

月酝知风之 绿色能源与前瞻性产业

统一电力市场率先落地南方

2022年7月报

平安证券研究所

绿色能源与前瞻性产业研究团队

陈骁/皮秀/郝博韬

2022年7月26日



本周重点

◆ 本月话题：N型光伏电池

- 当前光伏电池主流产品P型PERC电池效率逼近理论极限且降本趋缓，N型电池是下一步迭代发展方向。TOPCon电池经济性凸显，引领N型技术产业化元年；HJT电池加速产业化，设备、材料端齐推“降本增效”；IBC电池兼容性优越，技术延伸空间广阔。未来较长时间多种N型技术路线将竞相发展。

◆ 绿色经济与金融：全国统一电力市场体系率先在南方区域落地

- 事件：7月23日，南方区域电力市场试运行启动会举办，标志着全国统一电力市场体系率先在南方区域落地。
- 点评：南方五省区东西部资源互补、电网联系紧密、市场开放程度较高，是我国最适合建设区域电力市场的地区之一。西部电厂需要更广阔的销售渠道，而东部用户则希望有更灵活、更大范围的能源购买选择权，依托南方区域电力市场这一平台，各市场主体可以通过中长期、现货等多种方式参与电力交易，促进电力资源在更大范围内的优化配置，推动能源生产消费方式绿色低碳变革。

◆ 新能源：美国宣布2个新海上风能区，在墨西哥湾安装15GW海上风电

- 事件：美国宣布2个新的海上风能区，在墨西哥湾安装15GW海上风电。
- 点评：得克萨斯州使用的能源主要是石油和天然气，目前，世界油价飞涨影响了得州的经济的发展，如果该州能更多地使用电能，那么这样势必能降低当地对石油和天然气的倚赖程度，从而带动经济更好地发展。

◆ 话题：N型光伏电池

- 当前光伏电池主流产品P型PERC电池效率逼近理论极限且降本趋缓，N型电池是下一步迭代发展方向。

◆ 绿色经济与金融

- 全国统一电力市场体系率先在南方区域落地
- 碳排放权交易：均价小幅下跌，交易量大幅上涨
- 绿色债券：2022年发行量已接近2021年总发行量
- SEEE碳中和指数走势
- 碳中和主题基金：周内普跌

◆ 光伏

- 多晶硅致密料价格环比上涨1%
- 光伏行业2022年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会召开，上半年多晶硅、硅片、电池片、组件产量同增超45.5%

◆ 风电

- 本周国内中厚板价格下降2%，铸造生铁价格下降3.9%
- 美国宣布2个新海上风能区，在墨西哥湾安装15GW海上风电

◆ 储能

- 2022年6月起13.4GWh储能开标，储能系统底价1.41元/Wh
- 宁德时代与山东省政府签署战略合作框架协议，发展换电及储能应用等新能源产业
- 鹏辉能源拟60亿元扩大储能电池产能

◆ 投资建议

- **光伏**：行业景气度持续提升，2022及2023年全球光伏新增装机均有望较快增长；看好可能具有 α 的新型电池、组件、逆变器、金刚线等环节，推荐隆基股份、美畅股份、通威股份等，建议关注禾迈股份、晶澳科技等。
- **风电**：建议关注海上风电以及陆上风电两条主线；海上风电有望迎来国内外需求共振，推荐大金重工、东方电缆、明阳智能等；陆上风电受益于分散式风电等应用场景的打开，风机及零部件供需格局有望改善，推荐日月股份、金风科技等。
- **储能**：推动新型储能发展，有助于提升电力系统调节能力和灵活性，促进新能源高水平消纳，保障电力可靠稳定供应。储能电池建议关注宁德时代等；储能变流器方面，建议关注固德威等；储能系统解决方案领域，建议关注派能科技等。



话题：N型光伏电池

01



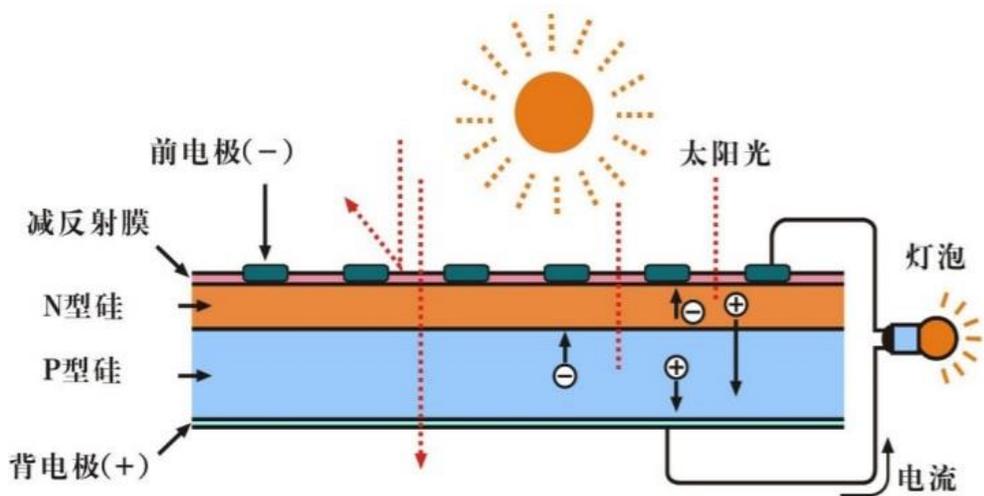
- 当前光伏电池主流产品P型PERC电池效率逼近理论极限且降本趋缓，N型电池是下一步迭代发展方向。TOPCon电池经济性凸显，引领N型技术产业化元年；HJT电池加速产业化，设备、材料端齐推“降本增效”；IBC电池兼容性优越，技术延伸空间广阔。未来较长时间多种N型技术路线将竞相发展。

1.1 PERC逼近理论效率极限，N型技术拐点已至

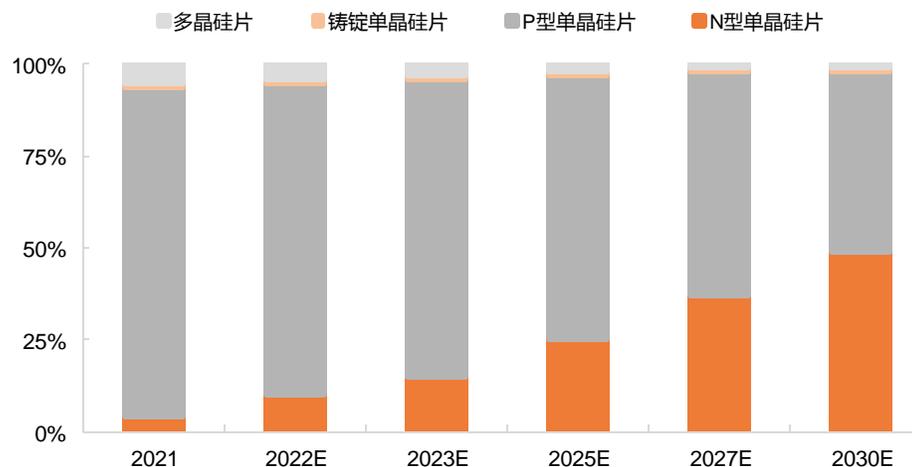
“降本增效”推进技术迭代，PERC电池仍为行业主流

- 光伏发电是利用半导体材料的光生伏特效应，把太阳能转化为电能的过程。太阳能电池是实现光电转换最为核心的环节。
- 太阳能电池根据半导体材料的不同分为晶硅和薄膜电池，其中晶硅电池份额占比超95%，产业化水平与可靠性较高。晶硅电池分为单晶硅和多晶硅电池，单晶已成为行业的主流选择。单晶电池根据硅片掺杂元素不同，分为P型和N型电池。传统P型电池硅片基底掺硼，通过扩散磷形成N+/P结构，工艺简单但转换效率上限低；新型N型电池硅片基底掺磷，通过扩散硼形成P+/N结构，工艺难度大但无硼氧复合和硼铁复合，避免形成复合中心的光致衰减损失，是未来的技术迭代方向。

晶硅太阳能电池发电原理



2021-2030年国内不同类型硅片市场占比趋势



资料来源：润阳股份招股说明书，CPIA，平安证券研究所

1.1 PERC逼近理论效率极限，N型技术拐点已至

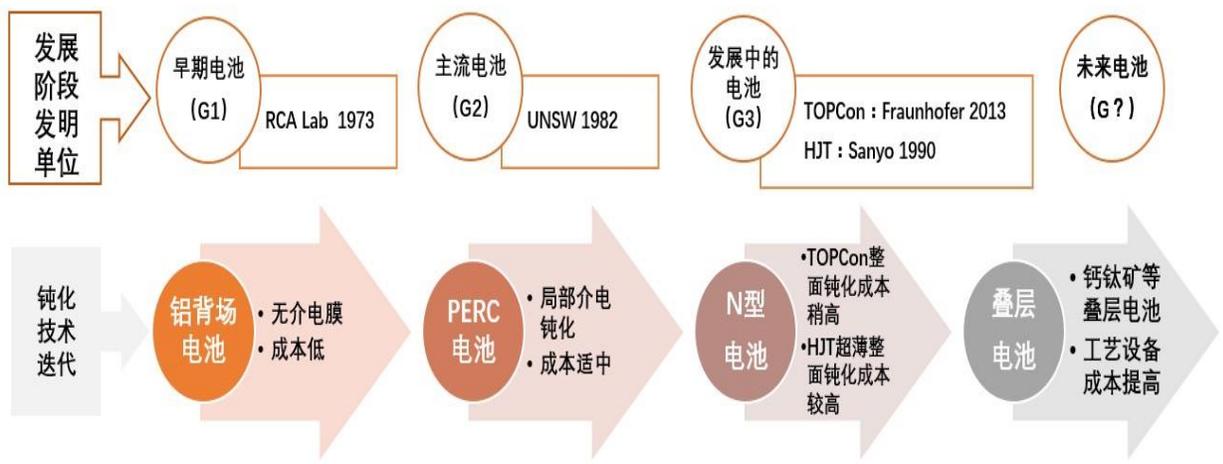
“降本增效”推进技术迭代，PERC电池仍为行业主流

- 第一代电池技术（2016年之前）为常规AI-BSF铝背场电池，背面沉积一层铝膜，电池效率损失来自于背面全金属的复合；
- 第二代电池技术（2017至今）为单晶P型PERC及PERC+电池，背面形成氧化铝钝化层降低复合，是最具经济性的主流产品；
- 第三代电池技术（开启产业化元年）为N型高效电池技术，包括TOPCon、HJT、IBC电池，其钝化接触技术减少金属电极和电池的接触复合。随着国内外需求开始转向高效产品以及“降本增效”提速，N型电池是下一步迭代发展的方向。

① 太阳能电池分类



② 光伏电池技术路线演进



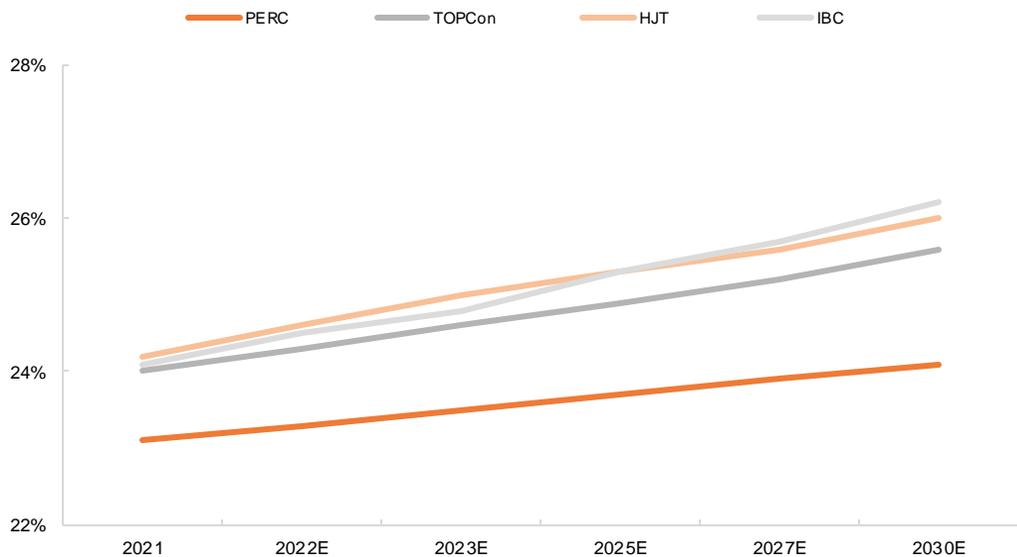
资料来源：智汇光伏，一道新能，平安证券研究所

1.1 PERC逼近理论效率极限，N型技术拐点已至

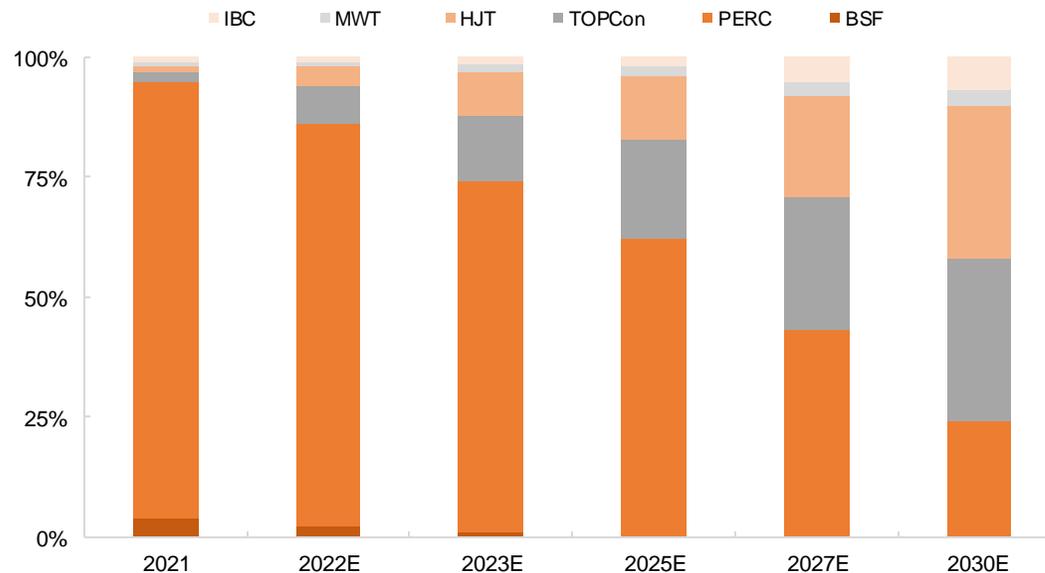
N型技术拐点已至，多种技术路线竞相发展

- 实现高转换效率（ $\eta = FF * Voc * Jsc / Pin$ ），需要高的填充因子（FF）、开路电压（VOC）和短路电流密度（JSC）。电池技术演进的逻辑：用更低成本的规模化工艺手段，减少电池载流子的复合，提高转换效率，降低度电成本LCOE，实现降本增效。
- PERC、HJT、TOPCon三种类型电池技术理论极限效率分别为24.5%，28.5%，28.7%（双面）。N型电池少子寿命长、转换效率高、温度系数低、光致衰减低、弱光响应好、双面率高、降本空间大等综合优势，全生命周期内的发电量高于P型电池，是下一步迭代发展的方向。

2021-2030年各种电池技术平均转换效率趋势



2021-2030年国内电池技术市场占比趋势



资料来源：CPIA，平安证券研究所

1.1 PERC逼近理论效率极限，N型技术拐点已至

N型技术拐点已至，多种技术路线竞相发展

- TOPCon短期量产经济性显著，HJT中长期提效降本空间较大，P型IBC受一体化龙头力推，三类电池处于发展导入期。
- IBC有望与TOPCon和HJT结合成下一代TBC及HBC技术，钙钛矿叠层电池极具远期发展潜力，技术前沿方案不断优化。
- 能兼容PERC生产线的TOPCon电池量产领先一步，N型新技术拐点已至。未来较长一段时间，多种N型技术路线将竞相发展。

☉ 光伏电池各技术路线对比

内容	PERC	TOPCon	HJT	IBC
名称释义	发射极钝化和背面接触：背面形成钝化层作为背反射器，增加长波光的吸收，同时增大p-n极间的电势差，降低电子复合，提高效率。	隧穿氧化层钝化接触：在电池背面制备一层超薄氧化硅，然后再沉积一层掺杂硅薄层，二者共同形成了钝化接触结构。	具有本征非晶层的异质结：在电池片里同时存在晶体和非晶体级别的硅，非晶硅的出现能更好地实现钝化效果。	交指式背接触：把正负电极都置于电池背面，减少置于正面的电极反射一部分入射光带来的阴影损失。其中，TBC电池在IBC基础上叠加钝化接触技术；HBC异质结背接触电池将非晶硅钝化技术应用于IBC，结合了IBC电池高的短路电流与HJT电池高的开路电压的优势，能获得更高的电池效率。
核心工艺	背钝化等	硼扩及LPCVD/PECVD等	非晶硅/微晶薄膜沉积TCO制备，低温浆料	交叉排列p+区和n+区金属电极设计等
平均效率	23%以上	24%以上	24.3%以上	25%以上
双面率	75%	85%	95%	单面为主
衰减	首年2.5%，此后0.5%	首年1%，此后0.4%	零PID、零LID	零PID、零LID
代表企业	目前主流厂商	晶科、中来、天合等	华晟、日升等	隆基、爱旭等
优势	成本低、技术成熟度高	设备可接轨、成本与效率性价比高	工序少、效率较高	效率高
2021产能	390GW	10GW	7GW	
量产情况	成熟	已量产	经济性待提高	难度较大
设备投资	1.5亿元/GW	1.5-2亿/GW	3.5-4亿/GW	约3亿元/GW
发展难点	逼近效率极限，降本空间小	工序较多，良率偏低	成本高、银耗大	成本高，技术难度大

资料来源：CPIA，SOLARZOOM，北极星电力，平安证券研究所

PERC逼近理论效率极限，N型技术拐点已至

主要光伏厂商N型电池组件产品梳理

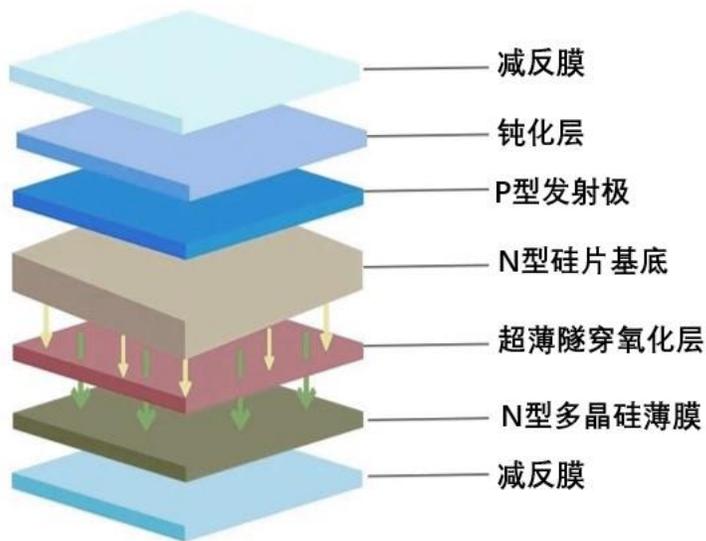
主要厂商	重点产品	技术路线	产品特性
晶科能源	Tiger Neo系列组件	TOPCon	电池量产效率已达24.75%，良率接近PERC量产水平，兼具高功率、高效率、高可靠性和低衰减等特点。2022年N型TOPCon组件出货量预计达到10GW。
晶澳科技	DeepBlue4.0X组件	Bycium+TOPCon技术	由182 PERC产线技改量产，组件单瓦发电量比p型组件高3.9%左右，最高功率可达625W，量产电池效率可达24.8%以上，组件最高转换效率可达22.4%，BOS成本最大可降低2.1%左右，LCOE成本最大可降低约4.6%
中来股份	J-TOPCon 2.0电池 JW-HD144N组件	TOPCon	采用M10大尺寸硅片，电池量产效率24.5%，功率可以达到570W，温度系数为-0.32%/°C，首年衰减1%，年度衰减0.4%。TOPCon组件较PERC高出2-3%发电量。
一道新能	DAON组件	TOPCon	电池效率24.6%，实验室电池效率25.5%，采用182尺寸，有54片、72片、78片三种版型，满足户用分布式屋顶、工商业屋顶、集中式电站场景需求，30年功率质保，首年衰减不超过1%，此后每年衰减不超过0.4%。
东方日升	“伏羲”系列组件	HJT	电池效率突破25.5%，组件功率达700W，组件效率达到22.53%。
阿特斯	HiHero屋顶组件	HJT	针对户用电站，采用54片182尺寸HJT电池，组件功率最高达到440W，组件效率最高达到22.5%。
华晟新能源	喜马拉雅G12系列组件	HJT	210大尺寸HJT结合单面微晶技术，双面双玻半片，可实现高达85%的双面率以及更优的LCOE成本。G12组件由公司宣城二期电池、组件产线生产，平均组件功率为680-700W，最高可达710W，高于同版型的PERC组件50W左右。HJT二期项目电池批次平均转换效率24.73%，冠军电池片效率25.1%，组件全面积转化效率超过23%。
爱旭股份	All Back Contact“黑洞”ABC组件	N型IBC	采用了全新的背接触结构，正面无电极栅线遮挡，电池量产平均效率高达25.5%，组件量产效率最高达23.5%，最大功率720瓦。ABC组件全生命周期发电量提高11.6%，系统成本降低超3%，同时采用了非银技术，材料成本大幅降低。
正泰	ASTRO N系列组件	TOPCon	ASTRO N6(700W+)、ASTRO N5 (570W+)、ASTRO N5s，对应地面电站、大型分布式电站、海外户用场景等，其中ASTRO N5s系列中，全黑设计的组件功率可达420W，常规设计可达430W。新品涵盖M10和G12两种N型大硅片，目前电池的正面效率24.6%，背面做到20%~21%效率，整体双面率折算为85%。
国电投黄河公司	Andromeda仙女座系列组件	IBC	IBC电池平均量产转换效率24.2%，组件量产转换效率22.1%。

1.2 TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

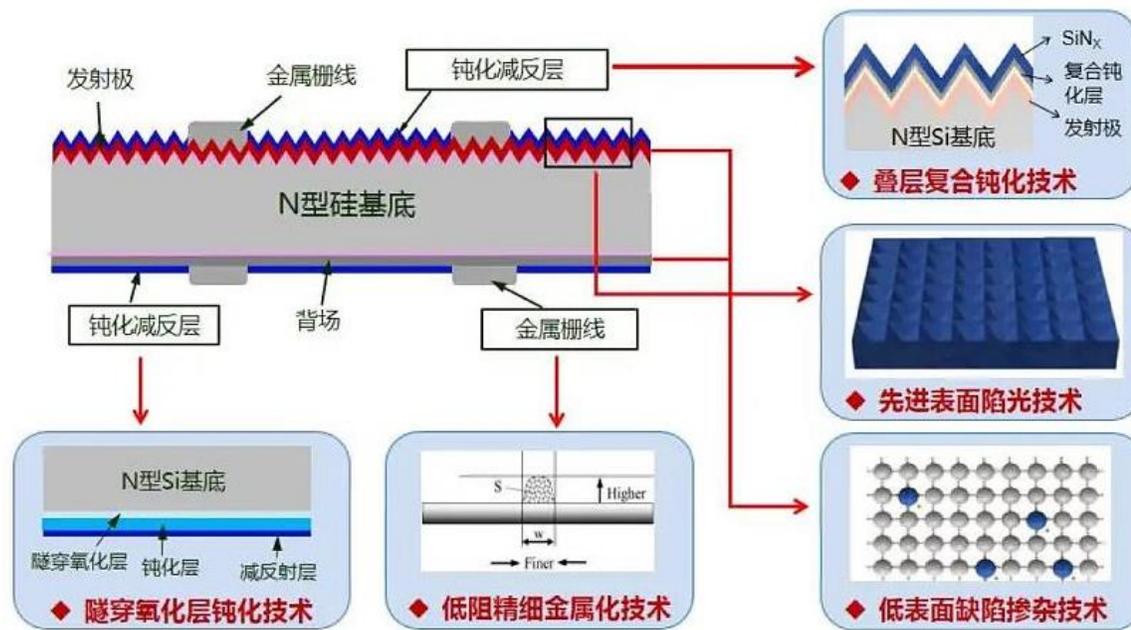
兼容PERC产线，TOPCon强化钝化接触工艺

- **TOPCon电池结构：**利用量子隧穿效应，在电池背表面制备一层超薄隧穿氧化层（1.5-2nm氧化硅SiO₂），形成良好的化学钝化性能，允许多数载流子（电子）通过，阻止少数载流子（空穴）通过，降低多少子表面复合。同时，隧穿氧化层与高掺杂的n型多晶硅薄层Poly-Si共同形成了钝化接触结构，使电极不接触硅片就完成电流传输，降低背面金属复合，提升电池的开路电压和转换效率。

TOPCon电池示意图



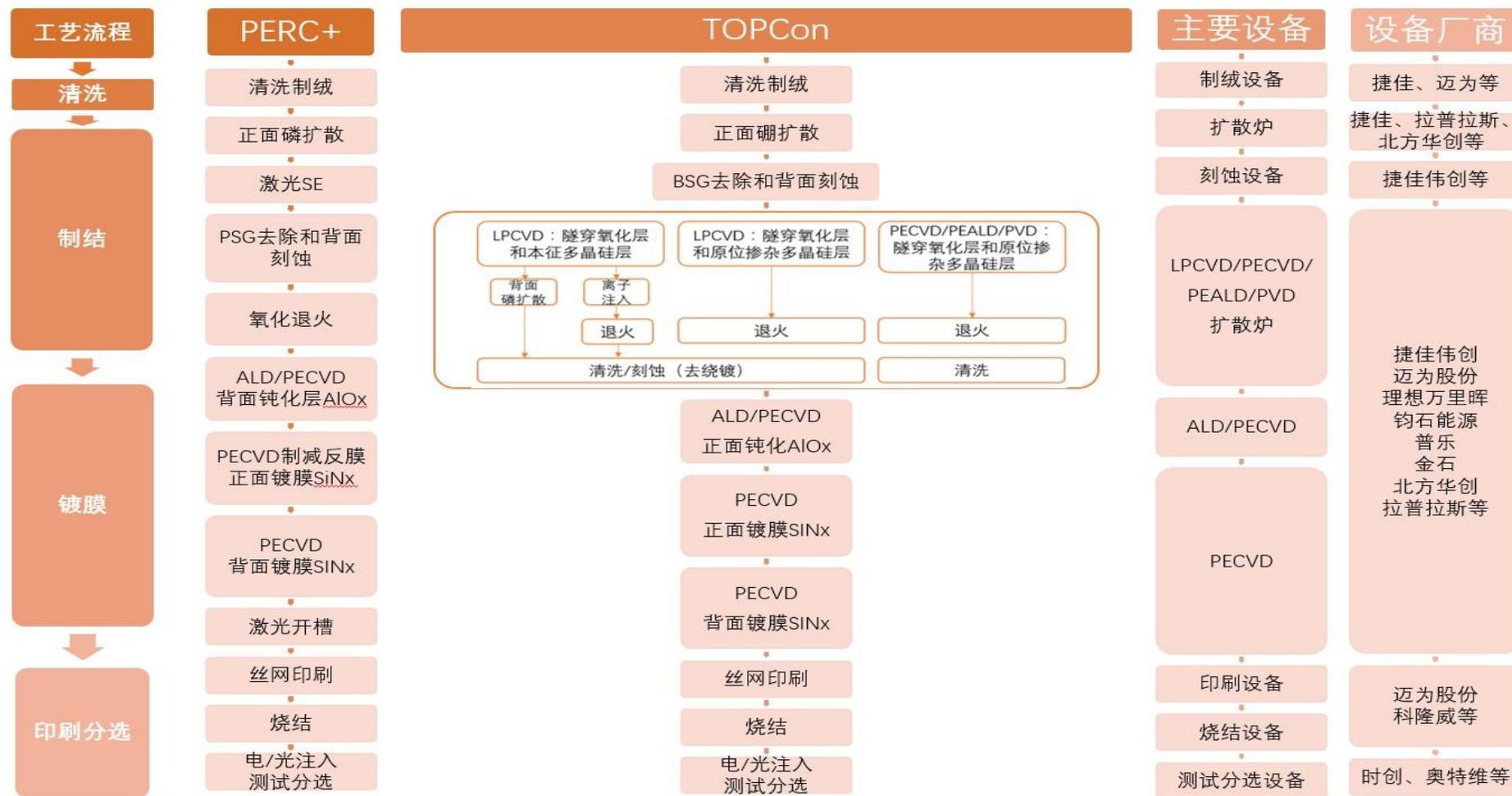
TOPCon电池提效方案



1.2 TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

兼容PERC产线，TOPCon强化钝化接触工艺

- TOPCon工艺流程：与PERC产线兼容，工艺流程在PERC基础上增加了硼扩、隧穿氧化层和掺杂多晶硅层沉积等步骤和相应设备。



资料来源：一道新能，PV InfoLink，北极星电力，平安证券研究所

TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

兼容PERC产线，TOPCon强化钝化接触工艺

- 按照隧穿氧化层和多晶硅层的不同制备方式，薄膜沉积主要包括LPCVD、PECVD、PEALD、PVD等作为核心设备的制作流程。

内容	LPCVD路线	PECVD路线	PEALD路线	PVD路线
工作原理	低压化学气相沉积法将一种或数种气态物质，在较低压力下，用热能激活，使其发生热分解或化学反应，沉积在衬底表面形成所需的薄膜	等离子体增强化学气相沉积法借助微波或射频等使含有薄膜组成原子的气体，在局部形成等离子体，而等离子体化学活性很强易发生反应，在基片上沉积出薄膜	等离子增强原子层沉积：结合了ALD和等离子体辅助沉积的优势	等离子氧化及等离子辅助原位掺杂技术——物理气相沉积：在真空条件下，用物理的方法（真空溅射镀膜）使材料沉积在被镀工件上的薄膜制备技术
掺杂方式	二次掺杂磷扩散 or 离子注入结合退火	原位掺杂	原位掺杂	原位掺杂
薄膜绕镀	绕镀，需增加额外刻蚀，且刻蚀控制较为复杂	原则上可实现无绕镀沉积，轻微绕镀易清洗	绕镀<1mm	预期无绕镀
优点	工艺成熟，控制简单容易厚度均匀性好，致密度高	原位掺杂，几乎无绕镀，成膜速率快，成本低，易于制备硼掺杂及其他掺杂非晶硅	具有PECVD优势，更好的隧穿氧化物性能，镀膜均匀度好，氧源安全	原位掺杂，无绕镀，流程少，成膜速率快
缺点	成膜速率慢，有绕镀，需要高温，石英器件沉积严重，耗材成本较高	膜厚度均匀性差，纯度低，气泡问题，膜层致密度不高，膜含氢造成爆膜		设备成本高，靶材用量大，方阻均匀性偏差
成膜速度	3-6 nm/min (intrinsic本征) 1-3 nm/min (in-situ doping 原位掺杂)	>10 nm/min (in-situ doping原位掺杂)		>10 nm/min (in-situ doping原位掺杂)
工艺时间	本征多晶硅沉积 (>120min) 磷扩散/离子注入结合退火	掺杂非晶硅沉积 (20-40min) 晶化退火 (30min)		NA
产品良率	90-95%	较LPCVD高，待验证		97% (中来)
设备需求	扩散炉 or 离子注入机/退火炉、刻蚀机	晶化处理需退火炉等取决于技术方案的配套设备		隧穿氧化层需PECVD制备，晶华处理需退火炉等
常见问题	绕镀，石英器件沉积严重	气泡、掉粉		方阻均匀性
设备厂商	普乐、捷佳伟创、北方华创LAPLACE、SEMCO	捷佳伟创、金辰股份MB、微导	微导、艾华	江苏杰太、科锐、普乐
电池厂商	晶科、钧达、天合、隆基等	通威、晶澳、润阳等	通威、尚德	中来

1.2 TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

兼容PERC产线，TOPCon强化钝化接触工艺

- 为进一步降本增效，TOPCon可应用选择性发射极/激光硼掺杂技术降低发射极钝化区域的复合损失和载流子传输损失，同时通过大尺寸薄片化、银铝浆替代、设备降价等途径进一步降本。后续，TOPCon可与IBC技术结合形成TBC（POLO-IBC）技术，量产效率达26%-28%，还可实现与钙钛矿结合的叠层电池，迭代升级空间广阔。

TOPCon电池进一步降本增效发展路径

事项	目前情况	降本增效路径与目标
硅片薄片化	140-150 μ m	持续减薄：130 μ m及以下
银浆替代-降银耗	100mg/片 15-20mg/w	银浆国产化、背面银铝浆替代细线化+多主栅降低银浆耗量：超细栅+SMBB+高精度串焊90mg/片以下
降低设备投资	1.5-2亿元/GW	持续降本：设备价格及折旧成本下降
选择性发射极/激光硼掺杂	效率24.5%	通过选择性发射极/激光掺杂设备提效0.2-0.4个百分点
POLO结构IBC即TBC	效率24.5%	降低光学遮挡及反射损失，提效至26%以上

1.2 TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

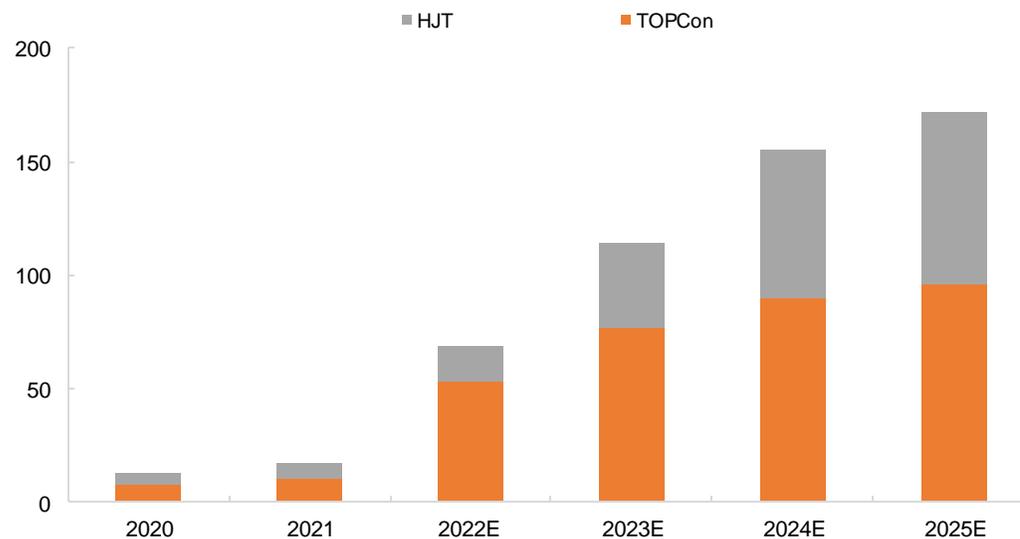
效率与成本优势支撑，一体化厂商力推TOPCon量产

- 今年以来，多家光伏厂商公布其TOPCon电池组件扩产计划及量产进度，截止目前国内规划产能超百GW，TOPCon大规模量产开启了N型电池产业化元年。其中，一体化组件龙头如晶科、天合、晶澳等推动TOPCon由中试向规模化发展，中来、钧达、一道新能也有较大规模布局，协鑫和正泰正在布局赶上。2021年国内TOPCon电池产能约10GW，伴随效率、良率和规模化生产性价比的提升，其市占率将逐步提升，2022年TOPCon电池产能规模有望超过50GW，2023年产能或达80GW。

TOPCon电池开启产业化元年



国内主要N型高效电池产能预测 (GW)



1.2 TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

- 效率与成本优势支撑，一体化厂商力推TOPCon量产，下半年产能将加速落地。

TOPCon电池组件主要厂商扩产布局情况

主要厂商	基地	现有产能	规划产能	电池效率
晶科能源	浙江海宁尖山 安徽合肥	中试800MW海宁+合肥16GW满产	合肥二期8GW在建尖山二期11GW电池及15GW组件开工，电池量产平均效率目标25%以上22年TOPCon电池产能或达35GW，出货目标10GW；23年N型出货占比50%	24.6%+
中来股份	江苏泰州山西	2.1 GW-166尺寸1.5 GW-182尺寸山西一期首批4GW部分产线开机分步爬坡	山西一期后续4GW在建，年底达11.6GW山西二期8GW规划建设中	24.5%
天合光能	江苏宿迁西宁产业园	常州500MW新中试210尺寸	宿迁8GW-尺寸210下半年投产西宁一期5GW电池组件（西宁二期5GW路线待定）	24.5%
晶澳科技	义乌、曲靖、合肥、扬州	宁晋100MW中试线	义乌10GW电池组件或为Topcon，曲靖10GW电池5GW组件、扬州10GW电池组件规划产能或为Topcon	24.4%+
一道新能	浙江衢州	6GW	2022年或达20GW2023年或达30GW	24.6%
钧达股份	安徽滁州	一期8GW年内达产	二期N型8GW待定	24.5%
协鑫集成	乐山		10GW，一期5GW	
通威股份	眉山、金堂	中试1GW	金堂7.5GW及眉山7.5GW已预留可升级	试生产
阿特斯			GW级别，三季度试生产，四季度正式量产	组件效率 22.2%
无锡尚德	无锡	2GW尺寸182&210		
润阳			10GW下半年建成	
正泰电器	浙江海宁		2022年3GW，2023年6GW2025年达到20GW以上十四五N型产能占比68%	24.6%
中清智慧光伏（国电投参股）	湖北当阳	一期2GW组件	二期3GW电池+组件待建10GW玻璃、背板、EVA胶膜等材料	

1.2 TOPCon经济性凸显，引领N型技术产业化元年

TOPCon经济性提升，技术迭代红利将兑现

- 光伏电池组件进入技术迭代红利期，布局N型技术将被持续验证。今年以来，晶科能源、一道新能等主要TOPCon厂商已经在国内大型地面电站招标过程中批量中标，华能集团、中广核、国家电投、中国华电、大唐集团、中核汇能等央企先后采购TOPCon组件，其中华电与大唐采购量分别达1.5GW和1GW，华能在2022年度首批集采项目设置了针对N型组件的独立标段。
- 预计四季度TOPCon市场渗透率有望达到10%，1-2年内率先布局的企业有望获得超额收益。目前TOPCon组件成本较PERC高约0.03-0.05元/W，M10尺寸TOPCon组件价格较PERC溢价约0.03-0.1元/W。目前在导入地面电站初期有让利开拓市场情况，对终端电站厂家的吸引力较大，技术迭代红利正在兑现。预计随着国产化银浆降价、银耗量下降、效率良率提升，TOPCon电池组件盈利性将进一步提升。

PERC与TOPCon电池组件价格对比

电池/组件	PERC价格	TOPCon价格	一道新能TOPCon报价
M10电池	1.24-1.28元/w	售价未形成主流、自用为主1.3-1.36元/w	双面1.37元/w（效率>24.6%）
M10组件	单面单玻1.90-2.02元/w 双面双玻1.92-2.05元/w	单面2-2.05元/w 双面2.05-2.08元/w	双面双玻2.15元/w（功率>560W）

TOPCon实证案例情况

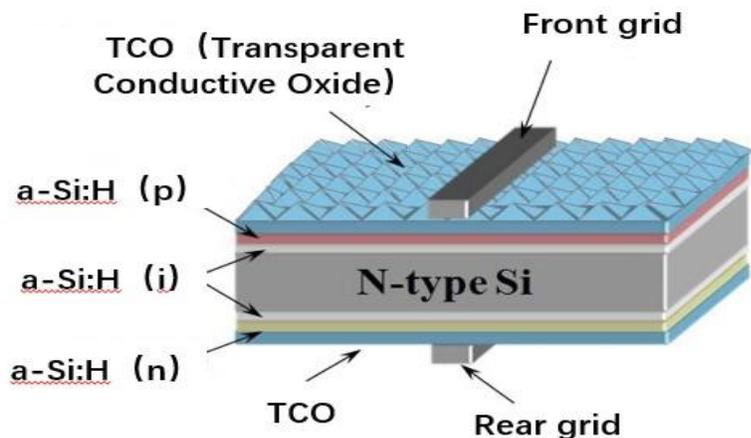
项目	TOPCon品牌	运营数据
海兴领跑者某项目	-	2019.11-2020.9，TOPCon整体发电能力优于PERC组件，平均单瓦发电增益为4.85%
白城领跑者某项目	中来股份	2019.8-2020.9，同样平单轴支架，TOPCon组件发电能力比两家PERC组件分别高4.87%和6.65%，发电量增益明显
山西某大基地项目	晶科能源	晶科N型Tiger Neo组件较PERC组件：降低BOS成本3-4分/w，提升发电量约3%，项目全投资收益率提升0.4%-0.46%

1.3 设备、材料端齐推“降本增效”，HJT加速产业化

HJT工艺步骤相对简化，但工艺精度要求严苛

- HJT电池是具有本征非晶层的异质结电池，电池结构方面，HJT以N型单晶硅为衬底光吸收区，经过制绒清洗后，其正面依次沉积厚度为5-10nm的本征非晶硅薄膜i-a-Si和掺杂的P型非晶硅薄膜p-a-Si，并与硅衬底形成P-N异质结。硅片的背面又通过沉积厚度为5-10nm的本征非晶硅薄膜i-a-Si和掺杂的N型非晶硅薄膜n-a-Si形成背表面场。在掺杂非晶硅薄膜的两侧沉积透明导电氧化物薄膜（TCO），再通过丝网印刷在TCO两侧顶层形成金属电极。
- 异质结电池的关键技术在于超薄本征非晶硅层i-a-Si，该薄层将N型衬底与两侧的掺杂非晶硅层完全隔开，大幅度降低晶硅的表面复合，从而获得很高的开路电压。HJT电池中长期发展优势显著，理论转换效率高达28.5%，天然双面发电电池（双面率>95%）增加发电增益，基本无光衰，且电池对称结构和低温工艺，适于薄片化降本。

① HJT 电池结构示意图



② HJT主要工艺流程

工艺流程	工艺核心	主要设备	主流设备企业
硅片吸杂、背面抛光			
清洗制绒	硅片衬底双面制绒	制绒清洗机	迈为股份、捷佳伟创
制结	制备双面非晶硅薄膜	PECVD / HWCVD设备	迈为股份、捷佳伟创、理想万里晖、钧石能源、金辰股份
镀膜	制备双面TCO导电膜	PVD / RPD设备	捷佳伟创、迈为股份、钧石能源
印刷电极	丝印前后电极固化不超250度	丝网印刷机烧结固化炉	迈为股份、捷佳伟创、金辰股份
电/光注入退火增效、测试分选			

1.3 设备、材料端齐推“降本增效”，HJT加速产业化

HJT经济性仍待提升，设备、材料端助推降本增效

- HJT降本增效发展路线主要分为HJT1.0（非晶硅），HJT2.0（正面微晶），HJT3.0（双面微晶）三个阶段。
- HJT技术降本提效的过程中，电池设备企业主导工艺革新，较大程度确定电池转换效率与成本的基准水平，主要通过大产能设备、双面微晶PECVD、半棒薄片技术、电镀铜设备、钢板印刷及激光转印、SMBB高精度串焊等设备工艺革新降本增效；原材料企业辅助配合，实现高品质、低成本原辅料供应，推进低温银浆国产化、银包铜替代方案、靶材无钨化等进程。

④ 全产业链助力HJT降本增效

产业环节	降本增效事项	具体路径及目标效果	主导企业
设备端	微晶化—提效	微晶代替本征非晶硅，从单面微晶PECVD到双面微晶PECVD，双面微晶可提升效率至25.5%	迈为股份等
	薄片化—降硅耗	前置半棒半片，薄片切割设备工艺厚度 $\leq 120\mu\text{m}$ 可至 $100\mu\text{m}$ ，切片良率 $\geq 95\%$	高测股份等
	电镀铜—金属替代降银	目前镀铜设备约1.8亿元/GW，需进一步降本实现降银耗	迈为股份等
	超细栅+高精度串焊—降银耗	SMBB、SWCT技术降银耗	奥特维等
	激光转印、钢板印刷	降银耗	帝尔、迈为等
材料端	低温银浆国产化、银包铜国产化—降银耗	背面银包铜、正背面全面银包铜含银量 $\leq 30\%$ ，即 12mg/w （成本约3分/w）	帝科、迈为等
	靶材无钨化—优化降本	双面ITO—单面ITO— SiNx/ITO 复合膜设备降钨、叠层和回收降钨至 2mg/w ，再到无钨化	迈为股份等
	高品质硅料	电子II级以上	通威股份等
	N型硅片	掺杂元素更均匀、碳氧含量更低、厚度更薄	隆基、中环等
	高性能胶膜	POE胶膜（抗PID性）、转光胶膜	赛伍技术等
	金刚线细线化	细线化、钨丝替代碳钢母线	美畅股份等
电池组件端	高纯度热场	灰分要求 $< 100\text{ppm}$ 、降低杂质	金博股份等
	高纯度石英坩埚	降低杂质	石英股份等
	工艺精度、温度湿度等环境把控、操作水平、材料配比、串焊封装、良品率等提效方式降银耗、供应链管理、高精度串焊等成本管控		华晟、隆基等

1.3 设备、材料端齐推“降本增效”，HJT加速产业化

新进者与央国企运营商布局发力，HJT加速产业化

- 主流一体化龙头对HJT的大规模量产安排相对谨慎，业外新进者如华晟新能源、金刚玻璃、明阳智能等，和下游央国企运营商如华润电力、国电投等则加速扩产布局。
- 目前HJT与PERC电池在单W成本端差距约0.2元/W左右，国内M6尺寸HJT组件较PERC溢价约0.2-0.3元/W。待微晶替代非晶、省硅省铜省银等降本增效路径验证成熟后，具备量产性价比的HJT扩张将越来越多，技术迭代的超额利润也会加速兑现。

◎ HJT电池组件主要厂商扩产布局情况

主要厂商	基地	现有产能	规划产能
东方日升	常州金坛、宁海基地	常州500MW中试线	宁海总规划15GW，一期5GW预计2023年4月投产，其中2GW或年底投产
华晟新能源	宣城1-3期、大理	一期500MW满产二期2GW单面微晶投产三季度达2.7GW产能	2023年宣城三期4.8GW投产-双面微晶大理规划5GW850MM异质结硅片切片项目调试爬坡
通威股份	合肥、金堂	400MW试验线1GW中试线	
爱康科技	江苏泰州、江西赣州、浙江湖州		五年内22GW异质结产能
明阳智能	盐城、信阳		规划布局5GW电池组件产线
金刚玻璃	苏州吴江	1.2GW半片210尺寸微晶PECVD，年目标效率25.5%+，功率700w+	4.8GW双面微晶2023年底前形成6GW产能
隆基绿能		HJT研发与中试线	
华润电力	舟山		12GW分4期建设，2025年达产
山煤国际			10GW，一期3GW
阿特斯	嘉兴	200MW	
晶澳科技		200MW中试线	

◎ 全产业链助力HJT降本增效

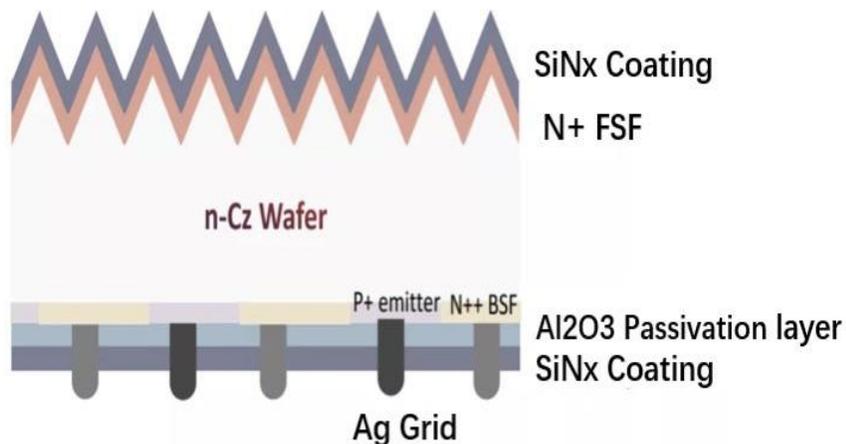
电池/组件	PERC价格	HJT价格
M6电池	1.22-1.25元/w	1.4-1.45元/w
M6组件	1.9-1.98元/w	国内2.15-2.2元/w海外0.29-0.33美金/w

1.4 IBC兼容性优越，技术延伸空间广阔

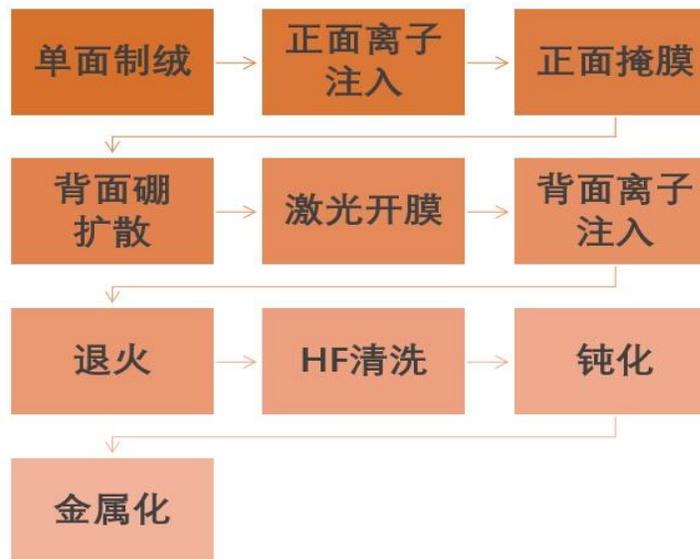
IBC工艺相对复杂，兼容性优越

- IBC为交叉背接触电池，电池结构方面，IBC电池的PN结和金属接触位于太阳电池的背部，前表面避免了金属栅线电极对光的遮挡，而金字塔绒面结构和减反层组成的陷光结构，能够减少光学损失，具有更高的短路电流。
- IBC工艺较为复杂且成本较高，重点包括离子注入、掩膜、开槽、刻蚀以及PN区的制备。未来依托其兼容性，IBC将与TOPcon技术结合形成TBC电池，利用IBC高的短路电流与TOPCon优异的钝化接触特性，获得更高的电池效率；同时可与HJT技术结合成TBC电池，利用IBC高的短路电流与HJT高的开路电压的优势，获得高电池效率。对于提前布局IBC路线的光伏企业，未来将有储备优势进行下一步延伸拓展。

IBC 电池结构示意图



IBC 电池简版工艺流程



1.4 IBC兼容性优越，技术延伸空间广阔

隆基爱旭规模化布局，抢占分布式光伏市场

- IBC电池前表面无遮挡，提高转换效率且外形美观，适合应用于中高端分布式光伏市场特别是光伏建筑一体化BIPV，具有较大的商业化前景。
- 目前IBC技术路线应用中，国电投下属公司黄河水电拥有200MW IBC电池组件产线，平均量产转换效率达到24.2%，组件量产转换效率达到22.1%；光伏龙头隆基绿能主推应用于分布式领域的P型IBC技术（HPBC技术路线），到2022年底有望在西咸和泰州形成19GW的产能；爱旭计划年内在珠海形成6.5GW的N型IBC产能（ABC技术路线）。
- HPBC电池利用P型单晶硅衬底作为P区，正背面无需硼掺杂，也省去了较贵的离子注入和光刻、掩膜设备，工艺步骤相对简单；同时，P区正电极采用铝浆，银浆使用量降低50%，降低了生产成本。预计改良后P型IBC设备与PERC+/TOPcon设备成本较为接近，预计单GW投资额约在1.5-2亿元左右。隆基HPBC新电池产能预计将于今年三季度投产，主要针对中高端分布式及BIPV市场，有望在国内及欧美市场通过差异化竞争贡献业绩弹性。
- 爱旭股份旗下子公司深圳赛能于2022年6月28日发布全新产品N型ABC组件，全称“All Back Contact”，正面全黑名为“黑洞”系列。其电池为背结背接触结构，正负两极金属接触均在电池背面，正面无电极栅线遮挡，可100%接收太阳光，最大限度优化电极栅线，降低串联电阻，电池量产平均效率高达25.5%。本次ABC组件分为54、66、72、78片四种版型，适应户用屋顶、工商业屋顶、光伏建筑一体化等各类应用场景需求。ABC组件量产效率最高达23.5%，最大功率720瓦，同时应用非银化技术进一步降本。

N型技术降本进度、扩产计划、商业应用的经济性情况值得关注，建议投资布局围绕三条主线：

- 关注采取差异化竞争策略的光伏电池组件龙头。N型高效电池组件将成为光伏厂商差异化竞争和盈利提升的重要因素，建议关注布局TOPCon的主要厂商如天合光能、晶澳科技、钧达股份等，预计今年大规模出货的厂商将获得超额收益。
- 关注硅片、电池片、组件等环节N型电池设备龙头。N型电池的快速发展需设备环节持续助力降本增效，设备先于光伏电池和组件产品成熟，电池设备企业主导工艺革新，建议关注迈为股份、捷佳伟创、高测股份、金博股份、帝尔激光等企业。
- 关注推进N型技术降本与国产化的原材料及辅材企业。建议关注N型高品质硅料、硅片、国产化银浆、银包铜材料、无铟靶材、适宜N型组件的转光/POE胶膜等原材料和辅材的降本提效与国产化替代的投资机会，建议关注帝科股份、福斯特等企业。

① N型电池主要设备厂商梳理

产业链环节	设备企业	产品特性
硅片环节	晶盛机电	单晶炉龙头，受益于N型硅片扩产
	高测股份	布局切割设备及金刚线，HJT半棒、薄片切割技术领先
	上机数控	异质结N型硅片切片机，制备异质结薄片化N型硅片
	金博股份	高纯度热场
电池环节	京山轻机	HJT清洗制绒设备，钙钛矿电池设备
	迈为股份	HJT整线设备国内市占率与全球市占率双项第一，在双面微晶、低铟无铟、电镀等领域率先布局，与硅片、电池、原材料、辅材等环节深度合作
	捷佳伟创	实现PERC+/TOPCon/HJT设备全覆盖，具备HJT整线能力其TOPConPE-poly三合一设备有望获得更多应用
	帝尔激光	布局TOPCon/HJT/IBC 多种高效技术，转印技术持续突破，XBC路线有望受益
组件环节	金辰股份	具备光伏组件设备“全链条”供应能力，持续发力HJT、TOPCon电池核心设备，非晶HJT用PECVD设备已获晋能产线验证，微晶HJT PECVD设备已运抵晋能科技
	奥特维	成熟组件的设备，新进入硅片设备、电池片设备领域：高精度串焊技术领先，光注入设备可以修复N型电池效率损失，子公司松瓷机电单晶炉布局N型硅片

资料来源：北极星电力，公司公告，平安证券研究所



02



绿色经济与金融

- 全国统一电力市场体系率先在南方区域落地
- 生态环境部：坚持以全国碳市场控制温室气体排放
- 《生物多样性公约》缔约方大会召开
- 央行行长易纲线上出席二十国集团财长和央行行长会议
- 碳排放权交易：均价小幅下跌，交易量大幅上涨
- 绿色债券：2022年发行量已接近2021年总发行量
- SEEE碳中和指数走势
- 碳中和主题基金：周内普跌

全国统一电力市场体系率先在南方区域落地

事件：7月23日，南方区域电力市场试运行启动会举办，标志着全国统一电力市场体系率先在南方区域落地。云南、贵州、广东合计超过157家电厂和用户通过南方区域电力市场交易平台，达成南方区域首次跨省现货交易。

（资料来源：中国能源报）



由市场供需发现价格，电力现货交易将覆盖至南方五省区

- ▶ 通过电力现货市场，可以根据市场实时供求情况，发现电力在不同时间、不同空间的价格，推动整个社会高效用能
- ▶ 预计2022年全年，南方区域电力市场累计市场化交易电量将达到1.11万亿千瓦时，接近广东、云南、贵州三省2021年全社会用电量总和。到2023年底，市场化交易电量占比将达到80%左右，参与交易的市场主体数量将增加到800多万户，是之前的80倍。



促进新能源消纳，跨区跨省交易周期更短、频次更高

- ▶ 当清洁能源价格有优势，报价相比常规电源低时，市场竞争出清结果自动实现清洁能源全额消纳；当清洁能源价格无优势，为保障清洁能源消纳，将强制出清，按国家有关规定安排清洁能源上网发电
- ▶ 绿色电力交易自去年试点以来，至今已累计成交电量25.7亿千瓦时，建立了“电能量价格+环境溢价”价格机制，可满足外向型企业使用绿电的需要。

点评：1) 西部电厂需要更广阔的销售渠道，而东部用户则希望有更灵活、更大范围的能源购买选择权，依托南方区域电力市场这一平台，各市场主体可以通过中长期、现货等多种方式参与电力交易，促进电力资源在更大范围内的优化配置，推动能源生产消费方式绿色低碳变革；2) 粤港澳大湾区与云南、贵州等西部地区，乃至东南亚国家之间的电力交易渠道将更加畅通。

生态环境部：坚持以全国碳市场控制温室气体排放

事件：7月21日，生态环境部举行7月例行新闻发布会。生态环境部环境影响评价与排放管理司司长刘志全出席发布会，介绍深化环评“放管服”改革、协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护相关情况。

（资料来源：中国政府网）

● 坚持全国碳市场作为控制温室气体排放政策工具的工作定位

推动《碳排放权交易管理暂行条例》出台

- 形成“配额分配—数据管理—交易监管—执法检查—支撑平台”一体化的管理框架，持续强化全国碳市场法律法规和政策体系，积极推动《碳排放权交易管理暂行条例》出台，并完善配套交易制度和相关技术规范。

建立健全信息公开和征信惩戒管理机制

- 碳市场激励约束作用初步显现，将持续强化数据质量监管力度和运行管理水平，建立健全信息公开和征信惩戒管理机制，加大对违法违规行为的惩处力度。

扩大全国碳市场行业覆盖范围

- 持续强化市场功能建设，逐步扩大全国碳市场行业覆盖范围，丰富交易主体、交易品种和交易方式。

点评：1) 全国碳市场是落实碳达峰碳中和目标的重要政策工具，是推动绿色低碳发展的重要引擎，建设全国碳市场是一项复杂的系统性工程，是一项从无到有的开创性事业，目前仍处于起步阶段；2) 各级生态环境部门对环评弄虚作假始终坚持“零容忍”的态度，保持严惩重罚的态势，采取一系列举措，加大处理处罚力度。

（资料来源：中新经纬）

《生物多样性公约》缔约方大会召开

事件：7月21日，《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议（COP15）主席、生态环境部部长黄润秋主持召开《生物多样性公约》缔约方大会主席团会议。

会议围绕“2020年后全球生物多样性框架”不限成员名额工作组（WG2020）第四次会议后续工作、WG2020第五次会议和COP15第二阶段会议筹备等事项展开讨论。黄润秋肯定各方前期所做工作，强调从现在到COP15第二阶段会议召开前，是继续开展磋商，推进“框架”取得共识的关键时期，中方将切实发挥主席国领导力与协调力，与各方一道加强多层次、全方位协调推进，为达成“框架”凝聚更多共识，共同推进全球生物多样性治理进程。

（资料来源：中央财经大学绿色金融国际研究院）

央行行长易纲线上出席二十国集团财长和央行行长会议

事件：7月15-16日，二十国集团（G20）轮值主席国印度尼西亚以线上线下相结合的方式，在巴厘岛主持召开今年第三次G20财长和央行行长会议。

会议肯定了特别提款权（SDR）转借上的进展，期待国际货币基金组织（IMF）尽早启动“韧性与可持续性信托”运作，为有需要的国家提供长期资金支持。参会各方支持继续以及时、有序、协调的方式，在个案基础上落实关于债务处置的共同框架。易纲表示，人民银行将继续牵头做好制定转型金融政策框架等工作，与各方共同推进落实《G20可持续金融路线图》，发挥好金融在支持碳达峰碳中和上的重要作用。（资料来源：中央财经大学绿色金融国际研究院）

2.2 碳排放权交易：均价小幅下跌，交易量大幅上涨

本期走势 (2022.07.18-07.22)

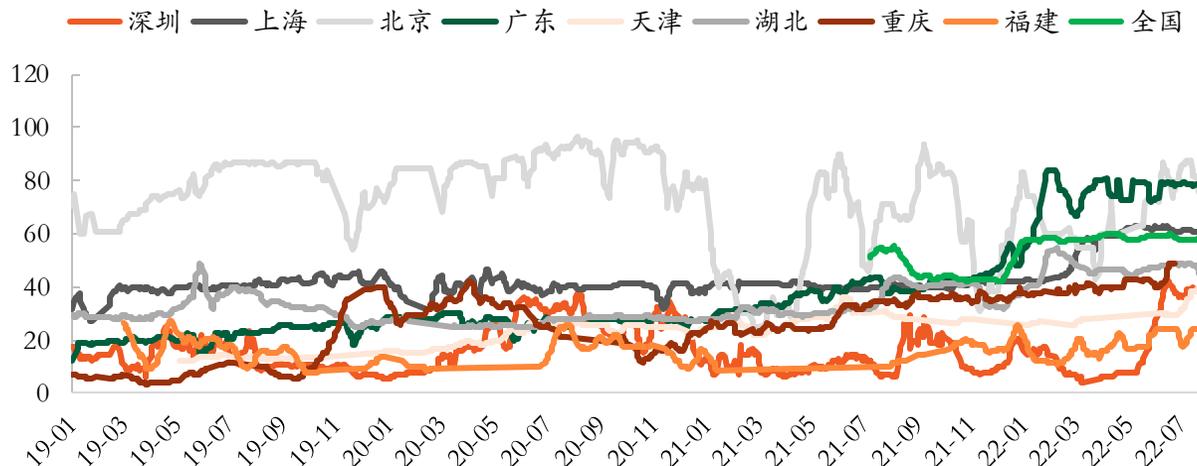
截至2022年7月22日，全国碳市场碳排放配额（CEA）最近一周成交均价56.64元/吨，较上周下跌2.55%；最近一周成交量22.51万吨，较上周上涨649.58%。

区域碳市场方面，交易热情最为活跃的广东碳市场最近一周成交均价为78.81元/吨，较上周上涨0.28%；最近一周成交量9.37万吨，较上周下跌28.48%。

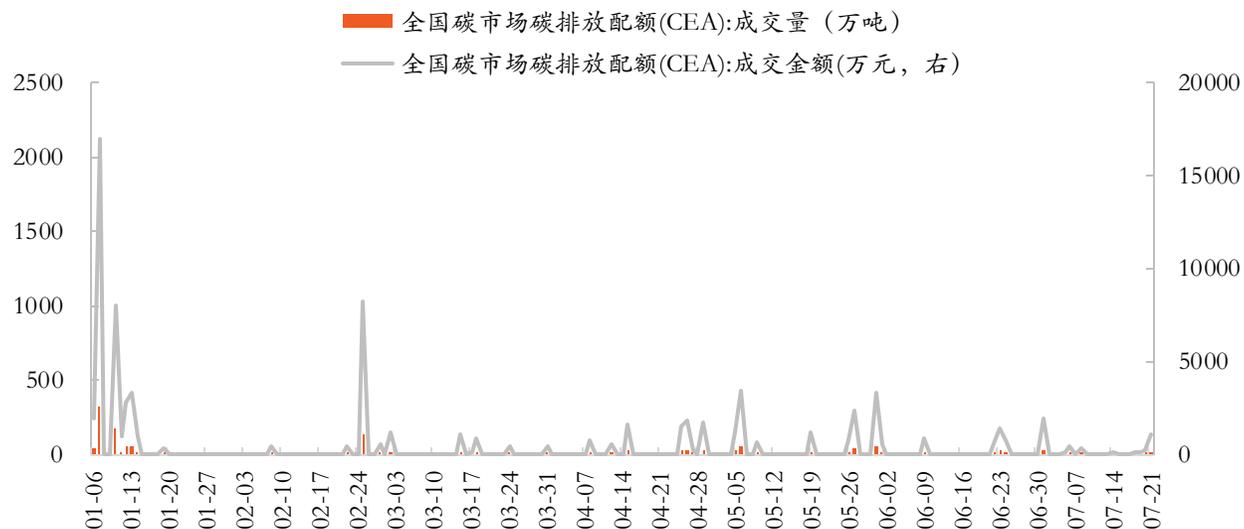
典型区域试点碳市场成交均价（元/吨）



全国及各地碳排放权配额成交均价（7天移动平均,元/吨）



全国及碳排放市场成交量情况



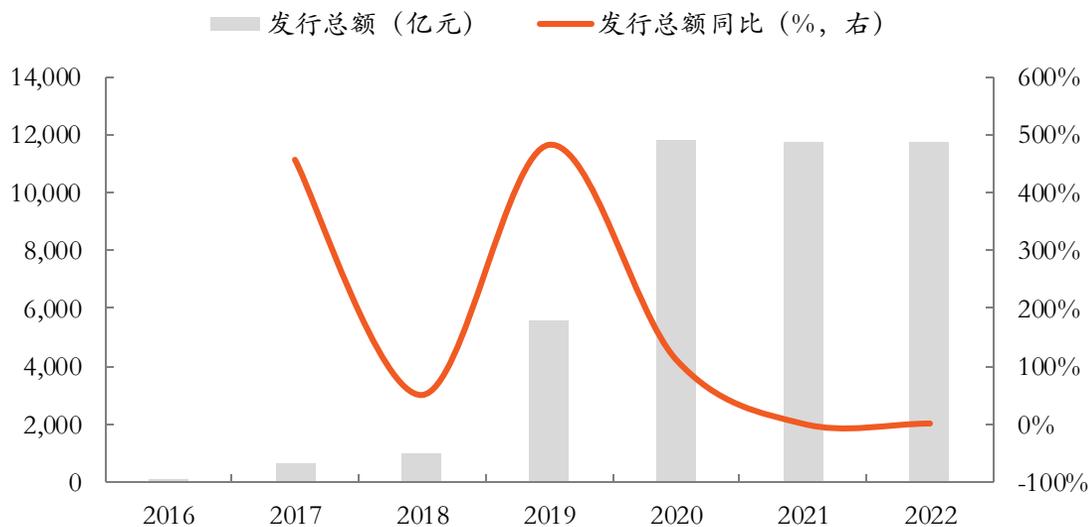
2.2 绿色债券：2022年发行量已接近2021年总发行量

本期走势 (截至2022.07.22)

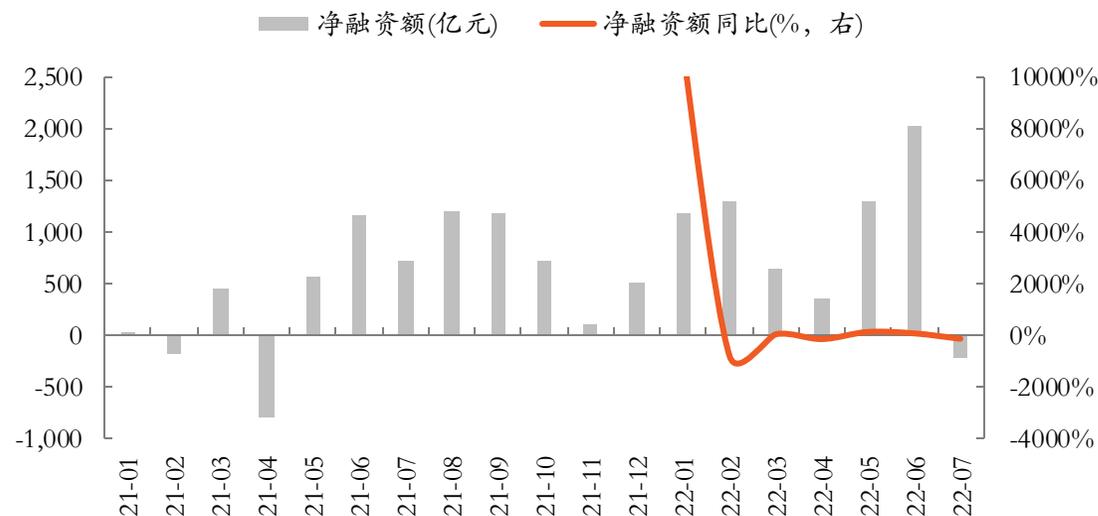
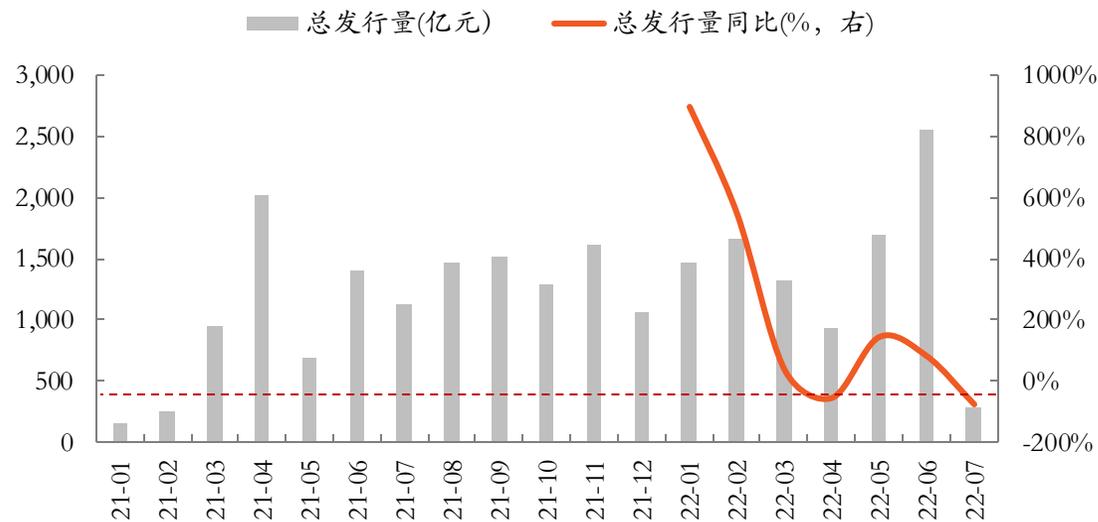
截至2022年7月22日，绿色债券存量规模达4.27万亿元。其中，2022年发行总量达1.18万亿元，已接近2021年发行总量。

截至2022年7月22日，当月绿色债券发行总量达285.16亿元，同比-74.79%。当月绿色债券发行净融资额达-230.87亿元，2021年7月为726.27亿元。

全国绿色债券存量情况汇总



全国绿色债券发行及净融资额情况



本期走势 (2022.07.18-07.22)

截至2022年7月22日，SEEE碳中和指数收于206.09点，较上周下跌1.80%，同期沪深300指数下跌0.24%。2022年初至今，SEEE碳中和指数累计跌幅，为7.96%，同期沪深300指数涨幅为-14.21%，跌幅超过SEEE碳中和指数。

SEEE碳中和指数简介

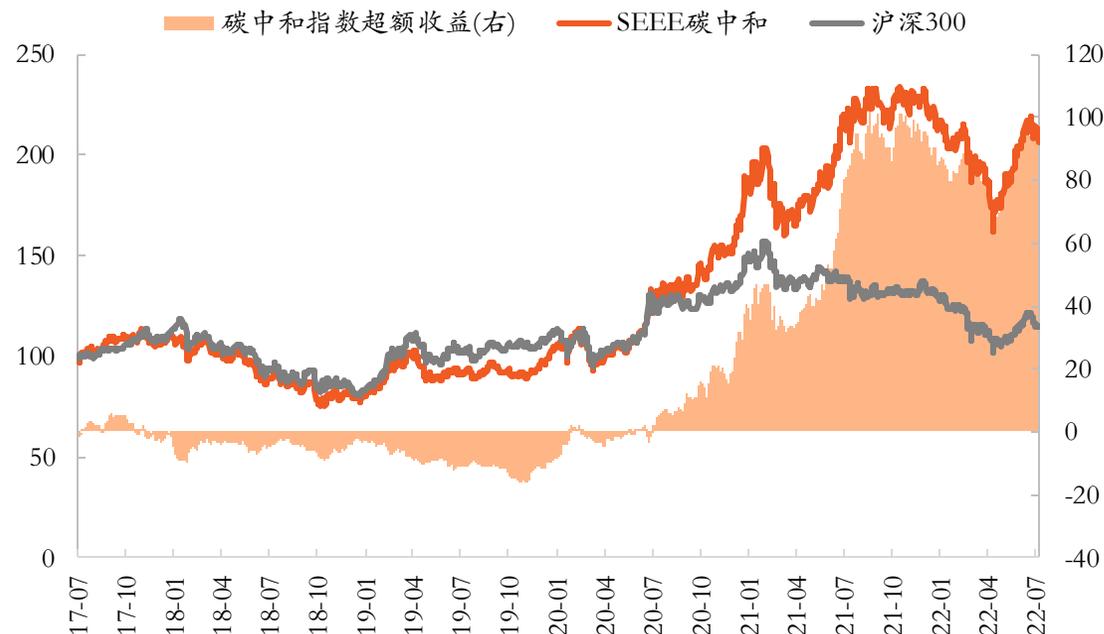
中证上海环交所碳中和指数（SEEE碳中和指数，指数代码：931755.CSI）。是中证指数有限公司选取碳中和领域代表性上市公司证券所构建的指数。包括深度低碳及高碳减排两大领域。

深度低碳领域：清洁能源与储能、绿色交通、减碳和固碳技术

高碳减排领域：火电、钢铁、建材、有色金属、化工、建筑等

基期调整：为保障可比，我们将SEEE碳中和指数及沪深300指数以2017年7月14日设为基期。

SEEE碳中和指数走势



资料来源：Wind，平安证券研究所

	周涨幅	月涨幅	年初以来
SEEE碳中和指数	-1.80%	-4.09%	-7.96%
沪深300指数	-0.24%	-5.50%	-14.21%
相对沪深300指数	-1.56%	1.41%	6.25%

资料来源：Wind，平安证券研究所

2.4 碳中和主题基金

近一周碳中和主题基金普跌。

证券代码	证券简称	基金管理人简称	基金成立日	基金经理(现任)	近1周回报(%) ↓
001208.OF	诺安低碳经济A	诺安基金	2015/5/12	蔡宇滨	0.90
001985.OF	富国低碳新经济A	富国基金	2015/12/18	杨栋	0.47
100056.OF	富国低碳环保	富国基金	2011/8/10	曹文俊	-0.93
009878.OF	平安低碳经济A	平安基金	2020/8/10	李化松	-1.37
006122.OF	华安低碳生活	华安基金	2019/3/12	李欣	-1.68
540008.OF	汇丰晋信低碳先锋	汇丰晋信基金	2010/6/8	陆彬	-2.54
001616.OF	嘉实环保低碳	嘉实基金	2015/12/30	姚志鹏	-3.47
012754.OF	鹏华中证内地低碳经济主题ETF联接A	鹏华基金	2021/7/13	闫冬	-4.31
004925.OF	长信低碳环保行业量化	长信基金	2017/11/9	左金保	-4.49
159885.OF	鹏华中证内地低碳经济ETF	鹏华基金	2021/4/6	闫冬	-4.55
516070.SH	碳中和50ETF	易方达基金	2021/4/15	张湛	-4.60
159790.OF	华夏中证内地低碳经济主题ETF	华夏基金	2021/7/30	严筱娴	-4.66



03



光伏

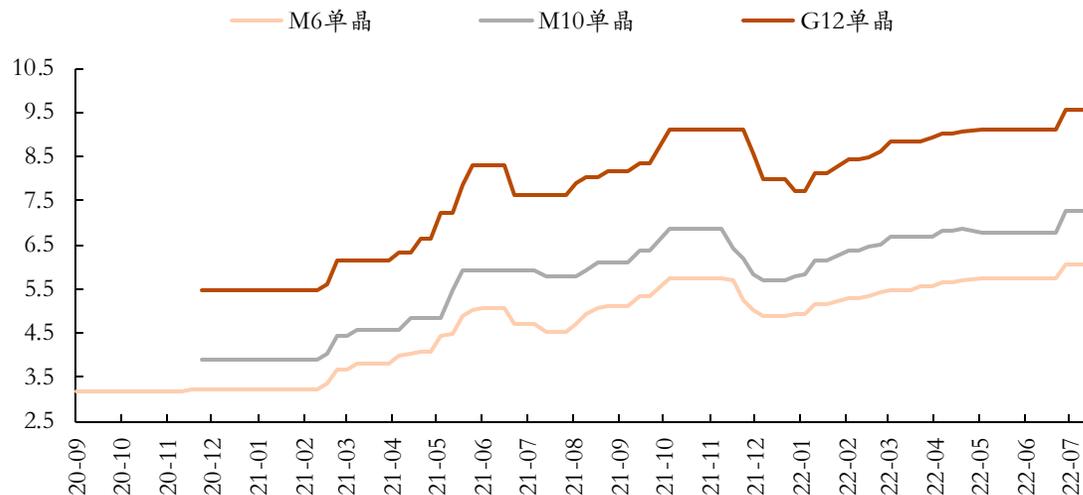
- 多晶硅致密料价格环比上涨1%，M6单晶硅片、M6电池片、440-450W组件价格环比持平
- 光伏行业2022年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会召开，上半年多晶硅、硅片、电池片、组件产量同增超45.5%
- 协鑫科技10万吨颗粒硅产能正式投产
- 中环硅片再涨4%，210硅片报价9.93元
- 隆基绿能、天合光能发布上半年业绩预告

3.1 产业链价格 | 光伏

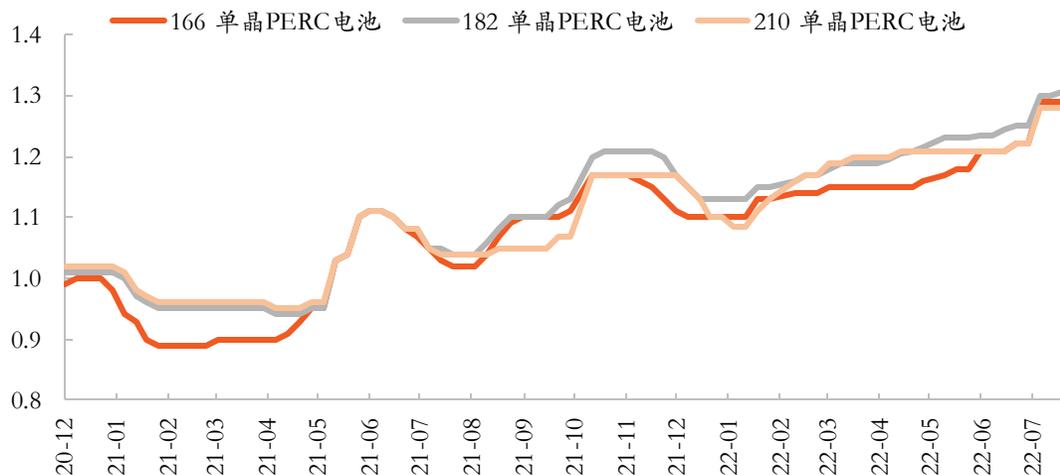
多晶硅价格走势



单晶硅片价格走势 (元/片)



单晶PERC电池价格走势 (元/W)



光伏组件价格走势 (元/W)



资料来源: PV InfoLink, 平安证券研究所

- **瑞士截至2021年12月底太阳能装机累计达到3.65GW：**瑞士联邦能源透露，2021年瑞士部署大约683MW光伏容量，相较于上一年增长了43%。瑞士太阳能专业协会表示，2022仍将延续这一趋势，预计将部署850MW至900MW光伏。去年，住宅太阳能领域增长了大约60%，而工商领域增幅为53%左右。新装光伏系统的平均规模为25.3千瓦，这表明了公用事业规模太阳能领域也有所增长。截至去年12月底，瑞士累计太阳能装机容量已达到3.65GW，这足以满足全球约6%的电力需求。（北极星电力，PV-Magazine，07/20）
- **超60英镑/MWh，英国光伏购电协议价格第二季度增长18.4%：**调查表明，英国的光伏系统电力采购协议(PPA)价格在今年第二季度增长了18.4%，超过了60英镑/MWh，但其增幅低于风电电力采购协议(PPA)价格24%的增幅。根据可再生能源交易基础设施提供商LevelTen Energy公司最新发布的价格指数报告，随着欧洲的能源危机持续存在以及通货膨胀，欧洲的电力采购协议(PPA)价格整体同比飙升47%。无论电力采购协议(PPA)的价格如何上涨，签署的这些协议继续保持吸引力，因为欧洲的批发电价一直居高不下，并将在未来几个月一直持续。（索比光伏网，07/21）
- **全球第二大体育场屋顶光伏系统完工，所用异质结组件来自梅耶博格：**近日，德国弗赖堡足球俱乐部宣布，德国系统集成商Badenova已完成其欧洲公园体育场屋顶的2.4MW屋顶太阳能的建设。该设施是全球第二大足球场光伏系统，仅次于巴西利亚“马内·加林沙”国家体育场的2.5MW屋顶阵列。据悉，弗赖堡屋顶光伏系统预计将于9月并网。来自瑞士公司梅耶博格的约6000块异质结太阳能组件被安装在15000平方米的屋顶上。Badenova公司为该系统投资了约230万欧元（230万美元），拥有20年的经营权。（北极星电力，PV-Magazine，07/21）
- **二季度欧洲、美洲地区光伏价格飙升19.1%、8.1%：**据近期LevelTen Energy公司的报告，由于欧洲大陆能源危机持续，通货膨胀率飙升，欧洲的购电协议价格(PPA)同比涨幅达到47%。二季度太阳能报价的P25指数上涨了19.1%，达到59.43欧元/MWh，较2022年一季度高出近10欧元。美国地区太阳能价格上涨同样形势严峻，在苛刻的政策影响下，今年二季度美国可再生能源成本连续十年下降的情况出现了扭转。据外媒报道，今年二季度美国太阳能价格飙升超过了8.1%，根据LevelTen Energy跟踪可再生能源交易的季度指数，上半年美国太阳能电力购买协议（PPA）价格比去年高出 25.7%，太阳能和风能的PPA价格合计增长了29.7%；P25太阳能和风能PPA达到41.92美元/MWh，较上一季度增长5.3%，同比增长超过30%。（北极星电力，07/19）

- **中国光伏行业协会召开“光伏行业2022年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会”**：7月21日，由中国光伏行业协会主办的“光伏行业2022年上半年发展回顾与下半年形势展望研讨会”顺利召开。中国光伏行业协会名誉理事长王勃华出席会议并作“2022年光伏行业上半年发展回顾与下半年形势展望”报告。王勃华表示，通过对各省装机规划了解看，乐观预计光伏市场或将开启加速模式，并将今年新增装机预测调高10GW，预计全年实现85-100GW。据统计，截至目前已有25省市自治区明确“十四五”期间风光装机规划，其中光伏新增装机规模超392.16GW，未来四年新增344.48GW。全球市场方面，预计今年新增装机205-250GW。2022年上半年，我国多晶硅产量36.5万吨，同增53.4%；硅片产量152.8GW，同增45.5%；电池片产量135.5GW，同增46.6%；组件产量123.6GW，同增54.1%。光伏产品呈现量价齐升态势，出口额再创新高。光伏产品（硅片、电池片、组件）出口额约259亿美元，同比增长113%。1-6月光伏组件出口78.6GW，同比增长74.3%，欧洲市场大幅度提升。上半年，光伏企业产能急剧扩张。据初步统计，2021年初至2022年6月，我国光伏扩产项目超过300个，部分项目为分期建设，未来将视市场变化情况择机启动。海外扩产方面，2022年1-6月海外扩产数量明显高于去年。（光伏们，07/21）
- **国家能源局：1-6月份全国光伏装机容量约3.4亿千瓦，同比增长25.8%**：7月19日，国家能源局发布1-6月份全国电力工业统计数据。截至6月底，全国太阳能发电装机容量约3.4亿千瓦，同比增长25.8%。1-6月份全国太阳能发电完成投资631亿元，同比增长283.6%。（国家能源局，07/19）
- **“光伏+水务”全国最大污水处理厂光伏项目即将并网**：作为国内最大污水处理厂，武汉北湖污水处理厂的分布式光伏发电项目即将并网发电。据悉，北湖污水处理厂一期的污水处理能力达80万吨每天，尾水水质达国家一级A标准，是国内一次性建成规模最大的污水处理厂。得益于面积大、周边空旷、光照充足等条件，北湖污水处理厂具备光伏发电优势。该厂分布式光伏发电项目是全国最大的污水处理厂分布式光伏发电项目，每年可发电约2200万度，全部用于污水处理厂的生产用电。每年因此将可节约发电燃煤约0.8万吨，相当于减排约2万吨二氧化碳，助力我国碳达峰、碳中和目标的实现。（北极星电力，07/19）
- **四川十四五积极推进既有建筑节能改造、光伏一体化建设**：7月21日，四川省人民政府印发《四川省“十四五”节能减排综合工作方案》的通知，通知指出，积极推进既有建筑节能改造、光伏一体化建设。因地制宜推进太阳能、地热能、生物质能等可再生能源、高效热泵等技术的应用。（北极星电力网，07/22）

- **晶科发布“1+2+3+N”，分布式全场景全案战略公布：**7月21日，在山东济南召开的晶科能源Tiger Neo之夜上，公司发布“不错过一个优质屋顶”分布式全场景全案战略。现场不仅发布了晶科能源针对分布式市场推出的“晶科优智”系列新品，还推出了“1+2+3+N”战略，“1”代表组件及系统套装；“2”代表储能、bipv；“3”代表全款自投、贷款助融、零款赋能；“N”代表广大的屋顶和所有人。晶科能源这次重磅推出的“1+2+3+N”，旨在积极搭建优选设备加全场景服务的生态平台，围绕着聚焦新核心产品即N型组件、N型bipv、工商业/户用光储一体系统；聚焦新金融服务即低首付、低利率、审批快的光伏贷；聚焦新渠道即平台伙伴渠道、省级一级代理/县级二级代理、数字虚拟渠道。（索比光伏网，07/23）
- **协鑫科技10万吨颗粒硅产能正式投产：**7月21日，协鑫科技发布公告，公司控股子公司乐山协鑫新能源科技有限公司10万吨颗粒硅产能正式投产。同时，公司全资子公司江苏中能硅业科技发展有限公司3万吨颗粒硅产能已于2022年6月16日投产。公司表示，乐山协鑫颗粒硅项目是全球首个完全采用体系化、标准化、数字化、集成化、智能化、模块化设计思路，全新建设运行的颗粒硅单体项目，该项目顺利投产代表颗粒硅产能正式进入规模化扩张阶段，将有力推动全球能源“碳中和”目标的实现。（索比光伏网，07/21）
- **中环硅片再涨4%，210硅片报价9.93元：**7月21日，TCL中环宣布对P型、N型单晶硅片价格进行调整。P型方面，与6月24日报价相比，各尺寸硅片普遍上涨近4%。N型方面，210硅片涨幅较小接近4%，182和166尺寸涨幅分别为7.46%、7.70%。从6月22日至7月20日，各类多晶硅价格普遍上涨2.45-2.53万元/吨，硅片环节面临较大成本压力。如果成本压力可以继续向下游传导，则硅料价格仍有支撑，在供求关系偏紧的形势下，未来或将继续上涨。（索比光伏网，07/21）
- **捷佳伟创成功中标PE-Poly路线的TOPCon电池项目：**近期，继量产型RPD钙钛矿设备出货后，公司又成功中标全球太阳能头部客户的PE-Poly路线的TOPCon电池项目。捷佳伟创中标的设备包括湿法、PE-Poly、硼扩散、PECVD正背膜等，公司设备各项性能指标达到国际先进水平，标志着公司在TOPCon的PE-Poly路线设备进一步取得了头部客户的充分肯定，同时迈出了PE-Poly设备在TOPCon电池生产线大规模应用的坚实步伐，并进一步奠定了捷佳伟创在TOPCon电池专用设备及技术领域的龙头地位。捷佳伟创在促进TOPCon电池持续降本提效并实现大规模产业化的同时，依托湿法及真空的技术平台，积极布局HJT、钙钛矿等新型电池技术，并向集成电路、第三代半导体、高端显示领域延伸，力争成为全球领先的泛半导体设备的平台型技术公司。（SOLARZOOM，07/22）

- **双良节能：签订30.24亿元异质结专用单晶方锭供应合同：**7月20日双良节能公布，公司的全资子公司双良硅材料(包头)有限公司近日与安徽华晟新材料有限公司签订了《异质结专用单晶方锭框架供应合同》，合同约定2022年至2025年期间，买方预计向卖方采购单晶方锭7800吨。公司参照PV InfoLink最新统计(2022年7月13日)的单晶硅片(210mm/160 μ m)均价测算，预计2022-2025年销售金额总计为30.24亿元(含税)。双方约定，实际采购价格采取月度议价方式，故最终实现的销售金额可能随市场价格产生波动，上述销售金额不构成业绩承诺或业绩预测，实际以签订的月度补充协议为准。(SOLARZOOM, 07/20)
- **宝馨科技：HJT光伏电池及组件项目尚在投资建设中：**宝馨科技7月19日在互动平台回答投资者提问时表示，公司规划建设HJT光伏电池及组件项目尚在投资建设中。据此前宝馨科技透露，公司自2019年以来持续加大异质结新工艺下湿制程设备的研发，截至目前，已完成异质结专用清洗制绒设备量产机型的开发工作。公司异质结电镀设备的中试线订单预计在7月份完成出货，目前正在试制量产机型。(SOLARZOOM, 07/20)
- **中节能太阳能：力争2025年末实现光伏电站累计装机20GW：**7月21日，中节能太阳能披露调研活动信息，公司在接受调研时表示，公司董事会根据光伏行业发展和公司实际情况，提出到2025年末力争光伏电站板块实现电站累计装机20GW。目前光伏发电进入平价时代，加上国家“双碳”目标，对产业是良好发展机遇。公司董事会在年度会议中提出力争2022年底达到8GW，公司会结合市场政策、上游产品价格情况统筹推进项目建设进度。(北极星电力, 07/22)
- **双良节能与正泰集团附属签订单晶硅片长单销售合同，销售额预估90.92亿元：**双良节能公告，公司全资子公司双良硅材料(包头)有限公司(乙方)近日与正泰新能科技有限公司、杭州铮泰进出口贸易有限公司、盐城正泰新能源科技有限公司、盐城正泰太阳能科技有限公司和海宁正泰太阳能科技有限公司(甲方，均为正泰集团股份有限公司子公司)签订了《合作框架协议》，合同约定2022年至2024年期间，甲方预计向乙方采购单晶硅片总计9.5亿片(包括182mm/210mm规格)。参照PV InfoLink最新统计(2022年7月20日)的单晶硅片(210mm/160 μ m)均价测算，预计2022-2024年销售金额总计为90.92亿元(含税)。据悉，公司大尺寸单晶硅片战略推进顺利，该合同的签订凸显了公司大尺寸单晶硅片产品持续获得下游优质客户和市场的认可，助力公司单晶硅片业务形成长期稳定的销售。(SOLARZOOM, 07/22)

隆基绿能：2022H1经营业绩同比增长26%-32%

公司发布《2022年1-6月主要经营数据公告》，预计实现营业收入500-510亿元，同比增长42%-45%；预计实现归母净利润63-66亿元，同比增长26%-32%。2022年上半年虽然面临原材料价格高位运行以及复杂多变的国际贸易环境，但受益于下游需求的增长，公司继续秉承“产品领先，高效运营，唯实协作，稳健经营”的经营方针，第二季度组件出货量环比增长明显，实现了经营业绩的增长。（公司公告，07/21）

天合光能：预计2022H1经营业绩同比增长79.29%-122.72%

7月22日，天合光能发布2022年半年度业绩预告，公司预计实现归母净利润11.41-13.95亿元，同比增长61.69%-97.62%；预计实现归母扣非净利润10.47-13.01亿元，同比增长79.29%-122.72%。对于经营业绩大幅增长的原因，公司认为主要包括：一是在全球和中国“碳中和”政策的引领下，光伏行业实现了较快的发展，公司进一步发挥全球化品牌和渠道优势，光伏组件出货量和销售收入较去年同期有较大幅度增长。二是报告期内，210大尺寸高功率组件光伏产品销售占比相比去年同期大幅提高，使得公司经营业绩较去年同期有大幅提升。三是报告期内，公司分布式智慧能源业务通过推进合作共建模式发展，实现高速增长，对公司营业收入及净利润增长做出较大贡献。（公司公告，07/22）

中来股份：关于全资子公司投资建设光伏背板项目的公告

根据苏州中来光伏新材股份有限公司战略规划，公司全资子公司江苏中来新材料科技有限公司拟投资建设年产2.5亿平方米通用型（透明、白色、黑色等）光伏背板项目，总投资金额约为8.82亿元，资金来源均为自有或自筹资金。项目分两期建设，第一期拟建设年产1亿平方米通用型光伏背板项目，建设期为12个月，计划2023年底前建成投产；第二期拟建设年产1.5亿平方米通用型光伏背板项目，鉴于第二期项目实施将以新增取得部分土地使用权为前提，因此建设期自取得该新增土地使用权并完成相关配套电力设施建设之日起算18个月，计划每6个月完成5,000万平方米产能的投产。（公司公告，07/22）

晶澳科技：关于投资建设公司一体化产能的公告

根据晶澳太阳能科技股份有限公司战略发展需求，公司拟对公司一体化产能进行扩建，投资项目为宁晋5GW切片、6GW高效电池项目，项目总投资253,189.00万元（含流动资金）。（公司公告，07/19）



04

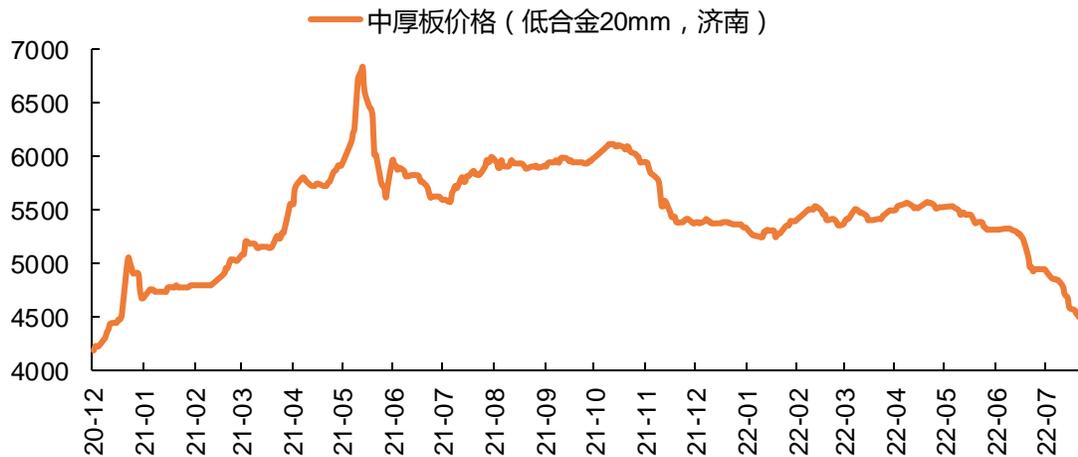


风电

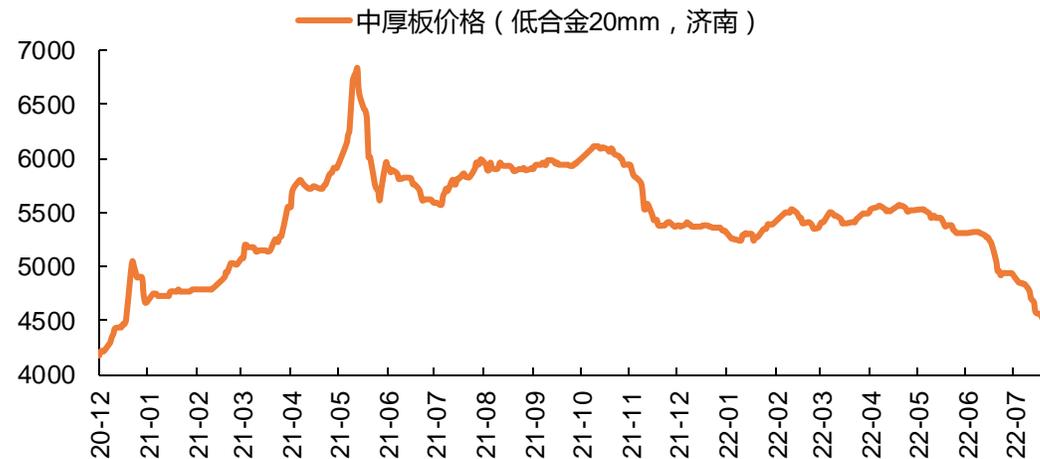
- 本周国内中厚板价格下降2%，铸造生铁价格下降3.9%
- 美国宣布2个新的海上风能区，在墨西哥湾安装15GW海上风电
- 国家能源集团新疆290MW技改增容扩建项目获备案
- 8家企业入围华能2022年度风电塔筒框架协议采购项目
- 东方电缆:关于中标海缆产品及敷设施工项目的提示性公告

4.1 产业链价格 | 风电

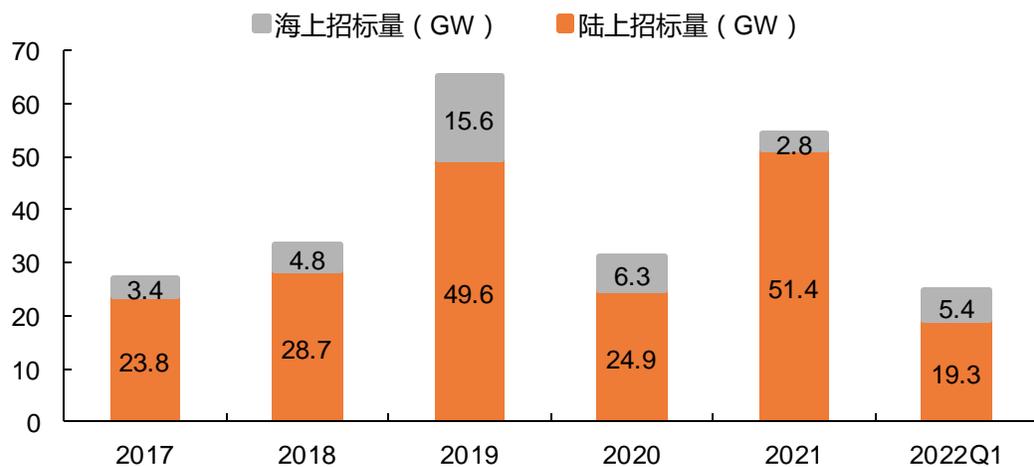
◆ 中厚板价格走势 (元/吨)



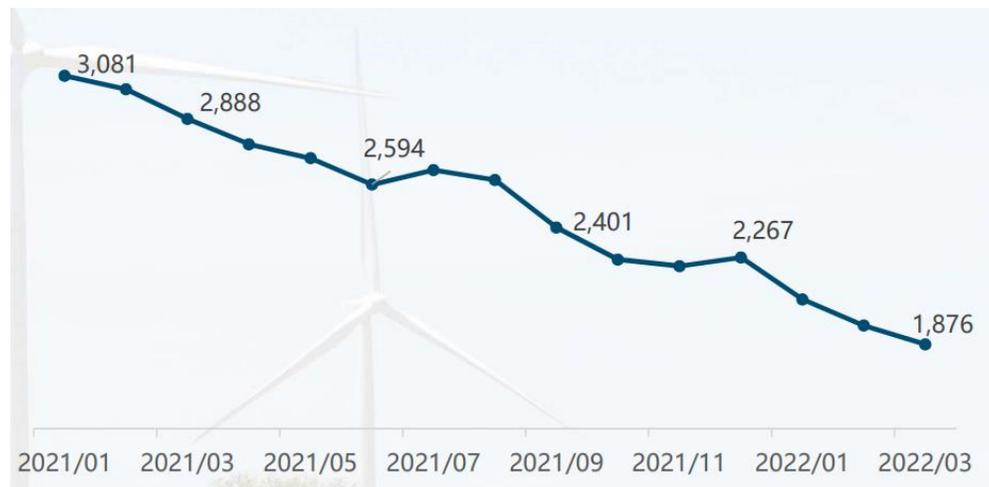
◆ 铸造生铁价格走势 (元/吨)



◆ 国内风机招标量



◆ 陆上风机价格走势 (元/kW)



资料来源: Wind, 平安证券研究所

- **美国宣布2个新的海上风能区，在墨西哥湾安装15GW海上风电：**美国联邦外大陆架（OCS）能源开发和监管机构海洋能源管理局（BOEM）本周三确定在墨西哥湾地区开发前两个海上风能区（WEA）的草案——其中一个在路易斯安那州沿海，另一个在得克萨斯州附近——两个海域共计可建设高达 15GW 的海上风电场。这是内政部宣布在墨西哥湾响应拜登总统关于推进海上风能发展和加速向清洁能源经济转型计划的进一步措施，这也是美国首次明确在墨西哥湾开发海上风能。（CWEA, 07/22）
- **GE能源业务将在2024年初拆分为GE Vernova：**近日，GE发了其计划通过分拆组建的三家独立子公司的全新品牌标识。三家公司将分别聚焦医疗、能源和航空三大增长型行业板块。GE医疗业务将命名为GE HealthCare，GE能源业务将命名为GE Vernova，旗下涵盖：GE 可再生能源、GE发电、GE数字集团和GE能源金融服务业务，GE航空业务将命名为GE Aerospace。（CWEA, 07/20）
- **欧洲最大海上风电制氢工厂开工：**壳牌荷兰公司（Shell Nederland）和壳牌海外投资公司（Shell Overseas Investments）已经做出了最终投资决定（FID），将建造Holland Hydrogen I项目，据称，一旦在2025年投入运营，该项目将成为欧洲最大的可再生氢气工厂。壳牌表示，200兆瓦的Holland Hydrogen I电解厂将在荷兰鹿特丹港的Tweede Maasvlakte建造，每天将生产多达6万公斤的可再生氢气。氢气计划通过HyTransPort管道运输，该管道将成为荷兰氢气基础设施的一部分，长度约为40公里，将从该工厂延伸到壳牌鹿特丹能源和化学园，在那里它将取代炼油厂的部分灰氢使用。（龙船风电网，07/19）
- **瑞典5500MW海上风电项目已提交申请：**风电开发商OX2根据瑞典专属经济区法案提交了一份许可申请，拟在瑞典哥特兰岛和Öland之间的瑞典经济区建造一个海上风电场。Aurora风电场将位于戈特兰岛约20公里、Öland岛30公里处。该风电场将安装多达370台风电机组，最大高度为370米。总装机容量估计为5500兆瓦。OX2表示，计划中的风电场每年的发电量约为24 TWh，相当于约500万户家庭的用电量，约占瑞典总用电量的17%。（龙船风电网，07/19）

- **国家能源局发布1-6月份全国电力工业统计数据，风电新增装机1294万千瓦：**7月19日，国家能源局发布1-6月份全国电力工业统计数据。截至6月底，全国发电装机容量约24.4亿千瓦，同比增长8.1%。其中，风电装机容量约3.4亿千瓦，同比增长17.2%；太阳能发电装机容量约3.4亿千瓦，同比增长25.8%。1-6月份，全国风电新增装机1294万千瓦，同比增长210万千瓦。（CWEA，07/20）
- **《分散式风力发电机组》国家标准正式发布：**7月15日，国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会联合发布2022年第8号国家标准公告，其中，由全国风力发电标准化技术委员会（SAC/TC50）归口管理，北京鉴衡认证中心有限公司牵头制定的《分散式风力发电机组》国家标准获得批准并正式发布。该国家标准制定了分散式风力发电机组的技术要求、试验方法和运行维护要求等内容。（CWEA，07/18）
- **国家能源集团新疆290MW技改扩容扩建项目获备案：**7月18日，国家能源集团龙源电力新疆公司达坂城风电二场、三场290兆瓦技改扩容扩建（扩容部分）项目取得备案批复。该项目分布于新疆乌鲁木齐市达坂城区柴窝堡和乌鲁木齐县托里乡，配套建设70兆瓦/280兆瓦时集中式储能装置。项目投产后，预计年平均发电量10.6亿千瓦时，年平均利用小时数3678小时。（风芒能源，07/23）
- **国家能源集团启动500MW海上风机采购，要求单机容量不小于8.5MW：**7月18日，国华投资山东渤中B2场址500MW海上风电项目风机（含塔筒）招标。根据公告，项目规划不多于59台，单机容量不小于8.5MW的常温型海上风力发电机组，总容量上浮不超过一台单机容量，如投标混排方案不得多于两种机型，并且今年供货机型只能为8.5MW机组，轮毂高度不低于110米，叶轮直径不小于220米。交货期：2022年9月-2022年11月，2022年供货容量不少于300MW。（风芒能源，07/18）
- **辽宁省500万千瓦新增风电重点现场推进会召开：**7月16日，辽宁省500万千瓦新增风电重点项目现场推进会以主分会场、多市联动的方式召开。主会场设在沈阳市法库县，大连、锦州、营口、朝阳、葫芦岛市分别设分会场。本批500万新增风电项目作为辽宁省能源保障能力提升工程的关键环节，6个地市22个项目同步推进建设，拉动有效投资近300亿元。（风能产业，07/19）

- **8家企业入围华能2022年度风电塔筒框架协议采购项目：**近日，中国华能集团有限公司2022年度风电塔筒框架协议采购项目中标候选人公示。根据公告，中标候选人企业有8家企业入围，分别是青岛武晓集团股份有限公司、山东中车同力钢构有限公司、青岛天能重工股份有限公司、包头天顺风电设备有限公司、大金重工股份有限公司、辽宁新兴佳风力发电设备制造有限公司、中国水利水电第四工程局有限公司、中船澄西船舶修造有限公司。（风电头条，07/18）
- **金风科技1600吨自升自航式海上风电安装平台开工：**近日，金风海洋工程1600吨自升自航式海上风电安装平台的关键设备——1600吨和600吨绕桩式起重机及升降系统在南通振华重装大基地开工，标志着金风科技探索深远海风电资源以及海上风电工程建设迈出重要的一步。该安装平台主吊主钩最大吊高165米，最大吊重1600吨，主吊副钩最大吊高183米，最大吊重500吨，具备70m水深施工能力。能够满足国内绝大部分固定式支撑结构20MW以上海上风电机组以及320米叶轮直径以下风电机组的安装需求。（海上风电，07/20）
- **国家能源集团200MW风机“以大代小”采购中标候选人公示：**7月19日，国华投资江苏东台200MW风电创新升级改造延役项目风机采购中标候选人公示，电气风电为第一中标候选人，投标报价3.1864亿元，折合单价1593元/kW。项目位于江苏省东台市。对外交通可借用现有工程道路，场外交通十分方便，满足运输大型风电机组设备的条件。风电场内地形整体较平坦，具备运输和安装大型风电机组的条件。本项目是对原有的134台1.5MW老旧机组进行拆除重建大机组的项目。（风芒能源，07/19）
- **国家能源集团363MW风机采购中标候选人公示，联合动力预中标：**7月18日，国家能源集团发布363.3MW打捆风机采购中标候选人公示。根据公示，龙源电力贵州松桃长坪等3个风电项目打捆178MW风机2次采购项目和龙源电力安徽来安三湾等5个风电项目打捆185.3MW风机2次采购项目，第一中标候选人均为联合动力。（风芒能源，07/18）
- **国内首艘300吨级SWATH小水线面双体风电运维船开工：**近日，芜湖造船厂为海南粤海航运物流公司建造300吨级SWATH小水线面双体风电运维船（W2241）顺利开工。本船总长约38.5米，吃水3.0米，采用耐波性优异的小水线面双体船型（SWATH）和半滑差齿轮箱推进技术，可无级调速，实现四级海况安全可靠登乘作业、五级海况安全航行，年出航率超过80%，出航时间比现有常规运维船舶提高了1倍，靠桩时间缩短了一半。（风芒能源，07/21）

东方电缆:关于中标海缆产品及敷设施工项目的提示性公告

三峡能源阳江青州五、六、七海上风电场工程项目EPC总承包青州六海上风电项目330kV海缆采购及敷设施工（标段2），标段2主要产品为两回330kV光电复合海缆及三个送出回路的敷设施工，中标金额138,144.2649万元；国电象山1#海上风电场（二期）项目海缆采购生产及敷设施工，主要产品为35kV、220 kV光电复合海缆及敷设施工，中标金额48,782.43万元；中海油蓬莱19-3油田5/10开发项目和渤中19-6凝析气田一期开发项目海底电缆集中采购，主要产品为20 kV、35 kV海缆，中标金额5,337万元。（公司公告，07/22）

中天科技:关于控股子公司中标海洋系列产品的公告

山东能源渤中海上风电A场址工程（装机容量501MW，离岸距离约20km），招标内容为220kV海缆及附件；国华渤中I场址海上风电项目（装机容量501.5MW，离岸距离约19-29公里），招标内容为35kV海缆设备及其附件采购；越南新富东1区海上风电项目（装机容量100MW，离岸距离约10公里），招标内容为35kV海底光电复合缆；山东莱州海上风电与海洋牧场融合发展研究试验风电工程（装机容量304MW，离岸距离约12km），招标内容为海上设备采购及施工。以上项目中标金额约21.14亿元。（公司公告，07/19）

中天科技:2022年半年度经营情况简报

经财务部门初步测算，预计公司2022年半年度剔除大宗商品贸易后制造业营业收入1,600,000万元到1,900,000万元，同比增加0.2%到18%；与上年同期（追溯调整后）相比，同比增加2%到20%。预计2022年半年度实现归属于上市公司股东的净利润170,000万元到204,000万元，同比增加594%到733%；与上年同期（追溯调整后）相比，同比增加580%到716%。（公司公告，07/22）

中际联合:关于公司董事、高级管理人员通过大宗交易减持股份的公告

因个人资金需求，王喜军先生于2022年7月15日以大宗交易方式减持其持有的公司无限售条件流通股1,047,937股，占公司总股本的0.69%；马东升先生于2022年7月15日以大宗交易方式减持其持有的公司无限售条件流通股1,397,250股，占公司总股本的0.92%。（公司公告，07/19）



05

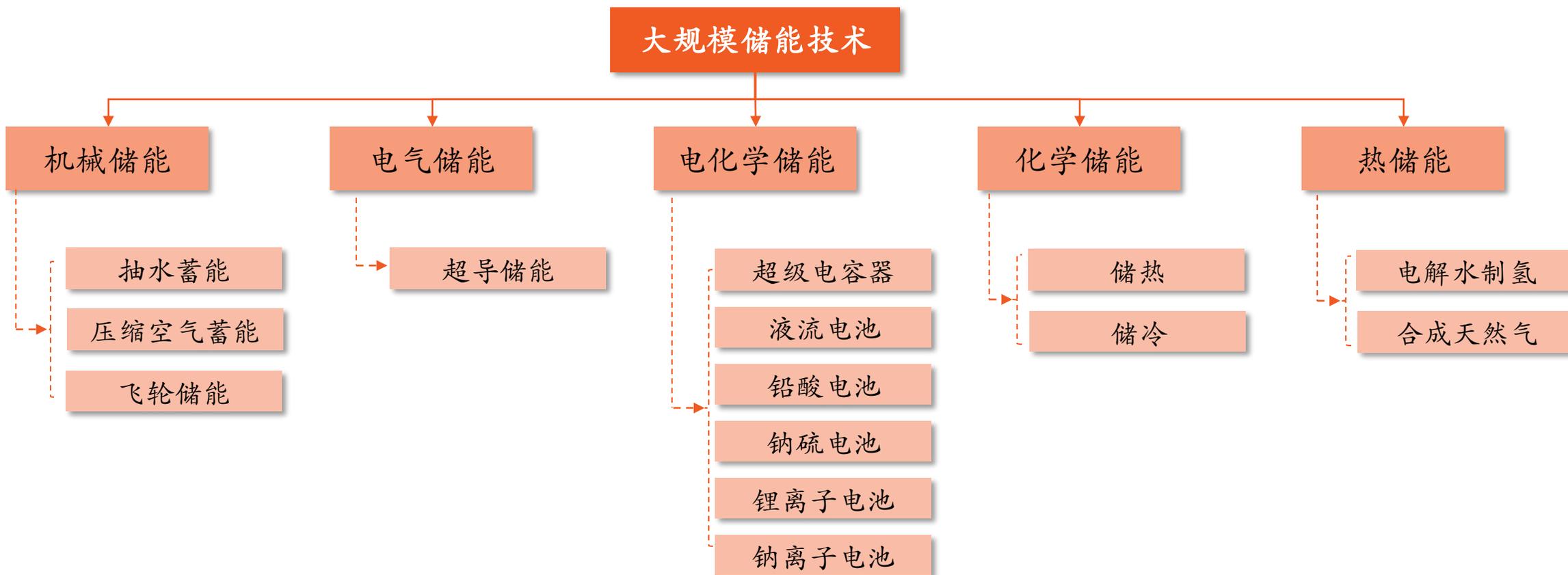


储能

- 2022年6月超13.4GWh储能开标，储能系统底价1.41元/Wh
- 宁德时代与山东省政府签署战略合作框架协议，发展换电及储能应用等新能源产业
- 鹏辉能源拟60亿元扩大储能电池产能
- 年产能可达1.35GWh，中国电气装备首条电池模组智慧产线正式投运

储能技术概览

- 储能技术，是将不易储存的能量转换为更方便使用或者更经济的能量形式进行存储，并在未来需要能量供应时以特定的能量形式将存储的能量释放出来的技术。常见的储能技术主要包括五类，分别为机械储能、电气储能、电化学储能、化学储能、热储能。
- 风能和太阳能存在间歇性和波动性等不足，受制于电网消纳能力，高比例间歇性可再生能源并网不仅会对现有电网稳定性造成冲击，而且还有可能导致弃风、弃光率回升。储能技术的接入，不仅可以降低弃风、弃光率，更能平抑新能源波动，跟踪计划出力，并参与系统调峰调频，增强电网的稳定性。



- **加州拟将建设500MW/4000MWh压缩空气储能设施：**先进压缩空气储能（A-CAES）公司Hydrostor一直在等待它在加州的一个大型项目批复的消息，加州能源委员会最近表示，Hydrostor公司为其Gem Energy Storage Center提出的认证申请已经完成，将在Kern County建造一个500MW/4000MWh的储能设施。Hydrostor的技术采用了一个热管理系统，在压缩过程中放出的热量用于加热水，此后，热水可以用于空气膨胀的后续步骤，这项创新将压缩空气储能的效率从传统技术的约40%提高到先进压缩空气储能技术的65%。（北极星储能网，07/20）
- **英国到2050年需要部署50GW以上的储能系统才能实现净零目标：**根据英国电网运营商National Grid公司近日发布的《未来能源情景报告》，在理想的情况下，英国到2050年需要部署50GW以上储能系统才能实现净零目标。虽然“电力系统转型”和“消费者转型”的场景都实现了净零排放，但“消费者转型”场景涉及更高的社会变革，如电气化供暖、消费者愿意改变行为、高能效和需求端的灵活性。到2050年，在“电力系统转型”场景中，英国需要部署32GW/115GWh储能系统，“消费者转型”的场景中大约需要部署40GW/165GWh储能系统。（北极星储能网，07/21）
- **2MW/2MWh，新加坡集装箱港口部署电池系统提高能源效率：**作为提高能源效率和减少新加坡海港碳排放项目的一部分，新加坡为此已经部署一个大型电池储能系统。这个2MW/2MWh电池储能系统(BESS)已经部署在巴西班让码头，该码头是PSA Singapore公司运营的四个主要港口之一。该公司电池储能系统计划于今年第三季度全面投入运营。新加坡能源市场管理局(EMA)表示，这个智能电网管理系统(SGMS)将用于管理现场的电力流动，由于使用起重机等重型物流设备，港口的电力需求波动很大。EnOS软件平台将使用机器学习和人工智能算法实时预测终端的能源需求。（北极星储能网，07/21）
- **荷兰移动储能供应商Greener Power Solutions公司融资4500万欧元进一步扩展投资：**据外媒报道，荷兰移动储能系统供应商和租赁商Greener Power Solutions公司近日从投资商DIF Capital Partners公司筹集了4500万欧元。Greener Power公司将采用储能容量为20MWh的60个电池储能单元构建移动电池储能解决方案，还采用一个软件平台来控制和管理电池储能系统，以帮助客户以更具成本效益的方式管理能耗。该公司表示，将利用来自DIF Capital Partners公司的资金进一步投资于硬件、软件和创新来加强其在荷兰和国际上的市场地位。其中一部分资金将用于研发，同时还计划扩大其投资组合，并扩大团队规模。（北极星储能网，07/19）

- **未来5年动力电池平均每年退役约20-30GWh或16万吨：**7月22日，中国工业节能与清洁生产协会新能源电池回收利用专业委员会副主任兼秘书长王震坡在2022世界动力电池大会上表示，当前回收利用产业处于发展初期，定价交易、梯次技术等仍存在诸多问题待完善。未来5年，动力电池平均每年退役约20-30GWh或16万吨；预计到2026年，累计退役量超142.2GWh或92.6万吨。2022-2026年，TOP10企业累计退役量将达90GWh，宁德时代累计退役量将超44GWh。（北极星储能网，07/22）
- **2022年6月超13.4GWh储能开标，储能系统底价1.41元/Wh：**2022年6月，共有37个储能项目开标、总规模约13.4GWh。从地域来看，43个项目分布于山西、宁夏、湖北、内蒙古、甘肃、河南等9省区。其中宁夏储能项目采购规模最大，共计3个储能项目总规模超500MW/1800MWh。甘肃省项目数量最多，共计7个储能项目，总规模157MW/314MWh。从储能价格来看，据北极星储能网不完全统计，2022年6月储能EPC总承包规模超756MW/1524MWh，投标报价在1.47元/Wh到2.9元/Wh之间。最低报价为金风低碳能源设计研究院（成都）有限公司的1.47元/Wh，参与的项目是山西朔州75MW/150MWh共享储能项目EPC总承包工程。（北极星储能网，07/22）
- **4GWh储能电池，海辰储能与宜春科陆签署战略合作协议：**7月19日，厦门海辰新能源科技有限公司与宜春市科陆储能技术有限公司签署了《战略合作协议》，根据协议，海辰储能将向宜春科陆供应280Ah储能电池，总容量为4GWh。同时，双方将在电化学储能领域展开深入合作。据悉，宜春科陆是深圳市科陆电子科技股份有限公司下属全资子公司，经营范围包括储能电池、储能系统、电池管理系统等。此次合作体现了海辰储能产品在质量、交付和品牌等方面得到了市场高度认可和信赖。同时，该合作将发挥标杆效应，为海辰储能加速业务布局与拓展起到积极的作用。（北极星储能网，07/21）
- **19亿，宝武清洁能源中标西藏盐湖开发利用万吨碳酸锂供能项目：**7月22日，西藏矿业发展股份有限公司发布公告称控股子公司西藏日喀则扎布耶锂业高科技有限公司收到招标代理机构上海宝华国际招标有限公司发来的《西藏扎布耶盐湖绿色综合开发利用万吨电池级碳酸锂供能项目BOO中标候选人公示》。据了解该项目位于日喀则市仲巴县以北扎布耶盐湖东南侧建有西藏扎布耶盐湖绿色综合开发利用万吨电池级碳酸锂项目，总投资199980.54万元，本项目设计年开采量900万立方米卤水作为原料，采用盐田预浓缩+膜法分离+结晶蒸发工艺路线，在生产电池级碳酸锂的同时副产高纯度氯化钾，最终形成产能为电池级碳酸锂9600t/a，工业级碳酸锂2400t/a，氯化钾15.6万t/a。（北极星储能网，07/22）

- **宁德时代与山东省政府签署战略合作框架协议，发展换电及储能应用等新能源产业：**7月21日，宁德时代在济南与山东省政府签署战略合作框架协议，与济宁市政府签署投资协议书及换电网络投资协议书，与济宁能源发展集团有限公司签署船舶电动化合作协议。据了解，双方将大力发展新能源电池及材料、换电及储能应用等新能源产业，积极招引培育上下游配套产业，推广新能源汽车，推进船舶电动化。（北极星储能网，07/22）
- **年产能可达1.35GWh，中国电气装备首条电池模组智慧产线正式投运：**近日，中国电气装备所属山东电工电气电池模组智慧产线正式投运，进一步壮大绿色智慧装备产业力量，带动绿电交通、储能、高端装备制造等业务的发展。据了解，该电池模组智慧产线由模组段和PACK处理段两大段组成、30余项工序，兼容市场上180Ah及以上全部主流电芯，设计生产节拍7PPM（电芯）以上，一次产成品合格率在99%以上，年产能单班1.35GWh，双班2.5GWh以上。产线配有5套进口机器人、MES生产管理系统，生产数据全部可视化。MES系统支持接入企业ERP系统，实现全链条信息化管理；同时，在上料、堆叠成组、模组焊接等多个阶段，接入在线测试设备，构建完整的生产数据追溯系统。（北极星储能网，07/20）
- **鹏辉能源拟60亿元扩大储能电池产能：**7月20日晚，鹏辉能源披露2022年度向特定对象发行A股股票预案，公司本次拟向不超过35名特定对象发行A股股票募集资金总额不超过45亿元，扣除发行费用后的募集资金净额拟投入年产10GWh储能电池项目（1、2期）、鹏辉智慧储能及动力电池制造基地项目、补充流动资金。具体来看，年产10GWh储能电池项目（1、2期）项目通过鹏辉能源新设子公司实施，总投资额为30亿元，拟使用募集资金24亿，项目分两期进行，其中项目一期5GWh储能锂离子电池产能，建设期为16个月，项目二期5GWh储能锂离子电池产能，建设期为18个月，项目实施地点位于浙江省衢州市。（SOLARZOOM，07/22）
- **合纵科技已进行磷酸铁锂电池回收研发及技术储备：**7月22日，合纵科技在互动平台表示，公司对包括磷酸锰铁锂在内的新型锰基正极材料的应用前景持积极态度，并已于去年开展磷酸锰铁锂前驱体产品研发，目前已完成多型号磷酸锰铁锂前驱体产品中试，并开始向下游新能源企业送样测试。由于磷酸锰铁和磷酸铁工艺类似，生产设备可以共用，后期将结合客户的需要进行相关产线的建设或改造。公司已进行磷酸铁锂电池回收研发及技术储备，目前已具备实验室阶段将回收的磷铁渣提炼制作成磷酸铁的能力。（北极星储能网，07/22）

昱能科技：关于使用部分暂时闲置募集资金进行现金管理及追认使用部分暂时闲置募集资金进行现金管理的公告

昱能科技股份有限公司于2022年7月22日召开第一届董事会第十五次会议和第一届监事会第七次会议，审议通过了《关于使用部分暂时闲置募集资金进行现金管理的议案》及《关于追认使用部分暂时闲置募集资金进行现金管理的议案》。同意在保证不影响公司募集资金投资计划正常进行的前提下，公司使用最高不超过人民币29亿元的暂时闲置募集资金进行现金管理，用于购买安全性高、流动性好的理财产品。使用期限不超过12个月，自董事会审议通过之日起12个月之内有效。在前述额度及期限范围内，公司可以循环滚动使用资金。同时，对募集资金到账后于部分时间段进行的现金管理的情况进行追认。（公司公告，07/23）

宁德时代：关于投资建设济宁新能源电池产业基地项目的公告

宁德时代新能源科技股份有限公司于2022年7月21日召开第三届董事会第七次会议，审议通过《关于投资建设济宁新能源电池产业基地项目的议案》，公司拟投资建设济宁新能源电池产业基地项目，项目投资不超过人民币140亿元（最终项目投资总额以实际投资为准），资金来源为企业自筹。公司本次投资建设生产基地事项符合公司战略发展规划，将进一步完善公司产能布局，满足公司未来业务发展和市场拓展的需要，对促进公司长期稳定发展具有重要意义。本项目投资建设将增加公司资本开支和现金支出，但从长远来看对公司业务布局和经营业绩具有积极影响，符合公司全体股东的利益。（公司公告，07/21）

固德威：关于持股5%以上股东减持股份达到1%的提示性公告

本次权益变动属于股份减持，不触及要约收购。本次权益变动通过大宗交易和集中竞价方式进行。本次权益变动为持股5%以上非第一大股东减持，不会导致公司控股股东及实际控制人发生变化。本次权益变动后，信息披露义务人持有公司股份数量为7,112,188股，持有公司股份比例将从6.7750%减少至5.7729%。（公司公告，07/21）



投资建议与风险提示

06



光伏：行业景气度持续提升，2022及2023年全球光伏新增装机均有望较快增长；看好可能具有 α 的新型电池、组件、逆变器、金刚线等环节，推荐隆基股份、美畅股份、通威股份等，建议关注禾迈股份、晶澳科技等。

风电：建议关注海上风电以及陆上风电两条主线；海上风电有望迎来国内外需求共振，推荐大金重工、东方电缆、明阳智能等；陆上风电受益于分散式风电等应用场景的打开，风机及零部件供需格局有望改善，推荐日月股份、金风科技等。

储能：推动新型储能发展，有助于提升电力系统调节能力和灵活性，促进新能源高水平消纳，保障电力可靠稳定供应。储能电池建议关注宁德时代等；储能变流器方面，建议关注固德威等；储能系统解决方案领域，建议关注派能科技等。

股票简称	股票代码	7月22日	EPS (元)				PE				评级
		收盘价 (元)	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	
大金重工	002487.SZ	53.60	1.04	1.61	2.45	3.37	51.5	33.3	21.9	15.9	推荐
东方电缆	603606.SH	83.88	1.73	1.95	2.62	3.43	48.5	43.0	32.0	24.5	推荐
明阳智能	601615.SH	30.95	1.37	1.64	1.83	2.13	22.6	18.9	16.9	14.5	推荐
日月股份	603218.SH	27.27	0.69	0.51	1.06	1.41	39.5	53.5	25.7	19.3	推荐
金风科技	002202.SZ	14.87	0.82	0.77	0.94	1.20	18.1	19.3	15.8	12.4	推荐
天顺风能	002531.SZ	18.48	0.73	0.71	0.88	1.14	25.3	26.0	21.0	16.2	推荐
隆基绿能	601012.SH	60.14	1.20	1.78	2.20	2.74	50.1	33.8	27.3	21.9	推荐
美畅股份	300861.SZ	76.82	1.59	2.86	3.57	4.31	48.3	26.9	21.5	17.8	推荐
通威股份	600438.SH	56.11	1.82	5.43	4.70	3.68	30.8	10.3	11.9	15.2	推荐
金博股份	688598.SH	337.18	6.22	8.57	11.19	14.55	54.2	39.3	30.1	23.2	推荐



宏观经济超预期下滑

若宏观经济出现超预期下滑，对能源整体需求下降，对能源上下游造成影响，企业盈利将相应受到负面影响。



疫情反复致经济复苏放缓

病毒变异、疫情反复致使全球经济复苏进度大幅放缓，对能源需求造成影响，从而影响价格及相关公司业绩。



市场供应大幅增长

受政策和利润驱使，能源供应能力大幅增加，可能出现供大于求情况，市场竞争激烈，导致行业和相关公司利润受到一定影响。



安全环保因素影响

安全环保政策趋严是大趋势，能源、黑色冶金等生产安全事故易发生，容易造成相关行业公司生产经营不稳定。



风电、光伏行业需求不及预期

需关注风电、光伏行业需求不及预期的风险。

平安证券研究所投资评级：

股票投资评级：

强烈推荐（预计6个月内，股价表现强于市场表现20%以上）

推 荐（预计6个月内，股价表现强于市场表现10%至20%之间）

中 性（预计6个月内，股价表现相对市场表现在±10%之间）

回 避（预计6个月内，股价表现弱于市场表现10%以上）

行业投资评级：

强于大市（预计6个月内，行业指数表现强于市场表现5%以上）

中 性（预计6个月内，行业指数表现相对市场表现在±5%之间）

弱于大市（预计6个月内，行业指数表现弱于市场表现5%以上）

分析师声明及风险提示：

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其它人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能尽依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司2022版权所有。保留一切权利。

平安证券研究所 绿色能源与前瞻性产业研究团队

陈骁

前瞻性产业研究

证券投资咨询资格: S1060516070001

CHENXIAO397@PINGAN.COM.CN

皮秀

新能源

证券投资咨询资格: S1060517070004

PIXIU809@PINGAN.COM.CN

郝博韬

前瞻性产业研究

证券投资咨询资格: S1060521110001

HAOBOTAO973@PINGAN.COM.CN

