

坚守碳中和、光伏、锂电三大黄金赛道

——碳中和（环保+电新）领域21年下半年投资策略

2021年7月19日

■ **碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束**

■ 光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航

■ 锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

■ 风险分析



“碳达峰、碳中和” 4点重要结论：

(1) 宏观：碳中和本质是外部性成本内部化的过程，最好不影响经济发展：**碳成本和定价？（碳市场的问题）；应由谁承担？（全球产业链及竞争力的问题）**，碳配额的收紧是时刻伴随着保护自身产业及优化产业结构的目的，而非不计成本来进行；如果经济增速放缓，碳减排压力不应设置过紧。

(2) 关税：对于外贸依赖型产业，碳约束不应太过分。**碳关税（为什么不是最终消费者承担？）** 通过将成本转嫁到终端，会削弱出口产品价格竞争力，故跨境贸易占比越高的行业，理论上碳约束应该越小（碳约束：水泥>钢铁），同时各行业产品向高附加值方向转型。结合中国的国情，如果价格传导不顺畅，会加剧产业结构调整之间的矛盾。

(3) 能源：能源转型是基本盘，在中国能源要持续性降本：对煤电的约束，起到推动光伏、风电、储能等新能源的作用，考虑能源安全，光伏产业即便海外对中国进行“双反”，制造端优势也是中国更强；碳成本内部化后，综合电价整体提升，制造业会有一定压力，**能源降本尤为重要**；围绕新能源为核心的电力系统，电网的价值将凸显。发展智能新能源车是传统车企的唯一出路。氢能是重要的备用赛道。

(4) 供给侧：碳成本内部化后，供给侧成本差异越大影响越大：1) **通过“双控”限制新增产能，高耗能高排碳项目审批更难**；2) 自备电厂约束会比较显著，因顺价产品竞争力削弱；国企电力上游、中游会分担一些碳成本；3) **碳成本占产品比重较高（电力、水泥、钢铁等）或因碳成本内部化导致行业各企业成本（铝、玻璃等）差异变大的投资机会将凸显**。4) 不考虑产业结构、产品分布而制定的一刀切碳约束政策，将会改变相关产业的周期。

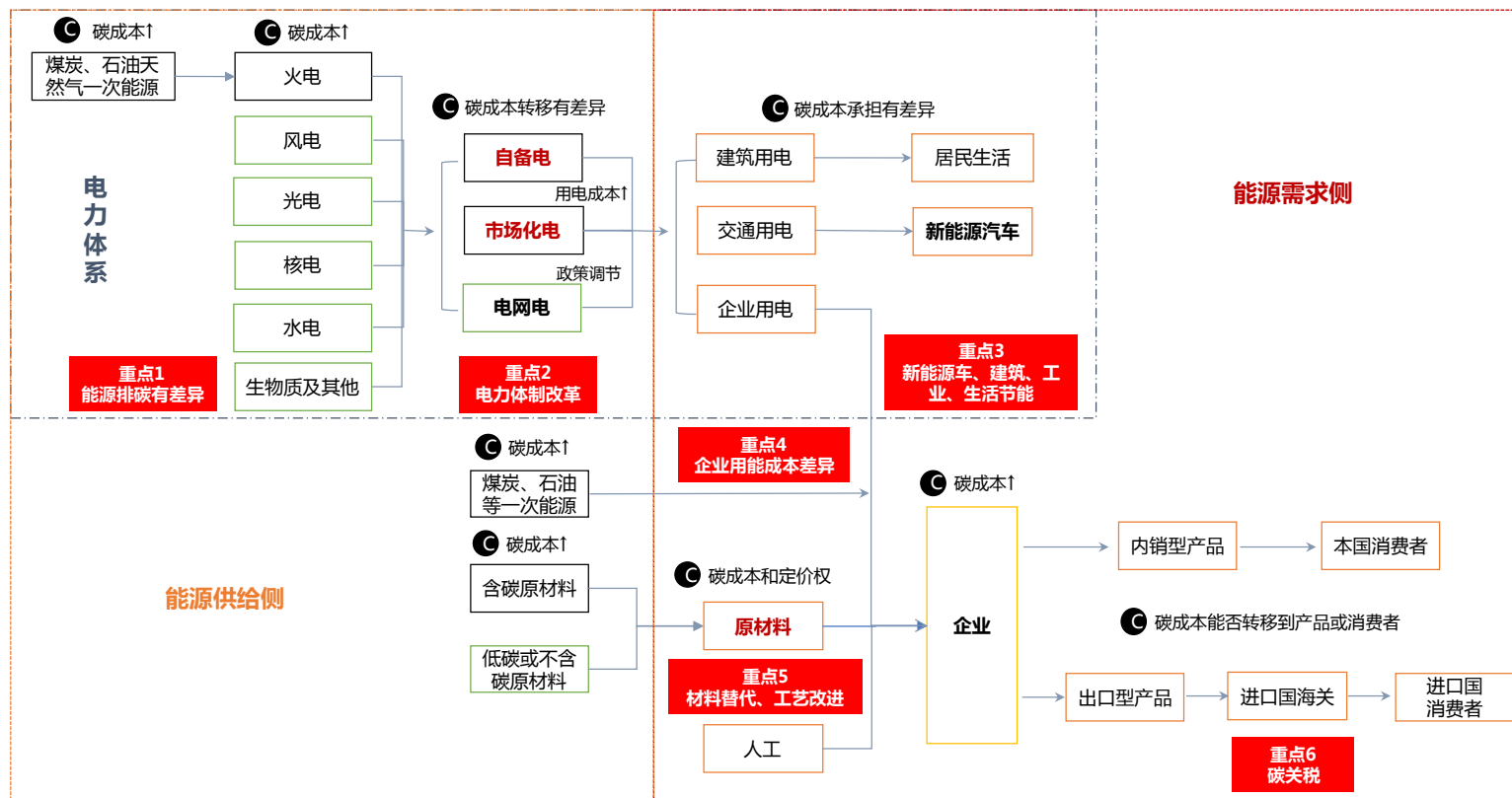
一、碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束

碳要素：能源革命是基本盘，降本快将有超额收益；碳成本内部化导致用能侧成本差异显著

(1) 碳成为重要的生产要素，会从上游能源侧向中游制造侧到下游消费侧转移，不同经济体制转移程度和政策调节的方法不同；

(2) 双碳本质是能源供给侧的革命，能源持续性降本永恒的话题，能源需求侧匹配供给侧的变革：光伏、风电及核能是需要倚重的能源，新能源汽车、建筑及工业节能是必须要做的事情。

图1：碳要素自上而下传导过程



一、碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束



光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

碳要素：能源供给侧排碳量决定能源需求侧；自备电及网电排碳量差异将持续加大

- (1) 以钢铁行业为例：长流程排碳3.1吨CO₂/吨钢；短流程电炉钢（火电）= 1.027吨CO₂/吨钢；电炉钢（光伏/风电）= 0.552吨CO₂/吨钢；
- (2) 以电解铝为例：自备电铝（火电）=13.5吨CO₂/吨钢；自备电铝（光伏/风电）=2.7吨CO₂/吨钢；电网铝主要看火电、水电及新能源电力含量；
- (3) 碳市场建立后，电力、电网对于碳成本的承担政策和能力将影响电力价格以及碳价传导。

表1：钢铁行业“高炉-转炉”长流程与“电弧炉”短流程碳排放情况

高炉-转炉		全废钢连续加料电弧炉		
工序	物质	消耗量	排放因子	排放量
焦化：0.190	废钢	1.08t	0.0037	0.004
	耗电	火电	594.18kWh	1
天然气		594.18kWh	0.5	0.297
光伏/风电		594.18kWh	0.2	0.119
水电		594.18kWh	0.02	0.012
球团：0.034	氧气	36.1m ³	0.0009827	0.036
高炉炼铁：2.079	电极消耗	1.86kg	3.663	0.007
	碳粉	22.29kg	2.690	0.060
转炉炼钢：0.288	无烟煤	19.06kg	2.530	0.048
	石灰	58.25kg	0.440	0.026
轧钢：0.246	白云石	17.63kg	0.477	0.008
	连铸-连轧：0.244			
总计 3.102	0.445 (水电)、0.552 (光伏/风电)、0.730 (天然气)、1.027 (火电)			

资料来源：《全废钢连续加料电弧炉短流程碳排放计算及分析》、光大证券研究所；注：耗电中各能源发电为单独情景，非合计算；排放量单位：吨钢碳排放量/t

表2：不同电力来源排碳因子

发电	排放因子 (kgCO ₂ /kWh)
燃煤发电	1-1.2
天然气发电	0.4-0.5
水电	0.017-0.022
核电	0.009-0.07
光伏	0.01-0.034
风电	0.007-0.017
生物质发电	0.004-1.73

资料来源：《Evaluation of Nuclear Power as a Proposed Solution to Global Warming, Air Pollution, and Energy Security》

表3：制备1t电解铝与再生铝电力环节碳排放比较

项目	自备电制铝		“网电”制铝		再生铝
	火电	光伏/风电	南方区域电网	华北区域电网	
电力种类	火电	光伏/风电	南方区域电网	华北区域电网	火电
排放因子	1	0.2	0.8042	0.9419	1
用电量 (kWh)	13500				230
CO₂排放量 (t)	13.5	2.7	10.86	12.72	0.23

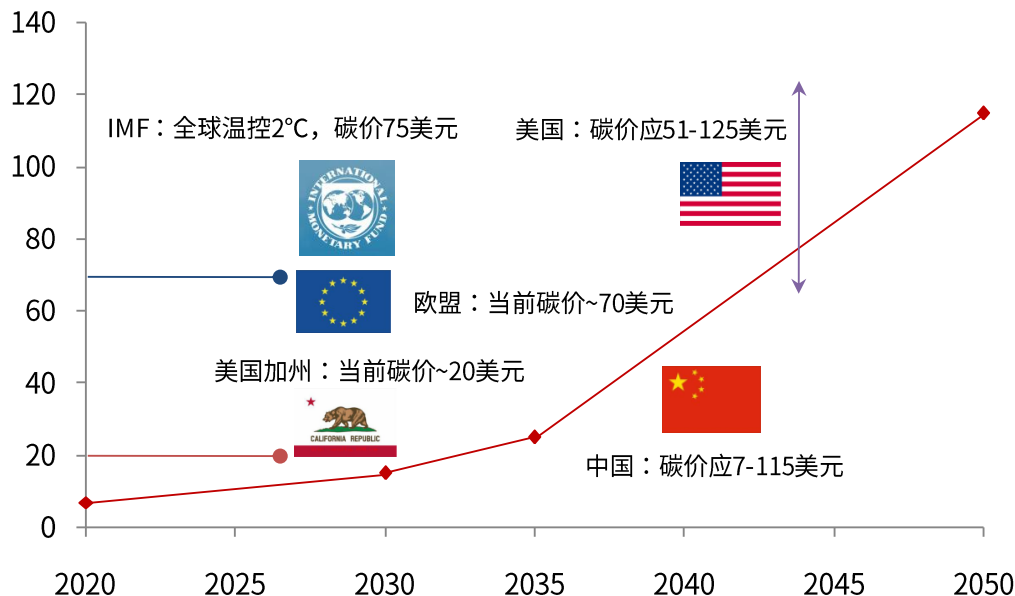
资料来源：生态环境部、《原铝与再生铝生产的能耗和温室气体排放对比》，光大证券研究所测算



碳成本：中国2021-2030年，碳价为7-15美元/吨CO₂较为合理,到2050年115美元/吨CO₂

- (1) 碳成本：本质是社会减碳的综合成本，也是外部性成本内部化的过程，需要考虑谁承担；
- (2) 全球：碳价不能统一标准（社会成本、汇率等），但按谁的标准统一很重要，各国会争夺定价权；
- (3) 中国：一开始不宜过高，否则有损于制造业，能够推动成本要素转移推动改革即可。

图2：不同国家、地区及不同时段碳价指引



资料来源：WIND，IMF数据《财政监测如何缓解气候变化》；中国：清华大学能源环境经济研究所所长、全国碳市场总体设计专家组负责人张希良估算；美国：拜登给美国碳中和的社会成本定价51美元，光大证券研究所绘制；单位：美元

一、碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束

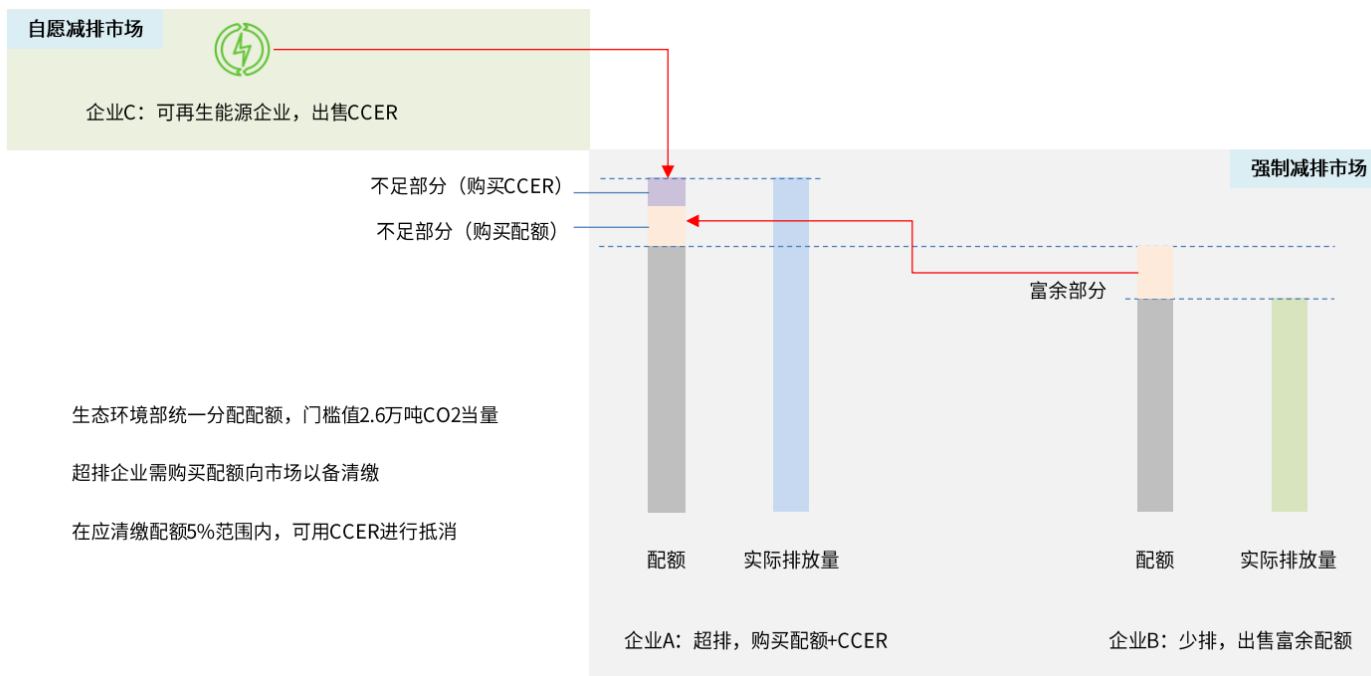


光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

碳市场：CCER交易未来会重启，是否获得减排收益是概率问题，当前需求是0-2亿吨

- (1) 首批纳入碳交易电力行业共排放40亿吨CO₂，2000家企业；
- (2) 若配额发放较为宽松，供需可直接匹配且若配额与CCER价格无差别，则CCER需求为0亿吨；
- (3) 如果配额供给补足，CCER最多可抵扣5%配额总量，CCER需求为2亿吨；
- (4) CCER供给优先级：可再生能源（5亿吨），沼气治理（0.7亿吨），碳汇（总11亿吨，可交易约5亿吨），市场关注度高。

图3：碳配额和碳交易市场交易方法



一、碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束



光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

表4：碳全链条综合服务市场空间结构

科目	服务对象	数量 (个)	业务类型	单价 (万元/次/家)	总价值	备注
政府规划、培训、核查等业务	省级	30	应对气候变化规划、区域达峰规划	500	2	政府端碳咨询全产业链服务
	市级	300	应对气候变化规划、区域达峰规划	150	5	
	县级以上区划	1050	应对气候变化规划、区域达峰规划	50	5	
	省级	30	温室气体排放清单、核算软件	1000	3.0	
	市级	300	温室气体排放清单、核算软件	500	15	
	县级以上区划	1050	温室气体排放清单、核算软件	80	8	
	省级	30	森林、能源碳汇测算	1000	3	
	市级	300	森林、能源碳汇测算	300	9	
	县级以上区划	1050	森林、能源碳汇测算	100	11	
	省级	30	区域碳排放核查	800	2	
	市级	300	区域碳排放核查	300	9	
	县级以上区划	1050	区域碳排放核查	50	5	
	省级	30	相关培训	100	0.3	
	市级	300	相关培训	30	1	
	县级以上区划	1050	相关培训	20	2	
	省级	30	碳管理平台	1500	5	
市级	300	碳管理平台	800	24		
县级以上区划	1050	碳管理平台	400	42		
合计					151亿元	
企业业务培训	参与碳市场重点企业	10000	企业碳管理业务培训	10	10	企业需求
	排污许可证覆盖企业	336640	企业碳管理业务培训	5	168	
企业碳管理平台	参与碳市场重点企业	10000	碳管理平台	50	50	
	排污许可证覆盖企业	336640	碳管理平台	10	337	
企业战略规划	参与碳市场重点企业	10000	企业碳达峰、碳中和规划	15	15	
	排污许可证覆盖企业	336640	企业碳达峰、碳中和规划	10	337	
合计					917亿元	
企业端设备需求	参与碳市场重点企业	10000				1.政府要求 2.企业自查 3.数据披露
	——安装碳捕集装置	2000	固定源*2+厂界*4+核算软件*1	60	12	
	——未安装碳捕集装置	8000	固定源*1+厂界*4+核算软件*1	40	32	
	排污许可证覆盖企业	336640	固定源*1+核算软件*1	30	1010	
政府监测站点	背景站	300	平均每个城市1个	400	12	城市温室气体监测网，配合遥感
	城市站	1500	每个城市5-8个	150	23	
合计					1088亿元	
企业碳盘查	参与碳市场重点企业	10000	企业聘请第三方进行盘查	15	30	1.企业自行披露 2.政府强制披露 3.核查和监测互补/替代
	排污许可证覆盖企业	336640	企业聘请第三方进行盘查	10	337	
企业碳核查	参与碳市场重点企业	10000	企业聘请第三方进行核查	6	12	
	排污许可证覆盖企业	336640	企业聘请第三方进行抽查 (1/100)	3	1	
合计					380亿元/年	
CCER业务	存量项目进行CCER审定	15000	CCER额度审定	5	8	可再生能源企业
合计					8亿元/年	
企业碳资产托管		10000	第三方机构可以参与企业碳资产管理	20	20	碳金融
碳市场做市		50	假设做市交易市占率为5%	5%	3	
合计					23亿元/年	



能耗要求：供给侧改革仍是地方政府的重要手段，2030年较2020年预计20%能耗增量，那么需要采用额外的措施最终实现能耗进一步降低7%（2020-2025），8%（2025-2030）。

- (1) 我们假设2021年GDP增速8.5%，2022-25年GDP增速5.7-5.0%；2026-30年GDP增速4.9-4.5%；
- (2) 单位GDP能耗根据国家“十四五”约束新指标-13.5%；“十五五”假设-10%，进行自然经济增长下的能耗总量测算：2025、2030年能耗总量为57.3和64.9亿吨标煤；
- (3) 如果“碳达峰”2025、2030年约束能耗总量指标为53.5和60亿吨标煤，**地方政府根据指标分配很容易进行新增产能压制以及供给侧改革的措施。**

表5：不同国家地区碳价指引

科目	2020A	2025E	2030E
GDP-5年增速	-	33%	26%
单位GDP能耗5年减少	-	-13.5%	-10%
经济增长贡献的5年能耗增长	-	15%	13%
不采取追加降耗措施能耗总量（亿吨标煤）	49.8	57.3	64.9
2025和2030年能耗目标假设（亿吨标煤）	49.8	53.5	60.0
能耗目标5年增速	15%	10%	9%
需要采取降低能耗的措施幅度		-7%	-8%

资料来源：国家统计局，光大证券研究所测算



2021年全球重要“双碳”政策梳理，是贯穿全年的机会

海外：

2021.6：欧洲确定碳边境税（碳关税），拟2023年起开始征收

2021.11：全球气候大会将在英国格拉斯哥市召开

2021：中美欧有可能针对“碳”的相关标准进行交锋

国内：

2021.7：全国碳交易市场正式交易，首批电力纳入40亿吨，水泥、电解铝可能优先纳入

2021.12：完成制定2030年前碳达峰的行动方案



“碳达峰、碳中和”下半年投资策略：

(1) 2月3日，我们提出碳中和六大主线：能源革命（光伏风电储能、电动车）、供给侧改革（产能约束、碳成本差异）、循环经济（资源品废物涨价、渠道提质）、节能提效（建筑节能BAPV/BIPV、工控国产替代）、工艺改进（电网、工业改造）、碳捕集（央企设备公司）：

(2) 下半年碳中和领域策略：

1. 能源革命主线：把握光伏、电动车、储能核心主线；风电把握经济需求、成本及资金外溢；
2. 碳市场增量：碳咨询、核查、碳管理、碳做市是新需求；CCER政策没有明朗前，市场关注度较高；
3. 供给侧改革持续：能耗、新增产能约束会持续下去；用能结构差异越大周期性越强（铝和玻璃）；
4. 循环经济：需求增加供给约束，废品资源涨价（废钢、铝、纸）；渠道提质：锂电回收、限制包装。

碳市场相关优质标的：

推荐：先河环保、三峰环境、瀚蓝环境、高能环境、雪迪龙；

关注：英科再生、华测检测、谱尼测试、三峡能源、林洋能源、百川畅银、岳阳林纸。

一、碳中和：碳转移、碳成本、碳市场、能耗约束



图4：碳减排六大路径



- 碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束
- 光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航
- 锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供
- 风险分析

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航

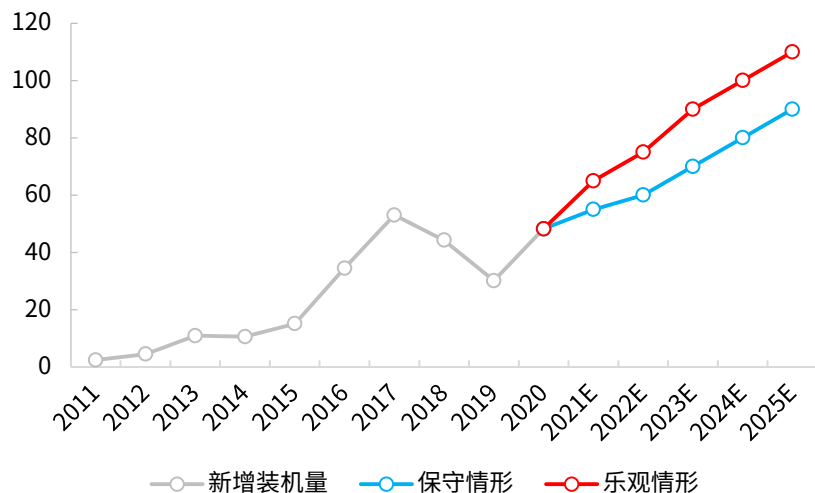


光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

需求端—主要矛盾：组件1.8元/W是分水岭，2021年国家有保量底线，2022年是大年

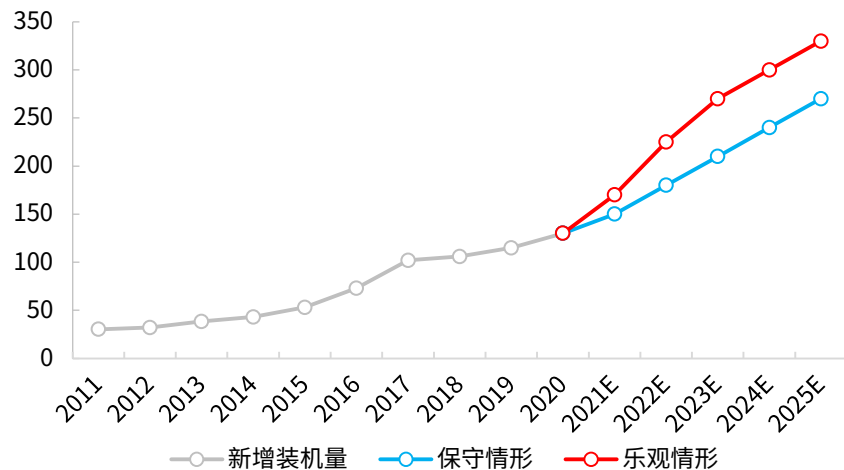
- (1) 预计2021年中国光伏装机50-60GW；根据消纳政策判断2021年我国光伏+风电需达90GW底线；
- (2) 2021年全球光伏装机预计150-170GW，2022年全球光伏装机预计180-225GW；
- (3) 2020H1硅料价格回归，同时硅片产能过剩，产业链价格下行，推动2022年光伏装机增幅较大。

图5：2011-2025我国光伏新增装机预测



资料来源：CPIA2021年预测，左轴单位：GW

图6：2011-2025全球光伏新增装机预测



资料来源：CPIA2021年预测，左轴单位：GW

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航

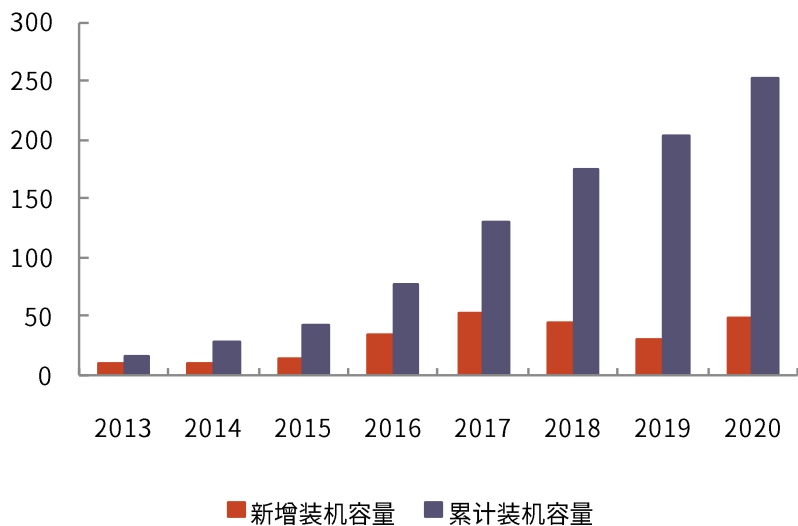


光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

需求端—整县推进分布式光伏，市场将大幅增长，核心在于解决消纳问题

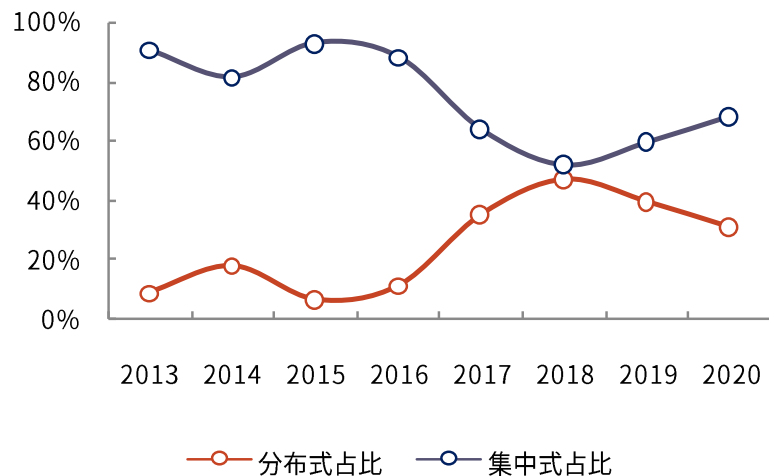
- (1) 2020年，分布式光伏的新增占比约为31%，整县推进分布式光伏将带来大幅增长；
- (2) 整县分布式光伏政策主要利好BAPV，BIPV受限于行业标准，但渗透率将逐步提升；
- (3) 整县及分布式推进有助于解决消纳问题，利好央企及大型民企，光伏+建筑模式兴起。

图7：2013-2020年我国光伏装机容量



资料来源：CPIA，光大证券研究所整理；单位：GWh

图8：2013-2020年我国分布式光伏和集中式光伏占比



资料来源：CPIA，光大证券研究所整理

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



需求端—建筑光伏（BAPV/BIPV）市场潜力5万亿元，BIPV具备高成长性

- (1) 2021-2035年，建筑光伏改造及安装规模1717GW，总市场空间为5万亿，BIPV改造及安装规模457GW，总市场空间1.3万亿；
- (2) 建筑光伏改造规模则从17.5GW/年增长至227.5GW/年，CAGR-5（2021-2026）为39.24%；
- (3) BIPV装机将从0.8GW增加至82.7GW，CAGR-5（2021-2026）为81.59%。

表6：建筑光伏及BIPV年度总市场空间测算

项目	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	2032E	2033E	2034E	2035E
建筑光伏每年存量改造装机容量（GW）	14.5	29.0	43.5	43.5	57.9	72.4	72.4	86.9	101.4	115.9	130.4	144.8	159.3	173.8	202.8
建筑光伏增量新增装机容量（GW）	3.0	6.1	6.2	9.4	12.6	19.2	22.6	22.9	23.1	23.4	23.6	23.8	24.2	24.4	24.7
建筑光伏装机规模总计（GW）	17.5	35.1	49.7	52.9	70.5	91.6	95	109.8	124.5	139.3	154	168.6	183.5	198.2	227.5
建筑光伏每年存量改造市场规模（亿元）	724.2	1,390.4	1,955.3	1,868.4	2,375.3	2,751.9	2,534.6	2,780.8	2,940.2	3,128.5	3,258.8	3,620.9	3,983.0	4,345.1	5,069.3
建筑光伏增量市场规模（亿元）	151.5	293.8	278.1	402.5	516.6	728.5	790.1	732.5	669.9	632.2	590.6	595.9	603.8	609.0	616.9
建筑光伏年度市场空间总计（亿元）	875.7	1684.2	2233.4	2270.9	2891.9	3480.4	3324.7	3513.3	3610.1	3760.7	3849.4	4216.8	4586.8	4954.1	5686.2
存量市场BIPV渗透率（占建筑光伏）	4.5%	6.5%	8.5%	10.5%	12.5%	14.5%	16.5%	18.5%	20.5%	22.5%	24.5%	26.5%	28.5%	30.5%	32.5%
增量市场BIPV渗透率（占建筑光伏）	5.0%	9.5%	14.0%	18.5%	23.0%	27.5%	32.0%	36.5%	41.0%	45.5%	50.0%	54.5%	59.0%	63.5%	68.0%
存量BIPV装机容量（GW）	0.7	1.9	3.7	4.6	7.2	10.5	11.9	16.1	20.8	26.1	31.9	38.4	45.4	53.0	65.9
增量BIPV装机容量（GW）	0.2	0.6	0.9	1.7	2.9	5.3	7.2	8.4	9.5	10.6	11.8	13.0	14.3	15.5	16.8
BIPV装机总规模（GW）	0.8	2.5	4.6	6.3	10.1	15.8	19.2	24.4	30.3	36.7	43.7	51.3	59.7	68.5	82.7
存量BIPV市场规模（亿元）	32.6	90.4	166.2	196.2	296.9	399.0	418.2	514.4	602.7	703.9	798.4	959.5	1135.2	1325.3	1647.5
增量BIPV市场规模（亿元）	7.6	27.9	38.9	74.5	118.8	200.3	252.8	267.4	274.7	287.7	295.3	324.8	356.2	386.7	419.5
BIPV市场总规模（亿元）	40.2	118.3	205.1	270.6	415.7	599.4	671.0	781.8	877.4	991.6	1093.7	1284.3	1491.4	1712.0	2067.0

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



供给端—预计硅料供需偏紧将持续至2022年上半年，价格下跌成趋势仅是节奏问题

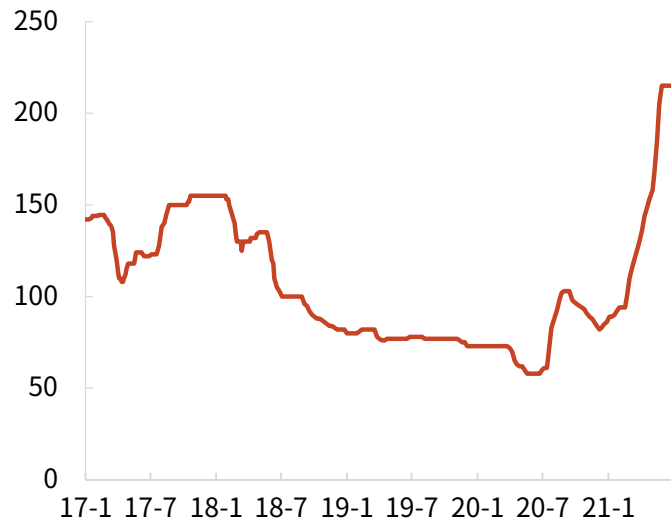
(1) 2020年全年硅企产能扩张规模小，大产能有望于2022年H1释放，因此亦不会对2021全年的硅料实际供给提供有效增量，而光伏装机量将在下半年达到高峰，供需偏紧将持续至2022年H1；

(2) 2021年硅料价格由于下游需求反馈会降价，因Q3Q4检修，Q4需求反弹，2021H2降价幅度有限，或稳定在180元/kg形成一定均衡，但下跌趋势已经形成，利好光伏放量。

表7：2020-2022年硅料环节供需测算

类别	企业	2020Q4	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4
一线企业	保利协鑫	8.4	8.4	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	16.0
	保利协鑫(颗粒硅)	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	通威	9.1	9.1	9.1	9.1	14.1	14.1	19.1	24.1	29.1
	特变/新特	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	10.0	20.0
	大全新能源	7.0	7.0	8.0	8.0	11.5	11.5	12.0	12.0	12.5
	小计(万吨)	33.1	33.1	35.7	35.7	47.2	47.2	52.7	60.1	81.6
其他在产企业	东方希望	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	12.0	12.0	12.0
	亚州硅业	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	5.7	5.7	5.7
	东立光伏	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	鄂尔多斯	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	盾安(聚光)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	黄河水电	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	天宏瑞科	0.8	0.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	宜昌南玻	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	小计(万吨)	15.3	15.3	16.3	16.3	17.3	17.3	24.8	24.8	24.8
规划新投企业	新疆晶诺									5.0
合计(万吨)										5.0
全国合计(万吨)		48.4	48.4	52.0	52.0	64.5	64.5	77.5	84.9	111.4
海外	OCI(马来西亚)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
	OCI(韩国)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	瓦克(美国)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	瓦克(德国)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	Elkem(埃肯)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
海外产能合计(万吨)	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
全球产能合计(万吨)	60.3	60.3	63.9	63.9	76.4	76.4	89.4	96.8	123.3	
全球产能合计(GW)	49.6	50.0	50.0	53.0	53.0	63.4	63.4	74.2	80.3	
需求端										
季度装机需求(GW)	56.0	26.0	34.0	40.0	60.0	36.0	44.0	55.0	65.0	
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
季度组件需求(GW)	67.2	31.2	40.8	48.0	72.0	43.2	52.8	66.0	78.0	
供需平衡测算										
供给减需求(GW)	-17.6	18.8	9.2	5.0	-19.0	20.2	10.6	8.2	2.3	

图9：光伏硅料主流产品一线厂商价格



请务必参阅正文之后的重要声明

资料来源：Solarzoom，光大证券研究所测算

资料来源：Solarzoom，单位：人民币元/kg；截至20210630



供给端—硅片：硅料价格高位延缓价格战，2022年硅片超额利润将减少

- (1) 2021年拥硅为王，硅片跟随硅料涨价，Q3硅片产能开始过剩，但硅料紧缺又延缓了价格战；
- (2) 2022年预计硅料价格下行回归，硅片超额利润将减少，龙头公司地位相对稳固；
- (3) 硅片环节的利润输出 (1) 下游环节； (2) 一体化厂商； (3) 推动光伏降本。

表8：2019-2022年硅片环节扩产情况

企业	2019	2020	2021Q1	2021Q2	2021Q3E	2021Q4E	2022E
隆基股份	45.0	75.0	75.0	85.0	100.0	105.0	130.0
中环股份	30.0	55.0	55.0	63.0	73.0	85.0	100.0
晶科能源	11.5	20.0	20.0	25.0	25.0	25.0	40.0
晶澳科技	8.4	18.0	18.0	18.0	18.0	30.0	40.0
京运通	5.0	8.0	8.0	15.0	15.0	15.0	20.0
阿特斯	0.0	3.2	3.2	3.2	3.2	6.2	15.0
通威股份	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	17.5
保利协鑫	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	7.0	7.0
上机数控	5.0	20.0	20.0	30.0	30.0	30.0	40.0
高景	0.0	0.0	0.0	15.0	15.0	30.0	50.0
双良节能	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	20.0
小计	106.9	201.2	201.2	256.2	281.2	350.7	479.5

资料来源：Solarzoom，单位：GW

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

供给端—电池片：当前是黑暗时刻，TOPCon&HJT将推动N型料应用

- (1) PERC导致供给过剩，目前电池片厂家的开工率仅在60~70%左右，电池片厂只能守住微薄的利润；
- (2) TOPCon&HJT将推动N型料应用；TOPCon的扩产量和实际产量会比较大；HJT材料降本1-2年将成熟。

表9：2019-2022年电池片环节扩产情况

企业	2019	2020	2021Q1	2021Q2	2021Q3E	2021Q4E	2022E
晶澳	10.6	18.1	24.1	29.1	29.1	32.6	40.0
通威	20.0	27.5	35.0	42.5	50.0	57.5	72.5
爱旭	9.3	26.6	36.6	36.6	41.6	46.6	50.0
天合光能	12.3	12.3	17.8	25.5	33.0	35.0	40.0
韩华	9.0	9.0	9.0	9.6	9.6	6.6	9.6
茂迪	3.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
晶科	10.6	11.0	16.0	16.0	26.0	27.0	40.0
英利	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
隆基股份	13.8	39.0	39.0	42.0	42.0	45.0	63.0
阿特斯	9.6	9.6	9.6	9.6	17.6	19.6	25.0
顺风	5.0	5.5	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
东方日升	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	20.0	25.0
中利腾晖	1.5	7.0	7.0	13.0	13.0	15.0	15.0
润阳	6.5	9.5	15.5	19.3	19.3	19.3	19.3
其他	21.5	18.6	18.6	18.6	18.6	25.6	25.6
电池产能合计 (GW)	142.4	203.8	245.3	278.9	316.9	360.9	436.1

资料来源：Solarzoom，单位：GW

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



供给端—组件：1.8元/W是一道装机分水岭，明年重新进入下行通道

- (1) 2021H2，硅料价格与组件价格将达到所谓的均衡，使其维持1.75-1.8元/W；
- (2) 2022Q1-Q2，硅料价格明显下跌后，带动组件价格快速下探，推动装机量释放。

表10：2019-2022年组件环节扩产情况

企业	2019	2020	2021Q1	2021Q2	2021Q3E	2021Q4E	2022E
天合光能	12.0	12.0	22.0	22.0	37.2	51.6	65.0
晶科	16.0	25.0	25.0	25.0	37.0	37.0	50.0
阿特斯	13.0	16.1	16.1	16.1	25.7	25.7	31.0
晶澳	11.4	23.0	23.0	23.0	37.2	40.7	50.0
韩华	10.8	11.3	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
协鑫	5.8	6.5	7.0	7.0	7.2	7.2	7.2
隆基乐叶	16.0	30.0	48.0	48.0	48.0	48.0	80.0
东方日升	11.1	12.6	15.0	15.0	24.6	29.6	35.0
中利腾晖	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
顺风（尚德）	5.2	7.7	7.7	7.7	8.4	8.4	11.7
其他	61.9	85.4	78.5	78.5	75.7	99.8	99.8
组件产能合计 (GW)	168.3	239.6	265.3	265.3	324.0	371.0	431.3

资料来源：Solarzoom，单位：GW

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



光大证券
EVERBRIGHT SECURITIES

供给端—组件：若2021H2硅料价格下探至180元/kg，组件企业毛利率望恢复至15%以上

- (1) 硅料价格下探至180元/kg，且硅片毛利率保障15%以上，而龙头仍具有较好盈利；
- (2) 电池片价格稳定在当前水平（1元/W左右），一体化企业毛利率将修复至15%以上；
- (3) 组件价格稳定在1.75~1.8元/W区间，一体化企业组件环节毛利率有望回升至15~20%，且大尺寸产品盈利能力更强。

表11：不同尺寸硅片及组件产品盈利能力测算

硅片环节						组件环节					
	单位	G1	M6	M10	M12		单位	G1	M6	M10	M12
硅片面积	mm ²	25199	27416	33015	44096	电池片数	片	60	60	72	60
硅片厚度	μm	175	170	170	170	对应功率	W	344.72	375.05	541.97	603.23
每公斤方棒出片数	片/kg	66	62	51	39	电池片成本（外采）	元/W	0.95	0.87	0.88	0.88
单片硅耗	g/片	15.95	16.99	20.46	27.33	电池片成本（一体化）	元/W	0.78	0.75	0.74	0.73
硅料价格 （假设回到180）	元/kg	180	180	180	180	非硅成本	元/W	0.612	0.569	0.536	0.517
硅成本(不含税)	元/片	2.54	2.71	3.26	4.35	组件成本（外采）	元/W	1.56	1.44	1.42	1.39
非硅成本	元/片	0.71	0.71	0.85	1.14	组件成本（一体化）	元/W	1.39	1.31	1.27	1.24
硅片成本	元/片	3.25	3.41	4.11	5.49	组件均价（PV InfoLink均价，含税）	元/W	1.71	1.75	1.77	1.77
硅片均价 （按照硅片环节15%毛利率倒推）	元/片	4.3	4.5	5.5	7.3	单瓦毛利（外采）	元/W	-0.05	0.11	0.15	0.17
单片毛利	元/片	0.56	0.57	0.76	0.97	单瓦毛利（一体化）	元/W	0.13	0.23	0.29	0.32
22.8%转化效率对应单片瓦数	W/片	5.75	6.25	7.53	10.05	毛利率（外采）	%	-3.0%	7.3%	9.3%	11.1%
单瓦硅耗	g/W	2.78	2.72	2.72	2.72	毛利率（一体化）	%	8.3%	15.1%	18.8%	20.6%
单瓦毛利	元/W	0.10	0.09	0.10	0.10	单瓦净利（外采）	元/W	-0.12	0.02	0.04	0.07
毛利率	%	14.64%	14.27%	15.53%	15.00%	单瓦净利（一体化）	元/W	0.03	0.12	0.17	0.20
单瓦净利	元/W	0.037	0.034	0.041	0.038						

资料来源：Solarzoom，PV InfoLink，光大证券研究所测算；预测数据，假设硅料价格在2021年下半年降为180元/kg

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



逆变器：华为、阳光格局稳定，预计阳光电源2021年出货45GW

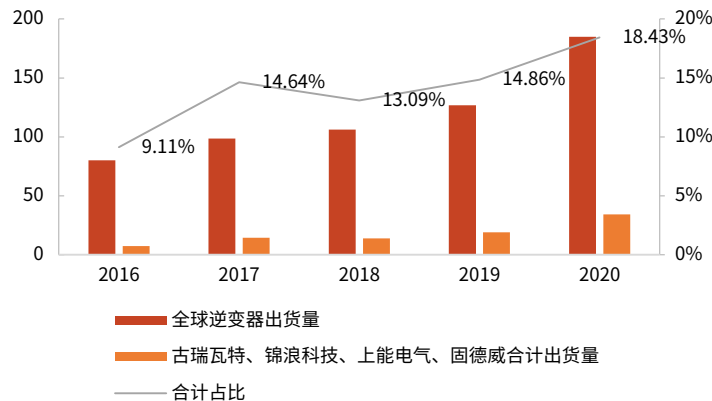
- (1) 逆变器行业集中度高，2020年CR10达80%，龙头厂商地位稳固，预计阳光电源2021年出货45GW (Q1-Q4分别为7.5、11、12、14.5GW)；
- (2) 二线厂商竞争激烈，国产化逐步进行，锦浪、固德威势头较猛。

表12：2012-2020年全球前十大厂商出货量统计 (MW)

公司名称	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	总计
华为	0	0	4,023	9,083	18,424	26,047	23,859	28,121	41,751	151,308
阳光电源	1,393	3,802	4,234	8,907	11,101	16,500	16,700	17,142	35,041	114,820
SMA	7,938	5,361	5,051	7,260	8,231	8,538	8,449	10,564	13,100	74,492
Power Electronics	455	672	963	1,451	2,846	2,899	6,327	7,984	9,952	33,549
古瑞瓦特	270	320	360	480	620	2,500	1,416	5,402	9,796	21,164
锦浪科技	63	49	302	541	860	2,422	2,898	4,181	9,973	21,289
Fimer	2,960	3,406	4,382	5,230	5,958	6,764	6,651	6,713	7,700	49,764
上能电气	150	1,000	1,500	2,533	3,850	4,514	5,441	6,378	7,325	32,691
固德威	120	280	350	548	1,970	4,993	4,158	2,874	6,997	22,290
TMEIC	187	1,347	2,244	3,817	4,530	2,713	2,828	5,235	6,813	29,714

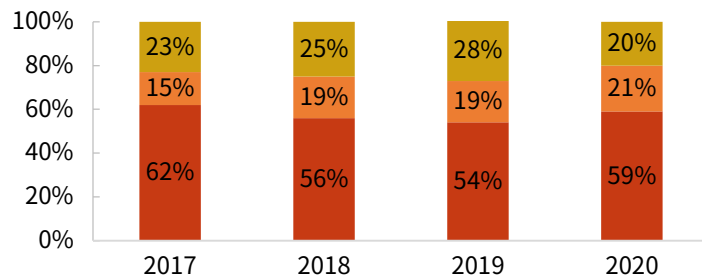
资料来源：Wood Mackenzie

图10：国内二线厂商占比不断提升



资料来源：Wood Mackenzie；左轴单位：GW

图11：2017-2020年全球逆变器市场集中度



■ CR5 ■ CR6-10 ■ 其他

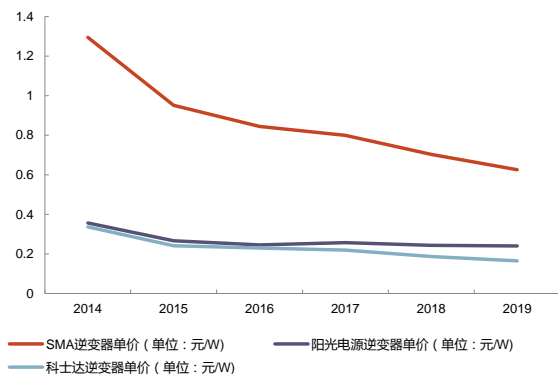
资料来源：Wood Mackenzie；统计口径为出货量指标



逆变器：国内厂商加速替代海外厂商，产品类型将互相渗透

- (1) 阳光电源、上能电气、锦浪科技、固德威等企业仍在加快海外市场的出货和布局；
- (2) 国内逆变器厂商具有成本、转换效率、迭代速度多重优势，替代海外厂商趋势不可避免；
- (3) 国内逆变器产商产品不断丰富，交叉地带产品重叠，亦可互相争夺渠道。

图12：SMA产品均价大幅高于国内企业



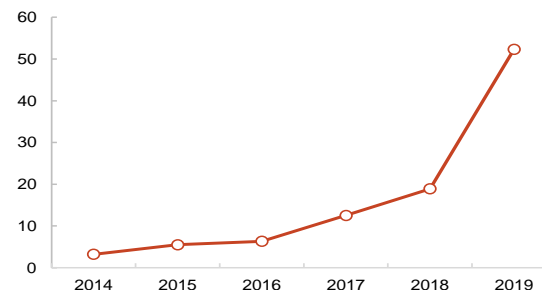
资料来源：各公司公告

表13：国内逆变器转换效率高高于海外老牌企业

产品类型	阳光电源	固德威	华为	锦浪科技	SMA	SolarEdge
DNS5kw	98.4%	97.8%	98.5%	98.1%	97.0%	99.2%
MT60kw	—	98.8%	98.6%	99.0%	98.8%	—
MT50kw	98.7%	98.7%	—	98.8%	98.1%	98.3%
SDT10kw	98.5%	98.3%	98.6%	98.7%	98.2%	99.2%
XS3kw	98.2%	97.6%	98.5%	97.5%	97.0%	99.2%
DT25kw	98.6%	98.6%	98.7%	98.8%	98.3%	98.3%
MT36kw	98.6%	98.8%	98.9%	98.8%	98.6%	98.1%

资料来源：固德威招股书

图13：2014-19年逆变器出口规模



资料来源：CPIA，单位：GW

表14：国内逆变器迭代速度逐步快于国外

组串式逆变器新产品推出数量	2016	2017	2018	2019	2020
阳光电源	1	4	3	3	1
华为	1	2	5	3	2
锦浪科技	1	4	1	4	4
SMA	5	3	3	0	1
SEDG	5	3	1	1	0

资料来源：各公司公告；单位：个



胶膜：赛道稳定，格局优异；福斯特稳健，赛伍技术、海优新材弹性大

- (1) 胶膜在组件成本占比不高，但对组件质量至关重要，议价压力相对较小；
- (2) 根据各公司产能建设规划，中国主要胶膜生产公司2021/2022总产能将达到23.76/32.12亿平米；
- (3) 福斯特是绝对龙头格局稳定，光伏胶膜出货量市场占比达55-60%；
- (4) EVA胶膜成本敏感，EVA粒子成本占整体比例约80%，可以提价应对。

表15：光伏胶膜2021-2022年供需预测

公司名称	2020 (亿平米)	2021H1	2021H2	2022 (悲观)	2022E (乐观)
福斯特	8.47	12.22		15.13	
海优新材	1.7	3.5		6.1	
斯威克	2.3	3.98		6.3	
赛伍技术	0.53	3.5		4	
上海天洋	0.39	0.56		0.59	
五家公司总计	13.39	23.76		32.12	
装机容量 (GW)	135	65	90	180	225
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
组件产量 (GW)	163.7	78	108	216	270
胶膜总需求 (亿平)	16.4	7.8	10.8	21.6	27
EVA粒子需求 (万吨)	62.9	30.0	41.5	82.9	104

资料来源：CPIA，公司公告，光大证券研究所测算；1GW需要1000万平米胶膜；胶膜所需EVA粒子耗量480g/平米，EVA胶膜占比80%

二、光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航



胶膜：EVA粒子扩产难度高，若光伏需求超预期，EVA粒子及价格将继续上探

(1) 光伏级EVA树脂生产难度大，扩产壁垒较高，且EVA树脂供给以海外厂商为主。受技术限制，新装置投产、未掌握高端技术的企业转产光伏级树脂，均需经较长时间调试后方可实现对应产品量产。

(2) 预计21年国内有效产能28万吨，21年海外光伏级EVA有效产能共42万吨；全球光伏级EVA树脂有效供给70万吨；国内、海外产能均虽有可转化能力，但21H2光伏装机景气，则供需存在缺口。

(3) 2021年开车及2022年开车产能共90万吨，但由于光伏料爬坡难度大需要1-2年，如果2022年仅有30%产能实现光伏料，可实现97万吨EVA粒子产能，不足以满足乐观装机预期需求。

表16：全球EVA新增产能及预计投产时间

企业名称	厂址	新增产能 (万吨/年)	预计投产时间	EVA应用类型	工艺
中石化-古雷石化	福建漳州	30	2022	薄膜	埃克森美孚管式
中石化-扬子石化	江苏南京	10	2021Q2	光伏料、热熔胶	巴斯尔釜式
中石化-中科炼化	广东湛江	10	2021	电缆料、发泡料	巴斯尔釜式
中煤榆能化	陕西榆林	30	2021Q2	薄膜	埃克森美孚釜式
中化-泉州石化	福建泉州	10	2021	电缆料、发泡料	巴斯尔管式
浙江石化	浙江舟山	30	2022	电缆料、发泡料	巴斯尔管式
新疆天利高新石化	新疆克拉玛依	20	2023	薄膜	巴斯尔管式
裕龙石化	山东龙口	60	2024	电缆料、发泡料、光伏料	巴斯尔管式
宝丰能源	宁夏	25	2024	电缆料、发泡料、光伏料	巴斯尔管式
东方盛虹 (斯尔邦二期)	江苏连云港	25	2024	电缆料、发泡料	巴斯尔管式
宁波台塑二期	浙江宁波	13	待定	光伏料	巴斯尔釜式
LG	韩国	14	2023	部分光伏料	巴斯尔管式
Hyundai Oilbank	韩国	30	2023	部分光伏料	巴斯尔管式



光伏下半年投资策略：

光伏行业超额收益的源泉在于价格成本下降带来的装机量超预期，硅料快速下跌或者有快速下跌预期时机会较大，目前可以确定的是2022年是光伏大年；2021H2上下游供需平衡状态下的硅料价格预计在180元/kg，但硅料下跌趋势已形成，仅为节奏问题，预计在2022年H1进一步下跌。

- (1) 首推：自下而上、受益于大尺寸、公司治理改善，推荐中环股份；
- (2) 看好EVA粒子上游：若提价，盈利可不受影响，关注联泓新科、东方盛虹，福斯特；
- (3) 分布式光伏、BAPV/BIPV细分增速提升：关注森特股份、中信博、亚玛顿、天合光能；
- (4) 不受晶硅产业链价格博弈逆变器环节：推荐阳光电源，关注锦浪科技、固德威等；
- (5) 2021H2硅料价格将下跌，但幅度应有限；硅料业绩优异叠加美国无理制裁新疆：推荐通威股份，关注特变电工/新特能源；
- (6) 一体化布局，受益于装机预期改善及盈利修复：推荐隆基股份、晶澳科技、天合光能。

- 碳中和：碳要素、碳成本、碳市场、能耗约束
- 光伏：2022年光伏大年，分布式光伏扬帆起航
- 锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供
- 风险分析

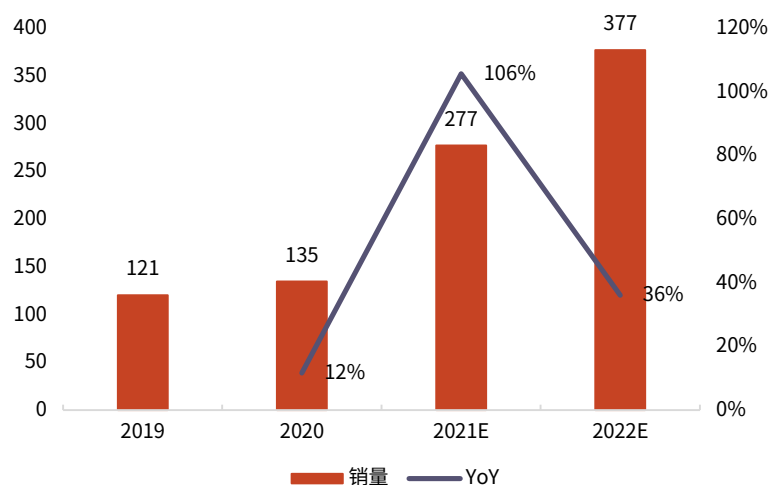
三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

下游-销量：预计2021/22年国内新能源车销量277/377万辆，海外352/534万辆。

(1) 2021H1，国内新能源汽车销量合计120.6万辆，同比+206.9%，欧洲七国+美国106.6万辆，同比+144.2%；

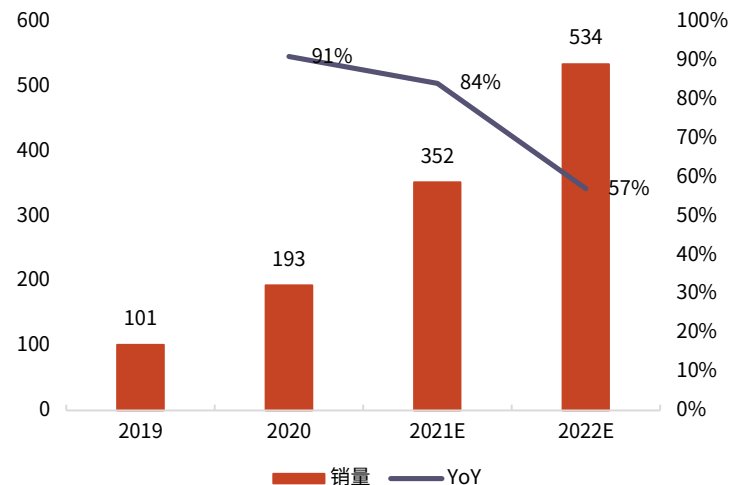
(2) 2021H2，国内上市新车型越来越多，供给推动需求释放；欧洲碳中和是认真的，2035年新车+货车净零排放；美国拜登政府追赶中国新能源地位；因此，我们对新能源车销量后市持乐观态度。

图14：销量-国内新能源车



资料来源：中汽协、光大证券研究所预测，单位：万辆

图15：销量-海外新能源车



资料来源：KBA、SMMT等，光大证券研究所预测，单位：万辆

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

下游-碳中和及禁油政策利好全球电动化大势，渗透率提升趋势已定

美国：碳中和+供应链安全+全球竞争力；欧洲：碳中和；中国：碳中和+供应链优势+弯道超车

表17：欧美新能源车政策

国家/地区	时间	政策
美国	2021.5.26	美国参议院财政委员会通过了《美国清洁能源法案》，提案计划为消费者提供共316亿美元电动车消费税收抵免、为制造商提供30%的税收抵免来重组或建设新工厂。提案放宽了车企销售20万辆的限额，并提升现行7500美元的税收抵免上限，在美国组装的电动车可额外获得2500美元补贴，如果整车制造商有工会代表，可再增加2500美元税收抵免，单车税收抵免上限提升至1.25万美元，但仅适用于售价8万美元以下的电动车。
	2021.5.18	美国总统拜登宣布1,740亿美元的电动车扶持计划，促进车企刺激国内从原材料到零部件的供应链。计划包括：1000亿美元消费者电动车退税、150亿美元电动车基建（2030年前建设50万个充电站）、140亿美元其他电动车税收优惠以及200亿和250亿美元分别为电动校车和公交车拨款。此外，拜登将为零排放的中型车和重型车提供100亿美元新税收补助。
德国	2021.7.12	德国能源和经济部宣布，德国政府对电动汽车的补贴将从2021年12月延长至2025年。2021H1，德国政府已经为27.3万辆新能源车提供了12.5亿欧元的补贴，此数字已经超过了去年全年。
英国	2021.5.23	英国政府投资3亿英镑扩建EV充电网路，未来将增至400亿英镑
欧盟	2021.7.9	欧盟的监管机构欧盟委员会计划要求新车和货车的排放量从2030年起下降65%，并从2035年起降至零，更严格的污染排放标准将辅以规定各国政府加强车辆充电基础设施的规定；运输的清洁大修降至下周公布的一系列措施一部分，以制定更严格的2030年气候目标，将温室气体排放从1990年水平减少至55%。

资料来源：汽车之家、电车之家，光大证券研究所整理

表18：各国或车企禁售燃油车时间表

国家/地区	禁售时间
挪威	2025
英国、荷兰、印度、以色列、德国、爱尔兰、中国海南、美国华盛顿州	2030
日本、加拿大、美国加州等12个州	2035
西班牙、法国、中国台湾	2040
车企	禁售时间
捷豹、日产	2025
沃尔沃、凯迪拉克、马自达、宾利、福特欧洲、MINI	2030
奥迪（中国除外）	2033
大众汽车欧洲、通用汽车	2035
本田	2040

资料来源：汽车之家、电车之家，光大证券研究所整理

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

下游-产品：全球车企不断加码电动化，新车型推出创造新需求，带动需求放量

表19：预计2021国内上市新车型

类别	车企	车型	级别	上市时间	电池类型	带电量kWh	续航/km
外资车企	特斯拉	Model Y	SUV	2021年	三元 (后续换LFP)	77	480/594
自主车企	东风	岚图 Free	C级SUV	2021Q3	三元	33/88	140/505
	吉利	领克 ZERO concept	B级SUV	2021下半年		110	700
	长安	Vision-V	SUV	2021年			
	北汽	Arcfox αS	中大型轿车	2021.04	三元	67.3/93	525/603/708(NEDC)
	一汽红旗	E115	大型 SUV	2021年	三元	92.4	>600
		E111	中大型轿车	2021年	三元/磷酸铁锂		431
新势力	威马	Maven	轿车	2021下半年			800(NEDC)
	零跑	C11	中级SUV	2021Q4	三元	90	600
	小鹏	G3i	紧凑 SUV	2021.07	磷酸铁锂/三元	66.5	520(NEDC)
	云度	π3 E-Shock	A级轿车	2021年			401
合资车企	大众	ID.ROOMZZ	B级SUV	2021年		82	450
		I.D.VIZZION	D级轿跑概念车	2022年			>600
	丰田	RAV4	A级SUV	2022(日本)	三元		400(NEDC)
	沃尔沃	Polestar 3	跨界 SUV	2023年		120	600
		XC40 Recharge	A级SUV	2021年	三元	71	420
现代	Ioniq 5	C级	2021Q2		58/73	450/550	

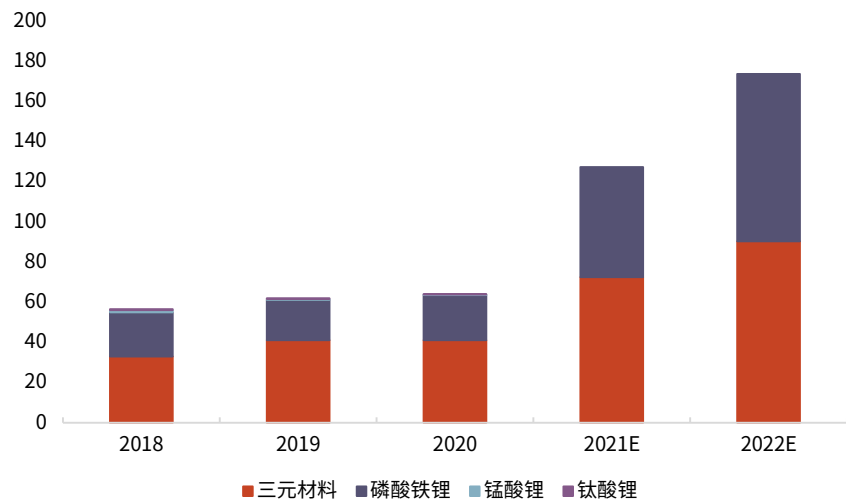
资料来源：盖世汽车、marklines，光大证券研究所整理

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

中游-电池：预计2021/22年，国内动力电池装机量127/174GWh，海外176/277GWh

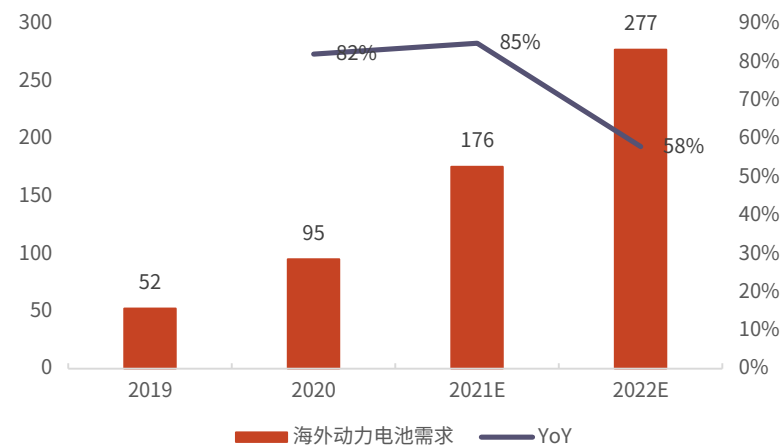
- (1) 2021年动力电池装机量中磷酸铁锂54.7GWh，同比+142.5%，占比43%；三元电池72.6GWh，同比+76.7%；CTP、刀片电池、降本、安全性角度，磷酸铁锂在2021H1快速提升；
- (2) 国外车企、能源企业对动力、储能电池中的磷酸铁锂需求将进一步提升。

图16：装机量-国内动力电池



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，光大证券研究所预测；单位：GWh

图17：装机量-海外动力电池



资料来源：SNE research，光大证券研究所预测；单位：GWh

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

中游-磷酸铁锂：21H2供需整体偏紧，随着产能释放稍缓解，未来储能、铁锂车型提振需求

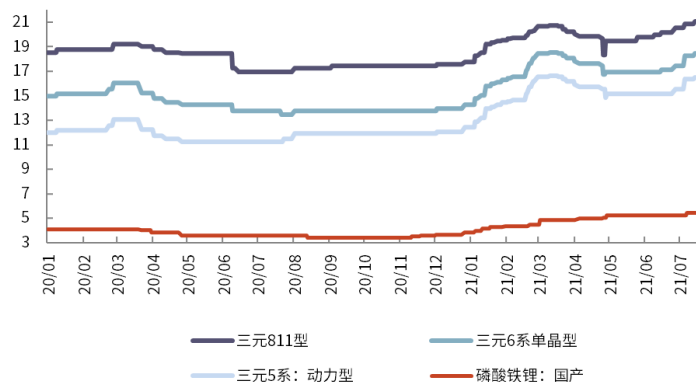
- (1) 2021年预计需求36.2万吨；根据扩产规划测算2021年磷酸铁锂主要有效供给达31.6万吨，格局仍较紧张；
- (2) 2021H2预计产能扩建逐步放量，供需紧张将得到缓解；现阶段市场供需格局紧张，头部企业基本维持满产运行，订单充足；
- (3) 2022年预计主要供给53.5万吨，供需差3万吨，供需进一步缓解至紧平衡，价格方面，目前主流动力型报价5-5.5万元/吨，短期内仍将维持高位。

表20：磷酸铁锂供需情况

单位：万吨	2020	2021E	2022E
德方纳米	3.0	10.0	21.0
贝特瑞	2.8	4.3	6.4
湖南裕能	2.4	7.0	12.8
湖北万润	3.0	3.5	5.0
重庆特瑞	2.0	2.1	4.0
比亚迪	1.0	1.5	1.5
北大先行	2.0	2.0	4.0
国轩高科	2.0	3.0	3.0
山东丰元	0.8	1.7	1.7
其他	5.2	7.1	12.0
产能利用率	90%		
主要有效供给	17.1	31.6	53.5
LFP需求量	21.6	36.2	50.5
供给-需求	(4.5)	(4.6)	3.0

资料来源：鑫椏锂电，光大证券研究所整理

图18：正极材料价格



资料来源：WIND，单位：万元/吨；截至20210715

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

中游-隔膜：海外设备限制致隔膜厂难以跟上电池厂扩产，干法膜随铁锂需求占比提升

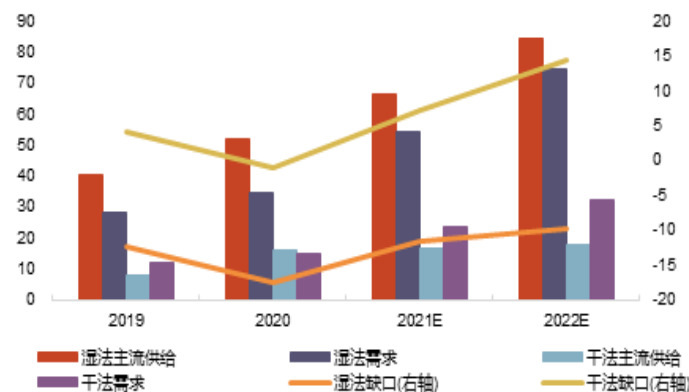
- (1) 上游有瓶颈，设备厂不扩产（钢研所、布鲁克纳、东芝），导致未来2年隔膜产能偏紧；
- (2) 磷酸铁锂需求带动，2021预计干法需求23.3亿平，干法主要供给16.3亿平。2022年预计干法需求增至32亿平，供需情况将进一步收紧。

表21：隔膜供需情况

单位：亿平	2020	2021E	2022E
东丽	10.2	10.8	10.8
旭化成	11.0	14.0	15.5
W-scope	5.5	6.0	6.5
住友化学	3.5	4.0	4.9
SKI	6.2	9.6	12.1
恩捷股份	33.0	38.5	46.8
星源材质	15.0	15.0	19.0
中材科技	9.6	15.0	25.0
沧州明珠	2.9	3.1	3.4
其他	16.5	20.8	23.1
产能利用率		75%	
主要有效供给	72.6	87.0	107.9
需求量	50.9	79.1	108.3
供给-需求	21.8	7.8	(0.4)

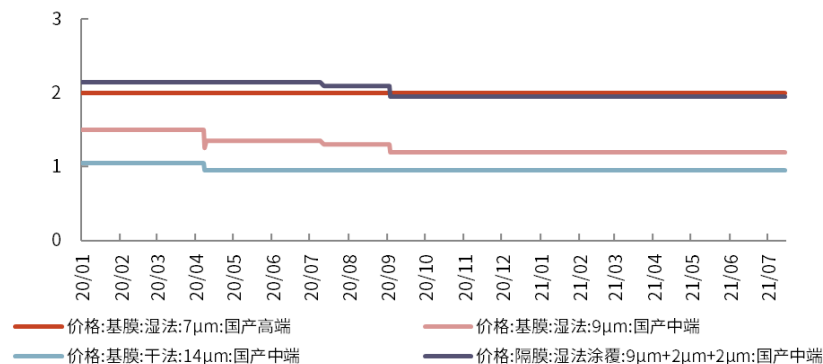
资料来源：鑫椏锂电，光大证券研究所整理；单位：亿平方米

图19：隔膜供需情况



资料来源：鑫椏锂电，单位：亿平方米

图20：隔膜价格



资料来源：WIND，光大证券研究所整理；单位：元/平方米；截至20210715

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

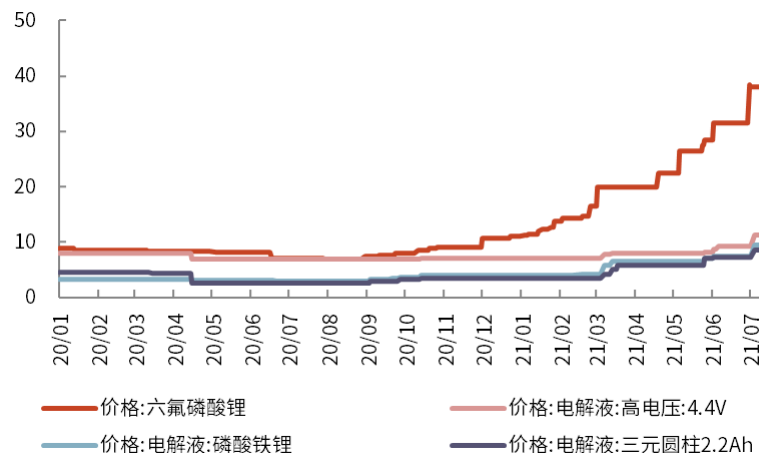
中游-六氟磷酸锂：2021H2供需持续偏紧，随新产能释放明年有所缓解

- (1) 2021年需求预计5.7万吨，主要供给6.4万吨，新增产能较少，供需整体偏紧；
- (2) 2021H2为旺季，6F扩产速度跟不上需求，供应持续紧张；2022年预计主要供给为9.2万吨，新增产能释放，紧张格局将得到缓解；
- (3) 目前全球仅天赐、多氟多、新泰等少数在今明年有新增产能，LiFSi将慢慢替代六氟，现成本约20万元/吨。

表22：六氟磷酸锂供需情况

单位：万吨	2020	2021E	2022E
天赐材料	1.2	3.2	4.7
多氟多	0.6	1.5	2.5
新泰新材	0.8	0.8	1.3
九九久	0.5	0.6	0.6
宏源药业	0.4	0.4	0.4
森田	0.5	0.7	0.7
永太科技	0.2	0.2	0.8
石大胜华	0.2	0.2	0.2
杉杉股份	0.2	0.2	0.2
滨化股份	0.1	0.1	0.1
其他	1.2	1.6	2.3
产能利用率		80%	
主要有效供给	3.8	6.4	9.2
需求量	3.7	5.7	7.9
供给-需求	0.1	0.6	1.3

图21：六氟磷酸锂及电解液价格



资料来源：WIND；单位：万元/吨；截至20210715

资料来源：鑫椏锂电，光大证券研究所整理；单位：万吨

请务必参阅正文之后的重要声明

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

中游-VC添加剂：2021Q3多家产能投运，H2供需缓解

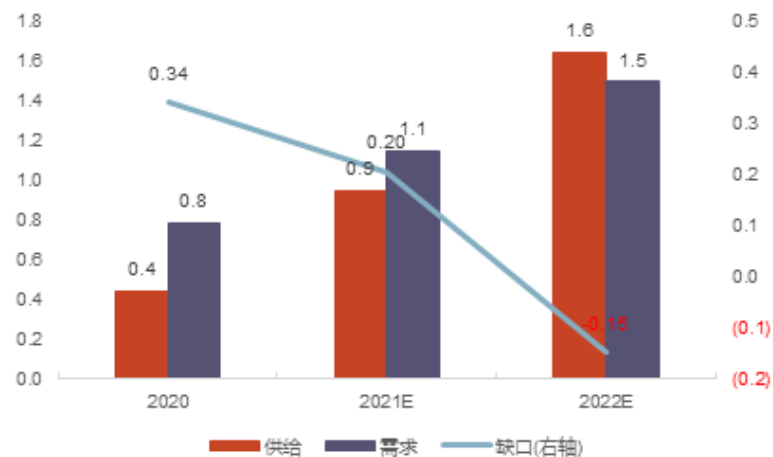
- (1) 2021年需求预计1.14万吨，供给0.94万吨，供需差0.2万吨，供不应求；
- (2) 2021H2新增产量在调试中，预估Q3开始效缓解市场紧张；2022供需差0.15万吨，供需达紧平衡。

表23：VC添加剂供需情况

单位：吨	2020	2021E	2022E
永太科技		1250	5000
奥克股份（苏州华一）	1000	1000	6000
新宙邦（瀚康化工）		2000	2000
天赐材料（浙江天硕）		1000	1000
华盛锂电	3000	3000	3000
荣成青木	1500	1500	1500
山东永浩		2000	2000
合计	5500	11750	20500
换算万吨	0.55	1.18	2.05
产能利用率		80%	
有效产能（万吨）	0.44	0.94	1.64
VC需求量（万吨）	0.78	1.14	1.49
供给-需求（万吨）	(0.34)	(0.20)	0.15

资料来源：鑫椏锂电，光大证券研究所整理

图22：VC添加剂供需情况



资料来源：鑫椏锂电；单位：万吨

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

中游-铜箔：海外设备（阴极辊）限制，6 μ m、4.5 μ m铜箔偏紧尤甚，加工费上涨

- (1) 2021年需求预计36.3万吨，供给33.4万吨，供需差2.9万吨，供应收紧；
- (2) 下游需求持续攀升将延续趋势，2022预计需求48.4万吨，供需差扩大至3.8万吨，有望拉动价格进一步上涨。

表24：锂电铜箔供需情况

单位：万吨	2020	2021E	2022E
龙电华鑫	4.0	4.7	7.0
SK Nexilis	3.9	3.9	5.1
诺德股份	3.5	3.9	6.1
台湾长春	2.6	2.6	2.6
韩国日进	2.4	4.0	4.4
德福科技	2.0	2.3	3.5
嘉元科技	1.6	2.1	3.1
铜冠铜箔	1.2	1.2	1.2
中一科技	1.0	1.0	1.4
远东股份	0.6	0.8	1.1
圣达电气	0.5	0.9	0.9
超华科技	0.4	0.5	0.5
欧洲	1.0	1.0	1.8
日本	2.0	2.0	2.2
其他	2.3	2.6	3.8
全球总供给	29.0	33.4	44.6
全球总需求	24.0	36.3	48.4
供给-需求	(5.0)	(2.9)	(3.8)

资料来源：鑫椏锂电，光大证券研究所整理

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

中游-负极材料：能耗约束偏长期，石墨化产能不足，加工费上涨

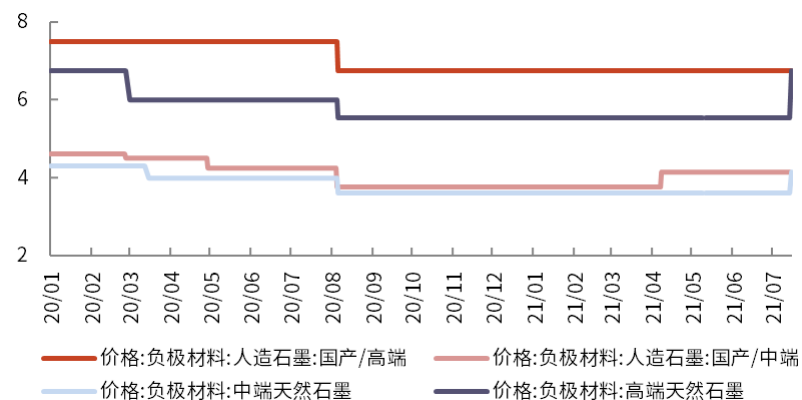
- (1) 2021年负极需求58.2万吨，供给较旺盛达70.9万吨；
- (2) 2021H2及2022供给过剩趋势预计将维持，但石墨化受扩产周期、能耗约束等影响持续紧张，且短期不会有明显改善。预计7月锂电负极大厂将继续满产，小厂受限石墨化提升压力大；
- (3) 新增产能Q4开始上线，预计2022H1石墨化产能得到有效缓解；2022-2023年负极材料产能最大的风险来自原料市场。

表25：负极材料供需情况

单位：万吨	2020		2021E		2022E	
	产能	石墨化产能自给率	产能	石墨化产能自给率	产能	石墨化产能自给率
深圳贝特瑞	11	27%	20	30%	25	24%
上海杉杉	12	39%	18	58%	20	70%
江西紫宸（璞泰来）	10	60%	14	50%	20	60%
东莞凯金	6	33%	6		10	
湖南星城石墨（中科电气）	4.2	83%	5.5	82%	10	80%
翔丰华	3	10%	3	10%	6	40%
江西正拓	1.2		2.4		2.4	
深圳斯诺实	5	20%	5	20%	5	20%
天津锦美碳材	1		2		3	
洛阳月星	1.2		2		3	
深圳瑞富特	1					
石家庄尚太碳业新材料	1.5		5.5		9.5	
合计	57.1		83.4		113.9	
产能利用率	85%		85%		85%	
有效产能	48.5		70.9		96.8	
需求	39.9		58.2		74.9	
供给-需求	8.6		12.7		21.9	

资料来源：鑫椏锂电，光大证券研究所整理

图23：负极材料供需情况

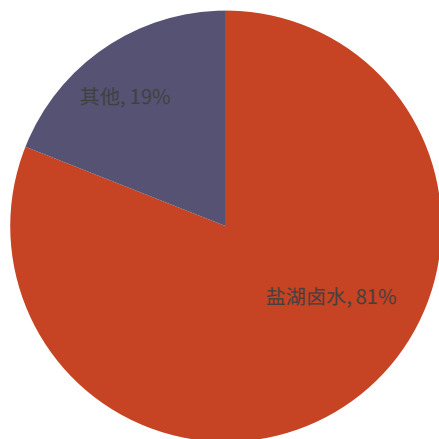


资料来源：WIND，单位：万元/吨；截至20210715

上游-盐湖提锂：应对美、澳潜在的锂资源束缚，解决对外依存度较高的掣肘

资源禀赋决定提锂路线：我国盐湖卤水锂资源占全国锂资源总量的80%以上，约占世界盐湖卤水锂资源的1/3。因此在全球锂电市场大跨步迈向TWh时代之际，加大我国盐湖锂资源的开发力度势在必行，盐湖提锂也将构成未来我国甚至全球新增锂矿产能的主体。

图24：我国锂资源主要以盐湖卤水形式存在



资料来源：《全球盐湖卤水锂矿床的分布特征及其控制因素》（高春亮等），光大证券研究所

表26：盐湖提锂主要技术路线

技术方法	适用范围	优点	缺点
沉淀法	低镁锂比盐湖	工艺简单	大量消耗纯碱、回收率偏低
盐梯度太阳池法		利用太阳能，环保	不可用于氯化物和硫酸亚镁盐湖
萃取法	高镁锂比盐湖	锂回收率高，复萃取能力可恢复并循环使用，耗材少	要求设备耐腐蚀性高
吸附法		流程较简单	对吸附剂要求较高，生产规模不足，耗水耗能

资料来源：《国内外卤水提锂工艺技术现状分析》（王增国等），光大证券研究所

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

上游-盐湖提锂：吸附法+膜法路线可行，萃取法在研究中（可对碳酸锂进行回收）

我国盐湖提锂产能概况：已建成8万吨，规划产能约12万吨

表27：国内主要企业盐湖提锂概况

公司名称	资源地	主要产品、产量以及在建产能	生产工艺	优缺点及成本分析
西藏矿业	扎布耶盐湖	碳酸锂储量184万吨，资源量246.63万吨，盐湖碳酸锂已有产能5000吨。预计年内建成5万吨/年电池级碳酸锂。	盐田法和新型萃取法	1. 无需任何设备价格，无污染 2. 产品质量低，无法实现规模化生产
青海东台科技	东台吉乃尔盐湖	氯化锂储量247.7万吨，年产2万吨电池级碳酸锂。正在建设年产1万吨电池级碳酸锂项目。	电渗析法	1. 对硼等杂质残留率高，产品质量高 2. 万吨投资约5亿元左右，生产成本3.4万元/吨 3. 限制条件是原料含锂必须达到2g/L以上
中信国安	西台吉乃尔，部分东台吉乃尔	氯化锂储量308万吨，折合碳酸锂储量362万吨，产能0.5万吨，正在实施1万吨碳酸锂项目；青海恒信融锂业建成1.5万吨。	纳滤膜法	1. 产品成本3.5万元/吨以上 2. 原料含锂必须达到2g/L以上
蓝科锂业	察尔汗盐湖	氯化锂储量810万吨，产能1万吨，正在建设2万吨/年电池级碳酸锂装置。	吸附法提锂，反渗透除杂浓缩	1. 可适应0.1/升克以上任何氯化物型卤水 2. 万吨投资约7亿元，生产成本3万元/吨
青海五矿	一里坪	氯化锂为178.4万吨，产能工业级碳酸锂1万吨	纳滤膜法	-
藏格锂业	察尔汗盐湖	氯化锂储量200万吨，产能1万吨；采用新型萃取法母液回收市场高纯级碳酸锂	模拟连续吸附法提锂，纳滤+离交除硼工艺	1. 模拟连续吸附法工艺投资少，成本低，可适应超低浓度卤水提锂 2. 多段纳滤除硼加离交除硼，使产品含硼量低于10ppm
青海兴化	大柴旦盐湖	氯化锂储量80万吨，产能1.5万吨	磷酸三丁酯萃取法	1、污染大，成本高
青海景泰	马海湖	磷酸三丁酯萃取法产能5000吨，模拟连续吸附法5000吨	磷酸三丁酯萃取法和模拟连续吸附法	-
西藏旭升		氯化锂储量80万吨，正在计划实施3万吨碳酸锂项目	-	-
西藏城投	龙木措盐湖	折合碳酸锂储量390万吨，产能0.5万吨；规划产能12万吨，正规划3万吨/年电池级碳酸锂项目。	新型萃取法	-

资料来源：藏格锂业调研，光大证券研究所；数据统计时间为2020年9月

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

上游-锂电回收：循环经济与摆脱锂约束的必然之选

(1) 预计到2025年磷酸铁锂动力电池梯次利用市场空间达32.09亿元，2030年可达181.38亿元，2021-2030年，CAGR-10为31.7%；

(2) 预计到2025年磷酸铁锂动力电池金属回收市场空间达13.64亿元，2030年可达40.3亿元，2021-2030年，CAGR-10为18.4%。

表28：磷酸铁锂动力电池回收市场空间测算

项目	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
磷酸铁锂电池报废总量 (万吨)	0.76	3.01	5.2	4.82	5.52	5.41	6.86	10.21	14.58	17.61	23.1	31.33
磷酸铁锂梯次利用量 (Gwh)	0.16	1.51	4.12	5.02	7.63	9.21	13.54	23.28	37.74	50.98	73.95	109.93
磷酸铁锂梯次利用量 (万吨)	0.04	0.36	0.99	1.21	1.77	2.11	3.09	5.31	8.6	11.62	16.86	25.06
磷酸铁锂拆解回收 (万吨)	0.72	2.65	4.21	3.62	3.75	3.3	3.77	4.9	5.98	5.99	6.24	6.27
拆解回收锂元素量 (万吨)	0.03	0.12	0.19	0.16	0.17	0.15	0.17	0.22	0.26	0.26	0.27	0.28
梯次利用后磷酸铁锂回收量 (万吨)	0	0	0	0.038	0.361	0.989	1.205	1.766	2.111	3.086	5.307	8.604
梯次利用后锂元素回收量 (万吨)	0	0	0	0.002	0.016	0.043	0.053	0.078	0.093	0.136	0.233	0.379
铁锂电池回收锂元素总量 (万吨)	0.03	0.12	0.19	0.16	0.18	0.19	0.22	0.29	0.36	0.4	0.51	0.65
锂价 (万元/吨)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
金属回收市场空间 (亿元)	1.86	7.44	11.78	9.92	11.16	11.78	13.64	17.98	22.32	24.8	31.62	40.3
磷酸铁锂动力电池均价 (元/瓦时)	2.71	2.55	2.38	1.69	1.25	0.99	0.79	0.71	0.64	0.61	0.58	0.55
梯次利用残值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
梯次利用市场空间 (亿元)	1.30	11.55	29.42	25.45	28.61	27.35	32.09	49.59	72.46	93.29	128.67	181.38

三、锂电：新车型拉动，设备、产能、能耗限供

上游-锂电回收，循环经济与摆脱锂约束的必然之选

(1) 预计到2025年三元正极回收总量可达7.73万吨，2030年可达29.25万吨，2021-2030年，CAGR-10为47.5%；

(2) 预计到2025年三元动力电池金属回收市场空间达104.33亿元，2030年可达394.75亿元，2021-2030年，CAGR-10为46.3%。





表29：三元动力电池回收市场空间测算

项目	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
NCM333回收量 (万吨)	0.13	0.6	0.63	1.28	0.97	0.15	0.09	0	0	0	0	0
NCM523回收量 (万吨)	0	0	0.58	1.5	4.25	5.33	4.78	4.49	4.21	5.66	8.07	10.78
NCM622回收量 (万吨)	0	0	0	0.24	0.77	1.22	1.46	1.68	2.31	3.41	4.32	6.03
NCM811回收量 (万吨)	0	0	0	0	0.1	0.3	1.4	2.52	3.62	5.72	8.45	12.44
三元正极回收总量 (万吨)	0.13	0.6	1.21	3.02	6.1	7.01	7.73	8.68	10.15	14.79	20.84	29.25
锂回收量 (万吨)	0.01	0.04	0.09	0.22	0.44	0.5	0.55	0.62	0.73	1.06	1.49	2.09
镍回收量 (万吨)	0.03	0.12	0.3	0.8	1.82	2.24	2.68	3.19	3.87	5.72	8.1	11.47
钴回收量 (万吨)	0.03	0.12	0.2	0.47	0.82	0.85	0.86	0.9	1.01	1.45	2.02	2.8
锰回收量 (万吨)	0.03	0.11	0.22	0.53	1	1.09	1.08	1.1	1.19	1.68	2.34	3.23
锂价 (万元/吨)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
钴价 (万元/吨)	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2
锰价 (万元/吨)	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91
镍价 (万元/吨)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
金属回收市场空间 (亿元)	2.20	8.77	17.49	42.94	84.26	94.94	104.33	117.09	137.35	200.09	281.34	394.75

锂电下半年投资策略：

电动车行业是坡长雪厚的赛道：碳中和、禁油令、新车型拉动下，新能源车渗透率提升、成长性确定性强，电动汽车销量2021-2025年CAGR约为35%-40%，预计2021/22年国内新能源车销量277/377万辆，海外352/534万辆；设备限制、产能周期、能耗约束，三大因素成为供给偏紧的最核心因素。

- (1) 一线电池厂商强者恒强：推荐宁德时代；二线厂商借力突围：推荐亿纬锂能、国轩高科；
- (2) 隔膜、铜箔设备限制，供需偏紧：推荐嘉元科技，关注恩捷股份、星源材质、诺德股份；
- (3) 海外电动车持续超预期，利好LG产业链等、利好三元及高镍：推荐容百科技、中伟股份，关注当升科技、格林美；
- (4) 受益于磷酸铁锂行业景气：推荐德方纳米；
- (5) 自下而上受益于宁德扶持：推荐震裕科技（结构件），关注永福股份（储能）、星云股份（设备、充电桩）；
- (6) 盐湖提锂及电池回收：推荐中伟股份，关注蓝晓科技、光华科技、格林美。

-  **政策推动不及预期。**“碳中和”是长期目标，短期内可能存在政策掣肘或受经济发展约束，存在推动力度不及预期的可能。
-  **技术路线不成熟或迭代较快。**碳减排部分关键路径尚处于发展初期，未来存在技术发展不及预期的可能，光伏或新能源车技术或其他技术迭代较快将加剧周期波动。
-  **能源系统出现超预期事件。**能源系统转型涉及面广，当风电、光伏等可再生能源成为供给主力后，极端情况下，由于其运行不稳定性或给电网造成一定的运行风险，从而引发行业投资风险。
-  **新能源车销量不及预期。**新能源车如果销量不及预期，会导致供需、价格发生波动，进而影响整个产业链投资。

衷心 感谢

光大证券研究所



环保电新研究团队

殷中枢（首席分析师）

- 📄 执业证书编号：S0930518040004
- ☎ 电话：15618060840/010-58452063
- ✉ 邮件：yinzs@ebscn.com

郝骞

- 📄 执业证书编号：S0930520050001
- ☎ 电话：021-52523827
- ✉ 邮件：haoqian@ebscn.com

黄帅斌

- 📄 执业证书编号：S0930520080005
- ☎ 电话：021-52523828
- ✉ 邮件：huangshuaibin@ebscn.com

陈无忌（联系人）

- ☎ 电话：021-52523693
- ✉ 邮件：chenwuji@ebscn.com

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

行业及公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；

增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；

中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；

减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；

卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。

基准指数说明：A股主板基准为沪深300指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于1996年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。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。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。