

## 电力设备新能源行业2023年春季投资策略

# 估值底部区域，寻找确定性大空间反弹机会

西南证券研究发展中心  
电力设备新能源研究团队  
2023年3月

# 投资要点和风险提示

## 电力设备新能源行业估值水平



数据来源: Wind, 西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

# 投资要点和风险提示

---

## 投资要点：

- 光伏行业长期趋势向好，硅料产能逐步释放，价格下降，刺激下游需求逐季增长，出现板块机会大。
- 新能源车相比传统燃油车优势进一步加强，继续销量高速增长，关注产能紧缺环节及技术路线变化。
- 新能源占比提升，推动电力市场化改革及新型电力系统建设加速，电力设备投资有望超预期，关注相关题材机会。
- 投资恢复有望带动工控行业盈利能力反转，关注个股投资机会。
- 风电关注海上风电发展及国内企业出口增量带来的估值提升机会。

## 风险提示：

- 光伏下游装机增速不达预期；新能源车销量不达预期；风电产业链利润下滑超预期；相关行业政策风险。

# 目 录

---

- ◆ **光伏：N型技术迭代，产业链革故鼎新**
- ◆ **锂电池：高成长带动估值修复，关注国产替代机会**
- ◆ **电力设备：电力市场化改革箭在弦，新型电力系统建设加速**

# 光伏核心观点

## 光伏行业估值水平



数据来源: Wind, 西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

# 光伏核心观点

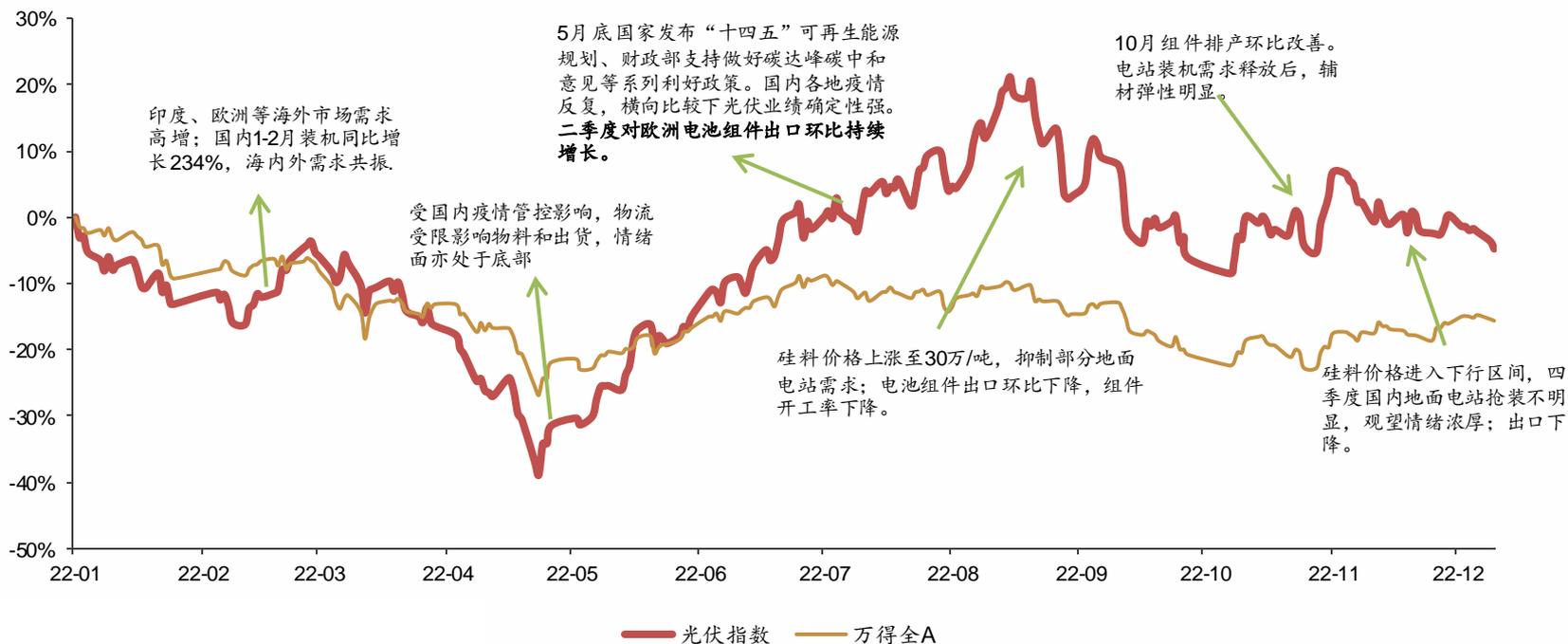
---

- 主产业链价格随硅料产出逐季提升而下降，组件价格下降充分激发海内外装机需求，行业排产开工率提升。2023年保守预计全球装机超330GW，增速30%以上确定性高，奠定行业景气度基础。
- N型电池组件渗透率提升，产业链革故鼎新，技术迭代带来 $\alpha$ 机会。23H2 N型电池组件TOPCon、XBC、HJT出货量有望迎来规模化释放，需要产业链各环节调整或开发相应产品与之配套（如POE类胶膜、SMBB/低温焊带、硅片薄片化等），技术迭代带来投资机会。
- 优先关注供需紧张或涉及N型技术迭代环节：大尺寸电池>POE粒子/胶膜>石英坩埚>EVA粒子/胶膜。

# 2022年光伏行情回顾：欧洲能源危机催化需求，驱动指数向上

- 2022年以来光伏行业基本跑赢Wind全A，5~8月强势反弹。
- 2022年在印度抢装、欧洲能源危机等催化下海外需求爆发，国内工商业分布式高增长，海内外装机同比高增，为5~8月贝塔行情的坚实基础。

## 2022年海内外装机需求爆发为5~8月贝塔行情的基础



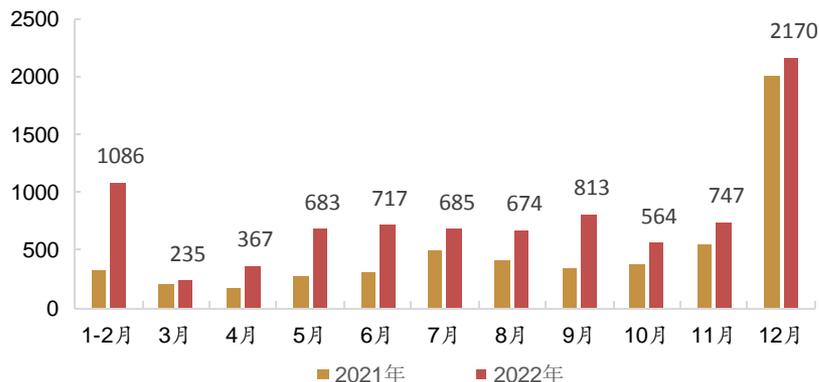
数据来源：Wind，西南证券整理

www.swsc.com.cn

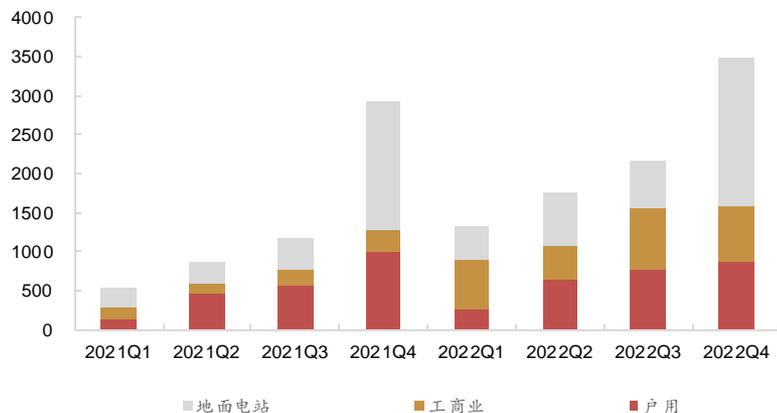
# 2022年装机回顾：户用/工商业/地面电站三分天下

- 国内：2022年我国光伏新增装机87.41GW，同比增长59.13%。
- ✓ 分布式依然为主导，工商业分布式占比提升至50%左右。22年新增装机中，分布式占比58%；分布式中，工商业占比达到50.6%，较2021年提升约24pp。整体来看，户用/工商业/地面电站占比分别约为30%、30%、40%。

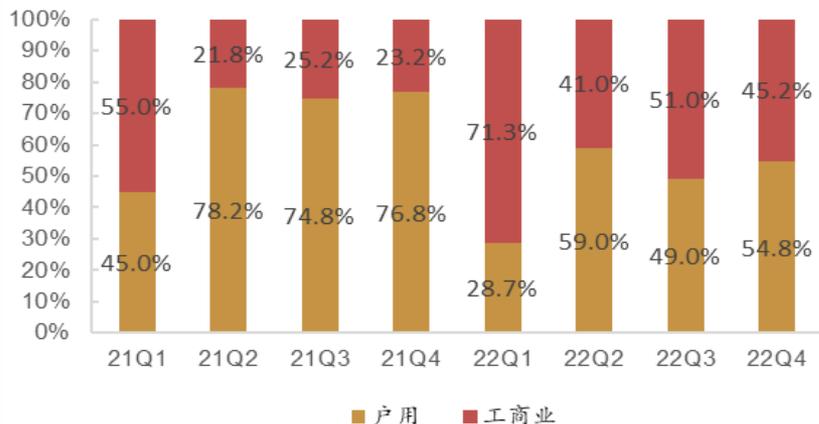
## 2022年月度新增装机保持同比增长（万千瓦）



## 2022月我国新增装机8741万KW（万KW）



## 分布式新增装机中，工商业占比大幅提升



数据来源：国家能源局，西南证券整理

www.swsc.com.cn

## 展望：海内外装机加速，保守计全球装机近330GW

- **国内：集中式与分布式并举，有效配合风光大基地和整县推进建设，装机需求有望集中释放。**
  - ✓ 地面电站：十四五期间通过非水可再生能源消纳责任权重确定各省每年风光新增并网规模，形成需求底线支撑；央国企为主导的风光大基地建设启动，23年组件价格下降装机进度推进。
  - ✓ 分布式：“整县推进”首批676个试点县市项目推进；各省市分布式地补延续。
- **海外：美国关税与UFLPA政策有望明晰，组件输美问题或解决；REPower EU计划至2030年可再生能源目标提升至45%，至2025年光伏目标装机320GW，2030年达600GW。组件价格下降，装机成本与LCOE下降，刺激终端装机需求。**

### 预计2023年全球光伏装机约330GW (GW)

国家/地区	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E
中国	44.3	30.1	48.2	54.9	87.4	130.0
美国	10.0	13.3	19.2	23.6	20	40.0
欧洲	11.0	16.3	18.8	23.0	55	75.0
日本	6.0	6.4	5.7	5.1	5.5	6.0
澳洲	3.9	4.7	4.5	4.9	5.5	6.0
印度	8.3	7.4	3.2	10.0	12.0	15.0
南美	1.8	3.0	4.2	6.9	13.0	25.0
中东非洲	4.2	4.1	2.6	1.5	10.0	5.0
东南亚	5.0	10.0	9.0	9.0	10.0	12.0
其他	7.7	19.8	7.4	8.0	10.0	15.0
合计	102.0	115.0	122.8	147.0	228.4	329.0

### 政策支持体系完善，集中式与分布式需求释放

政策	主要内容
保障性并网/风光大基地	根据国家能源局数据，首批以沙漠戈壁荒漠地区为重点的风光基地建设提速。截至5月底，我国光伏在建项目121GW，预计全年并网108GW（包括分布式）。
整县推进	国家能源局公布首批共676个“整县推进”试点县市，要求在2023年底前各地各类屋顶安装光伏比例达到通知对应要求。
浙江宁波分布式补贴	市级财政对2021-2025年期间并网的屋顶光伏项目按0.3元/kWh标准给予补贴。
分时电价政策	发改委明确强化分时电价执行和尖峰电价机制。浙江提高大工业尖峰电价5.6分/kWh、高峰电价6分/kWh，广东、广西、湖南等省市均拉大峰谷电价差。

数据来源：CPIA, SEIA, JPEA, MERCOSOL等，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 主要趋势：N型电池技术迭代为2023年光伏产业主旋律

- 2022年主要N型电池技术TOPCon/XBC/HJT均迎来GW级规模量产，然整体规模与渗透率仍较低，且各家效率、工艺与成本亦处于优化提升过程中。随着工艺进一步成熟以及各企业新产能建设，2023年N型电池组件有望迎来百GW级产能释放，N型电池组件渗透率有望提高，从而带来主产业链与辅材各环节的变革。

2022年各类N型电池技术量产时间与规模

技术路线	时间	企业	地点	产能 ( GW )
TOPCon	2022.1	晶科	合肥一期	8
	2022.2	晶科	尖山一期	8
	2022.7	晶科	合肥二期	8
	2022.9	钧达	滁州一期	8
	2022.10	晶澳	宁晋	1.3
	2022.11	通威	眉山三期	9
HPBC	2022.9	隆基	西咸新区	15
ABC	2022.10	爱旭	珠海	6.5
HJT	2022.3	金刚玻璃	苏州	1.2
	2022Q1~Q2	华晟	宣城二期	2

数据来源：公司公告，西南证券整理

# TOPCon与PERC工艺路径兼容，目前为升级首选

TOPCon ( Tunnel Oxide Passivated Contact ) 电池技术由德国Fraunhofer太阳能研究所于2013年首次提出。结构为N型硅衬底电池，在电池背面制备一层超薄隧穿氧化层，然后再沉积一层掺杂多晶硅，二者共同形成了钝化接触结构。从工艺兼容性看TOPCon与PERC兼容性较好，仅需在PERC产线基础上增加硼扩、LPCVD以及湿法刻蚀机台等。



## PERC升级TOPCon所需增加设备

技术路线	掺杂方式	PERC升级TOPCon增加设备
LPCVD	离位	扩散炉 ( 硼扩 )、LPCVD、湿法刻蚀 ( SSE )
LPCVD	原位	扩散炉 ( 硼扩 )、LPCVD、湿法刻蚀 ( SSE )、退火炉 ( RTP )
PECVD	原位	扩散炉 ( 硼扩 )、氧化设备 ( 隧穿氧化层 )、PECVD、湿法刻蚀 ( SSE )、退火炉 ( RTP )
PVD	原位	扩散炉 ( 硼扩 )、PVD、湿法刻蚀 ( SSE )、退火炉 ( RTP )

## 不同产线设备投资 ( 亿元/GW )

PERC新线	TOPCon新线	PERC升级TOPCon	HJT
1.3 ~ 1.4	1.6 ~ 1.7	0.4 ~ 0.5	3.5 ~ 4.0

数据来源：西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## TOPCon技术相对成熟，已实现规模化量产

- 2022年TOPCon已实现10GW+量产，工艺与转换效率仍在不断提升中。目前龙头企业TOPCon电池量产转换效率超过25%，非硅成本较PERC高2~3分/W。考虑到硅片减薄及组件端BOS成本的摊薄，TOPCon组件一体化成本已基本实现与PERC打平。产能规模上，2022年晶科已投产24GW，23年初将达到35GW，量产进度、规模、工艺等方面领先；钧达、晶澳、通威等亦实现投产。

### TOPCon电池转换效率记录

机构	Voc (mV)	Jsc (mA/cm <sup>2</sup> )	FF (%)	转换效率 (%)	面积 (cm <sup>2</sup> )	时间
天合光能	716.8	840.57	84.52	24.58%	244.62	2019
SERIS	697	41.4	81.3	23.5%	244.3	2019
晶科能源	714.9	41.54	83.78	24.87%	267.8	2020
英利	701	40.85	83.62	23.96%	251.99	2020
中来	702	41.43	81.99	23.85%	251.99	2020
国电投	700.1	40.63	82.64	23.51%	251.99	2020
晶科能源	719	42.56	83.00	25.4%	267.6	2021
晶科能源	—	—	—	26.4%	330.2	2022

数据来源：公司公告，西南证券整理

## 2023年TOPCon规划投产产能超过300GW

- 2023年TOPCon建设加速，至2023年末规划投产产能超300GW。随着各家TOPCon电池工艺突破与优化，2023年TOPCon产能建设规模与速度将大幅提升。根据各家产能规划与开工进度，我们统计至2022年末TOPCon电池名义产能约75.5GW，至2023年末有望达到350GW，2023年新增产能有望达到275GW。

### 2023年各公司TOPCon规划投产产能超过300GW ( GW )

	2022E	2023E		2022E	2023E		2022E	2023E
晶科	24	35	太一光伏		5	林洋能源		6
晶澳	1.3	36.3	沐邦高科		10	东方日升		6
天合	8	26	麦迪科技			顺风光电		10
通威	9	25	皇氏		10	中润光能		8
阿特斯		10	晶优光伏		5	英发德耀		10
中来	8	16	大恒能源		3	<b>合计</b>	<b>75.5</b>	<b>350.5</b>
钧达	8	31	无锡尚德	2	2	<b>新增</b>	<b>78</b>	<b>275</b>
正泰	3	6	苏州潞能	1	1			
横店东磁		6	同翎新能源		5			
亿晶光电		10	赛拉弗		5			
一道新能	11.2	21.2	泰恒		5			
协鑫集成		15	旭合科技		10			
聆达		5	泰川新能源		7			

数据来源：公司公告，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

# TOPCon主要技术路线及设备供应商

## 主要电池厂商技术路线选择：

- LPCVD：隆基股份（原位掺杂）、晶科能源（本征+磷扩）、捷泰科技（本征+磷扩）；中来股份（泰州2.4GW，本征+离子注入）
- PECVD：润阳光伏、通威股份、天合光能
- PVD：中来股份（衢州1.5GW、太原16GW）
- PEALD：无锡尚德、通威股份

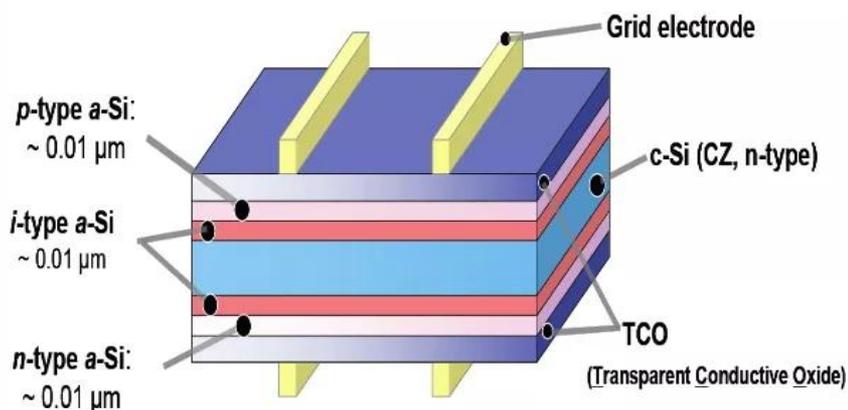
设备厂商	扩散炉（硼扩）	LPCVD	PECVD	PVD	PEALD	退火炉
拉普拉斯	✓	✓				✓
捷佳伟创	✓	✓	✓			✓
普乐新能源	✓	✓		✓		
北方华创	✓	✓				✓
中电科红太阳	✓	✓	✓			✓
Centrotherm		✓	✓			
Semco	✓	✓	✓			✓
Tempress	✓	✓				
P&Tech		✓				✓
金辰股份			✓			
江苏杰太				✓		
Von Ardenne				✓		
江苏微导	✓				✓	✓

数据来源：公司公告，公司官微，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## HJT转换效率持续突破，但成本居高不下

- ❑ HIT电池一般是以N型硅片为衬底，在正面依次为透明导电氧化物膜（TCO）、P型非晶硅薄膜（p-type a-Si:H），和本征富氢非晶硅薄膜（i-type a-Si:H）；在电池背面依次为透明导电氧化物膜（TCO），N型非晶硅薄膜（n-type a-Si:H）和本征富氢非晶硅薄膜（i-type a-Si:H）。HJT电池的关键在于该结构的电池在a-Si/c-Si之间插入了i-a-Si。i-a-Si/c-Si的界面态比a-Si/c-Si的更低，采用该结构可以大幅降低c-Si的表面复合，从而获得很高的开路电压。
- ❑ 目前设备投资额较高（3.5~4亿元/GW）以及非硅成本较高（较PERC高0.15~0.25元/W）仍然是限制HJT大规模量产的主要因素。
- ❑ HJT规划建设产能超过150GW，实际投产进度有待进一步验证。



时间	企业	转换效率	备注
2021.9.7	迈为/SunDrive	25.54%	无种子层铜电镀工艺
2021.10.28	隆基	26.30%	166尺寸
2022.6.23	隆基	26.50%	166尺寸
2022.11.19	隆基	26.81%	硅基光伏电池最高效率记录
2022.12.15	隆基	26.56%	P型HJT
2022.12.15	隆基	26.09%	无铟HJT

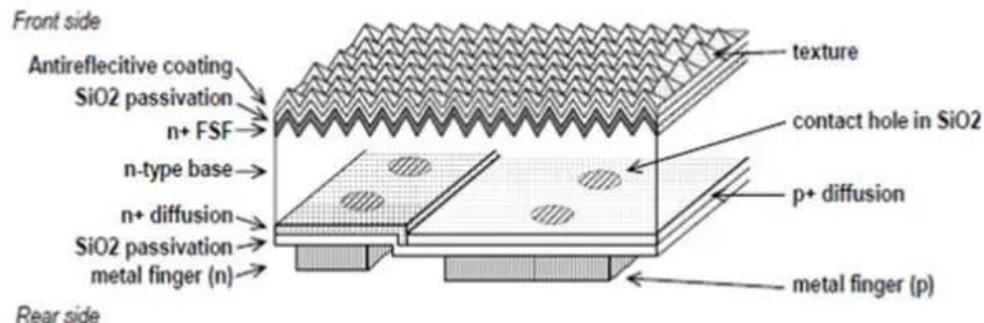
数据来源：公司公告，公司官网，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

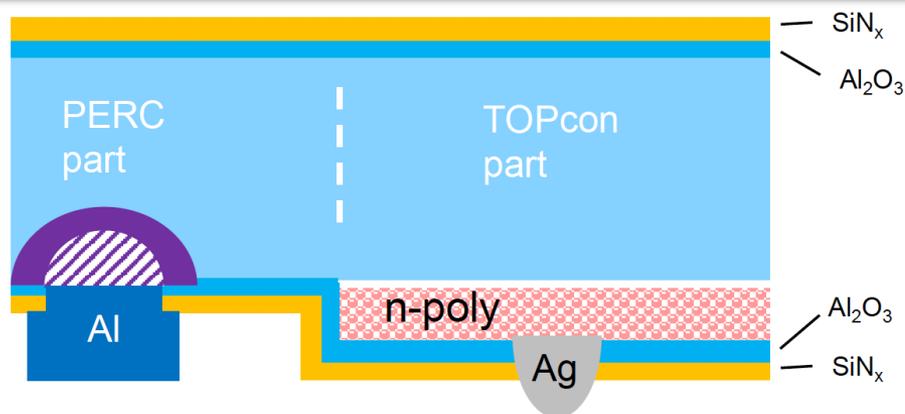
# XBC：主打分布式细分市场，2023年产量释放

- IBC太阳能电池的PN结和金属接触都处于太阳能电池的背部，前表面彻底避免了金属栅线电极的遮挡，结合前表面的金字塔绒面结构和减反层组成的陷光结构，能够最大限度地利用入射光，减少光学损失，具有更高的短路电流。由于XBC电池正面无栅线遮挡，转换效率高，非常适合中高端分布式市场。
- 2022年9月隆基西咸新区15GW HPBC投产；10月爱旭珠海6.5GW ABC投产，量产转换效率已达到26.2%，2023年XBC电池将迎来10GW+规模释放。

## IBC电池结构



## P型 IBC电池结构



数据来源：西南证券整理

## N型电池组件技术迭代，关注各环节技术变化与需求

- **N型电池组件技术迭代，带来产业链各环节技术变化与新需求。** 2023年N型电池组件产量有望在23H2快速释放，由此需要产业链上下游为N型电池组件提供相应配套技术/产品，带来新技术变化与新产品需求， $\alpha$ 属性凸显。
- 整体来看，我们认为首要关注电池、胶膜、焊带、金刚线、设备等环节的技术变化，以及石英坩埚等增量需求。

2023年主要企业季度TOPCon产能规划（GW）

	2023Q1E	2023Q2E	2023Q3E	2023Q4E
晶科	35	35	50	50
钧达	18	31	31	31
通威	9	25	25	25
晶澳	6.3	26.3	26.3	36.3
天合	8	24	24	34
东方日升				8
中来	8	8	16	16
产能合计	84.3	141.3	156.3	184.3

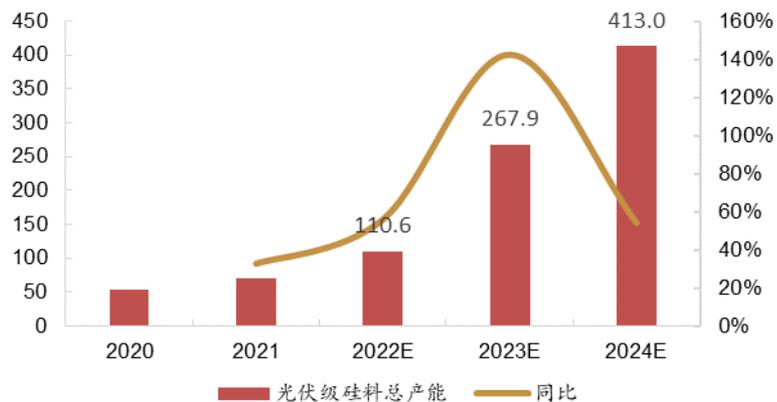
数据来源：公司公告，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

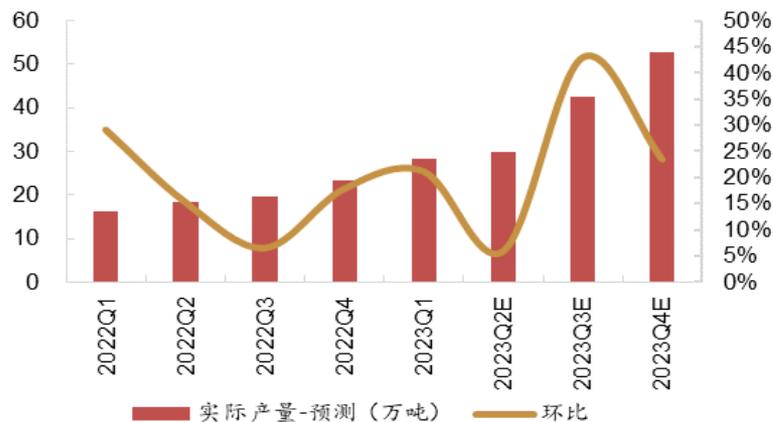
# 主产业链之硅料：供给趋向宽松，成本竞争凸显

- 22H2年以来硅料产能持续释放，四季度末价格迎来拐点，产业链进入价格下降通道。
- 至2023年末国内硅料名义产能或超过260万吨。2021年以来硅料环节加速扩产，若头部企业与新玩家规划产能如期投放，至2023年末全球光伏级硅料产能将达到约268万吨，其中国内产能有望达到262万吨。
- 2023年硅料实际产量或在150万吨以上。根据各家投产进度节奏，如若爬坡顺利，预计2023年硅料产量可达150万吨以上，支持570GW以上硅片产出，远超2023年装机需求。因此2023年硅料价格趋势有望持续下降，硅料环节各企业生产成本竞争将尤为激烈。

### 至2023年末硅料产能或达到268万吨（万吨）



### 预计2023年硅料产量约152万吨



数据来源：硅业分会，索比咨询，公司公告，西南证券整理

## 主产业链之硅片：扩产持续，石英坩埚为成本与品质关键

- **2023年末硅片名义产能超过860GW。**根据17家硅片企业规划，22年末总产能约585GW，22年新增产能216GW；至23年末上述企业总产能预计达到867GW，23年预计新增产能约283GW。
- **石英坩埚供需趋紧，高品质进口石英砂或成为年各家产出成本与硅片品质关键。**目前30寸及以上大尺寸坩埚内层仍需使用尤尼明、挪威TQC的进口砂源，否则会影响坩埚寿命和硅片质量，进而增加非硅成本。N型硅棒拉晶时间更长，坩埚寿命相应比P型低50~100小时。因此随着硅片产量（特别是N型硅片）增长，高纯石英砂需求随之提升。另一方面，尤尼明和TQC暂无扩产计划，故优质进口砂供应将成为2023年硅片成本与品质的保障。

### 根据各家扩产规划，至2023年末硅片产能预计超过860GW（GW）

企业	2020	2021	2022E	2023E	备注
隆基	85	123	150	190	鄂尔多斯项目2023年投产
中环	55	85	140	140	2023年及后续扩产规划待定
晶澳	18	32	40	60	硅片产能为组件产能的80%
晶科	22	32.5	60	70	
天合				20	
阿特斯	6.3	11.5	14.5	20	仅包含单晶产能
上机数控	20	30	30	50	包头新产能预计2023年先投一部分
京运通	7	8.5	20.5	42.5	假设乐山二期2022年先投10GW
高景	—	15	30	75	宜宾一期25GW预计2023年投产
双良节能	—	7	50	70	
美科	6	10	15	35	
阳光能源	4.5	7	7.5	27.5	曲靖共规划20GW拉棒项目
通合	—	2	15	15	通威与天合合作项目
其他		5	12	52	
合计	223.8	368.5	584.5	867.0	

数据来源：公司公告，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

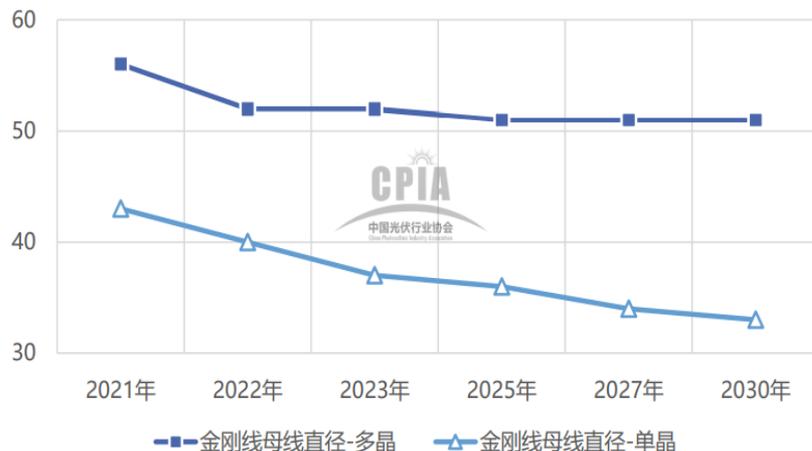
# 主产业链之硅片：薄片化与切片细线化持续推进

- ❑ **N型硅片渗透率提升，继续推进切片环节薄片化。** 硅片减薄直接降低单瓦硅耗，降低硅成本。2021年以来在硅料价格上涨趋势下，薄片化加速，2021年末主流硅片厚度已至165 $\mu\text{m}$ ，2022年末降至150 $\mu\text{m}$ 。N型硅片/电池更薄，目前TOPCon量产厚度在130~140 $\mu\text{m}$ 左右，HJT已做到120 $\mu\text{m}$ 以下，未来将向100 $\mu\text{m}$ 及以下迈进。
- ❑ **薄片化亦加速金刚线细线化。** 硅片越薄，金刚线越细，切片的线缝磨损越少，单位硅棒出片数越多。2021H2以来金刚线主流线径约每季下降2 $\mu\text{m}$ ，当前线径以36/38线为主（2021年主要为45/42线），领先产能可做到33/34线，配合下游薄片化趋势。

### 2021年以来硅片厚度快速下降（ $\mu\text{m}$ ）



### N型硅片持续减薄，细线化有望持续（ $\mu\text{m}$ ）



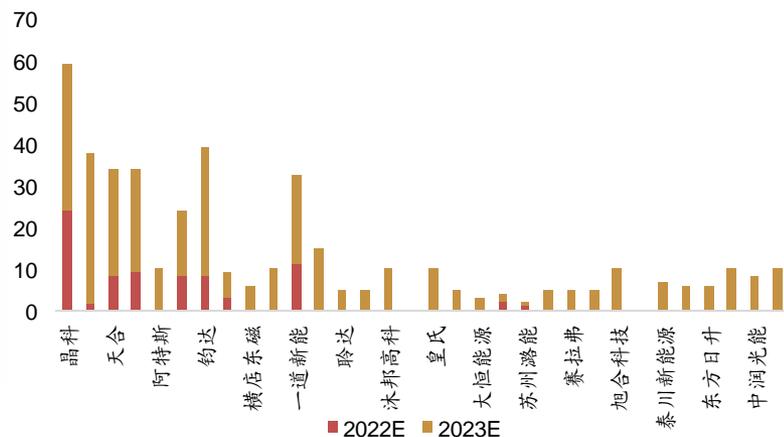
数据来源：CPIA，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

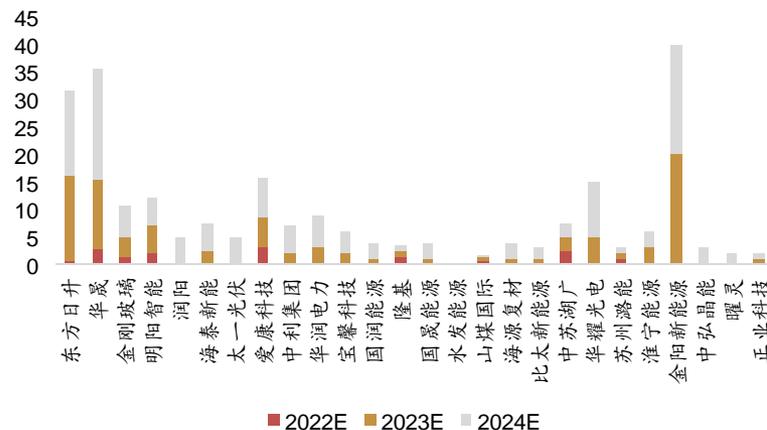
# 主产业链之电池：N型迭代开启，大尺寸电池盈利向好

- Topcon与XBC量产进度更快，HJT规划产能宏大。目前Topcon最大量产产能来自于晶科已投产的24GW；XBC已投产的量产产能主要来自隆基西咸15GW HPBC和爱旭6.5GW ABC，共21.5GW产能于2022年Q3~Q4投产；HJT方面，金刚玻璃3月1.2GW产线首片下线；5月华晟宣布宣城三期4.8GW双面微晶项目扩产、与大理签署5GW HJT电池组件合作协议；爱康6GW 210大尺寸HJT项目动工，HJT整体建设进度较2022年加快。但从各量产线进度和规模来看，Topcon和IBC量产进度明显更快，在设备国产化等推进下或成为下一代技术路线。

2022年晶科24GW Topcon已投产（GW）



目前HJT量产规模小，远期规划宏大



数据来源：公司公告，各项目环评，北极星，西南证券整理

## 主产业链之电池：N型迭代开启，大尺寸电池盈利向好

- **2022年大尺寸电池产能趋紧，盈利修复上行。** N型技术迭代趋势下，2022年PERC电池新产能投建趋缓，Topcon/IBC等N型产线实际投产进度较缓。因此在终端需求快速增长，大尺寸已为主流尺寸背景下，大尺寸电池供需偏紧，2022Q3单瓦盈利已至7~8分，11月达到0.1元/W以上，较2021年大幅提升。
- **23H1大尺寸电池供需或更为紧张，大尺寸电池盈利弹性放大。** 从主要电池企业TOPCon产能投建节奏来看，大部分新产能将于23Q2左右投产，考虑2~3个月的调试与爬坡时间，至2023年中左右方能达到满产。因此若23H1海内外装机需求持续增长，大尺寸电池产能或更为紧缺，叠加硅料/硅片价格下降因素，电池环节盈利弹性放大。

### 2023年TOPCon电池新产能基本于二季度前后投产（GW）

	2023Q1E	2023Q2E	2023Q3E	2023Q4E	备注
晶科	35	35	50	50	尖山二期11GW23Q1满产，，23年N型目标出货40GW，假设23Q3再投15GW
钧达	18	31	31	31	滁州二期10GW预计23Q1投产，23Q2满产；淮安一期13GW预计23Q2投产，23Q3满产
通威	9	25	25	25	眉山三期9GW于22.11投产，新一期16GW假设22Q2投产
晶澳	6.3	26.3	26.3	36.3	扬州新增10GW预计于年底投产
天合	8	24	24	34	盐城16GW假设23Q2投，淮安一期/西宁一期各5GW预计23Q4投，
东方日升				8	滁州一期6GW预计23Q4投产，其他15GW改造计划具体时间不明确，假设从Q2开始
中来	8	8	16	16	一期剩余4GW预计23Q1投产，二期8GW假设Q3投产
产能合计	84.3	141.3	156.3	184.3	

数据来源：索比咨询，公司官网，西南证券整理

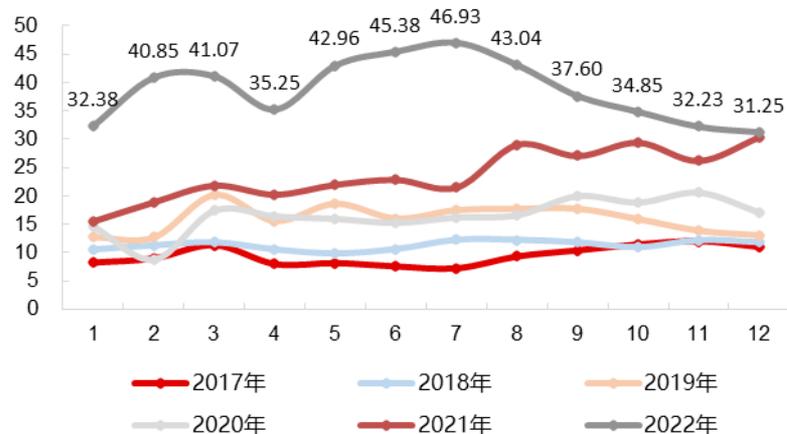
## 主产业链之组件：价格逐步下行，大基地需求释放

- ❑ **2023年组件价格步入下行通道，23Q1报价已至1.8元/W以下。**2022年12月随着硅片、电池价格下降，组件价格开始松动，23年一季度国内地面电站组件招标报价已现1.8元/W以下。随着2023年硅片价格持续下降，组件价格亦将步入下行通道。
- ❑ **组件价格下降充分激发终端装机需求，国内地面电站有望迎来大年。**2022年国内电站装机需求受组件价格高企而暂时抑制，2023年组件价格下降后第一批和第二批风光大基地共约200GW（含风光）大部分有望于2023年底前并网，国内地面电站装机有望显著提升。
- ❑ 海外方面，组件价格下降带来装机和度电成本下降，组件对美出口通关逐渐顺利，需求潜力有望充分开发。

### 前两批风光大基地要求于2023年底前并网

	装机规模（GW）	并网截止时点
第一批风光大基地	97.5	超45GW要求2022年底前投产，52GW要求2023年底前投产
第二批风光大基地	100	2023年底全容量并网，有特殊条件的延到2024年
第三批风光大基地	—	2022年10月启动申报

### 2022年我国电池组件出口金额（亿美元）

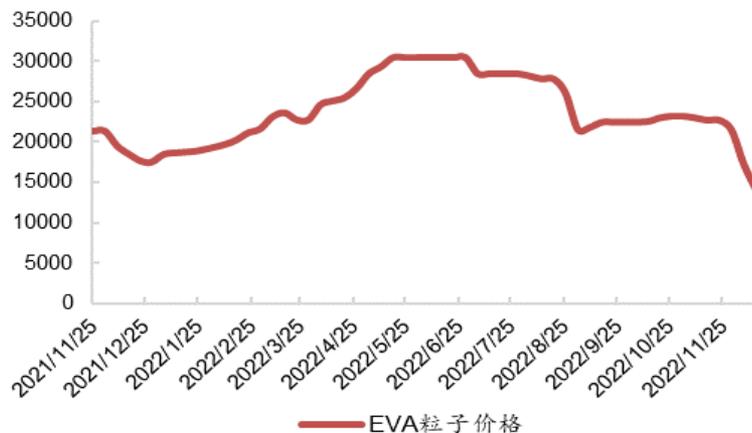


数据来源：国家能源局，海关总署，西南证券整理

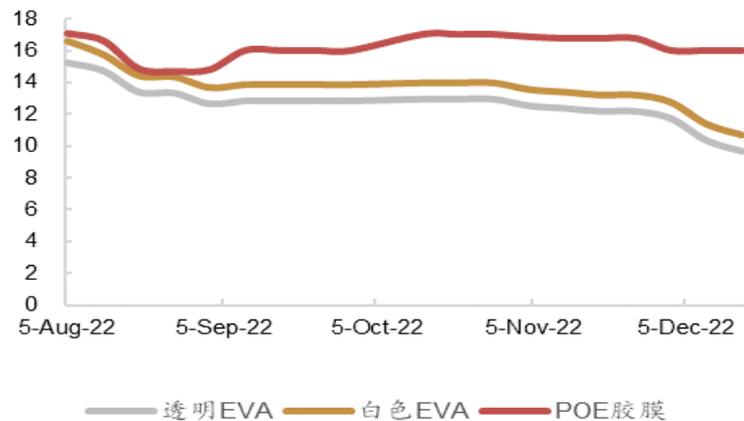
## 辅材之胶膜：盈利反转上行，POE粒子供需逐渐紧张

- **2022H2为EVA胶膜盈利低点，2023年盈利有望上行。** 22年三季度以来粒子价格下跌，胶膜企业库存成本抬升。另一方面，11月中下旬后受组件排产波动，胶膜行业开工率下降，EVA胶膜价格走低，企业以消化前期高价库存为主，盈利承压。23年组件排产提升带动胶膜行业回暖，胶膜环节开工率提升后EVA粒子价格拐点向上，同时胶膜价格亦能顺价上涨，单位盈利修复上行。
- **23H2 N型组件放量，POE胶膜需求增加，胶膜环节 $\alpha$ 属性凸显。** N型组件由于电池性能，需抗PID性能更强、水汽透过率更低的POE封装方案，2023年POE粒子需求约40万吨。当前光伏级POE粒子尚未实现国产化，产能集中于陶氏、LG、三井等海外企业，因此随着N型组件产出增加，POE胶膜/粒子需求增长，供给较为有限情形下供需趋紧，POE粒子保供能力为胶膜企业盈利关键。

### 2022Q3~Q4EVA粒子价格下降（元/吨）



### POE粒子供给趋紧，POE胶膜价格稳定（元/平）



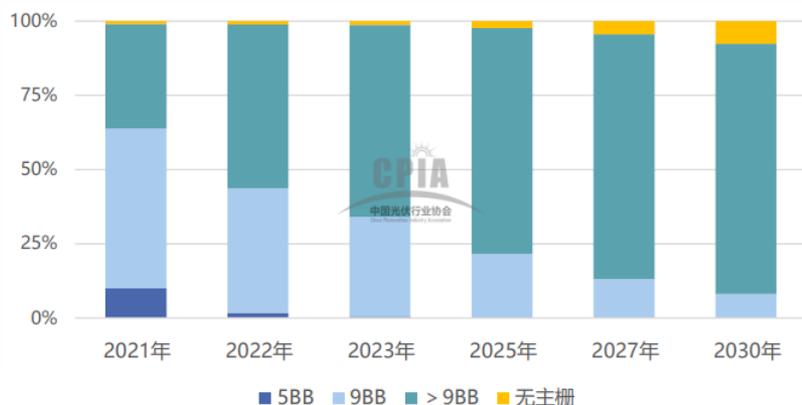
数据来源：索比咨询，SMM，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

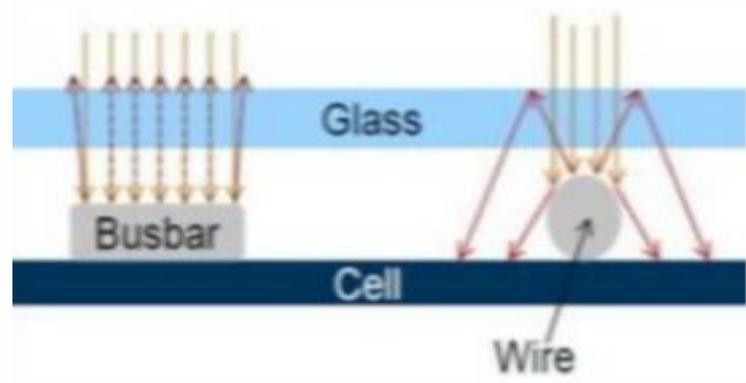
## 辅材之焊带：N型组件放量，关注SMBB与低温焊带需求

- **SMBB为TOPCon降本路径之一，2023年SMBB焊带渗透率有望提升。**焊带的发展方向为更细、更软、更薄以及特殊结构，与当前主流MBB焊带相比，SMBB线径更细（一般在0.25mm以下），减少锡和银浆耗量，焊带也用量下降，有效促进TOPCon降低成本。另一方面，SMBB焊带加工难度提高，单位加工费用将享受一定溢价。23H2随着TOPCon组件产量释放，SMBB焊带渗透率有望提升。
- **HJT组件产量增长，低温焊带需求提升。**HJT电池制备工艺在低温环境下进行，需使用低温焊带。低温焊带通过改变常规焊带的涂层成分，使用熔点温度不超过 175°C的焊料为原材料，从而实现低温焊接，并降低电池片隐裂。相较于MBB焊带，低温焊带技术壁垒较高，溢价在15~20元/kg。

### 2021年9主栅及以上电池占比提升至89%



### MBB焊带将提升组件功率，减少电池正银耗量



数据来源：CPIA，宇邦新材招股说明书，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 辅材之金刚线：细线化持续推进，钨丝金刚线或迎来量产机遇

- 辅材环节中，受益于硅片薄片化与切片细线化的持续推进，单位切片线耗加速增长。硅片厚度和金刚线线径均影响切片线耗。细线化后，金刚线破断力下降，同时金刚石直径变小，因此切割力下降，所需线耗大幅增长。以182切片为例，用40线切165 $\mu\text{m}$ 硅片，每GW线耗约44万千米；若用38线切同样厚度，线耗提升至52万千米左右；若使用38线切160 $\mu\text{m}$ 硅片，线耗增至约56万千米。薄片化+细线化，切片线耗加速增长，随着36/34线的应用，每GW切片线耗在60万km以上。
- 钨丝金刚线验证进行中，2023年或迎来量产。当前切片环节30/28 $\mu\text{m}$ 钨丝金刚线不断试验中，2023年中钨、厦钨钨丝金刚线新产能进一步投放，钨丝金刚线有望迎来量产机遇。

### 金刚线线径越细，破断力越低

产品规格	母线线径 ( $\mu\text{m}$ )	成品线径 ( $\mu\text{m}$ )	最小破断张力 (N)
36线	36 $\pm$ 2	51 $\pm$ 2	$\geq$ 5.8
38线	38 $\pm$ 2	53 $\pm$ 2	$\geq$ 6.5
40线	40 $\pm$ 2	55 $\pm$ 2	$\geq$ 7.0
43线	42 $\pm$ 2	58 $\pm$ 2	$\geq$ 8.0
45线	45 $\pm$ 2	60 $\pm$ 2	$\geq$ 8.5
47线	47 $\pm$ 2	62 $\pm$ 2	$\geq$ 9.0

### 2023年厦钨6000万km钨丝金刚线有望投产

企业	产能 (万km)	投产时间
厦钨钨业	450	已经投产
	2000	陆续投产
	6000	2023H2
中钨高新	1000	已建成投产

数据来源：美畅官网，公司公告，西南证券整理

# 目 录

---

- ◆ **光伏：N型技术迭代，产业链革故鼎新**
- ◆ **锂电池：高成长带动估值修复，关注国产替代机会**
- ◆ **电力设备：电力市场化改革箭在弦，新型电力系统建设加速**

# 锂电池核心观点

## 锂电池行业估值水平



数据来源: Wind, 西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 锂电池核心观点

---

- 国内：EV批发量踩稳650万辆预期，较年初预期显著下调。预计2023年国内EV批发量达到800~850万辆，同比+25%。
- 海外：欧洲EV销量年末回暖，有望触及240万辆；美国EV销量同比高增，全年销售约110万辆。预计2023年欧洲EV销量接近280万辆，EV市占率进一步提升；美国市场收益于政策刺激、基础设施改善，销量达到190万辆，同比+70%。
- 供应维持紧平衡环节：车规级动力锂电池、三元正极材料、湿法隔膜。
- 技术路线变化：
  - (1) 4680大圆柱电池大规模装车，带来相关上游供应链机会；
  - (2) 钠离子、PET铜箔、硅碳负极、磷酸锰铁锂等新兴技术有望实现参数突破，为大规模运用创造条件。

## 22H2锂电池行业回顾

七月：受特斯拉出口、地补结束影响，前两周新能源汽车上险量较6月出现显著下滑。市场开始关注短期、高频数据波动，并逐步修正对于22H2新能源汽车销量的预期。正极头部供应商集中举行新品发布会，押注高镍、磷酸锰铁锂、固态电池路线。

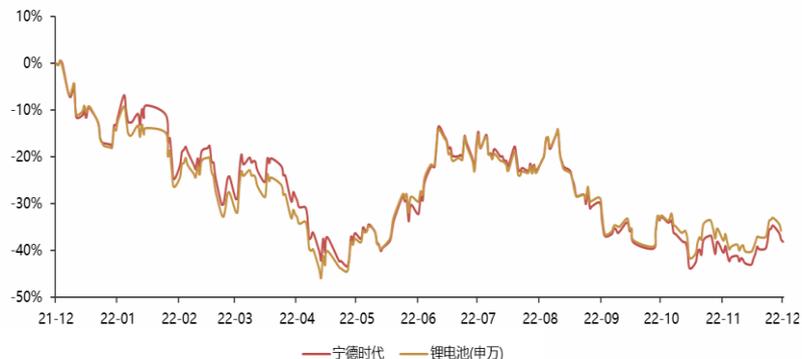
八月：新能源汽车购置税延续至明年年底。

九月：“欧盟碳关税”、“碳边界调整机制提案”、“美国IRA法案”引起市场关注，欧美对于国内动力电池产业链的管控趋严。

十月：特斯拉宣布对大陆地区在售的Model 3和Model Y进行降价，降价幅度在1.4万元~1.8万元。

十一月：加拿大政府以“国家安全”为由，命令部分外国投资者撤出对加拿大关键矿物公司的投资。

### 锂电池板块近一年股价走势



### 新能源汽车板块近一年股价走势



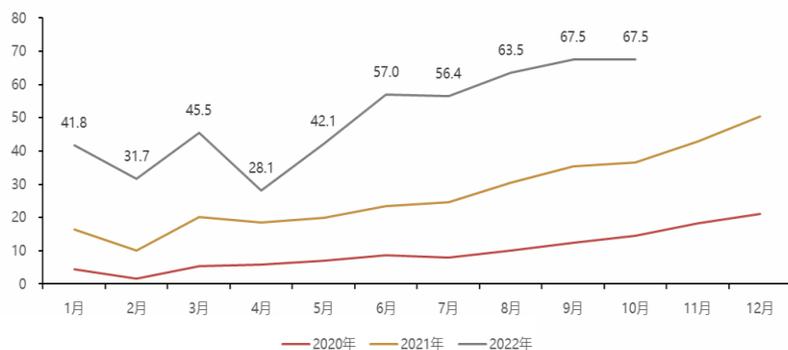
数据来源：Wind，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

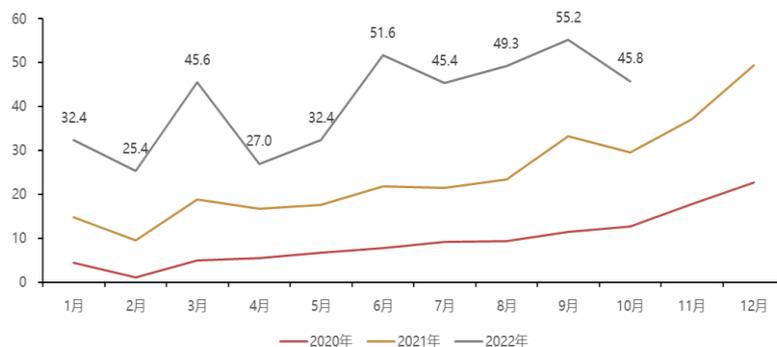
# 22H2锂电池（下游）行业回顾

- 国内新能源汽车：22H2疫情影响持续，补贴退坡后消费疲软
- ✓ 22H2新能源汽车行业仍保持同比高增长，但环比增速下降。22H2新能源汽车市场延续2021年较高的景气度，22Q3新能源汽车销量达187.4万辆，同比增长107.3%，补贴加持下9月批发量创年度新高，达到67.5万辆，经销商为年底销量翘尾积极备货。22Q4，国内终端市场受疫情等负面影响，上险数据下滑至45.8万辆。预计随着新能源汽车国补将于年底到期，12月销量将迎来一定程度回暖。
- ✓ 批发量踩稳650万辆预期，库存将成为23Q1新车市场重要影响因素。2022年前10月，新能源汽车批发量超500万辆，按照未来两月环比+15%进行预测，全年批发量仍可踩稳预期。但全年“批发量 - 上险量”仍存在较大缺口，剔除出口影响后库存仍然较大，因此若年内未能消化完毕，或对23Q1市场产生显著影响。

### 我国新能源乘用车月度批发量（万辆）



### 我国新能源汽车月度上险量（万辆）



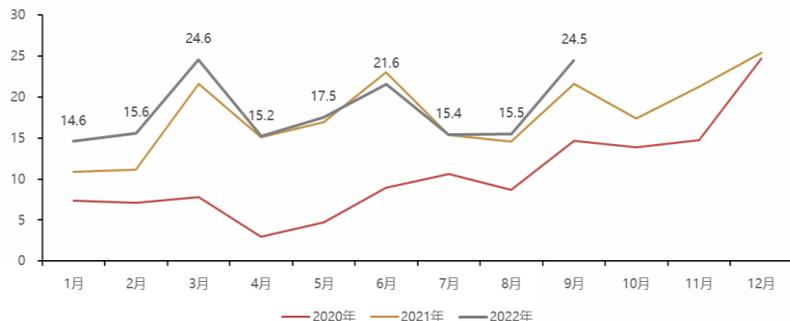
数据来源：乘联会，交强险，西南证券整理

www.swsc.com.cn

# 22H2锂电池（下游）行业回顾

- 海外新能源汽车：22H2欧洲市场乏力，美国销量强势增长
- ✓ 22H2欧洲新能源汽车市场供应链受损、增长乏力，美国受补贴刺激，销量维持强势增长。受新能源汽车工厂停产、能源价格飙升影响，欧洲EV用车性价比显著下降。前三季度，欧洲市场实现新能源汽车销售164.5万辆，在2021年高基数的背景下，同比增长9.5%。同时，挪威新能源汽车市占率超90%，瑞典（50%+）、德国（30%+）同样纷纷创下新高，增长空间渐少。然而，美国市场收益大规模补贴、电动车本土化程度升高，前三季度销量显著增加，达到72.1万辆，较2021年同比增长65.6%。预计随着供应链修复，2022年欧洲新能源汽车销量达到230万辆，同比小幅增长，美国新能源汽车销量达到110万辆，同比接近翻倍增长。
- ✓ 东盟市场有望成为全球新能源汽车消费新增长极。2022年，泰国等东盟政府相继出台电动汽车激励措施，目前国内车企市占率接近80%，有望率先受益东盟车市未来的加速放量。

### 欧洲新能源汽车月度销量（万辆）



### 美国新能源汽车月度销量（万辆）



数据来源：Marklines，西南证券整理

www.swsc.com.cn

## 22H2锂电池（下游）行业回顾及展望

- ❑ 国内EV：新车型持续推出，受益于消费复苏，2023年乘用车批发量有望达到850万辆
- ❑ 海外EV：欧洲延续22Q4回暖行情，2023年销量达到280万辆；美国市场持续受政策激励，叠加基础设施完善，保持高增长，2023年销量有望突破180万辆。
- ❑ 3C数码：电子消费品市场疲软，2023年去库存压力较大
- ❑ 小动力电池：受房地产周期影响，电动工具需求减弱，未来有望随房地产复苏
- ❑ 商用车：商用车电动化率维持高位，应用场景持续开拓
- ❑ 储能：2022年受能源危机影响，海外户用储能需求爆发式增长，2023年全球大规模储能发力

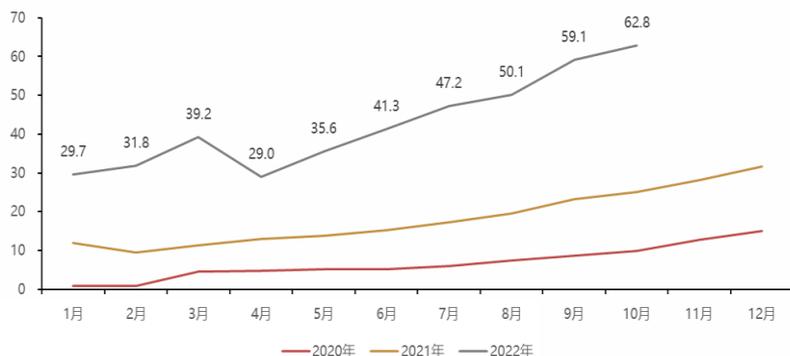
锂电池下游需求测算（GWh）					
项目	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
动力电池装车需求	276.2	454.0	641.1	895.7	1276.2
其中：国内乘用车	129.0	251.4	333.7	433.6	540.1
其中：国内商用车	18.6	34.8	46.1	60.7	78.6
其中：海外新能源	128.7	167.8	261.4	401.5	657.5
消费类锂电池需求	118.9	130.8	143.9	158.3	174.1
储能类锂电池需求	60.0	120.0	264.0	396.0	594.0
总计：	455.1	704.8	1049.0	1450.0	2044.3

数据来源：高工锂电，西南证券整理

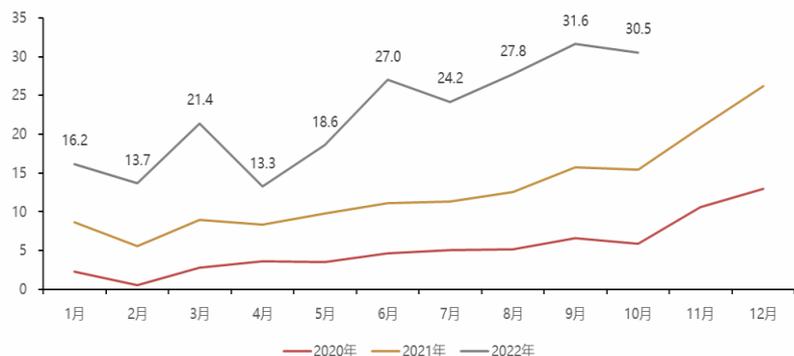
## 22H2锂电池行业回顾

- **国内锂电池：磷酸铁锂占比居高不下，三元电池成本端松动、性价比抬升**
- ✓ **2022年前10月，我国动力电池产量累计425.7GWh，同比增长166.4%。**其中三元电池产量累计167.3GWh，占总产量39.3%，较2021年略微下降；磷酸铁锂电池产量累计257.9GWh，占总产量60.6%，自2021年5月起即持续超越三元电池，且22H2产量差额存在进一步拉大趋势。
- ✓ **2022年前10月，我国动力电池装车量累计224.2GWh，同比增长108.7%。**其中三元电池装车量累计88.0GWh，同比增长62.8%，占装车总量39.2%；磷酸铁锂电池装车量累计136.0GWh，同比增长155.6%，占总装车量60.6%。
- ✓ **22H2锂电池维持产销两旺，分结构看三元路线和磷酸铁锂路线仍占据绝对主导地位，22H2磷酸铁锂受益于其单位价值量低，助力车企实施产品降价，市占率进一步提升，目前已达到63%。**

### 国内锂电池月度产量 ( GWh )



### 国内锂电池月度装机量 ( GWh )



数据来源：电池联盟，西南证券整理

www.swsc.com.cn

## 22H2锂电池行业回顾

- 国内锂电池：宁德时代龙头地位稳固，比亚迪快速成长，行业马太效应加剧

2022年前10月国内动力电池企业装车量前十名

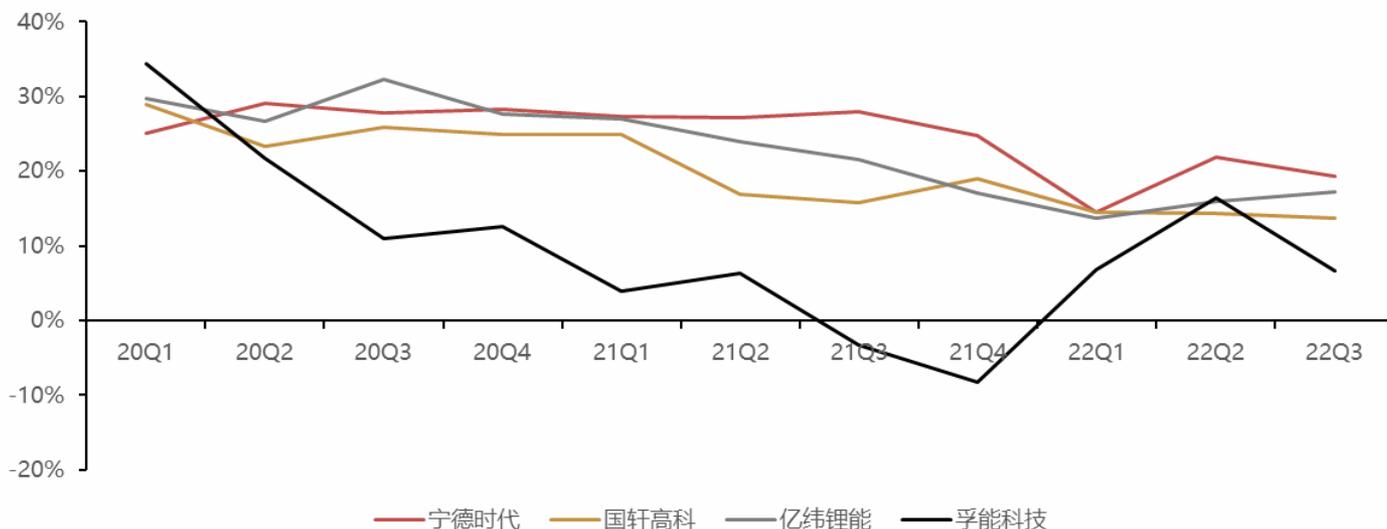
序号	企业名称	前10月装车量 ( GWh )	占比
1	宁德时代	106.8	47.6%
2	比亚迪	50.8	22.7%
3	中创新航	15.4	6.9%
4	国轩高科	10.7	4.8%
5	欣旺达	5.5	2.5%
6	亿纬锂能	5.1	2.3%
7	蜂巢能源	5.1	2.3%
8	LG新能源	4.7	2.1%
9	孚能科技	4.2	1.9%
10	瑞浦能源	3.6	1.6%

数据来源：电池联盟，西南证券整理

## 22H2锂电池行业回顾

- 国内锂电池：成本压力延续，盈利能力进一步恶化
- ✓ 22H2碳酸锂价格进一步上涨，行业成本端显著承压，导致大部分锂电池企业毛利率显著承压，毛利率处于历史低点。当前碳酸锂成本增加主要由锂电池企业与下游共同承担，价格难以完全传导。因此当前仅期待碳酸锂价格回调后，为锂电池企业腾出部分利润空间。

### 国内动力锂电池企业毛利率



数据来源：公司公告，西南证券整理

## 22H2锂电池行业回顾

- **全球锂电池：中国一骑绝尘，韩国紧随其后，日系仅松下独木难支**
- ✓ **前10月，全球动力电池装机量累计390.4GWh，同比增长75.4%。**今年动力电池装机量同比高增和全球新能源汽车的需求增长直接挂钩。其中宁德时代全球市占率达到35.3%，较2021年上涨约5pp，LG、松下等海外厂商市场份额下滑严重，BYD全球市占率达到13.2%，较LG差距进一步缩小。此外，国内二线电池厂，如中创新航、国轩高科、欣旺达、亿纬锂能等市占率进一步增加，CR10中国产电池厂已占据6席，遥遥领先。

2022年前10月全球动力电池企业装车量前十名

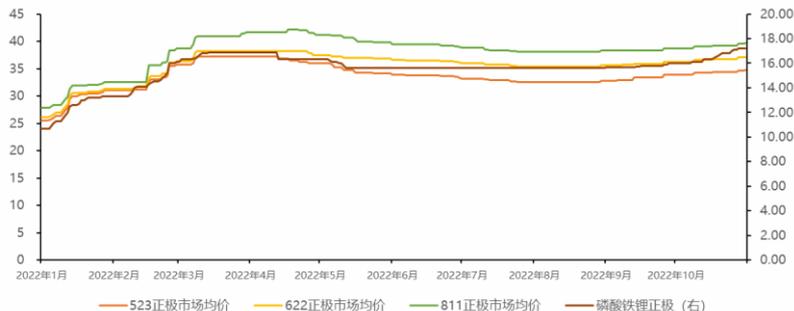
序号	企业名称	前10月装车量 ( GWh )	占比
1	宁德时代	137.7	35.3%
2	LG	53.7	13.8%
3	比亚迪	51.5	13.2%
4	Panasonic	30.8	7.9%
5	SK On	24.1	6.2%
6	SDI	18.9	4.8%
7	中创新航	16.3	4.2%
8	国轩高科	11.3	2.9%
9	欣旺达	6.5	1.7%
10	亿纬锂能	5.1	1.3%

数据来源：SNE Research，西南证券整理

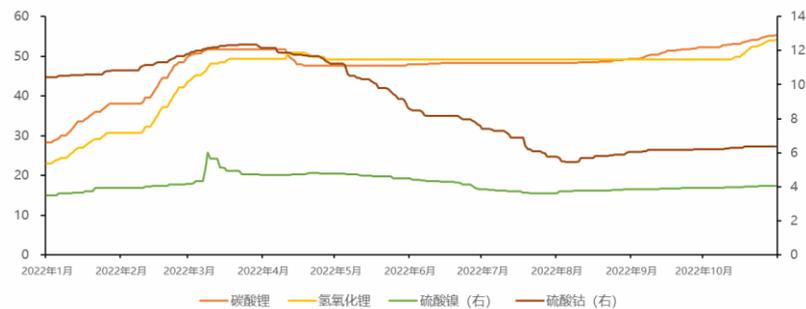
# 22H2锂电池（正极）行业回顾

□ 正极材料：镍、钴价格回落，碳酸锂价格居高不下

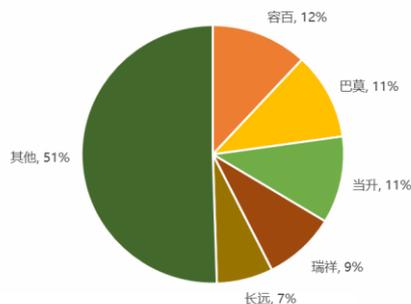
### 国内正极材料价格（万元/吨）



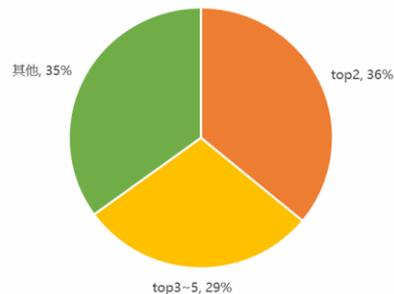
### 正极上游原材料价格（万元/吨）



### 22H1国内三元材料正极行业格局



### 22H1国内磷酸铁锂正极行业格局



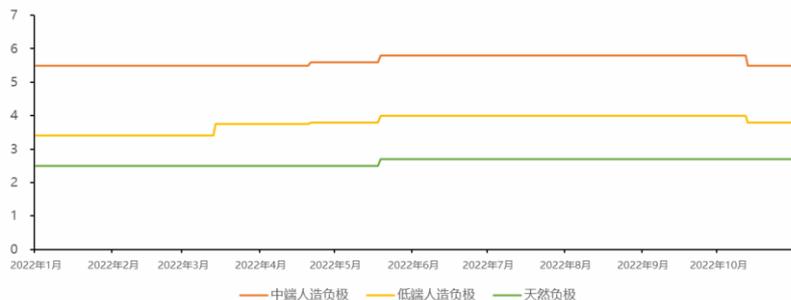
数据来源：Wind，BAIINFO，西南证券整理

www.swsc.com.cn

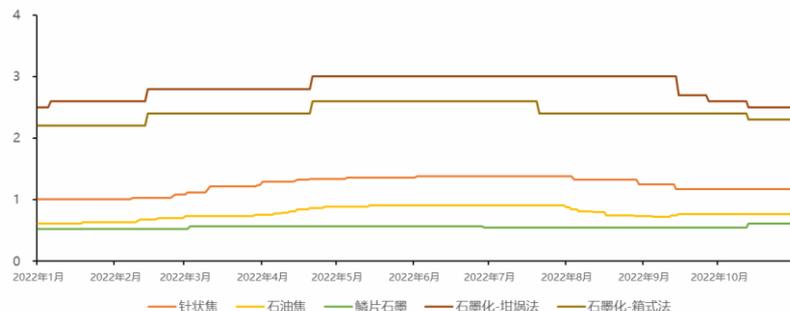
# 22H2锂电池（负极）行业回顾

❑ 负极材料：成本端压力缓解，供给逐渐充沛

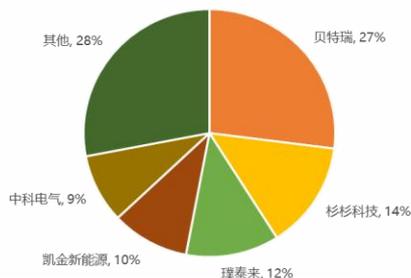
### 国内负极材料价格（万元/吨）



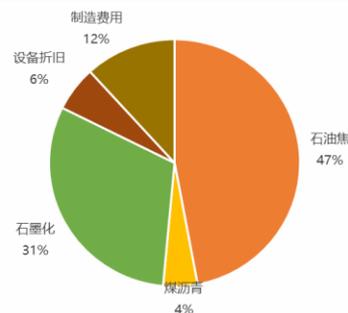
### 负极上游原材料价格（万元/吨）



### 22H1负极材料行业格局



### 22H1负极材料成本拆分

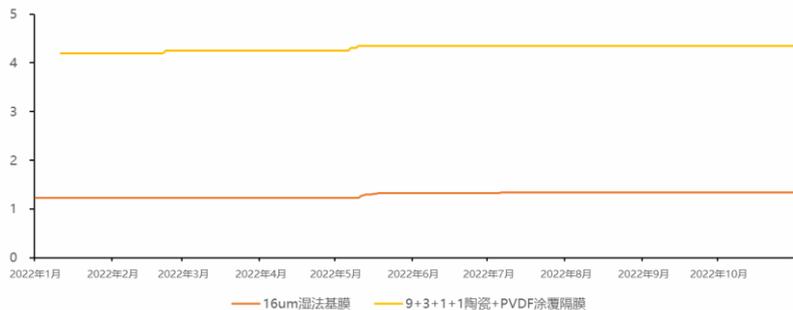


数据来源：Wind，BAIINFO，西南证券整理

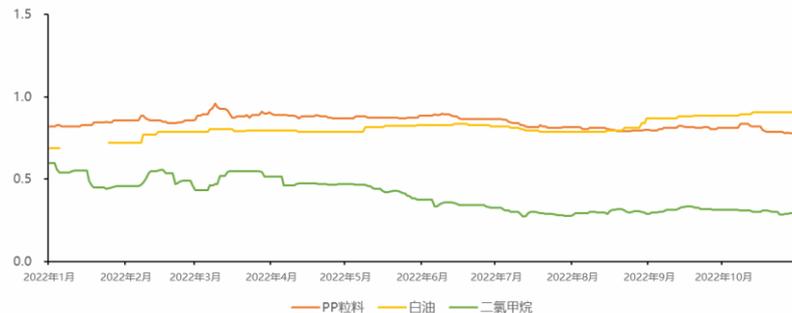
# 22H2锂电池（隔膜）行业回顾

□ 隔膜：高壁垒维持高毛利率，设备国产化或为破局关键

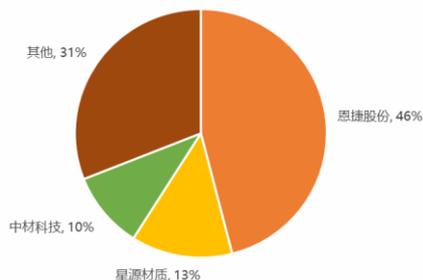
### 国内隔膜材料价格（元/平）



### 隔膜上游原材料价格（万元/吨）



### 22H1湿法隔膜行业格局



### 隔膜行业毛利率情况



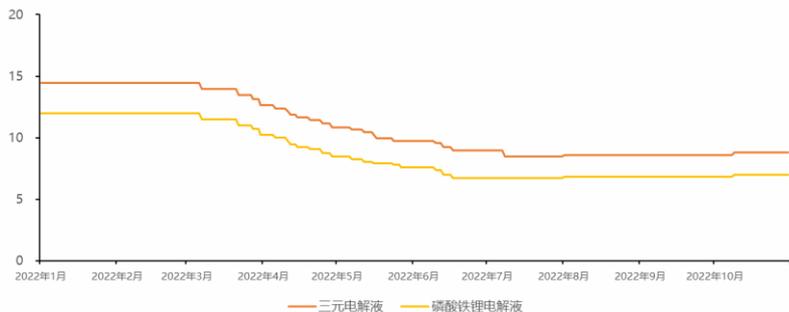
数据来源：Wind，BAIINFO，西南证券整理

www.swsc.com.cn

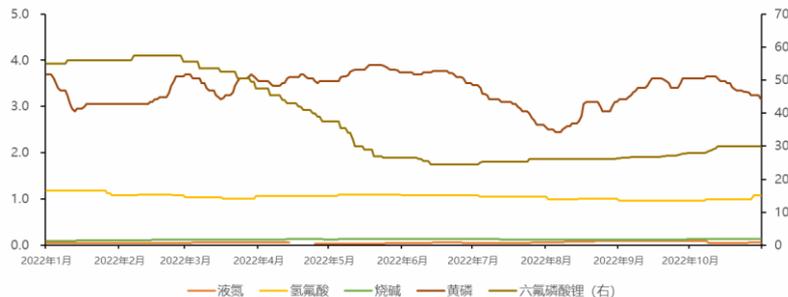
# 22H2锂电池（电解液）行业回顾

□ 电解液：电解液产能大幅扩大，六氟磷酸锂价格随碳酸锂波动

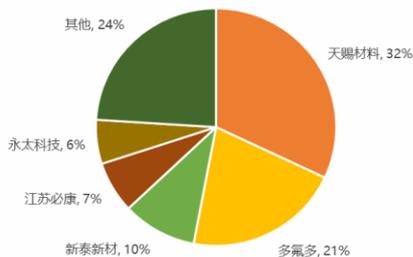
## 国内电解液价格（万元/吨）



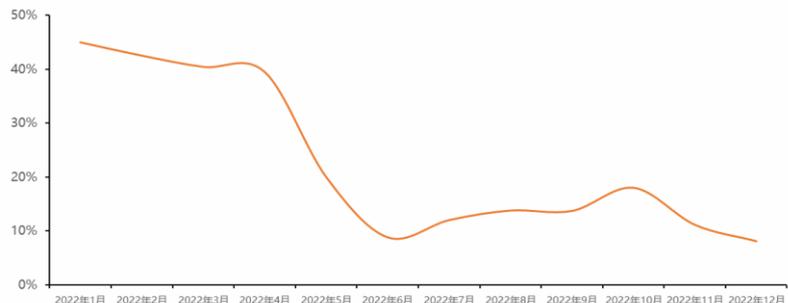
## 六氟磷酸锂等原材料价格（万元/吨）



## 22H1六氟磷酸锂行业格局



## 电解液行业毛利率情况



数据来源：Wind，BAIINFO，西南证券整理

www.swsc.com.cn

## 22H2投资机会

---

- **三元正极：镍、钴价格下行后性价比凸显，市占率有望触底反弹**
- ✓ **三元正极或为锂电池正极终局解决方案，原材料价格下行助力市占率回升。**三元正极锂电池凭借其低温性能优越、能量密度高被广泛运用在动力电池中，且下游普遍选做正极终极解决方案。2022年磷酸铁锂凭借其价值量低、安全等特性，在终端市场市占率较高，但随着三元正极原材料价格下行，2023年三元材料性价比有望凸显。当下三元正极锂电池市占率处于历史低点，向上弹性大，且长期看，市占率回升确定性强。
- **4680大圆柱电池：海内外共同推进，助力三线供应商锂电池大规模装车**
- ✓ **明年4680大圆柱电池有望大规模装车，建议关注产业链紧缺板块。**由特斯拉主导的4680大圆柱电池量产工作有望于23H1实现大规模放量，4680大圆柱旨在于简化生产工艺、降低BMS管理负担，因此大大减轻了脱胎于消费电子的三线动力电池供应商产品装车难度，同时一定程度降低了车企的准入门槛，因此4680大圆柱电池需求或迅速增加，建议关注以预镀镍钢带等为代表的产业链紧缺环节。

# 目 录

---

- ◆ **光伏：N型技术迭代，产业链革故鼎新**
- ◆ **锂电池：高成长带动估值修复，关注国产替代机会**
- ◆ **电力设备：电力市场化改革箭在弦，新型电力系统建设加速**

# 电力设备核心观点

## 电网设备行业估值水平



数据来源: Wind, 西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 电力设备核心观点

---

□ 新能源装机及发电量占比持续提升，新型电力系统建设将加速。

（1）传输容量成为新增装机主要瓶颈。根据项目建设规划推算，2023年特高压线路开工有望迎密集期，建议关注特高压直流产业链各环节招中标情况，及海风装机提升带来柔性直流技术发展的新机遇。

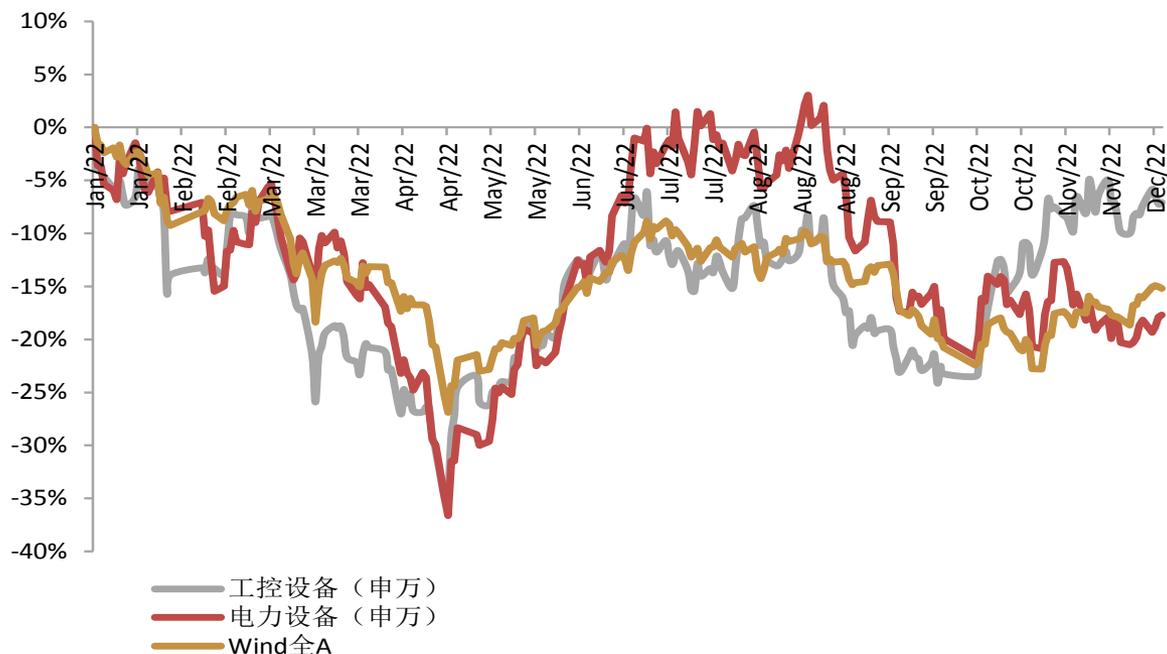
（2）智能电网建设增加电网稳定性。虚拟电厂、储能各种技术路径增强电网稳定性，带来投资机会。

□ 电力市场化改革持续推进，电价峰谷价差拉大，辅助服务等改革带来电力新盈利模式。

## 2022行情回顾：宏观因素影响较大，行业拐点在即

- 2022年电力设备行业指数下跌18%，Wind全A指数下降14.78%。
- 整体来看，电力设备指数和Wind全A走势接近，均受疫情扰动及海外经济形式波动等影响表现较为低迷。

### 2022年电力设备指数下跌18%



数据来源：Wind，西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 新型电力系统：低碳、可靠、经济的电力工业体系

- “深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统”，对电力工业的产学研体系，规划设计建设运行各环节，电网侧、电源侧和负荷侧等，提出了全维度、全体系的系统化要求，涵盖了**体制机制创新和科技创新两大主线**。
- 实现新时代的电力低碳发展，其本质是实现更高水平的电力高质量发展，统筹优化三个方面关系的基础上，持续构建更高水平的**低碳清洁、安全可靠、经济高效的现代电力工业体系**
- 新型电力系统将是**符合灵活开放电力市场体系的高效电力系统**，**高效是新型电力系统的本质特征**。新型电力系统需要加快数字化升级和智能化技术应用，充分调动系统灵活性、促进源网荷储互动，适应灵活开放式电力市场的构建需要，实现提升系统运行效率、全局优化配置资源的目标

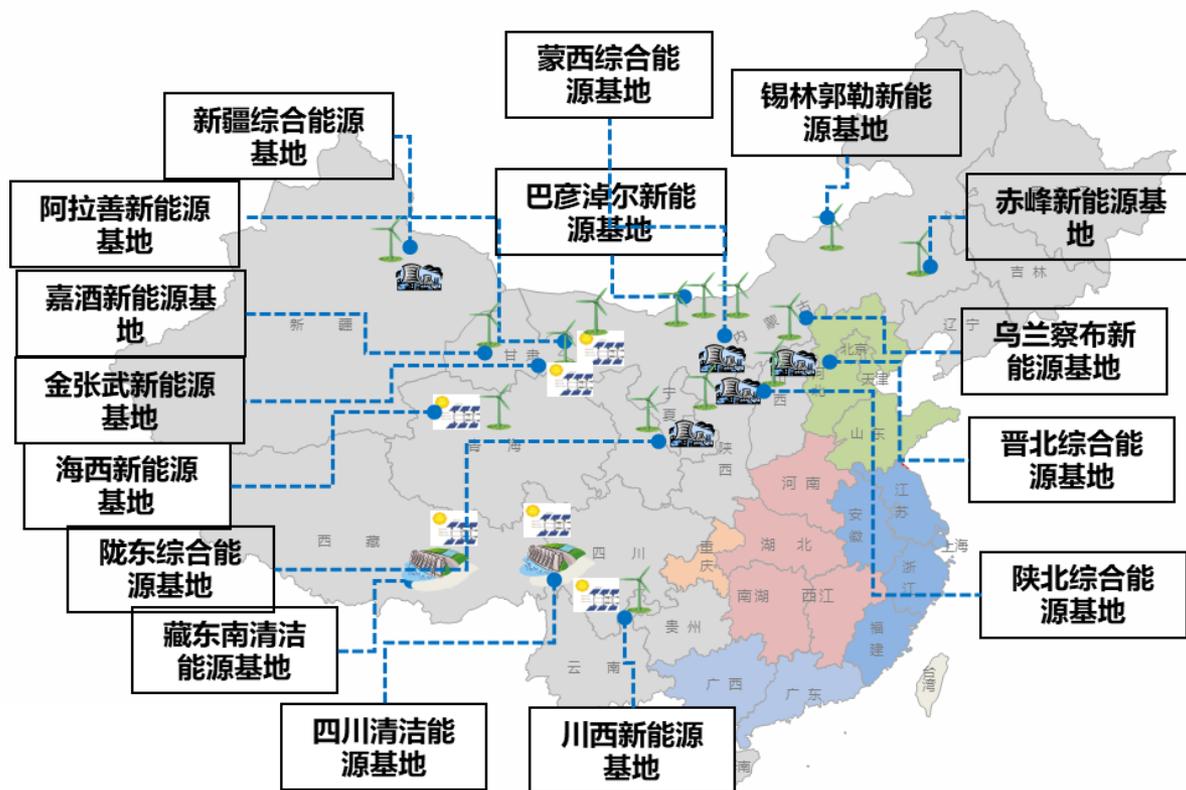


数据来源：西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 发电侧：新能源发电提升，特高压消纳投资需求提振

- 我国电力系统从小规模、分散式供电逐步发展成为世界上输送容量最大、输电电压等级最高、多区域电网交直流混联的电力系统，先后经历了起步发展阶段、省级电网互联阶段、**全国电网互联阶段**和**区域特高压电网发展阶段**。
- 形成了**北方综合能源基地、新能源基地集群**和**西南以水电为主的清洁能源基地**



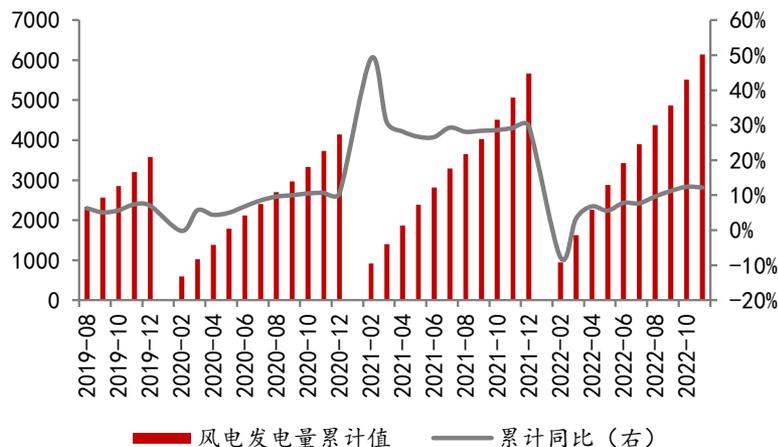
数据来源：西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

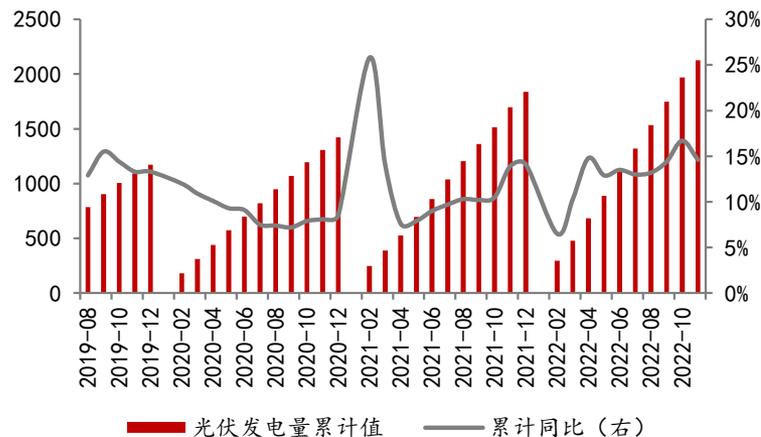
## 发电侧：新能源发电提升，特高压消纳投资需求提振

- 新能源消纳量不断提高，2022年1-11月我国风电发电量6145亿千瓦时，光伏发电量2125亿千瓦时，分别同比增长12.2%/14.6%，合计占总发电量比重约11%。
- 大基地建设需要增大新能源消纳能力。第一批97GW风光大基地项目已全部开工，其中50%输电外送消纳，现有通道基本可以满足。第二批100GW将于“十四五”期间建成，原则上会在2023年大规模并网，其中约75%输电规模外送消纳，需新增特高压线路建设。

### 2022年1-11月我国风电累计发电量+12.2%



### 2022年1-11月我国光伏累计发电量+14.6%



数据来源: Wind, 国家统计局, 西南证券整理

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 发电侧：新能源发电提升，特高压消纳投资需求提振

- 特高压交流输电系统建设成本特高压变电站设备、线路设备分别占总投资约29%和35%；特高压换流站设备、线路设备分别占总投资约27%、26%，进而测算项目总投资。
- “十四五”期间国网规划特高压交直流工程投资3800亿元左右。根据新能源外送50%测算，单线路输送容量800万千瓦/个，预计合计新增线路12个，单线路平均投资240亿元/个，**直流合计约2800亿元**；此外，“十四五”完善交流同步电网仍需建设特高压工程约14个，单线路平均投资100亿元/个，**交流合计约1400亿元，交直流投资需求有望超出规划预期。**

### 特高压直流工程成本构成（亿元）

设备类型	白鹤滩-浙江	白鹤滩-江苏	单站/公里平均成本
换流变压器	32.44	31.63	16.07
换流阀	13.12	26.35	9.1
组合电器	3.65	5.21	2.07
电容器	4.87	3.18	2.19
电抗器	3.52		1.61
直流控保	1.7	3.08	1.12
其他	10.01	14.37	5.77
<b>换流站成本合计</b>	<b>69.31</b>	<b>83.82</b>	<b>37.92</b>
铁塔	39.16	8.09	0.017
导地线	20.89	4.2	0.009
线路金具	6.33	1.15	0.003
绝缘子	1.61	1.52	0.002
其他	0.95	0.42	0.001
<b>线路成本合计</b>	<b>68.93</b>	<b>15.38</b>	<b>0.03</b>

### 特高压交流工程成本构成（亿元）

设备类型	南昌-长沙	荆门-武汉	单站/公里平均成本
1000kV变压器	5.95	2.59	2.85
1000kV组合电器	10.61	9.78	6.79
1000kV电抗器	2.49	1.99	1.49
电抗器	0.81	0.58	0.46
组合电器	0.80	0.50	0.43
其他	2.79	1.31	1.37
<b>变电站成本合计</b>	<b>23.45</b>	<b>16.75</b>	<b>13.40</b>
铁塔	25.64	19.27	0.050
导地线	11.56	9.73	0.024
线路金具	2.81	2.05	0.005
绝缘子	3.68	1.98	0.006
其他	1.62	1.41	0.003
<b>线路成本合计</b>	<b>45.32</b>	<b>34.45</b>	<b>0.089</b>

数据来源：国家电网，西南证券整理

## 输电侧：特高压建设加快，23年有望成密集开工期

- 2022年8月国网规划的投资1500亿元计划开工“4交4直”中，张北-胜利/川渝两条交流已完成核准工作，金上-湖北/陇东-山东加紧推进核准审批，合计年内有望实现6交2直开工，此外也将投资1100亿元推进“1交5直”的前期准备工作。根据特高压开工建设周期（1.5-2年）推算，为完成“十四五”目标，2023年将成为密集开工期，建议重点关注特高压直流产业链各公司订单情况，以及柔性直流技术的渗透提升。

### 2022年8月国网规划“4交4直”，预计2023年迎来密集开工

交/直流	线路名称	起点-终点	输电线路（公里）	总投资（亿元）	投入运行
交流	武汉-南昌1000kV特高压交流输变电	武汉-南昌	462.9	30	2024
	张北-胜利1000kV特高压交流输变电	张北至内蒙古胜利乡	140	71	2024（张北-胜利工程主设备正式挂网招标）
	川渝特高压交流工程	天府南-成都东	298	288	2025年夏季高峰前投运
		天府南-重庆（铜梁）	420		
		甘孜-天府南	626		
南阳荆门长沙1000千伏特高压交流	天府南-成都东	-	82	公示阶段	
直流	金上-湖北±800千伏特高压直流	金沙江上游川藏段甘孜州与昌都市交界处-湖北东部	1940	334.84	2024
	陇东-山东±800千伏特高压直流	甘肃庆阳什社-山东泰安林马庄	937.9	206.6	11月核准、年内及早开工建设
	哈密-重庆±800千伏特高压直流	新疆巴里坤哈萨克自治县-重庆市渝北区	2283	260	2024
	宁夏-湖南±800千伏特高压直流	中卫市海原县-衡阳市衡南县	1476	152.5	2025

数据来源：国家电网，南方电网，西南证券整理

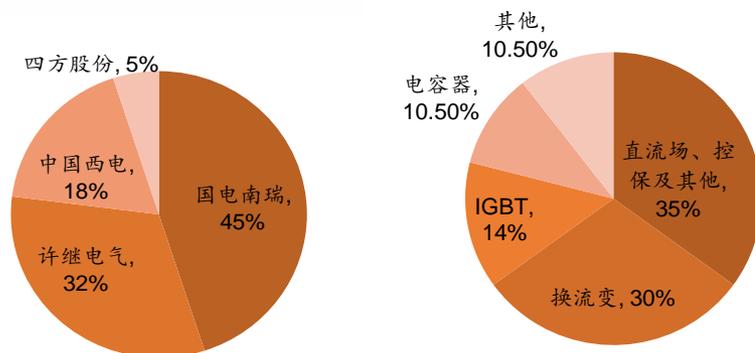
## 输电侧：柔性直流技术发展带来新机遇

- **柔直技术优势明显，为未来电网升级发展趋势。** 柔性直流换流阀的换流元件为全控型IGBT器件，可同时控制频率和电压，在长距离输电、可再生能源消纳、异步联网等方面具有较强的技术优势，**更适用于海上风电送出，未来渗透率有望持续提升，建议关注柔直技术升级和项目订单中标情况。**
- 2020年以来投运或在建的6条特高压直流工程中，4条常规线路中单个换流阀平均价值约7.3亿元，2个混合直流工程（白鹤滩-江苏/乌东德-两广）中，单个柔性直流换流阀价值超11亿元，**柔直价值量比常规直流增长60%。**
- 在特高压混合直流、柔直背靠背以及深远海上风电送出三大应用场景共同驱动下，**预计“十四五”期间换流阀、IGBT、晶闸管等市场总需求在450亿元，为相关产业链公司带来充足弹性。**

### 柔性直流与常规直流输电对比

特性	柔性直流输电	常规直流输电
电源形式	电压源	直流源
换流阀器件	IGBT	晶闸管
滤波要求	小型滤波器，谐波小	滤波器+并联电容器，谐波大
无功情况	<b>不需要无功补偿</b>	需要无功补偿
交流并网	<b>可支持无源交流系统</b>	需要交流系统换相
换相问题	<b>无换相失败</b>	有换相失败
最大电压	工程数据：±500kv 理论数据：±800kv	±1100kv

### 特高压换流阀竞争格局及柔直换流站成本拆分

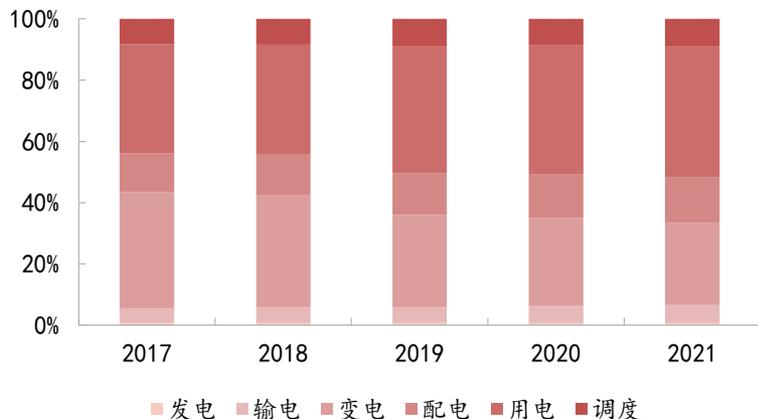


数据来源：新思界产业研究中心，全球能源互联网发展合作组织，《特高压输电技术发展展望》，西南证券整理

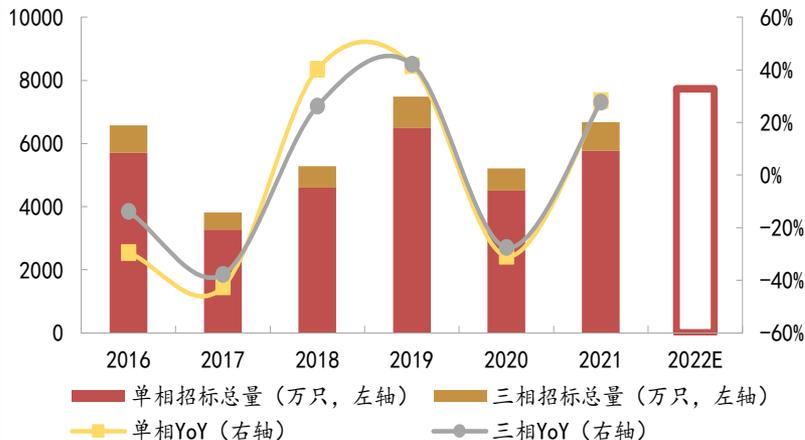
# 智能电网：聚焦输配用电侧建设

- “十四五”期间智能电网市场规模预计超5000亿元，较“十三五”同比增长80%。
- ✓ 智能电网向输配用电侧偏移，2021年输配用占比分别提升至6.1%、15%、42.7%。
- ✓ 智能电表进入“存量替换+增量需求”并存阶段。电表强制替换周期为6-8年，第一阶段安装的智能电表已逐步进入更换周期。2022年5月，国务院提出促进市政公用设施及建筑等物联网应用、智能化改造，部署智能电表等感知终端，未来随着城镇化进程的不断深入，智能电表新增市场需求将进一步扩大。综合以上，智能电表在2022-2024年有望迎来快速放量期。

## 智能电网市场集中于变、配、用电侧



## 预计2022年智能电表招标总量为7736万只



数据来源：赛迪顾问，华经产业研究院，中商产业研究院，西南证券整理

# 电力市场化：促新盈利模式发展

- 需求侧响应是解决新能源发电供应波动性的主要手段，电力市场化将加速推进，新盈利模式出现。
- ✓ 辅助服务、容量市场、电量市场发展，储能项目盈利出现边际改善
- ✓ 新型储能在电网侧现经济性、用户侧已具有经济性。共有13个省市峰谷价差超过0.7元/kWh，其中大部分省市采用双峰电价模式。

## 用户侧储能已具有经济性

	峰谷价差 (元/kWh)			电价模式
	110kV大工业	220kV及以上大工业	一般工商业	
江苏	0.8004	0.7679	0.8538	双峰
安徽	0.8232	0.7881	0.9146	双峰
广东	1.1026	1.0589	1.2723	双峰
山东	0.6865	0.6488	0.738	双峰
浙江	0.9245	0.9144	0.9491	双峰、双低
上海	0.8052	0.8052	0.4845	大工业双峰
湖北	0.7545	0.7292	0.8888	双峰
湖南	0.722	0.6932	0.8388	双峰
海南	1.0958	1.0797	1.3167	双峰
辽宁	0.6906	0.6745	0.8914	双峰
吉林		0.7356	0.9509	双峰
蒙东	0.5642	0.5343	0.8688	6-8双峰
广西	0.6417	0.5739	0.722	双峰
重庆	0.6491	0.6247	0.7774	双峰

数据来源：西南证券整理

## 覆盖标的盈利预测

证券代码	公司名称	股价	市值 (亿元)	营收 (百万元)			归母净利润 (百万元)			PE		
				22E	23E	24E	22E	23E	24E	22E	23E	24E
600438.SH	通威股份	40.82	1838	111706	120170	134772	24497	19339	17912	8	10	10
601012.SH	隆基股份	44.44	3369	133585	157354	159264	15727	20833	24197	21	16	14
002129.SZ	中环股份	48.04	1553	86449	94046	108284	8579	10317	12103	18	15	13
601908.SH	京运通	6.78	164	13245	17470	27445	876	1627	2745	19	10	6
600732.SH	爱旭股份	34.83	454	37600	36200	42200	2237	4775	6507	20	9	7
002459.SZ	晶澳科技	61.61	1451	72900	92580	103350	4976	6962	8827	29	21	16
688599.SH	天合光能	58.50	1271	89113	113884	131810	3703	6486	8110	34	20	16
300118.SZ	东方日升	31.13	355	29233	33058	38745	1118	1558	2150	32	23	17
300274.SZ	阳光电源	119.99	1782	36747	47172	58783	3527	4674	6054	51	38	29
300763.SZ	锦浪科技	155.24	616	6116	8420	13261	1016	1387	2437	61	44	25
688390.SH	固德威	388.79	479	4125	5408	11276	647	857	1205	74	56	40
002518.SZ	科士达	47.80	278	3899	5308	7133	494	686	835	56	41	33
601865.SH	福莱特	32.95	648	15608	22930	28284	2515	3764	4842	26	17	13
603806.SH	福斯特	65.07	866	19695	21892	25546	2789	3460	4086	31	25	21
688680.SH	海优新材	180.66	152	6034	10792	13661	275	923	1455	55	16	10
688598.SH	金博股份	190.93	180	1575	2300	3213	623	817	1043	29	22	17
300861.SZ	美畅股份	48.72	234	3500	4241	5140	1543	1855	2270	15	13	10
600481.SH	双良节能	13.46	252	14860	26234	33017	1247	2223	3255	20	11	8
003038.SZ	鑫铂股份	43.19	64	4636	7392	9963	201	395	535	32	16	12
300320.SZ	海达股份	10.03	60	2847	3429	4108	130	259	374	46	23	16
688556.SH	高测股份	71.81	164	3573	5273	6339	786	995	1258	21	16	13
300776.SZ	帝尔激光	132.98	227	1755	2410	3270	502	775	1072	45	29	21
600237.SH	铜峰电子	7.14	40	1236	1569	1948	106	178	238	38	23	17

数据来源: Wind, 西南证券

[www.swsc.com.cn](http://www.swsc.com.cn)

## 覆盖标的盈利预测

证券代码	公司名称	股价	市值 (亿元)	营收 (百万元)			归母净利润 (百万元)			PE		
				22E	23E	24E	22E	23E	24E	22E	23E	24E
300750.SZ	宁德时代	402.20	9824	265862	389420	515488	20084	34656	55194	49	28	18
002074.SZ	国轩高科	28.84	513	21743	33409	46558	563	1129	1707	91	45	30
300014.SZ	亿纬锂能	71.29	1458	33806	56828	81745	3135	5645	7953	47	26	18
300073.SZ	当升科技	57.70	292	19923	29868	37121	1951	2537	3148	15	12	9
688005.SH	容百科技	69.42	313	32761	42831	50891	1655	2422	3546	19	13	9
300919.SZ	中伟股份	69.27	465	46966	56366	60462	1977	2938	3847	24	16	12
600884.SH	杉杉股份	17.53	397	23977	29485	34895	3347	4246	4983	12	9	8
002709.SZ	天赐材料	43.30	834	22987	29662	35521	5515	6156	7341	15	14	11
603659.SH	璞泰来	49.36	687	14798	21027	27593	2701	4060	5656	25	17	12
002812.SZ	恩捷股份	114.50	1022	15216	17989	25748	5727	5593	7858	18	18	13
300568.SZ	星源材质	20.27	260	3097	5160	7217	795	1622	2344	33	16	11
603799.SH	华友钴业	57.09	913	58691	80263	100848	6268	8677	11016	15	11	8
600110.SH	诺德股份	8.15	142	8753	8988	10204	793	1072	1359	18	13	10
688388.SH	嘉元科技	45.98	140	5579	9269	13632	1061	1934	2947	13	7	5
688567.SH	孚能科技	24.20	295	16827	25176	31631	(151)	964	1627	-195	31	18
002245.SZ	蔚蓝锂芯	13.97	161	8741	14056	18511	846	1458	2085	19	11	8
688819.SH	天能股份	36.35	353	43200	47502	54090	2141	2341	2687	17	15	13
300217.SZ	东方电热	6.74	100	3994	5039	5556	316	535	642	32	19	16
002340.SZ	格林美	7.71	396	33031	44014	49781	1408	2296	3005	28	17	13
300001.SZ	特锐德	17.11	178	12542	15204	17823	342	708	957	52	25	19
300890.SZ	翔丰华	45.34	49	2730	3850	4810	202	325	409	24	15	12
688560.SH	明冠新材	36.45	73	2927.00	5512	6413	222.24	555	707	33	13	10
600210.SH	紫江企业	5.61	85	10453	11749	12707	628	815	1050	14	10	8
688063.SH	派能科技	279.50	491	5325	7575	10575	627	1019	1467	78	48	33

数据来源: Wind, 西南证券  
www.swsc.com.cn

# 覆盖标的盈利预测

证券代码	公司名称	股价	市值 (亿元)	营收 (百万元)			归母净利润 (百万元)			PE		
				22E	23E	24E	22E	23E	24E	22E	23E	24E
300772.SZ	运达股份	15.37	108	18570	21250	23000	652	767	911	17	14	12
688660.SH	电气风电	6.27	84	19261	28638	41132	413	725	967	20	12	9
601615.SH	明阳智能	24.66	560	30564	40281	44734	4243	5135	5581	13	11	10
002202.SZ	金风科技	11.46	446	51080	55046	60273	3753	4354	5217	12	10	9
688349.SH	三一重能	34.94	416	11756	17970	22781	1646	2538	3339	25	16	12
300129.SZ	泰胜风能	9.20	86	4423	4838	5048	412	512	557	21	17	15
603218.SH	日月股份	23.44	240	5336	7082	8345	444	952	1177	54	25	20
002531.SZ	天顺风能	14.93	269	10851	14458	17980	1436	1826	2207	19	15	12
603606.SH	东方电缆	53.20	366	7262	11056	15211	1064	1853	2478	34	20	15
603985.SH	恒润股份	26.33	116	2707	4425	5485	410	694	933	28	17	12
300443.SZ	金雷股份	44.21	116	2174	2949	3533	535	733	901	22	16	13
603063.SH	禾望电气	29.09	128	2738	4089	5225	264	442	708	49	29	18
300124.SZ	汇川技术	72.34	1923	23925	30599	36774	4049	5408	7046	47	36	27
600885.SH	宏发股份	34.42	359	12502	15316	19341	1369	1770	2353	26	20	15
002979.SZ	雷赛智能	24.88	77	1372	1695	2110	234	319	441	33	24	17
600580.SH	卧龙电驱	12.80	168	15171	17917	20926	1099	1412	1762	15	12	10
688395.SH	正弦电气	21.19	18	507	617	733	86	111	140	21	16	13
603416.SH	信捷电气	49.21	69	1406	1723	2138	251	345	461	28	20	15
688698.SH	伟创电气	24.28	44	1001	1362	1789	151	234	339	29	19	13
600406.SH	国电南瑞	26.56	1778	47180	54262	61442	6521	7908	8827	27	22	20
002028.SZ	思源电气	44.80	345	10206	11964	13888	1272	1743	2055	27	20	17
002270.SZ	华明装备	8.94	80	1651	2029	2439	315	394	447	25	20	18
688676.SH	金盘科技	38.49	164	4402	6350	8721	298	484	730	55	34	23
002851.SZ	麦格米特	28.24	141	5474	6828	8263	525	727	930	27	19	15
600131.SH	国网信通	17.61	212	8441	9895	11634	802	951	1176	26	22	18
600089.SH	特变电工	21.62	840	80050	90556	97434	13151	14401	14573	6	6	6
002533.SZ	金杯电工	6.76	50	15806	20710	25993	486	653	871	10	8	6
000400.SZ	许继电气	24.15	244	14640	17482	20301	860	1134	1308	28	21	19
002276.SZ	万马股份	10.62	110	15442	17655	19885	470	621	846	23	18	13
002885.SZ	京泉华	37.00	67	2645	3750	5655	140	341	554	48	20	12

数据来源: Wind, 西南证券

www.swsc.com.cn



西南证券  
SOUTHWEST SECURITIES

分析师：韩晨

执业证号：S1250520100002

电话：021-58351923

邮箱：hch@swsc.com.cn

分析师：敖颖晨

执业证号：S1250521080001

电话：021-58351917

邮箱：ayc@swsc.com.cn

## 西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

### 公司 评级

买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上  
持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间  
中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间  
回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间  
卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下

### 行业 评级

强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上  
跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间  
弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

## 分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

## 重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

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

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或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或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。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，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



# 西南证券研究发展中心

## 西南证券研究发展中心

### 上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路166号中国保险大厦20楼

邮编：200120

### 北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

### 深圳

地址：深圳市福田区深南大道6023号创建大厦4楼

邮编：518040

### 重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼

邮编：400025

## 西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理、销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	崔露文	销售经理	15642960315	15642960315	clw@swsc.com.cn
	王昕宇	销售经理	17751018376	17751018376	wangxy@swsc.com.cn
	薛世宇	销售经理	18502146429	18502146429	xsy@swsc.com.cn
	汪艺	销售经理	13127920536	13127920536	wyyf@swsc.com.cn
	岑宇婷	销售经理	18616243268	18616243268	cyryf@swsc.com.cn
	张玉梅	销售经理	18957157330	18957157330	zymyf@swsc.com.cn
	陈阳阳	销售经理	17863111858	17863111858	cyyyf@swsc.com.cn
	李煜	销售经理	18801732511	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn
	谭世泽	销售经理	13122900886	13122900886	tsz@swsc.com.cn
北京	卞黎旸	销售经理	13262983309	13262983309	bly@swsc.com.cn
	李杨	销售总监	18601139362	18601139362	yfly@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	杜小双	高级销售经理	18810922935	18810922935	dxsyf@swsc.com.cn
	杨薇	高级销售经理	15652285702	15652285702	yangwei@swsc.com.cn
	胡青璇	销售经理	18800123955	18800123955	hqx@swsc.com.cn
	王一菲	销售经理	18040060359	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	王宇飞	销售经理	18500981866	18500981866	wangyuf@swsc.com
广深	巢语欢	销售经理	13667084989	13667084989	cyh@swsc.com.cn
	郑龔	广深销售负责人	18825189744	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn
	杨新意	销售经理	17628609919	17628609919	xy@swsc.com.cn
	张文锋	销售经理	13642639789	13642639789	zwf@swsc.com.cn
	陈韵然	销售经理	18208801355	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	15808001926	gongzh@swsc.com.cn
	丁凡	销售经理	15559989681	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn