

# 新技术加速渗透，光储平价新时代开启

## ——2023年光伏中期策略报告

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7月6日

- ◆ **产业价格下行刺激需求高增，光储平价新时代开启。** 2023年硅料产能释放推动组件价格下行，存量地面电站项目需求爆发，预计全球装机需求达370GW，同增50%+；其中**国内**：预计全年新增装机约160~170GW，同增80%+；预计地面/户用/工商业装机80/45/35-40GW。**欧洲**：户用市场增长放缓、地面电站项目明显释放，预计装机60-65GW，同增33%+；**美国**：22年受贸易政策影响，装机小幅下降，23年受益组件通关边际改善+IRA政策落地，预计装机35GW左右，同增73%；**新兴市场**：南非缺电严重预计成倍增长。**组件+电池价格下降，叠加转换效率提升，推动24年光储平价加速发展，预计24年全球需求30%增长，2025年后CAGR维持20%+，光储平价打开长期成长空间！**
- ◆ **N型渗透率快速提升，主链盈利韧性强。** **硅料：产能过剩已现，N型料成核心竞争力：**我们预计2023年硅料产出超150万吨，同增50%+，年底产能超260万吨，24年供给进一步增加，硅料价格已跌至6万/吨，预计较长周期将维持“L底”，但N型硅料溢价扩大呈现价格优势。**硅片：产能过剩竞争加剧，龙头盈利韧性更强：**我们预计2023年底硅片产能达900GW+，整体供应过剩，盈利下行；坩埚保供及N型供应差异促使硅片厂盈利分化；N型硅片薄片化趋势明确、尺寸差异增加。**电池：新技术加速渗透，享N型超额受益：**TOPCon主流地位确定，预计2024年产量140GW+，渗透率达25-30%，24年渗透率进一步提升至65%-70%；当前N型溢价7-8分，预计23H2-24H1仍可维持较好价差，环节享受超额盈利。**组件：新技术占比提升+海外渠道布局，龙头盈利韧性强：**23H1硅料降价背景下，组件盈利超预期，23H2硅料进一步降价带动组件价格下行，将带动组件盈利中枢下行，但组件龙头N型占比提升+深耕海外渠道+长期品牌溢价，龙头盈利 $\alpha$ 凸显。

- ◆ **组件价格下行，辅链充分受益需求高增。逆变器：细分环节分化，户储回归理性增长，大储量利双升，工商储需求高增：**23H1欧洲库存压力下户储回归理性增长，南非电力危机刺激户储需求爆发，23H2欧洲需求随去库完成+亚非拉市场起量逐步改善，长期看户储低渗透率成长空间广阔；23年中美大储爆发，强配下国内储能招标持续高增超预期，未来持续高增长；峰谷价差拉大工商储经济性凸显爆发在即，逆变器充分受益高增。**微逆：**产品调整叠加政策等多因素影响预期有所下调，下半年随德国政策落地需求有望好转。**胶膜：**23H1竞争加剧盈利承压，23H2随N型放量POE类胶膜占比提升有望盈利结构性改善。**玻璃：**政策端产能监管趋严，23H2地面需求高增+双玻渗透率提升下盈利有望修复，龙头恒强。**银浆：**TOPCON渗透率提升带动银浆单耗及单位盈利双升，增速 $\alpha$ 显著；**金刚线：**产能大幅扩张竞争有所加剧，新品迭代延缓降价趋势，龙头恒强。**接线盒：**竞争格局分散，龙头随芯片接线盒等新品占比提升+市占率提升迎量利双升；**跟踪支架：**23年国内地面起量+渗透率回升+钢价回落推动量利双升；**焊带：**2023H2随N型放量，SMBB有望同步高增，新品盈利性更强助力焊带企业盈利结构性改善。
- ◆ **投资建议：**光储平价长期成长性高，当前位置估值底部，看好储能加持成长亮眼的逆变器（**阳光电源、德业股份、固德威、锦浪科技、禾迈股份、科士达、昱能科技**，关注盛弘股份），组件（**晶澳科技、隆基绿能、晶科能源、天合光能、通威股份**，关注东方日升、横店东磁、亿晶光电），看好topcon等电池新技术龙头（**晶科能源、钧达股份、爱旭股份**），和格局稳定的胶膜、硅片、玻璃和部分辅材龙头（**福斯特、TCL中环、福莱特、海优新材、美畅股份**，关注聚和材料、帝科股份、宇邦新材、通灵股份、快可电子）。
- ◆ **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。



- PART1 光伏：降价周期加速渗透，长坡厚雪空间广阔
- 一、国内：坚定碳中和目标，加速推进国央企项目
- 二、海外：美国边际向好，亚非拉有望高增
  
- PART2. 新技术加速渗透，各环节利润重新分配
- 一、硅料：新增产能陆续释放，N型料成核心竞争力
- 二、硅片：产能过剩展开竞争，龙头盈利韧性更强
- 三、电池：新技术加速渗透，盈利持续改善
- 四、组件：龙头集中度继续提升，充分受益量利双升
- 五、逆变器：户储欧洲去库，南非高增；工商储高速增长；大储量利双增



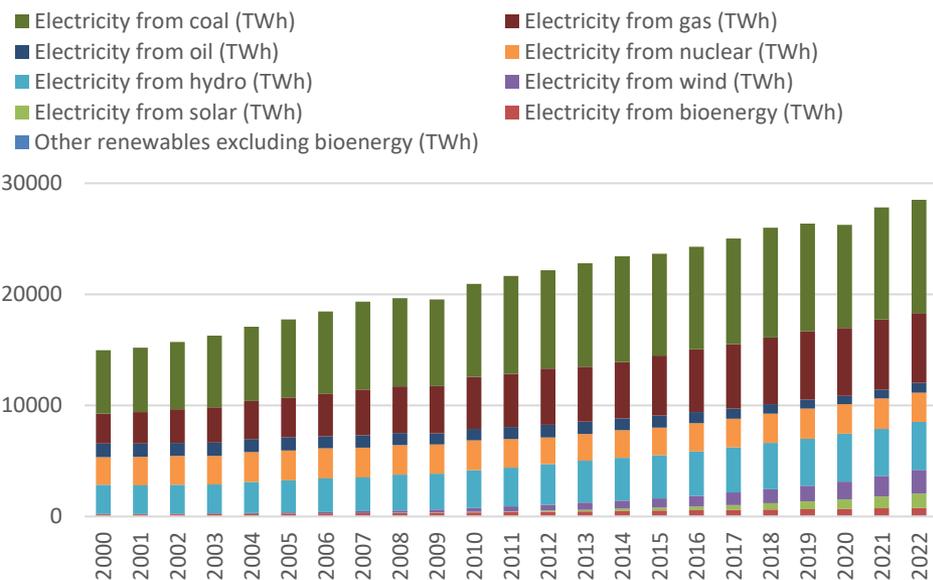
- 六、微逆：产品调整叠加政策等多因素影响预期有所下调
- 七、玻璃：政策监管趋严，23年地面起量，龙头恒强
- 八、胶膜：竞争加剧盈利承压，23H2盈利有望修复
- 九、金刚线：薄片化和细线化迭代，助力需求高增
- 十、接线盒：竞争格局分散，集中度有望提升
- 十一、跟踪支架：23年渗透加速，有望实现盈利反转
- 十二、银浆：N型电池银耗提升，银浆环节受益空间广阔
- 十三、焊带：SMBB实现降本，协同TOPCon有望齐放量
- 投资建议及风险提示

## PART1 光伏：降价周期加速渗透，长坡厚雪空间广阔

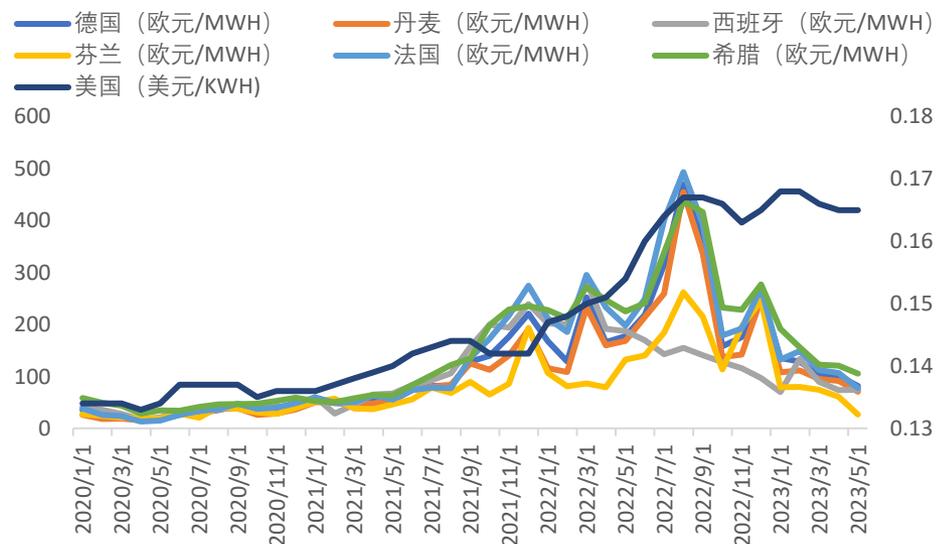
## 1 传统能源供应趋紧，新能源亟待发展

◆ **传统能源供需失衡，新能源亟需发展。**碳中和推进致煤炭、天然气资本开支回落，供需失衡致价格上行。欧洲需降低对外能源依赖、南非基建老旧电力短缺、东南亚高温天气致需求提升，传统能源供应紧张，亟需新能源发展。

图表：全球能源消费情况（发电量：TWh）



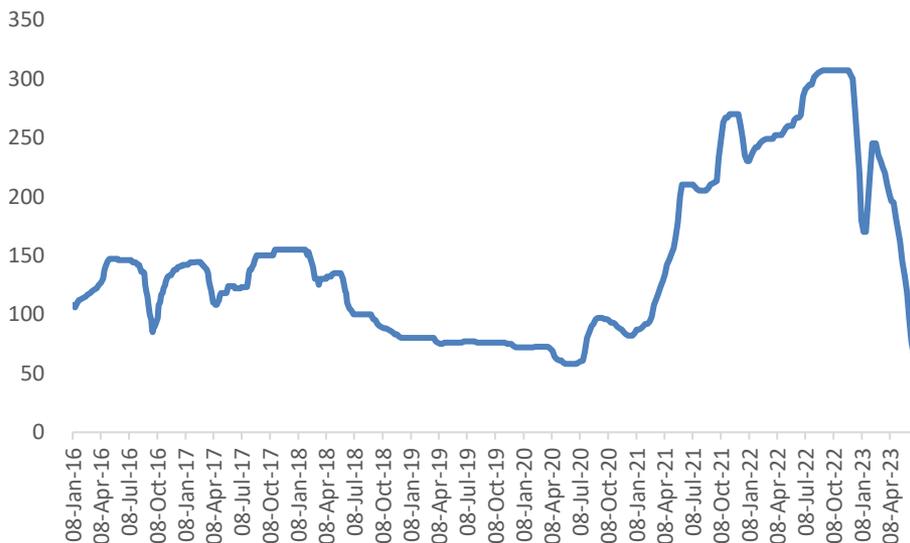
图表：全球电价走势图（左轴：欧元/MWH；右轴：美元/KWH）



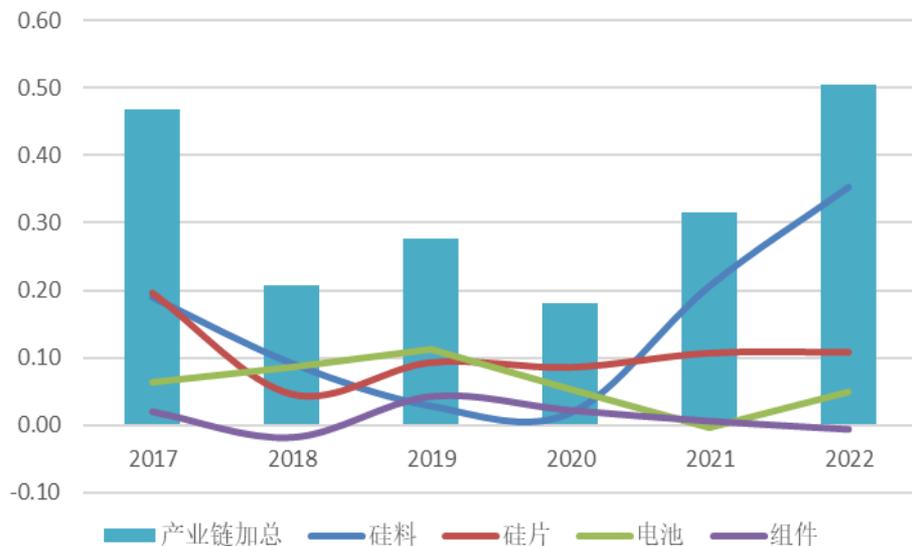
## 2 主链降价，需求高增，总利润仍提升

◆ **主链降价需求高增，总利润仍提升。** 产能释放硅价下跌，6月29日致密料报价64元/kg。硅料超额利润重分配，短期高纯砂、TPC电池紧张+组件高价订单支撑盈利；中期主链降价刺激电站需求，虽单位盈利下降，但总利润仍提升。

图表：2016-2023年硅料价格走势（元/kg）



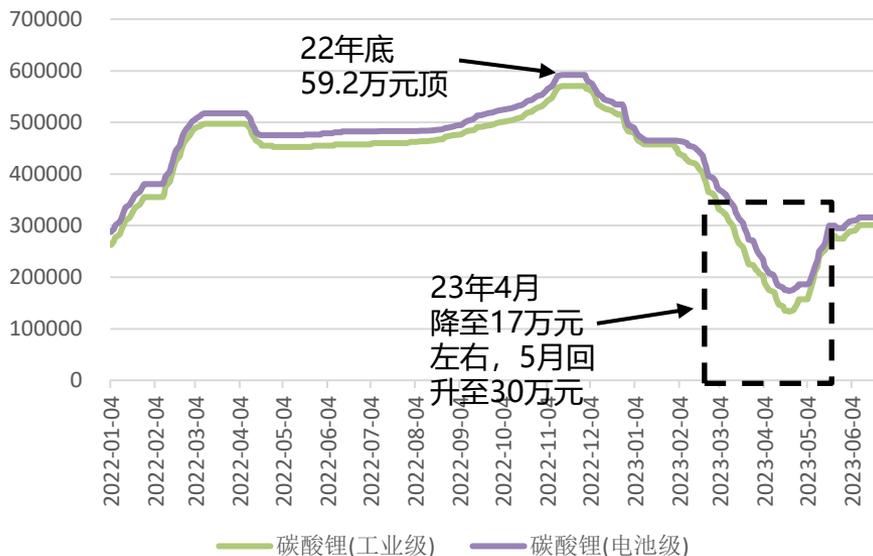
图表：产业链单瓦盈利拆分（单位：元/W）



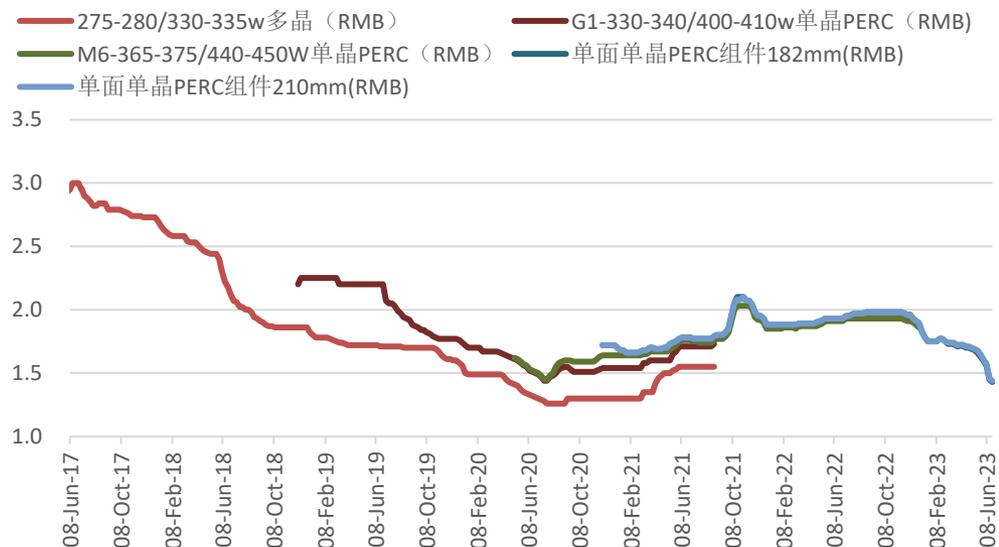
## 3 降价提效，光储迎平价大时代

◆ **光储降价+效率提升，平价时代已来！** 组件价格已降至历史新低，储能中标价跌至1-1.5元/Wh，TPC电池效率年底可达26%，降价提效推进光储平价，当前海外户储/工商业（峰谷价差7毛）/地面IRR超20%/9%/6%。

图：碳酸锂价格（万元/吨）



图：2017-2023年组件价格（元/W）



## 一、国内：坚定碳中和目标，加速推进国央企项目

## 1 国内“1+N”政策体系，十四五年均光伏装机达100GW

- ◆ **3060规划推进，政策明确目标&路线。**我国构建“1+N”政策体系，“1”指3060规划，“N”指相关政策细则，假设风光发电增量占35%：65%，按风光可利用小时2000/1200h测算，十四五国内年均光伏装机100GW。

图表：2025年我国不同非化石能源消费占比下，光伏风电装机和发电量测算

非化石能源消费占比	风电、光伏发电量需求 (亿千瓦时)	光伏+风电发电总增量 (亿千瓦时) (较2019年)	光伏发电总增量 (亿千瓦时)	对应年化平均装机 (GW)	风电发电增量 (亿千瓦时)	对应年均装机 (GW)	风+光年均装机 (GW)	光伏占比	
18.5%	15368	8127	5283	73	2844	23	96	65%	
19.0%	16336	9095	5912	82	3183	25	107		
19.5%	17305	10064	6541	91	3522	28	119		
<b>20.0%</b>	<b>18273</b>	<b>11032</b>	<b>7171</b>	<b>100</b>	<b>3861</b>	<b>31</b>	<b>131</b>		
21.0%	20209	12969	8430	117	4539	36	153		
	一次能源消费总量 (EJ)	非化石能源占比	非化石能源消费量 (EJ)	平均发电消耗 (KWH /MJ)	非化石能源发电量需求 (亿千瓦时)	水电 (亿千瓦时)	核电 (亿千瓦时)	除风光其他可再生能源 (亿千瓦时)	风电、光伏发电量需求 (亿千瓦时)
2018年	576.2	15.2%	87	3.6	24248	12300	2944	2150	5828
2019年	583.9	15.7%	91.7	3.6	25464	13019	3487	2203	7241
年平均增长率	3.00%	—	—	—	—	1.6%	1.9%	5.4%	—
2025 (E)	697.2	18.5%	129.0	3.6	35828	14346	3911	2203	15368
		19.0%	132.5		36796				16336
		19.5%	136.0		37764				17305
		<b>20.0%</b>	139.4		38732				<b>18273</b>
		21.0%	146.4		40669				20209

## 2 地面：第三批风光大基地正推进

- ◆ **第三批风光大基地开启审查，“三交九直”特高压工程开始推进。**2021年10月，国务院提出在沙漠、戈壁、荒漠地区规划建设风光大基地项目。目前正推进第三批项目审查。国家能源局大力推进“三交九直”特高压工程前期工作。

图表：第一至第三批大型风电光伏基地建设项目情况

	第一批大型风电光伏基地建设项目	第二批大型风电光伏基地建设项目	第三批大型风电光伏基地建设项目
建设规模	97.05GW	未公布	
涉及地区	内蒙古、青海、甘肃、陕西、宁夏、新疆、辽宁、吉林、黑龙江、河北、山西、山东、四川、云南、贵州、广西、安徽、湖南等省份和新疆生产建设兵团	主要布局在内蒙古、宁夏、新疆、青海、甘肃等三北地区	部分省级新能源大基地也在陆续规划启动中
基地详情	沙漠戈壁荒漠地区23个，其他地区35个	库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠基地规划装机2.84亿千瓦，采煤沉陷区规划装机0.37亿千瓦，其他沙漠和戈壁地区规划装机1.34亿千瓦	源网荷储、离网制氢以及100%消纳项目，正逐渐成为第三批风光基地的重点
项目进展	已全面开工，部分已建成投产	正在陆续开工	抓紧推进第三批项目审查

## 3 地面：多效并举，加速推进地面光伏项目

- ◆ **14家央企发布“十四五”装机规划，总新增装机600GW+**。五大发电集团公布的十四五装机规划中，目标介于70~80GW，年新增14~16GW。
- ◆ **多效并举推动地面光伏**。国家开展发电补贴自查、召开资管大会、推动REITs基金，推动地面项目滚动开发。

图表：五大四小光伏装机招标项目梳理

企业名称	光伏装机 (GW)
国家能源投资集团	1.62
中国华能集团	9.86
中国华电集团	15
国家电力投资集团	22.99
中国大唐集团	5.55
三峡集团	3.95
中广核	9.05
华润电力	6
国投电力	-

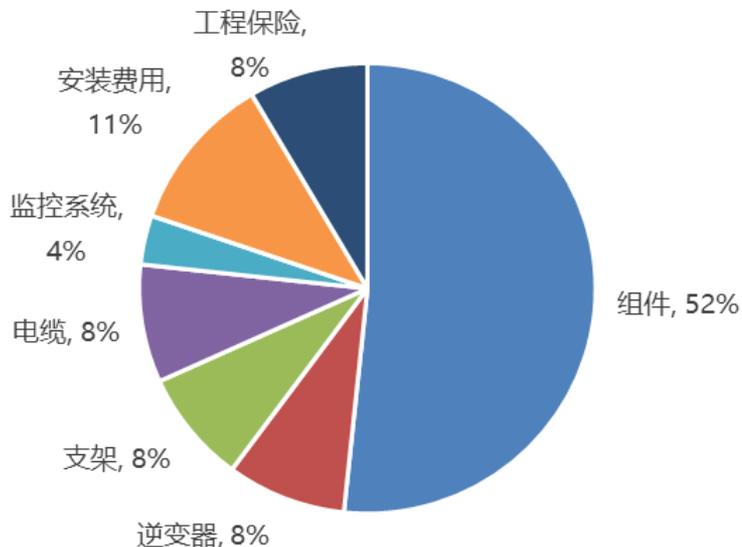
图表：可再生能源补贴拖欠解决路径

摸清欠补规模，取消不合规项目的补贴电价	2022年3月，国家发改委、财政部和国家能源局联合发布《关于开展可再生能源发电补贴自查工作的通知》，提出通过企业自查、现场检查、重点督查相结合的方式，进一步摸清可再生能源发电补贴底数，严厉打击可再生能源发电骗补等行为。
拨付可再生能源补贴资金，缓解企业经营压力	2022年5月11日国务院常务会议上，再向中央发电企业拨付500亿元可再生能源补贴，此前相关部门已经拨付了首批500亿元资金，今年已经拨付1000亿。
成立平台公司，通过融资、资产证券化等市场化方式弥补补贴资金缺口	国家发改委、财政部、国务院国资委联合发文，授权由电网公司牵头设立北京、广州可再生能源发展结算服务有限公司，明确在财政拨款基础上，补贴资金缺口按照市场化原则通过专项融资解决。

## 4 分布式：户用市场方兴未艾，隔墙售电利好户用

- ◆ 户用市场发展迅猛：1) 组件降价利好户用降本，收益率高于地面。户用组件从2.1元/W降至1.4-1.6元/W，收益率升至9-13%；2) “隔墙售电”或将利好户用运营商。22年9月浙江“隔墙售电”模式落地。23年户用光伏或可达45GW，同增78%。

图表：户用光伏成本占比拆分



图表：中国部分省份新增户用光伏占比（万千瓦）

省份	2022年户用光伏新增并网容量				2023年Q1户用光伏新增并网容量		
	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	同增	环增
河南	62.50	169.80	212.20	246.80	275.60	341%	12%
山东	58.00	133.70	127.50	107.30	122.30	111%	14%
安徽	29.20	54.70	56.90	110.20	103.10	253%	-6%
江苏	9.70	22.40	44.40	74.90	78.10	705%	4%
江西	6.00	14.30	27.50	48.80	66.40	1007%	36%
河北	61.90	167.20	171.30	105.80	59.90	-3%	-43%
湖南	2.40	8.60	19.40	36.10	47.30	1871%	31%
福建	7.00	16.40	27.00	29.40	33.10	373%	13%
山西	5.80	18.30	27.10	24.80	28.60	393%	15%
湖北	1.50	3.40	8.00	20.20	24.80	1553%	23%
辽宁	0.90	2.80	9.00	10.30	16.30	1711%	58%
广东	4.50	8.10	14.50	-27.10	12.60	180%	-146%
其他	5.30	17.00	22.90	78.00	23.80	349%	-69%
合计	254.70	636.70	767.70	865.50	891.90	-	-

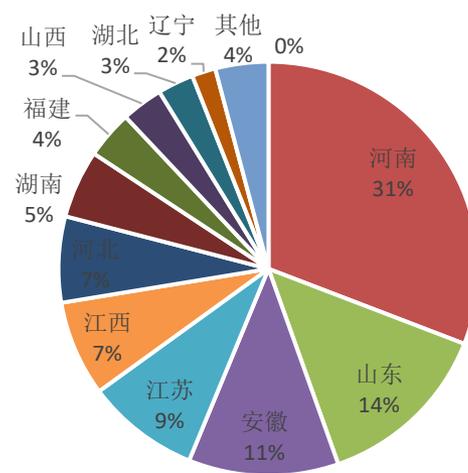
## 5 分布式：工商业市场需求高速增长

- ◆ 峰谷价差拉大+限电限产，工商业渗透率快速提升，新增装机分布在浙江、江苏、山东和广东：
  - 1) 电价上涨+政策指引、工商业光伏经济性提升增长加速；
  - 2) 限电限产，绿电需求高企。我们认为23年工商业光伏装机35-40GW，同增36%+。

图表：2022Q1-2023Q1光伏装机量对比 (GW)



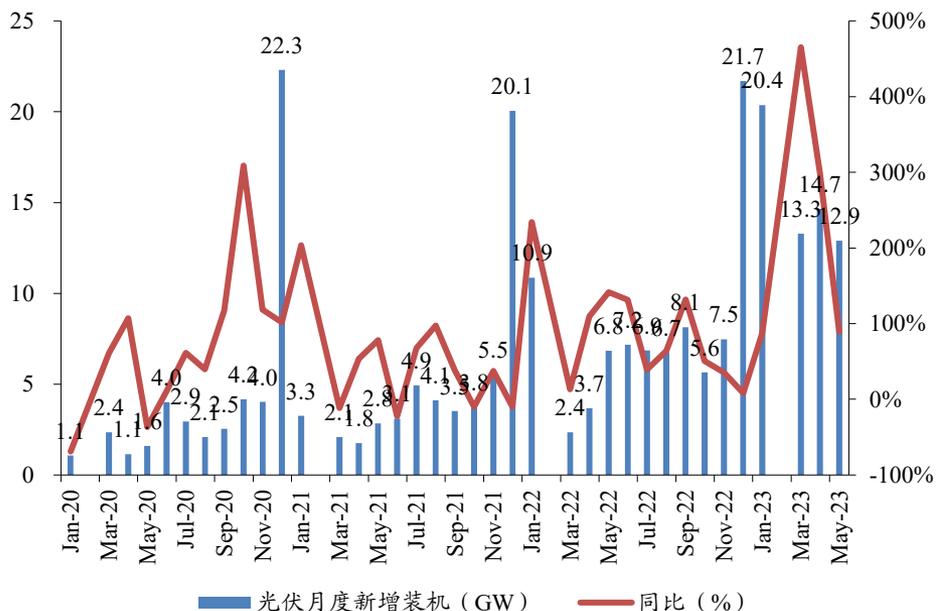
图表：2023Q1工商业分布式光伏各省份新增装机分布



## 6 国内2023年1-5月全国新增装机61.21GW，同增158%。

◆ 据中电联数据，2023年5月全国新增装机12.90GW，同增89%，环增-12%。1-5月全国新增装机61.21GW，同增158%。硅料供应瓶颈缓解，带动产业降价后刺激需求快速提升，地面项目需求高增、分布式延续高增。

图：光伏月度新增装机量 (GW)



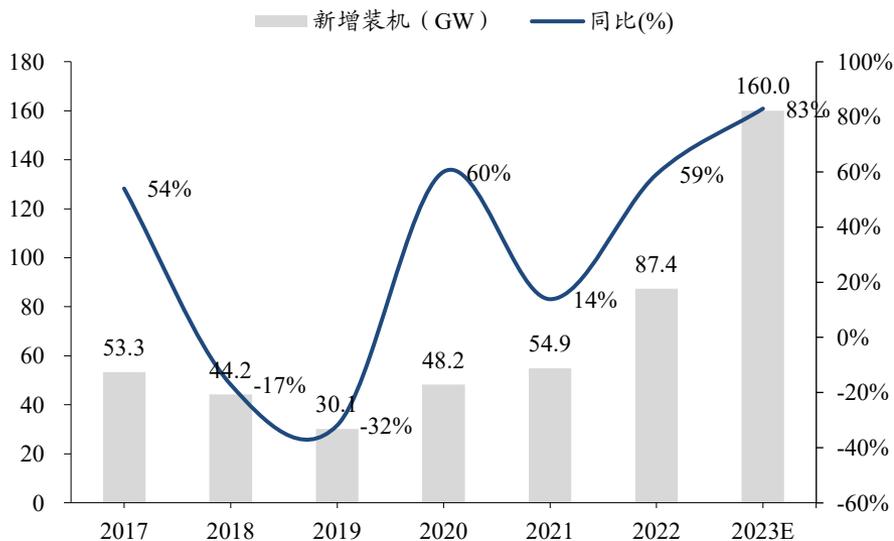
图：光伏新增装机量 (单位：GW)



## 7 国内2023年需求预计160GW+，同增80%+

- ◆ 平价时代开启，我们预计国内2023年光伏新增装机可达160GW+，同增80%+：2023年硅料降价带动2021-2022年组件高价下积压的地面电站需求高增，我们预计2023年地面电站需求80GW+，分布式80-85GW。

图表：国内光伏年度装机情况及预测（GW）



图表：国内集中式光伏年度装机情况及预测（GW）

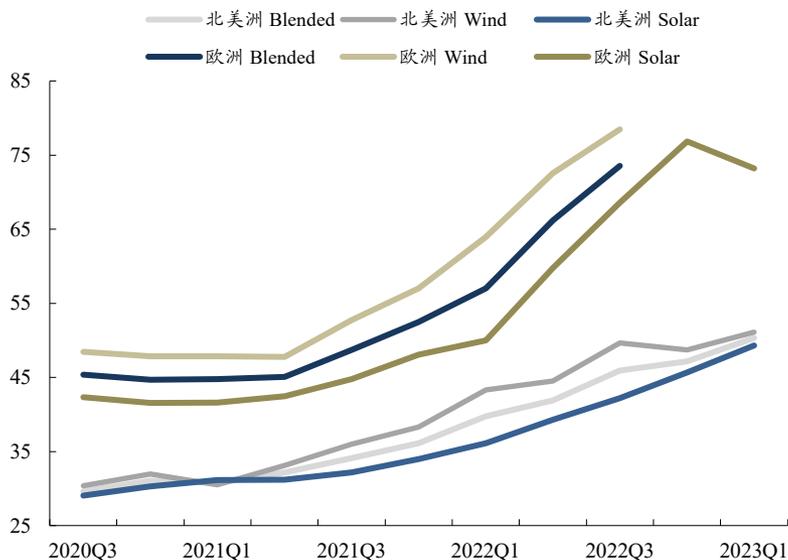


## 二、海外：美国边际向好，亚非拉有望高增

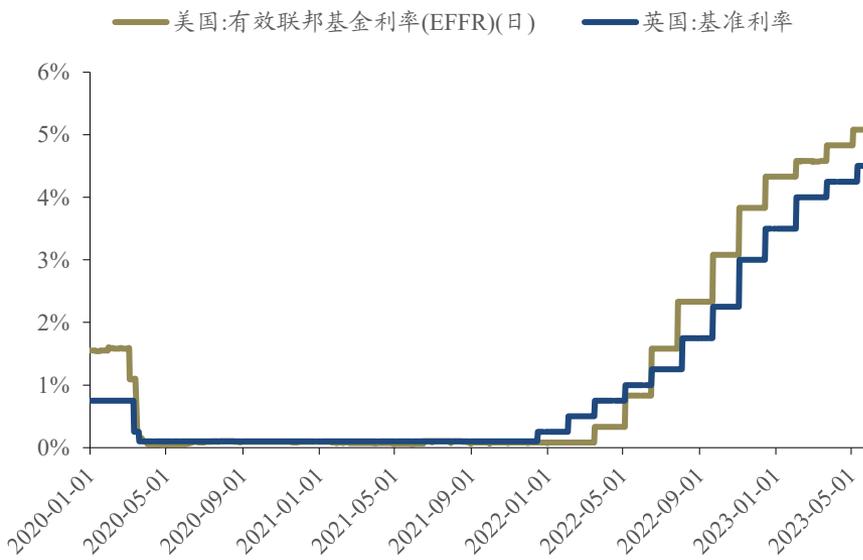
## 1 地面：欧美光伏PPA电价同比高增

- ◆ 海外PPA电价增长，叠加组件降价，地面收益率提升。美国23Q1 PPA价格平均达49.32美元/MWh，欧洲23Q1 73.2欧元/MWh。
- ◆ 美国有效联邦基金利率与英国基准利率持续上涨，或对需求有负面影响。

图表：2020-2023Q1欧美PPA价格指数（美元/MWh）



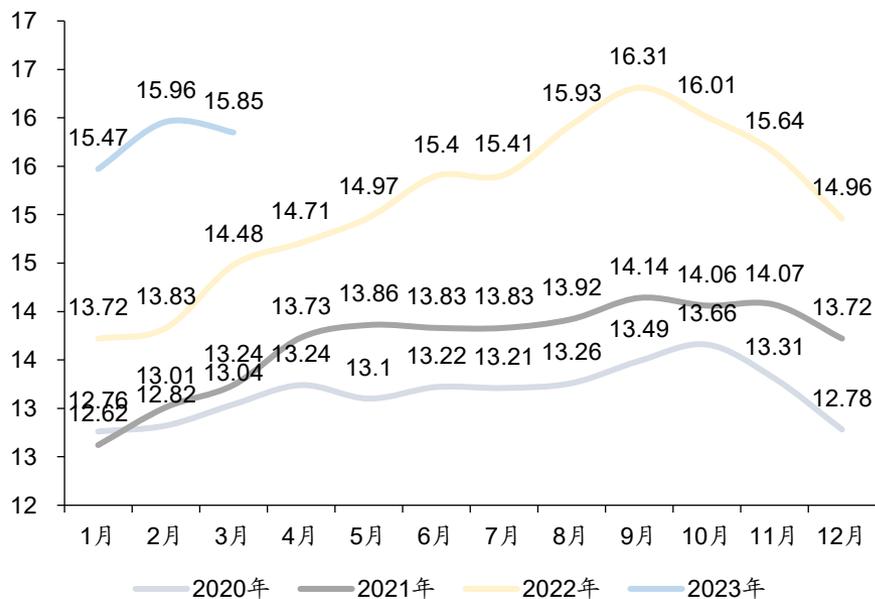
图表：英国及美国利率自2022年初持续上涨（%）



## 2 分布式：光伏+储能模式受宠，呈现高速增长

- ◆ 全球分布式需求快速增长，户储需求高增：1) 电价同比大涨，用电成本高昂；2) 电网供应不稳定，海外电网调峰能力弱。

图表：美国居民电价数据跟踪 (美分/kWh)



图表：各地停电事件频发

地点	时间	原因	影响规模
波多黎各	2022/4/8	电厂事故	影响全国1/3家庭和企业
中国台湾	2022/3/3	电厂事故	影响549万户，丧失1050万千瓦，约占全台1/3电力
中国台湾	2021/5/13	电厂事故	影响400万户，累计1319万户次
美国德州	2021/2/18	寒流	影响全美550万户，其中德州超过250万人
希腊雅典	2021/2/16	暴风雪	影响7万户
美国加州	2019/10/9	提前预防山火喷发	影响72.6万户，约200万人
英国伦敦	2019/8/9	电网故障	影响100万人，高峰时段交通堵塞，火车停运，航班停飞
美国	2019/7/23	雷暴	影响威斯康辛州和密歇根州80多万户，纽约4.6万户
美国纽约	2019/7/13	电网故障	影响7.2万户，地铁运行受阻
阿根廷	2019/6/16	电网故障	影响4800万人，波及巴西、巴拉圭、智利

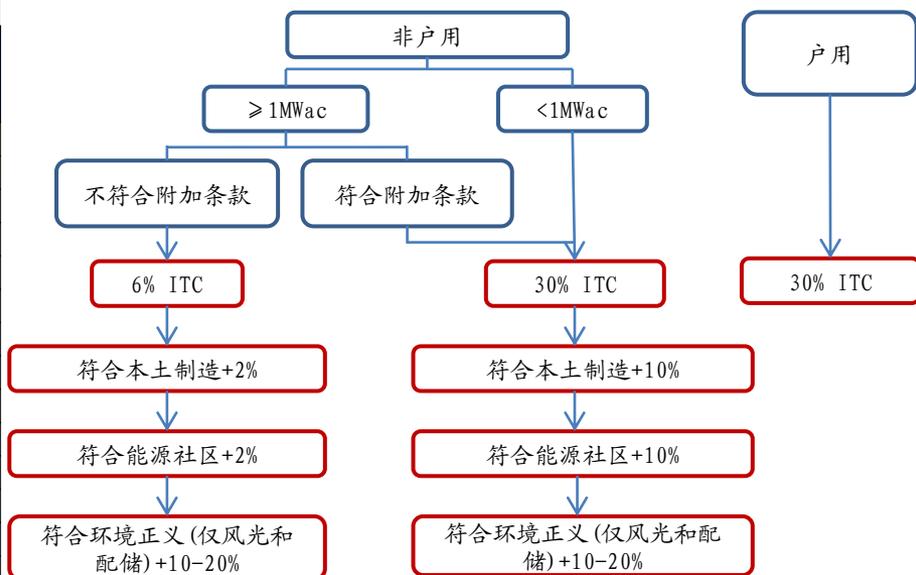
## 3 美国：ITC抵税确定延长10年以上，基础税额提升

- ◆ 2022年8月，美国《通胀削减法案》发布ITC新政，在光伏方面的主要政策为延长ITC十年和提升基础抵免比例。
- ◆ 非户用光伏：ITC延长10年+新增附加条款，满足者ITC可增至30%。户用光伏：ITC延长10年+基础抵免比例提至30%，确定性&经济性双升。

图表：美国ITC光伏投资基础抵免比例

时间	原政策		新政策				
	非户用	户用	非户用(≥1MWac)		非户用(<1MWac)	户用	
			不符合附加条款	符合附加条款			
2020年	26%	26%	无新规定，延用原政策				26%
2021年	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附加条款梳理



## 4 美国：IRA本土制造细则落地

- ◆ 美国《通胀削减法案》发布ITC新政。区别1：新政中独立大储或户储均可享受；区别2：新政中最高抵税比例提高到70%。
- ◆ 美国明确IRA本土制造计算法则。整体看，新版ITC抵税持续推进，收益率明显提升，推动光储装机高增！

图表：美国IRA适用项目

适用项目	适用项目组成部分	分类
公用事业规模的光伏系统	钢制光伏组件货架	钢/铁
	桩或接地螺钉	钢/铁
	钢或铁钢筋（如混凝土垫层）	钢/铁
	光伏跟踪器	制造产品
	光伏组件（包括制造组件产品，如：光伏电池、安装框架或背轨、玻璃、封装、背板、接线盒（包括尾子和连接器）、边缘密封、支柱、粘合剂、母线带和旁路二极管）	制造产品
电池储能技术	钢或铁钢筋(如混凝土垫层)	钢/铁
	电池组(包括制造组件产品，如电芯、包装、热管理系统和电池管理系统)	制造产品
	电池容器	制造产品
	外壳逆变器	制造产品

## 5 美国：东南亚双反确定豁免2年，出口美国边际修复

- ◆ 确认至24年6月不需要征收双反税，美国光储景气度修复。5月24日，美国众议院推倒拜登否决重征东南亚进口关税失败。
- ◆ 美国光储需求旺盛、头部组件厂充分布局享美国高盈利。

图表：2023年部分组件厂商在东南亚的产能分布

单位：GW	硅片	电池	组件	备注
隆基股份	4.1	9	11	马来西亚6.6GW硅棒、2.8GW组件、越南3.35GW晶电池为GDR募投项目
晶澳科技	4	4	4	预计23年实现硅片、电池和组件的一体化产能4GW
晶科能源	7	7	7	硅片、电池、组件一体化产能7GW左右
天合光能	6.5	6.5	6.5	23Q2越南6.5GW硅片投产
东方日升	0	3	3	-

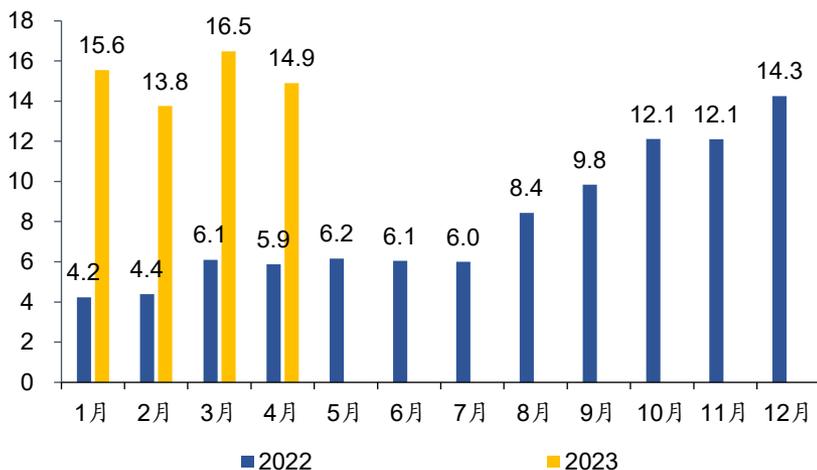
图表：东南亚出口美国关税情况

税种		2019	2020	2021	2022	新政策
201	单面组件	25%	20%	15%	15%	15%
	双面组件	-	-	-	-	豁免
反倾销平均税率		-	-	0-250%	0-250%	豁免
反补贴平均税率		-	-	0-250%	0-250%	豁免

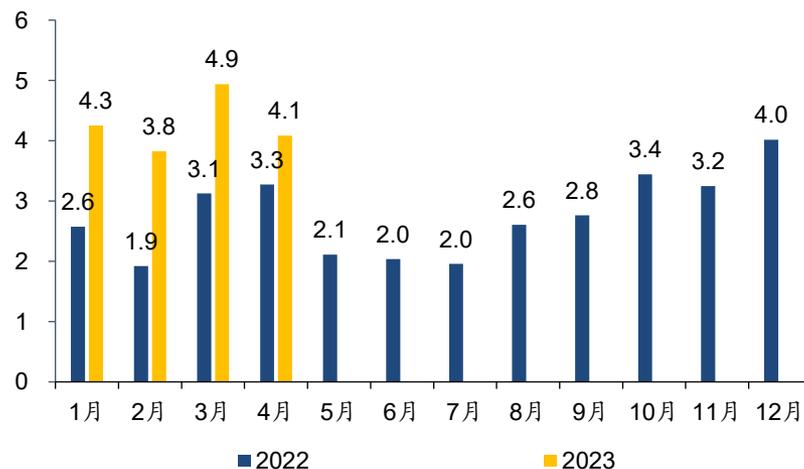
## 6 美国：UFLPA限制仍持续，海关通行逐渐走通

- ◆ **UFLPA法案扣留的组件逐步放行。**使用海外OCI、瓦克、Homlock海外硅料+东南亚加工，对美出货较为顺利。
- ◆ **美国市场的组件供给增加。** 23年1-4月累计进口17.10GW，同增57%。 4月进口4.08GW，同增25%，环减17%。

图表：美国月度组件进口金额（亿美元）



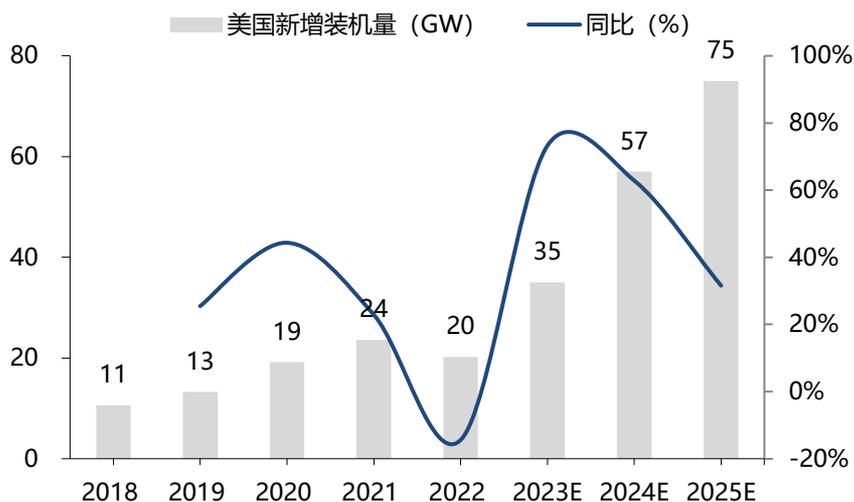
图表：美国月度组件进口量（GW）



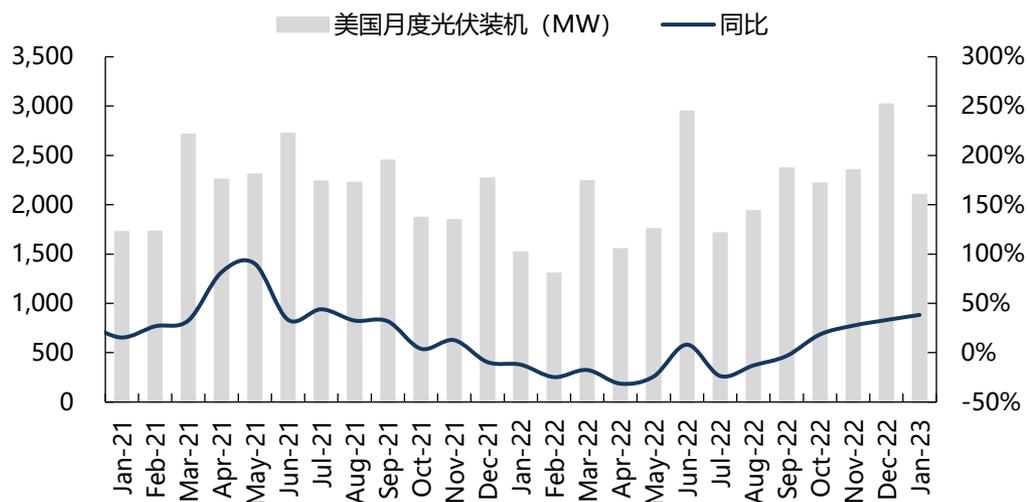
## 7 美国：2023年新增装机约35GW，同增73%

- ◆ 美国光伏需求旺盛，国内企业加大美国产能布局，对抗后续风险，提升供应链稳定性，享受美国高盈利！
- ◆ 我们预计2023/2024年实现新增装机35GW/57GW，同比+73%/+63%。

图表：美国光伏新增装机及预测 (GW, %)



图表：美国光伏月度装机量 (GW, %)



## 8 欧盟：2030年可再生能源占比目标提升至42.5%

- ◆ 据路透社报道。到2030年，欧盟27个成员国将有42.5%的能源来自风能和太阳能等可再生能源，前次目标占比为32%。

图表：欧洲国家/组织新能源发展政策一览

国家/组织	时间	政策来源	内容
欧盟	2022/9/30	欧盟理事会	PPA电价上限政策：给予成员国改变委员会建议的0.18欧元/千瓦时电价的的上限要求，且在不同的低边际成本发电技术之间做出区分。限价时间为22年12月1日-23年6月30日。
	2022/9/23	能源系统数字化	要求于2030年底之前在基础设施领域投资5650亿欧元（约5560亿美元）。计划内容包括：在2027年之前，在欧盟地区所有商业和公共建筑屋顶上安装太阳能电池板；在2029年之前，在欧盟地区所有新建住宅屋顶上安装太阳能电池板；在未来5年内安装1000万台热泵；在2030年底之前，保证3000万辆零排放汽车上路。该计划还提及，欧盟致力于从2024年起推动电力数据的共享机制，提高欧盟能源市场的灵活性，比如允许太阳能电池板和电动汽车将电力数据重新接入网络。
	2022/5/18	RepowerEU	1.欧盟2030年可再生能源总目标从40%提高到45%，2030年可再生能源装机达1236GW；2.到2030年光伏发电能力翻倍，到2030年装机600GW,即光伏在2022-2025年均装机40-50GW,2022-2030年均装机50-60GW；3.分阶段在新建住宅、工商业建筑上安装光伏；4.到2030年，欧盟生产、进口各1000万吨可再生氢气等。同时，欧盟计划到2027年增加2100亿欧元投资，以支持REPowerEU计划落地，减少对俄能源依赖、加速绿色转型。
德国	2022/7/8	可再生能源法	《可再生能源法》在德国联邦委员会获得批准，明确到2030年实现80%可再生能源电力的目标，其中光伏到2030年达到215GW，2026年起年增超过22GW，到2040年达到400GW。
英国	2022/4/7	能源安全战略	更新《能源安全战略》，计划到2030年95%电力实现低碳，到2035年电力系统实现脱碳，并提出：1) 地面光伏：加强在非受保护土地上开发的政策，鼓励有效选址等；2) 屋顶光伏：简化规划流程，取消用户光伏的增值税等。根据该规划，2022-2025年将新增70-75GW光伏装机，年均超5GW。
荷兰	2022/3/18	企业管理局	2030年温室气体排放量较1990年水平减少49%，帮助可再生能源技术开发。为2022年的SDE++可再生能源激励计划拨款130亿欧元，并扩大了合格技术的范围，包括与风能和太阳能公园项目相关的氢气生产提议。
奥地利	2022/3/24	奥地利财政部	奥地利政府将提供2.5亿欧元(2.756亿美元)的融资，以支持该国太阳能和陆上风力发电的扩张，从而使其更加独立于进口。

## 9 欧盟：碳关税通过，能源革命持续推进

- ◆ **欧议会通过碳关税。** (1) 加快欧盟碳中和步伐； (2) 刺激国内企业生产过程绿电使用，利好新能源发展。
- ◆ **欧盟EUA价格4月降至90欧元/吨以下。** 后续随欧洲天然气需求于能源危机后恢复，预计天然气价格上涨推动碳价上升。

图表：欧洲碳边界调节机制 (CBAM)

法案	法案内容
范围	CBAM将水泥、钢铁、电力、铝和化肥作为首批纳入的行业，并扩展到氢气、特定条件下的间接排放、某些前体以及一些下游产品。
时间	2022年3月15日欧盟碳关税在欧洲理事会获得初步通过，2023年2月9日ENVI正式通过，4月已通过欧洲理事会批准。2023年10月1日正式生效，企业将强制履行数据申报。
税费	2023-2025年为过渡期，需明确碳排放量，进行数据申报，但暂不征收税费，2026年起需要购买许可证，许可证价格对标碳交易市场。

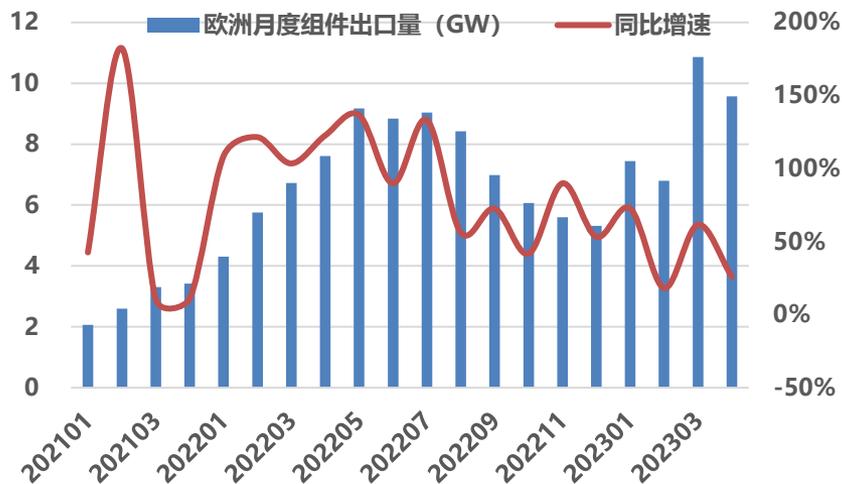
图表：欧盟碳配额2023年12月期货合约 (单位：欧元/吨)



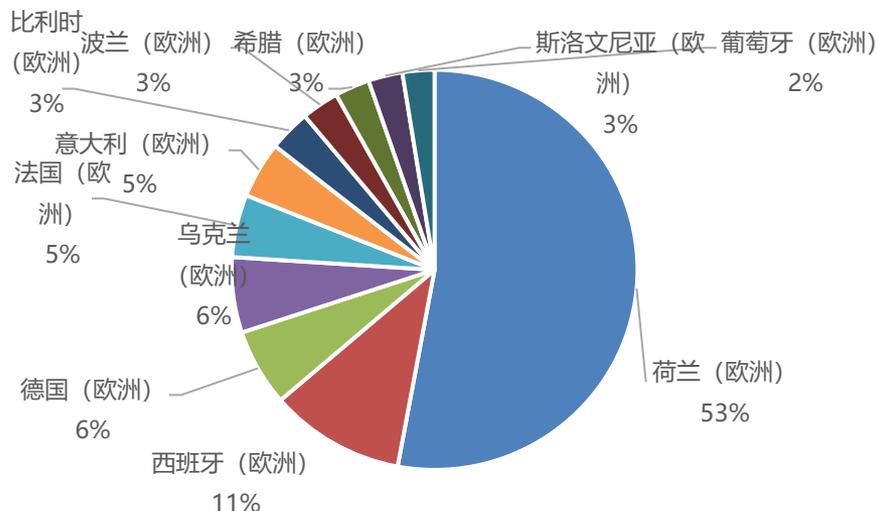
## 10 欧盟：23年1-4月组件对欧洲出口34.7GW，同增42.1%

- ◆ 欧洲需求持续旺盛，23年1-4月组件累计对欧洲出口34.7GW，同增42.1%，23年4月组件对欧洲出口9.57GW，同比+25.8%，环比-11.9%。
- ◆ 23年1-4月组件对乌克兰出口2.1GW，同比+1214%，超预期。对荷兰累计出口18.4GW，同增39%，出口排名第一。

图表：欧洲月度组件出口量 (GW, %)



图表：2023年1-4月欧洲累计组件出口占比 (%)



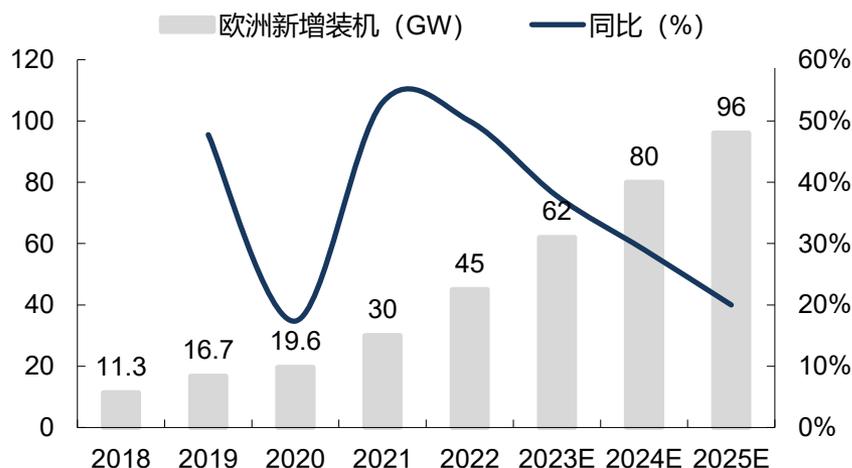
## 11 欧洲：2023年新增装机60GW+，同增35%+

- ◆ **欧盟多国户用光伏增值税降低到0%**。2023年欧盟部分国家推出户用装机优惠政策利好需求增长，我们预计2023年实现新增装机60GW+，同比增长35%+。

图表：欧盟部分国家户用光伏增值税政策

地区	内容	生效时间
英国	住宅应用中使用的热泵和太阳能组件的增值税从5%降至0%，零税率将持续5年，然后恢复到5%的增值税减免税率	2022年4月
德国	适用范围包括30kW以下的单户住宅以及15kW以下的多户住宅及公寓免除户用光伏所得税，以及户用及公共建筑光伏系统增值税	2023年1月
爱尔兰	户用光伏组件增值税将从13.5%降至0%，以3KW系统为例，此举将为房主节省约1000欧元的费用	2023年5月
荷兰	户用光伏系统的增值税从21%降至0%，户用光伏业主还能享受“净计量”政策的支持	2023年1月
罗马尼亚	住宅物业和公共建筑增值税从19%降至5%，助力绿色光伏家庭计划支持屋顶光伏部署	2023年2月

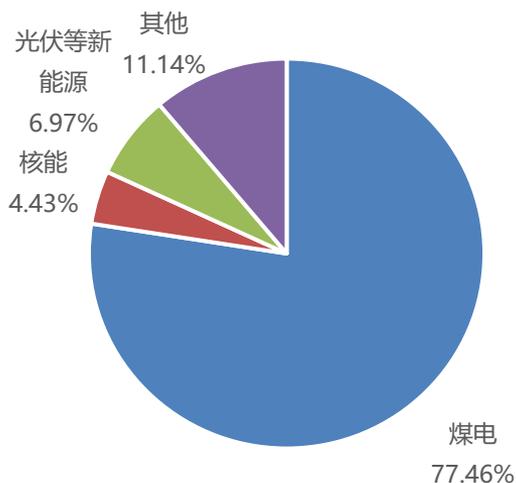
图表：欧洲光伏新增装机及预测



## 12 南非：缺电严重，扩大税收激励，光伏需求高速增长

- ◆ 南非电网承压能力不足，2022全年减载3773小时，可缓解电网压力的离网光伏需求高增。
- ◆ 2023年2月22日，财政部宣布扩大可再生能源税收激励，政策利好需求高增。2023年1-5月组件对南非出口2.4GW，同增353%。我们预计2023年南非新增装机将达GW级别。

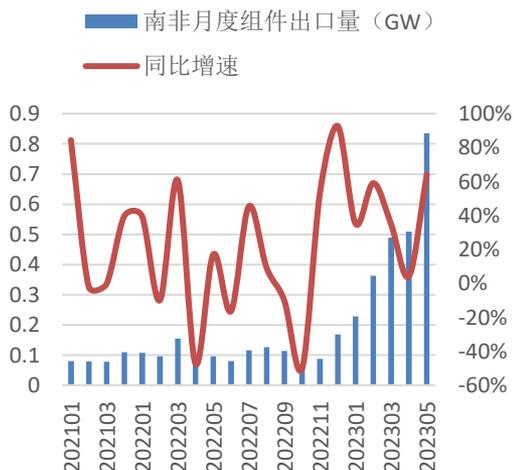
图：南非2022年发电量占比（单位：%）



图：南非财政部可再生能源税收激励政策

针对用户	项目安装时间	优惠政策
企业	2023年3月1日至2025年2月28日	新投资的可再生能源项目，第一年即可以申请扣除可再生能源投资成本的125%，且不受项目规模的限制。
家庭	2023年3月1日至2024年2月29日	新安装的私人住宅屋顶光伏系统，可以申请太阳能电池板购置成本25%的退税。

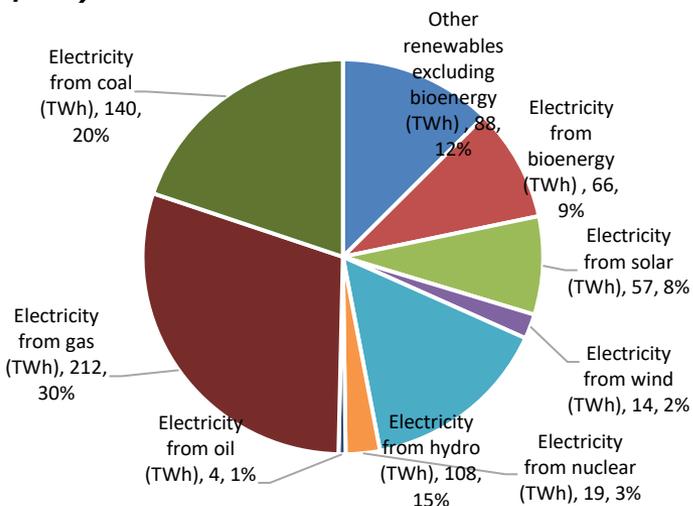
图：南非组件月度出口量及增速（单位：GW，%）



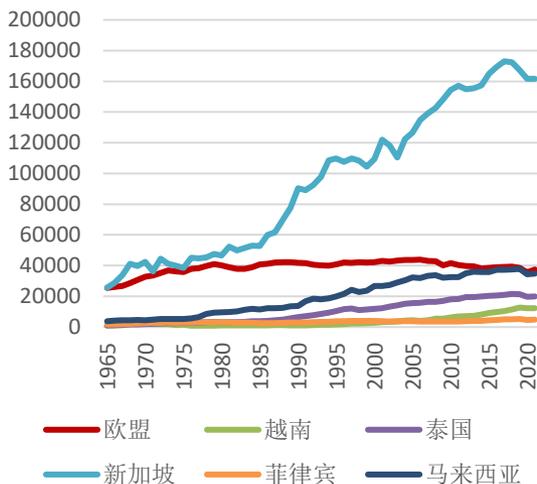
## 13 东南亚：能源转型蓄势待发，光伏需求持续旺盛

- ◆ 煤炭及天然气仍为主要能源供给，用电需求高升叠加能源转型，光伏装机需求持续旺盛。2022年越南、泰国、新加坡、菲律宾及马来西亚五国煤炭/天然气贡献20%/30%发电量，我们预计2023年东南亚新增光伏装机9GW。

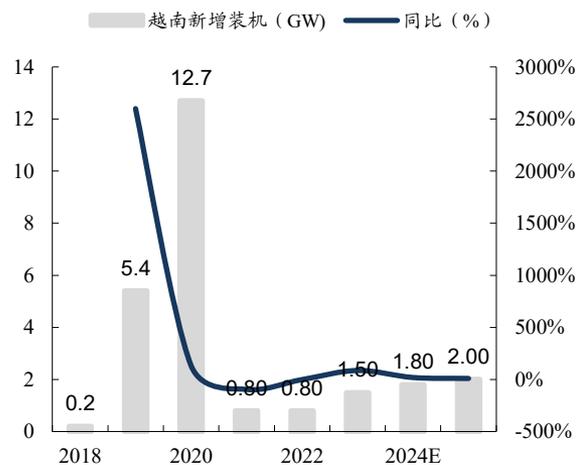
图：东南亚5国2022年发电量结构 (TWH, %)



图：东南亚5国人均用电量 (千瓦时)



图：越南新增光伏装机 (GW, %)



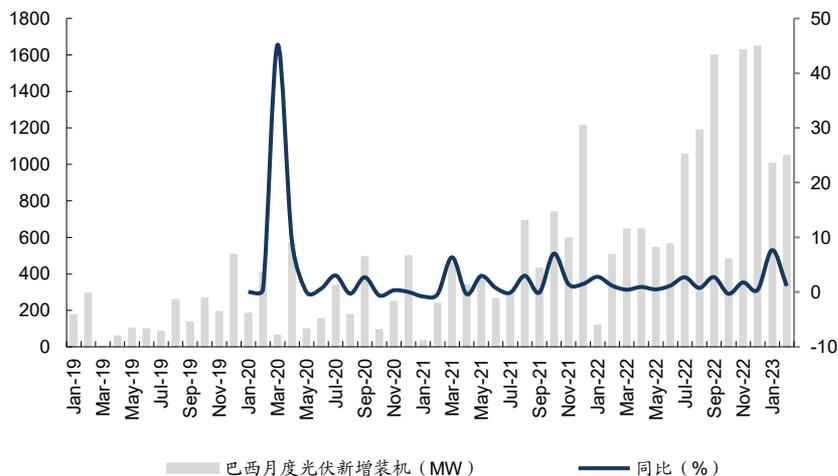
## 14 巴西：电价补贴退坡，2023年装机需求承压

- ◆ **电价新政落地**：新政策于22年1月落地，开始逐步取消对输配电费中B线配电费抵扣。2023年起新并网光伏电站按规缴纳B线配电费，所纳费率成阶梯型逐年递增。
- ◆ 巴西电价新政落地，补贴逐步退坡，叠加利率上行，新增装机承压。

图：巴西2023年后B线配电费抵扣退坡情况

安装时间	年份	退坡比例	可抵扣比例 (TUSD B线)
2023/1/6及之前	-	无退坡至2045年	100%
2023/1/7起	2023	15%	85%
	2024	30%	70%
	2025	45%	55%
	2026	60%	40%
	2027	75%	25%
	2028	90%	10%
	2029	-	再议

图：巴西月度新增光伏装机 (单位：MW, %)



## 15 海外市场欧美高增，亚非拉市场或超预期

- ◆ **中欧美三大主力市场高速增长，亚非拉迎高速增长，全球多点开花。** 2022年以来多地能源危机加重、传统能源价格上升，新能源性价比更加突出，刺激全球市场高速发展。我们预计2023年海外需求约210GW，同增35%+。

图表：光伏年度装机情况及预测 (GW)

	2018A	2019A	2020A	2021A	2022	2023E	2024E	2025E
中国	44.2	30.1	48.2	55	87	160	195	230
		-32%	60%	14%	59%	83%	22%	18%
美国	10.6	13.3	19.2	24	20	35	57	75
		25%	44%	23%	-14%	73%	63%	32%
欧洲	11.3	16.7	19.6	30	45	62	80	96
		48%	17%	53%	50%	38%	29%	20%
印度	8.3	7.4	3.2	12	14	14	18	22
		-11%	-56%	267%	18%	0%	29%	22%
日本	5.8	6.4	5.7	4	5	6	8	10
越南	0.2	5.4	12.7	0.8	0.8	1.5	1.8	2.0
巴西	1.0	2.2	3.3	6	12	15	18	20
其他	24.7	37.6	28.1	39.9	56	76	99	117
		52%	-25%	42%	40%	36%	30%	18%
<b>全球</b>	<b>106</b>	<b>119</b>	<b>140</b>	<b>171</b>	<b>240</b>	<b>370</b>	<b>477</b>	<b>572</b>
全球同比	2%	12%	18%	22%	41%	54%	29%	20%

## 16 光伏高景气，预计2030年需求超1500GW

◆ **光伏行业增量空间广阔，2030年光伏装机超1500GW。**我们预计2025年光伏新增装机达572GW，2030年光伏新增装机达1513GW。从能源占比角度看，我们预计2025/2030年光伏占发电总量比例为6.0%/26.4%，提升空间广阔。

图表：2025年/2030年全球光伏装机将分别达到572/1513GW

电力能源结构	发电量:世界 (TWh)	YOY	光伏发电量 (TWh)	光伏累计装机量 (MW)	光伏利用小时数	光伏占发电总量的比例	光伏新增 (GW)	光伏新增发电量占比 (%)	YOY
2013	23457.6	2.8%	139.0	135532	1188.6	0.6%	35	6%	
2014	23918.8	2.0%	197.7	175542	1270.9	0.8%	38	13%	9.8%
2015	24286.9	1.5%	260.0	224933	1298.5	1.1%	47	17%	22.4%
2016	24956.9	2.8%	328.2	301562	1246.7	1.3%	75	10%	59.4%
2017	25676.6	2.9%	442.6	401682	1258.8	1.7%	99	16%	32.5%
2018	26614.8	3.7%	584.6	504082	1290.9	2.2%	104	15%	5.6%
2019	27004.7	1.5%	724.1	619082	1289.4	2.7%	115	36%	10.1%
2020	27463.7	1.7%	895.8	759045	1300.0	3.3%	140	37%	21.7%
2021	28013.0	2.0%	1099.0	931746	1300.0	3.9%	173	37%	23.4%
2022	28573.3	2.0%	1367.1	1171483	1300.0	4.8%	240	48%	38.8%
2023E	29287.6	2.5%	1763.6	1541675	1300.0	6.0%	370	56%	54.4%
2024E	30028.6	2.5%	2314.1	2018476	1300.0	7.7%	477	74%	28.8%
2025E	30839.4	2.7%	2996.0	2590689	1300.0	9.7%	572	84%	20.0%
2026E	31672.0	2.7%	3820.3	3286685	1300.0	12.1%	696	99%	21.6%
2027E	32558.8	2.8%	4831.3	4146029	1300.0	14.8%	859	114%	23.5%
2028E	33480.2	2.8%	6066.0	5186217	1300.0	18.1%	1040	134%	21.0%
2029E	34437.8	2.9%	7559.7	6444113	1300.0	22.0%	1258	156%	20.9%
2030E	35433.0	2.9%	9361.1	7957611	1300.0	26.4%	1513	181%	20.3%

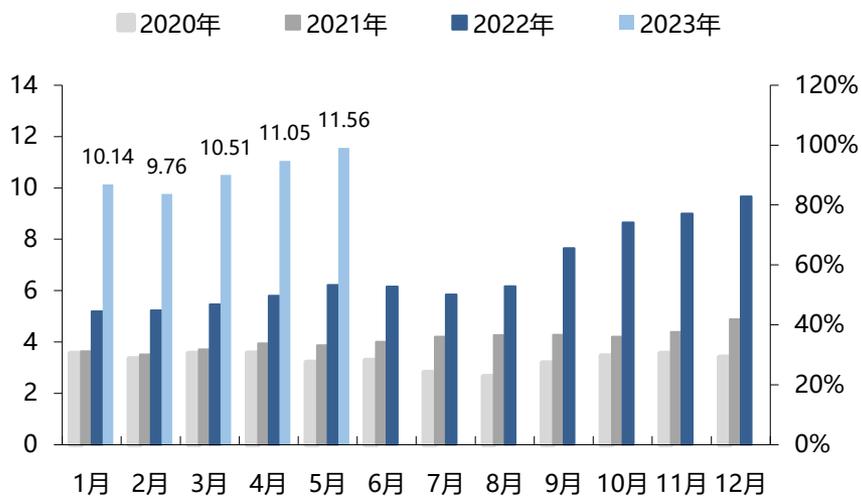
## PART2.新技术加速渗透，各环节利润重新分配

## 一、硅料：新增产能陆续释放，N型料成核心竞争力

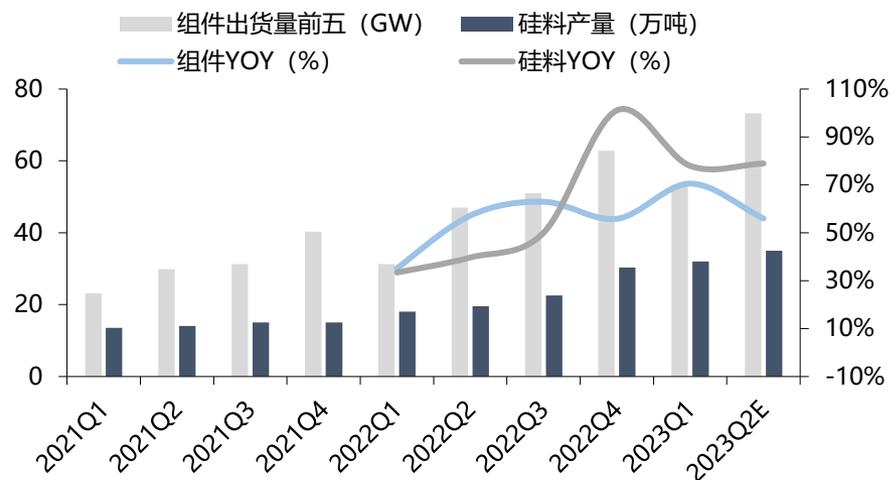
## 1 硅料：2023年产能持续释放，硅料供给大幅增加

- ◆ 23年5月国内多晶硅产量11.56万吨，同增85.82%。6月随硅料产量增加，低品质硅料与主流硅料价差及N/P型硅料价差将进一步扩大。
- ◆ 硅料出货增速超越组件，TOPCon放量在即，其单瓦硅耗较PERC低约10%，硅耗下行趋势延续。

图：国内多晶硅月度产量（万吨）



图：组件及硅料出货增速对比



## 2 硅料：2023年有效供给对应组件600GW，推动产业链放量

◆ 硅料产能按预期释放，对应组件供给600GW。假设2023年单W克耗为2.25g/W,考虑产业链库存系数为90%，中性情况下，2023年硅料供给150万吨，预计2023全年预计均价在10-11万/吨，2024年进一步下行探底。

图表：硅料行业产能及供给情况（按产能，吨）

类别	企业	2023E				2023E	2024E
		Q1	Q2	Q3	Q4		
一线在产企业	新疆协鑫	285,000	365,000	365,000	360,000	360,000	560,000
	通威	250,000	250,000	400,000	400,000	400,000	800,000
	特变/新特	200,000	300,000	300,000	300,000	300,000	400,000
	大全新能源	120,000	220,000	220,000	320,000	320,000	320,000
	<b>小计</b>	<b>935,000</b>	<b>935,000</b>	<b>1,250,000</b>	<b>1,365,000</b>	<b>1,365,000</b>	<b>1,765,000</b>
其他在产企业	东方希望	855,000	1,135,000	1,285,000	1,380,000	1,380,000	2,080,000
	亚州硅业	130,000	255,000	255,000	317,500	317,500	317,500
	东立光伏	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	190,000
	鄂尔多斯	12,000	12,000	60,000	60,000	60,000	60,000
	青海丽豪	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	其他	50,000	50,000	50,000	100,000	100,000	100,000
	<b>小计</b>	<b>89,300</b>	<b>139,300</b>	<b>389,300</b>	<b>589,300</b>	<b>589,300</b>	<b>929,300</b>
其他	OCI (马来西亚)	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
	瓦克 (德国)	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
<b>硅料有效产能 (吨) — 乐观</b>		<b>324,594</b>	<b>371,740</b>	<b>406,171</b>	<b>473,703</b>	<b>1,576,208</b>	<b>2,625,550</b>
<b>组件供给 (GW) — 乐观</b>		<b>130</b>	<b>149</b>	<b>162</b>	<b>189</b>	<b>630</b>	<b>1,131</b>
<b>光伏装机 (GW) — 乐观</b>		<b>108</b>	<b>124</b>	<b>135</b>	<b>158</b>	<b>525</b>	<b>943</b>
<b>硅料有效产能 (吨) — 中观</b>		<b>309,137</b>	<b>354,038</b>	<b>386,830</b>	<b>451,145</b>	<b>1,501,150</b>	<b>2,500,524</b>
<b>组件供给 (GW) — 中观</b>		<b>124</b>	<b>142</b>	<b>155</b>	<b>180</b>	<b>600</b>	<b>1,077</b>
<b>光伏装机 (GW) — 中观</b>		<b>103</b>	<b>118</b>	<b>129</b>	<b>150</b>	<b>500</b>	<b>898</b>
<b>硅料有效产能 (吨) — 悲观</b>		<b>293,680</b>	<b>336,336</b>	<b>367,488</b>	<b>428,588</b>	<b>1,426,093</b>	<b>2,375,498</b>
<b>组件供给 (GW) — 悲观</b>		<b>117</b>	<b>135</b>	<b>147</b>	<b>171</b>	<b>570</b>	<b>1,023</b>
<b>光伏装机 (GW) — 悲观</b>		<b>98</b>	<b>112</b>	<b>122</b>	<b>143</b>	<b>475</b>	<b>853</b>

## 3 硅料：工艺包为N型主要壁垒，国内供应比例有望提升

- ◆ **N型硅料品质等级更高，降本需求下渗透率持续提升。** 预计2023-2025年渗透率分别提升至30%/70%/85%。
- ◆ **工艺包为主要壁垒，国内供应比例有望提高。** 大全/通威/新特N型产能储备较充足，主流厂家N型产能储备逐渐释放，国内供应比例相应提高。

图表：P/N硅料特质对比

	N型硅料	P型硅料
质量标准	电子二级以上	电子三级及太阳级
外观质量	致密料	致密料、菜花料、珊瑚料
工艺流程	N型、P型差别不大	
初始投资额	N型材料更高端，后端洁净环境更好，初始投资额更大	
循环回收	N型料品质更高，可循环回收重新用于硅料	

图表：主要厂商N型硅料储备

公司名称	N型产能储备
大全新能源	新疆产能60%-70%可拉N型，内蒙产能100%可拉N型
通威	所有产能均可以满足N、P需求 2018年后，所有新建项目均定位为N型硅料高纯晶硅
新特	N型产能占比约70%

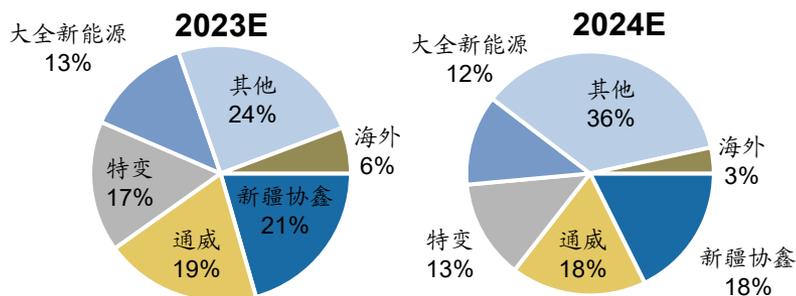
## 4 硅料：行业格局两超多强，新疆地区集中度下降

◆ 通威协鑫扩张带动行业走向两超多强，2024年硅料行业通威/新疆协鑫/特变/大全占比分别为18%/18%/13%/12%。新增产能多为新疆以外地区，欧洲新规影响较小。23年主要厂商产能新疆地区占比29%，强制劳动法案对硅料出口影响较小。

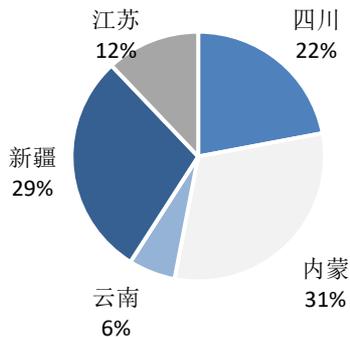
图表：23-24年主要厂商扩产规划

厂商	新增产能	建设情况
通威股份	乐山三期12万吨	2023年Q2-Q3投产
	包头20万吨	2024年投产
	云南20万吨	2024年投产
新特	淮东一期10万吨	2023年Q3-Q4投产
大全新能源	内蒙一期10万吨	2023 Q2投产
	内蒙二期10万吨	2023年底部投产
东方希望	宁夏一期6万吨	2023年6月投产
	乌海6.25万吨	2023年投产
东立光伏	内蒙二期4.8万吨	2023年投产
合盛硅业	新疆一期10万吨	2023 Q2建成
	新疆二期10万吨	2023 Q3建成
	吐鲁番20万吨	2024年底投产
宝丰集团	甘肃5万吨	2023 Q2投产
晶诺新能源	新疆一期5万吨	2023 Q3投产
TCL	内蒙10万吨	2023年8月投产
润阳	石嘴山5万吨	2023 H1投产
	内蒙古8万吨	2024年Q2投产
上机数控	包头一期5万吨	2023 Q2投产
亚洲硅业	青海一期10万吨	2024年Q2投产

图表:硅料行业格局分布(%，2023E、2024E)



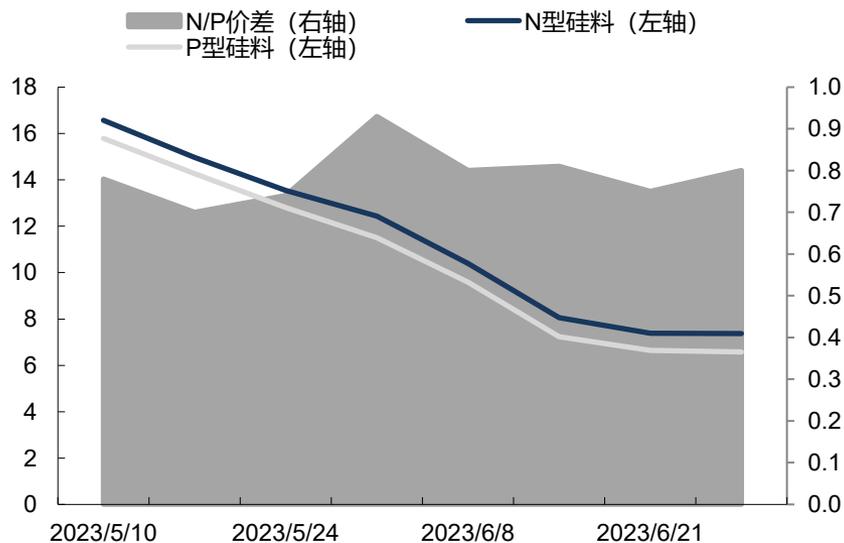
图表：主要厂商地区分布(%，2023E)



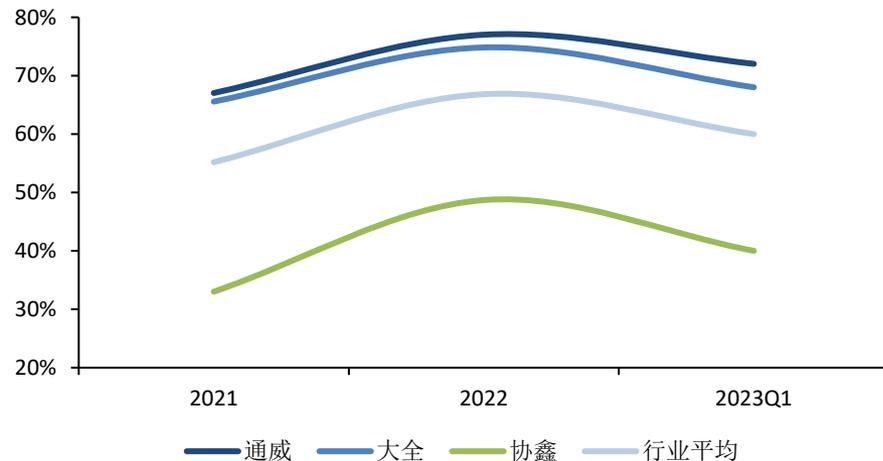
## 5 硅料：2023年盈利回落，N型供给或拉开盈利差异

- ◆ 2023年盈利回落，N型料供应或成核心竞争力。
- ◆ N型硅料溢价0.8万元/吨，N型需求增加，溢价预计进一步扩大。N型料壁垒较高，具有N型生产能力的硅料企业有盈利优势，硅料行业盈利差异将再次被拉开。

图表：P/N型硅料价格变化（单位：左右轴均为万元/吨）



图表：主要企业及行业平均毛利率水平（%）



## 二、硅片：产能过剩展开竞争，龙头盈利韧性更强

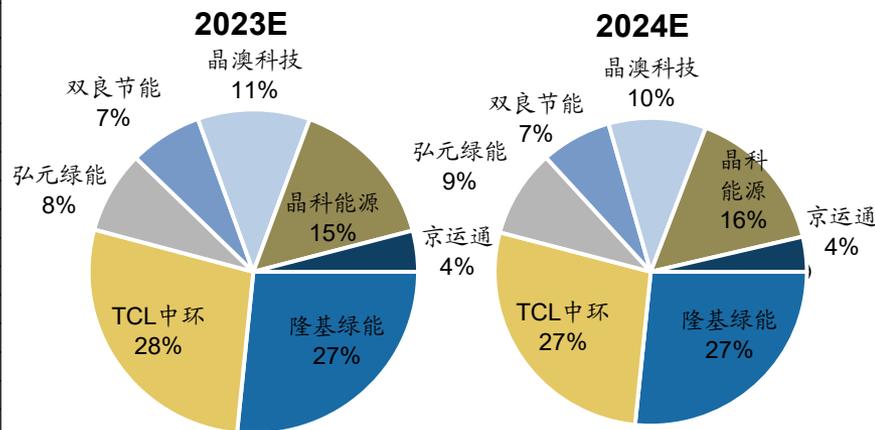
## 1 硅片：硅片产能过剩展开竞争，行业格局两超多强

- ◆ **硅料瓶颈解决，23年硅片过剩进入激烈竞争阶段。**据我们统计，23年底硅片产能合计971GW，对应可供装机728GW，由于石英砂相对紧张，硅片盈利有支撑
- ◆ **硅片两超多强，格局相对稳定。**我们预计24年隆基/中环市占率27%/27%，CR2约为54%。

图表：硅片行业产能规划 (GW)

类别	企业	2021	2022E	2023E	2024E
主流厂商	隆基	105	133	190	210
	中环	88	140	180	215
	晶科	33	65	75	103
	晶澳	30	40	70	75
	协鑫	7	12	15	15
	通威	10	15	15	15
	锦州阳光	6	6	6	6
	上机	30	35	75	75
	京运通	9	21	43	43
	阿特斯	12	20	35	50
	高璟太阳能	20	30	80	80
	双良节能	8	40	90	110
	宇泽	3	3	3	3
	中润	5	5	5	5
	天合	15	15	50	50
	赛宝伦	2	2	2	2
	亿晶	3	3	3	3
	豪安	2	2	2	2
合计		417	617	971	1087
支持光伏装机-GW (假设容配比1.2, 考虑库存系数)		313.0	463.0	728.5	815.1

图表：硅片行业2023/2024年市占率分布 (%)



## 2 硅片：石英砂紧俏延续，国产砂占比提升

- ◆ 硅片扩产石英砂紧缺，中内层砂维持紧平衡。我们预计23/24年石英砂可供10.7/16.7万吨。
- ◆ 进口高纯砂供应紧，国产砂占比提升。虽尤尼明扩产但产能投放等到2025年，内层配比有降低趋势，TOPCON对坩埚消耗更快，未来2年石英砂相对紧缺。

图：石英砂需求测算（万吨）

石英砂需求	2021	2022	2023E	2024E
装机 (GW)	160	248	380	468
硅片产量(GW)	192	298	456	562
单GW需单晶炉（台）	80	80	80	80
单炉坩埚需求（个/年）	24	24	24	24
单个坩埚重量（kg）	85	85	85	85
石英砂单耗（kg/kg）	1.25	1.25	1.25	1.25
单GW石英砂需求（吨）	204	204	204	204
光伏石英砂总需求（万吨）	3.92	6.07	9.30	11.46
内层砂需求（万吨）	1.57	1.82	2.79	3.21
外层砂需求（万吨）	2.35	4.25	6.51	8.25

图：石英砂供给测算（万吨）

		2021	2022	2023E	2024E
进口砂	美国尤尼明	1.3	1.3	1.3	1.3
	挪威TQC	1.1	1.1	1.2	1.2
内层砂合计		2.4	2.4	2.5	2.5
国产砂	石英股份	2.0	4.1	6.4	10.6
	菲利华			0.6	2.0
	其他	0.8	0.9	1.2	1.6
中外层砂合计		2.8	5.0	8.2	14.2
总供应量		5.2	7.4	10.7	16.7

## 3 硅片：技术迭代推动薄片化，N型硅片差异化提升

- ◆ N型硅片推动减薄，PN切换推动150um到130um渗透。受益硅片尺寸结构改善、薄片化、新产能释放，支撑龙头厂商盈利水平。
- ◆ N型硅片时代，产品差异性大幅提升。1) N型硅片相比P型种类提升；2) TOPCon硅片尺寸差异提升。

图表：龙头厂商薄片化的进度

公司	尺寸	类型	厚度
隆基	182mm 166mm	P型	150μm
		N型	130μm
中环	218.2mm 210mm 182mm 166mm	P型	150μm
		N型	130μm、110μm
弘元绿能	产品可实现单次切片数2500片，形成100μm左右厚度的硅片，并保证良品率在90%以上。		
高测股份	与行业上下游龙头进行联合研发，推出异质结专用的超薄半片硅片（210mm*105mm*120μm），已经实现量产。		

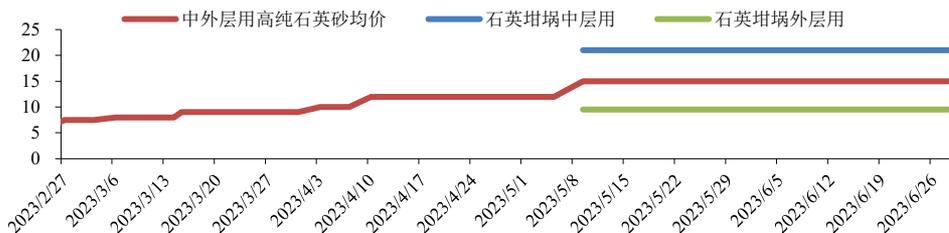
图表：龙头厂商部分硅片种类及尺寸

公司	产品	电池技术	尺寸
晶澳科技	JAM72D40LB系列	TOPCon	182mm*188mm
	JAM72D42LB系列		182mm*199mm
晶科能源	TigerNeo	TOPCon	182mm*182mm
			182mm*192mm
			182mm*182mm
通威	TWMHF-66HD	HJT	210mm*210mm
	TWMNG-72HD	TOPCon	182mm*192mm
天合光能	N型至尊	TOPCon	210mm*210mm
			210mm*182mm
			210mm*182mm 182mm*182mm
	HJT	HJT	210mm*210mm
	THiBC	iBC	210mm*210mm

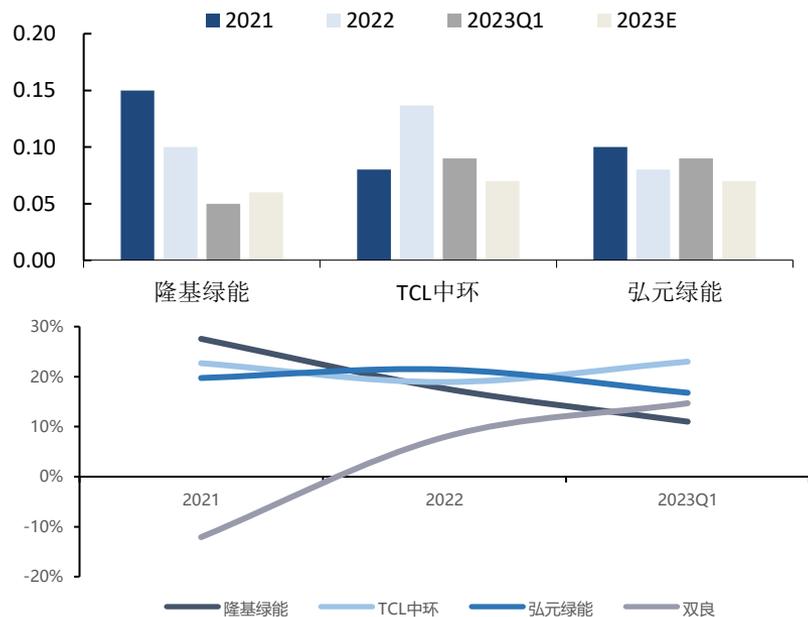
## 4 硅片：N型生产及石英砂保供形成壁垒，龙头厂商或将盈利分化

- ◆ 高纯石英砂价格持续走高，坩埚保供及技术难度构成N型生产壁垒。
- ◆ N型硅片提高企业利润，生产壁垒或将导致龙头厂商盈利分化。预计23全年单瓦盈利整体下行，厂商盈利能力分化至0.05-0.10元/W区间内。

图表：石英砂价格（上） N型技术难度（下）（单位：万元/吨）



图表：硅片业务单瓦盈利（元/W,上） 毛利率水平（%，下）



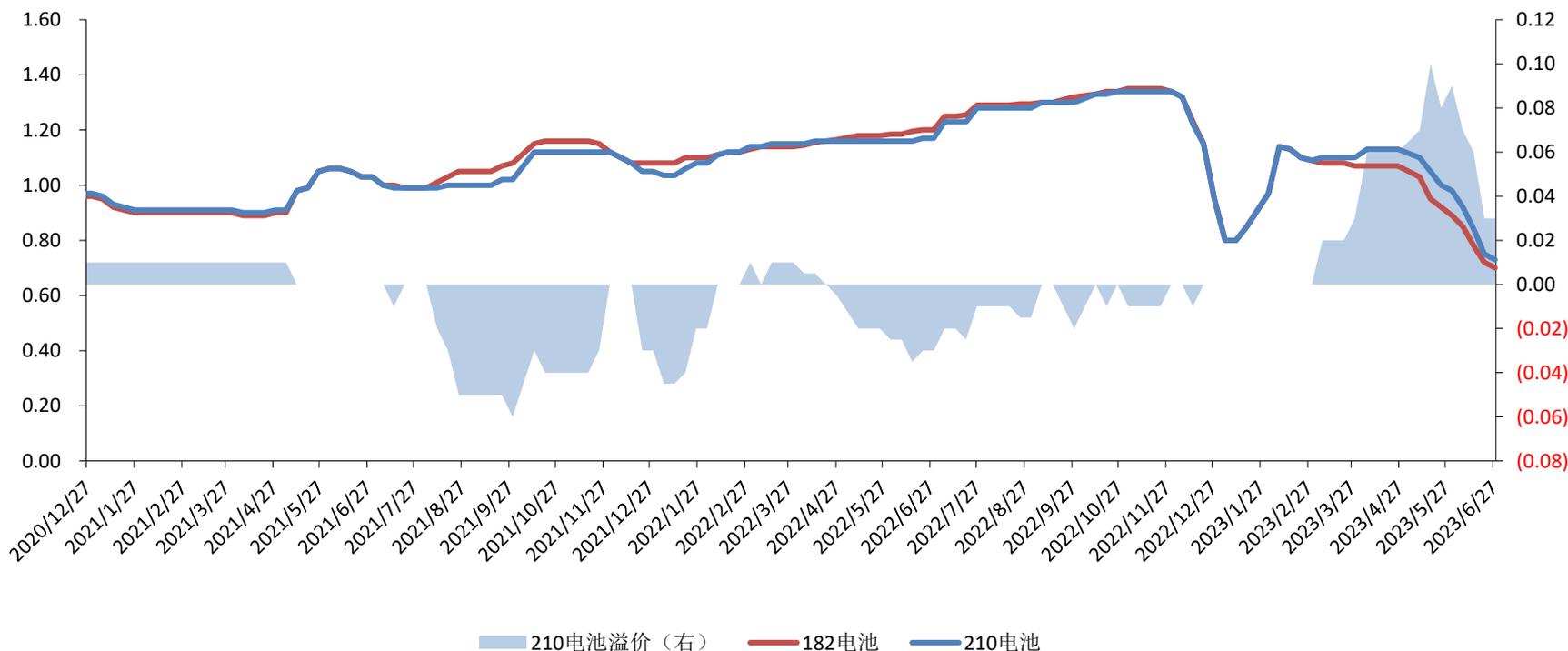
N型及P型对比	
热场纯度	P型硅片单晶纯度 < 200ppm，N型单晶硅片纯度 < 100ppm，对灰分要求更严苛。
坩埚耗量	控制N型硅棒所需石英坩埚更换频率增加，推动石英坩埚高纯砂需求提升。
回收消化	N型生长出的坩埚底料无法回收，且等外品没有消化渠道，成本更高。
耗量	N型硅片需要开炉，开流量增加，热场接触氧气的量增加，热场损耗更多，需求量增加。
设备	除纯化设备外，其余均一样。

### 三、电池：新技术加速渗透，盈利持续改善

## 1 大尺寸全面铺开，210相较182存在溢价

- ◆ **22年底主要厂商产能已实现全面大尺寸转变。** 截至2022年底，所统计主要厂商大尺寸硅片产能占比皆达到90%以上。截至2023年6月28日，210电池片报价0.73元/W，略高于182电池片0.70元/W，210尺寸相比182溢价约0.03元/W。

图表：210/182电池片价格及210电池溢价（元）



## 2 TOPCon量产东风已至，24年渗透率加速提升

- ◆ **电池技术多点开花，TOPCon量产东风已至！** 2022年底总TOPCon产能超90GW，实际出货量超16GW，2023年底产能预计将超460GW，实际出货量超140GW，渗透率提升至29%，2024年底产能将达754GW，渗透率进一步提升。

图表：主要厂商TOPCon扩产规划

产能	电池类型	2022		2023E		2024E	
		产能 (GW)	产量 (GW)	产能 (GW)	产量 (GW)	产能 (GW)	产量 (GW)
晶科能源	TOPCON	35	10	56	30	84	58
晶澳科技	TOPCON	1.3	0.26	57.3	13	82.5	62
钧达 (捷泰)	TOPCON	8	2.43	44	23	60	44
通威股份	TOPCON	9.5	0	25.5	10	67.5	55
天合光能	TOPCON	10.5	0.75	40	12	60	56
隆基绿能	TOPCon	0	0	26	1	80	36
阿特斯	TOPCON	0	0	30	5	38	24
一道新能	TOPCON	9	1	25	13	45	31
其他	TOPCON	19.1	2.3	159.6	35.7	236.6	116
<b>合计</b>	<b>TOPCON</b>	<b>92.4</b>	<b>16.74</b>	<b>463.4</b>	<b>142.7</b>	<b>753.6</b>	<b>482</b>

图表：主要厂商HJT扩产规划

产能	电池类型	2022	2023E	2024E
		产能 (GW)		
华晟新能源	HJT	2.7	9.2	9.2
东方日升	HJT	0.5	9.0	9.0
金刚光伏	HJT	1.2	6.0	6.0
REC	HJT	1.0	5.8	5.8
海源 (赛维)	HJT	0.0	0.6	5.0
爱康科技	HJT	0.9	2.7	4.7
晶澳科技	HJT	0.8	2.0	3.0
明阳智能	HJT		2.5	2.5
其他	HJT	5.6	7.6	7.6
<b>合计</b>	<b>HJT</b>	<b>12.6</b>	<b>45.4</b>	<b>52.8</b>

## 3 隆基HPBC差异化突破，爱旭ABC效率领先溢价空间广阔

- ◆ **隆基发布P型HPBC电池。**目前电池量产效率25.0%+，Pro版本25.3%；22年底HPBC产能10GW，23年底34GW；预计23年产量15-17GW。
- ◆ **爱旭ABC效率行业领先，分布式溢价空间广阔。**爱旭ABC电池量产效率为26.2%，采用全黑设计更美观，适用各种分布式场景。

图表：HPBC及ABC产能产量 (GW)

产能		2022	2023E	2024E
隆基绿能	HPBC	10	34	34
爱旭股份	ABC	6.5	25	40
产量		2022	2023E	2024E
隆基绿能	HPBC	<2	17.0	25.0
爱旭股份	ABC	0.0	5.0	25.0

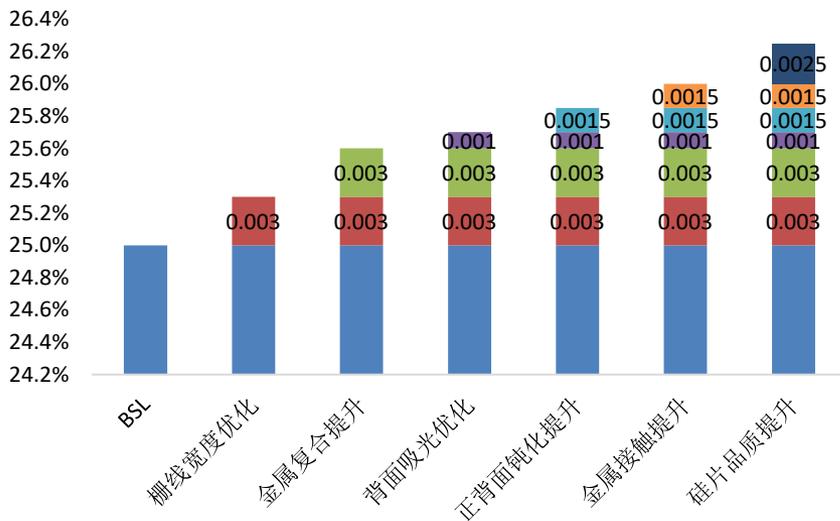
图表：新型技术路线对比

	经典IBC	TBC	经典HBC	ABC	HPBC
实验室效率	25.2% Sunpower	26.1% Fraunhofer	26.63% Kaneka	26.6% 爱旭	26.8% 隆基
量产效率	23.5%-24.5%	24.5%-25.5%	25%-26.5%	26.20%	25%-25.35%
量产难度	工序多 难度中高	工序多 难度中高	工序多 难度高	工序多 难度高	工序多 难度中高
生产成本 (元/W)	1.0-2.0	1.0-2.0	1.2-2.2		0.6-0.8
银浆耗量 (mg/片)	低于双面PERC	低于双面TOPCon	低于HJT	采用无银化方案	采用银+铝浆，发展方向为全铝浆
薄片化 (μm)	130-150	130-150	90-140	130	170-190
产线兼容性	部分兼容PERC	部分兼容TOPCon	部分兼容HJT	部分兼容PERC	目前主流产线
设备投资 (元/GW)	3	3	5	4.4-4.5	2
量产成熟度	成熟	即将成熟	即将成熟	量产	成熟

## 4 提效路线清晰，单结电池瞄准27%量产效率

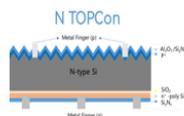
- ◆ TOPCon提效的核心在于降低电学损失。引入SE提效0.2%-0.4%，24年引入双面POLY提至26%+，25年引入全域钝化技术，有望提效至27%。
- ◆ HJT提效包括引入双面微晶、半片等技术，降本措施包括设备国产化及金属化工艺降本。

图表：TOPCon提效进程



图表：TOPCon提效路线

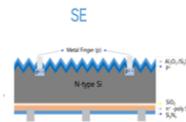
**效率提升方案：**  
正面光学优化；  
正面发射极优化；  
背面接触电阻优化；



Eff > 25%

**技术要点及机会点：**  
稳定的超薄隧穿层；  
均匀致密的Poly-Si；  
陷光模型优化；

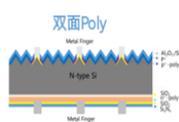
**效率提升方案：**  
正面接触电阻降低；  
正面复合降低；



Eff > 25.5%

**技术要点及机会点：**  
无损SE技术；  
高方阻下高B扩均匀性；

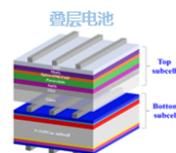
**效率提升方案：**  
正面复合降低；  
栅线图形优化；



Eff > 26.5%

**技术要点及机会点：**  
正面Poly结构导入；  
薄Poly结构；  
图形化；

**效率提升方案：**  
宽/窄带隙电池吸收高/低能量光子；  
提高太阳能利用率；



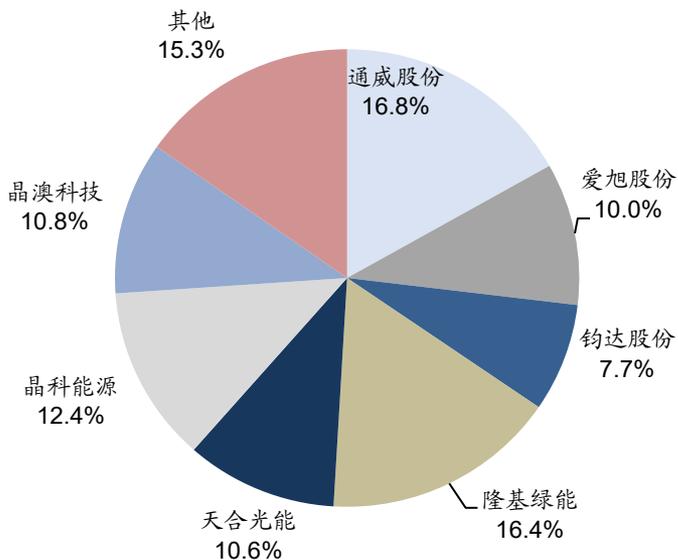
Eff > 29%

**技术要点及机会点：**  
钙钛矿电池；  
钙钛矿/TOPCon叠层器件；

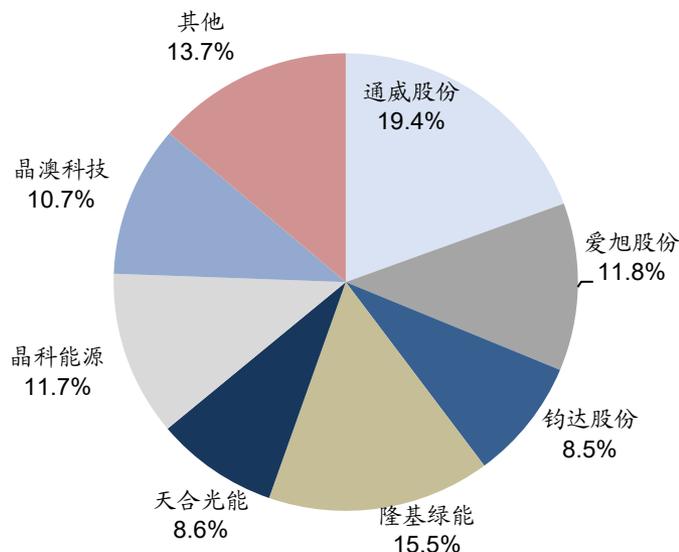
## 5 集中度迅速提升，专业化厂商显露头角

- ◆ 电池片格局集中度提升，专业化厂商显露头角。22-24年CR7集中度持续提升，从22年约83%上升至86%。
- ◆ N型TOPCon正式接棒主流技术，竞争格局发生变化：一、二、三线厂商成本差异或被拉大，预计23年行业集中度继续维持高位。

图表：2023年电池片行业竞争格局（按出货量,GW）



图表：2024年电池片行业竞争格局（按出货量,GW）



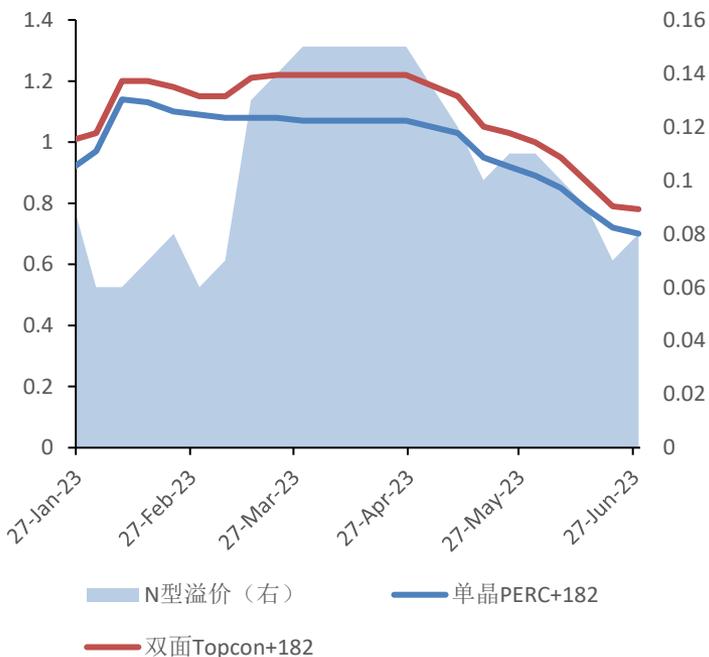
## 6 新技术来临，各家百舸争流

◆ 电池端N型技术正式接棒，TOPCon组件更受青睐，HJT组件功率更胜一筹，BC组件表现亮眼。TOPCon较PERC溢价约8分，价格优势明显。根据PVinfoLink6月28日数据，182双面TOPCon电池价格0.78元/W，同尺寸PERC电池价格0.7元/W，约有8分/W的溢价。

图表：2023年主要公司N型电池扩产规划

公司	产品	电池技术	公司	产品	电池技术
隆基绿能	Hi-MO 7	HPDC (TOPCon)	通威	TWMHF-66HD	HJT
晶澳科技	JAM72D40 LB系列	TOPCon	通威	TWMNG-72HD	TOPCon
	JAM72D42 LB系列		环晟光伏	N型叠瓦-58P单玻	TOPCon
晶科能源	Tiger Neo	TOPCon	环晟光伏	N型叠瓦-68P双玻	TOPCon
	Tiger Pro	Perc	协鑫集成	“莲花”组件	TOPCon
	Tiger	TOPCon Perc	爱旭	N型ABC单玻72版型	ABC
天合光能	N型至尊	TOPCon		N型ABC双玻54版型	
	P型至尊	Perc		N型ABC双玻72版型	
	HJT	HJT	阳光能源	GIGA-N54	TOPCon
	THiBC	iBC		GIGA-N72	
阿斯特	TOPBiHiKu7	TOPCon		GIGA-N78	
	TOPBiHiKu6			GIGA-P66	
	TOPHiKu6		G12-132	HJT2.0	
	HJT组件	HJT	G12-120	HJT3.0	
东方日升	Hyper-ion伏羲组件	HJT	G10-144	正泰新能	TOPCon
	RSM110-8-585BHDG	HJT	G10-108		
一道新能	DAON Pro	TOPCon	ASTRO N7		TOPCon
	DAON		ASTRO N5双面625W系列		
DAON Mini	Perc		ASTRO N5双面580W系列		
日托光伏	轻质叠瓦组件	TOPCon	S4	TOPCon	
	赛拉弗		S5 版型60	PERC	
			S5 版型66		
	MBC全高效背接触光伏组件		MBC		
S-FLEX	MWT				
D系全黑组件	MWT				
N-TOPCon高效光伏组件	TOPCon				

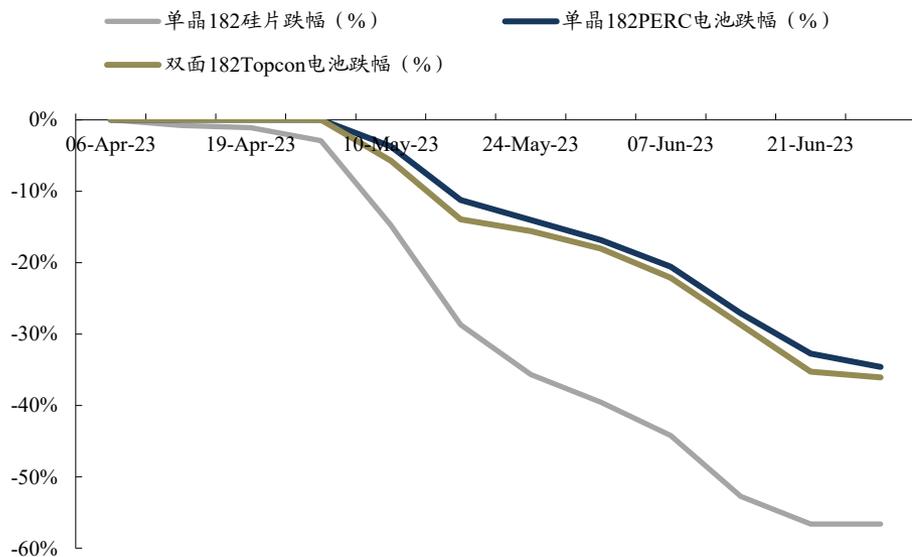
图表：N/P电池片单价及N型溢价（元/W）



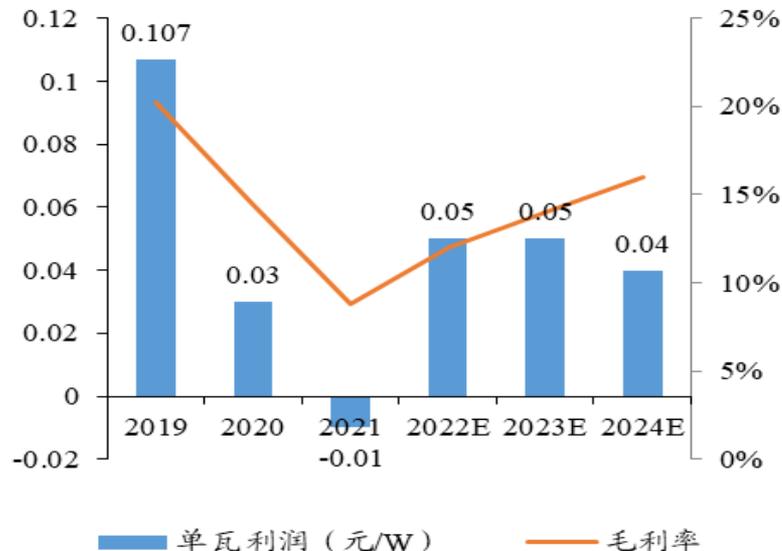
## 7 硅片价格下行+N型占比提升，电池盈利持续修复

- ◆ **硅片价格下行，电池片降幅更小修复盈利。** 根据PV infolink数据，截至2023年6月28日，单晶182硅片跌幅达56.59%，而182 PERC和TOPCon电池分别跌34.58%和36.07%。
- ◆ **N型渗透率提升，盈利保持坚挺。** 我们预计24年在旺盛需求下TOPCon仍将享溢价约5-10分/W。

图表：182mm电池及182mm硅片价格跌幅 (%)



图表：电池毛利率及单瓦盈利 (行业平均水平)

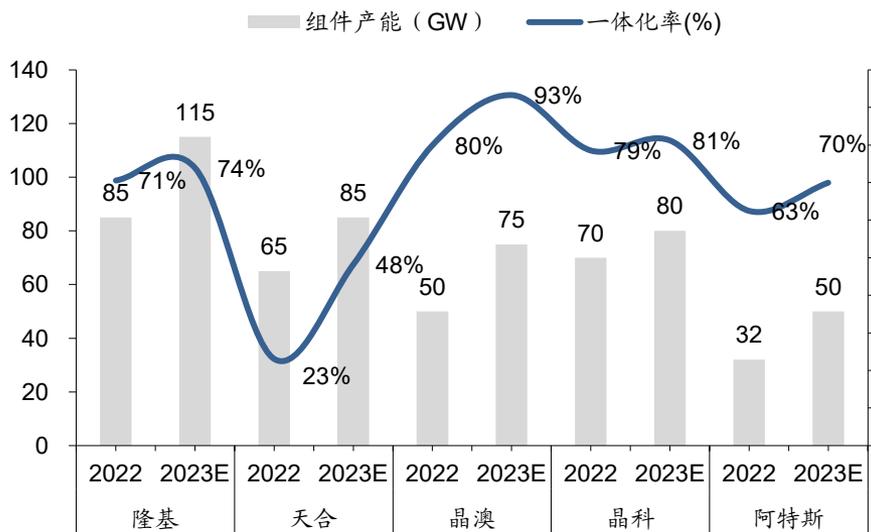


## 四、组件：龙头集中度持续提升，充分受益量利双升

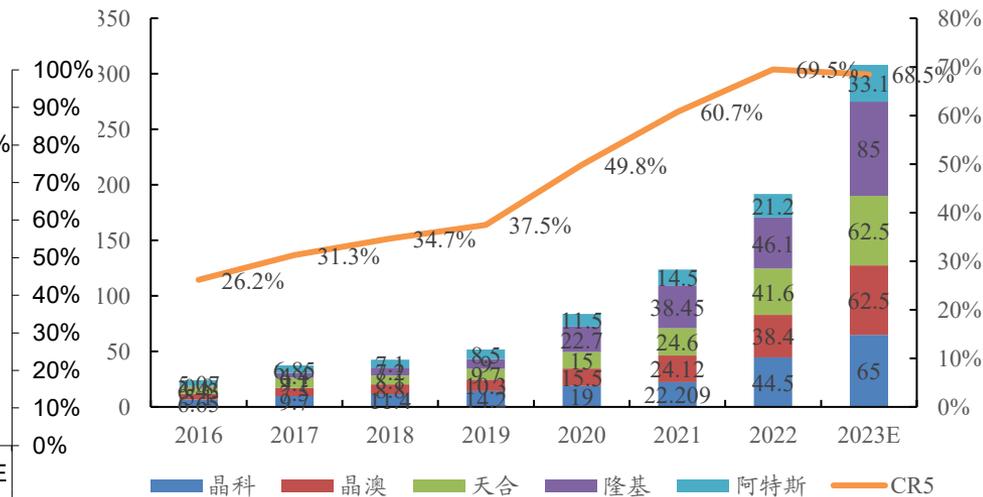
## 1 一体化大趋势，各环节配套率逐步提升

◆ **组件集中度迅速提升，带动各环节配套率提升：**组件一体化率决定成本，一体化是未来大趋势。出货上，我们预计2023年组件前五家龙头合计规划出货超300GW，其中隆基85GW、晶科60-70GW、天合60-65GW、晶澳60G-65W、阿特斯30-35GW。

图表：组件龙头组件产能及一体化率对比 (GW, %)



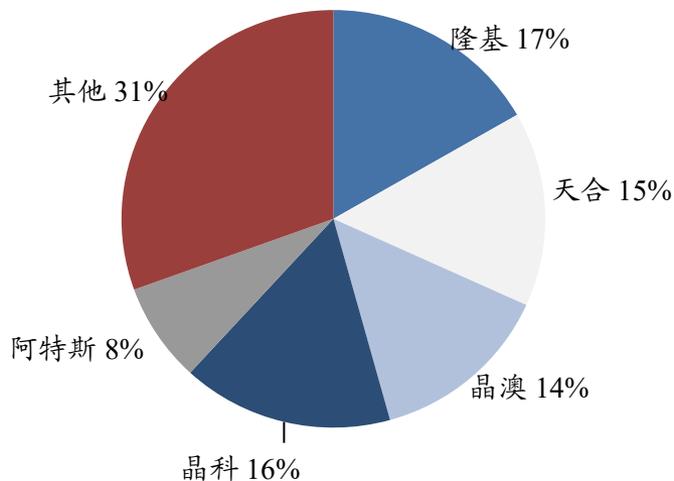
图表：组件厂商出货规划及CR5 (GW, %)



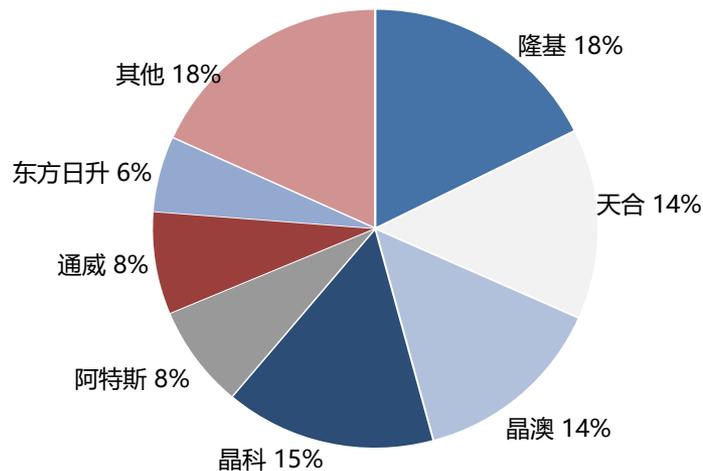
## 2 集中度迅速提升，2023组件出货CR7预计达82%

- ◆ 行业集中度持续提升，我们预计2023组件出货CR7约达82%。我们预计2023年组件主要厂家合计规划出货达450GW，其中隆基85GW、晶科60-70GW、天合60-65GW、晶澳60-65GW、阿特斯30-35GW，通威35GW、东方日升25GW+。

图表：2022年组件行业竞争格局（按出货量，GW）



图表：2023年组件行业竞争格局预测（按出货量，GW）



## 3 N型需求快速提升，龙头结构优化改善盈利能力

- ◆ **N型招标量快速提升，新技术享超额溢价。** N型组件量价齐升，N型化行业趋势得到市场规模与价格双验证，带动厂商纷纷布局N型组件。
- ◆ **龙头厂商N型出货占比：**晶科23年N型60%；晶澳N型约30%；天合N型约30%。

图表：2月中核汇能6GW组件招标(N型占比42%)

包件	组件要求	规模 (GW)	报价 (元/W)	均价 (元/W)
包件1	p型单晶540Wp以下	0.5	1.603~1.720	1.644
	p型单晶540Wp及以上	3		
包件2	n型单晶 (TOPCon)550Wp及以上	2	1.653~1.802	1.721
包件3	n型单晶(HJT)580Wp及以上	0.5	1.725~1.887	1.804
N型占比		42%	TOPCon溢价	0.077
			HJT溢价	0.160

图表：4月华能6GW组件招标(N型占比50%)

标段	采购组件型号	容量 (GW)	报价 (元/W)	均价 (元/W)
标段一	P型、545-560W、双面双玻	2.5	1.528~1.673	1.607
标段二	P型、585W及以上、双面双玻	0.5	1.548~1.761	1.635
标段三	N型、双面双玻	3	1.602~1.787	1.700
N型占比		50%	N型溢价	0.065

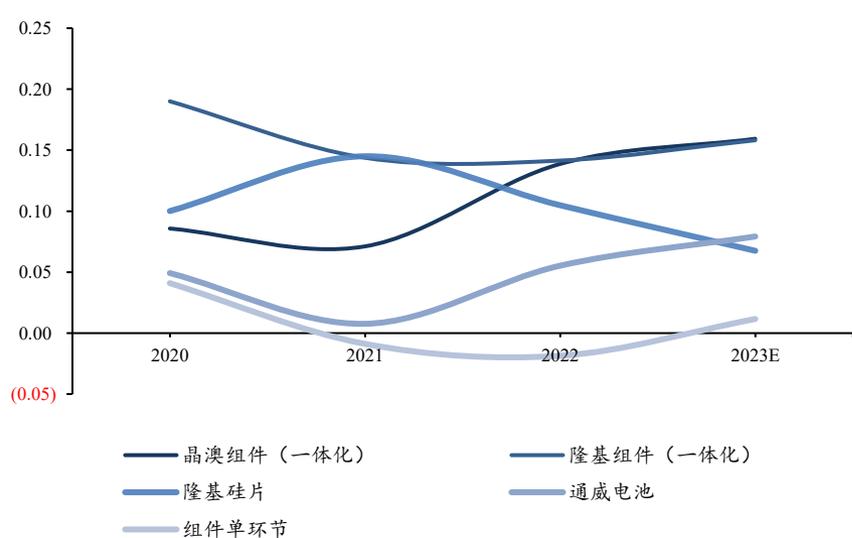
图表：4月大唐8GW组件招标(N型占比50%)

标段	标段名称	容量 (GW)	报价 (元/W)	均价 (元/W)
标段一	P型单晶PERC光伏组件	4	1.470~1.655	1.560
标段二	N型光伏组件	4	1.540~1.700	1.642
N型占比		50%	N型溢价	0.082

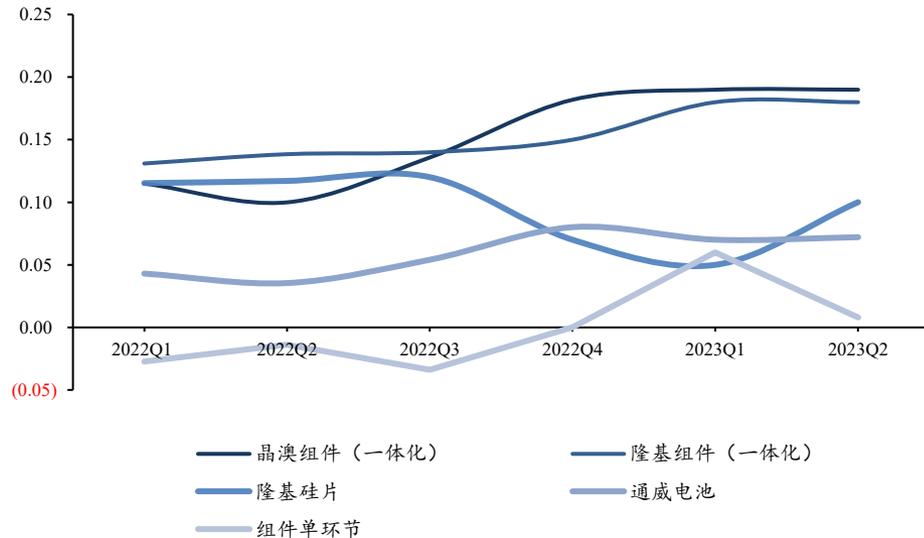
## 4 2023年一体化盈利坚挺，预计24年略有下降

- ◆ **一体化盈利占优，预计24年盈利略有下降。** 2023年硅料放量降价，硅片产能释放竞争加剧，导致板块盈利下降，组件盈利有所修复，我们预计23年一体化厂商单瓦净利持续改善，上升至0.15-0.16元，2024年略降至0.13-0.14元/W。

图表：组件厂商盈利年度情况（元/W）



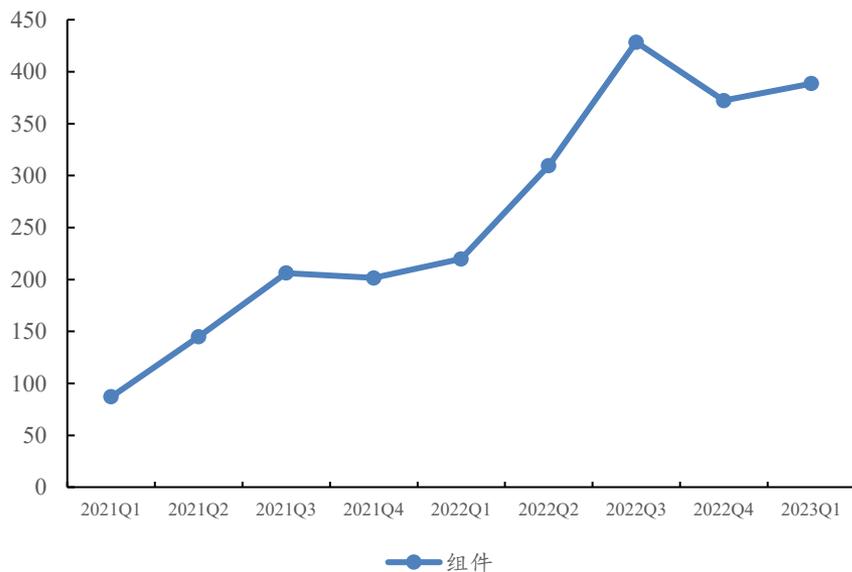
图表：组件厂商盈利季度情况（元/W）



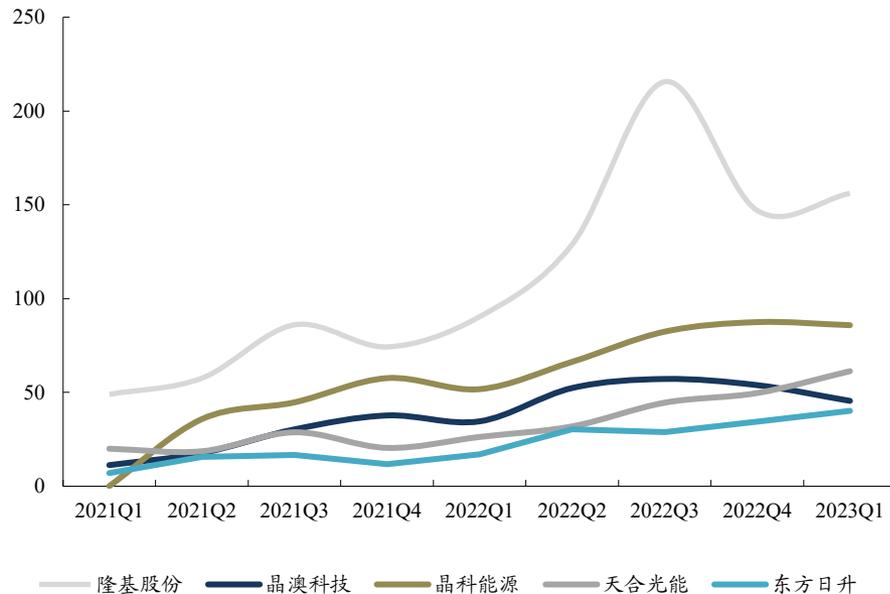
## 5 组件合同负债同比高增，在手订单充足

- ◆ 全年组件龙头合同负债均有增长，隆基远高同类遥遥领先。截至2023Q1末，组件板块合同负债达388.7亿元，同增76.9%。2023Q1金额上，隆基>晶科>天合>晶澳>日升；环比增幅上，天合>日升>隆基>晶科>晶澳。

图表：光伏组件板块季度合同负债情况（亿元）



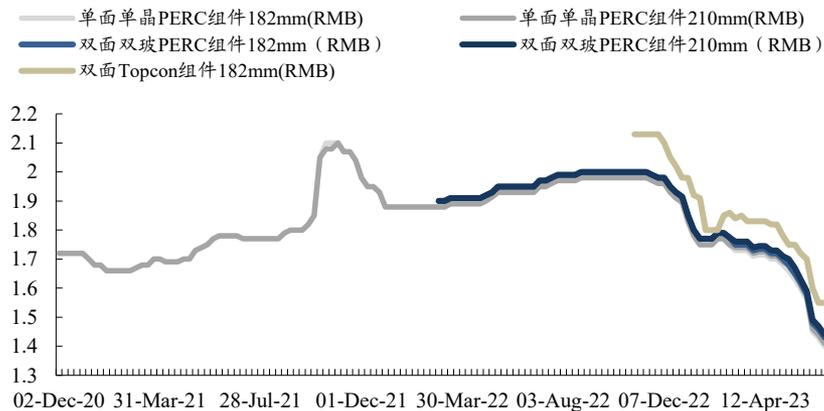
图表：龙头组件厂商合同负债对比（亿元）



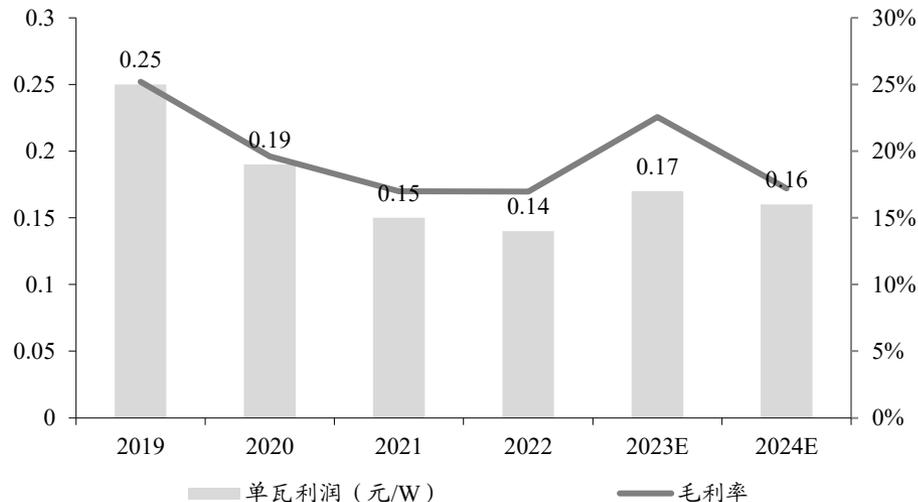
## 6 受益硅价下行，一体化公司盈利向上，利润弹性较大

- ◆ 2023年硅料大规模释放价格回落，产业链利润重新分配情况下，组件成本降低利润有望增厚3-4分/W。预计2023年一体化组价单瓦净利达到16-17分/W。
- ◆ 海外市场价格优势明显，美国通关边际改善，高溢价市场盈利能力优异。

图表：组件价格数据（元/W，截至2023年6月28日）



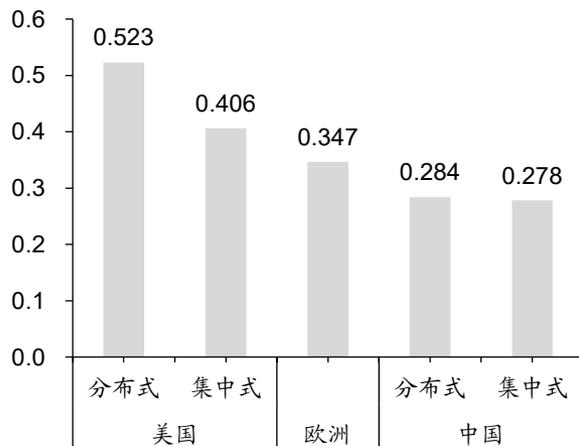
图表：组件毛利率及单瓦盈利（一体化）



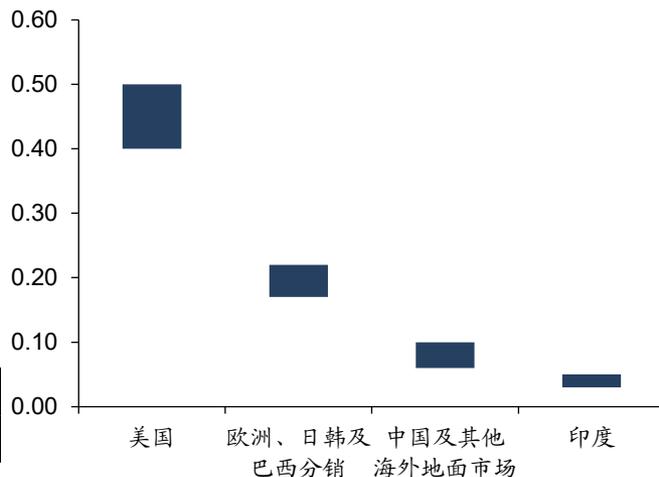
## 7 美国高端市场出货提升，组件龙头享受溢价弹性

- ◆ **海外和分布式市场溢价明显。**根据PVinfolink和PVxchange数据，2022年美国分布式/集中式组件均价约0.523/0.406美元/W。**我们预计2023年出口美国组件毛利率约25-30%，单瓦净利约0.4-0.5元。**我们预计2023年隆基对美出货4GW、天合4-5GW、晶澳3.5-4GW、晶科4-5GW、阿特斯3.5-5.25GW。

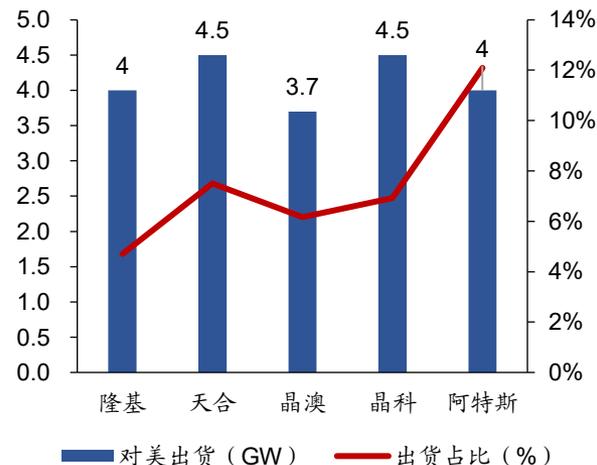
图表：2023年美国及其他市场组件单瓦净利范围（元/W）



图表：2023年美国及其他市场组件单瓦净利范围（元/W）



图表：2023年各组件厂商对美出货对比

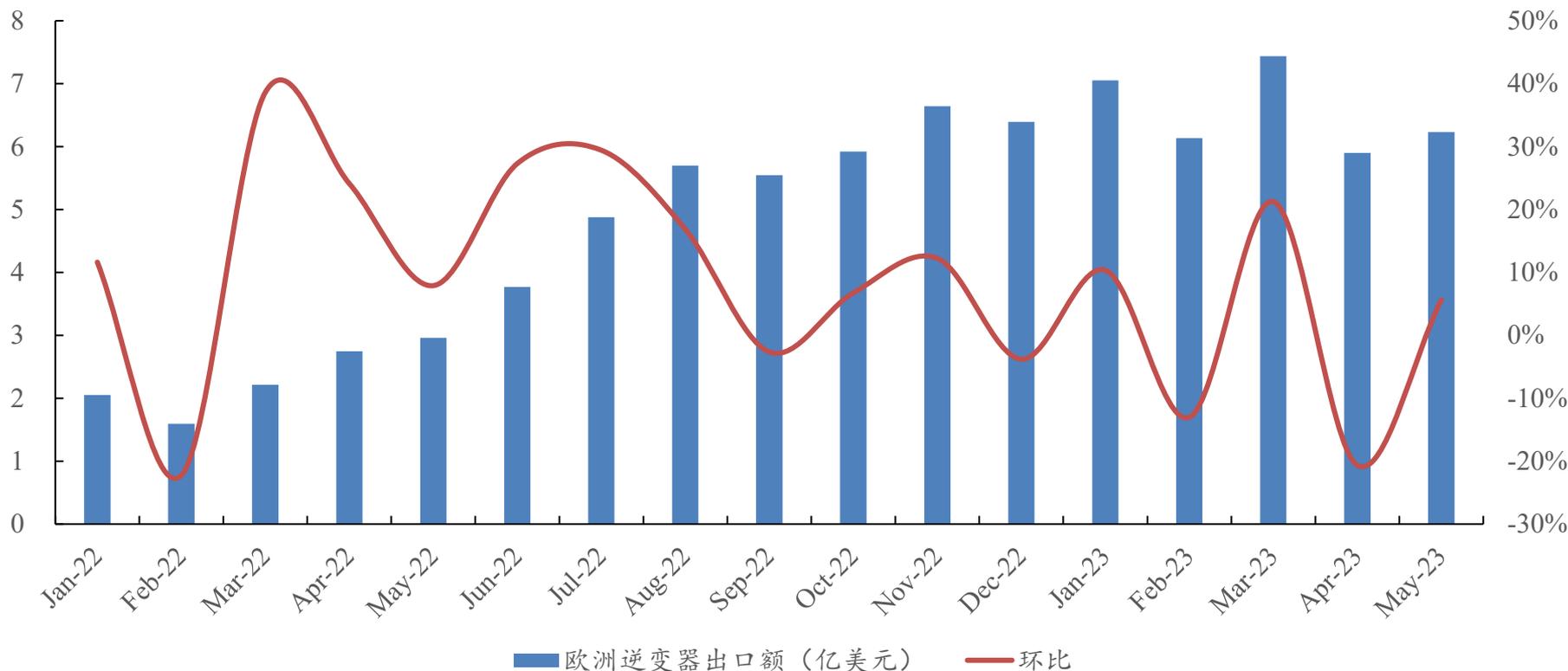


五、逆变器：户储欧洲去库，南非高增；工商储高速增长；大储量利双增

## 1 23H1欧洲户储持续去库增长略低预期，下半年需求有望好转

- ◆ 库存压力下欧洲出货不及预期，下半年随库存消化完毕需求有望回暖。欧洲22年库存囤积较多，23H1渠道端在持续去库，展望2023H2及2024年，去库后需求有望回暖恢复高增长。

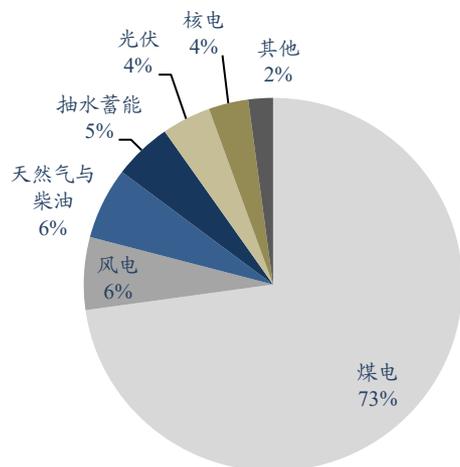
图表：欧洲月度逆变器出货数据



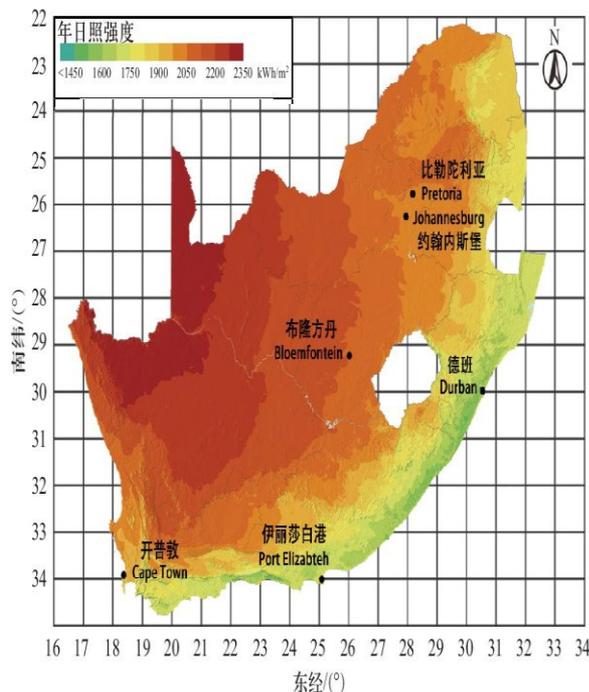
## 2 南非光储需求高速增长，未来可持续性高

◆ **光照资源禀赋丰富，缺电助推光储需求高增。**南非以煤电为主，但受垄断企业Eskom影响停电频发，刺激光储需求高增，同时南非出台多项政策支持新能源发展，23年南非逆变器累计进口同增400%+，未来可持续性高。

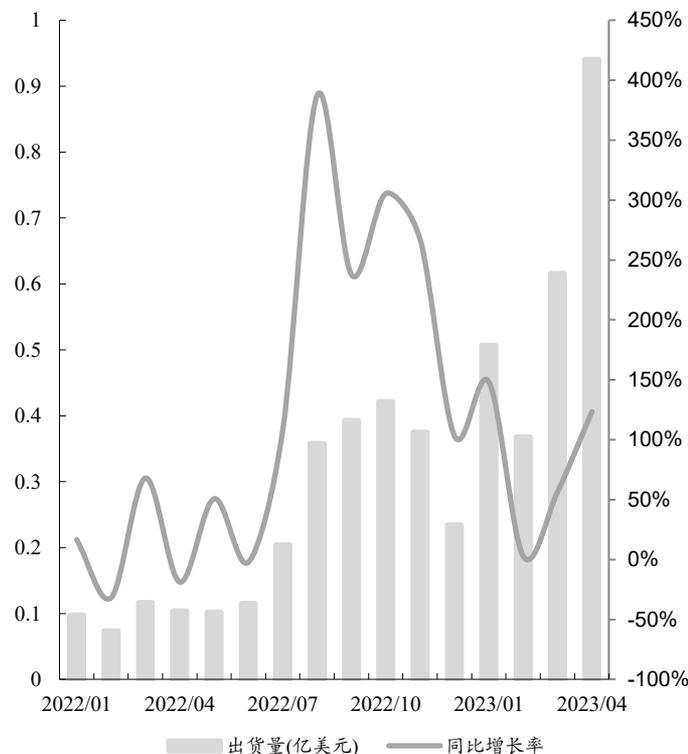
图表：2022年南非电力装机结构



图表：南非光照资源禀赋



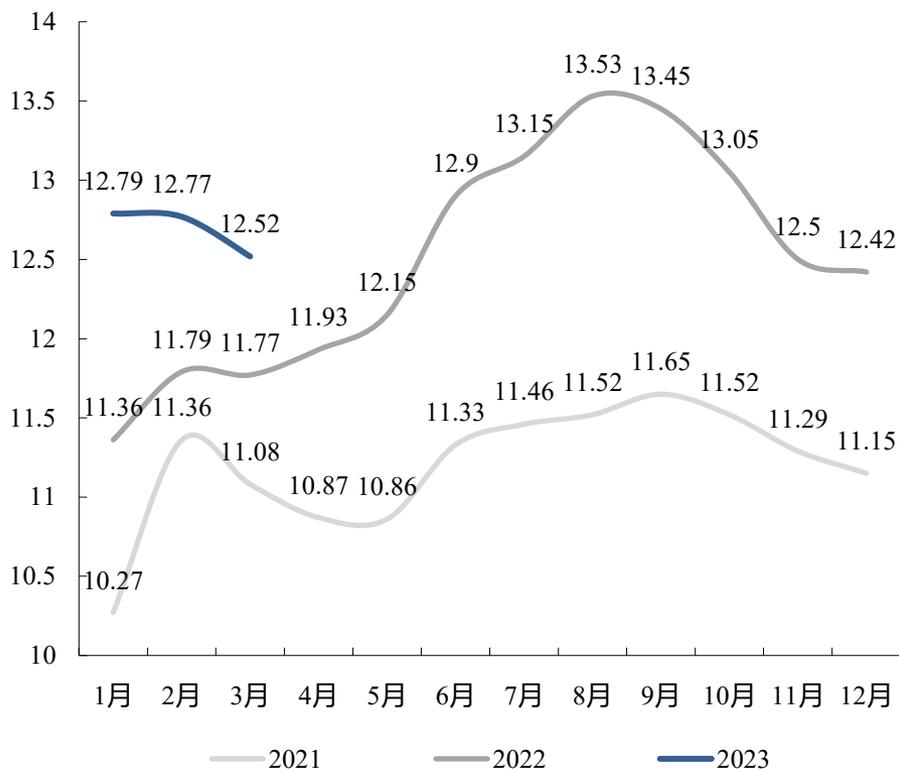
图表：出口南非月度逆变器出货数据



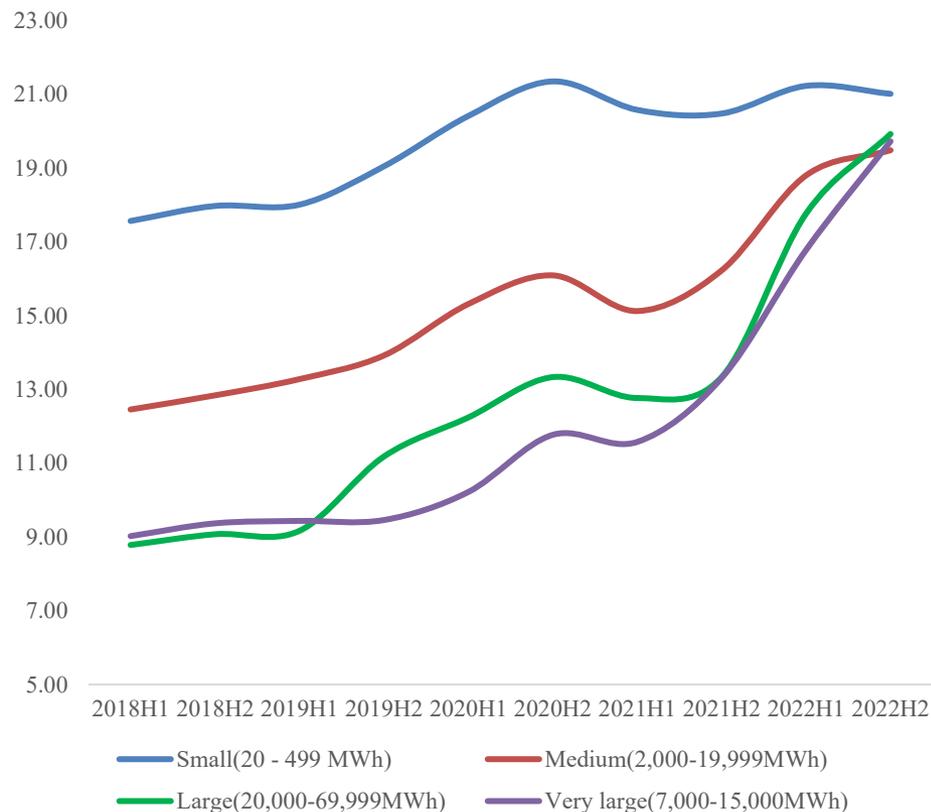
### 3 海外工商业电价持续上涨，加剧工商业用电成本利好储能

- ◆ 美国工商业电价持续增加，欧洲22年大型用户显著涨价。美国商业电价自21年起总体呈上涨趋势，未来将持续保持上涨趋势；欧洲以德国为例：整体电价均处于上涨态势，企业用电负担加重，利好工商储发展。

图表：美国工商业月度电价（美分/kWh）



图表：德国工商业分档电价（欧分/kWh）



## 4 峰谷价差拉大+欧洲碳关税+新输配电价出台，利好国内工商储增长

- ◆ 绝大多数省份工商业储具备经济性，国内外政策利好其增长。23年来各地峰谷价差不断拉大，目前绝大多数省份价差高于0.7元，具备经济性；23年4月欧盟“碳关税”正式通过；5月国家发改委公布新输配电价，充分利好工商储发展。

图表：国内月度峰谷价差（元/KWh）

省市	23年1月	23年2月	23年3月	23年4月	23年5月	23年6月	省市	23年1月	23年2月	23年3月	23年4月	23年5月	23年6月
海南	0.937	1.020	1.072	1.072	1.352	1.281	蒙东	0.696	0.686	0.678	0.687	0.689	0.840
广东	1.386	1.052	1.050	1.059	1.080	1.428	陕西	0.839	0.651	0.638	0.690	0.671	0.668
湖北	0.840	1.044	1.020	1.020			河北		0.634	0.634	1.141	1.141	1.141
浙江	0.981	0.949	0.970	1.281	1.274	1.382	贵州	0.619	0.628	0.628	0.845	0.810	
四川		0.893	0.950	1.196	1.073	0.972	广西	0.959	0.701	0.623	0.931	0.931	0.641
山东	0.926	0.929	0.933	0.919	0.921	0.870	福建	0.609	0.630	0.618	0.919	0.633	0.635
重庆	1.238	0.962	0.919	0.844	0.834	0.804	山西		0.621	0.606	0.824	0.773	0.614
辽宁	0.908	0.915	0.918	0.923	0.900	0.909	新疆	0.704	0.559	0.567	0.727	0.739	0.514
湖南	1.317	1.020	0.903	0.856	0.887	0.863	北京	0.598	0.557	0.547	0.878	0.867	0.906
河南		0.879	0.884	0.883	0.847	0.798	上海	0.564	0.538	0.527	1.249	1.240	1.083
江苏	0.877	0.895	0.876	0.895	0.899	0.916	青海	0.446	0.449	0.499	0.485	0.476	0.437
安徽	0.936	0.867	0.867	0.867	0.867	0.900	云南	0.389	0.492	0.492	0.867	0.622	0.485
吉林	0.995	0.752	0.759	0.750	0.751	0.991	冀北	0.570	0.372	0.372	0.855	0.848	0.847
黑龙江	0.968	0.745	0.745	0.745	0.745	0.730	宁夏	0.272	0.300	0.292	0.295	0.293	0.292
天津		0.735	0.724	0.944	1.026	0.979	蒙西		0.223	0.223	0.218	0.216	0.395
江西	0.879	0.684	0.712	0.693	0.686	0.674	甘肃		0.221	0.166	0.144	0.140	0.152
总体平均值								0.758	0.706	0.700	0.842	0.831	0.820

图表：第三监管周期输配电价改革（下为陕西省电价政策）

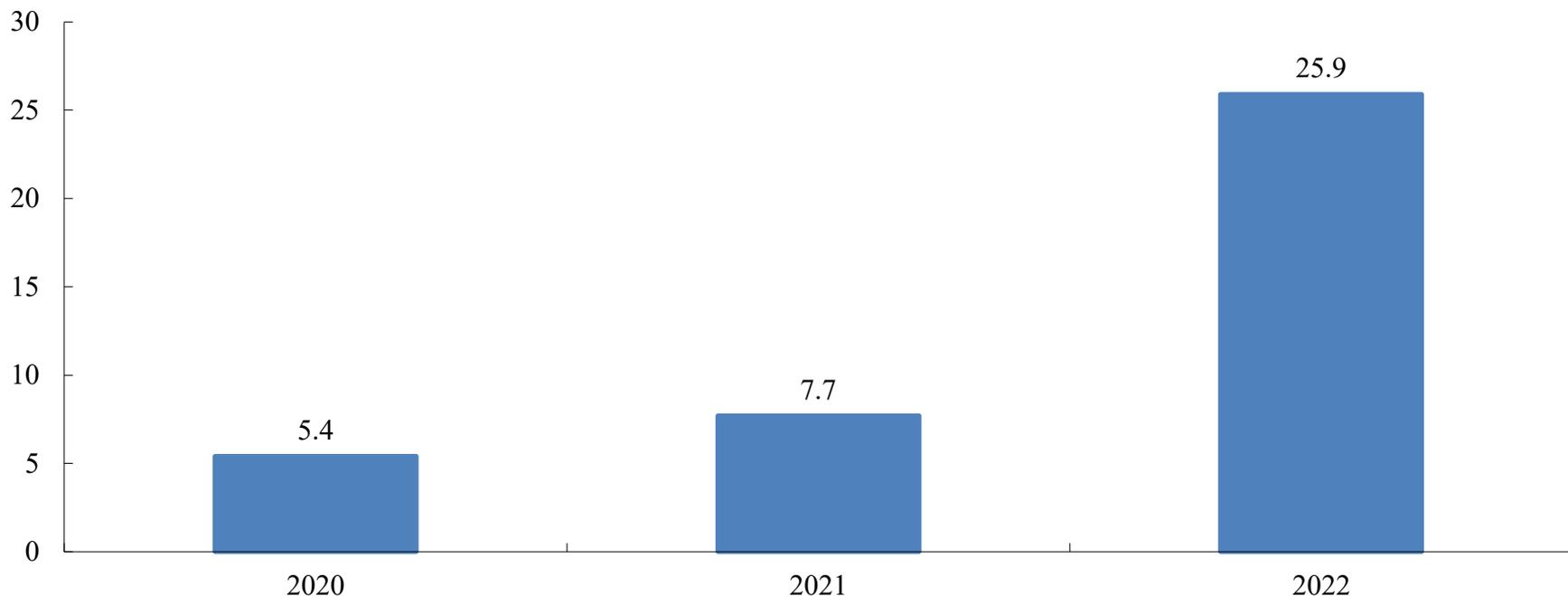
政策	内容	详情
第三监管周期	用电容量100千伏安及以下	执行单一制电价
	用电容量100-315千伏安	可选择执行单一制或两部制电价
	用电容量315千伏安及以上	执行两部制电价，现执行单一制电价的用戶可选择执行单一制电价或两部制电价。 每月每千伏安用电量达到260千瓦时及以上的，当月需量电价按本通知核定标准90%执行。

用电分类	电量电价(元/千瓦时)				容(需)量电价									
					需量电价(元/千瓦·月)				容量电价(元/千伏安·月)					
	不满1千伏	1-10(20)千伏	35千伏	110千伏	220(330)千伏	1-10(20)千伏	35千伏	110千伏	220(330)千伏	1-10(20)千伏	35千伏	110千伏	220(330)千伏	
一般工商业用电(单一制)	0.2215	0.2015	0.1815	0.1565										
大工业用电(两部制)		0.1231	0.1031	0.0831	0.0731	35.2	35.2	32	32	22	22	20	20	

## 5 工商业光伏持续高增，工商储即将迎来黄金时代

- ◆ **工商业光伏与集中式、户用光伏三足鼎立，增长迅速，工商储迎高速增长。**22年我国工商业光伏新增装机达25.9GW，同增237%，与集中式、户用光伏三足鼎立，工商业储能迎高速增长，23年各厂商均在准备工商储产品，24年将开启高增。

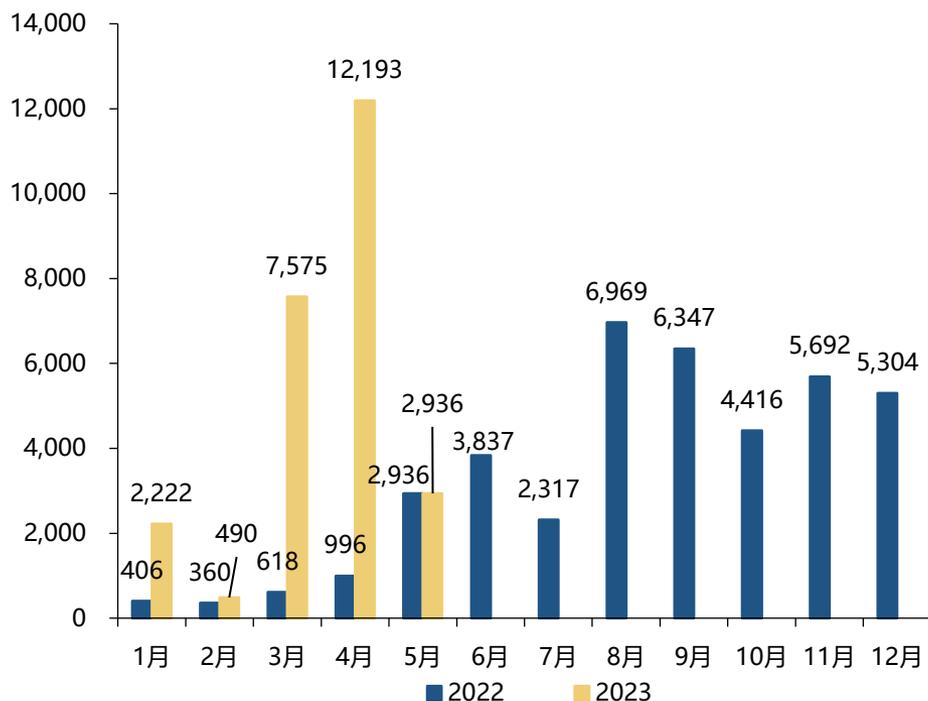
图表：国内工商业光伏装机情况（GW）



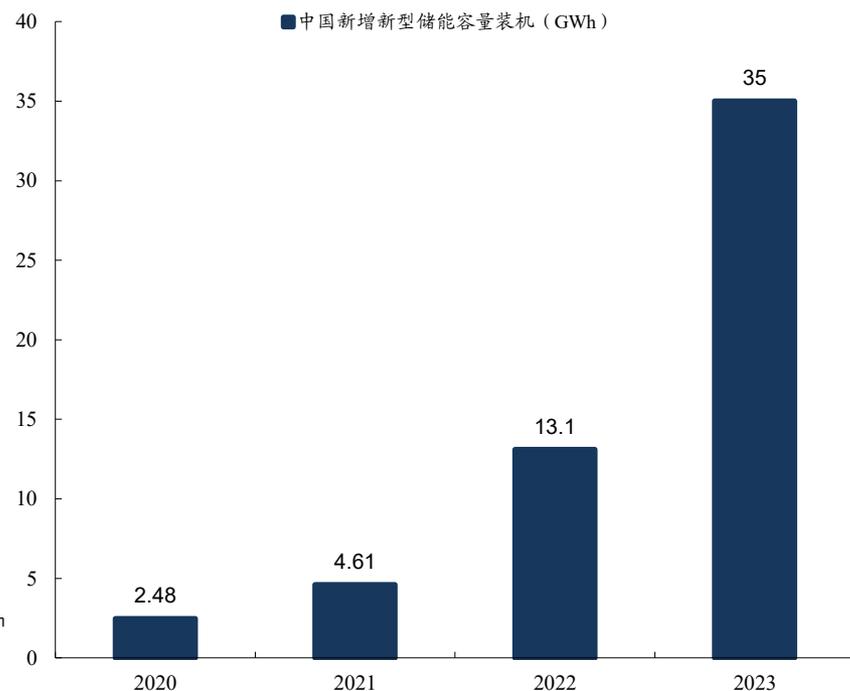
## 6 23年地面需求高速增长，强制配储下国内大储快速增长

- ◆ **硅价下行刺激需求高增，强制配储下大储将迎迅速增长。**随着硅价下行，地面需求需求高增，强制配储政策刺激下大储市场高速增长，截至23年5月底国内储能招标累计达25.4GWh，全年我们预计国内储能装机可达35GWh。

图表：国内储能招标数据



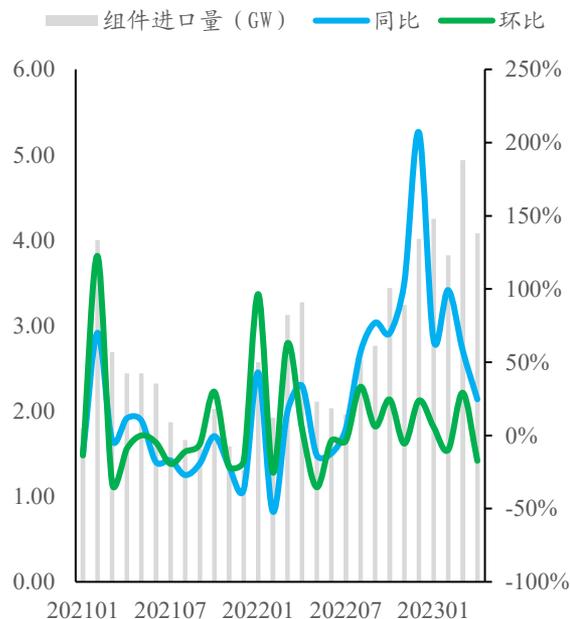
图表：国内储能装机预测



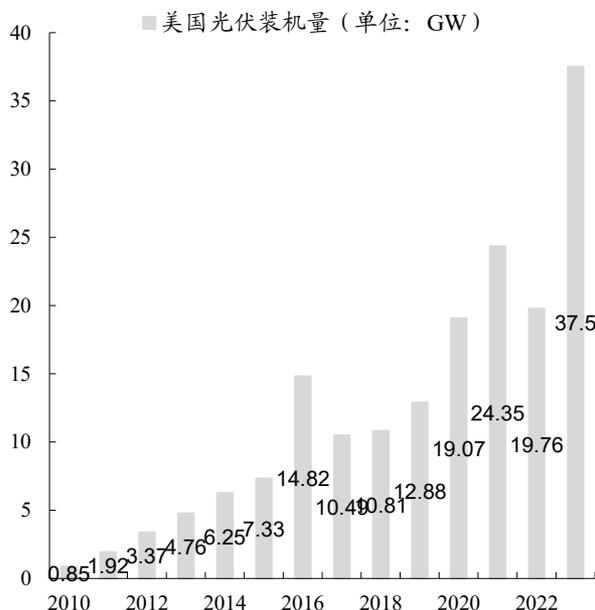
## 7 美国光伏装机反弹，大储将迎高速增长

- ◆ **ITC延期十年+东南亚关税豁免，美国大储将迎高速增长。** 2023年5月，拜登否决了参众两院要求重征东南亚关税，关税豁免延续至2024年中，叠加ITC延期十年，我们预计2023年美国光伏装机将反弹至35-40GW，美国储能装机达29GWh。

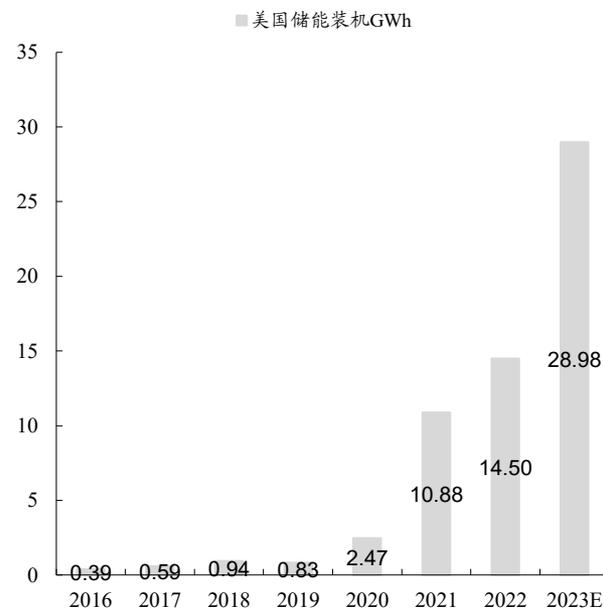
图表：美国组件月度进口量



图表：美国光伏装机预期



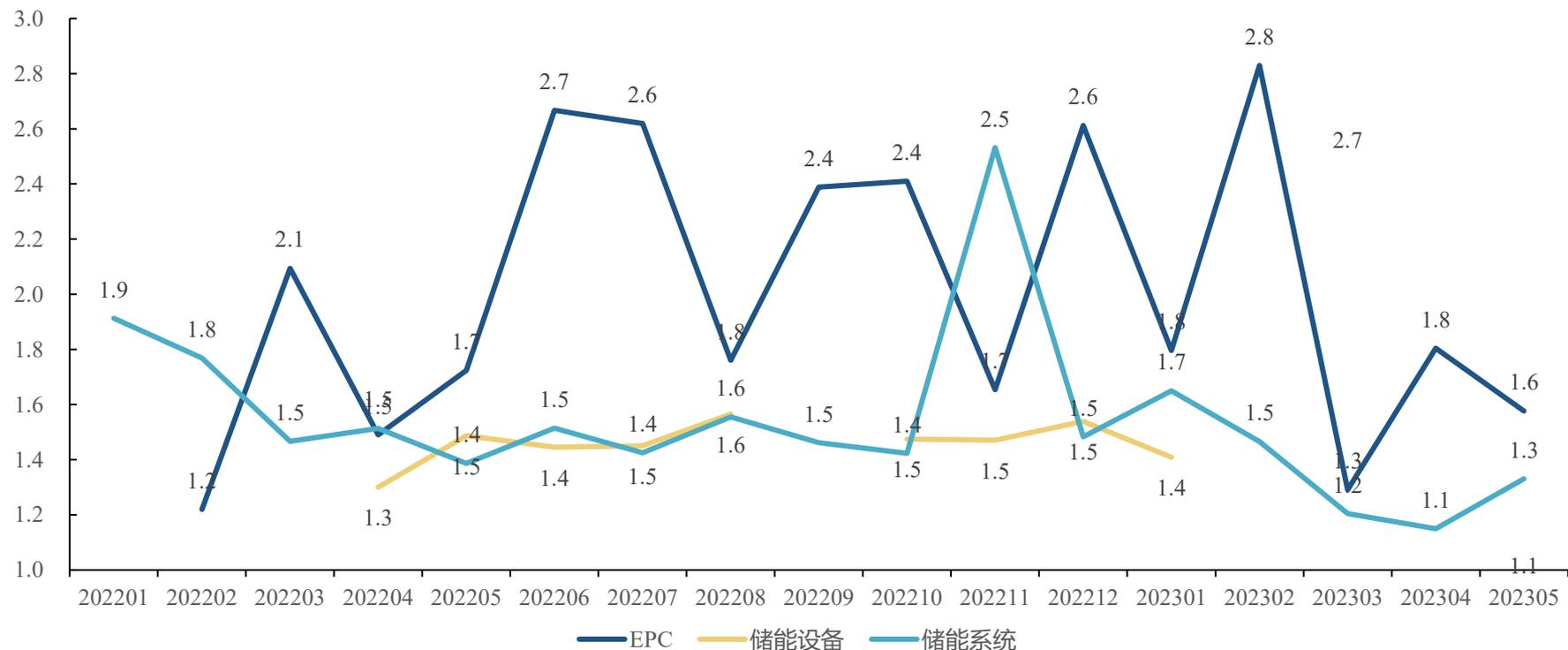
图表：美国储能装机预期



## 8 碳酸锂价格下行带动储能系统降价，大储量利双升

- ◆ 碳酸锂价格下降致使储能价格降低，成本下行大储量利双升。碳酸锂价格从高位回落使电池成本降低带动储能系统及设备价格降低，成本端价格下行同时价格传导存在一定时滞，随着中美大储需求高速增长，大储将迎量利双升。

图表：储能系统分类型项目中标单价（元/Wh）



## 9 22年全球逆变器市场格局

- ◆ **国产逆变器厂商占据全球主要份额。**2022年有7家国产厂商入围全球前十，阳光和华为龙头优势显著位居前二细分市场各有千秋，锦浪科技位居全球第三；户用市场前三则有所不同分别为古瑞瓦特、Enphase及Solaredge。

图表：2022年全球光伏逆变器供应商出货量排名（分场景）

排名	总出货量	户用出货量	商用出货量
1	阳光电源	古瑞瓦特	华为
2	华为	Enphase Energy	阳光电源
3	锦浪科技	SolarEdge	锦浪科技
4	古瑞瓦特	德业股份	古瑞瓦特
5	SMA	锦浪科技	爱士惟
6	Power Electronics	华为	固德威
7	SolarEdge	固德威	SolarEdge
8	上能电气	阳光电源	首航新能源
9	固德威	SMA	禾望电气
10	首航新能源	首航新能源	SMA

图表：2022全球光伏逆变器供应商出货量排名（分地区）

排名	中国（内陆）	EMEA	美洲	德国
1	华为	华为	阳光电源	华为
2	阳光电源	阳光电源	-	阳光电源
3	锦浪科技	SMA	-	-
4	上能电气	SolarEdge	-	-
5	株洲中车时代电气	古瑞瓦特	华为	-
6	爱士惟	锦浪科技	古瑞瓦特	-
7	禾望电气	首航新能源	-	固德威
8	古瑞瓦特	Fronius	-	-
9	特变电工	固德威	-	-
10	新疆新能源	宁波德业	宁波德业	-

## 10 全球光储需求旺盛，市场结构性变化下出货预期有所波动

◆ **受益全球储能旺盛，逆变器厂商出货持续高增。** 2023年我们预计逆变器厂商持续受益储能旺盛，但部分市场如欧洲户储回归理性增长，锦浪、固德威出货预期有所下调，南非高速增长带动德业出货上调至80万台，阳光受益中美大储高增出货18-20GWh，同比翻倍+增长。

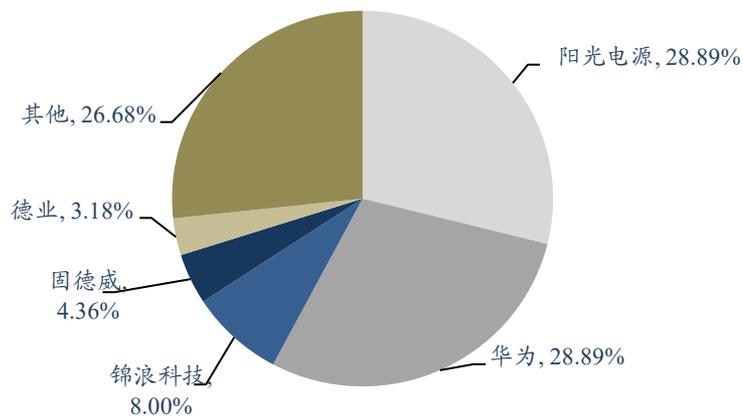
图表：逆变器厂商出货及预期

			2021	2022	2023E
阳光电源	逆变器	总出货(gw)	47	77	120-140
		Hybrid (万台)	1	12-13	40
	储能	大储 (gwh)	2.5	6-7	15gwh+
		户储 (gwh)	0.3	0.5	3-4gwh
德业股份	储能 (万台)	7.0	30	80	
	微逆 (万台)	10.3	80	120	
	组串 (万台)	21.5	25	40	
固德威	组串 (万台)	45	46	70	
	储能 (万台)	6	23	40	
锦浪科技	组串 (万台)	68	76	120	
	储能 (万台)	3	18	40	
禾迈股份	微逆 (万台)	40	116	250	
	储能 (万台)	0	0.2	6	
昱能科技	微逆 (万台)	42	93.5	200	
	储能 (万台)	0	0	6	

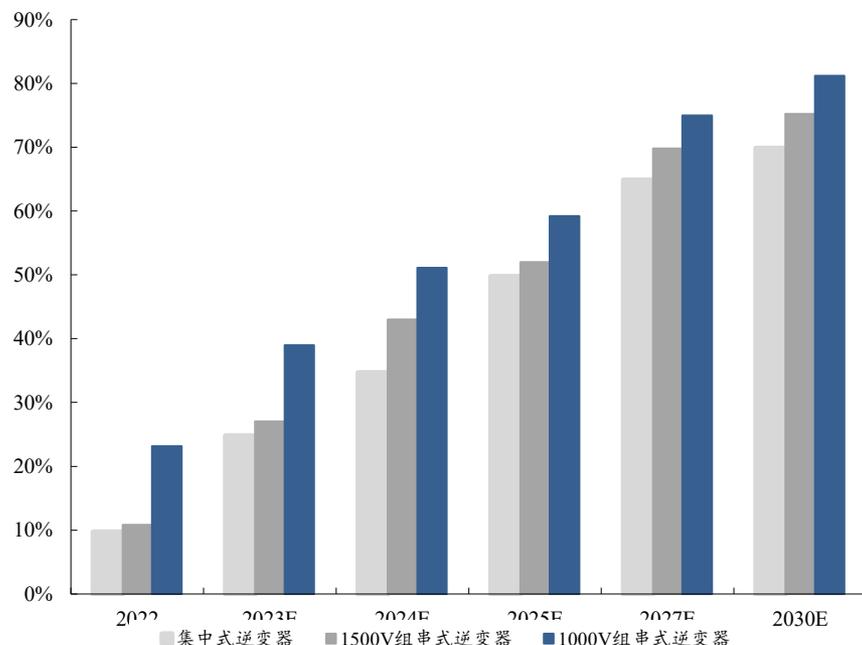
## 11 双龙头地位稳固，IGBT模块紧缺推动大机盈利上行

◆ 2023年双龙头格局稳固，IGBT模块依赖进口依旧紧缺。2023年双龙头地位稳固，我们预计阳光、华为合计市占率约58%，IGBT单管紧缺已缓解，但IGBT模块目前仍依赖进口，供应较为紧张，模块紧缺将推动大机盈利上行，利好模块保供强的龙头厂商。

图表：2023年逆变器竞争格局预测（按出货，GW）



图表：2023年IGBT模块仍依赖进口



## 六、微逆：产品调整叠加政策等多因素影响预期有所下调

## 1 欧洲：产品规格切换下阳台需求放缓，下半年政策落地有望好转

- ◆ **政策尚未落地，阳台光伏市场整体增速有所放缓。** 2023年1月11日德国VDE起草文件加速阳台系统的普及，预计2023H2政策最终落地，终端客户对选择600W还是800W产品仍持观望态度，待规格调整确认完毕后，需求有望回升。

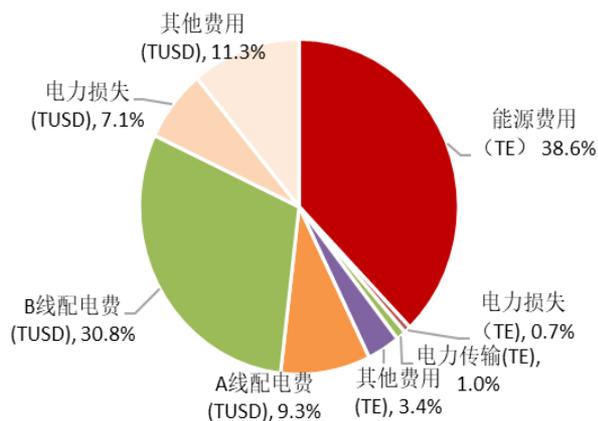
图：德国VDE起草文件内容

	内容	意义
1	由此前600W功率限制提升至800W	提升单个阳台系统功率，扩大市场空间
2	要求任何类型电表均可适配800W小型光伏系统	此前智能电表才适配该系统，因此无需等待政府更换智能电表即可安装；
3	简化注册与调试，只需在联邦网络局登记或注销微型发电系统；	注册流程简单
4	允许采用接地插头即Schuko插头	采用接地插头则无需专业电工安装，降低安装成本
5	要求制造商充分展示安全组装与调试相关风险并保证系统电力安全，建议独立机构进行相关测试。	保障发电系统设备安全性及可靠性，用户可独自在家调试设备。

## 2 巴西：新净计量政策+利率高涨，一定程度拖累市场需求

◆ **新净计量政策+利率高昂拉低光伏收益，市场需求有所受累。** 巴西新电价政策补贴退坡，政策将于2023年7月生效，2023H2需求可能受影响有所减弱，同时巴西利率高企，高利率水平下影响光伏收益率，微逆需求受到拖累。

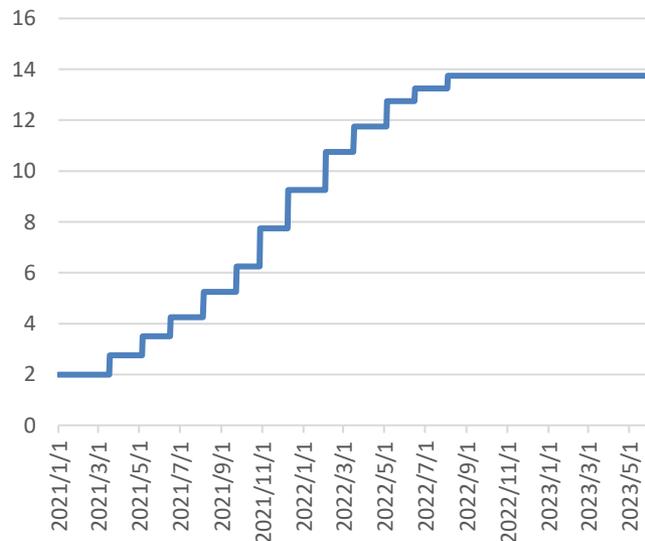
图：2022年巴西电力费用结构 (TUSD&TE)



图：巴西23年后B线配电费抵扣退坡情况

安装时间	年份	退坡比例	可抵扣比例 (TUSD B线)
2023/1/6及之前	-	无退坡至2045年	100%
2023/7起	2023	15%	85%
	2024	30%	70%
	2025	45%	55%
	2026	60%	40%
	2027	75%	25%
	2028	90%	10%
	2029	-	再议

图：巴西联邦基准利率 (%)



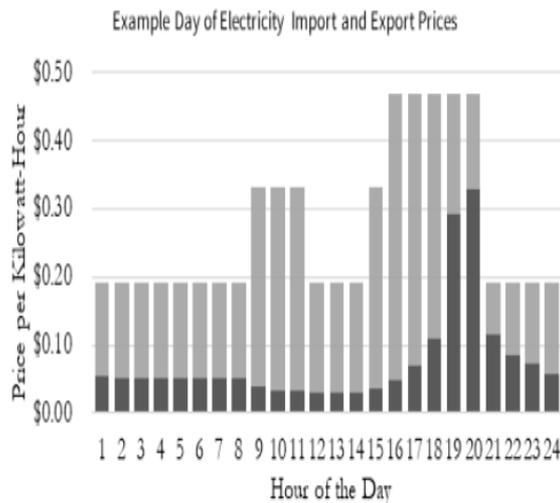
## 3 美国：NEM3.0新政+加息影响，微逆需求有所减弱

- ◆ 加州切换至NEM3.0，加息影响微逆需求：NEM3.0新政下上网电价降低拉低户光经济性，2023Q1存在抢装潮同时加息降低光伏收益率，Enphase非加州地区微逆出货环降25%，加州环降9%，总体看微逆需求有所减弱。

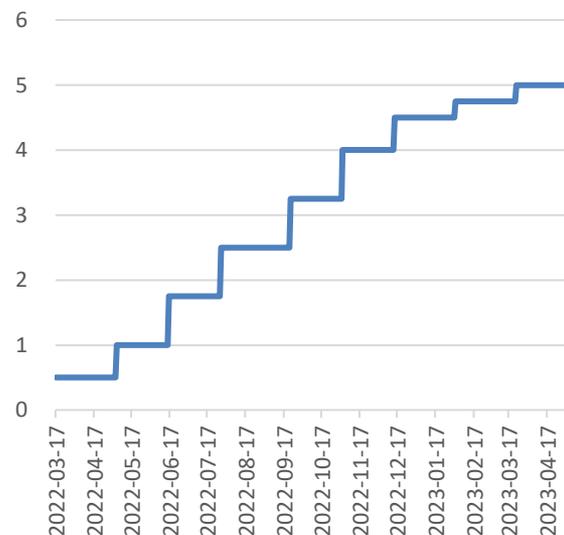
图：NEM 3.0与NEM 2.0对比

	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：NEM 3.0不同时段上网电价



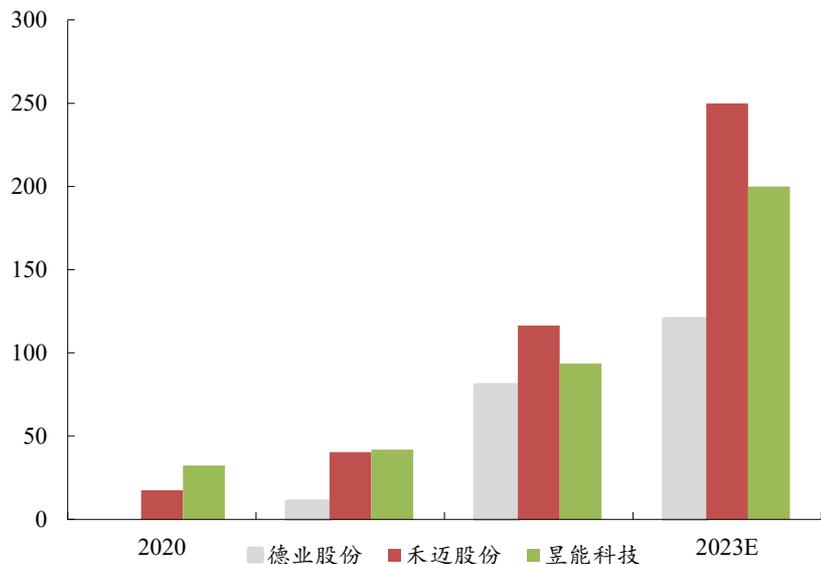
图：美国联邦基准利率 (%)



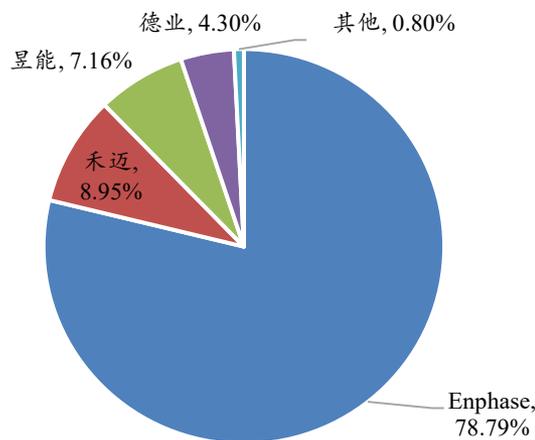
## 4 多因素影响微逆出货预期有所下调，国产提升空间依旧较大

- ◆ **Enphase占据主要份额，国产厂商下调出货预期。** Enphase占据70%+的市场份额，国产市占率约20%，具有较大提升空间。多因素导致国产厂商下调出货指引，禾迈预计出货250万台；昱能预计出货200万台；德业预计出货120万台。

图：2020-2023年国产微逆厂商出货数量（单位：万台）



图：2023年微逆竞争格局（按出货台数）



## 七、玻璃：政策监管趋严，23年地面起量，龙头恒强

## 1 行业产能相对过剩，政策端开始趋严管理

- ◆ **政策段监管趋严控制产能扩张。** 2023年6月光伏玻璃产能超8.8万吨/日，产能相对过剩，从政策端看监管逐步加严，如2023年5月浙江省听证会对旗滨宁波项目标注风险预警，在建项目预计延迟投产，行业产能扩张或将降速。

图表：光伏玻璃产能预警相关政策

政策	发布时间	具体内容
《水泥玻璃行业产能置换实施办法》	21/7/21	新上光伏玻璃项目不再要求产能置换，但要建立产能风险预警机制，新建项目由省级工业和信息化主管部门委托全国性的行业组织或中介机构召开听证会，论证项目建设的必要性、技术先进性、能耗水平、环保水平等
《关于巩固回升向好趋势加力振作工业经济的通知》	22/11/21	开展光伏压延玻璃产能预警，指导光伏压延玻璃项目合理布局

图表：浙江省光伏玻璃听证会结果梳理

企业名称	项目	建设地点	设计产能 (吨/日)	实际产能 (吨/日)	工程进展	手续方式
福莱特	年产75万吨太阳能装备用超薄超高透面板制造项目	浙江省嘉兴市秀洲区	2400	2400	5号线窑炉完成砌筑，设备安装调试完成67%，总工程完成90%，6号窑炉砌筑完成87.5%，该备安调试完成50%，总工程完成80%	冷修复产前完成产能置换手续
旗滨光伏	年产140万吨光伏高透基板材料及配套深加工生产线项目	浙江省宁波市宁海县宁波南部滨海经济开发区	4800 (一期2400)	一期2窑10线(2400吨/日)在建	无实质性工程量	开展风险预警

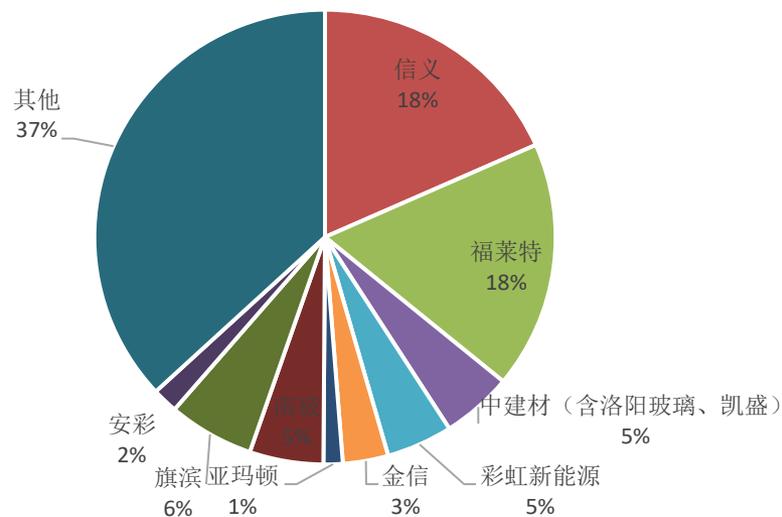
## 2 双龙头引领扩产，龙头恒强

- ◆ **信义+福莱特双龙头格局稳固，产能加码强者恒强。**2022年底信义福莱特产能均约2万吨/日，2023年信义、福莱特产能预计均超2.5万吨/日，随政策趋严严控产能扩张，龙头优势进一步凸显，我们预计2023年CR2产能市占率约36%，实际产出市占率或将更高。

图表：光伏玻璃产能统计

产能（吨/日）	2022	2023E				2023E
		Q1	Q2	Q3	Q4	
信义	19700	20700	21700	21700	26500	26500
福莱特	20600	21800	23000	24200	25400	25400
中建材 (含洛阳玻璃、凯盛)	4810	4810	6660	7210	7210	7210
彩虹新能源	3950	3700	4700	5700	6700	6700
金信	2590	2590	2590	3590	4590	4590
亚玛顿	1950	1950	1950	1950	1950	1950
南玻	6270	6270	7470	7470	7470	7470
旗滨	2700	2700	5100	7500	8700	8700
其他	23910	24810	29610	34910	53260	53260
<b>合计</b>	<b>86480</b>	<b>89330</b>	<b>102780</b>	<b>114230</b>	<b>141780</b>	<b>141780</b>
有效产能（吨/日）	60730	70393	89330	102780	114230	98205
有效供给（GW）	337.55	88.87	124.13	140.88	156.57	510.45

图表：2023年光伏玻璃行业竞争格局（按产能，日/吨）



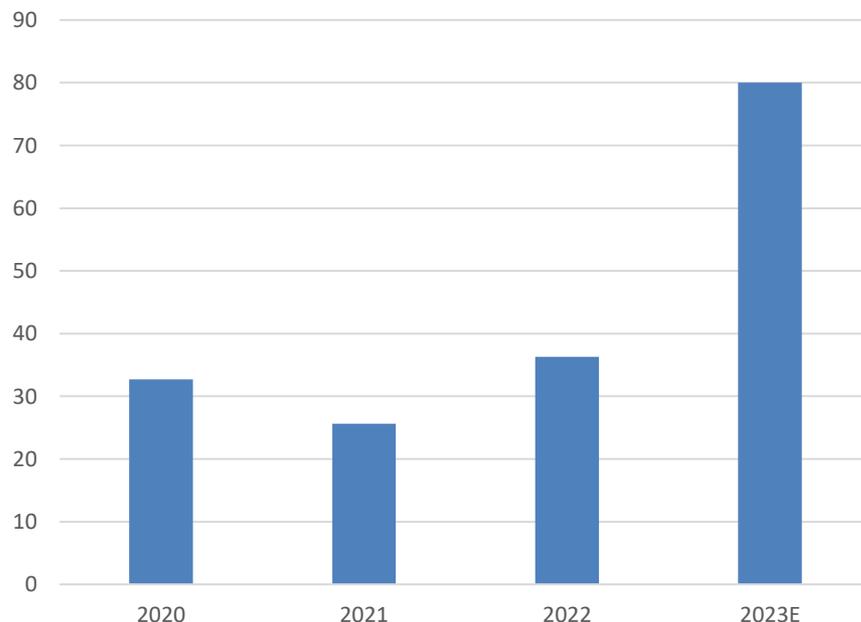
## 3 地面起量+双玻渗透率提升，玻璃需求高增

- ◆ 双面双玻组件趋势明确，随地面电站需求起量渗透率稳步提升。硅价见底带动组件价格下行，2023H2地面需求快速释放，我们预计地面装机达80GW+，同比翻倍+增加叠加双玻渗透率提升，2023H2玻璃需求高增。

图表：风光大基地一、二期并网节点

项目类型	2022年投产 (GW)	2023年投产 (GW)	2024年投产 (GW)
光伏第一批	27	32	
风电第一批	18	20	
光伏第二批		84	36
风电第二批		56	24
光伏合计	27	116	36
风电合计	18	76	24
总计	45	192	60

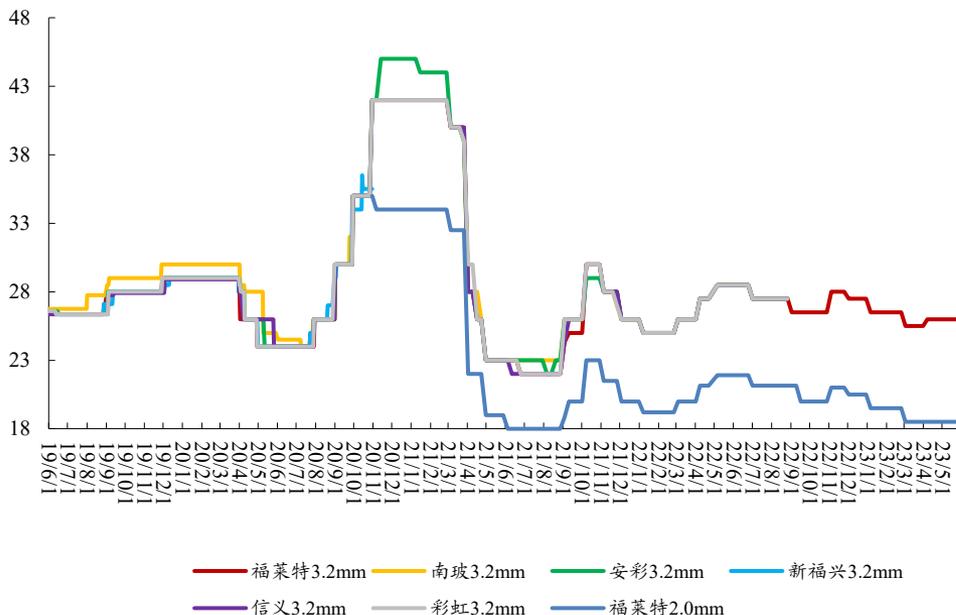
图表：国内地面电站装机数据及预测 (GW)



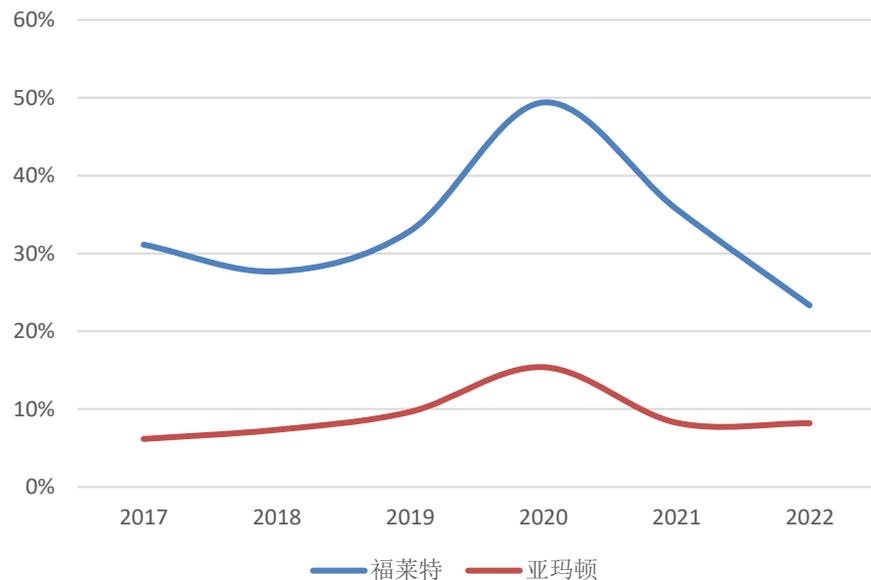
## 4 下半年地面起量，盈利有望修复

- ◆ **供给相对过剩，上半年盈利依旧承压，下半年随地面需求高增有望好转。**由于产能过剩，玻璃价格处于底部。2023年6月，3.2/2.0mm价格维持26/18.5元/平，上半年玻璃厂商盈利承压，随地面需求高增+双玻渗透率提升加大需求，玻璃盈利水平有望修复。

图表：玻璃2.0mm、3.2mm价格（元/平）更新



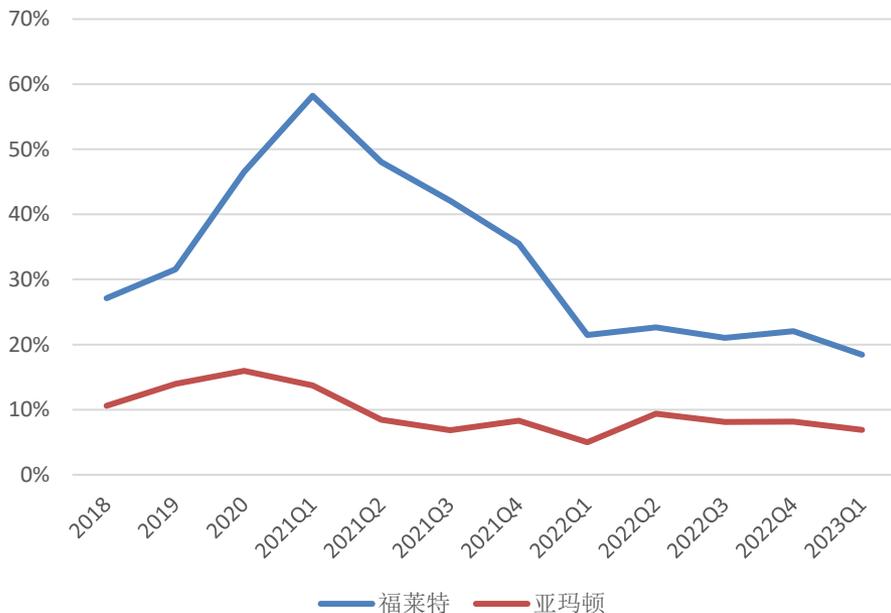
图表：主要玻璃厂商光伏玻璃毛利率水平



## 5 龙头成本优势明显，石英砂矿自供+1600吨大窑炉巩固优势

- ◆ **福莱特盈利能力优越，毛利率高于二三线厂商10%+。**福莱特先后收购大华矿业和三力矿业及灵山-木屐山矿区采矿权逐步加大石英砂自供降本；同时未来公司将投入1600吨大窑炉，能耗降低10-15%，成品率提升至88-89%，将进一步增强龙头成本优势。

图表：主要玻璃厂商综合毛利率水平



图表：收购石英砂矿相关

矿区	受让股权	可开采量 (万吨)	生产规模 (万吨/年)
大华矿业	100%	1506.26	50
三力矿业	100%	2880.23	190
灵山-木屐山矿区新13号段	采矿权	11700	500

## 八、胶膜：竞争加剧盈利承压，23H2盈利有望修复

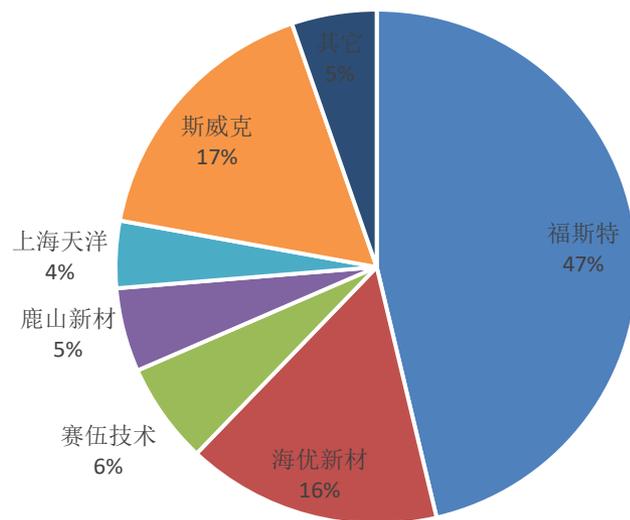
## 1 二线快速扩张竞争加剧，福斯特龙头地位稳固

- ◆ **龙头引领行业扩产，二线厂商快速扩张。**福斯特2023年产能预计扩产至25亿平，市占率达45%；海优新材、斯威克预计扩产至9.5、10亿平，海优、斯威克龙二竞争激烈，福斯特供应链管控能力和生产控制优越，龙头地位稳固。

图表：光伏胶膜产能规划（亿平）

产能（亿平）	2021	2022	2023E
福斯特	13.5	18	25
斯威克	5.0	8.5	10
海优新材	5.0	8	9.5
赛伍技术	1.8	3.7	3.7
鹿山新材	0.7	3.0	4
上海天洋	0.7	1.6	3.5
百佳年代	2.1	3.0	5.0
信义		1.6	4.5
其他	2.8	2.79	2.80
合计	31.6	48.6	63.5
<b>有效产能</b>	<b>25.5</b>	<b>37.8</b>	<b>56.1</b>
<b>单GW胶膜消耗量（GW/亿平）</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>
<b>有效供给（GW）</b>	<b>258.2</b>	<b>420</b>	<b>579</b>

图表：2023年胶膜行业竞争格局预测(按出货：亿平)



## 2 2023年N型加速放量，粒子或阶段性紧缺

- ◆ **光伏级EVA扩产有限，2024年后产能大量释放。** 2022年仅有共计37.8万吨EVA产能投放，2023年仅有古雷炼化30万吨与宁夏宝丰25万吨产能投产，大量产能需2024年底及之后才会投放，随光伏需求高增EVA或处于紧平衡状态。

图：2021-2022年国内新增EVA产能

生产企业	城市	产能 (万吨/年)	工艺类型	装置投产时间
延长榆林	榆林	30	巴塞尔管式 巴塞尔釜式	2021年5月
扬子石化	南京	10	巴塞尔釜式	2021年5月
中化泉州	泉州	10	埃克森釜式	2021年7月
浙江石化	宁波	30	巴塞尔管式	2021年12月
2021年共计	-	80	-	-
联泓新科	滕州	5	埃克森管式	2022年
宁波台塑	宁波	2.8	意大利Eni釜式	2022年
中科炼化	湛江	10	巴塞尔釜式	2022年3月
天利高新	克拉玛依	20	巴塞尔管式	2022年9月底
2022年共计		37.8	-	-

图：2023-2026年国内新增EVA产能

生产企业	城市	产能 (万吨/年)	装置投产时间
古雷石化	漳州	30	2023年5月
宁夏宝丰	银川	25	2023年底
江苏斯尔邦	连云港	60	2024年底
浙石化	舟山	40	2024年底
斯尔邦	连云港	10	2025年
联泓新科	滕州	20	2025年
裕龙岛一体化	烟台	50	2025年
吉林石化	湛江	40	2025年
广西华谊新材料	钦州	40	2026年
共计		315	

## 3 2023年N型加速放量，粒子或阶段性紧缺

- ◆ 23年N型加速放量，POE粒子需求提升，或阶段性紧缺。2023年光伏级POE产能约43万吨，叠加2023年市场端库存，我们预计POE供给约53万吨；组件从POE转化为EPE过程中POE粒子或存在阶段性紧缺。

图：全球主要POE厂商的产能分布

生产商	产品	地址	产能 (万吨/年)	光伏级POE产能 (万吨/年)
陶氏 (Dow)	POE/POP	美国德州	20	22年20万吨 23年24-25万吨
	POE/POP/OBC	美国路易斯安那	16	
	PBE	西班牙塔拉戈纳	5.5	
	POE/POP	泰国马塔府	20	
	POE	沙特萨达拉	20	
埃克森美孚 (Exxon)	POE	美国路易斯安那	8	22年2-3万吨、 23年持平
	PBE	美国路易斯安那	35	
三井 (Mitsui)	POE/POP/EPDM	新加坡裕廊岛	20	SK: 23年4-5万吨
SSNC (SK-SABIC JV)	POE/LLDPE	韩国蔚山	23	22年7-8万吨 23年10万吨
Borealis	POE/POP	荷兰赫仑	3	
合计			198.5	

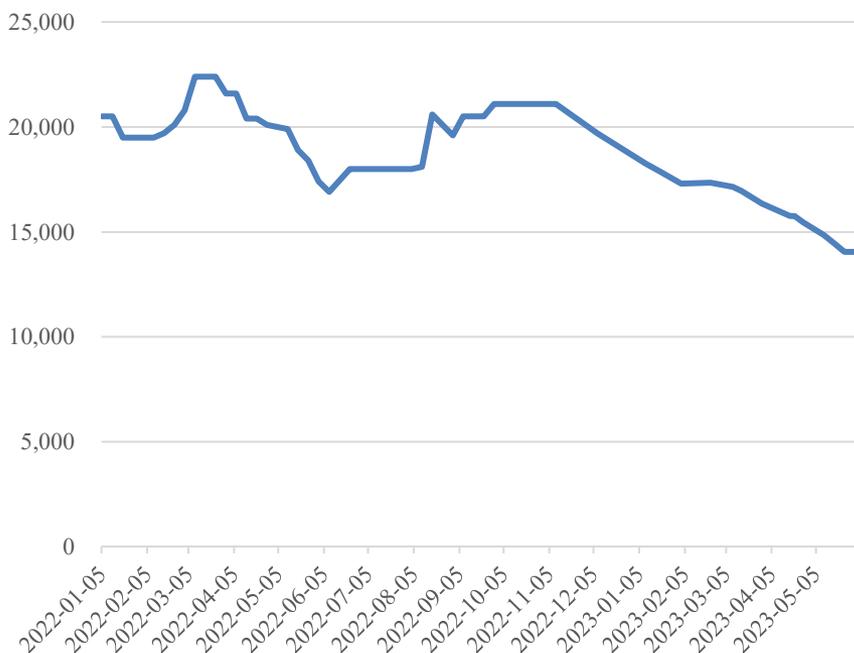
图：POE需求测算

光伏POE需求	2021	2022	2023E	2024E	备注
全球装机量 (GW)	171	240	370	477	
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	
全球组件出货量 (GW)	205.2	288	444	572.4	
PERC组件占比	95%	86%	66%	36%	
N型组件占比		8%	30%	60%	
TOPCon		80%	80%	70%	
XBC		10%	15%	15%	
HJT		10%	5%	15%	
其他占比		6%	4%	4%	
组件产量:					
PERC	194.9	247.7	293.0	206.1	
PERC双玻占比	32%	35%	50%	65%	
PERC双玻产量	62	87	147	134	
TOPCon		18	107	240	
XBC		2	20	52	
HJT		2	7	52	
每GW EVA粒子需求 (万吨)	0.48	0.47	0.46	0.45	
每GW POE粒子需求 (万吨)	0.45	0.43	0.42	0.41	
POE需求-高封装要求:					
PERC (双玻)	5.61	7.46	12.35	11.06	2022年起假设全部采用EVA+EPE封装 (EPE层中POE与EVA分别为4:6)
TOPCON		7.93	44.90	99.28	单双玻POE+POE封装 POE+POE封装 POE+POE封装
XBC		0.99	8.42	21.27	
HJT		0.99	2.81	21.27	
POE合计	5.61	17.36	68.48	152.89	
POE占比		209.25%	294.41%	123.27%	
EVA合计	92.88	118.00	135.76	104.69	
EVA合计	87.58	108.26	121.32	80.67	
POE需求-中性封装要求:					
PERC (双玻)	5.61	7.46	12.35	11.06	2022年起假设全部采用EVA+EPE封装 (EPE层中POE与EVA分别为4:6)
TOPCON		6.94	39.29	86.87	单玻POE+EVA封装, 双玻POE封装 EVA+POE封装 EPE+EPE封装
XBC		0.50	4.21	10.64	
HJT		0.40	1.12	8.51	
POE合计	5.61	15.28	56.97	117.08	
POE占比		172.20%	272.81%	105.51%	
EVA合计	92.88	120.08	147.27	140.50	
EVA合计	87.58	110.53	133.88	119.70	
POE需求-低封装要求:					
PERC (双玻)	5.61	7.46	12.35	11.06	2022年起假设全部采用EVA+EPE封装 (EPE层中POE与EVA分别为4:6)
TOPCon		1.59	8.98	19.86	EVA+EPE封装 EVA+EPE封装 EPE+EPE封装
XBC		0.20	1.68	4.25	
HJT		0.40	1.12	8.51	
POE合计	5.61	9.63	24.14	43.68	
POE占比		71.61%	150.51%	80.99%	
EVA合计	92.88	125.73	180.10	213.90	
EVA合计	87.58	116.71	169.72	199.68	

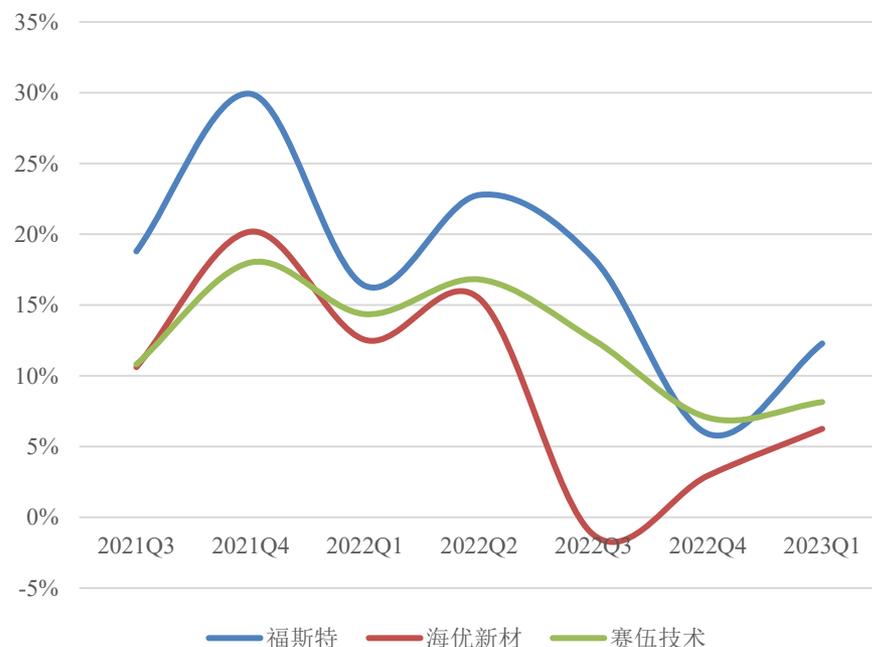
## 4 龙头加剧竞争稳固市占率，下半年新技术放量盈利有望修复

- ◆ **2023年需求旺盛，粒子供应偏紧下胶膜盈利弹性较大。**粒子价格回落，胶膜价格跟跌叠加福斯特压价稳固市占率影响，预计胶膜厂2023Q2盈利环比修复但幅度较小，部分企业连续四季度亏损，未上市企业节奏放缓。预计下半年随POE类占比提升，盈利有望修复。

图：EVA粒子价格走势（元/吨）



图：胶膜厂商单季度毛利率情况（%）

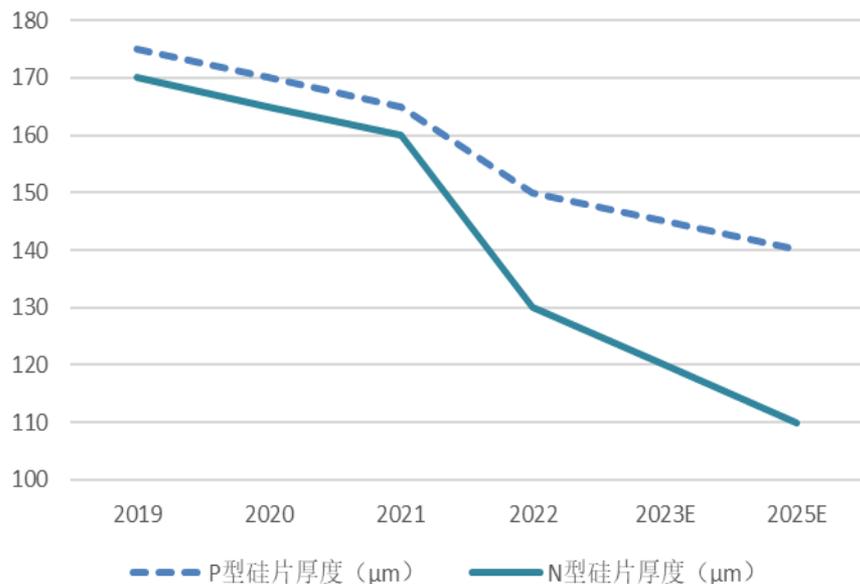


## 九、金刚线：薄片化和细线化迭代，助力需求高增

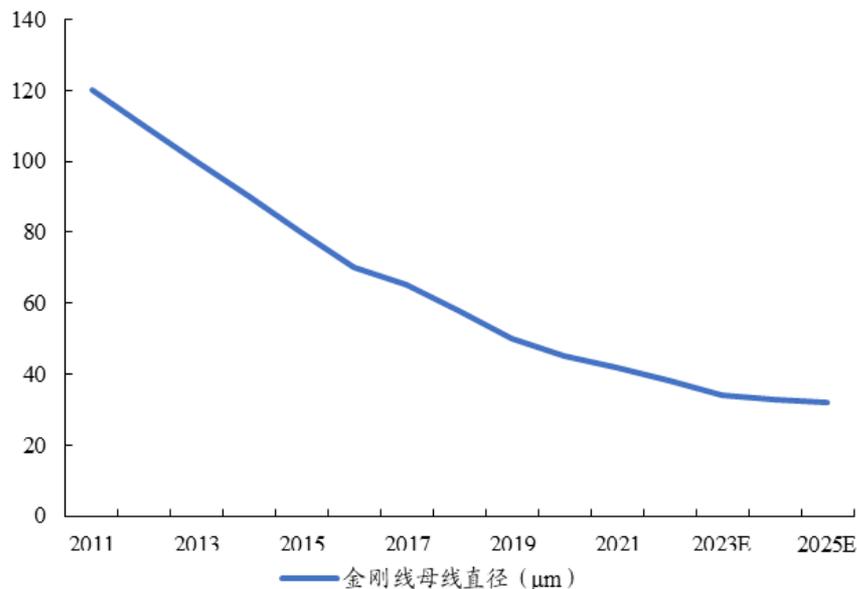
## 1 碳钢极限不断打破，2023年细线化进程持续

- ◆ 高碳钢丝打破 $30\mu\text{m}$ 极限，细线化进程持续。P型2022年厚度达 $150\mu\text{m}$ ，N型厚度有更大下降空间，随硅片薄片化进程加快细线需求增加，目前高碳钢丝突破 $30\mu\text{m}$ 极限，最细可做 $28\mu\text{m}$ ，往后看高碳钢丝细线化进程将持续进行。

图：单晶硅片厚度发展趋势 ( $\mu\text{m}$ )



图：高碳钢丝金刚线母线直径变化趋势 ( $\mu\text{m}$ )



## 2 需求旺盛+耗线量提升，金刚线2023年需求超2.9亿公里

- ◆ **单GW硅片耗线不断增加，行业增速高于光伏。** N型占比将带动金刚线消耗量增加，我们预计2023年/2025年金刚线需求为2.9/4.6亿公里，2022-2025年CAGR达24.8%，增速高于光伏行业整体。

图表：金刚线行业需求测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
全球光伏装机量/需求 (GW)	171	240	370	477	572
增速	22.1%	40.40%	56.30%	28.00%	21.90%
硅片/装机比	1.36	1.59	1.50	1.45	1.40
全球硅片需求 (GW)	232.9	381.1	562.5	720.0	877.5
单GW硅片耗线量 (万公里/GW)	43.3	62.0	52.0	54.6	57.3
金刚线需求量 (万公里)	10090.7	23628.2	28860.0	37764.1	45909.9
增速	71.9%	134.2%	22.14%	30.85%	21.57%

## 3 技改+新建加速产能扩张，23年出货预期大幅增加加剧竞争

- ◆ **行业纷纷技改+新建，各家出货预期同比高增。**2022年各家纷纷进行技改扩张产能，我们预计2023年产能将相对过剩，出货端看美畅、高测、岱勒三家出货2.5亿公里叠加其他厂商出货预期，供给高于2.9亿公里需求，竞争加剧。

图表 金刚线企业现有设备单机生产效率

公司	最新生产机型
岱勒新材	单机20线
三超新材	单机16线
恒星科技	单机16线
美畅股份	单机15线
高测股份	单机12线
原轼新材	单机12线、单机4线（干法上砂）
聚成科技	单机15线

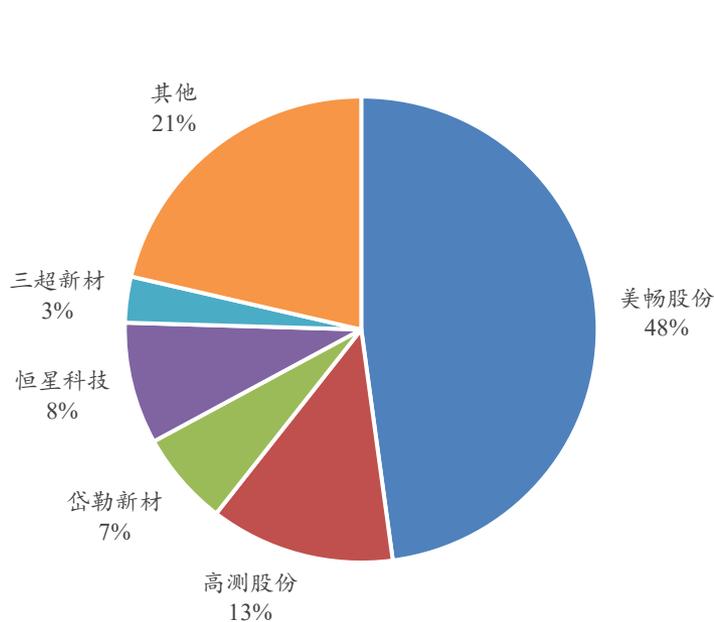
图表：金刚线企业产能及出货情况

单位：万公里	产能			出货		
	2021	2022	2023E	2021	2022	2023E
美畅股份	7000	13200	21600	4541	9616	15000
高测股份	2000	4000	9000	829	2540	5000
岱勒新材	1000	3600	7200	336	1310	5000
恒星科技	1200	4600	/	806	1695	/
三超新材（细线）	760	1200	4100	262	640	/
原轼新材	1862	/	6660	1804	/	/
聚成新材	1699	/	9000	1186	/	/

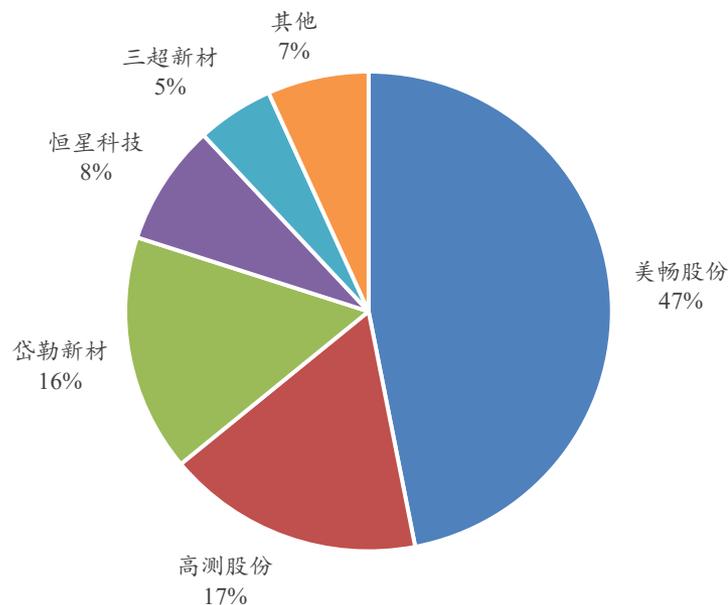
## 4 竞争格局 “一家独大” 渐变 “一超多强”

- ◆ “一家独大” 渐变 “一超多强”。2022年美畅市占率约为48%，呈现“一家独大”格局。2023年下游需求旺盛，各家纷纷扩产，出货预期同比高增，预计2023年底行业竞争格局逐渐演变成“一超多强”。

图表：2022年金刚线企业竞争格局（按出货）



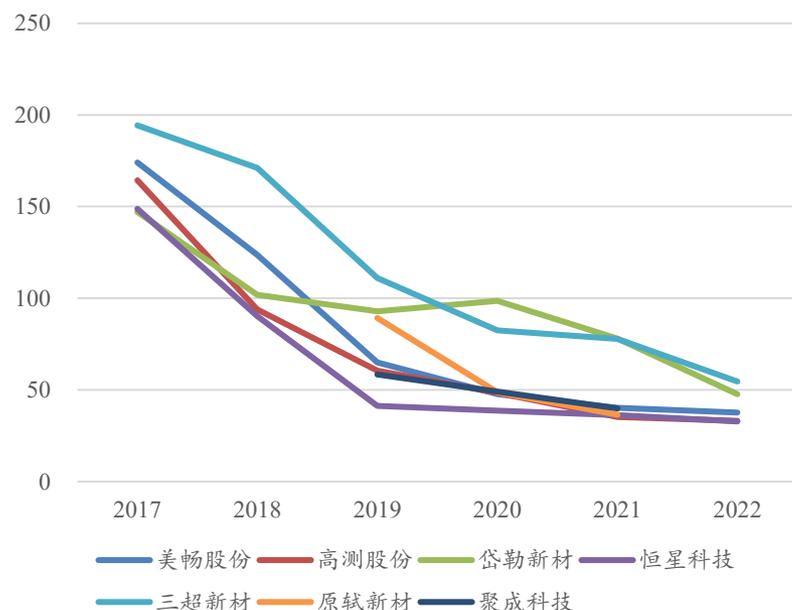
图表：2023年金刚线企业竞争格局（按出货预测）



## 5 迭代延缓降价趋势，钨丝为新发展方向

- ◆ **新品迭代延缓降价趋势，钨丝替代是新方向。** 金刚线通过迭代细线化新品延缓价格下降趋势，均价维持40元/公里。钨丝为金刚线新发展方向但成本较高，随上游产能扩张规模起量成本下行有望放量，目前美畅单月出货150万km。

图：金刚线各厂商销售均价（元/公里）



图：钨丝扩产情况

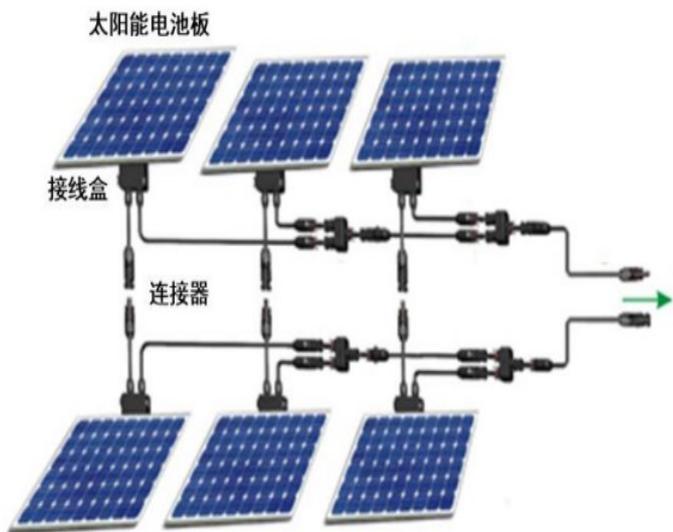
公司名称	项目名称	项目投资	项目计划
厦门钨业	厦门虹鹭新增年产88亿米细钨丝产线设备项目	0.43亿元	其中45亿米用于光伏切割用高强度钨丝
	厦门虹鹭新增年产200亿米细钨丝产线设备项目	2.52亿元	建设完成，陆续投产
	厦门虹鹭600亿米光伏用钨丝产线建设项目	8.4亿元	2022年3月启动，公司计划于2023年上半年完成项目建设
中钨高新	年产100亿米细钨丝扩能改造项目	1.0亿元	项目建设期为9个月

## 十、接线盒：竞争格局分散，集中度有望提升

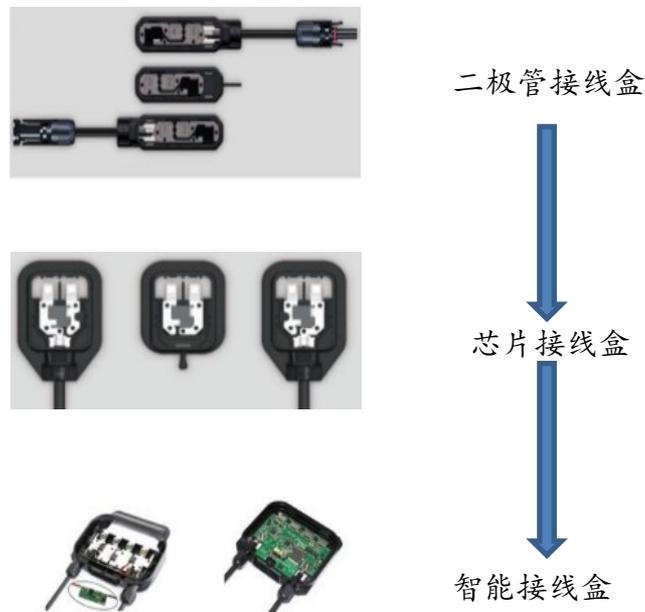
## 1 创新+降本为竞争关键，智能接线盒为发展新方向

- ◆ **创新+降本为关键，智能接线盒是新发展方向。** 接线盒功能较为单一产品同质化较严重，因此产品迭代及降本为竞争关键，芯片接线盒集成化高，成本降低，盈利更佳；智能接线盒增加功能多样性提升产品附加值，为新发展方向。

图表：接线盒示意图



图表：接线盒产品演变与迭代



## 2 需求旺盛，2025年市场空间超200亿元

- ◆ **光伏装机需求旺盛，2025年市场空间超200亿元。**光伏需求持续旺盛带动接线盒需求高增，我们预计2023/2025年接线盒需求为7.5/10.9亿套，对应市场空间达148/219亿元，2022-2025年CAGR达28.5%。

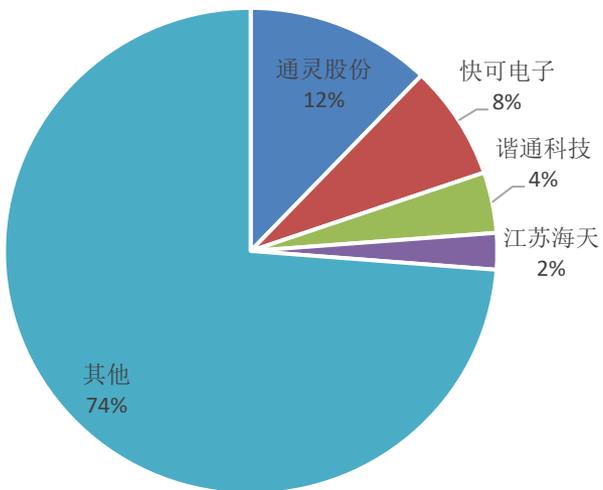
图表：接线盒市场空间预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
全球光伏装机 (GW)	171	240	370	477	572
直流侧 (GW)	205.2	283.2	437	563	675
单块组件功率 (W)	500	550	580	600	620
接线盒需求量 (百万套)	410.4	515	753	938	1089
单套价格 (元/套)	20	20	20	21	20
接线盒市场空间 (亿元)	82	103	148	192	219

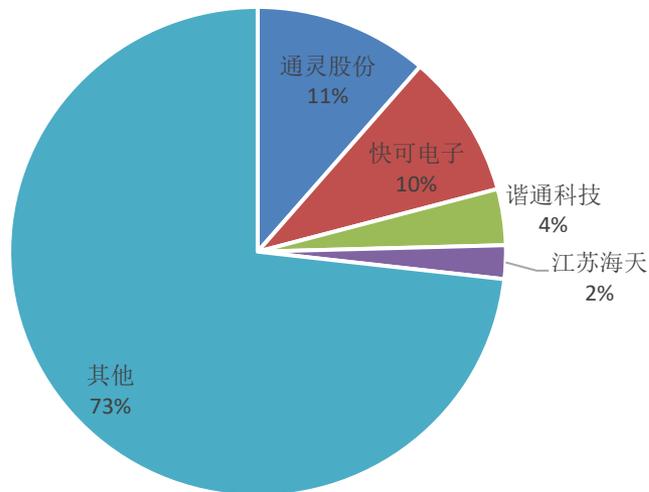
## 3 市场格局较为分散，集中度有望进一步提升

- ◆ 行业集中度分散，龙头上市资金加持+海外建厂，集中度有望进一步提升。接线盒行业竞争格局较为分散，2022年通灵+快可市占率仅20%，CR2市占率较低，随上市资金加持产能扩张+海外建厂，龙头市占率有望提升。

图表：2022年接线盒市场格局（按出货：百万套）



图表：2023年接线盒市场格局预测（按出货：百万套）



## 十一、跟踪支架：23年渗透加速，有望实现盈利反转

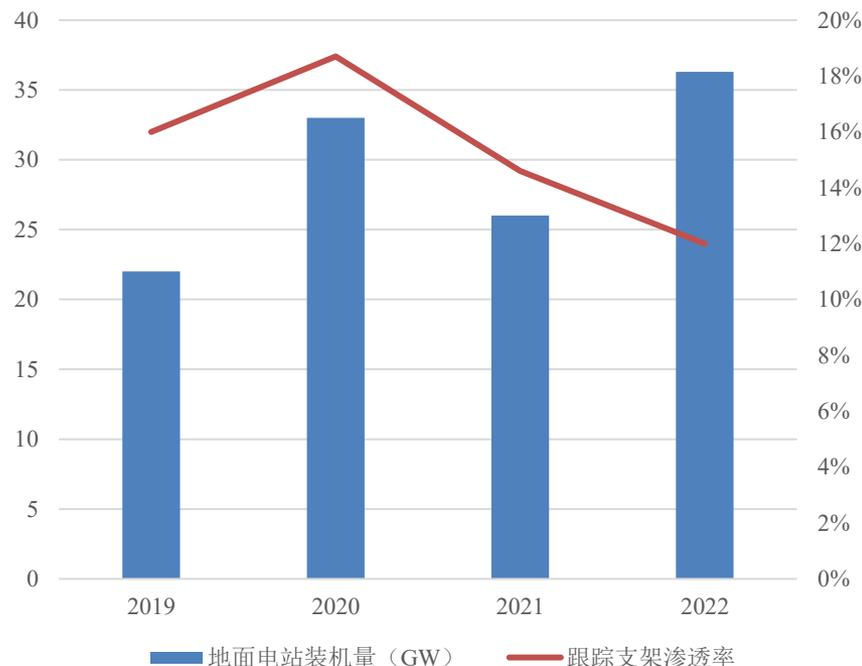
## 1 2023年国内地面需求起量+渗透率回升助力跟踪需求高增

- ◆ **2023年国内地面电站需求起量，渗透率有望加速提升：**2022年硅价高企，地面中跟踪支架渗透率环降2.6pct至12%，展望2023年，硅价下行地面需求高增，跟踪支架需求有望随地面需求提升叠加渗透率回升迎来高增。

图表：风光大基地并网节点

项目类型	2022年投产 (GW)	2023年投产 (GW)	2024年投产 (GW)
光伏第一批	27	32	
风电第一批	18	20	
光伏第二批		84	36
风电第二批		56	24
光伏合计	27	116	36
风电合计	18	76	24
总合计	45	192	60

图表：国内市场跟踪支架渗透率 (%)



## 2 渗透率逐步回升，跟踪支架行业空间广阔

- ◆ 国内渗透率回升，积极开拓海外市场，支架行业空间广阔：随组件价格回落，地面需求高增，跟踪支架渗透率有望回升，但受国内地面占比较高影响，整体渗透率下行，我们预计支架行业2023年市场规模在1200亿元左右

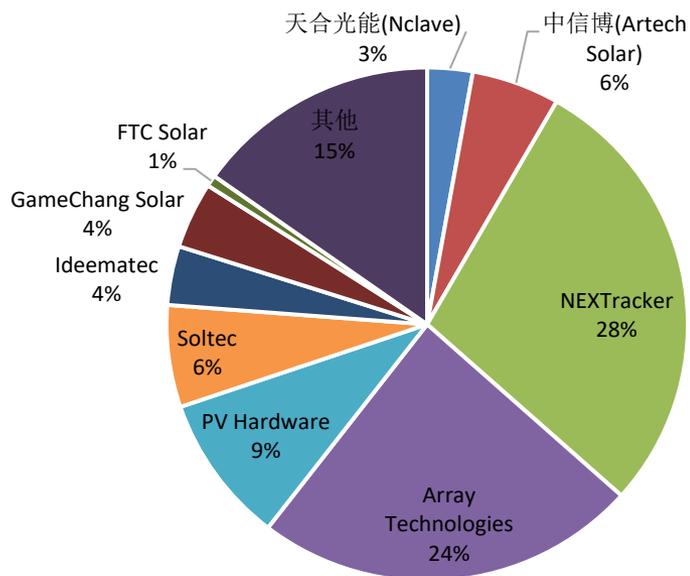
右  
图表：跟踪支架市场空间测算

	2020A	2021A	2022A	2023E
全球装机量-交流侧 (GW)	140	171	240	370
全球装机量-直流侧 (GW)	168	205.2	288	444
户用占比	15%	26%	31%	30%
工商业占比	15%	18%	19%	19%
电站占比	70%	57%	50%	51%
户用装机 (GW)	25.2	52.5	89.3	133.2
跟踪支架占比	0%	0%	0%	0%
跟踪支架出货量 (GW)	0	0	0	0
固定支架出货量 (GW)	25.2	52.5	89.3	133.2
工商业装机 (GW)	25.2	36.5	54.7	84.4
非屋顶占比	50%	50%	50%	50%
跟踪支架占比	40%	45%	40%	40%
跟踪支架出货量 (GW)	5.0	8.2	10.9	16.9
固定支架出货量 (GW)	20.2	28.3	43.8	67.5
电站装机 (GW)	117.6	116.1	144.0	226.4
国内装机	39.2	30.7	43.5	96.0
海外装机	78.4	85.4	100.5	130.4
跟踪支架占比	40%	40%	34%	32%
国内地面跟踪支架占比	19%	15%	12%	15%
国外地面跟踪支架占比	51%	45%	42%	45%
跟踪支架出货量 (GW)	47.1	46.3	49.1	73.1
国内地面电站跟踪支架出货量 (GW)	7.3	7.8	6.4	14.4
国外地面跟踪支架出货量 (GW)	39.7	38.5	42.7	58.7
固定支架出货量 (GW)	70.5	69.9	94.9	153.3
合计-跟踪支架出货量 (GW)	52.1	54.5	60.0	90.0
YOY		5%	10%	50%
跟踪支架单价 (元/W)	0.55	0.53	0.48	0.46
跟踪支架市场规模 (亿元)	287	289	288	414
合计-固定支架出货量 (GW)	115.9	150.7	228.0	354.0
固定支架单价 (元/W)	0.27	0.26	0.23	0.22
固定支架市场规模 (亿元)	312.9	391.8	524.4	778.9
光伏支架市场规模 (亿元)	599.5	680.7	812.4	1192.7
增速		13.54%	19.35%	46.82%

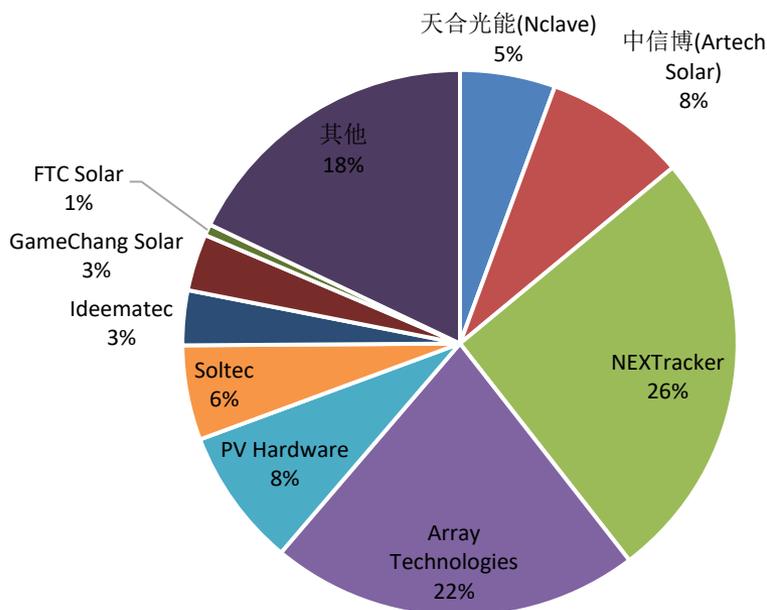
## 3 海外龙头主导跟踪支架，国产替代空间大

- ◆ **外商主导跟踪支架市场，国产替代空间大。** 随Array收购STI进一步拓展市场目前跟踪支架市场双龙头格局稳定，国产份额较小替代空间大，随硅价下行国内市场需求高增+成本优势显著，我们预计国产份额将进一步提升。

图表：2022年跟踪支架行业竞争格局（按出货，GW）



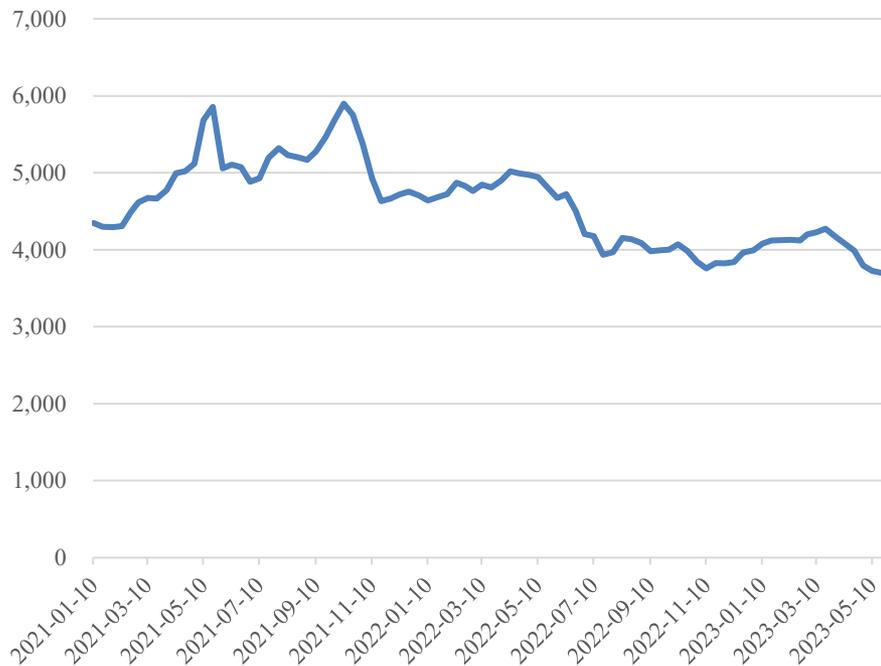
图表：2023年跟踪支架行业竞争格局（按出货，GW）



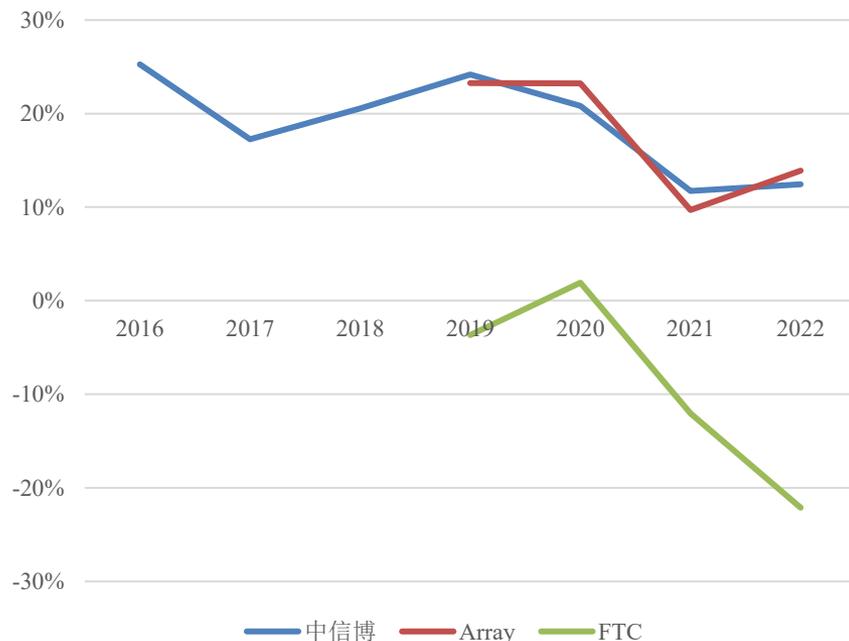
## 4 钢价回落，地面需求起量，2023H2迎量利双升

◆ 钢价趋于回落，海运价格日趋平稳，2023年盈利有望好转。量上随硅价下行地面需求高增+跟踪支架渗透率回升需求高增，利上钢价高位回落，海运费趋于平稳，跟踪支架将迎量利双升。

图表：螺纹钢价格走势（元/吨）



图表：支架龙头毛利率情况



## 十二、银浆：N型银耗量价双升，技术迭代受益空间广阔

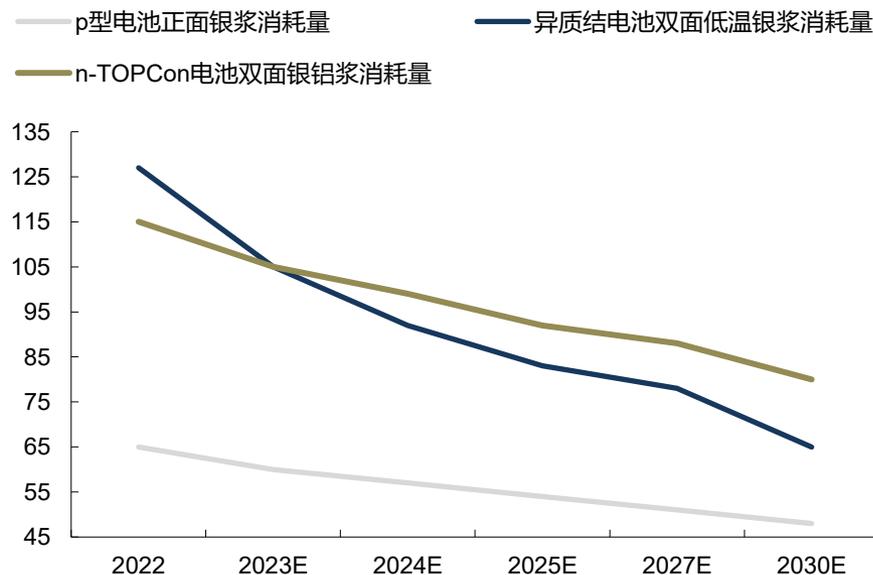
## 1 电池P/N型迭代加速，银浆环节量价齐升

- ◆ **N型迭代，银耗量提升**：对比PERC银耗，TOPCon（正银+背银）和HJT银耗均提升约25%。
- ◆ **难度提升+新技术需求，N型溢价明显**。银浆加工费逐渐下行，PERC加工费已降至450-500元/kg；但N型银浆溢价明显，TOPCon约700-800元/kg、HJT约1000+元/kg。

图：不同类型电池银浆耗量对比

电池片类型	正面银浆 (mg/片)	背面银浆 (mg/片)
PERC (182mm)	60	24
TOPCon (182mm)	47	57
HJT (换算成182mm)	100-110 (双面低温银浆)	

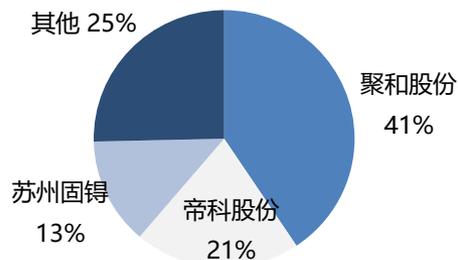
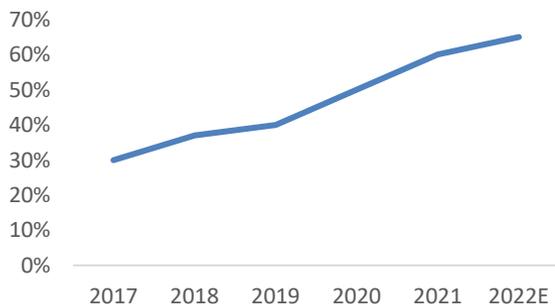
图：2022-2030E电池银耗量变化趋势 (单位：mg/片)



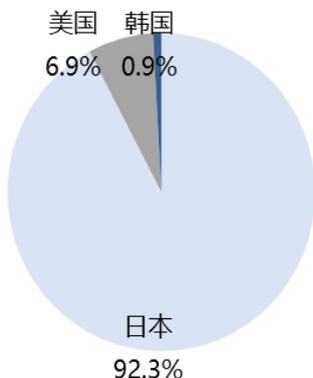
## 2 银浆国产化基本完成，银粉国产化正当时

- ◆ **PERC时代银浆国产化基本完成，市占率逐渐集中。** 国内头部厂商凭借技术规模优势不断提升市占率，22年聚和/帝科市占率41%/21%，格局集中。
- ◆ **银粉国产化正当时，龙头部分自供：** 1) 海外银粉厂扩产滞后，需国产银粉导入； 2) 国产导入增加难度，考验银浆厂技术能力。

图：2017-2022正面银浆国产化率（上）及 2022年中国正面银浆市场格局（下）



图：2021年我国银粉进口情况



表：银浆厂逐步开始部分银粉自供

公司	项目名称	项目情况
聚和材料	收购江苏连银100%的股权	江苏连银致力于光伏电池银浆用电子级银粉的完全国产化，公司已于6月8日完成收购。
	建设年产3,000吨电子级银粉生产及研发项目	项目总投资约12亿元，计划建设18个月。
国银新材	建设2000吨级高性能超细银粉项目	5月一期500吨产能已投产，二期1500吨计划2024年开工建设。
帝科股份	建设东莞电子专用材料项目	一期年产5000吨硝酸银产线计划于2023年中投产；二期年产2000吨金属粉将于2024年投产。

## 3 TOPCon起量在即，银浆份额乾坤未定

- ◆ **TOPCon电池主流地位确定，银浆角逐激烈，份额乾坤未定。** TOPCon银浆仍处快速迭代期，密切配合电池厂降本增效，需频繁送样验证，产线份额乾坤未定。
- ◆ **总体承接PERC正银，银铝浆呈部分技术差异。** TOPCon双面银浆需求整体类似PERC正银，但正面细栅为银铝浆，技术难度较纯银更高；因此切入TOPCon除传统正银龙头外亦有铝浆厂入局，呈群雄逐鹿。

图：各家TOPCon银浆产品

公司名称	银浆产品
聚和材料	正面银铝浆：高开压、高效率，硼扩高方阻、选择性发射极接触能力强，超细线印刷有效降低遮光损失及银浆耗量
	背面Poly银浆：为不同poly技术及抛光工艺提供接触定制，支持超薄Poly层厚度，成本、性能精准调控
	主栅银浆：针对不同互联工艺，提供高性价比、差异化的产品设计
帝科股份	DK93TTOPCon专用背面导电银浆
	DK71AN型TOPCon电池专用正面导电银浆
苏州固得 (子公司： 苏州晶银)	正面细栅系列：适应细开口印刷，不同规格网版(常规、无网结、PI)，高宽比优异，适应各种膜层结构和SE工艺，接触性能优异，高可靠性(耐酸性)
	背面细栅系列：适应细开口印刷，不同规格网版(常规、无网结、PI)，适应各种背面结构和poly层厚度(60-200nm)，低金属复合，接触性能优异，烘干性能佳，适应不同温度的烘干工艺
	主栅银浆系列：银含78-88%，满足降本需求，拉力≥3.5N，焊接能力优异，优异的耐老化性能

图：TOPCon银浆技术难度

TOPCon银浆	技术难点
正面银浆	配方优化：使用硼扩发射极，为实现欧姆接触引入小比例铝粉，玻璃粉体系和背面PERC银浆有差异，对于原材料、生产管控等提出更高要求。
背面银浆	1) 配方优化：引入磷掺杂多晶硅层，需要在金属化后得到保护，对浆料里面无机成分(玻璃、银粉蚀刻)调控的难度极大； 2) 生产工艺：传输过程中有摩擦需要线条跟硅片结合力够强。

## 4 电镀铜成本过高，经济性不足

- ◆ **电镀铜成本过高，经济性不足。** 电镀铜因完全无银化+原料铜成本低是行业关注的金属化方案，但因电镀铜需新增辅材（电镀液、掩膜材料）和设备折旧成本，目前成本更高，经济性不足。

图：银浆单瓦成本及电镀铜单瓦成本对比

电池片类型	银浆丝网印刷			电镀铜		
	PERC	TOPCon	HJT	PERC	TOPCon	HJT
电池片尺寸（毫米）	182	182	182	182	182	182
电池片面积（平方毫米）	33124	33124	33124	33124	33124	33124
效率（%）	23.50%	25.20%	25.40%	23.50%	25.20%	25.40%
电池片功率（W）	7.78	8.35	8.41	7.78	8.35	8.41
<b>浆料</b>						
银浆耗量（毫克/片）	65	115	127			
银浆含税价格（元/KG）	5300	5500	6500			
银浆单瓦成本（元/W）	0.04	0.07	0.09			
铜耗量（毫克/片）				54	86	93
铜含税价格（元/KG）				60.46	60.46	60.46
铜单瓦成本（元/W）				0.0004	0.0006	0.0007
电镀液、掩膜材料单瓦成本（元/W）				0.07	0.07	0.07
<b>设备</b>						
新增设备价值量（亿元/GW）				2	2	2
折旧年限（年）				3	3	5
设备单瓦成本（元/W）				0.07	0.07	0.04
金属化成本合计（元/W）	0.04	0.07	0.09	0.14	0.14	0.11

## 5 银浆市场利润空间测算

◆ 随TOPCon渗透率持续提升，银浆市场利润空间持续增长。测算23年银浆市场利润空间合计27.6元，至2025年市场利润空间提升至45.8亿元，3年CAGR为29%。

图表：TOPCon银浆市场利润空间测算

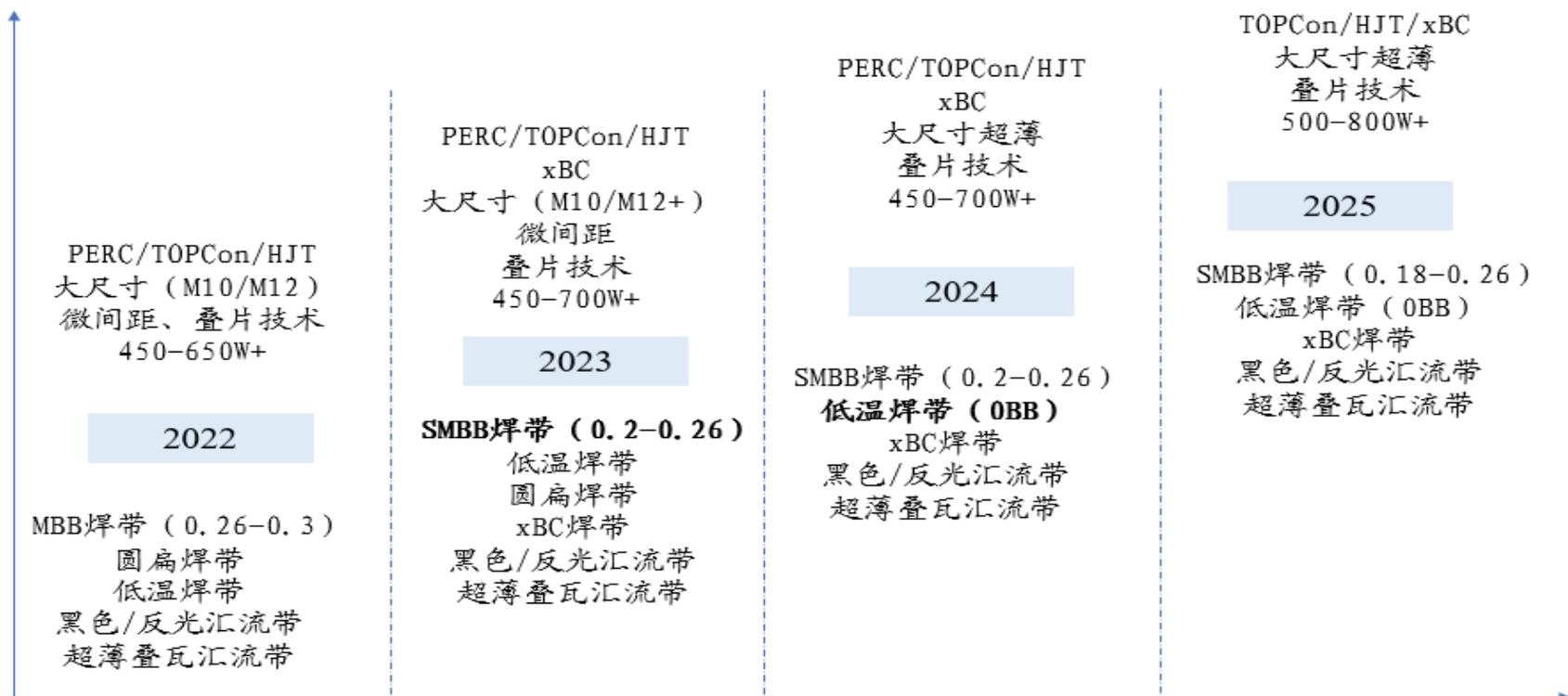
	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
光伏装机(GW)	141	176	240	370	477	572
电池片需求(GW)	169	211	288	444	572	686
PERC占比 (%)	100%	99%	94%	68%	26%	10%
PERC需求量(GW)	169	209	271	302	149	69
TOPCon银浆耗量 (吨/GW)	11	11	11	11	9.5	9.5
PERC加工费 (万元/吨)	55	52.5	50	47.5	45	42.5
PERC银浆利润空间 (亿元)	10.2	12.1	14.9	15.8	6.4	2.8
同比增长 (%)	-	18.0%	23.3%	5.9%	-59.7%	-56.4%
TOPCon占比 (%)	0%	1%	5%	29%	66%	80%
TOPCon需求量(GW)	0	2	14	129	378	549
TOPCon银浆耗量 (吨/GW)	20	15	13	11	10	10
TOPCon加工费 (万元/吨)	80	77.5	75	72.5	70	67.5
TOPCon银浆利润空间 (亿元)	0.00	0.25	1.40	10.27	26.44	37.07
同比增长 (%)	-	-	471.8%	631.4%	157.5%	40.2%
HJT占比 (%)	0%	0%	1%	3%	8%	10%
HJT需求量(GW)	0	0	3	13	46	69
HJT银浆耗量 (吨/GW)	30	18	14	11	9	8.5
HJT加工费 (万元/吨)	115	112.5	110	107.5	105	102.5
HJT银浆利润空间 (亿元)	0.00	0.00	0.44	1.58	4.33	5.98
同比增长 (%)	-	-	-	255.1%	174.7%	38.2%
合计市场利润空间 (亿元)	10.2	12.3	16.7	27.6	37.1	45.8
同比增长 (%)	-	20.4%	35.8%	65.0%	34.5%	23.4%

## 十三、焊带：SMBB实现降本，协同TOPCon有望齐放量

## 1 焊带：随电池技术迭代升级：MBB→SMBB→0BB

◆ 随N型技术不断发展，焊带不断迭代升级，朝着数量更多线径更细方向发展。N型电池技术逐步起量需求高增，为提效降本，光伏焊带变得栅线数量更多线径更细，伴随N型技术迭代升级，SMBB、0BB、低温焊带需求逐步旺盛。

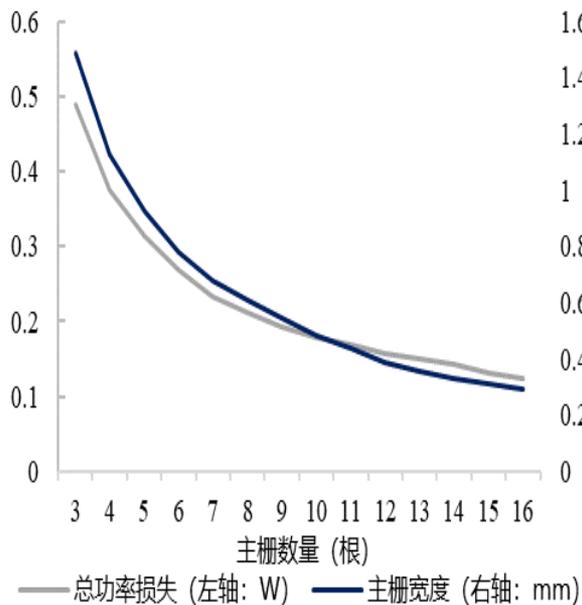
图：光伏焊带产品发展趋势



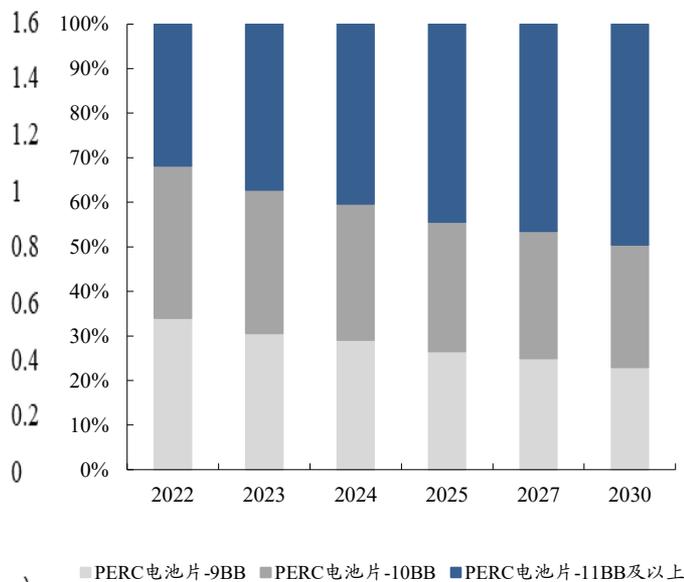
## 2 多主栅对冲N型银耗增加，助力N型降本增效

- ◆ **多主栅技术降低银耗，SMBB为技术新方向。** TOPCon电池降本关键要降低银耗，方法有多主栅技术及减小栅线宽度，同时可降低功率损耗；SMBB较MBB栅线更多更细，可提效降本增强N型经济性，未来占比将逐步增加。

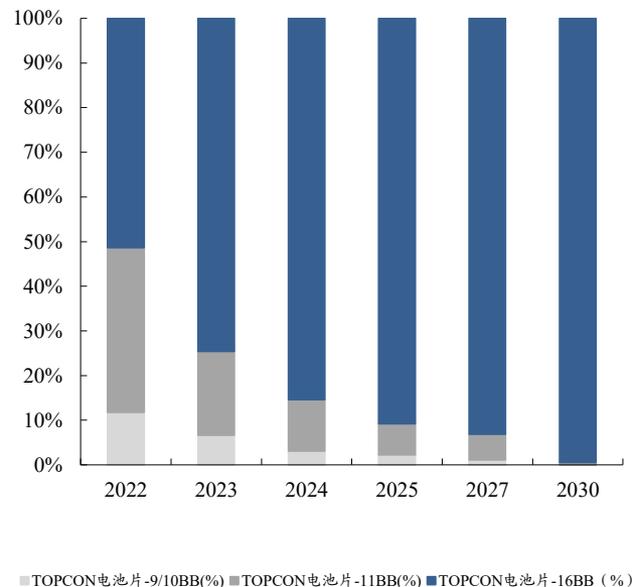
图：主栅数量增加将降低组件总功率损失 (单位：W, mm)



图：2022-2030年 PERC 电池片各种主栅技术市场占比变化趋势



图：2022-2030年 TOPCon 电池片各种主栅技术市场占比变化趋势



## 3 SMBB配合TOPCon降本，0BB+低温焊带助力HJT降本

- ◆ **SMBB协同TOPCon加速，0BB+低温焊带助力HJT发展。** TOPCon等新技术浆料成本占比上升，SMBB及0BB通过增加栅线数量，栅线线径更细从而降低银耗助力TOPCon降本，预期SMBB随TOPCon放量渗透率提升。 0BB通过无主栅方式进一步减少银耗助力HJT降本。

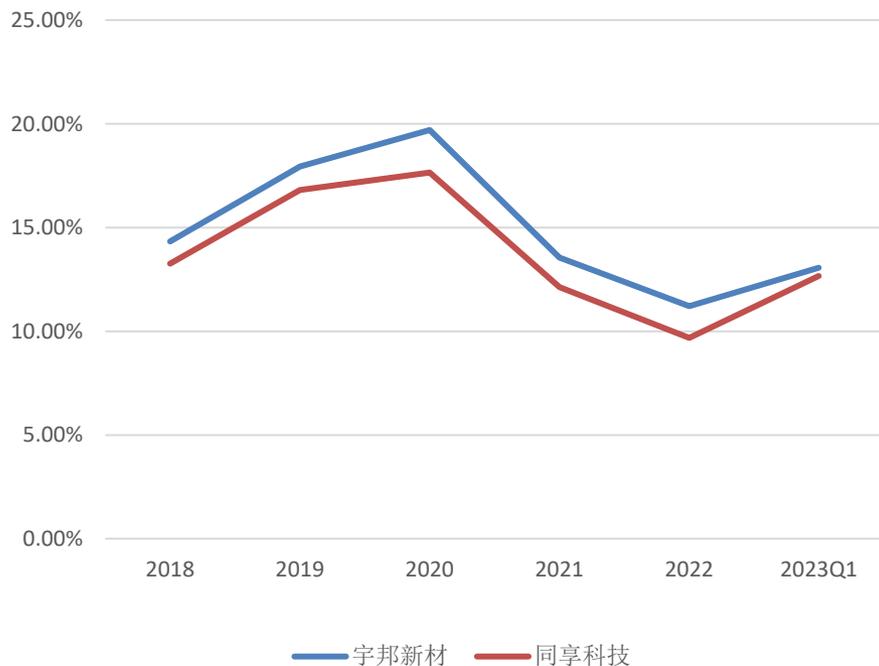
图：各类型电池片的浆料成本占比

	硅片成本(元/W)	浆料耗量(mg)	浆料成本(元/W)	浆料成本占比	总成本(元/W)
PREC	0.51	80	0.05	5.62%	0.89
TOPCon	0.48	120	0.07	7.00%	1
HJT	0.5	160	0.14	9.33%	1.5

## 4 铜价回落+SMBB等新品出货提升推动盈利结构性改善

- ◆ **铜价回落减轻成本压力，细线化新品毛利率更佳。** 2021及2022原材料价格上涨叠加MBB市场竞争激烈毛利率下滑盈利承压；SMBB等新品对工艺及设备要求更高，产能有限下具备超额盈利，毛利率高MBB约4-5pct，因此随铜价回落+SMBB占比提升盈利结构性改善。

图：龙头焊带企业毛利率（%）



图：2020年-2023Q1公司原材料采购均价变化（元/公斤）

	2020	2021	2022	2023Q1
铜采购价	52.58	69.91	68.28	69.08
Yoy		33%	-2%	
锡采购价	95.43	145.23	160.78	135.54
yoy		52%	11%	

## 5 2025年需求超27万吨，SMBB+低温焊带推动盈利结构性改善

◆ 我们预计2023年/2025年需求为18.4/27.0万吨，SMBB+低温焊带改善盈利。我们测算2023年焊带需求超18万吨，2025年超27万吨，2022-2025年CAGR达27%。同时SMBB、低温焊带工艺更难盈利更强，占比提升将结构性改善盈利。

图：焊带需求量测算

焊带需求量测算	2022	2023E	2024E	2025E
全球光伏装机量/需求 (GW)	240	370	477	572
增速	40.4%	54.2%	28.9%	19.9%
容配比	1.29	1.20	1.20	1.2
全球组件需求 (GW)	310.0	444.0	572.4	686.4
—P型占比	90.9%	70.0%	40.0%	20.0%
—N型占比	9.1%	30.0%	60.0%	80.0%
——TOPCon占比	91.0%	85.0%	75.0%	65.0%
——HJT占比	6.6%	10.0%	18.0%	25.0%
——xBC占比	2.4%	5.0%	7.0%	10.0%
—P型组件需求 (GW)	282	311	229	137
—N型组件需求 (GW)	28	133	343	549
——TOPCon组件需求 (GW)	26	113	258	357
——HJT组件需求 (GW)	2	13	62	137
——xBC组件需求 (GW)	1	7	24	55
—P型组件中MBB占比	90%	80%	75%	70%
—P型组件中SMBB占比	10%	20%	25%	30%
—TOPCon组件中MBB占比	49%	30%	15%	10%
—TOPCon组件中SMBB占比	51%	70%	85%	90%
——MBB平均单耗 (吨/GW)	430.0	420.0	410.0	400.0
——SMBB平均单耗 (吨/GW)	410.0	400.0	390.0	380.0
——低温焊带平均单耗 (吨/GW)	430.0	420.0	410.0	400.0
——扁焊带平均单耗 (吨/GW)	480.0	470.0	460.0	450.0
焊带总需求 (万吨)	13.25	18.40	23.04	27.01
——MBB焊带需求 (吨)	114429	118695	86246	52716
——SMBB焊带需求 (吨)	16953	56566	107711	137719
——低温焊带需求 (吨)	801	5594	25346	54912
——扁焊带需求 (吨)	325	3130	11059	24710

## 投资建议及风险提示

◆ **投资建议：**看好储能加持成长亮眼的逆变器（阳光电源、德业股份、固德威、锦浪科技、禾迈股份、科士达、昱能科技，关注盛弘股份），组件（晶澳科技、隆基绿能、晶科能源、天合光能、通威股份，关注东方日升、横店东磁、亿晶光电），看好topcon等电池新技术龙头（晶科能源、钧达股份、爱旭股份），和格局稳定的胶膜、硅片、玻璃和部分辅材龙头（福斯特、TCL中环、福莱特、海优新材、美畅股份，关注聚和材料、帝科股份、宇邦新材、通灵股份、快可电子）。

表：公司估值表（截至2023年7月6日）

环节	证券代码	名称	总市值 (亿元)	股价	归母净利润 (亿元)			PE			评级	来源
					2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E		
组件	601012.SH	隆基绿能	2,114	28	185	228	276	11	9	8	买入	东吴研究所
	688599.SH	天合光能	832	38	75	95	116	11	9	7	买入	东吴研究所
	002459.SZ	晶澳科技	1,242	38	100	129	161	12	10	8	买入	东吴研究所
	688223.SH	晶科能源	1,295	13	72	97	126	18	13	10	买入	东吴研究所
逆变器	300274.SZ	阳光电源	1,758	118	72	98	129	25	18	14	买入	东吴研究所
	300763.SZ	锦浪科技	397	100	22	35	50	18	11	8	买入	东吴研究所
	605117.SH	德业股份	677	157	28	47	67	24	14	10	买入	东吴研究所
	688390.SH	固德威	293	170	19	29	38	15	10	8	买入	东吴研究所
	688032.SH	禾迈股份	316	379	12	22	35	26	14	9	买入	东吴研究所
	688348.SH	昱能科技	216	193	9	16	24	24	14	9	买入	东吴研究所
电池	600732.SH	爱旭股份	534	29	30	39	45	18	14	12	买入	东吴研究所
	002865.SZ	钧达股份	308	136	25	33	38	12	9	8	买入	东吴研究所
硅片	603185.SH	弘元绿能	304	74	45	54	65	7	6	5	买入	东吴研究所
	002129.SZ	TCL中环	1,263	31	101	126	145	13	10	9	买入	东吴研究所
硅料	600438.SH	通威股份	1,465	33	196	175	186	7	8	8	买入	东吴研究所
	688303.SH	大全能源	841	39	166	121	-	5	7	-	买入	东吴研究所
胶膜	603806.SH	福斯特	675	36	28	37	48	24	18	14	买入	东吴研究所
	688680.SH	海优新材	96	115	4	7	10	23	13	10	买入	东吴研究所
玻璃	601865.SH	福莱特	732	37	31	43	58	25	18	14	买入	东吴研究所
运营	601222.SH	林洋能源	166	8	11	16	19	15	11	9	买入	东吴研究所
金刚线	300861.SZ	美畅股份	206	43	19	25	-	11	8	-	买入	东吴研究所

- ◆ **竞争加剧。**若行业竞争加剧，将影响业内公司的盈利能力。
- ◆ **电网消纳问题限制。**光伏消纳或受电网消纳的影响，总体装机增长受到行政上限制和干预。
- ◆ **光伏政策超预期变化。**未来政策走向对行业盈利空间和公司业绩有较大影响。

# 免责声明

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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。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。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 东吴证券投资评级标准：

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）），具体如下：

### 公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

### 行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

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