科能源、阿特斯、东方日升、博威合金	自有品牌
支架	意华股份	代工
	振江股份	代工
	中信博	自有品牌
逆变器/微逆	阳光电源	自有品牌+代工
	德业股份	代工
	禾迈股份	自有品牌
	昱能科技	自有品牌

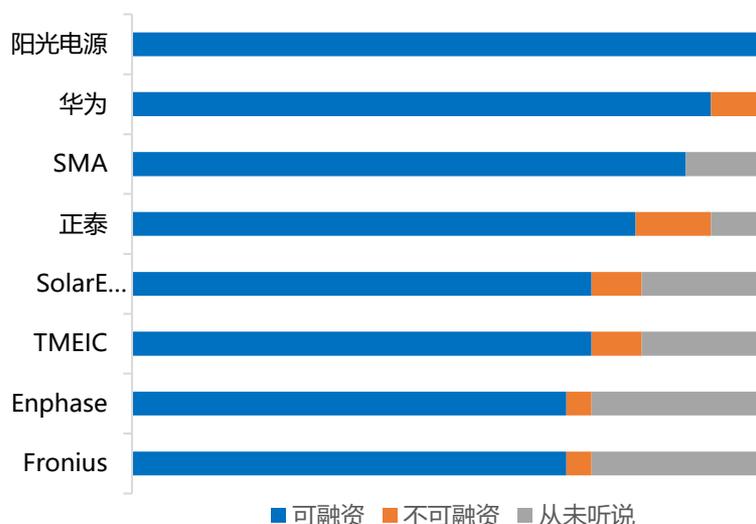
3 高壁垒一：美国市场初始投资成本高，可融资性执其牛耳

- ◆ **美国组件、逆变器市场，可融资性至关重要。**美国市场由于进口关税、可融资性高意味着更易帮助项目开发商获得银行融资。而随着可再生能源成本逐渐降低，光伏装机规模越来越大，初始投资成本也越来越高，项目对金融支持的需求也日益增长，因而开发商更愿意与可融资性较高的品牌合作，以此来获得更多的银行融资来解决投资成本问题。
- ◆ **众多国内组件、逆变器厂商凭借可靠的产品质量和良好的企业商誉，获评了行业领先的可融资性。**组件公司中，阿特斯、隆基、天合可融资性为100%，均为国产企业；逆变器公司中，阳光电源、华为、SMA、正泰可融资性超过80%，其中阳光电源、华为、正泰三家为国产企业。

图：2022年彭博新能源组件可融资性调研



图：2022年彭博逆变器可融资性调研



3 高壁垒二：201、301关税延长，东南亚四国双反关税豁免

- ◆ **201关税延长四年，301进入复审。** 2022年2月4日美国拜登政府延长201关税四年，其中：1) 光伏电池片有5GW/年的豁免额度；2) 光伏组件税率在15%，并在第5-8年逐步降低税率；3) 双面组件豁免。9月2日，美国公告对中国301调查已进入复审程序，审查期间继续对301清单内的中国产品征收附加关税。
- ◆ **白宫豁免东南亚4国光伏双反进口税2年，国会提出决议望废除该政策。** 2022年3月美国反规避调查发布初裁结果，阿特斯、天合等企业宣布被施加16%~240%的关税，6月6日声明将对来自柬埔寨、马来西亚、泰国和越南的光伏组件予以两年的关税豁免；10月14日，宣布暂免对使用中国制造的零部件在东南亚四国组装的太阳能电池和组件征收双反税。但2023年1月，众议院提出CRA决议，望废除豁免2年关税政策，国会可以以简单多数推翻豁免政策，若CRA法案在推出后60天内未获得通过，且没能阻止联邦政府在未来发布类似豁免关税规则，则该项决议将过期，截至2023年2月白宫对此尚未做出回应。

图表：中国/东南亚组件2022年输美税率情况

国家	税种	税率	后续政策	国家	税种	税率	新政策
中国	反倾销	10.24%	每年复审，各企业不同	东南亚	201单面	15%	15%
	反补贴	15.57%					
	201	15%	确认延长四年				
	301	25%	22年9月调查进入复审程序				
	单面组件税率总计	65.81%	65%+				
双面组件税率总计	50.81%	50%+					
	反倾销	0-250%	豁免		反补贴	0-250%	豁免

图表：豁免东南亚进口税适用范围

适用情况	规定截止日期
截止日期前 进入美国市场或在仓库中用于消费 的电池和组件	2024年6月6日或10414号法案规定的紧急情况终止之日， 以先发生者为准
终止日期前在美国使用 的电池和组件	2024年6月6日或10414号法案规定的紧急情况 终止之日后180天

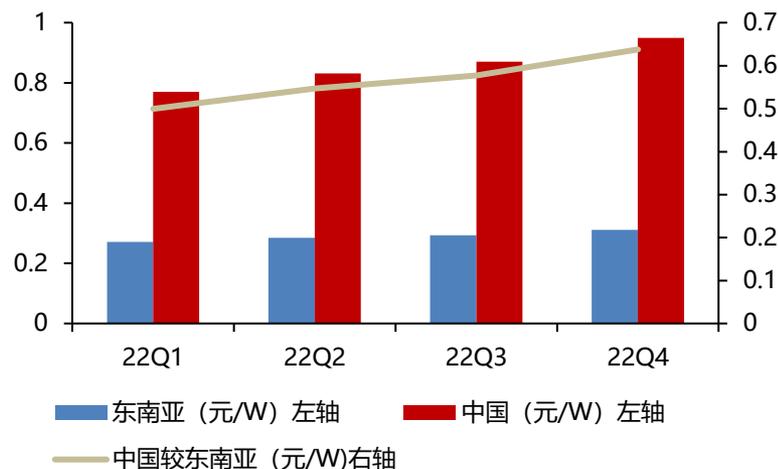
3 高壁垒二：加快境外产能建设，东南亚出口美国高盈利

- ◆ **组件厂加快东南亚产能建设。**为应对美国法案进口管制，中国组件厂商持续加快东南亚产能建设。2022年，我们预计隆基/晶澳/晶科/天合/阿特斯/东方日升东南亚组件产能分别达到10/4/7/6/4/3GW，其中，为进一步应对未来美国进口限制，晶澳率先于美国建设年产2GW组件厂，我们预计2023Q4投入运营，其他厂商隆基与阿特斯也处于美国建厂的评估与考察阶段。
- ◆ **东南亚出口美国组件费用远低于国内。**由于中国出口美国组件税种多，关税高昂，导致中国出口美国组件费用较高，统计中国及东南亚出口美国各项费用（关税、运费等），2022年中国出口美国组件费用较东南亚单瓦平均高约0.6元，且费用差额因滞港费用随时间逐渐扩大，东南亚出口美国组件关税较低，因此整体费用较中国出口低，盈利水平更高。

图表：2022年组件厂商东南亚产能分布及美国建厂规划（GW）

公司	硅片	电池	组件	美国建厂规划
隆基股份	4.1	10	10	内部评估阶段
晶澳科技	4	4	4	组件年产能可达2GW, 23Q4投入运营
晶科能源	7	7	7	暂无规划
天合光能	6.5 (23Q2投产)	6	6	暂无规划
阿特斯	-	3.2	4	考察阶段
东方日升	0	0	3	暂无规划

图表：中国与东南亚组件出口美国费用（元/W）



3 高壁垒二：美国建厂迈出第一步，首批企业预获受益于PTC政策

- ◆ **晶澳/意华/振江率先做出在美光伏业务规划，中环具备在美建厂领先实力。** 组件厂商方面，晶澳宣布在美国建设2GW组件厂，23Q4投入运营，成为首个在美建厂的本土组件品牌。光伏支架厂商方面，意华在美国设立两家子公司，业务覆盖光伏支架和组件；振江在美国设立一家孙公司，业务覆盖光伏支架。中环近期认购MAXEON的5年期可转债，深化对MAXEON的影响力，在美渠道优势明显，两方面奠定中环在美建厂领先实力。
- ◆ **在美建厂可受益于PTC，2030年开始退坡。** 美国建厂企业适用于PTC政策（制造业税收抵免补贴），按照出货量计算PTC额度，光伏组件可以获得7美分/Wdc的税收免额，跟踪器扭矩管可以获得87美分/kg的税收免额，跟踪器结构紧固件可以获得228美分/kg的税收免额。2022-29年此抵免额度维持不变，2030-2033年分别退坡至75%/50%/25%/0%，晶澳/意华/振江在美建厂后，将受益于此税收优惠。

图表：美国建厂前景及规划

公司	美国建厂前景及具体规划
TCL中环	认购MAXEON的5年期可转债的渠道优势，使中环成为最有实力在美国建厂并立足的企业。
意华股份	22年9月，在美国设立CZT ENERGY INC和NEXTRISE INC两家子公司，预增设生产基地，为核心客户Nextraker提供跟踪支架核心部件。
振江股份	22年10月，在美国设立孙公司JZNEE Renewable Energy Technology Inc，为合作厂商Nextraker和ATI等做支架代工，公司预计23年Q3交付。
晶澳科技	2023年1月，宣布在美国建设2GW组件厂，公司预计23Q4投入运营。

图表：PTC政策具体明细

《通胀降低法案》制造业税收抵免						
部件	税收抵免额 (美分)	单位	部件	功率	税收抵免额 (美分)	单位
光伏级多晶硅	300	kg	集中式逆变器	>1MWac	0.25	Wac
硅片	1200	平米	公用事业逆变器	0.125-1MWac	1.5	
薄膜或晶硅电池	4	Wdc	商用逆变器	20-125kWac	2	
光伏组件	7	Wdc	户用逆变器	<20kWac	6.5	
聚合物背板	40	平米	微型逆变器	<650Wac	11	kWh
跟踪器扭矩管	87	kg	电池块	>12Wh	3500	
跟踪器结构紧固件	228	kg	电池模组	≥7kWh	1000	
			电极活性材料	-		生产成本的10%

3 高壁垒三：进口管控曙光初现，成长空间广阔

- ◆ **逐渐摸清通关路径，边际利好一体化组件龙头。** 2021年6月颁布的WRO暂扣组件截至2023年2月已全部放行，该法案由2022年6月起被UFLPA所替代。UFLPA较WRO更为严格，要求组件出口企业需提供完整供应链溯源文件，第一批使用瓦克硅料生产的晶科组件已获释，且针对UFLPA法案，晶澳、晶科、隆基分别与海外硅料企业Hemlock、瓦克和OCI签订长协订单，标志着中国组件企业已逐渐摸清美国清关路径；由于美国本土产能限制，叠加美国高装机增长需求，我们预计2023年美国装机有望大幅修复，将边际利好前期出口美国受影响的一体化组件龙头，率先打开美国市场的组件企业有望深度受益。
- ◆ **海外硅料产能约15万吨，硅料龙头谨慎扩产。** 截至2023年2月海外硅料龙头产能合计15.3万吨，Wacker、OCI、REC Silicon、Hemlock分别拥有8/3.3/2/2万吨产能。OCI考虑将在马来西亚的工厂扩建3-4万吨至6.5-7.5万吨，其预计于2024年初投产，同时Adani宣布在印度推进3万吨多晶硅项目，其预计于2025年投产，主要为满足印度国内需求。

图表：美国进口管控梳理

时间	法案/行动	面对问题	进展	应对策略
2021年6月	暂扣令 (WRO)	能否进口	由UFLPA替代	-
2022年6月	涉疆法案 (UFLPA)	能否进口	22年底被扣押第一批使用瓦克硅料生产的晶科组件已获释	晶澳、晶科、隆基分别与海外硅料企业签订长协订单
2022年3月	反规避调查	关税加征	发布初裁结果，23年5月发布最终结果	国内需求强劲，尚有缓冲时间，长期考虑美国建厂

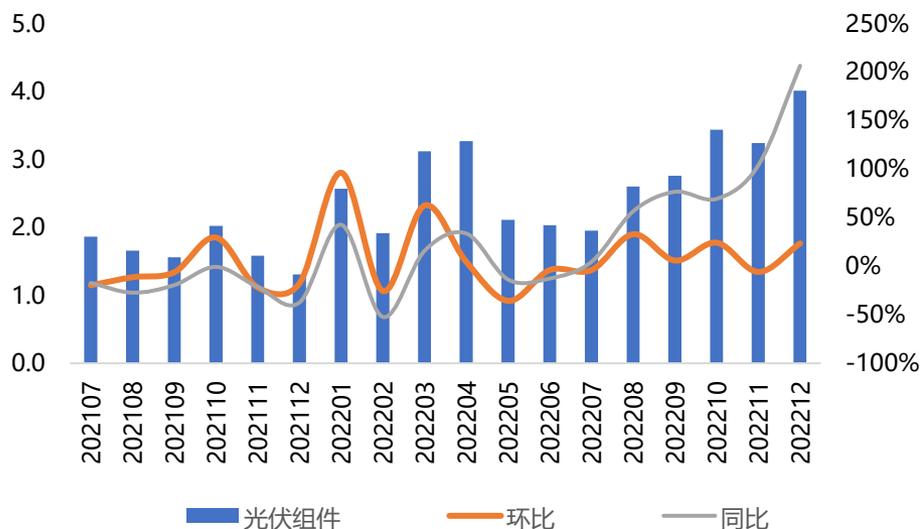
图表：海外硅料产能（万吨）

公司	总产能	地区	产能	扩产计划
Wacker	8	德国	6	-
		美国	2	
OCI	3.3	马来西亚	3	+0.5 (2022Q4) +3~4 (2024初)
		韩国	0.3	
REC Silicon	2	美国	2	-
Hemlock	2	美国	2	-
Adani	-	印度	-	印度 +3 (2025年)

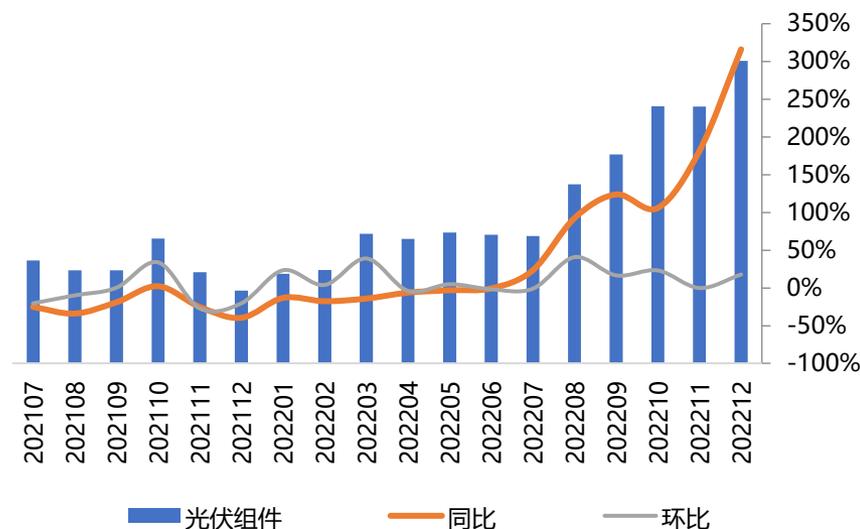
3 高壁垒三：通关流程逐渐走通，12月组件进口创新高

◆ **美国光伏组件需求火爆，12月组件进口创新高！** 2022年12月组件进口金额14.3亿美元，同比+316%，环比+18%，全年累计进口95.5亿美元，同增51%。2022年12月组件进口4.02GW，同比+207%，环比+24%。全年累计进口33.1GW，同增29%。2022年12月组件进口价格为0.355美元/W，同比+36%，环比-5%。12月美国组件进口加速回升，市场需求火爆。晶硅组件进口同步修复，2022年12月晶硅组件进口金额11.9亿美元，同比+307%，环比+15%，组件进口量3.30GW，同比+208%，环比+20%，进口价格为0.360美元/W，同比+32%，环比-5%。12月国内组件价格下跌，组件期货属性叠加运输船期，对美国组件价格产生滞后影响，我们预计2023年美国组件价格将进一步下降，刺激美国组件进口需求持续增长。

图表：美国组件月度进口量 (GW)



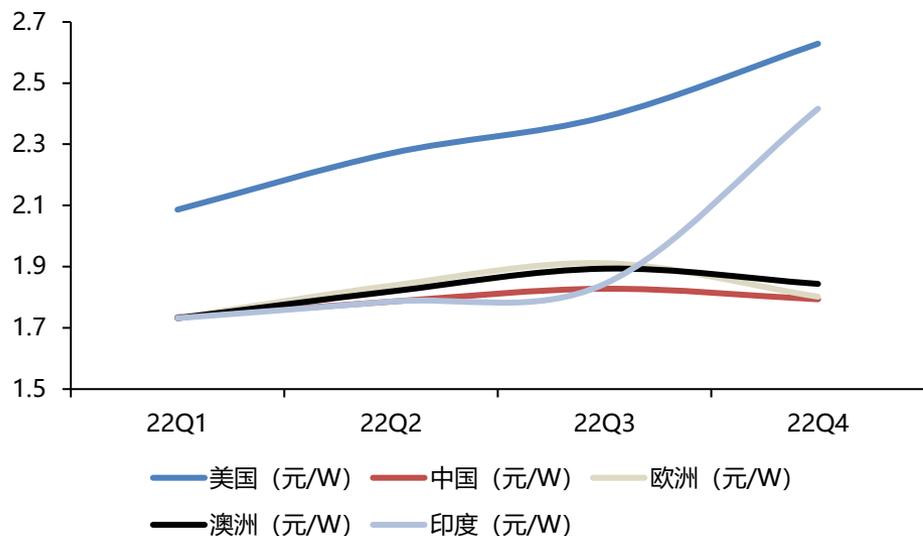
图表：美国组件进口金额 (亿美元)



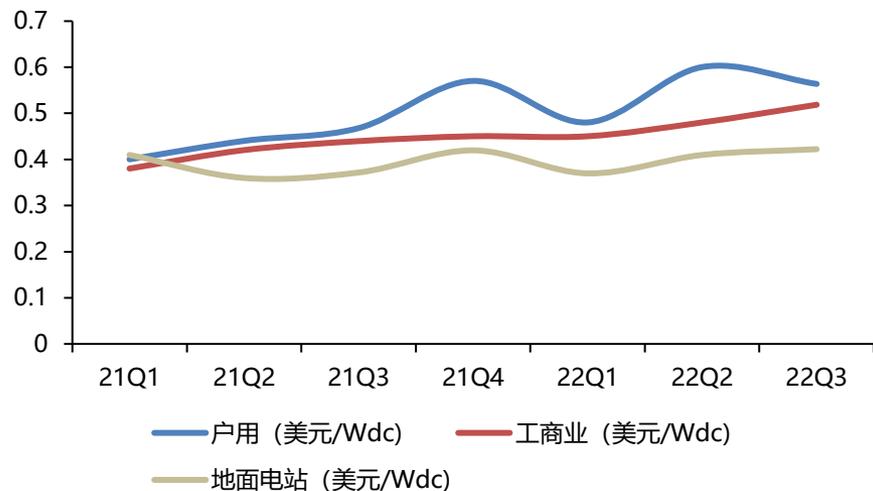
4 高价格一：美国组件价格优势明显，户用溢价较高

- ◆ **美国组件价格大幅超越其他国家，具高价格优势。**根据PV infoLink组件报价，美国2022年市场平均组件价格一路上涨，由2.09元/W上涨至2.63元/W，高价格优势领先其他国家，涨幅达26%，2022年较国内溢价约31%；其次为印度市场，22Q4印度市场平均组件价格为2.42元/W，涨幅达40%，主要由于BCD关税导致，价格因船期有滞后现象；欧洲、澳洲平均组件价格几乎同步变化，中国组件价格在5个国家中相对处于低水平。
- ◆ **美国户用组件平均价格最高，各部门价格波动上涨。**2021年年底，由于全球硅料价格上涨，组件价格有较大幅度上升，其中户用由于客户分散，终端议价能力较强，因此溢价最高，但同时受需求变化影响大，价格波动幅度较大。2022Q1-Q2，由于上游硅料再次涨价，叠加美国进口管控，组件供不应求，各部门组件价格开启阶段性上涨，随后缓慢回落。截至2022Q3，美国户用/工商业/地面电站平均价格分别为0.56/0.52/0.42美元/W，户用价格优势明显。

图表：各国2022年平均组件价格（元/W）



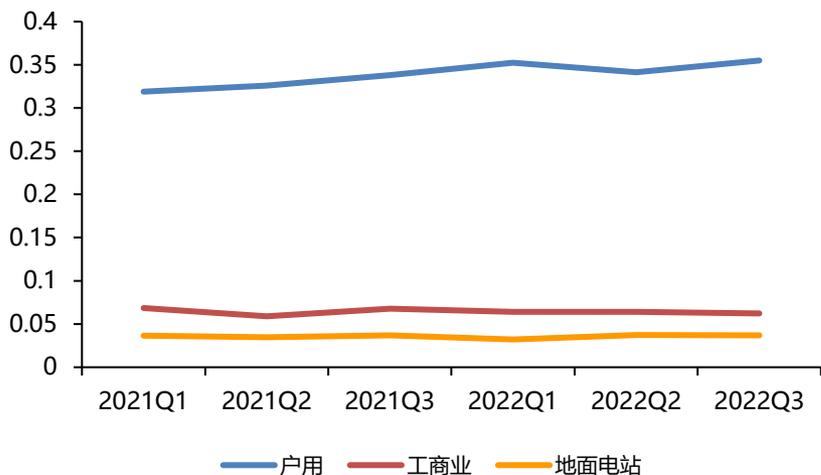
图表：美国各部门组件平均价格（美元/W，含关税）



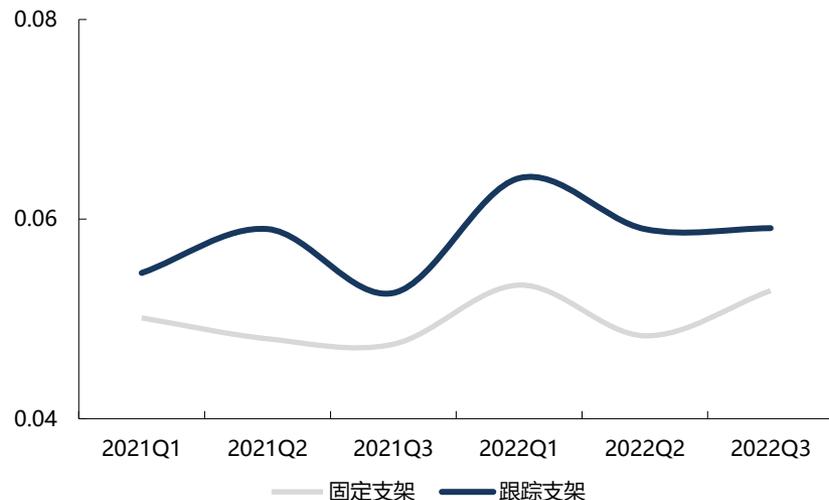
9 高价格二：美国户用逆变器价格高，跟踪支架溢价稳定

- ◆ **户用逆变器溢价明显**，据WoodMackenzie数据，由于美国强制组件级关断要求，户用逆变器中微逆占比较高，因此美国户用逆变器单瓦成本最高，2022Q3为0.34美元/W，与此同时，户用逆变器中微逆的渗透率还在不断提升，因此单瓦成本同比增长6%，呈上涨态势；地面电站-固定支架方案单瓦逆变器成本最低，2022Q3为0.02美元/W；
- ◆ **跟踪支架发电增益明显，较固定支架溢价约1美分/W**。由于跟踪支架相比固定支架可根据太阳角度进行调节，让光伏组件保持最佳照射角度，发电增益通常在5%-35%之间。跟踪支架与固定支架成本结构大致相同，成本构成中原材料占比均较大，分别达87%/73%。由于美国市场对跟踪支架成本相对不敏感，跟踪支架结构BOS较固定支架有1美分/W左右溢价，2022Q3单价分别为0.059/0.053美元/W，同增12.4%/11.4%。

图表：美国光伏系统成本走势（美元/W）



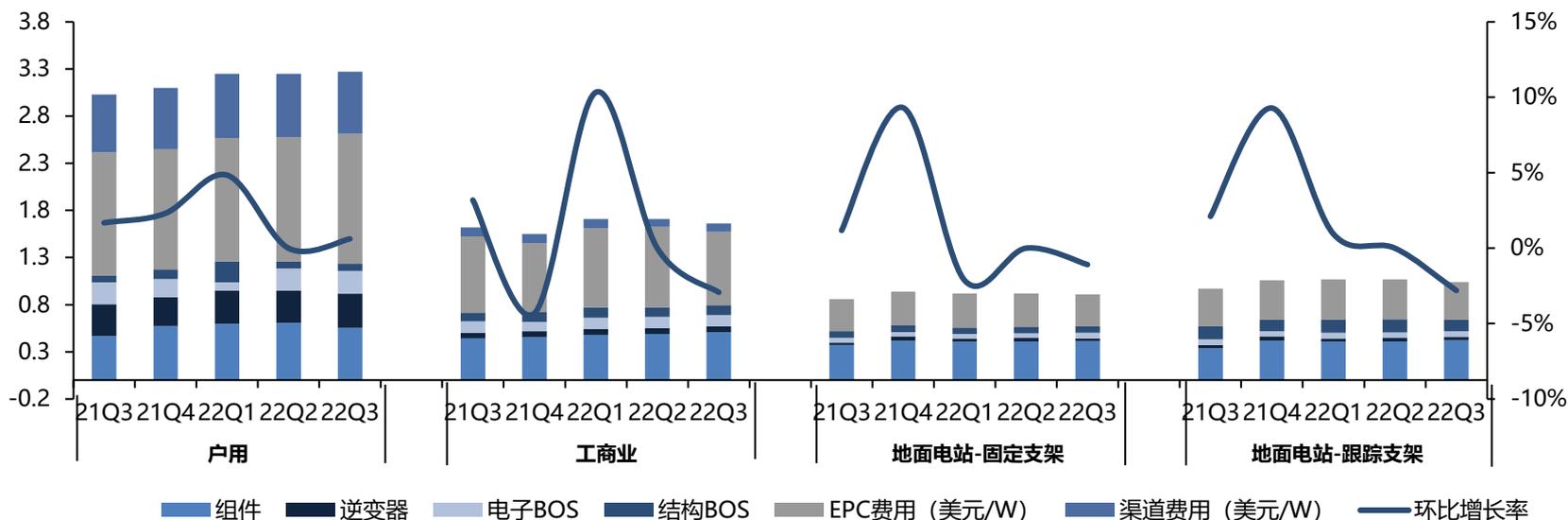
图表：美国各部门光伏系统价格（美元/W）



9 高价格三：户用渠道费用&地面电站EPC占比高

- ◆ **户用渠道费用占比高。** 由于户用渠道费用高，户用系统价格大幅超越其他各部门，平均较工商业溢价约1.5美元/W，2022Q3户用系统价格为3.27美元/W，其中渠道费用达0.66美元/W，占比高达20%。工商业系统因规模优势，各项价格均低于户用，2022Q3系统价格为1.66美元/W（约11.55元/W），同增2.5%，较国内高7.8元/W。
- ◆ **EPC成本是美国地面成本溢价的核心来源。** 地面电站中，EPC费用占比较高，2022Q3地面-固定/跟踪支架系统价格分别0.91/1.04美元/W（约6.33/7.23元/W），地面-固定支架模式较国内高2.2元/W，溢价约53%，其中EPC费用分别为0.335/0.409美元/W（约2.32/2.84元/W），占总成本比重分别为39.5%/40.5%，较国内2022年均价的1.13元/W，平均溢价128%。

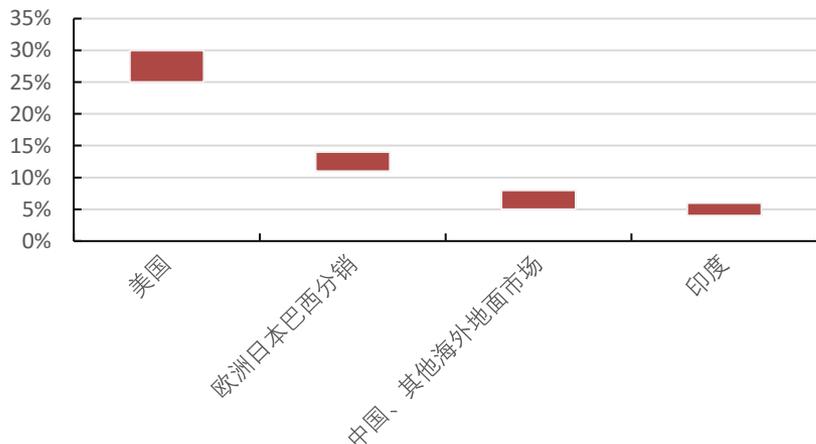
图表：美国各部门光伏系统价格（美元/W）



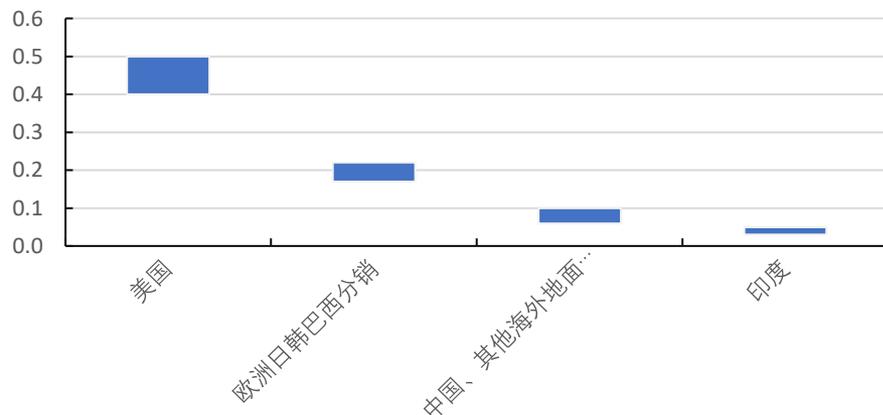
5 高盈利一：政策因素影响明显，盈利高但波动大

- ◆ **美国市场盈利优势凸显，但受政策影响波动较大。**美国市场对光伏组件性能与质量要求高，因此对价格敏感度较低，并且对优异产品溢价的接受度较高，我国对美出口盈利普遍较高，但受政策影响波动较大。**2005年：**ITC政策首次提出，2008年延长8年，美国光伏经济性凸显，中国企业对美出口逐年攀升。**2012年：**美国宣布对华光伏产品征收23-254%的双反税，中国对美出口盈利大幅下滑；**2018年：**美国对华加征保护性201+301关税，组件盈利再次承压。**2019年：**6月宣布201关税豁免双玻组件，但11月再次宣布重启限制。**2021年：**正式宣布恢复双面组件201关税豁免权，并下调税率，出口美国量利同升。**2022年：**2月宣布201关税双面组件豁免延长至2025年，6月宣布豁免东南亚4国双反关税2年，中企加速东南亚设厂，出口美国盈利重回高位。据产业链调研，我们预计2023年出口美国组件毛利率约25-30%，测算单瓦净利约0.4-0.5元，较其他市场盈利优势凸显。

图：美国及其他市场光伏组件毛利率范围对比（%）



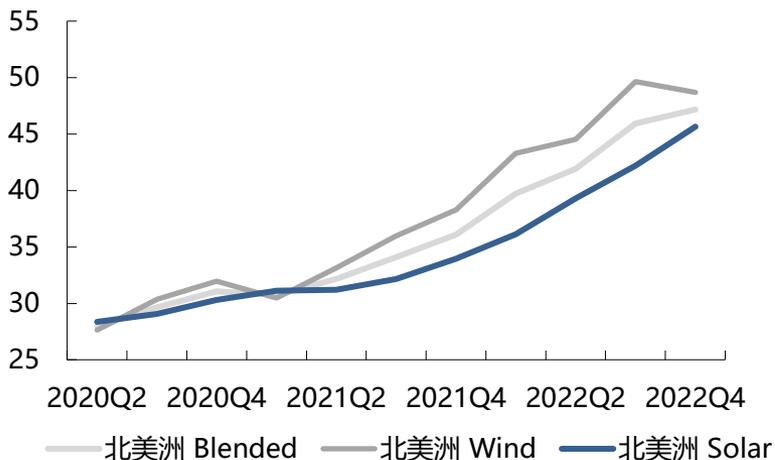
图：美国及其他市场光伏组件单瓦净利范围对比（元/W）



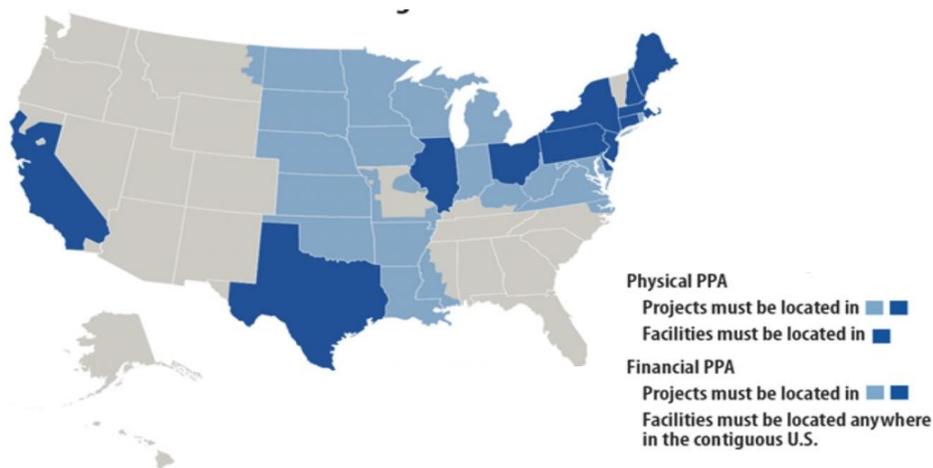
5 高盈利二：可再生能源PPA价格高企，PPA交易受地区限制

- ◆ **需求大于供给，美国光伏PPA价格不断上升。**根据LevelTenEnergy，22Q4光伏PPA价格为45.66美元/MWh，环比上涨8.17%。而近期光伏PPA价格不断上涨，部分原因系UFLPA出台，导致组件供应不足。随着能源批发价格持续上涨，我们预计短期内光伏PPA价格仍会保持高企。
- ◆ **消费者参与PPA交易存在州层面壁垒。**PPA市场分为实体PPA(Physical PPA)和虚拟PPA(Financial PPA)，PPA交易现场多数条件下必须位于批发电力市场（如佛蒙特州属于批发市场，但不可参与PPA交易）。要想参与实体PPA交易，项目可位于用户所在地的现场或场外，电力由电网交付给买方，其中非公用事业的实体PPA通常只允许在竞争激烈的电力市场中进行（如加州、德州和伊利诺伊州）。可再生能源发电设施和买方必须位于零售电力市场（加州、德州、伊利诺伊州、俄亥俄州、纽约、宾州），以便实际供电；从事虚拟PPA的组织可以位于美国的任何地方，包括位于传统监管的电力市场。实体PPA客户可通过电网从卖方那里获得实际电力。虚拟PPA客户不会收到电力的实际交付，相反，发电设施直接将能源出售给电网，电力负荷大的信誉良好的组织可以使用虚拟PPA来对冲其电力成本。

图表：美国可再生能源PPA价格不断上升（美元/MWh）



图表：可再生能源PPA交易受地区限制



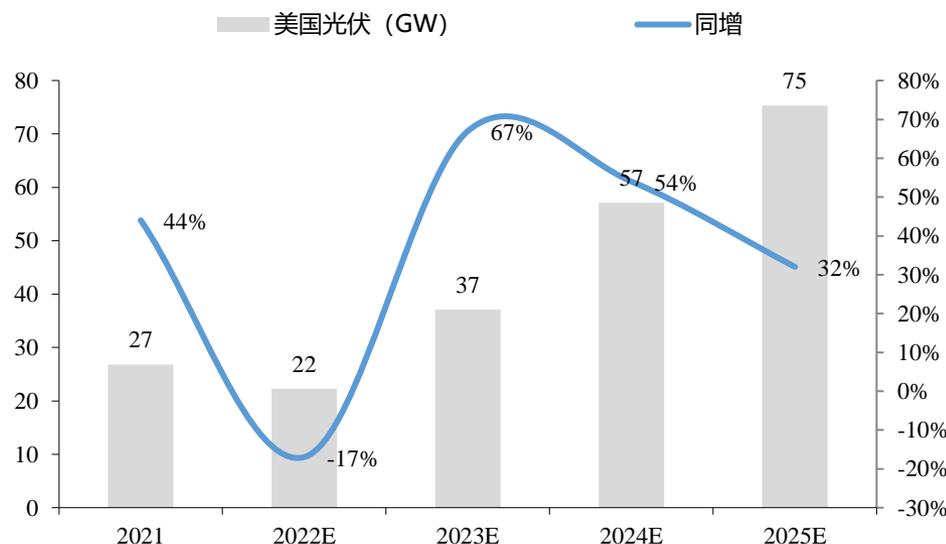
5 ITC新政下地面电站IRR达12.4%，2023年美国新增装机37GW

- ◆ **地面电站考虑ITC补贴收益率达12.40%**。以加州为例，假设规模1MW，使用跟踪支架地面电站成本为104万美元/MW，以0.04美元/kWh的PPA电价，并考虑30%ITC测算后IRR达12.40%。随着系统成本的下降与电价的上涨，IRR将进一步提升，高收益率、短回收期刺激地面电站高速发展。
- ◆ **公用与私用需求共振，23年新增装机超37GW!** 在ITC政策刺激下，2023年美国光伏市场有望公用与私用需求共振，我们预计2023年美国光伏市场总需求为37.1GWh，同增67%，到2025年新增光伏装机超75GW，2022-2025年新增装机CAGR达50%。

图：美国地面电站不同成本及电价下IRR模拟运算 (1MW, 成本：美元/W)

成本/电价	0.03	0.035	0.04	0.045	0.05
0.95	5.97%	10.58%	15.22%	19.63%	24.08%
0.98	5.27%	9.72%	14.25%	18.54%	22.85%
1.01	4.60%	8.91%	13.29%	17.52%	21.69%
1.04	3.97%	8.16%	12.40%	16.55%	20.60%
1.07	3.38%	7.44%	11.55%	15.65%	19.57%
1.10	2.82%	6.77%	10.76%	14.79%	18.60%
1.13	2.29%	6.14%	10.01%	13.94%	17.68%

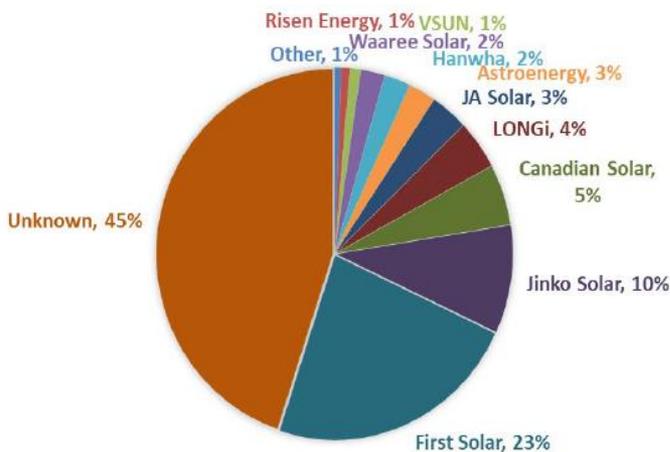
图：美国2021-2025年装机量预测 (GW)



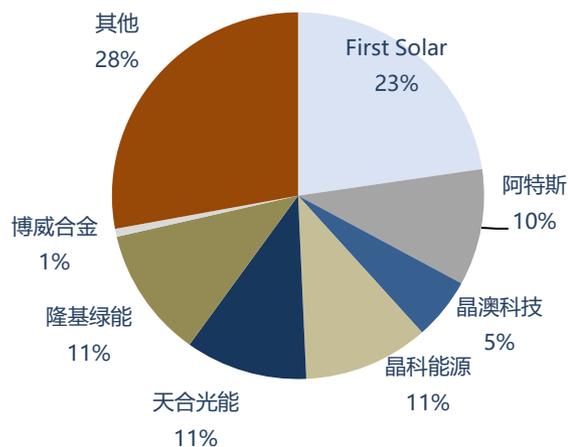
6 光伏组件：行业集中度提升，老牌组件厂渠道优势明显

- ◆ **2022年美国光伏组件行业集中度提升，CR3为47%**。据Berkeley Lab数据，2021年美国地面光伏组件行业CR3为38%，而根据各公司出货量测算，2021年美国组件行业CR3约为45%，其中First Solar、隆基绿能、晶科能源位列前三，占比分别为23%/11%/11%；2022年美国光伏组件行业集中度有所提升，我们预计CR3将提升至48%，主要系政策壁垒加持下头部企业优势凸显，其中First Solar、阿特斯、晶澳科技位列前三，占比分别为31%/10%/7%，First Solar产能位于东南亚和美国，同时产品为薄膜组件，受贸易政策影响较小，因此2022年市占率大幅提升。

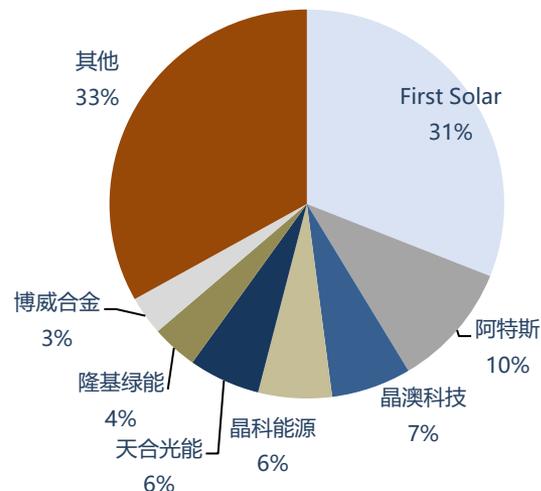
图：2021年美国地面电站组件格局



图：2021年美国组件格局



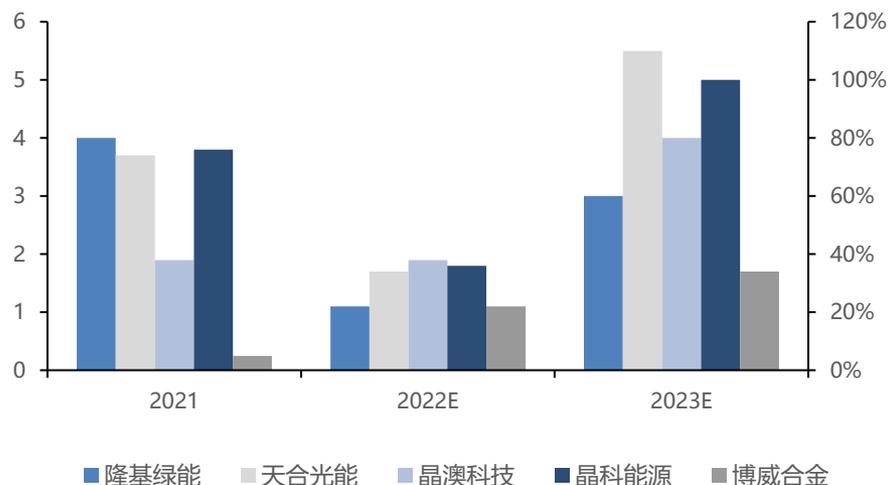
图：2022年美国组件格局预测



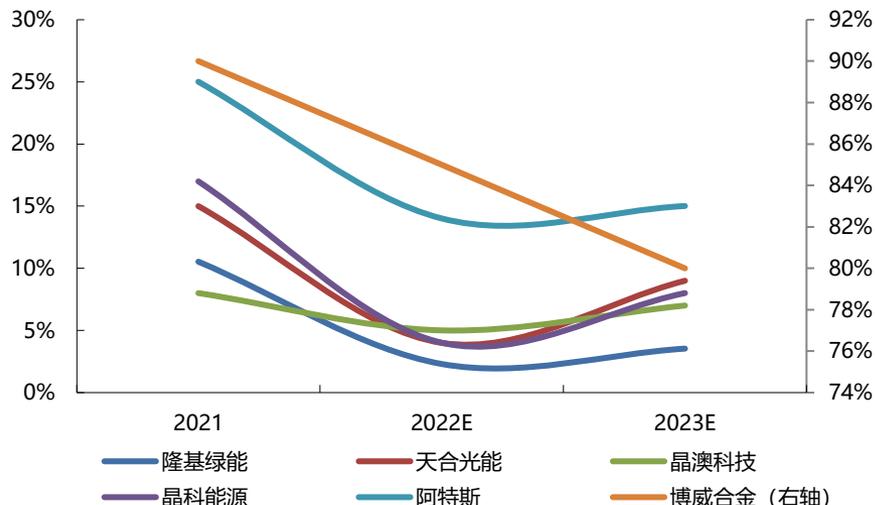
6 光伏组件：行业集中度提升，老牌组件厂渠道优势明显

◆ **2023年组件龙头企业预期出口约22GW，同增约133%**。2022年由于美国AD/CVD关税影响，组件龙头企业美国出货量有所下降。随2023年各龙头组件厂逐渐摸清美国通关路径，我们预计5家龙头将合计出口约22GW，同增约133%，美国市场有望逐步打开。**隆基绿能**：我们预计2022年美国出货1-1.2GW，占比2%，目前东南亚10GW产能，2023年总出货80-90GW，其中美国2.5-3.5GW，占比4%，同增173%。**天合光能**：我们预计2022年美国出货1.5-1.8GW，占比4%，目前东南亚6GW产能，2023年总出货60-65GW，其中美国5-6GW，占比9%，同增224%。**晶澳科技**：我们预计2022年美国出货1.8-2GW，占比5%，目前东南亚4GW产能，2023年总出货60-65GW，其中美国4.5-5.5GW，占比7%，同增111%。**晶科能源**：我们预计2022年美国出货1.7-1.9GW，占比4%，目前东南亚7GW产能，2023年总出货65-70GW，其中美国4.5-5.5GW，占比8%，同增178%。**阿特斯**：我们预计2022年美国出货约3GW，占比14%，目前东南亚4GW产能，2023年总出货30-35GW，其中美国4-5GW，占比15%，同增50%。**博威合金**：我们预计2022年美国出货约0.9GW，占比85%，目前东南亚产能1GW，2023年总出货2GW，其中美国1.6GW左右，占比80%，同增71%。

图表：2021-2023E组件龙头企业美国出货量 (GW)



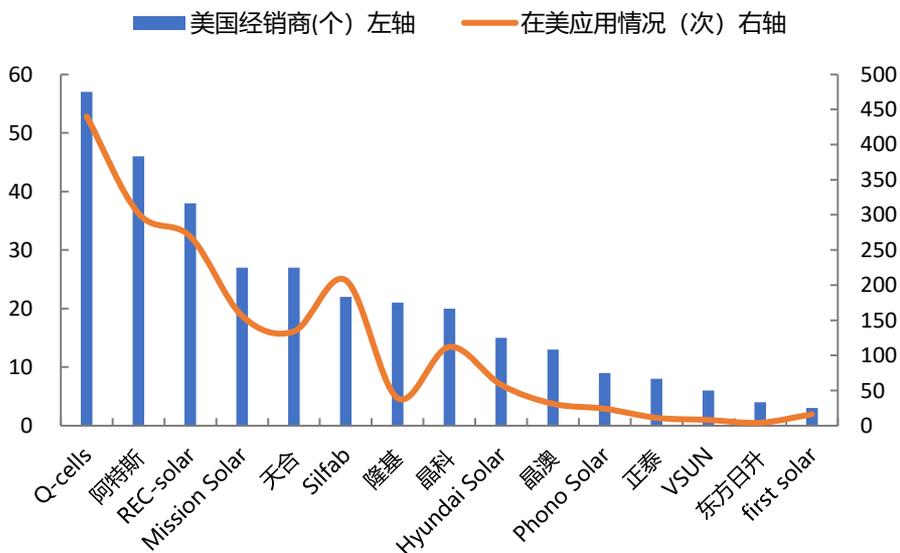
图表：2021-2023E组件龙头企业美国出货占比 (%)



6 光伏组件：行业集中度提升，老牌组件厂渠道优势明显

- ◆ **渠道是国产企业进入美国的核心壁垒，老牌厂商优势明显。** 具备渠道优势的老牌光伏企业在美竞争优势明显。根据ENF，2022年国产厂商阿特斯、天合、隆基、晶科、晶澳在美分别有46/27/21/20/13个经销商，在美国市场竞争力较强，未来份额有望进一步跃升。
- ◆ **经销商布局点具地区优势，广泛设点可增强触达能力。** 根据LBNL，2022年约64%光伏安装在经销商总部50km以内完成，在光照条件好、消费者收入与受教育程度高的地区需求更旺盛，因此美国西部的加利福尼亚州、东部的的新泽西州与南部的德克萨斯州等优质地域成为A1 SolarStore、RENVU、Soligent等头部经销商的重要布局点。根据ENF，主流美国经销商多注重广泛设点布局分支机构、仓储与配送中心，A1 SolarStore、Greentech Renewables、Van Meter于2022年分别在美国设有25/80+/25个分支机构，通过广泛布局不断提升地区覆盖面以增强项目触达能力，夯实竞争优势。

图：各组件厂美国光伏安装分布情况



图：美国主要经销商布局情况

公司	地区覆盖面	合作组件厂
Greentech	在美国设点80+	晶科、晶澳、天合、阿特斯、隆基、Qcells、REC
Beacon Roofing Supply	在美国50个州和加拿大6个省运营了450家分公司	Qcells、REC、阿特斯
A1 SolarStore	在美国设点25个运营中心	天合、阿特斯、隆基、Qcells、REC、Slifab
Van Meter	在美国七个州设有25个分支机构	晶澳、正泰、Slifab
Soligent	在美国设仓库6处	天合、阿特斯
SunWatts	覆盖：克利夫兰、北加州(西海岸)	天合、阿特斯、First Solar、Qcells、REC
RENVU	覆盖：加州、新泽西州和德州	Qcells、REC

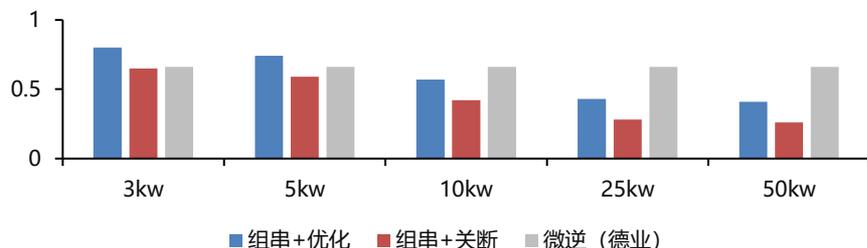
7 微逆：要求实现组件级关断，微逆经济性凸显

- ◆ **美国NEC2017/ 2020要求实现组件级关断。** 由于直流高压拉弧容易引起火灾，同时增加火灾施救风险，因此美国相继出台NEC2014/ NEC2017/ NEC2020解决直流高压问题，其中NEC2017/ 2020要求实现组件级关断。
- ◆ **中小功率下微逆性价比显现。** 微逆无直流高压风险，安全性更佳，同时可实现更高的系统效率，带来5%-30%的发电增益。组串逆变器单瓦价格随着功率的提升会有所摊薄，反之，随着功率段下行，组串单瓦价格上升，以德业微逆平均售价0.66元/W为例，在3KW时，微逆与组串+关断单瓦成本相近，在5KW以下，微逆单瓦成本低于组串+优化器，中小功率段下微逆性价比优势更加明显。
- ◆ **户用微逆渗透率不断增长，利好国内微逆厂商。** 根据BerkeleyLab研究显示，2008年-2021年，美国户用端微逆渗透率不断增长，利好国内微逆厂商（禾迈、昱能等）加速出口获得高收益。

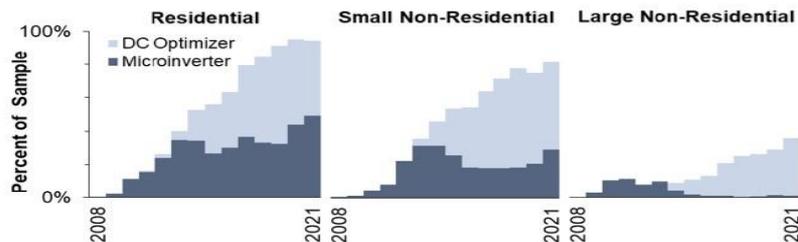
图表：美国光伏系统关断器安规标准

系统安装标准	具体要求
NEC2014	所有建筑物上光伏系统都要安装快速关断开关，光伏系统电压需要在10秒钟内下降到30V 以下。
NEC2017	以距离到光伏矩阵305mm为界限，在快速关断装置启动后30S内，界限范围外电压降低到30V以下，界线范围内电压降低到80V以下，实现“组件级关断”。
NEC2020	以距离到光伏矩阵305mm为界限，范围外在触发设备启动后30S内，电压降低到30V以下，范围内要求具有“光伏危险控制系统”，或在触发设备启动后30S内，将电压降低到80V以下，实现“组件级关断”。

图表：三种关断形式价格对比（元/W）



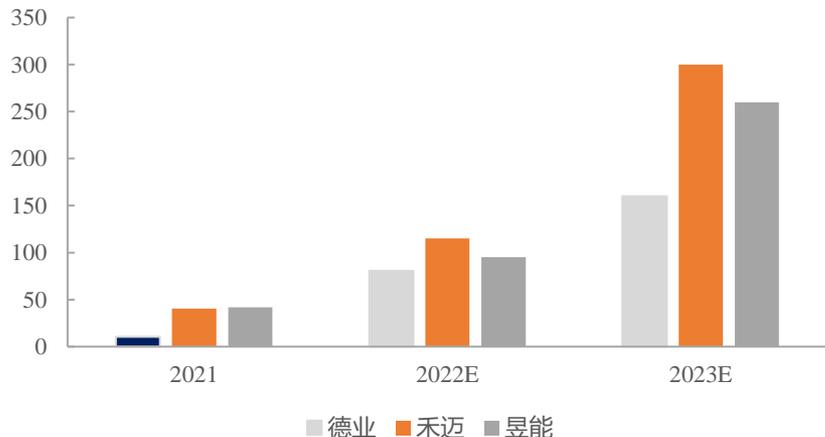
图表：美国各部门微逆渗透率（%）



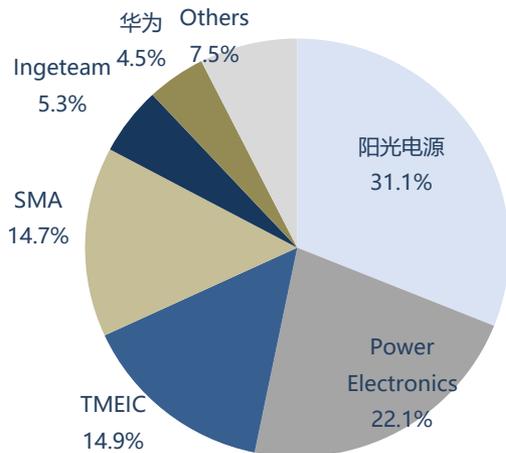
7 逆变器：国产微逆厂商差异化破局，阳光电源地面市场龙头稳固

- ◆ **国内微逆厂商主要采取差异化路线，份额不断追赶海外龙头。**微逆龙头Enphase2022年预计市占率超80%（台数），Enphase主要为一拖一产品，单瓦成本较高。国内厂商起步稍晚，在海外渠道、品牌上并无优势，因此更加注重产品本身的性价比，产品体系逐步朝一拖二、一拖四甚至一拖八的多体方案升级，成本优势显著，目前正加速出海抢占海外市场份额。2022年我们预计德业、禾迈、昱能微逆分别出货80+/116/95万台，其中北美占比分别5%/20%+/30%+，德业股份起步较晚，但受益于2022年巴西市场高增，整体增速最快，约677%。德业、禾迈、昱能2023年预计分别出货160-200/300+/260+万台，延续翻倍以上增长，其中北美占比保持类似2022年结构。
- ◆ **阳光电源是美洲地面逆变器市场龙头，有望受益于美国地面市场增长。**基于公司良好的产品制造和渠道布局，逆变器产品得到了美洲市场的普遍认可，2021年美洲地面光市占率达31.1%，位列第一。2022Q1-3公司光伏逆变器出货48GW，其中美国占10-20%，后续随ITC政策落地，美国地面电站经济性提升带动地面电站需求起量复苏，公司集中式积淀深厚有望充分收益，推动出货结构优化，市占率进一步提升！

图：主要微逆厂商出货情况（万台）



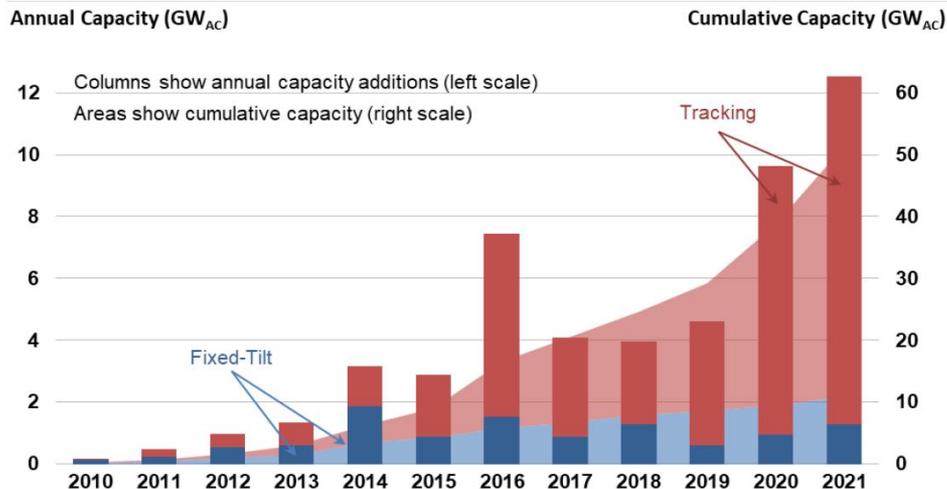
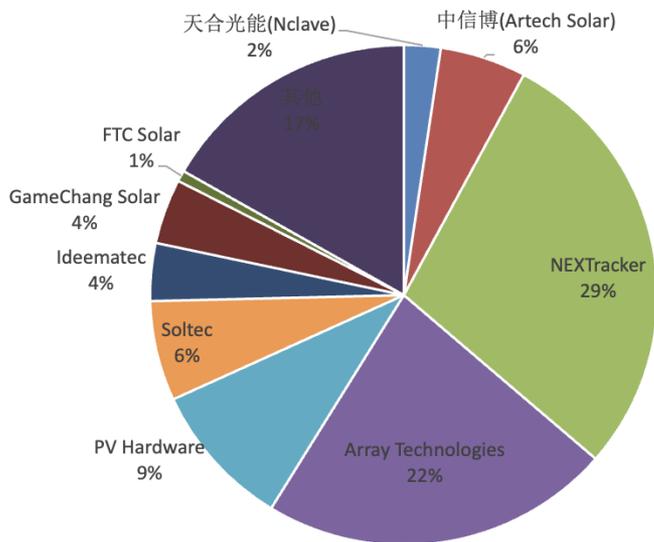
图：2021年美洲地面光伏逆变器市占率（%）



8 支架：全球最大跟踪支架市场，合作布局加速增长

- ◆ **美国是全球最大的跟踪支架市场。** 由于美国地理条件、技术成熟推动跟踪支架溢价减少等原因，美国跟踪支架在大型地面站中渗透率逐步升高，自2015年起普遍超70%，2021年达90%左右。
- ◆ **中国企业加强与美国龙头企业的合作，以提高业务增长和规避贸易风险。** NEXTracker和AT是美国厂商中光伏跟踪支架的两大龙头，我们预计2022年全球市占率分别为29%和22%。在面对中美贸易摩擦和疫情影响下，中国企业通过在美国设立子公司与厂房，以拓宽光伏支架布局。其中，意华股份与NEXTracker的深度合作为公司支架业务增长提供有力支持；振江股份为NEXTracker和ATI做追踪式支架的零配件产品，并与龙头客户深入合作；规避贸易风险，叠加美国光伏需求高涨，我们预计中国企业在美光伏支架业务将不断增长。

图：2022跟踪支架全球行业竞争格局（按出货，GW） 图：美国地面光伏市场跟踪支架渗透率高

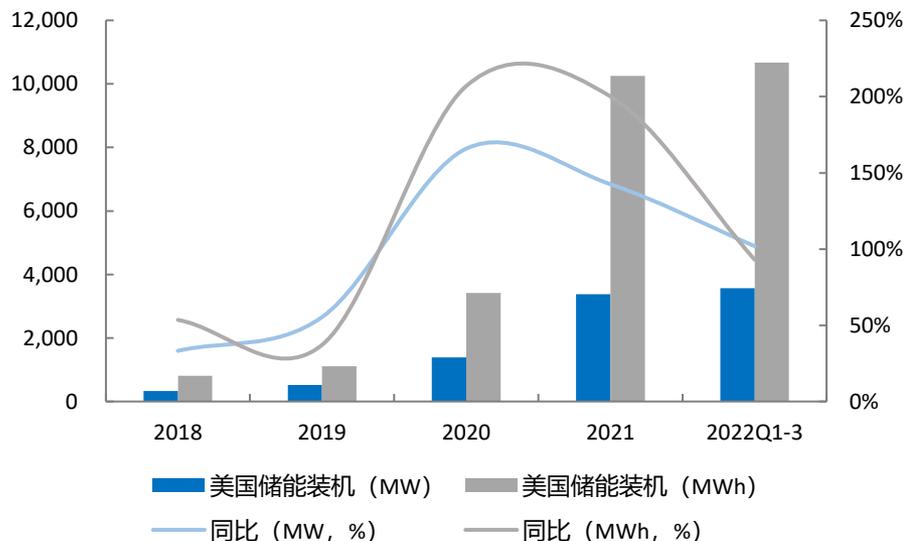


PART2 表前储能：ITC支持加码，储能应用百花齐放

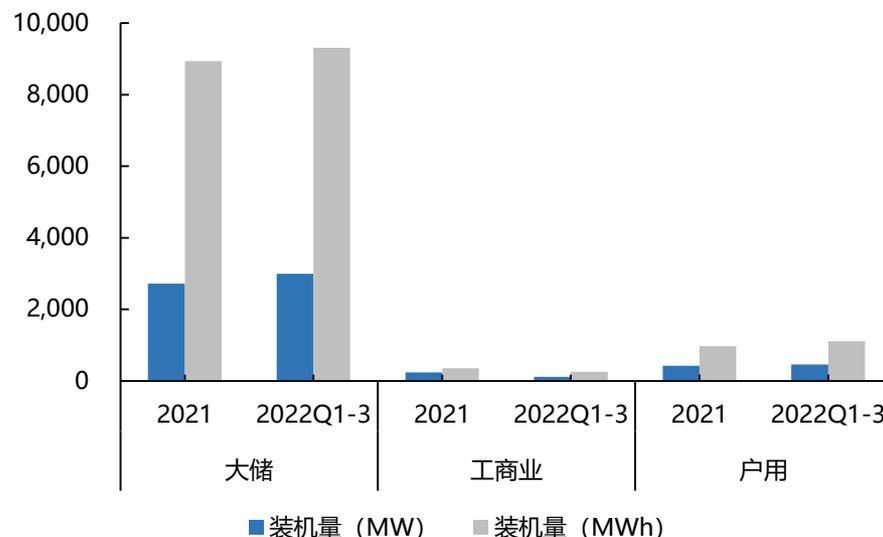
1 全球第一大储能市场，装机量稳步增长

- ◆ **全球第一大储能市场，2022Q1-3新增装机达3.57GW/10.67GWh。** 2022Q1-3美国储能新增装机量达3.57GW/10.67GWh，同增102%/93%，其中2022Q3储能新增装机1.44GW/5.19GWh，同比增长27%/48%，环比增长23%/99%。
- ◆ **美国大储占主导地位，2022Q1-3装机快速增长，同比达120%。** 分结构看，美国大储占主导地位，户储增速较快，大储2022Q1-3装机量达2.99GW/9.31GWh，同增120%/101%，占比84%，户储达0.46GW/1.11GWh，同增53%/61%，而工商业储能整体增长较平缓。

图：2018-2022Q3美国储能新增装机 (MW, MWh, %)



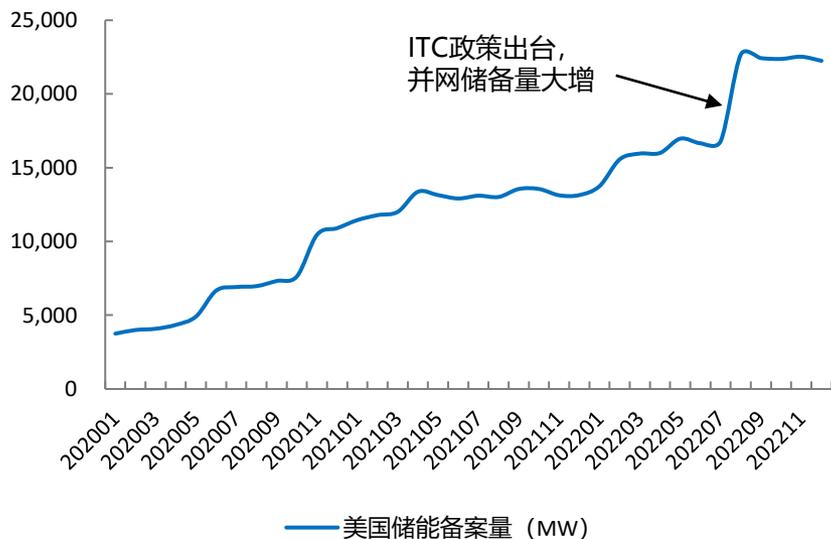
图：美国各部门储能新增装机量 (MW, MWh)



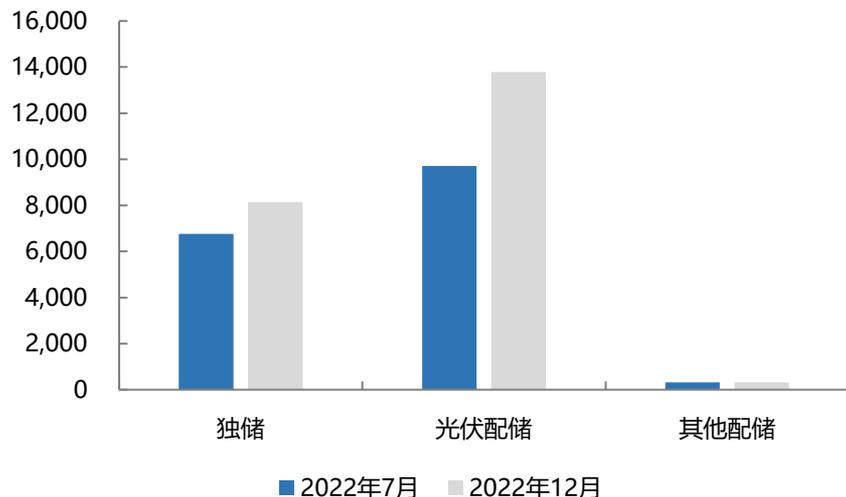
1 ITC推动美国电化学储能备案量高增，12月达22.3GW

◆ ITC政策落地，美国电化学储能备案量跃升，8月备案量达22.68GW，环增约6GW。美国并网时间长，审批流程复杂，项目需排队并网，获批方可开建，美国成功并网项目平均审批时间为40-60个月。根据EIA，2022年7月美国电化学储能并网备案量为16.8GW，其中独储与光伏配储排队并网量分别为6.77/9.70GW，8月美国ITC政策落地，并首次涵盖独立储能项目，储能经济性跃升，推动8月电化学储能备案量迅速爆发，截止12月备案量达22.7GW，同比+74%，环比+35%。其中12月独储与光伏配储排队并网量达8.15/13.78GW，均有不同程度增长，光伏配储增长量较大。

图：2020-2022年美国电化学储能备案量 (MW)



图：ITC实施前后美国储能项目备案量 (MW)

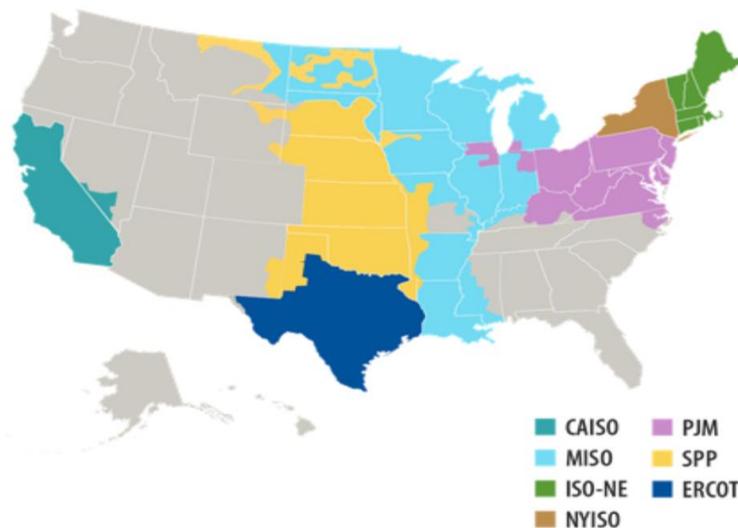


注：以上仅包含1MW以上系统，为不完全统计

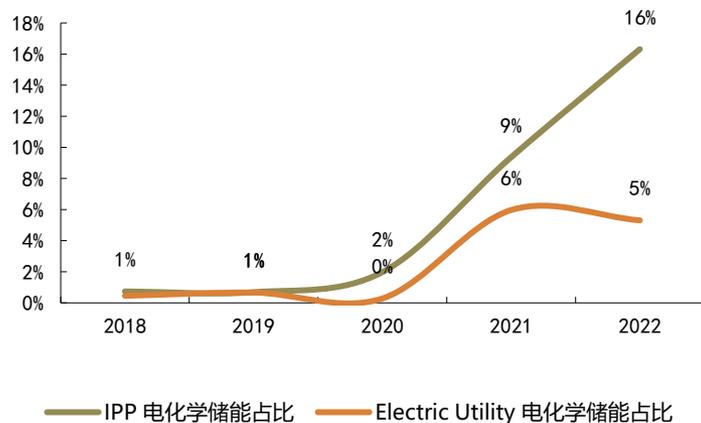
1 电力批发机制不同，新型储能渗透分化

- ◆ **非ISO/RTO地区：公用事业公司一体化垄断，电价与投资受监管。**在非RTO/ISO市场，电力多由一体化公用事业公司全权垄断经营（负责发电、输电与配电），电价受公用事业委员会监管（覆盖运营&投资成本并配以适当利润），公司间主要通过双向合约或PPA交易批发电力需求。在新设施投资上需获得许可方可新建，并且需充分证明必要性。电价与投资监管的机制导致了该类市场对新技术储能的接受度较低，但电网可靠性较高，规模效应明显。
- ◆ **ISO/RTO地区：电力批发市场开放竞争降低成本。**ISO/RTO是美国政府对电力系统市场化改革的产物，二者的职责均包含市场化经营电力市场，管控电网调度和平衡电力供需。RTO较ISO职责更广（参与州际调控等），且身份需向FERC申请，经营地区多为跨州。ISO/RTO下电力批发市场的公平竞争催生了IPP（独立供应商），但由于电网投资成本较高，因此逐渐形成了IPP供电，公用事业公司输配电为主的电力体系，同时基于IPP的营利性需求，**ISO/RTO市场对新技术储能的接受度更高，但由于分布较分散，电网可靠性较低，规模效应较小。**

图：批发电力市场开放情况(灰色为非RTO/ISO)



图：电化学储能占比对比（新增装机）



图表：各市场职权对比

	ISO/RTO	非ISO/RTO
电网运营管理权	ISO/RTO	公用事业公司
电网所有权	公用事业公司、IPP等	公用事业公司
电网开放程度	无歧视开放	开放，但非无歧视
新建电力设施	无需批准	需批准

2 美国储能技术路线：锂电池占主导地位

- ◆ **美国新技术储能中锂电池占据主导地位，2021年新增装机占比99.5%**。根据EIA的不完全统计，2018-2021年锂电池（LIB）装机量逐步提升，2018年之前锂离子电池装机量累计5.76GW，占比47.98%，在2021年新增装机高达3.24GW，占比99.5%，逐渐占据美国新技术储能中的主导地位。
- ◆ **储能新技术多点开花，钠电池具备增长潜力**。美国储能多样化发展，压缩空气、光热储能、飞轮储能、钠离子电池储能等均有落地。但多数储能新技术尚不具备经济性，近3年装机量较少，新增装机仍以锂离子电池为主。2022年来，钠离子电池经济性初步体现，整体增速较快，我们预计美国储能景气度的扩张将对其需求带来明显拉动！

图：美国各类新技术储能新增装机量（MW）

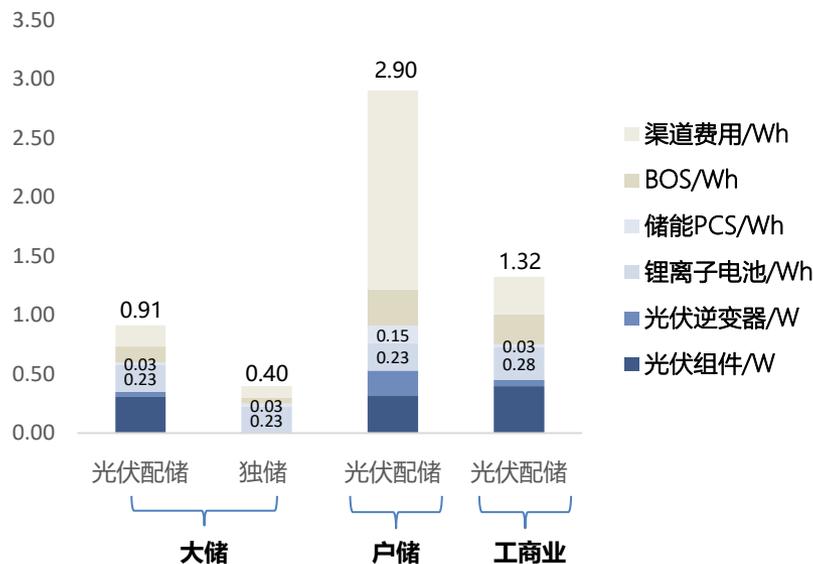
时间	液流电池 (FLB)	锂离子电池 (LIB)	钠离子电池 (NAB)	镍离子电池 (NIB)	铅酸电池 (PBB)	其他电池	飞轮储能	压缩空气储能	光热储能	总计
2018之前	2.0	575.6	5.0	40.0	8.0	7.0	47.0	110.0	405.0	1,199.6
2018	0.0	222.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	222.4
2019	5.0	164.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	169.5
2020	10.0	475.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	490.5
2021	0.0	3,237.3	0.0	12.8	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	3,252.4
总计	17.0	4,674.8	5.0	58.3	8.0	9.3	47.0	110.0	405.0	5,334.4

注：以上仅包含1MW以上系统，为不完全统计

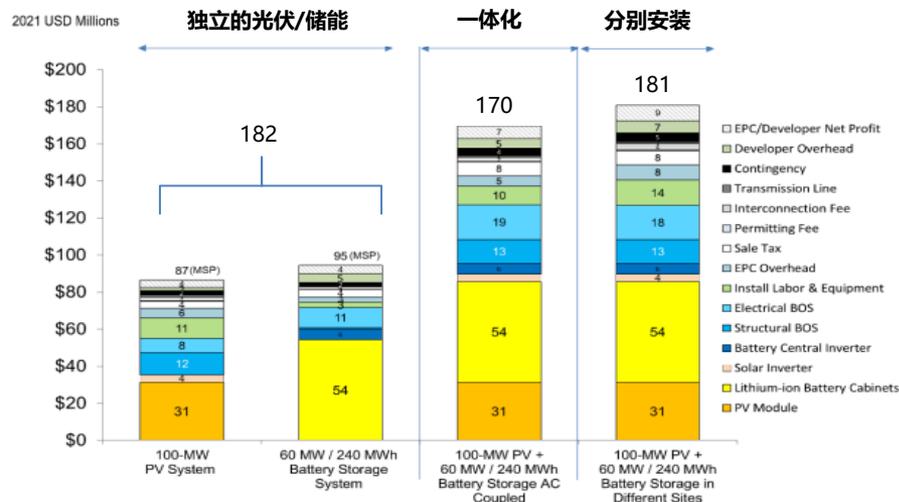
3 成本：分布式成本渠道费用高、大储设备成本占多数

- ◆ **大储成本电池占比最高。**大储电池成本0.23美元/Wh，储能PCS为0.03美元/Wh；光伏配储和独储的电池部分成本占比分别为32%、57%，是所有费用中占比最高的部分。
- ◆ **分布式渠道费用占比高达62%。**户储电池成本0.23美元/Wh，储能PCS为0.15美元/Wh；横向对比光伏配储的户用/大储/工商业渠道费用占比62%/25%/30%，分布式渠道费用较高。
- ◆ **工商业BOS成本对比户储、大储更高。**工商业电池成本0.28美元/Wh，储能PCS0.03美元/Wh；横向对比工商业/户储/大储BOS成本分别占比24%/11%/19%，工商业BOS成本占比较高。
- ◆ **光储一体化安装节约6%成本。**一体化安装降低杂费及安装费约6%，其中安装费对比分别安装节约28.5%。

图表：美国储能成本结构（交流耦合，美元）



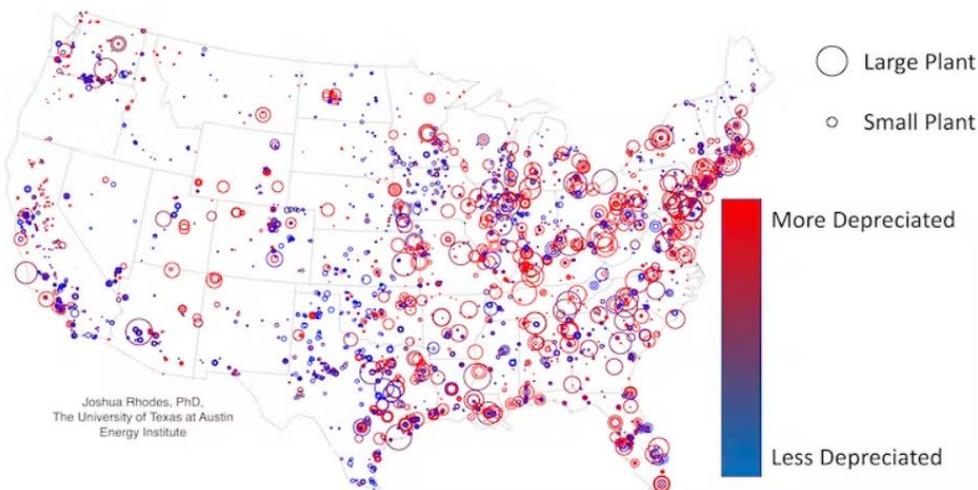
图表：地面光伏与储能一体化/分别安装成本



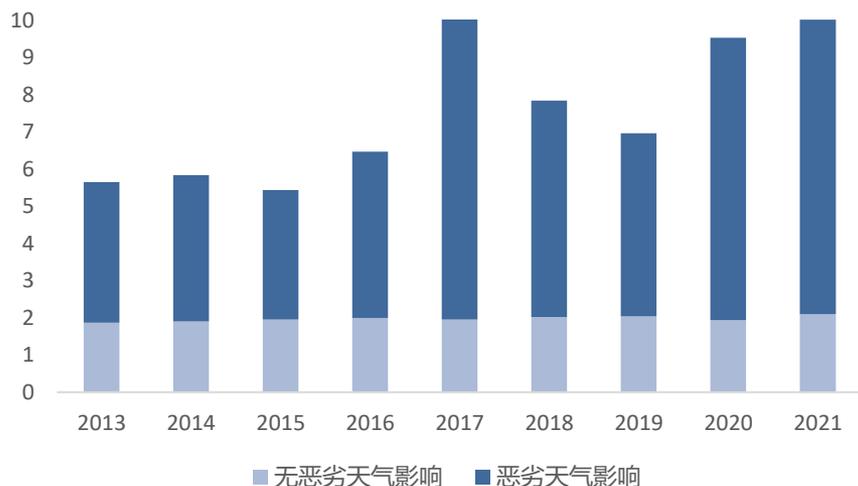
4 因素一：电网设备老旧+协调能力差，储能具有调节实用价值

- ◆ 美国表前市场迅速发展，我们认为与3个方面相关：1) 电网设备老旧+体系分散且协调能力差；2) 电力市场化程度高，大储收益来源多元；3) ITC政策落地，首次涵盖独立储能，大储经济性跃升。
- ◆ **电网投资意愿较低，输配电设备老旧。**在现有电力体系改革下，ISO/RTO拥有输配电环节调度权，而不具备输配电资产所有权，而输配电资产所有者不具备使用权，只能获得利润来分摊设备折旧。在这种体系下，美国电网投资意愿较低，导致电网设备老旧严重。根据美国能源部（DOE），美国70%的输电线路和变压器运行年限超过25年，60%的断路器运行年限超过30年，陈旧的电网设施对供电可靠性造成较大挑战。
- ◆ **电网体系分散且协调能力差，大规模断电事件频发。**由于ISO/RTO地区划分等因素，美国电网体系分散，协调能力差，大规模断电事件频发。根据EIA数据，美国电力客户在2021年停电时间高达10小时，其中受恶劣天气占80%左右，面对恶劣天气的协调能力较弱。

图表：美国电网设备老旧严重



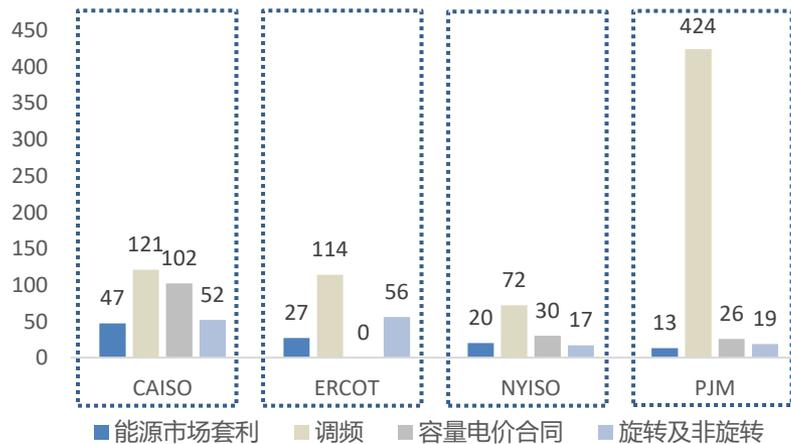
图表：美国电力用户年均断电时间 (h)



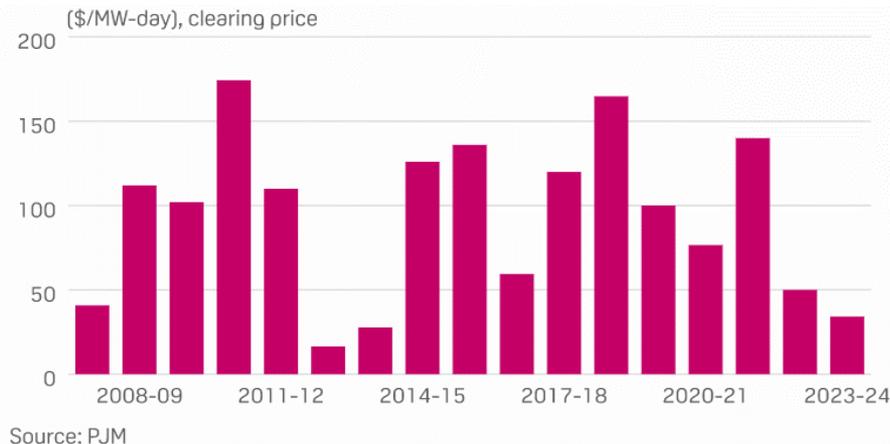
5 因素二：市场化程度高、收益来源多元

- ◆ **美国大储具有独立市场地位，可参与多种交易。**美国大储市场机制主要从以下几方面完善：**1) 确立储能电站市场主体地位**，允许其参与调频等辅助服务，并逐步拓展其可提供的服务种类；**2) 降低门槛**，允许更多小容量的储能系统参与市场；**3) 明确回报机制**，完善电力市场交易体系，明确储能参与各类辅助服务的收益结算方式。美国大储获取收益来源渠道包括：现货电力市场套利、容量市场、辅助服务市场等。
- ◆ **1) 容量市场是储能稳定收入的来源**，NY-ISO、PJM、ISO-NE、MISO拥有容量市场，电网运营商根据三年内的电力需求预测进行**容量拍卖**以保证电网可靠性，容量合同下电力资源在电力系统紧急时需按需交付，否则会因不履行而产生罚款。加州CAISO和SPP地区虽然没有容量市场，但储能运营商可与州政府以**固定报酬**签订**15-20年资源充足性合同**，同时运营商可以保留对储能设施的经营控制权，在电力销售中继续获得收益。美国容量服务价格呈现一定周期性，2022年PJM拍卖出现历史低价34.13美元/MW/天，同减32%。

图表：美国2021年主要储能市场收益 (单位：\$/kW/年)



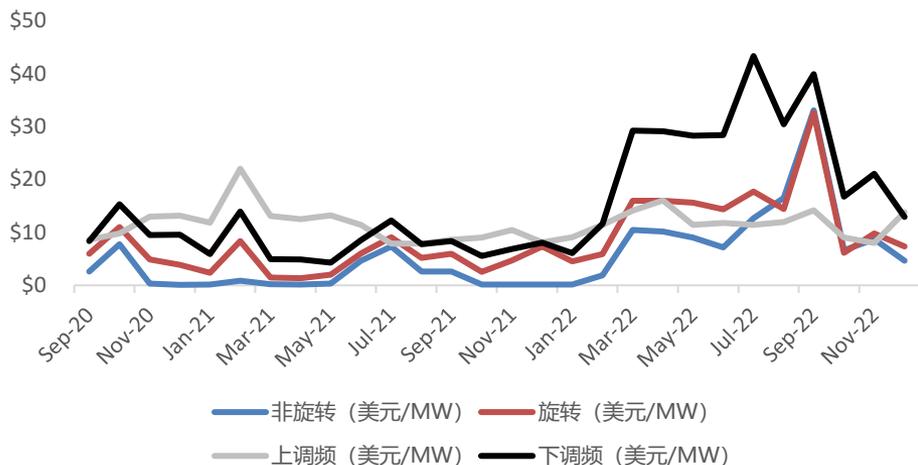
图表：PJM容量市场价格 (美元/MW/天)



5 因素二：市场化程度高、收益来源多元

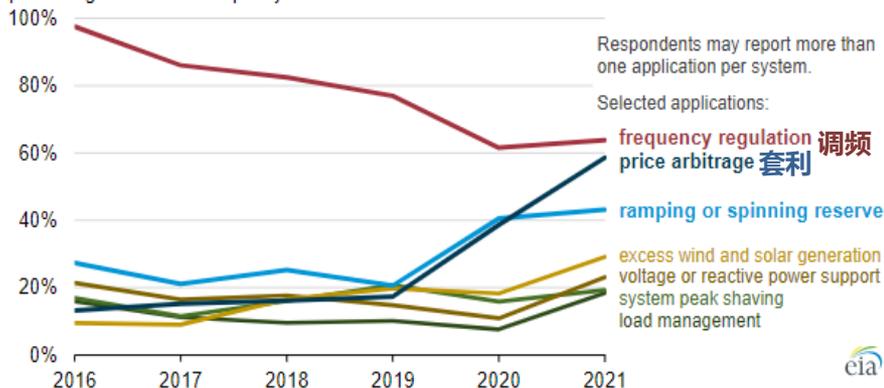
- ◆ **2) 调频辅助服务是美国最常见的储能应用。**美国部分地区极端天气较多、电力系统老化，急需储能参加辅助服务维护电力系统的安全运行、而锂电纯能具备毫秒级的反应速度，可快速吸收电涌以维持电网频率稳定。受极端高温天气影响，CAISO辅助服务2022年价格涨幅较大，上调频价格为24.7美元/MW，同增225%，下调频11.9美元/MW，同增12%，非旋转价格10.1美元/MW，同增524%，旋转价格13.4美元/MW，同增185%。2021年美国储能辅助服务配置占比超160%，随着更多的参与者进入，**美国部分地区的调频市场正在趋于饱和，储能参与辅助市场的价格逐年降低**，加之现货电价波动增大，**我们预计储能将更多的转去能源市场获取套利收入。**
- ◆ **3) 能源市场套利是近几年增长最快的储能应用方式**，2021年表前储能配置价格套利占比约60%。随调频市场趋于饱和、现货市场价格波动幅度增加，储能在电能量市场的参与度和收入或将进一步提升。得益于高电价、高峰谷价差等因素，CAISO储能套利市场增长最快，2021年新增装机80%用于市场套利。

图表：CAISO辅助服务价格（美元/MW）



图表：美国大储装机应用方式

Applications of U.S. utility-scale battery storage capacity (2016–2021)
percentage of installed capacity



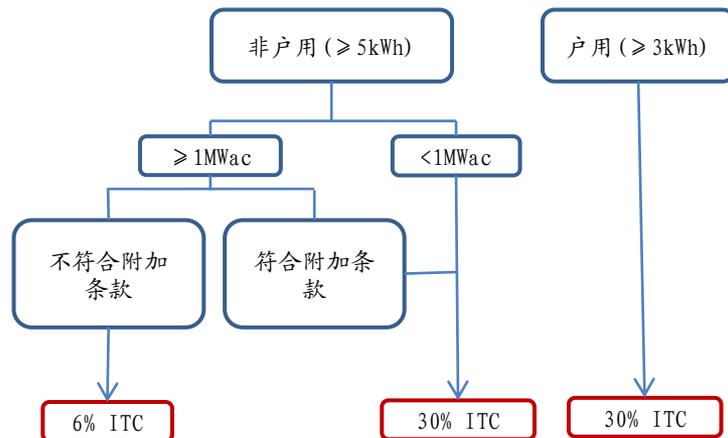
6 因素三：ITC政策支持加码，大储经济性跃升

- ◆ 2022年8月，美国《通胀削减法案》发布ITC新政，在储能方面的主要政策为延长ITC十年和提升基础抵免比例。**核心区别1：过去储能只能跟着光伏配套享受，新政中独立大储或户储均可享受；核心区别2：过去最高抵税比例为26%，无额外补偿条款，新政中最高比例提高到70%。**
- ◆ **光伏和储能均可享受ITC至少延长十年：**在2032年或美国达成温室气体目标的时间（年度温室气体排放≤2022年的25%）中取后达成者，达成后1年抵免比例分别降为22.5%/4.5%，达成后2年为15%/3%，达成后3年为0%。
- ◆ **户用：**抵免比例提至30%。**非户用：**1MWac以内的基础抵免比例提至30%；1MWac以上的新增附加条款，若满足则基础地面比例提至30%，不满足则为6%。

图表：美国ITC储能投资基础抵免比例

时间	原政策：配储		新政策：配储+独储			
	非户用	户用 (≥3kWh)	非户用(≥1MWac)		非户用 (<1MWac)	户用 (≥3kWh)
			不符合附加条款	符合附加条款		
2020年	26%	26%	26%	26%	26%	26%
2021年	26%	26%	26%	26%	26%	26%
2022年	26%	26%	6%	30%	30%	30%
2023年	22%	22%	6%	30%	30%	30%
2024年	10%	0%	6%	30%	30%	30%
2025年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2026年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2027年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2028年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2029年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2030年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2031年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2032年	0%	0%	6%	30%	30%	30%
2033年	0%	0%	4.5%	22.5%	22.5%	26%
2034年	0%	0%	3%	15%	15%	22%

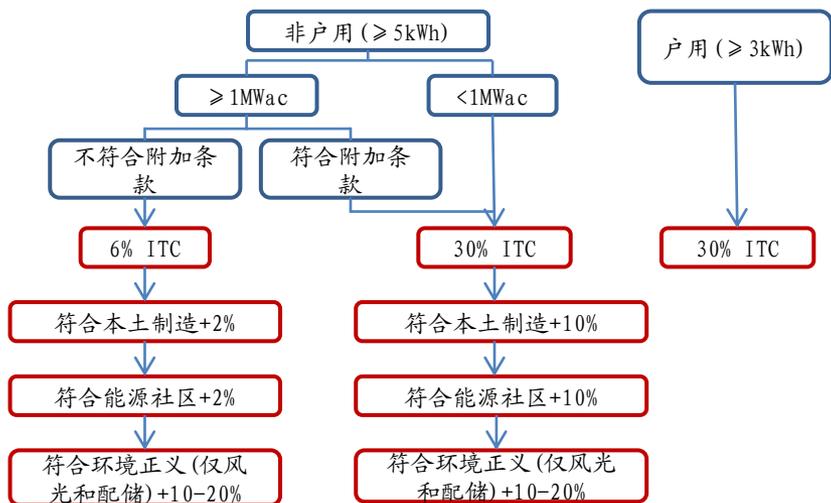
图表：美国ITC基础抵免比例梳理



6 因素三：ITC政策支持加码，大储经济性跃升

- ◆ **ITC附加条款：1) 现行工资要求 (Prevailing Wage Requirement)**：要求项目公司及其承包商和分包商雇佣的用于建设、改造或修理合格项目的劳工和机械师的工资不低于设施所在地类似工作的现行工资。
- ◆ **2) 学徒要求 (Apprenticeship Requirement)**：要求拥有 ≥ 4 名员工的项目，承包商和分包商的总工时“比例”的工作必须由合格学徒完成。合格学徒是指根据美国《国家学徒法》参加学徒计划的员工。“比例”要求：2022年起施工10%，2023年起施工12.5%，之后为15%。
- ◆ **时间限制：1)** 以上二项条款只适用于2022/12/31后开始施工项目，并且须在建设期间与投运后5年持续符合要求。**2)** 符合以上2项附加要求的项目，或在财政部长发布有关现行工资和学徒标准的指导意见后60天内投建的项目（还未发布），ITC基础抵免比例将由6%升至30%。

图表：美国ITC附加条款梳理



图表：美国ITC税收抵免新政图示

	附加条款	6% ITC	30% ITC
≥ 1MWac的 项目	符合现行工资+学徒要求		✓
	在财政部长发布有关现行工资和学徒标准的指导意见后60天内投建的项目（还未发布）		✓
	不符合以上任一	✓	
< 1MWac的 项目	-		✓

6 因素三：ITC政策支持加码，大储经济性跃升

- ◆ **ITC额外抵免条款：1) 本土制造 (Domestic Content)：**项目所用钢铁100%出自美国+总成本金额的40%在美国开采、生产或制造，获得ITC额外加10%资格需符合以上要求。此条款只适用于2022/12/31后投运项目。
- ◆ **2) 能源社区 (Energy Community)：**要求项目安装在：1) 可能存在污染和地下有害物质污染，并有重新开发计划的不动产；2) 拥有或曾经有大量与煤炭、石油或天然气行业相关的就业机会，并且失业率达到或高于全国平均水平的地区；3) 1999年12月31日后关闭的煤矿或2009年12月31日后退役的人口普查区或毗邻区。获得ITC额外加10%资格需符合以上3项中至少1项要求。此条款只适用于2023/1/1后投运项目。
- ◆ **获得以上ITC额外+10%，须在符合以上条款的同时符合附加条款；若不符合附加条款，ITC仅额外+2%。**
- ◆ **3) 环境正义 (Environmental Justice)：**要求项目位于或服务于低收入社区的 $\leq 5\text{MWac}$ 的光伏、风电和与其连接的储能项目 ($\geq 5\text{kWh}$)：1) 若项目位于低收入社区或美洲原住民土地：ITC额外加10%。2) 若项目属于低收入住宅建筑或合格低收入经济效益项目：ITC额外加20%。获准项目须在获准后4年内投运，2023-2024年配额为1.8GWdc/年。

图表：美国ITC额外抵免条款梳理

附加条款	符合本土制造	符合能源社区	符合环境正义 (以下可获其一)		
			位于低收入社区或美洲原住民土地	属于低收入住宅建筑或合格低收入经济效益项目	
$\geq 1\text{MWac}$ 的项目	符合现行工资+学徒要求	+10%	+10%	+10%	+20%
	在财政部长发布有关现行工资和学徒标准的指导意见后60天内投建的项目 (还未发布)	+10%	+10%	+10%	+20%
	不符合以上任一	+2%	+2%	+10%	+20%
$< 1\text{MWac}$ 的项目	-	+10%	+10%	+10%	+20%

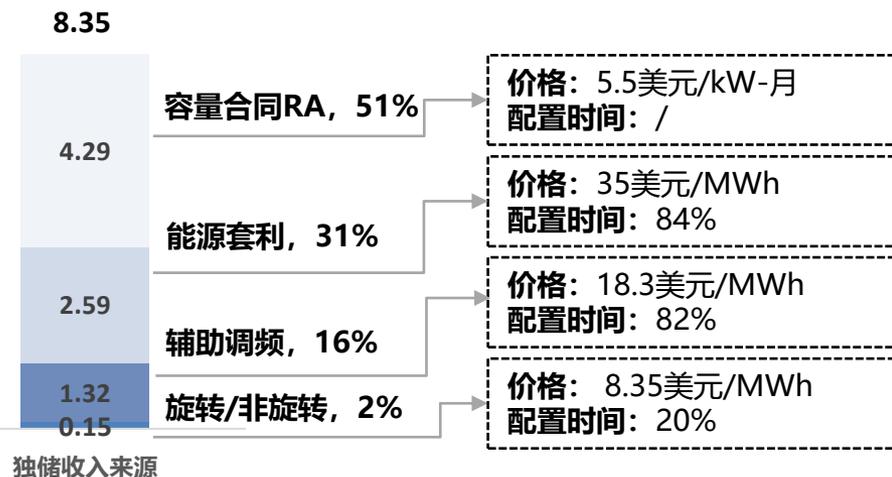
6 因素三：ITC政策支持加码，大储经济性跃升

- ◆ **ITC首次涵盖独立储能，部分区域非户用独储将具备盈利能力。**此次ITC新政首次明确涵盖独立储能，较旧政边际提升较大，ITC加入独立储能将显著提升非户用独储经济性，让非户用独储在峰谷价差较大，电网密集，辅助服务需求旺盛的区域具备盈利能力。此外，与光伏一同建设的储能项目也可通过独储身份独立申请ITC，将不再受匹配光伏建设和充电比（所配能源充电 $\geq 75\%$ ）等限制，盈利方式将更多元。综合来看，此次新政首次纳入独储ITC有望助推美国储能装机发展进一步加速。
- ◆ **独储得益于ITC新政，我们预计2023年将迎来高增长。**美国独立储能的收益主要来自辅助服务、能源套利和容量合同。以CAISO的1MW，配储4h独立储能项目测算，其收入中约51%来自备用电源/RA合同，31%来自峰谷套利，18%来自电网辅助服务(频率调节+旋转备用)，在ITC新政下IRR收益率达16.2%，较之前的7.6%提升8.6pct (0%ITC)，经济性显著提升！

图表：美国非户用储能ITC前后对比（IRR测算）

开建时间	原政策：配储		新政策：配储+独储					
	非户用	配储IRR	非户用					
			不符合附加条款	配储IRR	独储IRR	符合附加条款	配储IRR	独储IRR
2022年	26%	18.6%	6%	12.5%	8.9%	30%	20.1%	16.2%
2023年	22%	17.2%	6%	12.5%	8.9%	30%	20.1%	16.2%
2024年前开建, 2026年起投运	10%	13.5%	-	-	-	-	-	-
2024-2032年	0%	11.1%	6%	12.5%	8.9%	30%	20.1%	16.2%
2033年	0%	11.1%	4.5%	12.1%	8.5%	22.5%	17.3%	13.4%
2034年	0%	11.1%	3%	11.8%	8.2%	15%	14.9%	11.1%

图表：CAISO加州独储项目收益(配储4h, 万美元/年)



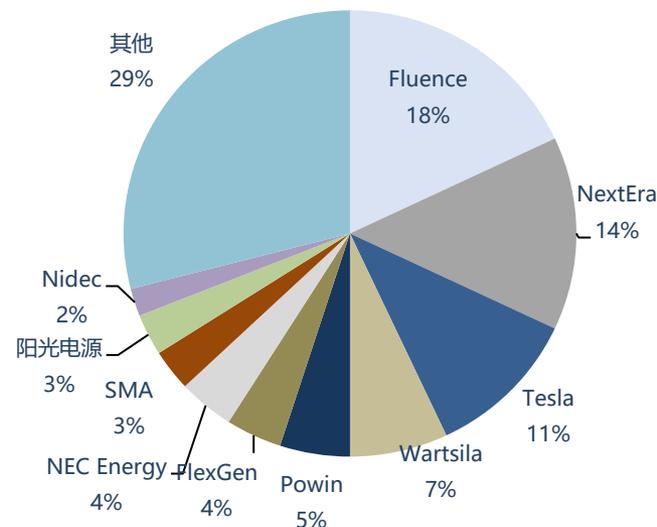
13 2023年美国大储装机达32GWh，中国厂商主供设备端

- ◆ 美国大储市场机制日益健全，叠加ITC落地显著提升地面项目经济性，配储与独储市场将逐步增长，我们预计美国大储市场2023年新增装机达32GWh，同增114%。到2025年新增装机为96.6GWh，2022-2025年CAGR为86.3%。
- ◆ 美国大储集成商新进入者众多，以本土厂商为主。美国市场对于单项目定制化的需求高，拥有提供定制化解决方案能力的集成商在逐渐崛起。根据IHS Markit，2021年美国大储集成商CR5达55%，其中Fluence占18%，居第一。本土公司主攻EPC，中国厂商主供设备端。美国本土企业除Tesla、Fluence生产储能产品，其他企业主攻利润高的EPC业务，中国企业以设备端进入为主，代表企业包括宁德时代、亿纬锂能、科陆电子、东方日升、南都电源、科士达等。据调研，设备端（含集装箱）中国厂商份额可达70%以上。

图表：美国大储需求预测

美国	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
1) 光伏大电站					
新增光伏装机 (Gw)	20.60	14.83	26.99	43.19	57.44
-新增配储渗透率 (%)	57.4%	66.0%	79.0%	85.0%	90.0%
-功率配比 (%)	16%	20%	25%	30%	35%
-储能时长 (h)	2.7	3.0	3.3	3.6	4.0
新增光伏装机配储 (Gw)	1.9	2.0	5.3	11.0	18.1
新增光伏装机配储 (Gwh)	5.2	5.9	17.6	40.0	72.3
存量光伏装机新增配储 (Gw)	1.2	2.3	3.3	3.8	4.1
存量光伏装机新增配储 (Gwh)	3.2	6.9	11.0	13.7	16.5
合计新增储能 (Gw)	2.1	4.2	8.7	14.8	22.2
合计新增储能 (Gwh)	8.40	12.73	28.56	53.71	88.71
-增速 (GWh)	463%	52%	124%	88%	65%
2. 风电					
新增风电装机 (Gw)	13	12.07	9.14	8.92	14.27
合计新增储能 (Gw)	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8
合计新增储能 (Gwh)	0.09	0.41	0.76	1.21	1.90
-增速 (GWh)	129%	386%	83%	60%	57%
3. 新能源配储需求					
当年新增电网侧储能 (Gw)	1	1	2	3	5
当年新增电网侧储能 (Gwh)	1.4	1.8	2.7	4.0	6.0
合计新增表前储能 (GW)	3.3	5.9	11.2	18.7	28.1
合计新增表前储能 (GWh)	9.9	14.9	32.0	58.9	96.6
-增速 (GWh)	374%	51%	114%	84%	64%

图表：2021年美国大储集成商格局（含工商业出货）



数据来源：EIA, WoodMackenzie, BNEF, 东吴证券研究所

14 供应链：美国储能高速发展，大储国内厂商弹性明显

- ◆ **美国储能高速发展，带来产业链盈利弹性。**
 - 1) 储能系统**，阳光电源、阿特斯、科陆电子、比亚迪均以自主品牌出货，东方日升通过旗下双一力出货。阿特斯依靠集团旗下EPC部门在美国多年的项目资源积累，美国出货占比高，我们预计阿特斯2022-23年美国出货1.4-1.5/3.2GWh，2023年同增121%，2022-23年分别占总出货约78%/80%。
 - 2) 电池端**，美国能源机构对于储能电芯品质要求高，偏好一线品牌，宁德时代、亿纬锂能电芯优势显著，科士达凭借进入Solaredge供应链，快速上量，我们预计2022-23年美国出货0.5/2.0GWh，2023年同增300%；
 - 3) PCS端**，大储PCS盛弘股份规模逐渐提升，我们预计2022-23年美国分别出货0.2/0.6GW，2023年同增150%，2022-23年分别占总出货约20%/25%，高溢价的美国市场出货占比提升，小储PCS德业股份、科华数据等加速渗透，增量亮眼。

图表：国内厂商美国出货及规划情况

公司	产品	2022年			2023年			
		美国出货 (GWh)	总出货 (GWh)	美国占比	美国出货 (GWh)	增速	总出货 (GWh)	美国占比
阳光电源	大储系统	3.5	6.0	58%	6.5	86%	15.0	43%
阿特斯	大储系统	1.4-1.5	1.8-1.9	78%	3.2	121%	4.0	80%
东方日升	大储系统	0.55	1.1	50%	1.6	191%	4	40%
科士达	小储电池pack	0.5	0.7	71%	2.0	300%	3.1	66%
德业股份	小储pcs	0.3	2.0	15%	0.7	135%	4.9	15%
科陆电子	大储系统	0.2	1.0	20%	0.6	200%	3.0	20%
盛弘股份	大储pcs	0.2	1.2	20%	0.6	150%	2.4	25%
宁德时代	大储电芯	25.0	50.0	50%	50.0	100%	100.0	50%
亿纬锂能	大储电芯	2.0	10.0	20%	10.0	400%	35.0	29%
比亚迪	大储系统/小储一体机	5.0	10.0	50%	10.0	100%	30.0	33%

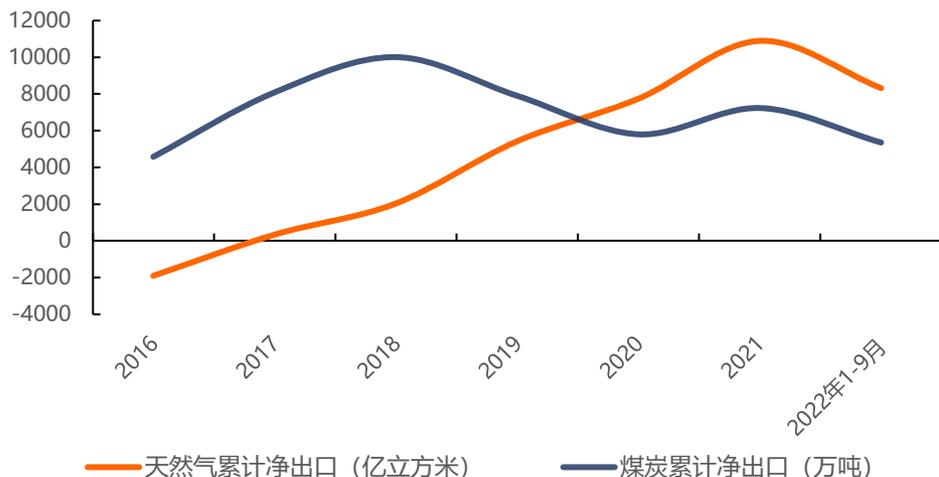
数据来源：各公司公告，东吴证券研究所

PART3 表后储能：户储经济性跃升，中式供应链出海加速

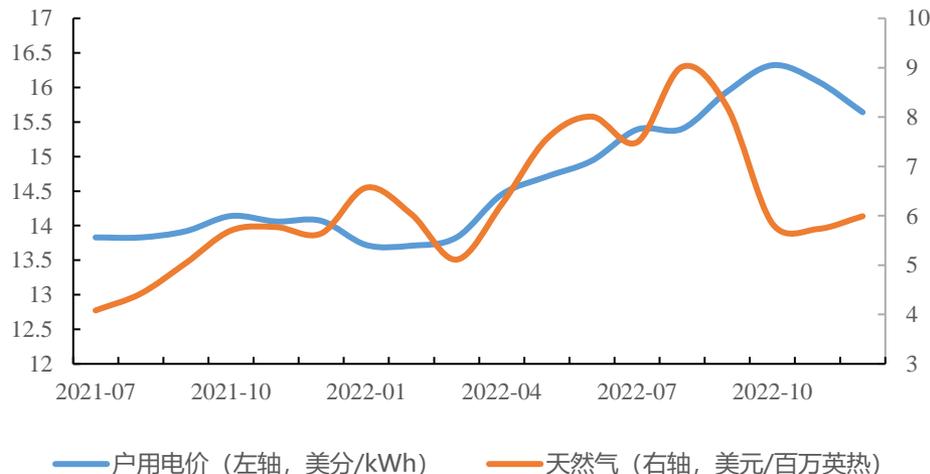
1 电价：美国化石能源供给自足，天然气主导电价上涨

- ◆ **美国是化石能源净出口国，能源对外依赖度低。**美国化石能源储量丰富，截至2022年其煤炭储量约占全球22%，全球第一，天然气储量占5.3%，全球第4。其中天然气产量增长较快，2017年起超过消费量，成为天然气净出口国，截至2022年产量富余约10%；煤炭方面，美国储量丰富，自1950年以来，长期开采量较消费量富余约5-10%。美国煤炭、天然气供应高度自足，能源对外依存度低。
- ◆ **边际定价机制下，天然气主导电价上涨，但受益于对外依赖度低，涨势较弱。**美国的批发电力市场采用边际定价机制。由于天然气电站启动时间较短但发电成本较高，因此其主要负责高峰需求，煤电与核电需要12h以上启动时间，因此主要负责基础负荷需求。2022年能源危机影响下，美国天然气价格一路上涨，最高价涨至9.02美元/百万英热、较年初涨幅达37%。在边际定价的模式下，美国电力价格持续上涨，2022年9月美国居民电价涨至16.32美分/kWh，较年初上涨19%。

图表：美国是化石能源净出口国



图表：美国天然气主导居民电价上涨



2 政策：多地出台储能政策，强化监管并提升支持力度

- ◆ **多地出台储能政策，强化监管并提升支持力度。** 无论是在联邦层面还是在州监管程序中，美国的储能政策格局都在不断发展。根据PNNL，截至2022年美国有19个州发布储能行业的监管要求，17个州出台储能相关的扶持政策，有9个州出台储能装机目标，5个州出台储能相关的电网政策，在强化监管、完善市场机制的同时提升支持力度，美国储能迎来黄金发展时期。
- ◆ **州补贴政策：**以加州、内华达州、佛罗里达州为首的17州出台了明晰的储能补贴制度，其中加州的SGIP政策补贴力度大，持续时间长，助力非户用和户用储能均蓬勃发展，迅速成长为美国储能装机增长的核心引擎。2020年，内华达州发布了NV储能激励政策，此政策提出了最高每瓦时0.5美元的非户用储能补贴，扶持力度较大，对非户用储能经济性有较大提升，助力内华达州迅速成长为2021年美国分州储能装机前5。

图表：全美各州储能装机目标

序号	州	时间	储能装机
1	俄勒冈	2020年	5MWh
2	马萨诸塞	2025年	1000MWh
3	新泽西	2021年	600MW
4	纽约	2030年	2000MW
		2025年	1500MW
5	缅因	2030年	3000MW
		2030年	400MW
6	内华达	2030年	1000MW
7	康涅狄格	2030年	1000MW
8	加利福尼亚	2032年	14751MW
9	弗吉尼亚	2035年	3100MW

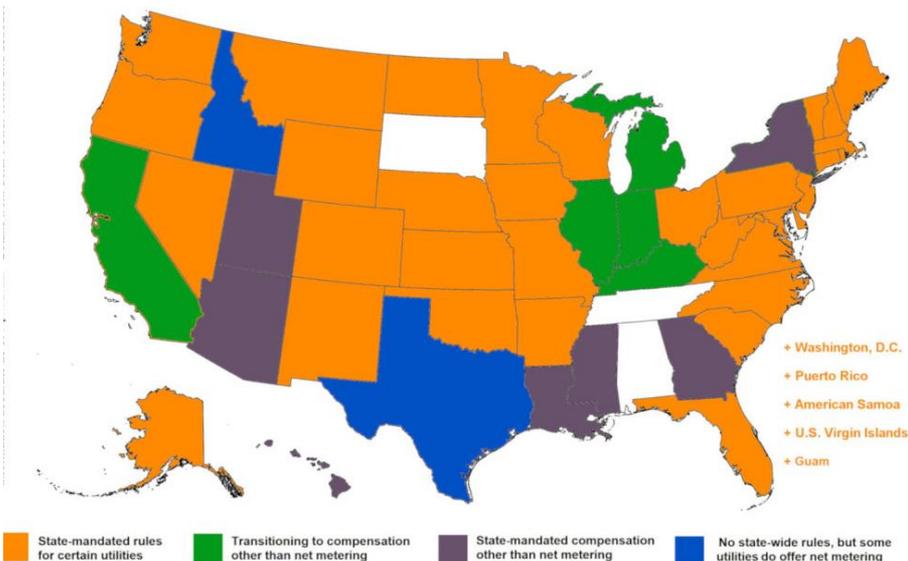
图表：美国已有17州出台储能相关的扶持政策（部分政策）

项目名称	发布时间	实施主体	项目内容	激励措施
自发电激励项目 (SGIP)	2001年	加州公用事业委员会 (CPUC)	为使用发电技术和先进储能技术发电的客户提供激励措施	户储补贴0.15-0.5美元/Wh; 非户储补贴0.18-0.36美元/Wh。
NV储能激励	2020年	NV能源	激励客户在商业和住宅物业上安装储能系统	非户用系统补贴0.25-0.5美元/Wh
JEA电池激励项目	2010年	杰克逊维尔电力管理局 (JEA)	为符合条件的新锂电储能（商用与户用）提供折扣	对电池可用容量≥6kWh+10年保修期的单储能系统补贴4000美元

2 政策：净计量触达面广，各州执行差别较大

- ◆ **净计量 (Net Metering)**：净计量可让具备向电网供电能力的终端用电客户（光伏、储能等）输电到电网，以抵消用电电费，补偿水平因地点而异，如果输出至电网的电力补偿超过其用电电费，余额将结转到未来的周期作以抵扣。
- ◆ **净计量触达面广，各州执行差别较大**。净计量政策自1983年在美国首次推出以来，截至2022年全美共有41个州发布了强制的净计量政策，是户用光储发展的主要推动力，此外有些位于无强制政策地区的电力公司也自发对其服务的区域提供净计量政策。在执行层面，各州差异较大，以加州、马萨诸塞州为首的省份具备完善的政策体系，政策触达面广，净计量比例高，渗透率较高。

图表：2022年美国各州净计量政策推行情况



图表：美国分州净计量政策详情梳理（部分政策）

州	净计量政策点评	政策评级
加利福尼亚	政策触达面广，净计量补偿收取小额电网和低收入援助费用	A
马萨诸塞	完善的政策体系，净计量比例高，同时提供SMART光伏计划额外补贴发电	A
内华达	新政无限期地恢复了75%的零售净计量，保证了自发电的权利并终止固定费用	B
佛罗里达	具备净计量政策，但光伏政策由电力公司联合制定，执行略混乱	B
德州	净计量政策由地区电力公司提供	C

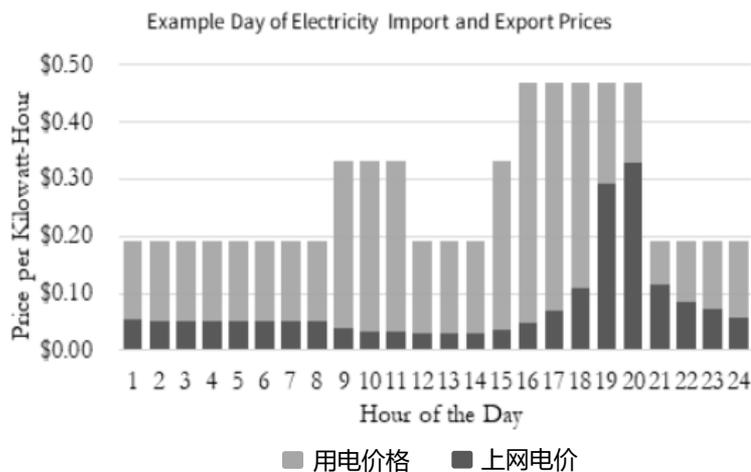
3 加州 NEM3.0：拉大峰谷价差，政策利好储能市场

- ◆ **从NEM2.0到NEM3.0**：2022年12月加州公用事业委员会 (CPUC) 投票通过了净计量3.0 (NEM)，新政使用净计费模式取代了净计量，大幅降低了用户端余量上网电价。NEM3.0将于23年4月15日生效，在此之前安装的装置仍享NEM2.0的政策，并且原先享受NEM1.0和2.0的用户将不受新政影响。
- ◆ **净计费模式取代净计量，光伏配储经济性提升**。NEM3.0的核心变动在于：以净计费模式取代了净计量，用户向电网输电将以浮动上网电价的形式获得补助，平均上网电价将明显降低（CALSSA预计平均为8美分/度，此前净计量平均为30美分/度），但新上网电价将执行新的峰谷机制，峰谷价差进一步拉大（跟随批发电价），因此在新政下安装户用光+储的经济性将进一步提升。

图表：NEM3.0对比NEM2.0

	NEM2.0	NEM3.0
模式	净计量	净计费
实施时间	2016年	2023年4月
用电费率	TOU费率	TOU费率，峰谷差拉大
上网费率	实时零售电价	ACC (可避免成本, 浮动) + ACC Plus (额外电价)
其他杂费	互连费+NBC费用	互连费+NBC费用
光伏安装规模上限	用电需求的100%	用电需求的150%
结算周期	1小时	15分钟

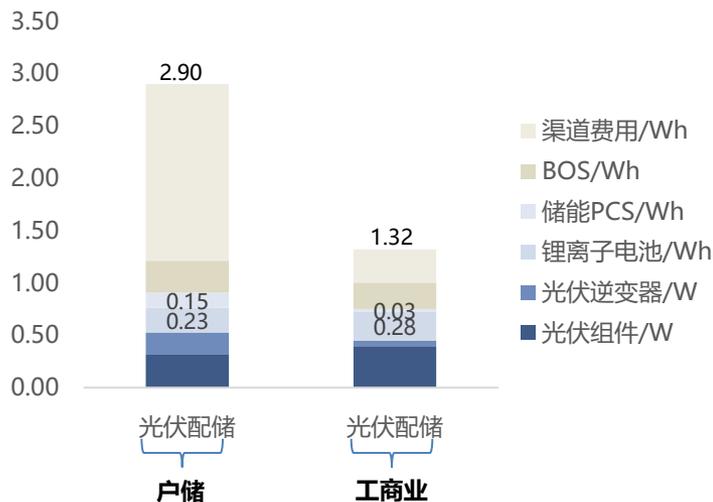
图表：NEM3.0上网电价随不同时段峰谷电价变化



3 加州 NEM3.0：IRR测算

- ◆ **浮动电价余电上网价格降低。**加州NEM3.0虽然在前5年提供了额外电价作为补偿，但对比NEM2.0，余电上网电价大幅降低（CALSSA估计将削减约75%），加州光储项目经济性整体有所削弱。
- ◆ **净计费政策强化峰谷价差，配储光伏经济性优于纯光伏项目。**成本上，据NREL，美国户储电池成本0.23美元/Wh，储能PCS 0.15美元/Wh，工商业电池成本0.28美元/Wh，储能PCS 0.03美元/Wh；测算ITC补贴下NEM2.0和NEM3.0的IRR得到：通过拉高峰谷电价差及缩短净额结算间隔，NEM3.0户用光伏配储IRR由原来显著低于纯光伏项目IRR，变为高于纯光伏项目IRR，在此情景下，加州政府鼓励户用光伏加装储能，并提升户用光伏安装上限为自身用电需求的150%，通过峰谷价差套利来优化储能经济性。

图表：美国表后储能成本结构（交流耦合，美元）



图表：NEM2.0与NEM3.0 IRR测算对比

投运时间	NEM3.0				NEM2.0			
	ITC新政：配储+独储				ITC新政：配储+独储			
	户用ITC补贴比例 (≥3kWh)	纯光伏 IRR	配储 IRR	独储 IRR	户用ITC补贴比例 (≥3kWh)	纯光伏 IRR	配储 IRR	独储 IRR
2022年	30%	7.7%	11.1%	-7.5%	30%	26.1%	14.4%	-14.7%
2023年	30%	7.7%	11.1%	-7.5%	30%	26.1%	14.4%	-14.7%
2024-2032年	30%	7.7%	11.1%	-7.5%	30%	26.1%	14.4%	-14.7%
2033年	26%	6.6%	9.6%	-7.9%	26%	23.4%	12.6%	-14.9%
2034年	22%	5.6%	8.2%	-8.2%	22%	21.1%	11.1%	-15.1%

数据来源：加州公共事业委员会，CALSSA，NREL，东吴证券研究所

4 美国表后储能渗透率低，23年表后储能装机达4GWh

- ◆ **美国可开发光储屋顶空间广阔，户用达668GWh，工商业达590GWh！** 根据EIA数据，2021年美国可安装光伏屋顶有8346/590万个，假设户储每户平均10kwh，工商业每户100kwh，则2021年美国户储、工商业储能渗透率仅0.2%、0.01%，仍分别有833/590GWh的可开发空间。
- ◆ **ITC新政下户储收益率显著提升，我们预计美国表后市场2023年继续高增，新增装机达4.0GWh，同增146%！** 随着多地储能政策不断出台及市场机制日益完善，我们预计美国工商业储能市场将逐步增长，到2025年表后新增装机为14.4GWh，**2022-2025年装机CAGR为106.2%**。结合表前市场，我们预计2023年美国储能市场总需求为36GWh，对应出货量为83GWh，装机/出货同增117%/104%，到2025年装机/出货需求为111GWh/223GWh，2022-2025年装机/出货CAGR分别为88.5%/76.4%。

图表：美国表后储能潜在空间测算

	屋顶数目 (万个)	已安装量 (万个)	储能空间 (GWh)	2021年渗透率
户用	8346	15	834.6	0.2%
工商业	590	0.1	590.0	0.01%

	储能累计量 (GWh)	储能累计装机量 (GW)	光伏累计装机量 (GW)	2021年渗透率
户用	1.53	1.07	21.21	5.0%
工商业	0.07	0.03	15.29	0.2%

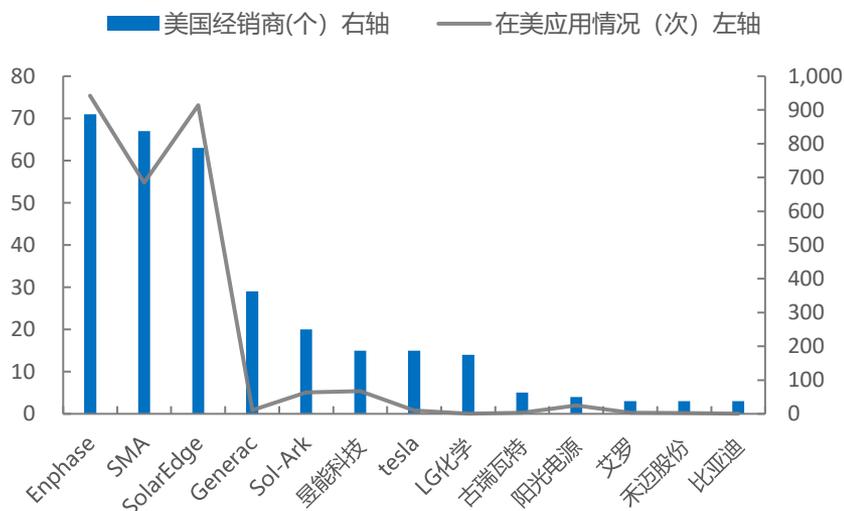
图表：美国表后储能需求测算

美国	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
工商业					
新增光伏装机 (Gw)	1.75	1.84	2.30	2.99	3.59
新增储能 (Gw)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
新增储能 (Gwh)	0.040	0.042	0.093	0.163	0.254
-增速 (GWh)	151%	6%	120%	75%	56%
住宅					
新增光伏装机 (Gw)	4.47	5.59	7.82	10.95	14.24
新增储能 (Gw)	0.7	1.0	2.2	4.2	6.8
新增储能 (Gwh)	0.98	1.60	3.93	8.22	14.10
-增速 (GWh)	164%	63%	146%	109%	71%
合计新增表后储能 (GW)	0.7	1.0	2.2	4.2	6.9
合计新增表后储能 (GWh)	1.0	1.6	4.0	8.4	14.4
-增速 (GWh)	163%	61%	146%	109%	71%

5 户储竞争：经销商数量与布局成为关键因素

- ◆ **光伏配储是户储的主要安装方式，绑定资深经销商者更具优势。**户储销售渠道分为直销和分销，直销一般通过自建渠道+推广自有品牌以销售产品，具备一定的消费属性；分销则是厂商将产品卖给集成商、经销商，为toB业务，依靠材料成本费与加工费盈利。终端建设品牌和渠道需一定的周期，只有具备强大品牌力和完善终端渠道的特斯拉发力直销渠道。经销商总部多设立在加州、佛罗里达州、马萨诸塞州与科罗拉多州，以上区域多为户用光伏大州，带动配储需求，在此类地区布局的经销商具备优势，而与以上地区的自身经销商绑定的厂商将更具优势。
- ◆ **布局美国玩家增多，经销商数量多与应用业绩丰富的公司具备优势。**据ENF，2022年Enphase、SolarEdge分别有71/63个美国经销商，在经销商数量与应用业绩方面位列前茅，渠道优势明显。美国储能市场对于安全性、资质要求较高导致进入门槛较高，经销商数量多与应用业绩丰富的企业具有较强的渠道优势。

图：储能标的美国经销商数量与在美应用情况



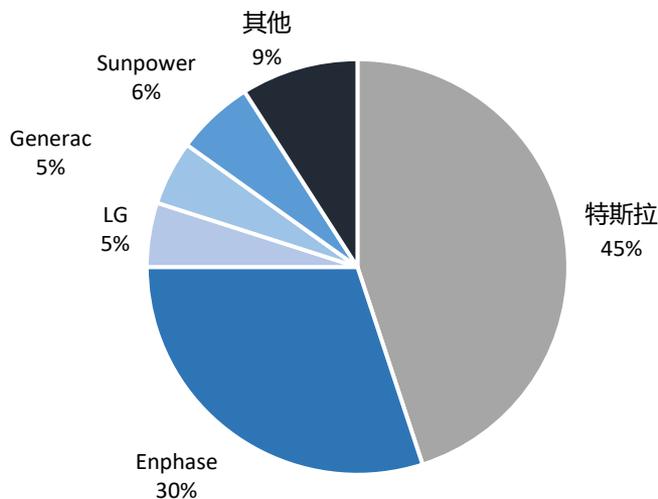
图：美国主要经销商布局情况

公司 (总部)	地区覆盖面	合作户储厂商
Greentech (科罗拉多)	在美国设点80+	Enphase、SolarEdge、阳光、Sol-Ark、LG、昱能、禾迈、古瑞瓦特
Beacon Roofing Supply (弗吉尼亚)	在美国50个州和加拿大6个省运营了450家公司	Enphase、SolarEdge、昱能、Generac
A1 SolarStore (佛罗里达)	在美国设点25个运营中心	Enphase、SolarEdge、昱能、比亚迪
Soligent (加州)	在美国设仓库6处；配送中心：	Enphase、SolarEdge、昱能、Sol-Ark、Generac
SunWatts (俄亥俄)	覆盖：克利夫兰、北加州 (西海岸)	Enphase、SolarEdge、昱能、古瑞瓦特、Sol-Ark、Generac、LG、Tesla
RENVU (加州)	覆盖：加州、新泽西州和德州	Enphase、SolarEdge、昱能、阿特斯、Sol-Ark

6 供应链：户储集中度高，“中式供应链”出海加速！

◆ **美国户储以本土品牌为主，行业集中度高，中国供应商占比在逐渐提升。**美国储能市场对于安全性、资质要求较高，因此行业进入壁垒较高且对本土品牌信任度高，2021年美国户储CR3超80%，其中特斯拉占比40%-50%，Enphase约30%，行业集中度高。美国品牌中中国供应商供货占比在逐步提升，特斯拉采用宁德时代100ah的方形电池；Enphase采用新能安52ah的软包电池；Generac从松下的三元电池模组转向国内企业代工；韩国Q-cell品牌找杭州艾罗（Solax）代工；SolarEdge与时代科士达以ODM模式合作，德业给Sol-Ark做代工，科华数据为Juniper做代工。

图表：2021年美国户储竞争格局



图表：中国供应商与美国品牌对应情况

厂商	电池供应商
Fluence	宁德时代、欣旺达
Tesla	宁德时代
Enphase	新能安
Generac	松下
Q-cell	艾罗
Solaredge	科士达
Sol-Ark	德业股份
Juniper	科华数据

投资建议及风险提示

- ◆ **投资建议：**ITC政策加持，项目经济性大幅提升，2023年表前表后光储高增长确定，继续看好美国成长亮眼的大储及逆变器环节（阳光电源、宁德时代、亿纬锂能、比亚迪，关注盛弘股份、科陆电子、东方日升），高盈利&高增长的美国小储及逆变器环节（禾迈股份、固德威、德业股份、锦浪科技、科士达、昱能科技，关注科华数据等），估值低位明年量利双升的组件四大龙头（晶澳科技、隆基绿能、晶科能源、天合光能，关注阿特斯、博威合金），出海加速的跟踪支架龙头（关注意华股份、振江股份、中信博）。

图表：重点公司估值表（截至2023年2月28日）

板块	证券代码	名称	总市值 (亿元)	股价	归母净利润 (亿元)			PE			评级	总股本 (亿股)	来源
					2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E			
电池	300750.SZ	宁德时代	9,865	404	306.5	483.1	655.4	32	20	15	买入	24.43	东吴
	002594.SZ	比亚迪	7,592	261	167.7	302.3	401.2	45	25	19	买入	29.11	东吴
	300014.SZ	亿纬锂能	1,487	73	34.4	70.0	100.4	43	21	15	买入	20.46	东吴
	300068.SZ	南都电源	225	26	7.2	9.6	15.2	31	24	15	买入	8.65	Wind
	688063.SH	派能科技	471	268	12.6	28.0	38.7	37	17	12	买入	1.76	东吴
	300438.SZ	鹏辉能源	309	67	6.7	13.4	20.2	46	23	15	买入	4.61	东吴
储能	300274.SZ	阳光电源	1,776	120	35.1	65.6	87.3	51	27	20	买入	14.85	东吴
	300763.SZ	锦浪科技	630	159	10.7	26.0	41.8	59	24	15	买入	3.97	东吴
	605117.SH	德业股份	791	331	15.2	27.8	47.0	52	28	17	买入	2.39	东吴
	688032.SH	禾迈股份	477	851	5.4	14.5	29.1	88	33	16	买入	0.56	东吴
	688348.SH	昱能科技	366	458	3.7	12.1	18.7	100	30	20	买入	0.80	东吴
	688390.SH	固德威	479	388	6.5	18.5	28.4	73	26	17	买入	1.23	东吴
	002518.SZ	科士达	292	50	6.6	12.6	21.0	44	23	14	买入	5.82	东吴
	300693.SZ	盛弘股份	137	67	1.9	2.9	4.2	73	47	33	未评级	2.05	Wind
	300827.SZ	上能电气	166	70	1.1	3.5	5.8	151	48	29	未评级	2.38	Wind
	002335.SZ	科华数据	206	45	4.9	6.6	8.4	42	31	24	未评级	4.62	Wind
集成	002121.SZ	科陆电子	148	11	0.5	2.5	5.1	284	59	29	未评级	14.08	Wind
	688676.SH	金盘科技	165	39	2.9	5.4	9.2	57	30	18	买入	4.27	东吴
	002169.SZ	智光电气	72	9	(0.5)	2.2	4.4	-144	33	16	未评级	7.88	Wind
	688663.SH	新风光	57	41	1.4	2.2	3.1	40	26	18	未评级	1.40	Wind
EPC	688248.SH	南网科技	296	52	2.2	6.1	10.2	138	48	29	买入	5.65	东吴

- ◆ **原材料价格持续上涨的风险。** 电池储能系统在大储项目中成本占比较高，近期电芯价格上涨使经济性本就较差的储能行业步履维艰，若原材料及关键零部件成本持续上涨，将对行业发展造成不利影响。
- ◆ **政策落地不及预期的风险。** 大储项目自身经济性总体暂时较差，政策补贴是其重要收入来源。近期多项政策出台推动储能参与现货市场、辅助服务市场交易，但各地政策推出、落地时间有较大差异，若政策推出、落地不及预期，将对行业发展造成不利影响。
- ◆ **竞争加剧的风险。** 大储项目参与者种类、数量众多，若更多企业参与到行业竞争，将对业内公司盈利造成不利影响。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，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、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券财富家园