

电气设备

2021年11月23日

锂电供给端突破关键之年，重视后周期和新技术

——行业投资策略

投资评级：看好（维持）

刘强（分析师）

liuqiang@kysec.cn

证书编号：S0790520010001

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《行业周报-长期成长为主线，重视后周期、新技术方向》-2021.11.14

《行业点评报告-4680 电池驱动锂电产业链再升级》-2021.11.9

《行业周报-后周期成为主线，看好新技术趋势》-2021.11.7

● 2022 年是锂电供给端突破关键之年，需重视后周期、新技术等方向

我们认为未来一年是新能源汽车向上周期投资的第三阶段，锂电池产业链优质供给端有望实现突破，投资机会体现在以下几个方面。（1）长期成长的壁垒高的环节：电池、隔膜、负极等；其中电池环节未来一年受益于上游价格边际松动、下游渗透率提升以及产品创新，处于较好投资期。（2）2022 年景气度提升的后周期方向：储能、设备、辅料等；其中储能产业链同时受益碳中和以及清洁能源配套刚性需求。（3）新技术有望实现突破的方向：4680 电池、LiFSI 等；这些龙头公司引领的产品创新有望带来成本持续下降、安全性提升，从而进一步打开锂电池未来成长空间。

● 一体化布局加强成本控制能力，后续集中度有望再度提升

锂电池是产业链壁垒较高环节，从本质上易形成强者愈强趋势；随着国内产业链快速发展，中国龙头有望逐步提升全球市占率，形成全球寡头格局。过去一年，国内电池龙头进一步加快布局上游核心锂电材料甚至是最上游的锂、镍、钴等环节；2022 年后锂电龙头与材料厂商合资扩建的产能有望逐步量产，其原材料成本优势有望逐步兑现。结合最新的工信部对锂离子电池行业规范条件要求，能量密度的严格要求从源头上限制低效产能的扩产，而宁德时代、亿纬锂能以及国轩高科、欣旺达等强二线厂商现有量产产品均能满足此要求，因此新规有利于锂电池龙头持续发展；从产能释放前置条件看，能评、环评等因素也在优化产能投放。龙头企业的一体化原材料成本优势结合新产能投放要求有助于头部厂商市占率进一步提升。受益标的：宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、国轩高科等。

● 持续关注铜箔、隔膜等供需紧缺环节和新技术下竞争格局的变化

2022 年随着扩产逐步落地，锂电材料整体供需紧张有望逐步缓解。但部分环节扩产相对受限，需重点关注：（1）受限于海外设备，隔膜、铜箔；（2）受限于高能耗，负极石墨化环节；（3）受限于环评审批，PVDF、磷酸铁等材料。受益标的：恩捷股份、星源材质、中材科技、金杯电工等。2022 年随着 4680 电池、钠离子电池等新型电池研发中试加速，将显著影响锂电材料环节竞争格局：过去一年磷酸铁锂电池装机量占比快速提升，而 4680 电池有望再次树立高镍正极的能量密度优势，三元路线有望长期稳定在相对固定的市场份额，长远锂科、当升科技等公司受益。电解液方面，随着华鲁恒升等化工龙头的入局，DMC 等产品的供需紧张有望逐步缓解；随着高镍三元电池的占比提升和 LiFSI 大规模国产化带来的成本下降，预计 LiFSI 渗透率有望大幅提升。

● 风险提示：新能源车销量不及预期，扩产落地竞争加剧，资源端涨价

目 录

| | |
|--|----|
| 1、 新技术及扩产落地背景下锂电池厂集中度有望进一步提升..... | 5 |
| 1.1、 锂电池需求：2022 年国内总需求有望达 420GWh..... | 5 |
| 1.2、 供给：加紧布局上游保供应，一二线电池厂集中度有望继续提升..... | 6 |
| 1.3、 新技术发展方向：4680 电池处于大规模应用前夕..... | 10 |
| 2、 重视锂电材料紧缺环节以及新技术发展对应材料变化..... | 10 |
| 2.1、 湿法隔膜：龙头技术创新夯实成本优势..... | 10 |
| 2.1.1、 2022 年供需紧张加剧，预计国内涨价潮将全面蔓延..... | 10 |
| 2.1.2、 工艺水平是核心竞争要素，龙头持续创新夯实竞争优势..... | 11 |
| 2.1.3、 恩捷股份：产能扩张超预期，在线涂覆巩固领先地位..... | 12 |
| 2.1.4、 星源材质：盈利拐点已现，量价齐升驱动业绩高增长..... | 13 |
| 2.2、 锂电铜箔：2022 年供需相对紧张..... | 14 |
| 2.3、 正极：上游原材料相对紧缺，价格或维持在高位..... | 18 |
| 2.3.1、 铁锂正极需求持续旺盛，产能积极扩张..... | 18 |
| 2.3.2、 上游原材料供给受限，或将“量、价”齐升..... | 19 |
| 2.3.3、 磷酸锰铁锂稳步推进，将步入产业化进程..... | 19 |
| 2.3.4、 三元正极：高镍占比有望提升至 50%+..... | 20 |
| 2.3.5、 前驱体行业集中度提升，高镍化、一体化趋势明显..... | 22 |
| 2.4、 负极：重点关注石墨自供率，硅基负极有望逐步投入使用..... | 24 |
| 2.4.1、 全球负极需求持续攀升，企业加快扩产布局..... | 24 |
| 2.4.2、 限电限产环境下，石墨化自供率成关键指标..... | 25 |
| 2.4.3、 市场需求刺激下，硅基负极逐步实现产业化..... | 26 |
| 2.5、 电解液：LiFSi 渗透率逐步提升，关注竞争格局变化..... | 26 |
| 2.5.1、 6F、VC 供需迎来拐点，LiFSI 渗透率大幅提升..... | 26 |
| 2.6、 辅材（PVDF、铝塑膜、勃姆石）：国产化率逐步提升..... | 28 |
| 3、 储能：2022 年有望加速放量..... | 31 |
| 3.1、 电化学储能高速增长，市场发展前景良好..... | 31 |
| 3.2、 各方积极布局，中国储能“百家争鸣”..... | 32 |
| 3.3、 政策出台助力我国储能发展，“双碳”目标推进储能规模化应用..... | 32 |
| 3.4、 龙头企业加大储能布局，锂电储能规模可观..... | 33 |
| 4、 投资建议与盈利预测..... | 34 |
| 5、 风险提示..... | 34 |

图表目录

| | |
|--|----|
| 图 1： 2020 年国内非核心电池厂装机占比约 21%..... | 6 |
| 图 2： 2021 年 1-10 月国内非核心电池厂装机占比下降至约 17%..... | 6 |
| 图 3： 我们预计 2022 年全球湿法隔膜供需状况将高度紧张..... | 11 |
| 图 4： 基膜成本结构中折旧、燃料动力占比较高..... | 12 |
| 图 5： 未来 3 年内恩捷股份隔膜产能有望大幅扩张..... | 13 |
| 图 6： 星源材质隔膜产能有望大幅扩张..... | 14 |
| 图 7： 6 μ m 电池级铜箔较 8 μ m 电池级铜箔间的价差逐渐缩小..... | 18 |
| 图 8： 磷酸铁锂装机量占比超过三元..... | 18 |
| 图 9： 磷酸铁锂价格显著上涨..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 图 10: 磷酸铁锂上游原材料价格持续走强 | 19 |
| 图 11: 三元材料装机量稳步上升 (单位: MWh) | 21 |
| 图 12: 全球以及国内三元正极需求预计潜力较大 | 21 |
| 图 13: 三元正极材料价格上浮 | 22 |
| 图 14: 镍、钴价格持续上行 | 22 |
| 图 15: 2021 年年中以来三元前驱体价格持续攀升 | 22 |
| 图 16: 中伟股权扩产规模略高于格林美 | 22 |
| 图 17: 高镍渗透率预计稳步提升 | 23 |
| 图 18: 2019 年 8 系三元产品占比约 15% | 23 |
| 图 19: 2020 年 8 系三元产品占比提升至约 24% | 23 |
| 图 20: 国内及全球范围内负极需求预计不断加大 | 25 |
| 图 21: 各企业加紧布局负极预计产能扩张 (万) | 25 |
| 图 22: 2020 年底以来石墨化加工费快速增长 | 25 |
| 图 23: 2022 年 6F、VC 供需紧张状况有望明显缓解 | 27 |
| 图 24: 锂电级 PVDF 需求量预计迅速增长 | 29 |
| 图 25: 预计动力类铝塑膜需求量将大幅增长 (单位: 万平) | 30 |
| | |
| 表 1: 预计 2022 年国内电动车销量有望达 450 万辆以上 (单位: 万辆) | 5 |
| 表 2: 2022 年国内动力电池产量有望达到 300GWh (+45.16%), 锂电池总量 420GWh | 6 |
| 表 3: 2022 年国内头部锂电池厂商总产能有望达 485GWh (+60.96%) | 7 |
| 表 4: 宁德时代在锂、钴、镍环节均通过多途径布局 | 8 |
| 表 5: 宁德时代通过投资入股等方式与上游各环节公司合作 | 9 |
| 表 6: 亿纬锂能均衡布局锂电主材 | 9 |
| 表 7: 国轩高科布局的优势在于正极、铜箔和锂矿 | 10 |
| 表 8: 我们预计 2022 年全球湿法隔膜优质产能达 110.4 亿平, 需求达 113.9 亿平 | 11 |
| 表 9: 头部厂商与二线厂商在基膜成本上差距已缩小 | 12 |
| 表 10: 2021 年起星源材质单平净利润显著提升 | 14 |
| 表 11: 中性预期下, 国内隔膜涨价能为星源材质带来 1.12 亿元的利润增量 | 14 |
| 表 12: 预计到 2024 年, 全球锂电铜箔需求将超过 100 万吨, 年复合增速预计 38.77% | 15 |
| 表 13: 各大主要锂电铜箔企业正加紧扩产进度 | 15 |
| 表 14: 锂电铜箔壁垒要求非常高 | 16 |
| 表 15: 主要 LFP 企业产能供给预计持续扩张 | 19 |
| 表 16: 磷酸锰铁锂相比磷酸铁锂电池密度提升 | 20 |
| 表 17: 相关企业积极布局磷酸锰铁锂产能 | 20 |
| 表 18: NCM 企业均有大规模扩产计划 (单位: 万吨) | 21 |
| 表 19: 高镍材料能量密度优势明显 | 23 |
| 表 20: 电池厂商加大高镍布局 | 24 |
| 表 21: 企业石墨化自供率预计逐年提升 | 26 |
| 表 22: 企业加快布局硅基负极产能落地 | 26 |
| 表 23: 2022 年预计大量 6F、VC 新增产能投放 | 27 |
| 表 24: 2022 年 6F、VC 供需紧张状况有望明显缓解 | 28 |
| 表 25: 联创股份和孚诺林的扩产有望相继落地 (单位: 吨/年) | 29 |
| 表 26: 国内主要厂商产能持续释放 | 30 |
| 表 27: 勃姆石作为锂电池涂覆材料应用效果显著 | 31 |
| 表 28: 中国储能厂商排名 (截至 2020 年底) | 32 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 表 29: 2021 年国家层面发布多项政策支持储能行业发展..... | 33 |
| 表 30: 电动车板块对应核心标的盈利预测 | 34 |

1、新技术及扩产落地背景下锂电池厂集中度有望进一步提升

1.1、锂电池需求：2022 年国内总需求有望达 420GWh

国内 2022 年电动车销量有望至 450 万辆，动力电池产量有望达 300GWh。2021 年 1-10 月汽车总销量约 250 万辆，单月销量在 35-38 万辆，预计国内 2021 年电动车销量预计在 310-320 万辆。根据国内汽车企业的 2022 年销量目标，比亚迪 150 万辆，特斯拉约 50-60 万辆，造车新势力 70-80 万辆，其他车企合计 150-200 万辆，预计 2022 年电动车总销量在 450-500 万辆间。

表1: 预计 2022 年国内电动车销量有望达 450 万辆以上 (单位: 万辆)

| | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E | 2024E |
|--------------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 合计 | 312.48 | 587.20 | 853.21 | 1,145.60 | 1,582.48 |
| YoY | 42% | 88% | 45% | 34% | 38% |
| 分车辆类型 | | | | | |
| EV | 212.49 | 387.55 | 571.65 | 779.01 | 1,107.74 |
| YoY | | 82% | 48% | 36% | 42% |
| PHEV | 99.99 | 199.65 | 281.56 | 366.59 | 474.75 |
| YoY | | 100% | 41% | 30% | 30% |
| 分国家 | | | | | |
| 美国 | 32.80 | 53.27 | 117.50 | 184.30 | 281.70 |
| YoY | | 62% | 121% | 57% | 53% |
| 中国 | 136.60 | 310.00 | 450.00 | 607.50 | 820.13 |
| YoY | | 127% | 45% | 35% | 35% |
| 欧洲 | 136.00 | 201.28 | 254.00 | 309.40 | 418.50 |
| YoY | | 48% | 26% | 22% | 35% |
| 其他 | 7.08 | 22.65 | 31.71 | 44.40 | 62.16 |

数据来源：中汽协、开源证券研究所

且 2022 年随着比亚迪、标准版 M3 和 MY 持续放量，我们预计国内磷酸铁锂电池市占率有望进一步提升至 60%。随着 2023 年大圆柱电池逐步在高端车上应用，三元与铁锂占比有望维持在 4:6。2022 年国内动力电池产量有望达 300GWh (+45.16%)，锂电池总产量有望达 420GWh (+37.03%)。海外汽车总销量有望超过 400 万辆，对应动力电池总产量有望超过 220GWh (+40.00%)，锂电池总产量有望达约 310GWh (+29.08%)。

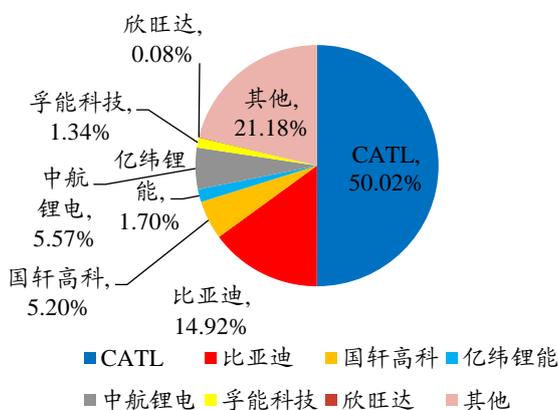
表2: 2022年国内动力电池产量有望达到300GWh(+45.16%), 锂电池总量420GWh

| | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 国内动力电池产量 | 83.40 | 206.75 | 300.12 | 405.16 |
| 三元产量 | 48.50 | 93.04 | 120.05 | 162.06 |
| 占比 | 58% | 45% | 40% | 40% |
| 磷酸铁锂产量 | 34.60 | 113.71 | 180.07 | 243.10 |
| 占比 | 41% | 55% | 60% | 60% |
| 海外动力电池产量 | 80.00 | 158.14 | 221.40 | 309.96 |
| 三元产量 | 80.00 | 142.33 | 192.62 | 260.37 |
| 磷酸铁锂产量 | | 15.81 | 28.78 | 49.59 |
| 国内消费类电池 (GWh) | 61.10 | 76.38 | 84.01 | 92.41 |
| 海外消费类电池 (GWh) | 47.00 | 51.70 | 56.87 | 62.56 |
| 国内电力储能电池 | 10.20 | 13.20 | 20.58 | 31.12 |
| 海外电力储能电池 | 16.92 | 24.69 | 23.44 | 29.30 |
| 国内通信储能 | 6.30 | 10.34 | 15.51 | 21.71 |
| 海外通信储能 | 2.28 | 4.88 | 7.31 | 10.24 |
| 国内锂电池产量合计 (GWh) | 160.70 | 306.66 | 420.22 | 550.40 |
| 海外锂电池产量合计 (GWh) | 146.20 | 239.41 | 309.02 | 412.05 |

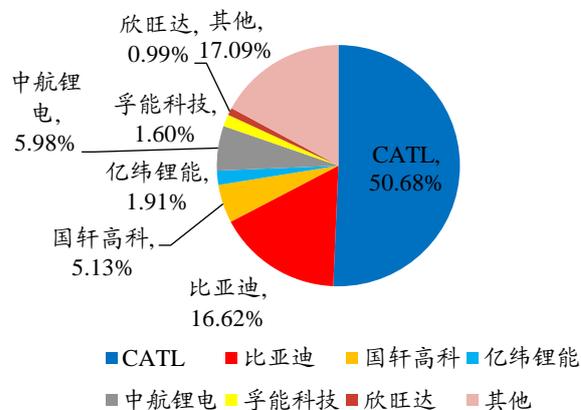
数据来源: 动力电池协会、开源证券研究所

1.2、供给: 加紧布局上游保供应, 一二线电池厂集中度有望继续提升

国内电池厂集中度逐步提升, 产能扩张后头部厂商规模优势将更加显著。2020年国内主要锂电池厂的新能源车装机市占率约为79%, 2021年1-10月相应厂商的装机市占率提升至约83%。工信部《锂离子电池行业规范条件(2021年本)》(征求意见稿)要求动力电池电芯能量密度 $\geq 180\text{Wh/kg}$, PACK能量密度 $\geq 120\text{Wh/kg}$ 。能量密度的严格要求从本质上限制低效产能的扩产, 而宁德时代、亿纬锂能以及国轩高科、欣旺达等强二线厂商现有量产产品均能满足此要求, 因此新规对锂电池龙头和强二线厂商影响有限, 限制一般的锂电池厂扩产有助于头部厂商市占率进一步提升。

图1: 2020年国内非核心电池厂装机占比约21%


数据来源: 动力电池协会、开源证券研究所

图2: 2021年1-10月国内非核心电池厂装机占比下降至约17%


数据来源: 动力电池协会、开源证券研究所

扩产落地后整体锂电池产能相对充裕, 优质产能仍然紧缺。比较统计的产能和测算出的需求, 扩产落地后整体产能相对充裕。但我们认为电池产品对整体性能的要求

极高，部分统计在内的产能为无效产能，无法满足实际交货的需求。我们判断头部厂商的优质产能仍然紧缺。

表3: 2022年国内头部锂电池厂商总产能有望达485GWh (+60.96%)

| 产能 (GWh) | 2020 | 2021E | 2022E |
|-------------|--------|--------|--------|
| 宁德时代 | 69.10 | 165.41 | 269.16 |
| 铁锂 | 30.00 | 90.00 | 150.00 |
| 三元 | 39.10 | 75.41 | 119.16 |
| 比亚迪 | 55.00 | 70.00 | 100.00 |
| 铁锂 | 15.00 | 30.00 | 60.00 |
| 三元 | 40.00 | 40.00 | 40.00 |
| 亿纬锂能 | 11.50 | 16.00 | 36.00 |
| 铁锂 | 2.50 | 6.00 | 24.00 |
| 三元 | 9.00 | 10.00 | 12.00 |
| 国轩高科 | 28.00 | 40.00 | 60.00 |
| 铁锂 | 27.50 | 38.50 | 54.00 |
| 三元 | 0.50 | 1.50 | 6.00 |
| 欣旺达 | 5.00 | 10.00 | 20.00 |
| 铁锂 | 2.50 | 5.00 | 10.00 |
| 三元 | 2.50 | 5.00 | 10.00 |
| 合计 | 168.60 | 301.41 | 485.16 |
| 铁锂 | 77.50 | 169.50 | 298.00 |
| 三元 | 91.10 | 131.91 | 187.16 |

数据来源：各公司公告、开源证券研究所

动力电池企业也在通过自建、合资、并购等方式实现材料的维稳保供。2021年宁德时代加强了在上游原材料方面的布局，尤其是加强在锂、镍、钴等锂电池核心金属方面的布局。我们认为伴随电动车渗透率的快速提升，锂钴镍等贵金属的需求持续旺盛，在扩产相对需要一定周期的大背景下，价格有望维持在相对高位，周期性相对减弱。投资金属原材料一方面可以便于企业和资源型企业签订长协时有更多话语权，保障自身原材料的供应，另一方面也可以享受作为股东的投资收益分成。

表4: 宁德时代在锂、钴、镍环节均通过多途径布局

| 项目 | 合作方 | 合作方式 | 产能规模 |
|-----|------------------------|--|--|
| 锂资源 | 天华超净 | 投资 1.2 亿天华超净氢氧化锂项目 | 一期投产 2 万吨，二期 2.5 万吨，共 4.5 万吨 |
| | Pilbara Minerals | 投资 2.6 亿，持股 8.24% | 为澳大利亚上市公司，主要从事锂矿及钽矿勘探、矿产开发 |
| | 志存锂业 | 战略投资 | 志存锂业间接持有锂云母综合制备 2 万吨碳酸锂产能 |
| | 天宜锂业 | 持股 25% | 天华时代承接天宜锂业负责的 Manono 项目生命周期内的锂辉石精矿承购 |
| | NEO LITHIUM CORP. | | 从事勘探和矿产资源开发，主要资产为位于阿根廷西北部卡塔马卡省的 Tres Quebradas Salar 锂盐湖项目 |
| | North American Lithium | 持股 43.59% | 从事海外镍矿勘探、矿产开发 |
| 钴资源 | 洛阳钼业子公司 KFM | 投资 1.375 亿美元，持股 25% | |
| | 腾远钴业 | 持股 1.1%，间接持股 6.85% | |
| | 嘉能可 | 签订 4 年供货协议，锁定 2 万吨钴资源 | |
| 镍资源 | North American Nickel | 持股 25.38% | |
| | 印尼红土镍矿 | 印尼 IMIP、广东邦普、格林美、青山钢铁合资 | |
| | 印尼建厂 | 投资 50 亿 | |
| 冶炼 | 蓝天国际 | 持股 75%，布局镍资源冶炼与深加工 | 全面达产后可实现年产 3.6 万吨镍金属，年销售收入可达 30 多亿 |
| | 普勤时代 | 邦普时代持股 60%，宁波力勤持股 30%，瑞庭投资持股 10%，规划印尼矿山-镍矿冶炼-三元材料-电池全产业链 | |

资料来源：宁德时代公告、开源证券研究所

宁德时代与恩捷股份、德方纳米等龙头锂电材料公司绑定深度合作。2021 年 11 月宁德时代新宣布与恩捷股份创立合资项目公司，规划产能为湿法隔膜 16 亿平，干法隔膜 20 亿平，我们如果按照 1GWh 电池需要 0.2 亿平隔膜测算，则上述年化产能可供生产 180GWh 电池。宁德时代通过与龙头合作保障了长期自身原材料充足。

表5: 宁德时代通过投资入股等方式与上游各环节公司合作

| 项目 | 合作方 | 合作方式 | 产能规模 |
|------|-------|--|---|
| 前驱体 | 广东邦普 | 宁波邦普, 持股 49%; 持有广东邦普 52.88% 的股份 | 投资 91 亿建三元前驱体 10 万吨 |
| 磷酸铁锂 | 江西升华 | 增资后持股 68.33% | 四川射洪年产 5 万吨锂电正极材料项目 |
| | 湖南裕能 | 宁德时代与比亚迪合计增资 6.5 亿 | 四川江安年产 8 万吨磷酸铁锂, 云南曲靖产 2 万吨磷酸铁锂 |
| | 德方纳米 | 设立子公司, 持股 40% | |
| 电解液 | 时代思康 | LiFSI, 持股 66% | |
| 负极 | 尚太科技 | 持股 2.2% | |
| | 广东凯金 | | |
| 隔膜 | 恩捷股份 | 双方共同投资设立一家主投资干法隔离膜及湿法隔离膜项目的平台公司, 总投资 80 亿元, 宁德持股 49% | 平台公司设立后, 由平台公司投资建设湿法隔离膜项目公司和干法隔离膜项目公司, 其中, 湿法隔离膜项目公司由平台公司独资, 规划产能为 16 亿平方米/年; 干法隔离膜项目公司由平台公司和公司的控股孙公司江西恩博新材料有限公司合资设立, 规划产能为 20 亿平方米/年 |
| | 厚生新材料 | 持股 3.5% | 2020 年合肥星源拥有 8000 万平方米湿法锂电池隔膜产能 |
| 碳纳米管 | 无锡东恒 | 持股 1.7% | |
| 锂电设备 | 先导智能 | 持股 7.3% | |
| 储能 | 永福股份 | 合资成立时代永福新能源科技有限公司, 持股 60%, 实现光伏+储能产业布局; 持有永福股份 7.99% 的股份 | |
| | 科士达 | 持股 80% | |

资料来源: 宁德时代公告、开源证券研究所

亿纬锂能均衡布局锂电主材。亿纬锂能的上游布局方式简洁明了, 均通过合资方式确保原材料供应。除铜箔外, 在正极 (德方纳米、格林美)、负极 (中科电气、贝特瑞)、隔膜 (恩捷股份)、电解液 (新宙邦) 等均有深度合作。

表6: 亿纬锂能均衡布局锂电主材

| 项目 | 合作方 | 合作方式 | 产能规模 |
|-----|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 金属 | 永瑞、Glaucous、华友、LINDO | 持股 17%, 投资 20.8 亿美元 | 年产约 12 万吨镍金属量的产品和约 1.5 万吨钴金属量的产品 |
| | 华友钴业 | 公司投资 3 亿元, 控股股东亿纬控股投资 15 亿元 | 锁定华友钴业高镍型三元前驱体材料及原材料和钴资源 |
| | 格林美 | 合作备忘录 | 自 2024 年起, 每年供应 1 万吨以上回收镍产品 |
| 正极 | 德方纳米 | 设子公司, 持股 40%, 投资 20 亿元 | 年产 10 万吨 |
| 电解液 | 新宙邦 | 设子公司, 持股 20%, 投资 1 亿元 | |
| 隔膜 | 恩捷股份 | 设子公司, 持股 45%, 认缴 7.2 亿元 | 年产 16 亿平湿法隔膜 |
| 负极 | 中科电气 | 设子公司, 持股 40% | 年产 10 万吨 |
| | 贝特瑞 | 设子公司, 持股 24%, 投资 19.544 亿元 | 年产 5 万吨 |

资料来源: 亿纬锂能公告、开源证券研究所

国轩高科布局的优势在于正极、铜箔和锂矿。(1) 宁德时代和亿纬锂能暂未在铜箔领域通过投资的形式布局。相比之下国轩高科参与了铜冠铜箔的增资, 获得其 3.5% 股权, 有望在 2022 年铜箔相对紧缺的大背景下保障自身供应; (2) 国轩高科的正极

材料自产自供，且目前自供正极产能充裕，有助于公司控制原材料成本；（3）在宜春建设锂电产业园，其中包含 10 万吨碳酸锂产能，碳酸锂投产公司毛利率有望提升。

表7: 国轩高科布局的优势在于正极、铜箔和锂矿

| 项目 | 合作方 | 合作方式 | 产能规模 |
|-------|--------|--|---|
| 正极材料 | 庐江生产基地 | 自有 | 规划产能 5 万吨，目前建成了年产 27000 吨的磷酸铁锂电池正极产线，年产 6000 吨的三元正极材料产线 |
| 三元前驱体 | 中冶科工 | 合资建厂中冶瑞木，持股 30% | 2020 年三元前驱体年产能 10 万吨 |
| 负极 | 上海电气 | 合资成立上海电气国轩新能源科技有限公司，基于钛酸锂材料为负极的储能电池 | |
| | 国轩新材料 | 负极材料研发、生产和销售 | |
| 隔膜 | 星源材质 | 合资建厂合肥星源，持股 35% | 2020 年合肥星源拥有 8000 万平方米湿法电池隔膜产能 |
| 电解液 | 巴斯夫 | 收购巴斯夫美国电解液实验室及相关专利，为高压高能量密度电池做技术储备 | |
| 铜箔 | 铜陵有色 | 投资 1 亿增资后获得铜冠铜箔 3.50% 股权 | 2020 年铜冠铜箔产能规模已达到 4.5 万 |
| 碳铝箔 | 精密涂布 | 自有 | 已实现量产，自产自供 |
| 锂矿 | 宜春矿业 | 合资建设宜春锂电产业园，持股 51% | 产能尚未落地 |
| 电池循环 | 兰州金川 | 合资成立安徽金轩，从事动力电池中磷酸铁锂、锰酸锂回收、拆解；合资成立甘肃金轩，主要收购镍钴废旧锂离子电池 | |
| 电池回收 | 国轩循环 | 锂电池的回收再利用业务 | |

资料来源：国轩高科公告、开源证券研究所

1.3、新技术发展方向：4680 电池处于大规模应用前夕

高能量密度是 4680 电池的核心优势。4680 圆柱电池与硅基负极的匹配性高，硅基负极的比容量高于石墨负极，有望打开现有的电池能量密度天花板，使单位体积的电池带电量更多，车辆续航里程更长，有望是豪华电动车的主流电池之一。

海外推广 4680 电池将略早于国内。根据高工锂电信息，松下目前在 4680 研发上稍有优势，预计 2022 年有望量产产品。

4680 电池对锂电材料产业链影响深远。正如刀片电池挽救了铁锂路线一般，4680 电池的兴起重新坚定市场对高镍三元路线的信心。基于圆柱电池能在一定程度上缓解硅基负极膨胀的危害，促使负极厂商加快对硅基负极的应用进度。同时 4680 电池会增加对 PVDF 等材料等用量。

2、重视锂电材料紧缺环节以及新技术发展对应材料变化

2.1、湿法隔膜：龙头技术创新夯实成本优势

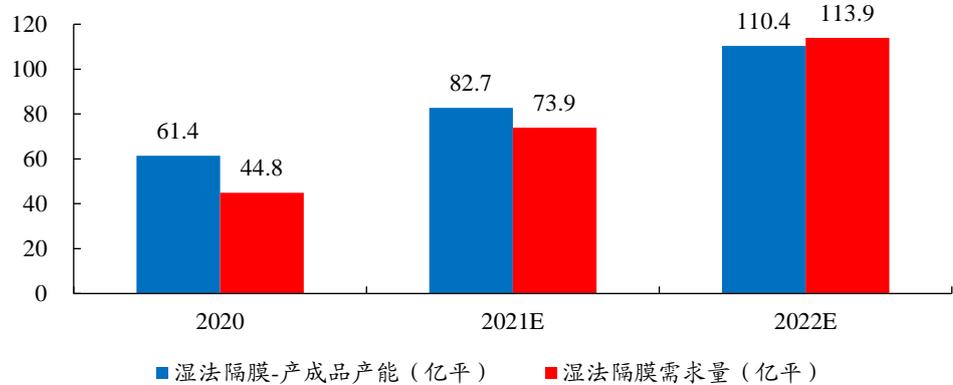
2.1.1、2022 年供需紧张加剧，预计国内涨价潮将全面蔓延

我们预计 2022 年全球湿法隔膜供需紧张加剧。我们预计 2022 年全球湿法隔膜需求量达 113.9 亿平，同比+54%。而由于短期内上游设备交付能力有限，我们预计 2022 年全球湿法基膜母卷交付能力为 150.1 亿平，对应产成品交付能力为 110.4 亿平，同比仅+33%。

考虑到供应海外电池厂的隔膜单价显著高于国内，我们预计国内隔膜厂将优先满足

海外订单，国内市场供需状况则更为紧张，我们判断 2022 年国内市场将出现全面涨价潮。分别从量、利两个维度推荐：1.供需紧张期能大幅扩产，份额提升——恩捷股份；2.涨价对业绩弹性较大——星源材质。

图3: 我们预计 2022 年全球湿法隔膜供需状况将高度紧张



数据来源：各公司公告、高工锂电、开源证券研究所

表8: 我们预计 2022 年全球湿法隔膜优质产能达 110.4 亿平，需求达 113.9 亿平

| 亿平米 | 2020 | 2021E | 2022E |
|---------------------|--------|--------|--------|
| 优质供给 (年交付能力) | | | |
| 湿法隔膜-母卷产能 | 83.57 | 112.46 | 150.09 |
| 国内 | 53.22 | 74.91 | 105.79 |
| 上海恩捷 | 28.50 | 42.00 | 62.50 |
| 中材科技 | 11.82 | 16.76 | 23.49 |
| 星源材质 | 6.50 | 9.00 | 11.10 |
| 苏州捷力 | 4.00 | 4.00 | 4.50 |
| 沧州明珠 | 1.90 | 1.90 | 2.20 |
| 纽米科技 | 0.50 | 1.25 | 2.00 |
| 海外 | 30.35 | 37.55 | 44.30 |
| 东丽 | 9.25 | 9.75 | 11.50 |
| 旭化成+Celgard | 4.00 | 4.75 | 5.50 |
| SKI | 6.40 | 9.40 | 12.25 |
| 住友化学 | 2.25 | 3.75 | 4.00 |
| 宇部 | 2.85 | 3.20 | 3.85 |
| W-scope | 5.60 | 6.70 | 7.20 |
| 湿法隔膜-产成品产能 (亿平) | 61.44 | 82.69 | 110.35 |
| 需求 | | | |
| 锂电池产量 (GWh) | 340.39 | 559.37 | 841.09 |
| 单 GWh 隔膜耗用量 (亿平) | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| 隔膜需求量 (亿平) | 57.87 | 95.09 | 142.99 |
| 湿法占比 | 0.77 | 0.78 | 0.80 |
| 湿法隔膜需求量 (亿平) | 44.83 | 73.95 | 113.88 |

数据来源：各公司公告、开源证券研究所

2.1.2、工艺水平是核心竞争要素，龙头持续创新夯实竞争优势

基膜成本高度依赖与工艺水平和生产规模。基膜成本结构中，折旧、燃料动力占比较高。产线的实际运行效率（直接表现为在较大的幅宽和车速下稳定生产）、产能利用率对生产成本具有显著影响。因此，工艺水平（在高的生产效率的情况下依旧能维持较高的良品率）、生产规模（一方面，规模越大，则不需要频繁停机转产，提升产能利用率并降低各项损耗；另一方面可提升对上游的议价权）是基膜生产的核心竞争要素。

目前头部厂商和二线厂商在基膜成本上差距已明显缩小。随着二线厂商工艺水平持续提升（主要体现在生产效率和良品率的提升），其基膜成本与头部厂商差距不大。我们测算，同样为 CATL 供应的 9 μm 湿法基膜，二线厂商与头部厂商成本差距在 0.16 元/平左右。

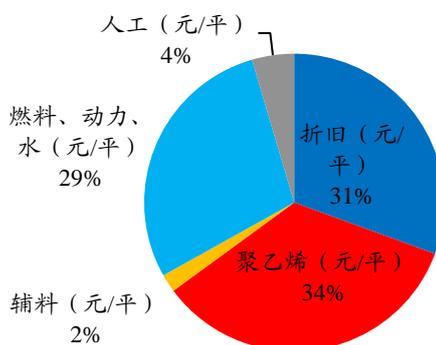
我们预计恩捷股份通过在线涂覆技术带动涂覆膜成本下降 15% 以上，夯实成本优势。目前生产涂覆膜主流的模式是高线涂覆，即基膜、涂覆分开生产。恩捷股份推出在线涂覆技术，加大涂覆的幅宽使其与基膜幅宽保持一致，并降低基膜生产和涂覆过程的损耗，我们预计将推动涂覆膜成本下降 15% 以上。

表9：头部厂商与二线厂商在基膜成本上差距已缩小

| | A 公司 | B 公司 |
|---------------|------|------|
| 幅宽 (m) | 5.0 | 4.5 |
| 车速 (m/min) | 55 | 50 |
| 良品率 | 93% | 90% |
| 折旧 (元/平) | 0.18 | 0.25 |
| 聚乙烯 (元/平) | 0.20 | 0.23 |
| 辅料 (元/平) | 0.01 | 0.02 |
| 燃料、动力、水 (元/平) | 0.17 | 0.21 |
| 人工 (元/平) | 0.03 | 0.04 |
| 成本 (元/平) | 0.59 | 0.75 |

数据来源：鑫椏锂电、开源证券研究所

图4：基膜成本结构中折旧、燃料动力占比较高



数据来源：高工锂电、开源证券研究所

2.1.3、恩捷股份：产能扩张超预期，在线涂覆巩固领先地位

恩捷股份通过自建装备平台+多元化设备采购并举的形式应对设备供应瓶颈。公司在早前已通过锁定日本制钢所产能、寻求与东芝和布鲁克纳等厂商合作以应对未来可

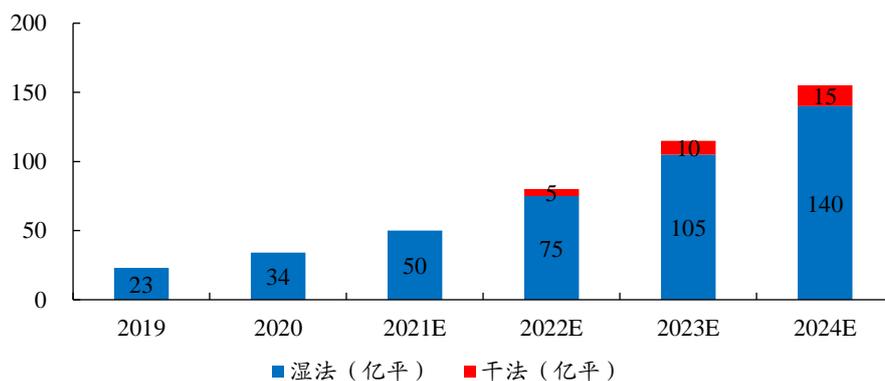
能发生的供需紧张状况，我们预计 2022-2024 年公司将分别新增 25/30/35 亿平米湿法隔膜（母卷）产能，预计 2022-2023 年湿法隔膜出货量分别为 47.6/64.9 亿平米，同比分别+64%/36%。

基于我们的中性预期（分别对 CATL、除 CATL 外其他国内动力客户涨价 0.1 元/平、0.2 元/平，消费类、海外动力不涨价），预计 2022 年国内湿法隔膜涨价对公司净利润的贡献达 4.09 亿元。

切入干法隔膜布局储能市场。2021 年初公司与 Polypore 合资投产 10 亿平米干法隔膜产能，主要定位储能市场，采用吹塑法工艺，相较于国内主流的流延法成本优势明显，有望于 2022Q1 投产。

在线涂覆技术推动产品结构向涂覆膜升级，单平利润大幅提升。目前 CATL 主要通过采购基膜+自行/委外涂覆的方式，得益于在线涂覆技术的成本优势，公司可直接供应涂覆膜，带动单平利润提升。根据公司回复投资者提问（2021/09/22）内容，公司现有 5 条在线涂布产线均在满负荷生产，到 2021 年底有 11 条在线涂覆线，单线出货量约 700-900 万平方米/月。

图5：未来 3 年内恩捷股份隔膜产能有望大幅扩张



数据来源：恩捷股份公告、开源证券研究所

2.1.4、星源材质：盈利拐点已现，量价齐升驱动业绩高增长

得益于工艺的持续改进、产品结构改善，公司 2021 年单平净利润大幅提升。2021Q1-Q3 单平净利润分别为 0.24/0.22/0.34 元，较 2020 年明显提升。我们认为主要系产品结构改善（Q3 对 LG 南京工厂大批量出货，贡献利润弹性）。

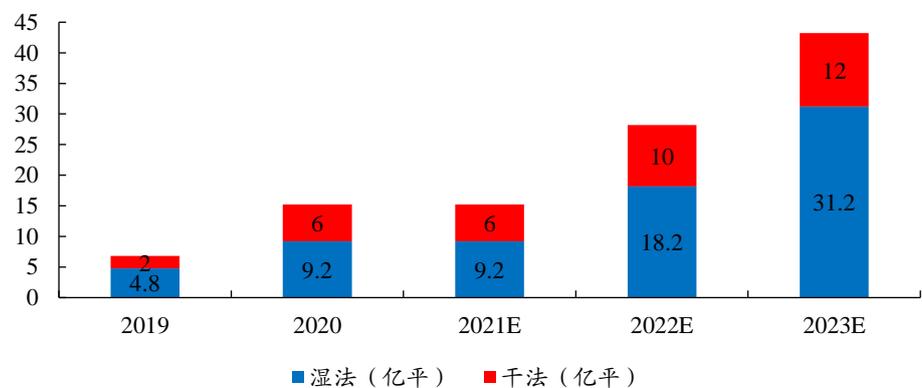
基于我们的中性预期（分别对 CATL 湿法、除 CATL 外其他国内动力客户湿法、国内干法涨价 0.1 元/平、0.2 元/平、0.05 元/平，消费类、海外动力不涨价），预计 2022 年国内湿法隔膜涨价对公司净利润的贡献达 1.12 亿元。

在手订单充裕，产能大幅扩张。9 月 27 日公司发布定增预案，拟向不超过 35 名对象募集不超过 60 亿元，其中 50 亿元用于建设南通 20 亿平湿法隔膜及涂覆项目。公司目前在手订单充裕，海外大客户拓展顺利。8 月 30 日，公司披露已于 LG 化学签订 4.5 年内 43.11 亿元湿法涂覆膜供应合同。

表10: 2021年起星源材质单平净利润显著提升

| 星源材质 | | | | |
|-------------|------|--------|--------|--------|
| | 2020 | 2021Q1 | 2021Q2 | 2021Q3 |
| 营业收入 (亿元) | 9.67 | 4.22 | 4.08 | 4.84 |
| 毛利润 (亿元) | 3.35 | 1.44 | 1.45 | 1.84 |
| 净利润 (亿元) | 1.01 | 0.62 | 0.53 | 1.03 |
| 出货量 (亿平) | 7.00 | 2.6 | 2.4 | 3 |
| 单价 (元/平) | 1.38 | 1.62 | 1.70 | 1.61 |
| 单平毛利润 (元/平) | 0.48 | 0.55 | 0.60 | 0.61 |
| 单平净利润 (元/平) | 0.14 | 0.24 | 0.22 | 0.34 |

数据来源: Wind、开源证券研究所

图6: 星源材质隔膜产能有望大幅扩张


数据来源: 星源材质公告、开源证券研究所

表11: 中性预期下, 国内隔膜涨价能为星源材质带来 1.12 亿元的利润增量

| | 情形 1 | | 情形 2 | | 情形 3 | |
|------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2022 年出货量 (亿平) | 单价同比 (元/平) |
| 星源材质 | | | | | | |
| 国内客户 | 12.8 | 0.09 | 0.10 | 0.15 | | |
| 湿法 | 6.6 | | | | | |
| CATL | 3.6 | 0.1 | 0.1 | 0.15 | | |
| 除 CATL 外客户 | 3.0 | 0.15 | 0.2 | 0.25 | | |
| 干法 | 6.2 | 0.05 | 0.05 | 0.1 | | |
| 净利润变化 (亿元) | | 0.99 | 1.12 | 1.68 | | |

数据来源: 开源证券研究所

2.2、锂电铜箔: 2022 年供需相对紧张

锂电铜箔性是锂电池负极集流体的主要材料, 直接关系到锂电池的性能。根据加工方法的差异, 铜箔可以分为电解铜箔和压延铜箔。电解铜箔中, 按下游需求, 可以分为电子电路铜箔 (标准铜箔) 和锂电铜箔。电子电路铜箔主要用于覆铜板 (CCL) 和印制电路板 (PCB), 锂电铜箔的需求增长主要依靠动力类锂离子电池、消费类锂离子电池。

锂电铜箔的作用主要是将电池活性物质产生的电流汇集起来, 以便形成较大的电流

输出。因此，高性能超薄和极薄锂电铜箔可以保持较低的内阻，满足锂离子电池高体积容量要求，间接提升锂离子电池能量密度（相较 8 μm 锂电铜箔，6 μm、4.5 μm 锂电铜箔分别可提升锂电池 5%、9% 的能量密度）。

需求：得益于对下游锂电池需求的急速增加，锂电铜箔需求或将迎来大幅增长。过去，数码电池一直是中国锂电池的主要应用领域，占据市场中的大半出货量；而随着近几年新能源汽车市场渗透率持续上升，动力锂电池的需求直接拉动锂电铜箔市场规模上升，新能源汽车对动力电池的需求成为推动锂电铜箔需求新的增长因素；另外，随着十四五期间可再生能源大批量上网以及在“碳中和、碳达峰”的政策背景下，电网侧与发电侧对储能的需求愈发强烈，后期储能的发展或将一进步推升锂电铜箔的需求。

表12：预计到 2024 年，全球锂电铜箔需求将超过 100 万吨，年复合增速预计 38.77%

| 需求 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E | 2024E |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 国内 6u 及以下铜箔需求量 (吨) | 29,600.04 | 49,082.68 | 121,057.03 | 185,564.34 | 266,681.02 | 373,325.53 |
| 国内其他铜箔需求量 (吨) | 78,317.15 | 83,265.80 | 136,390.17 | 170,735.45 | 199,803.52 | 225,783.54 |
| 海外 6u 及以下铜箔需求量 (吨) | 25,343.12 | 41,306.21 | 86,505.10 | 123,975.23 | 181,648.91 | 269,511.42 |
| 海外其他铜箔需求量 (吨) | 67,524.80 | 70,731.03 | 98,475.67 | 115,340.26 | 137,581.43 | 164,483.60 |
| 合计需求 (吨) | 200,785.11 | 244,385.71 | 442,427.97 | 595,615.28 | 785,714.88 | 1,033,104.09 |

数据来源：动力电池协会、开源证券研究所

供给：锂电铜箔产能尚未释放，各大企业正加紧扩产进度。根据高工锂电的市场数据，2021 年上半年中国锂电铜箔总出货量 11.5 万吨，占 2020 年全年出货量的 90% 左右，预计下半年锂电铜箔出货量将不亚于上半年。面对新能源汽车、储能等需求端强劲的需求，铜箔企业纷纷扩产以及进行技改（即将原本生产其他类型铜箔的设备进行锂电铜箔的生产），锂电铜箔出货量将大幅增加：嘉元科技将在宁德、赣州、梅州合计规划建设约 6.6 万的锂电铜箔项目；诺德股份将在青海、惠州合计规划建设 2.7 万的锂电铜箔项目；超华科技将在广西玉林规划建设年产 10 万吨高精度电子铜箔项目；远东股份在宜宾的锂电铜箔项目正式开始动工，该项目将建成年产高精度铜箔 5 万吨。甚至铜加工企业也加入产能扩充竞赛：11 月 7 日，海亮股份拟投资 89 亿元建设年产 15 万吨高性能铜箔材料项目。我们预计，在 2022 年锂电铜箔出货量将达 35 万吨。

表13：各大主要锂电铜箔企业正加紧扩产进度

| | 当前锂电铜箔产能 | 未来规划产能 |
|-------------|---|---|
| 诺德股份 | 现有产能 4.3 万吨，其中 2.5 万吨是标箔技改的（只能生产 8 微米，即锂电铜箔实际产能约 3.5~4.0 万吨）。 | 青海诺德二期 1.5 万，预计 2022 年 6 月投产；定增募投项目 1.5 万 6μm 及以下的铜箔；惠州三期 1.2 万项目。 |
| 嘉元科技 | 嘉元科技 2.1 万吨（梅县区雁洋镇），其中锂电 1.5-1.8 万左右（6 微米和 4.5 微米产能在 1.9 吨以上）。另外，嘉元收购了山东信力源电子铜箔科技有限公司进行扩产，现在有 5,000 吨产能。即合计共约 2 万吨。 | 公司广东省梅县区白渡镇年产 1.5 万吨高性能铜箔项目第一条产线计划于 2021 年底开始逐步投产，嘉元科技园新增年产 1.6 万吨高性能铜箔项目、嘉元科（宁德）有限公司年产 1.5 万吨高性能锂电铜箔项目计划于 2022 年下半年逐步投产；公司位于江西省赣州市龙南市的年产 2 万吨电解铜箔项目主要定位于高端标准铜箔的生产，同时部分产能具备生产锂电铜箔的能力。 |
| 超华科技 | 目前公司铜箔年产能 2 万，其中 5000-6000 吨可生产锂电铜箔。 | 公司于 2021 年 2 月在广西玉林开工建设“年产 10 万吨高精度电子铜箔产业基地项目”，该项目一期 5 万吨高精度铜箔项目中的 2 万吨预计将于 2022 年中投产，上述项目投产后预计将为公司新增 1 万锂电铜箔的产能；公司在梅州年产 2 万吨高精度超薄 |

| 当前锂电铜箔产能 | 未来规划产能 |
|---|---|
| 远东股份 目前在江苏泰兴有 1.5 万的产能。 | 锂电铜箔项目已于 2020 年 11 月开工建设。 10 月 13 日，宜宾的锂电铜箔项目正式开始动工，该项目将建成年产高精度铜箔 5 万吨，计划 2023 年 Q1 宜宾首期 2 万吨的项目上线。未来，还有 3.5 万吨的规划正在洽谈过程中。即到 2025 年，合计规划 10 万吨，其中已确定的有 6.5 万吨（其中 1.5 万吨已基本实现），还有 3.5 万吨在洽谈过程中。 |
| 中一科技 2020 年公司既可生产锂电铜箔又可生产标准铜箔的产能 1.3 万吨，总产能 1.95 万吨。 | 2020 年底扩产 1 万吨高性能锂电铜箔生产建设项目。 |

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

供需矛盾：受锂电铜箔扩产特点，供需矛盾依然突出。锂电铜箔产能存在技术难度高、建设周期长、设备限制、投入产出比低、环保压力高等特点，使得锂电铜箔产能扩产壁垒较高。由于至少到 2022 年，市场处于空白期：没有大量新的锂电铜箔产能的投产，而需求却在显著增加。因此，紧张的供需关系至少到 2022 年不会缓解，锂电铜箔市场供应仍然紧缺，甚至还会加强。2023 年或将得以缓解，有望恢复供需平衡局面。

表14：锂电铜箔壁垒要求非常高

| | 壁垒 |
|--------------|--|
| 技术难度 | 锂电铜箔核心技术主要体现为锂电铜箔厚度、单位面积质量、抗拉强度、延伸率、粗糙度、抗氧化性等技术指标，锂电铜箔厚度一般要求在小于 10 μm ，加工难度较大：厚度越薄，性能越好、负荷率越低、成品率越低、开工率越低和工艺成本越高，因此为了降低铜箔的厚度、保证质量与性能以及生产期间不发生断带、打褶、撕边、切片掉粉、高温被氧化等问题，需要对锂电铜箔生产企业对生产设备、添加剂等的参数、剂量进行大量以及长期的科研投入、调试与技术积淀。 |
| 建设周期 | 铜箔行业扩产周期很长（15~18 个月），而下游厂商对产品的认证周期又需要 6-9 个月，海外产品认证更是长达一年时间。 |
| 设备限制 | 如果要做 4.5 μm 的锂电铜箔，则核心生产设备中的阴极辊依赖于海外进口，国产设备暂时无法达到良率以及效率的要求。日本的阴极辊采用焊接工艺，可以无缝连接；国内焊接技术欠缺，有缝，有条纹，西安的航天动力用悬压技术，技术有进步，但仍有一定差距。日本目前日本的阴极辊交付压力很大，每年生产仅 300 根，现已预定到 2023~2024 年；韩国生产的阴极辊也足够供韩国自己的企业。即，由于关键设备阴极辊阴极辊制造难度大、交付周期长、原材料受制于军工产品（钛圈）等特点，使得其成为锂电铜箔扩产的障碍之一。 |
| 投入产出比 | 一方面，每万吨铜箔的投入至少要 5 亿元，资金壁垒限制中小厂商规模化扩产；另一方面，重资产导致铜箔板块周转效率较低，铜箔的平均固定资产周转天数在 325 天，仅次于隔膜 413 天，明显高于正极 80 天、负极 133 天，电解液 146 天。 |
| 环保压力 | 锂电铜箔在生产过程中需要用到硫酸和硫酸铜溶液且产生大量废水，除了对环保设备投入加大，在国内严抓环保的情况下，环评审批格外严格，严重影响了锂电铜箔企业的产能再扩建行为。 |

资料来源：SMM、开源证券研究所

锂电铜箔制造最核心设备：阴极辊。在锂电铜箔生产过程中，阴极辊筒是非常重要的一个生产工具。其形状，表面粗糙度，平整度直接决定了铜箔的表面质量。全球 70% 以上的阴极辊来自日本新日铁、三船等日企，订购相关企业阴极辊需提前进行下单排期。目前，日本阴极辊制造厂家的交付订单已经排到 2024 年。国产阴极辊厂家有上海洪田、西安泰金、航空四院等，所生产的阴极辊质量能够在一定程度上达到国外产品标准（制造 6 μm 及以上的锂电铜箔已和日本产品基本无异）。目前下游铜箔企业逐渐导入国产设备，尚处于调试和改进中，但从制造技术、工艺水平、成品质量、维

修保养等各方面与日本产品相比，国内阴极辊还有提升空间。

制造技术：由于阴极辊长期处于强腐蚀性的工作环境中，表明腐蚀加快，制备优质的钛筒的生产工艺难度较大。目前国内制备的阴极辊，大部分还停留在 7-8 级晶粒度的水平，科研界最好的阴极辊能做到 9-10 级晶粒度，与国外可以生产 12 级晶粒度的生产技术相比，仍有较大的差距。国外以日本为代表的焊接钛阴极辊通过焊缝晶粒细化技术，成功解决了焊接钛筒出现的“色差、亮斑”等问题。

工艺水平：日本主要通过焊接钛板实现，国内是通过旋压工艺，实现无缝钛圈生产；焊接会使得有铜箔产生光斑，但成本低，旋压工艺由于对材料要求比较高，成本较高。未来实现钛圈生产，需要进口真空熔炼炉、锻压等设备，但被严格控制和禁运。

成品质量：国产的阴极辊做不了 4.5 μm 的产品，但国产的阴极辊在 6 μm 生产没有问题，一致性、稳定性都没有问题。在铜箔成品的良率上相比日本阴极辊也会稍差一些，国产的差至少 1.5%。

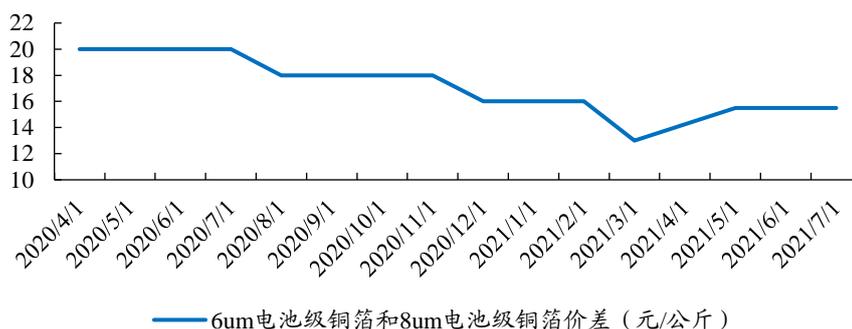
维修保养：由于因为国产的阴极辊保养间隔较短：每两个月需要保养一次，而日本的阴极辊每六个月保养一次即可，会影响整体制作铜箔的效率。

综上所述，尽管由于日本阴极辊企业扩产速度较慢、而其下游的下游锂电行业景气度非常高，对锂电铜箔产生大量需求，使得当前阴极辊国产化进程加快。在此背景下部分国产企业抓住机遇，通过自主研发+技术引进相结合的方式，积极实现铜箔关键设备的国产替代。但由于受限于军工产品（钛圈）以及制造技术、工艺水平等各方面因素，国内阴极辊还有提升空间。

铜箔未来趋势：极薄化+看好高端锂电铜箔企业+高端产品供不应求。锂电铜箔发展的趋势在于极薄化。由于极薄铜箔可以提升锂电池的能量密度、使用原材料铜相对较少等优势，锂电铜箔厚度正从 8 μm →6 μm →4.5 μm 快速迭代中。6 μm 锂电铜箔是当前铜箔企业量产的主要产品，不过，随着 LFP 电池在新能源乘用车市场占比快速提升和原材料持续涨价，动力电池企业正在尝试导入更薄的铜箔，以降低对铜箔的使用量，4.5 μm 极薄铜箔成为电池企业关注的焦点，4.5 μm 铜箔替代 6 μm 铜箔渐成趋势。目前，包括诺德股份、嘉元科技、超华科技、圣达电气（远东股份）、龙电华鑫、德福科技、铜冠铜箔、华威铜箔、鑫铂瑞、中一科技等铜箔企业都在加快 4.5 μm 铜箔的研发量产步伐，成为扩产的重点，推动锂电铜箔朝高密度、低轮廓、超轻薄化、高抗拉强度、高延伸率等方向发展。当前市场上仅有诺德股份和嘉元科技等少数几家企业开始向头部动力电池企业批量供货 4.5 μm 铜箔，大多数企业仅处于研发成功的阶段、还没有批量生产供货。

行业毛利也将随着极薄化趋势而提升，将利好高端锂电铜箔企业。由于铜箔是“铜价+加工费”的模式，铜价是下单时“上海有色金属网现货 1#铜的上一个月均价”作为基准；由于铜箔技术指标更新等原因，铜箔的加工费、加工费率并不固定。厚度越薄的铜箔价格越高，不同厚度铜箔对应的原材料价格相近，意味着厚度越薄的铜箔加工费率越高。未来，随着下游电池厂商对于极薄铜箔的需求增加，不同层次的铜箔间价差随着厂商技术进步逐步缩小，此时有 4 μm 铜箔生产技术的企业有更强盈利能力、更高的技术附加值，更具备核心竞争优势。

总结：从短期看（2023 年前），得益于下游锂电行业的快速发展，暂不会造成产品产能过剩的情况；从中长期看，锂电铜箔市场预计将呈现高端产品供不应求、中低端产品（8 μm 以及更厚）同质化竞争的供需格局。

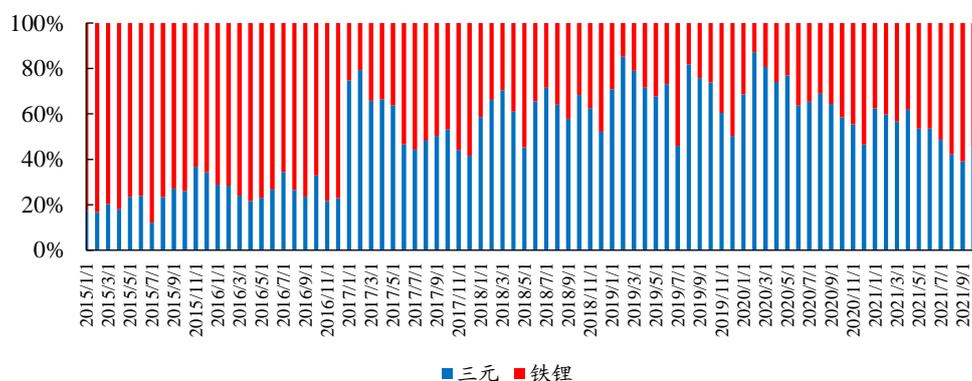
图7: 6 μ m 电池级铜箔较 8 μ m 电池级铜箔间的价差逐渐缩小


数据来源: 鑫椏锂电、开源证券研究所

2.3、正极: 上游原材料相对紧缺, 价格或维持在高位

2.3.1、铁锂正极需求持续旺盛, 产能积极扩张

磷酸铁锂需求持续旺盛, 装机量再度超过三元。新能源车产销两旺, 储能蓄势待发, 特斯拉标准续航版改用磷酸铁锂加强趋势。随着补贴不断退坡, 电池厂商面临降本压力, 磷酸铁锂电池的性价比凸显, 磷酸铁锂动力电池产量和装机量快速增长, 当前磷酸铁锂装机量超过三元。

图8: 磷酸铁锂装机量占比超过三元


数据来源: GGII、开源证券研究所

头部企业积极扩产, 磷酸铁锂产能持续扩张。亿纬锂能、中航锂电、蜂巢能源等企业 2021 年也已经大规模布局磷酸铁锂电池产能, 预计 2022 年磷酸铁锂装机量增幅仍将保持高位。高工锂电梳理统计, 10 月以来, 华友钴业、云天化、芭田股份、川金诺等宣布投建磷酸铁锂相关项目, 合计规划磷酸铁产能 170 万吨, 磷酸铁锂产能近 100 万吨, 远超 2020 年的实际产能。

表15: 主要 LFP 企业产能供给预计持续扩张

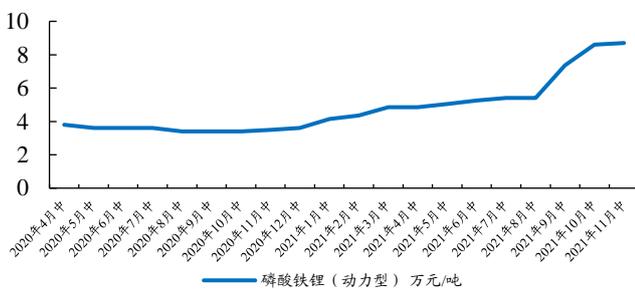
| 供给 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E |
|-----------|------|------|-------|-------|
| 德方纳米 (万吨) | 2.55 | 4 | 8 | 18.5 |
| 湖南裕能 (万吨) | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 湖北万润 (万吨) | 3 | 5 | 5 | 5 |
| 贵州安达 (万吨) | - | 1 | 2.5 | 2.5 |
| 江西升华 (万吨) | 0.6 | 1.8 | 1.2 | 6.2 |
| 贝特瑞 (万吨) | 2.7 | 3 | 3 | 3 |
| 丰元股份 (万吨) | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 1 |

数据来源: 高工锂电、开源证券研究所

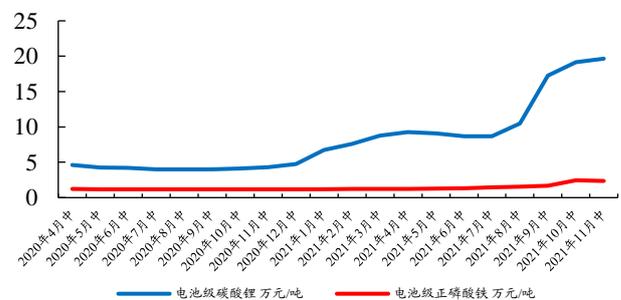
2.3.2、上游原材料供给受限, 或将“量、价”齐升

磷酸铁锂装机量持续攀升, 拉动磷酸铁锂价格 2021 年以来显著上涨。考虑到短期内磷酸铁锂供需结构仍将较为紧张, 后续磷酸铁锂价格仍有上行空间。

上游原材料供给难匹配下游需求, 或将“量、价”齐升。2021 年以来, 下游磷酸铁锂需求超预期旺盛, 同时在成本端的推动下, 磷酸铁价格走高。四季度随着磷酸铁供给的进一步释放, 磷酸价格回落, 磷酸铁价格同步调整, 需求端稳定增长, 将支撑磷酸铁价格不大幅下跌。锂资源开发难度与进度难以匹配下游需求增长的速度和量级, 供需矛盾仍然紧张。未来两月, 供给端受到青海降温减产影响, 月度产量环比降低, 碳酸锂供不应求, 价格或仍有上涨态势。

图9: 磷酸铁锂价格显著上涨


数据来源: Wind、开源证券研究所

图10: 磷酸铁锂上游原材料价格持续走强


数据来源: Wind、开源证券研究所

2.3.3、磷酸锰铁锂稳步推进, 将步入产业化进程

磷酸锰铁锂可使电池能量密度提升 15% 以上, 同时还兼具了磷酸铁锂和磷酸锰锂的优点。在锂电池各大路线中, 主流的磷酸铁锂电池相比三元电池, 在安全性、循环寿命和成本优势备受各大主流车企和造车新势力追捧, 但磷酸铁锂电池本身能量密度低仍是绕不过去的短板。磷酸锰铁锂作为磷酸铁锂的“升级版”, 其高温性能好, 具有较高的安全性和较大的容量。

草酸亚铁技术路线提升产品性能, 具有成本优势。富临精工是国内磷酸铁锂正极材料草酸亚铁技术路线的开创者, 该技术路线生产磷酸铁锂正极材料的主要原材料为磷酸二氢锂和草酸亚铁, 其中磷酸二氢锂的主要原材料为碳酸锂和磷酸锂。因此, 选用磷酸锂在价格具有优势的前提下还可以减少加工成本, 具有较大的成本优势。富临精工采用固相法+草酸亚铁制作的磷酸铁锂, 其制成材料压实密度较高, 循环衰减

较少，与其他磷酸铁锂企业形成差异化竞争。

表16: 磷酸锰铁锂相比磷酸铁锂电池密度提升

| | LMFP | LFP |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| 理论比容量 (mAh/g) | 170 | 170 |
| 实际比容量 (mAh/g) | 130-150 | 130-150 |
| 电压平台 (V) | 4.1 | 3.4 |
| 理论能量密度 (Wh/kg) | 697 | 578 |
| 压实密度 (g/cm ³) | 2.4 | 2.3 |
| 电导率 | 10 ⁻¹³ | 10 ⁻¹⁴ |

数据来源：电池工业网、开源证券研究所

目前，相关企业正积极布局磷酸锰铁锂产能，经历一两年的认证周期和生产放量后，磷酸锰铁锂将步入产业化进程。

表17: 相关企业积极布局磷酸锰铁锂产能

| 公告日期 | 公司名称 | 公告内容 |
|-------------|------|--|
| 2021年11月9日 | 龙蟠科技 | 公司在投资者互动平台表示，目前有研究磷酸锰铁锂材料，但尚未投入生产。 |
| 2021年10月29日 | 当升科技 | 公司依托原有成熟的技术储备、销售渠道和工艺制备流程，已开发出高性能的磷酸铁锂、磷酸锰铁锂材料，并开始布局磷酸铁锂业务。 |
| 2021年10月28日 | 天能股份 | 公司具备高镍三元、磷酸铁锂、磷酸锰铁锂、三元复合锰锂等产品生产能力，针对下游不同的应用场景，公司将根据客户的具体需求，提供性价比最优的产品方案。 |
| 2021年8月12日 | 鹏欣资源 | 公司全资子公司上海鹏珈股权投资基金合伙企业（有限合伙）与江苏力泰锂电科技有限公司方签订了《增资扩股协议》，增资完成后鹏珈基金持有力泰锂电23%股份。力泰锂电主打产品包含磷酸锰铁锂。 |
| 2021年8月28日 | 德方纳米 | 补锂添加剂材料和新型磷酸盐系正极材料复合使用后，对比现有磷酸铁锂电池能量密度提升约20%。目前两款材料均已通过下游客户的小批量验证，进入产业化阶段。 |
| 2021年1月14日 | 中贝材料 | 3万吨磷酸锰铁锂正极材料项目签约落户山西临汾市尧都高新区。该项目一期投资4.5亿元，预计2021年7月调试。 |
| 2020年4月28日 | 鹏辉能源 | 公司“高能量密度磷酸铁锂复合系材料研究项目”在试产阶段，尚未验收；“高性能磷酸锰铁锂符合材料产品研发与产业化”在小试阶段。 |
| 2020年12月25日 | 比亚迪 | 公司于2020年12月25日公开“一种锂离子电池正极材料磷酸铁锂的制备方法”专利。 |
| 2017年11月13日 | 国轩高科 | 公司于“配股说明书”公告中，提及“一种锂离子电池正极材料磷酸锰铁锂的制备方法”专利。 |
| 2017年5月24日 | 宁德时代 | 公司于2017年5月24日公开“锂离子蓄电池复合正极材料及其制备方法”专利，其烧结产物为磷酸铁锂与石墨烯复合正极材料。 |

资料来源：Wind、开源证券研究所

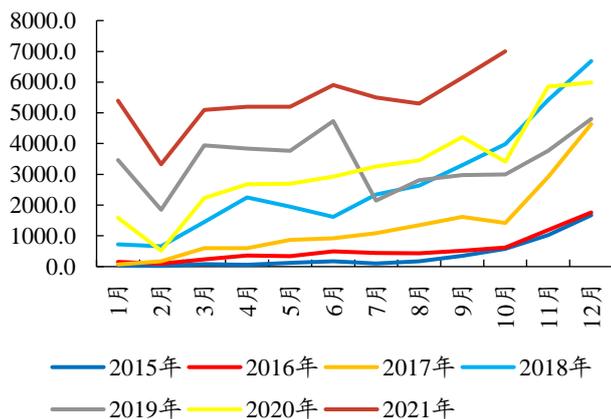
2.3.4、三元正极：高镍占比有望提升至50%+

4680量产在即，三元需求潜力较大。新能源行业需求保持扩张趋势，动力电池需求

大幅增长。从中长期来看，预计随着三元正极材料不断降本，长期高镍三元材料的应用趋势不改。考虑到 4680 电池在能量密度、输出功率和生产成本相较于现有的 21700、18650 系列电池均有较大优势，未来 4680 电池在储能、新能源业务上有望实现大规模应用。

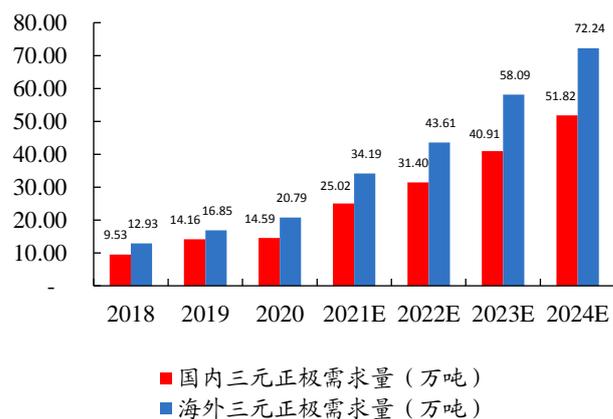
在全球动力电池需求快速增长的刺激下，头部电池企业产能迅速扩张。虽然三元动力电池在一定程度上受到了磷酸铁锂电池的冲击，但是在 2021 年 10 月，国内三元电池的装机量依然达到了 7GWh。

图11: 三元材料装机量稳步上升 (单位: MWh)



数据来源: Wind、开源证券研究所

图12: 全球以及国内三元正极需求预计潜力较大



数据来源: Wind、开源证券研究所 (结合电池需求测算)

表18: NCM企业均有大规模扩产计划 (单位: 万吨)

| 供给 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021E | 2022E |
|------|------|------|------|-------|-------|
| 当升科技 | 1.2 | 1.31 | 2.43 | 4.62 | 7.62 |
| 容百科技 | 1.9 | 3.2 | 4.5 | 12 | 25 |
| 长远锂科 | 1 | 2.4 | 3 | 7 | 11 |
| 厦门钨业 | 1.9 | 2.1 | 2.34 | 3.34 | 8 |
| 湖南杉杉 | 3.3 | 5.3 | 7.3 | 8.5 | 10 |

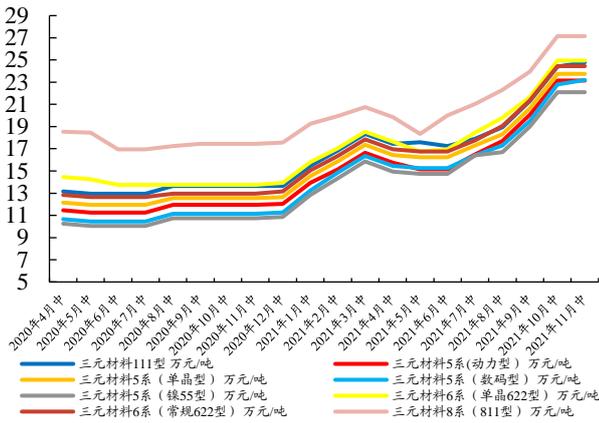
数据来源: Wind、开源证券研究所

上游需求回升，价格或将上行。2021 年基于整个锂电产业链景气度高，上游原材料价格上涨，三元正极材料价格出现一定上浮。

随着镍矿进口量下降以及库存消耗，预计未来整体镍供应端偏紧，因镍铁成本上涨，在限电影响下国内镍铁厂仍普遍处于降负荷生产，供应偏紧低库存，叠加需求有所回升，预计后续镍价延续此前强势运行。

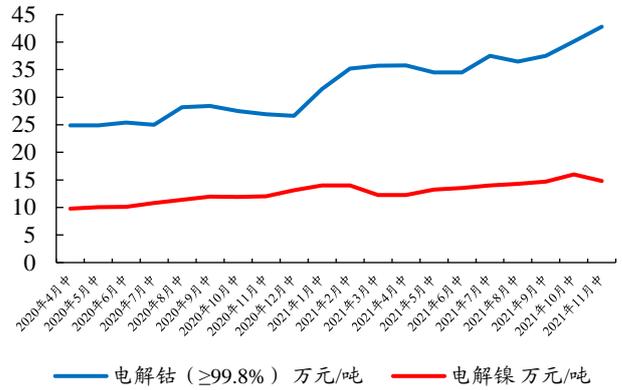
目前现有钴盐产能远不能满足电池厂扩产需求，随着新能源汽车需求的持续放量，预计未来 5 年全球钴行业始终处于紧平衡状态，钴价格或将持续上行。

图13: 三元正极材料价格上涨



数据来源: Wind、开源证券研究所

图14: 镍、钴价格持续上行



数据来源: Wind、开源证券研究所

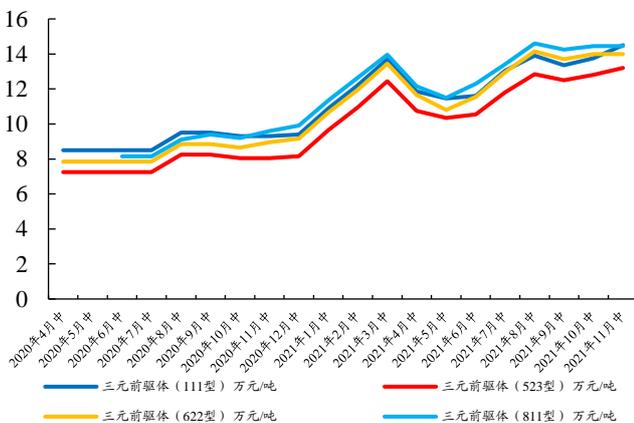
2.3.5、前驱体行业集中度提升，高镍化、一体化趋势明显

前驱体行业集中度提升趋势明显。根据高工锂电数据，前驱体行业集中度从 2017 年 38%提升到 2020 年的 72%，行业集中度提升明显。随着头部企业加大产能扩张力度，行业集中度有望持续提升。

前驱体产能将持续扩张。格林美公司积极扩产，截至 2021 年上半年已有 13 万吨产能，预计 2021 年年底前驱体产能将超过 20 万吨，2025 年远期规划 40 万吨。中伟股份现有三元前驱体产能处于满负荷生产状态，根据公司中报，公司有序加速推进 24 万吨以上的前驱体扩产计划，预计到 2021 年底公司有效产能将超过 20 万吨，2023 年公司产能将超过 50 万吨，生产规模优势会得到进一步加强。

高镍发展趋势明确，一体化降本有效。根据高工锂电数据，2020 年全球三元前驱体需求量 42 万吨，预计到 2025 年全球三元前驱体需求量将接近 200 万吨。三元前驱体直接决定三元正极材料核心理化性能，而正极材料决定动力电池能量密度，随着消费者对高续航里程需求持续提升，三元正极高镍化发展趋势明显。为了保障原料供应、降低成本，目前主要前驱体企业开始向上游资源端延伸，打通镍钴资源端和前驱体制造端，推进一体化布局，有望降低原材料成本。

图15: 2021 年年中以来三元前驱体价格持续攀升



数据来源: 鑫椤锂电、开源证券研究所

图16: 中伟股权扩产规模略高于格林美



数据来源: 各公司公告、开源证券研究所

高镍材料产品优势明显，未来市占率有望继续上升。动力电池三元正极高镍化大势

所趋。在动力电池的发展中，在保证安全性的基础上不断提升能量密度是必然的发展趋势。高镍三元材料能量密度高，有效解决“里程焦虑”。高镍低钴化能够有效提高能量密度，减轻上游钴资源相对匮乏且价格波动大的限制，推动电池进一步降本。

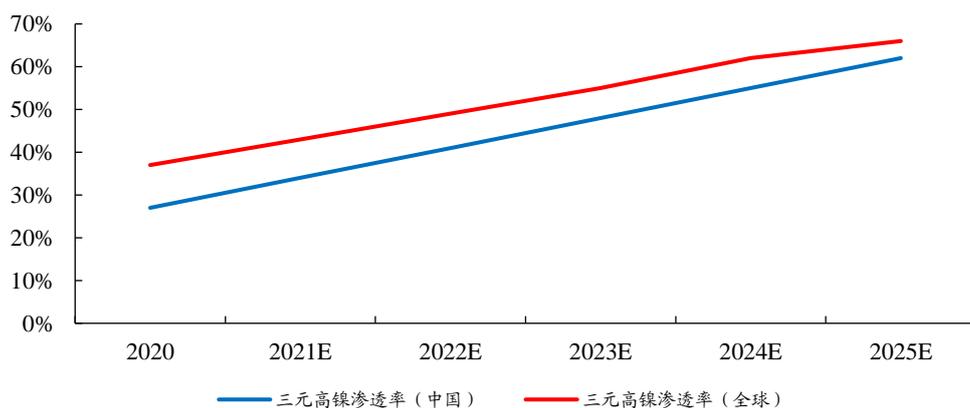
表19: 高镍材料能量密度优势明显

| 指标名称 | NCM523 | NCM622 | NVM811 | NCA |
|-------------------|------------------------|--------|--------|----------|
| 理论比能量 (mAh/g) | 278 | 277 | 276 | 275 |
| 实际比能量 (mAh/g) | 155 | 165 | 190 | 180-220 |
| 当前 PACK 成本 (元/Wh) | 0.75 | 0.8 | 0.95 | 0.95 |
| 循环寿命 | 800-2000 | | | 500-2000 |
| 安全性 | 随着镍含量增大，热稳定性等安全相关的性能下降 | | | 安全性较差 |

资料来源：中国化学与物理电源行业协会、电池中国网、开源证券研究所

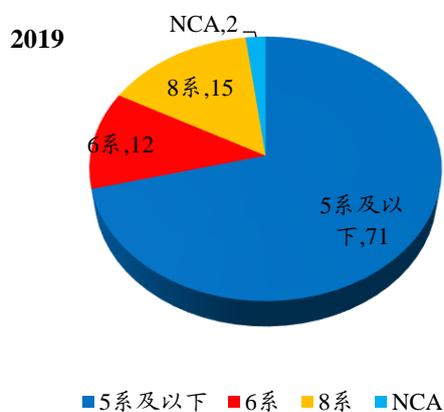
高镍在三元中渗透率稳步上升，未来市占率有望继续提高。根据中国化学与物理电源行业协会、鑫椤资讯统计，2019年三元正极材料中，5系产量占比71%，8系产量占比15%。2020年三元正极材料中，5系NCM产量占比为63%，6系NCM产量占比为12%，8系NCM产量占比为24%。

图17: 高镍渗透率预计稳步提升



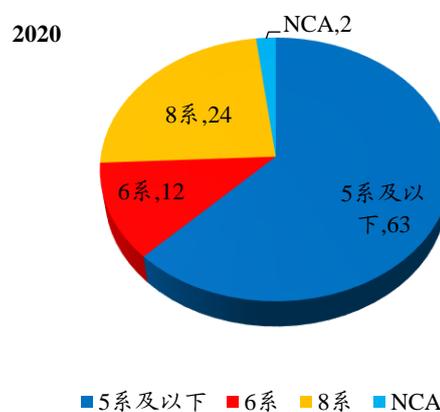
数据来源：Wind、开源证券研究所

图18: 2019年8系三元产品占比约15%



数据来源：鑫椤资讯、开源证券研究所

图19: 2020年8系三元产品占比提升至约24%



数据来源：鑫椤资讯、开源证券研究所

主流厂商加大高镍布局，无钴电池实现量产。高镍正极现已实现产业化应用，产业链配套完整，主流车企和电池厂均加大布局。LGC、三星 SDI、SKI、CATL 等全球电池厂均把 NCM811 和 NCA 等高镍技术路线作为其研发方向。

表20: 电池厂商加大高镍布局

| 电池厂商 | 三元类别 | 2020 年占比 |
|------|--------|----------|
| LGC | NCM622 | 81% |
| | NCM811 | 16% |
| SDI | NCM523 | 84% |
| | NCM622 | 14% |
| | NCA | 2% |
| SKI | NCM622 | 44% |
| | NCM811 | 28% |
| | NCM424 | 28% |
| CATL | LFP | 38% |
| | NCM523 | 41% |
| | NCM811 | 16% |

资料来源：SNE、Wind、开源证券研究所

无钴电池实现量产。长城汽车旗下蜂巢能源在江苏举行了首款无钴电池量产下线仪式，正式实现量产，蜂巢能源由此成为全球首家突破无钴电池技术难关，成功实现产品量产的动力电池企业。

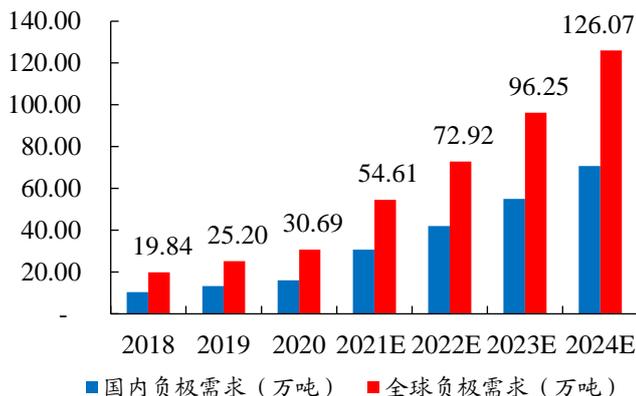
2.4、负极：重点关注石墨自供率，硅基负极有望逐步投入使用

2.4.1、全球负极需求持续攀升，企业加快扩产布局

下游动力电池需求量急剧攀升，带动国内及全球负极需求量大幅增长。我们预计 2022 年国内/全球的负极总需求分别为 42.02/72.92 万吨，同比增速达 37.03%/33.54%，负极市场需求未来预期将保持较大增速。

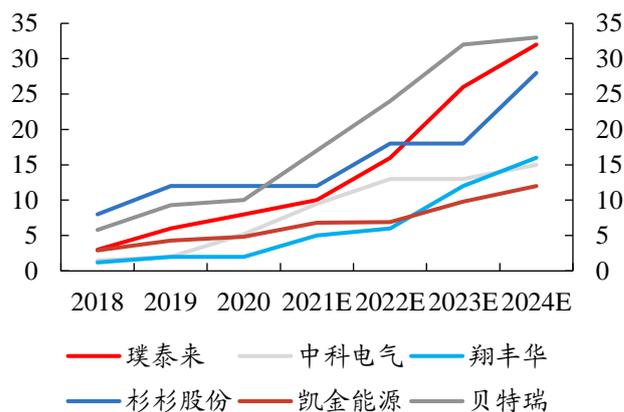
紧抓行业发展机遇，各大企业加紧扩产进程。下游动力电池需求持续旺盛，各大企业基本处于满产状态运行，各大企业均加快布局负极产能。负极供给头部效应明显，贝特瑞、璞泰来和杉杉股份作为第一梯队，2022 年预计产能扩张规模和速度显著大于同行企业。同时，第二梯队企业如中科电气、翔丰华、凯金能源也在加紧建设生产线，分担供给压力。

图20: 国内及全球范围内负极需求预计不断加大



数据来源: GGII、开源证券研究所

图21: 各企业加紧布局负极预计产能扩张 (万吨)

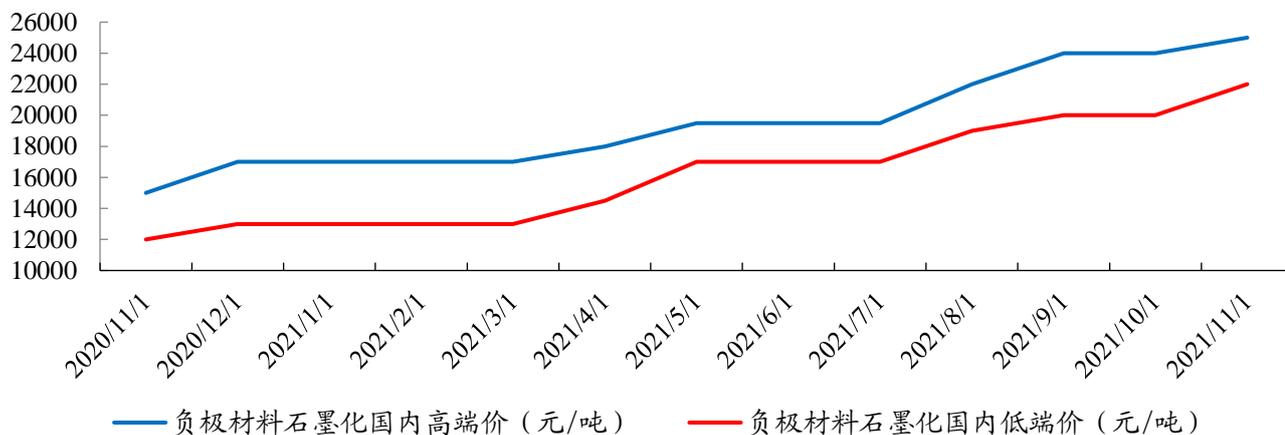


数据来源: 各公司公告、开源证券研究所

2.4.2、限电限产环境下，石墨化自供率成关键指标

预计未来半年负极石墨化产能将持续紧张: 2021年年底，作为石墨化产能主要分布地区，内蒙古、四川等省份通过“限电限产”措施限制高能耗企业生产，一定程度会抑制石墨化产能。根据 GGII 数据，2021年9月“限电限产”措施将影响石墨化产能30%以上，2022年石墨化产能预期偏紧。另外，全国各地电价市场化脚步加快，高耗能行业可由市场交易形成电价，全国各地电价普遍上涨。电费作为石墨化加工成本的重要组成部分，石墨化成本也水涨船高。百川盈孚数据显示，石墨化加工成本自2020年底快速增长，预计2022年石墨化成本仍会保持相对高位。

图22: 2020年底以来石墨化加工费快速增长



数据来源: 百川盈孚、开源证券研究所

石墨化自供率高的企业预计将受益于当前行业环境: 随着石墨化加工成本增加，通过布局负极材料生产一体化布局，实现石墨化自供能够有效降低成本，进一步提高企业毛利率，从而提升市占率。另外，2022年初冬奥会举行，参考以往年份大型活动的环保限产政策，内蒙古地区产能可能进一步收缩产能，一定程度限制石墨化产出。在产能偏紧的市场环境下，石墨化自供率高的企业更具备竞争优势。

表21: 企业石墨化自供率预计逐年提升 (单位: 万吨)

| | | 2020 | 2021E | 2022E | 2023E |
|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 璞泰来 | 石墨化产能 | 5 | 6.5 | 13 | 23 |
| | 自供率 | 62.50% | 65.00% | 81.25% | 90.00% |
| 贝特瑞 | 石墨化产能 | 0.8 | 0.8 | 5 | 10 |
| | 自供率 | 8.00% | 4.71% | 20.83% | 31.25% |
| 杉杉股份 | 石墨化产能 | 4.2 | 4.2 | 10 | 10 |
| | 自供率 | 35.00% | 35.00% | 55.56% | 55.56% |
| 中科电气 | 石墨化产能 | 3.5 | 3.5 | 9.5 | 9.5 |
| | 自供率 | 67.31% | 36.84% | 73.08% | 73.08% |
| 凯金能源 | 石墨化产能 | 2 | 8.7 | 15 | 22 |
| | 自供率 | 29.41% | 58.00% | 65.22% | 68.75% |
| 翔丰华 | 石墨化产能 | 0.3 | 1.5 | 1.5 | 4.5 |
| | 自供率 | 15.00% | 30.00% | 25.00% | 37.50% |

数据来源: 各公司公告、开源证券研究所

2.4.3、市场需求刺激下, 硅基负极逐步实现产业化

随着技术、成本方面进一步突破, 硅碳负极渐显产业化趋势。目前, 硅碳负极在日本已经得到批量使用, 国内企业逐步实现小规模产能落地, 也有部分企业仍处于中试线或实验阶段。2021年4月份广汽正式推出海绵硅负极电池技术, 并计划应用于埃安纯电动车型中; 同年11月份, 硅宝科技发布公告称公司计划投资5.6亿元在四川彭山经开区建设1万锂电池用硅碳负极材料项目。目前特斯拉已经将硅碳负极应用于Model 3相关电池, 并计划在4680电芯中大规模应用硅碳负极材料, 4680圆柱电池的推出, 强有力地驱动了产业链地更新迭代, 硅基负极具备的高能量密度优势更加突出, 未来预期会批量应用于高端电动车。

表22: 企业加快布局硅基负极产能落地

| 公司 | 2022年公司硅基负极材料扩产战略 |
|------|--|
| 璞泰来 | 公司已建成硅负极材料中试线, 预计四季度会有小批量出货 |
| 贝特瑞 | 已经建成年产3000吨硅负极, 并批量供应海外客户 |
| 杉杉股份 | 硅基负极产品已批量应用于3C领域, 且预计在2021年下半年进入全球知名电动工具企业的供应链实现批量供货 |
| 硅宝科技 | 中试线产品已通过多家电池厂商测评且开始小批量供货; 计划投资5.6亿元建设1万锂电池用硅碳负极材料项目 |
| 凯金能源 | 已建有新型硅基材料小试和中试开发生产平台, 同时建有年产300吨的成产线, 目前已实现小批量出货 |
| 翔丰华 | 具备产业化基本条件 |
| 石大胜华 | 拟在山东建设1000吨硅碳负极材料项目 |
| 广汽集团 | 申报新车型AION采用自主研发的海绵硅负极电池技术, 广汽集团将自主量产海绵硅负极电池 |

资料来源: 各公司公告、开源证券研究所

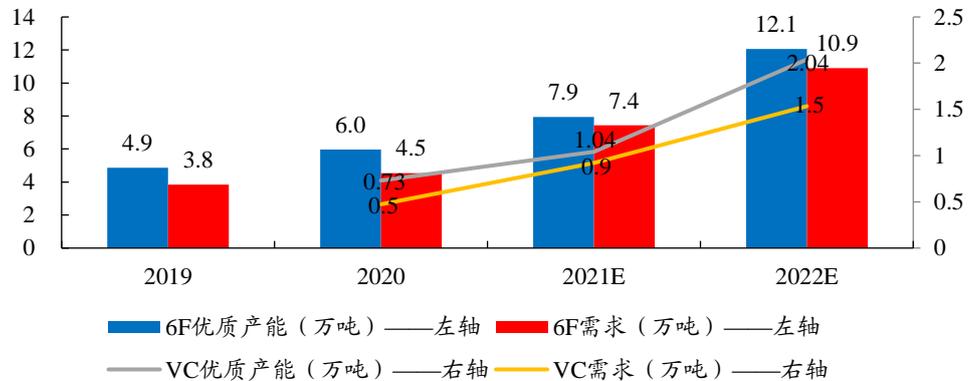
2.5、电解液: LiFSI 渗透率逐步提升, 关注竞争格局变化

2.5.1、6F、VC 供需迎来拐点, LiFSI 渗透率大幅提升

预计2022年6F、VC供需状况有望明显缓解。6F: 据我们统计, 2021年全行业6F优质产能7.94万吨, 需求量达7.43万吨。天赐材料2万吨6F产能已于2021Q4起逐步投放, 2022年行业新增有效产能超4万吨, 主要集中在天赐材料、多氟多、新泰材料等头部厂商, 我们预计2022H2起6F供需紧张态势有望显著缓解。

VC:VC 能促进 SEI 膜形成,提高电池的初始容量及循环寿命,在 LFP 电池电解液中添加比例较高。随着 2022 年永太科技、奥克股份、天赐材料等厂产能逐步投放,预计 VC 供需紧张状况将逐步缓解。

图23: 2022 年 6F、VC 供需紧张状况有望明显缓解



数据来源: 各公司公告、高工锂电、开源证券研究所

表23: 2022 年预计大量 6F、VC 新增产能投放

| 公司 (万吨) | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 E | 2022 年 E | 2023 年 E |
|----------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| 优质供给 (年化产能) | | | | | |
| 国内 | 3.97 | 5.07 | 6.94 | 10.96 | 18.51 |
| 天赐材料 | 0.90 | 1.20 | 2.20 | 4.20 | 7.45 |
| 多氟多 | 0.70 | 0.90 | 1.25 | 2.25 | 4.50 |
| 新泰材料 | 0.52 | 0.82 | 0.82 | 1.32 | 2.32 |
| 九九久 | 0.50 | 0.55 | 0.67 | 0.74 | 0.74 |
| 宏源药业 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.45 | 0.50 |
| 永太科技 | 0.25 | 0.25 | 0.55 | 0.85 | 1.85 |
| 石大胜华 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 杉杉股份 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 滨化股份 | 0.05 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 天津金牛 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| 赣州石磊 | 0.00 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.40 |
| 海外 | 0.90 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.10 |
| 森田化学 | 0.50 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.70 |
| 关东电化 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| 韩国厚成 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 瑞星化工 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 |
| 合计 | 4.87 | 5.97 | 7.94 | 12.06 | 19.61 |
| 需求 | | | | | |
| 锂电池产量 (GWh) | 280.3 | 340.4 | 559.4 | 841.1 | |
| 三元&其他电池产量 (GWh) | 247.5 | 301.2 | 437.8 | 599.6 | |
| LFP 电池产量 (GWh) | 32.8 | 39.2 | 121.5 | 241.5 | |
| 三元&其他电解液耗用量 (万吨/GWh) | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | |
| LFP 电解液耗用量 (万吨) | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | |

| 公司 (万吨) /GWh) | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 E | 2022 年 E | 2023 年 E |
|------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| 电解液需求量 (万吨) | 32.0 | 38.8 | 65.8 | 101.0 | |
| 6F 占比 | 12.0% | 11.7% | 11.3% | 10.8% | |
| 三元电池 LiFSI 占比 | 1.2% | 2.0% | 2.8% | 3.5% | |
| 6F 需求量 (万吨) | 3.84 | 4.54 | 7.43 | 10.90 | |
| VC 需求量 (万吨) | 0.39 | 0.47 | 0.92 | 1.53 | |
| LiFSI 需求量 (万吨) | 0.16 | 0.37 | 0.84 | 1.52 | |

数据来源：各公司公告、高工锂电、开源证券研究所

LiPF₆ 是目前商业化应用最为广泛的锂盐，LiFSI 等新型锂盐开始兴起。LiPF₆ 是目前最主流的电解液锂盐，其主要优势体现在：电导率较高、电化学稳定窗口较宽、促进 SEI 膜形成等；主要缺陷体现在：热稳定性差、易水解（可通过提纯进行改善）。LiFSI 是目前发展前景较好的新型锂盐，其有效克服了 LiPF₆ 热稳定性差、易水解的缺陷，且其电导率和耐低温性能优于 LiPF₆，能提升电解液的电导率、高低温性能、耐水解性等，并且能抑制气胀，尤其更适应于高压、高倍率性能的电池。但由于其加工难度较大、成本较高，目前主要作为添加剂使用。

得益于高镍三元电池占比大幅提升以及 LiFSI 大规模国产化带来的成本下降，预计 LiFSI 渗透率有望大幅提升。我们预计 2021/2022/2025 年全球三元电池产量分别为 341.0/491.1/985.4GWh，对应的三元电池电解液需求量分别为 37.5/54.0/108.4 万吨，其中 LiFSI 占比分别为 2.7%/3.3%/5%，对应 LiFSI 需求量分别为 1.01/1.78/5.42 万吨。

表24：2022 年 6F、VC 供需紧张状况有望明显缓解

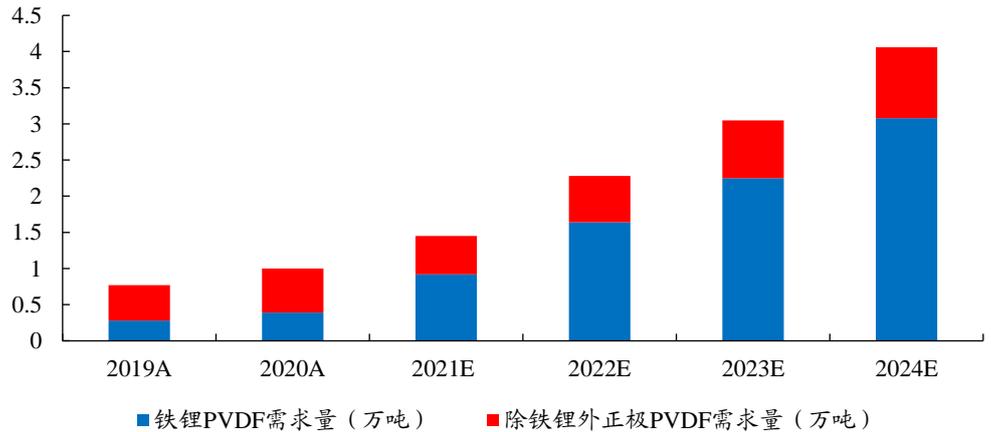
| | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 E | 2022 年 E | 2025 年 E |
|---------------------|--------|--------|----------|----------|----------|
| 三元电池产量 (GWh) | 165.8 | 213.2 | 341.0 | 491.1 | 985.4 |
| 三元电池电解液耗用量 (万吨/GWh) | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 三元电池电解液需求量 (万吨) | 18.2 | 23.5 | 37.5 | 54.0 | 108.4 |
| 三元电池 LiFSI 占比 | 1.2% | 2.0% | 2.7% | 3.3% | 5% |
| LiFSI 需求量 (万吨) | 0.22 | 0.47 | 1.01 | 1.78 | 5.42 |

数据来源：各公司公告、高工锂电、开源证券研究所

2.6、辅材（PVDF、铝塑膜、勃姆石）：国产化率逐步提升

PVDF 是锂电池正极粘结剂中重要原料。PVDF（聚偏氟乙烯）是一种热塑性含氟聚合物，可分为涂料级、粒料级和锂电级，用于锂电池正极粘结剂、隔膜，并且是氢燃料电池质子交换膜、军工重防腐涂料、光伏背膜的核心材料。最受市场关注的是其在锂电池正极粘结剂中的应用。

2021 年供应情况紧张，价格不断走高。在新能源需求的强势拉动下，锂电池市场对于 PVDF 的需求量迅速增长。2021 年以来，PVDF 一直处于供应短缺状态，特别是锂电级产品的供应紧张情况一时难以缓解，产业链的景气度有望继续走高。国内多家 PVDF 厂家，如巨化股份、联创股份、昊华科技、璞泰来等，均有 PVDF 新增或扩建产能规划。

图24: 锂电级 PVDF 需求量预计迅速增长


数据来源: 动力电池协会、开源证券研究所

技术壁垒较高和产能释放较慢是导致供应紧张情况一时难以缓解的原因。PVDF 的技术壁垒较高, 特别是锂电级 PVDF 对杂质含量要求极为苛刻, 工艺壁垒较高, 从投产到稳定产出锂电级 PVDF 需要较长的调试周期。根据联创股份等公司公告, 国内企业 PVDF 的扩产周期往往需要 2 年左右, 加之锂电级 PVDF 需 6 至 12 个月的认证周期, 锂电级 PVDF 供应紧张局面将延续较长时间。此外, PVDF 在磷酸铁锂电池中的添加量 (3-4%) 高于三元电池 (1.5%), 随着磷酸铁锂电池在各领域的渗透率不断提高有望带动 PVDF 需求进一步增长。

预测 PVDF 价格在 2022 年仍将维持上涨态势。结合电池需求测算, 我们预测 2022/2023/2024 年锂电级 PVDF 的需求量分别为 2.28、3.05、4.06 万吨, 预测 2022 年国内锂电级 PVDF 的总产能为 1.8-2.8 万吨, 考虑到实际出货量会小于产能, 且锂电级 PVDF 新增产能释放较慢, 2022 年供应情况将持续保持紧张, 价格有望继续走高, 行业的高景气度还将延续。

表25: 联创股份和孚诺林的扩产有望相继落地 (单位: 吨/年)

| 厂商 | 2021H1 | 2021Q3 | 2021Q4 | 2022Q1 | 2022Q2 | 2022Q3 | 2022Q4 |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|------------|
| 吴羽 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 |
| 阿科玛 | 3000-5000 | 3000-5000 | 3000-5000 | 3000-5000 | 3000-5000 | 3000-5000 | 2000-3000 |
| 苏威 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 | 2000-3000 |
| 孚诺林 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10000 |
| 东岳集团 | 2000-3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000+新 1 万 |
| 联创股份 | 0 | 1000-3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 8000 | 8000 |
| 璞泰来 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 万 |
| 中化蓝天 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 三爱富 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| 巨化股份 | 300 | 350 | 350 | 350 | 350 | 1000 | 1000 |
| 昊华科技 | 0 | 0 | 0 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 |
| 合计 | 1.18 万吨-1.68 万 | 1.39 万吨-1.99 万 | 1.59 万吨-1.99 万 | 1.84 万吨-2.24 万 | 1.84 万吨-2.24 万 | 2.4 万吨-2.8 万 | 4.3 万吨以上 |

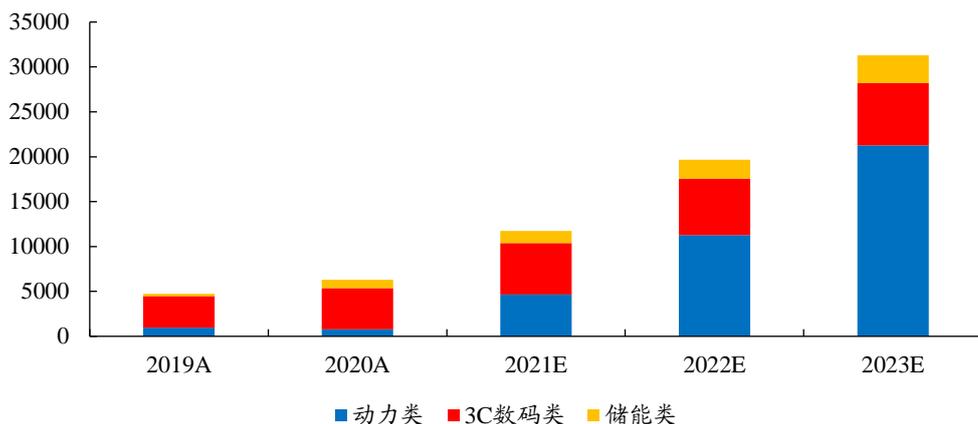
数据来源: 各公司公告、开源证券研究所

铝塑膜是软包锂电池的核心材料。锂离子电池封装工艺主要分为圆柱形、方形、软包

三种，铝塑膜是软包电池电芯封装的关键材料，单片电池组装后由铝塑膜进行密封形成电池，从而保护内部电芯。

动力类铝塑膜需求将大幅增长。结合软包电池比例和铝塑膜单耗等，我们预计动力电池对铝塑膜的需求量将大幅度增加，2021/2022/2023 年国内动力类铝塑膜需求量分别为 4651.85/11254.48/21270.96 万平，总的铝塑膜需求量分别为 11735.60/19647.66/31303.66 万平。未来铝塑膜的主战场将由 3C 消费电子转向动力电池领域。

图25：预计动力类铝塑膜需求量将大幅增长（单位：万平）



数据来源：高工锂电、开源证券研究所

海外厂商扩产缓慢，国产化加速。DNP、昭和电工、栗村化学等日韩厂商占据主要市场，但扩产速度慢、扩产意愿并不强烈。反观国内企业，一旦在技术上和性能上突破以后，整个锂电材料的国产化率将会快速提升。国内厂商，包括紫江企业、璞泰来、新纶科技、明冠新材、道明光学等均有自己的扩产计划。铝塑膜作为最后一块未被大面积国产替代的行业，将成为这些企业未来重点突破的领域。尤其是紫江企业在铝塑膜布局深厚，基本实现了材料国产化，且单平盈利明显领先于同行业公司。

表26：国内主要厂商产能持续释放

| 厂商 | 产能情况 |
|------|--|
| 紫江企业 | 2020 年为 1500 万平的年产能，2021 年年底可以达到每月 600 万平的产能，2022 年 4 月左右达到每月 1000 万平，2023 年达到每月 1300 万平，2024 年达到每月 1600 万平。 |
| 新纶科技 | (1) 常州基地目前已经建设 2 组铝塑膜产线，1 组产线已经达产，满负荷运转，产能约 300 万平/月；第 2 组产线准备调试中，预计下半年达产，产能也是 300 万平/月。 (2) 前期收购的日本三重工厂一组产线拟搬迁至国内，预计产能 200 万平/月。 |
| 明冠新材 | 正加快新的年产 1000 万平米铝塑膜募投项目建设，2021 年第四季度可实现铝塑膜总产能 2000 万平/年的规模。 |
| 璞泰来 | 公司在 2021 年 7 月又对铝塑膜子公司增资，用于产能扩建，未来规划年产能达 5000 万平方米以上。 |
| 璞泰来 | 2020 年度，铝塑膜出货量 758 万㎡，2021 年上半年，铝塑膜出货量 487 万㎡，目前平均每月 70~80 万平，公司 2022 年上半年计划扩产到每月 500 万平。 |

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

勃姆石作为锂电池涂覆材料，是锂电池无机涂覆材料的主要成分。通过对锂电池电芯隔膜或极片进行涂覆，可以提高锂电池电芯、隔膜的耐热性和抗穿刺能力，并降低涂覆隔膜的含水率，有助于改善锂电池的倍率性能和循环性能，降低电芯的自放电，提升电芯的良品率，并提高锂电池的安全性能，被广泛应用于新能源汽车、消费电子、储能等领域。

勃姆石市场空间不断增长。根据高工产业研究院预测，2025年锂电池用勃姆石需求量国内约为4.5万吨，全球约为11万吨。

壹石通是国内勃姆石生厂商中的龙头。其锂电池用勃姆石出货量位列全国第一、全球第二，是宁德时代、三星SDI、璞泰来等下游公司的供应商。

供需情况较为平稳，价格稳中有降。目前主流销售价格平均在22~23元左右每公斤，考虑到头部企业规模效应，我们预计2022年勃姆石价格稳中有降。

表27: 勃姆石作为锂电池涂覆材料应用效果显著

| 主要产品 | 技术特点 | 主要具体应用场景 | 应用效果 |
|------|-------------------------|---------------|---|
| 勃姆石 | 产品纯度高，磁性异物少 | 锂电池中电芯隔膜的涂覆材料 | 提高隔膜的耐热性，增强隔膜的抗穿刺性 |
| | 产品粒径分布窄、形貌均一、分散性好、水分含量低 | 锂电池中电芯极片的涂覆材料 | 改善电池的倍率性能和循环性能，提升电芯的良品率，并减少电池在使用过程中的自放电 |

资料来源：开源证券研究所

3、储能：2022年有望加速放量

3.1、电化学储能高速增长，市场发展前景良好

新能源加储能融合发展已成大势。解决可再生能源波动，需要依赖储能装置，值得一提的是，可再生能源发电占比越高，储能的配置比例也越高（还需要结合地方电力条件）。目前国内多按15-20%的功率比×2h进行配置，美国储能配比则达到30-40%*4h，部分项目甚至达到60-70%的功率配比。多省地方政府和电网企业提出集中式新能源+储能配套发展鼓励政策，储能技术对新能源规模化应用的重要价值已形成共识。储能对电力系统安全稳定运行的重要作用愈发突显，在提升发电侧启动和重要电力用户应急备用能力方面已经开启探索与应用。

“一体化”综合能源项目规模化示范推广：国家发改委、能源局联合发布的“两个一体化”指导意见，明确了在电源侧和负荷侧的基地建设中增加储能以实现系统灵活坚强发展的目标。

新规则出台逐步扫除储能参与市场的阻力：2020年，各区域和地方电力市场相继出台的规则基本解决了储能参与辅助服务市场的身份问题，初步扫除了参与市场交易的阻力，明确了第三方主体和用户资源参与辅助服务的基本条件，提出了辅助服务成本逐步向用户传导的长效发展思路。

新模式“共享”、“租赁”推出试行：青海省率先推出的共享储能模式，将储能的独立主体身份进一步落实。湖南省在电网侧储能项目中采用租赁模式，并于2020年将

升级版的租赁模式应用于可再生能源侧储能，以分摊各个主体的投资风险。多种模式的探索和实践，将极大的促进储能多重应用价值的叠加和项目的盈利能力。

新技术促进成本下降：储能技术方面不断取得进展，锂离子电池继续向大容量长寿命方向发展。宁德时代利用全寿命周期阳极补锂技术，开发完成满足超长寿命要求的储能专用磷酸铁锂电池；比亚迪推出“刀片”电池进一步提升单体电池的容量。储能系统成本持续下降。以锂离子电池储能系统为例，在电池本体生产规模、制造工艺不断提升以及储能系统高度集成化发展的驱动下，锂电池系统成本持续下降。

3.2、各方积极布局，中国储能“百家争鸣”

资本市场持续加码储能产业投资。多家金融机构参与储能企业投资，如高瓴资本以百亿规模参与宁德时代定增；多家储能厂商开启 IPO，登陆国内资本市场，为扩大相关业务规模进行募集资金，典型的如派能科技、天能股份等。

新势力异军突起，加速布局储能。以宁德时代、阳光电源、比亚迪、南都等为代表的传统储能技术及系统集成商继续加大储能领域的投资；天津力神完成股权划转，城通集团成为实际控制人；同时国内储能市场新势力不断涌现，最为典型的是华为、远景以及明阳智慧能源。

储能企业与其它产业深度融合。以宁德时代为例参股投资了电力工程设计服务企业、与国家电网综合能源服务公司开展深度合作等；比亚迪与阿特斯、金风科技、华润、正泰等“合纵连横”深度布局国内外储能市场；除此之外一些矿产、能源及电力企业也加强了储能产业的布局。

表28：中国储能厂商排名（截至 2020 年底）

| 排名 | 储能技术提供商（装机规模） | 储能变流器提供商（装机规模） | 储能系统集成商（功率规模） |
|----|---------------|----------------|---------------|
| 1 | 宁德时代 | 阳光能源 | 阳光能源 |
| 2 | 力神 | 科华 | 海博思创 |
| 3 | 海基新能源 | 索英电气 | 平高 |
| 4 | 亿纬动力 | 上能电气 | 上海电气国轩新能源 |
| 5 | 上海电气国轩新能源 | 南瑞继保 | 猛狮科技 |
| 6 | 南都电源 | 盛弘股份 | 科华 |
| 7 | 赣锋电池 | 科陆电子 | 南都电源 |
| 8 | 比亚迪 | 许继 | 科陆电子 |
| 9 | 中航锂电 | 英博电气 | 南瑞继保 |
| 10 | 国轩高科 | 智光储能 | 库博能源 |

资料来源：CNESA 全球储能项目库、开源证券研究所

3.3、政策出台助力我国储能发展，“双碳”目标推进储能规模化应用

“十四五”迎来储能加速发展期：2021 年全国新能源工作会议明确提出要大力提升新能源消纳和储存能力，大力发展抽水蓄能和储能产业。“十四五”期间，电力系统对储能设施的需求将更强烈，抽水蓄能电站规模化储能的优势也将有更大的发挥空间。

“双碳目标”愿景下，储能规模化应用势在必行。随着以新能源为主体的新型电力系统的推进，储能规模化应用势在必行。国家电网电科院首席专家表示，在新能源装机占总装机量规模约 35%，2035 年合理弃能率为 8% 的前提下，相应储能装机需求 2-2.5 亿千瓦，其中锂离子电池为主体的储能约 1.1-1.6 亿千瓦。各省份相继出台的鼓励或强制配置储能的政策推动储能规模的快速增长，“碳达峰”、“碳中和”目标的设立，将助推可再生能源+储能跨越式发展。

表29：2021 年国家层面发布多项政策支持储能行业发展

| 发布时间 | 发布部门 | 政策名称 | 相关内容 |
|-------------|---------------------|--------------------------------|---|
| 2021 年 2 月 | 国家发展改革委、国家能源局 | 《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展》 | 以系统性、多元化的思维统筹推进源网荷储深度融合和多能互补协调发展。 |
| 2021 年 5 月 | 住房和城乡建设部、科技部等 15 部门 | 《关于加强县城绿色低碳建设的意见》 | 构建县城绿色低碳能源体系，推广综合智慧能源服务，加强配电网、储能、电动汽车充电桩等能源基础设施建设。 |
| 2021 年 6 月 | 国家发展改革委、国家能源局等 4 部门 | 《能源领域 5G 应用实施方案》 | 鼓励变电站微型储能站为电信企业设备供电，支持电信企业参与电力市场化交易。构建 5G 应用安全保障体系。 |
| 2021 年 7 月 | 国家能源局 | 《新型储能项目管理规范（暂行）》 | 新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，在高安全、低成本、高可靠、长寿命等方面取得长足进步，标准体系基本完善，产业体系日趋完备，市场环境和商业模式基本成熟，装机规模达 3000 万千瓦以上。 |
| 2021 年 7 月 | 工业和信息化部 | 《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》 | 支持探索利用锂电池、储氢和飞轮储能等作为数据中心多元化储能和备用电源装置，加强动力电池梯次利用产品推广应用。 |
| 2021 年 7 月 | 国家发展改革委、国家能源局 | 《关于加快推动新型储能发展的指导意见》 | 抽水蓄能和新型储能是支撑新型电力系统的重要技术和基础装备，对推动能源绿色转型、应对极端事件、保障能源安全、促进能源高质量发展、支撑应对气候变化目标实现具有重要意义。 |
| 2021 年 9 月 | 工业和信息化部、人民银行等 4 部门 | 《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》 | 支持新能源、新材料、新能源汽车、高效储能等关键技术突破及产业化发展。加快电子信息技术与清洁能源产业融合创新，推动新型储能电池产业突破，引导智能光伏产业高质量发展。 |
| 2021 年 9 月 | 国家能源局 | 《新型储能项目管理规范（暂行）》 | 规范新型储能项目管理，推动新型储能积极稳妥健康有序发展，促进以新能源为主体的新型电力系统建设，支撑碳达峰、碳中和目标实现 |
| 2021 年 10 月 | 国务院 | 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》 | 构建以新能源为主体的新型电力系统，加快形成以储能和调峰能力为基础支撑的新增电力装机发展机制。 |
| 2021 年 10 月 | 国务院 | 《2030 年前碳达峰行动方案》 | 到 2025 年，新型储能装机容量达到 3000 万千瓦以上。到 2030 年，抽水蓄能电站装机容量达到 1.2 亿千瓦左右。 |

资料来源：新能源网、开源证券研究所

3.4、龙头企业加大储能布局，锂电储能规模可观

宁德时代将持续加大储能业务板块发展。宁德时代 2021 年以来储能板块出货量持续攀升，未来将继续加大储能领域的投资。亿纬林洋 10GWh 储能专用电池项目正式启

动，项目投资建设不超 30 亿元，建设周期不超 36 个月。

锂电池储能优势明显，贡献绝大部分增量。储能系统的核心在于高安全、长寿命和低成本。成本角度，目前只有铅蓄电池的度电成本低于锂电池，但铅蓄电池能量密度与功率密度偏低。此外，在技术成熟度、能量效率方面综合比较，锂电池是最适用电化学存储场景的技术路线。锂电储能渗透率逐渐上升，装机量稳步提高。2014 年锂离子电池在新增电化学储能中的占比为 74.8%，2015 年占比升至 91.6%后维持 90%左右。2020 年锂离子电池储能再次放量，在新增电化学储能中占比超过 98%，贡献绝大部分增量。累计装机份额方面，2014 年-2020 年，锂离子电池在电化学储能的累计装机量由 45.8%提升至 92.0%。电化学储能中出锂离子电池外，钠电池凭借其低成本优势有望是未来主流的电化学储能方式。

4、投资建议与盈利预测

我们认为未来一年是新能源汽车向上周期投资的第三阶段，锂电池产业链优质供给端有望实现突破，投资机会体现在以下几个方面。

(1) 长期成长的壁垒高的环节：电池、隔膜、负极等；其中电池环节未来一年受益于上游价格边际松动、下游渗透率提升以及产品创新，处于较好投资期。受益标的：宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、恩捷股份、星源材质、中材科技等。

(2) 2022 年景气度提升的后周期方向：储能、设备、辅料等；其中储能产业链同时受益碳中和以及清洁能源配套刚性需求。受益标的：金杯电工等。

(3) 新技术有望实现突破的方向：4680 电池、LiFSI 等；这些龙头公司引领的产品创新有望带来成本持续下降、安全性提升，从而进一步打开锂电池未来成长空间。受益标的：长远锂科、当升科技等。

表30：锂电池产业链核心标的盈利预测

| 公司代码 | 公司名称 | 评级 | 收盘价 | | | | EPS | | | PE | | |
|-----------|------|----|------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 2021/11/23 | 2021E | 2022E | 2023E | 2021E | 2022E | 2023E | 2021E | 2022E | 2023E |
| 300750.SZ | 宁德时代 | 买入 | 672.00 | 4.9 | 8.05 | 11.66 | 137.14 | 83.52 | 57.61 | | | |
| 002594.SZ | 比亚迪 | 买入 | 308.48 | 1.5 | 3.09 | 4.03 | 205.77 | 99.73 | 76.54 | | | |
| 300014.SZ | 亿纬锂能 | 买入 | 141.42 | 1.61 | 2.29 | 3.48 | 87.75 | 61.68 | 40.63 | | | |
| 002074.SZ | 国轩高科 | 买入 | 62.36 | 0.4 | 0.64 | 0.84 | 157.25 | 97.66 | 74.17 | | | |
| 002812.SZ | 恩捷股份 | 买入 | 265.91 | 2.92 | 5.45 | 7.35 | 91.02 | 48.8 | 36.17 | | | |
| 300568.SZ | 星源材质 | 买入 | 45.80 | 0.43 | 0.89 | 1.18 | 107.57 | 51.73 | 38.78 | | | |
| 688779.SH | 长远锂科 | 买入 | 27.52 | 0.35 | 0.64 | 0.89 | 78.3 | 43.02 | 30.86 | | | |
| 300073.SZ | 当升科技 | 买入 | 106.40 | 2.04 | 2.62 | 3.07 | 52.17 | 40.63 | 34.65 | | | |
| 002080.SZ | 中材科技 | 买入 | 36.06 | 2.05 | 2.23 | 2.63 | 17.62 | 16.14 | 13.71 | | | |
| 002533.SZ | 金杯电工 | 买入 | 9.70 | 0.49 | 0.69 | 0.81 | 19.67 | 14.07 | 11.99 | | | |

数据来源：Wind、开源证券研究所

5、风险提示

新技术发展超预期、需求低于预期、新能源市场竞争加剧等。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

| | 评级 | 说明 |
|------|----------------|------------------------|
| 证券评级 | 买入（Buy） | 预计相对强于市场表现 20%以上； |
| | 增持（outperform） | 预计相对强于市场表现 5%~20%； |
| | 中性（Neutral） | 预计相对市场表现在 -5%~+5%之间波动； |
| | 减持 | 预计相对弱于市场表现 5%以下。 |
| 行业评级 | 看好（overweight） | 预计行业超越整体市场表现； |
| | 中性（Neutral） | 预计行业与整体市场表现基本持平； |
| | 看淡 | 预计行业弱于整体市场表现。 |

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn