

电动车核心材料需求前景广阔，材料体系不断迭代创新

——新能源汽车产业链研究系列报告之二

相关研究：

《风电及新能源车领域需求长期拉动，行业放量可期》	20220628
《稀土永磁材料行业2022年投资策略：政策改善增长边际空间，新能源及节能推动需求释放》	20211231

行业评级：增持



分析师：王攀

证书编号：S0500520120001

Tel: (8621) 50293524

Email: wangpan2@xcsc.com

地址：上海市浦东新区银城路88号
 中国人寿金融中心10层湘财证券研究所

核心要点：

- 正极材料是电池核心，2022H1 国内出货保持高增，磷酸铁锂正极占比持续提升。2022Q1 锂源价格飙涨推动正极材料涨价，并向电芯环节传导，正极行业 Q1 毛利率企稳。我国三元正极格局分散，磷酸铁锂正极集中度较高。磷酸铁锂近两年规划产能较大，多方企业进入，潜在产能过剩风险值得关注。未来正极材料技术迭代仍将持续，三元正极向着高镍高压单晶化发展，磷酸锰铁锂有望成为具备潜力的替代材料

正极材料决定锂电池性能、安全和成本，是整个电池的核心。根据高工锂电，2022年上半年国内正极出货同比增长 61.05%，维持较高增速，其中磷酸铁锂正极材料出货同比增长 136%，三元正极材料出货增长 48%。2015 年以来磷酸铁锂和三元正极材料出货占比持续提升，2022 年上半年达到 90.45%。2019 年以来磷酸铁锂出货占比大幅提升，2022 年上半年磷酸铁锂及三元正极出货占比分别为 53.8% 和 36.65%。

2022 年上半年锂源价格飙涨推动正极材料价格大幅上涨，并向下游电芯传导。正极材料价格传导顺畅，2022 年 Q1 正极行业毛利率环比有所企稳。

我国三元正极材料全球占比达 60%，国内三元正极 CR5 集中度近年来持续提升，但头部企业市占率不高，行业格局仍显分散。磷酸铁锂正极 CR5 集中度高达 70%，头部企业占比接近一半，集中度较高。2021 年以来磷酸铁锂新老企业密集扩产，多方规划布局新增产能，中长期看潜在供给远超需求预期，未来潜在产能过剩风险值得关注。

三元正极材料未来有望朝着高镍、高压和单晶化方向发展，而磷酸锰铁锂材料有望成为磷酸铁锂及中低端三元材料的替代，具备较大的市场替代空间，有望逐步进入放量期。

- 电解液是电池“血液”，2022H1 出货增长 63%，预计到 2025 需求有望到 180 万吨。电解液行业集中度高，竞争格局有望保持稳定。2022H1 产能释放导致产业链价格大幅回落，随着产能释放持续，下半年产业链价格仍将受到压制。新型电解质 LiFSI 有望逐步进入扩产期

电解液是锂电池的“血液”，其中锂盐及添加剂是电解液的核心。根据 EVTank，2021 年国内电解液占全球出货量的 82.8%。根据高工锂电，2022 年上半年国内电解液出货增长 63%，仍然保持较高增速。高工锂电预测，受全球新能源汽车终端产销量及储能市场带动，到 2025 年中国电解液出货量将达 180 万吨。

电解液行业集中度高，行业前三市场份额超过 60%，且龙头企业占比不断提升，竞争格局稳定。电解液龙头企业优势明显，现有竞争格局难以打破。

2022年上半年受产能大幅释放影响，包括六氟磷酸锂的原料端及电解液价格均出现大幅回落。随着电解液产能释放期的到来，下半年将继续对产业链价格形成压制。

新型电解质 LiFSI 因成本较高，目前主要作为添加剂使用，但其使用需求持续增长。近年来 LiFSI 成本逐年下降，目前全球头部供应商对 LiFSI 的工艺路线选择已渐进尾声，国内外电池材料的重点企业均已开始布局 LiFSI，未来 5 年 LiFSI 有望逐步进入产业导入、需求显著提升阶段。

□ **负极材料仍以人造石墨为主，石墨烯、硅碳复合材料前景看好，2022H1 国内出货同比增长 68%。2021 年石墨化产能受限推动行业集中度提高，近年负极产能扩张激进，存产能过剩隐忧**

负极材料是锂电材料产业链中最成熟的环节，现阶段以人造石墨材料为主流，未来石墨烯、硅碳复合材料的前景较好。根据高工锂电，2022年上半年中国锂电负极材料出货同比增长 68%。

人造石墨负极材料生产中的石墨化产能主要集中在内蒙古、四川等地。2021 年以来受中国双碳战略及内蒙古能耗双控政策影响，内蒙古石墨化大厂产能受限，中小企业产能关停，导致负极材料生产受限，不仅令石墨化加工费持续上涨至高位，同时推动负极材料行业集中度提高。

近年负极材料产能扩张激进，据高工锂电不完全统计，仅 2022 上半年负极材料规划新增产能 227 万吨，超过中长期市场需求预期，产能过剩隐忧显现。在潜在产能过剩风险下，龙头企业成本控制能力和新技术布局将构建较强壁垒。

□ **隔膜材料 2022H1 国内出货增长 59%，湿法近年出货持续大幅提升，但两种技术路线有望达到“湿法为主、干法为辅”之平衡。隔膜行业呈现寡头垄断竞争格局，其重资产特征构建高进入壁垒。受制于设备端约束，行业未来有望延续价格稳定、需求增长的态势**

锂电隔膜工艺技术要求高，其性能直接影响锂电池的容量、循环、安全性等特性。根据高工锂电，2022 年上半年中国锂电隔膜出货增长 59%，其中湿法隔膜出货占比 79%。近年来因性能更加优异，湿法隔膜对干法隔膜形成大规模替代，出货占比持续大幅提升。现阶段隔膜已形成“湿法为主、干法为辅”之平衡，在当前动力电池价格高涨背景下，干法隔膜以其价格优势重新受到审视。

2018-2020 年隔膜价格持续降低，一批中小隔膜企业被迫出局。经历洗牌，锂电隔膜行业已经形成寡头垄断竞争格局，行业 CR3 集中度超 60%，CR6 份额高达 80%以上。

锂电隔膜行业具有重资产特征，具有较高的进入壁垒。由于少数国外设备厂对隔膜核心设备的垄断供应，隔膜产能释放有限、供应趋紧，一线企业满产满销，二线企业产能利用率不断提高。受制于设备端约束，预计锂电隔膜供应偏紧的状况会在未来较长时间里延续，隔膜行业未来将延续价格稳定、需求增长的态势。

□ **投资建议**

正极材料方面，建议关注与头部电池企业保持良好技术合作关系，具有一定技术壁垒且不断进行新技术布局的企业，给与“增持”评级。

电解液方面，建议关注产业链纵向一体化布局、具有规模效应和较强成本控制能力的龙头企业，以及技术创新能力强、在新型电解质和高端市场进行布局的相关企业，给与“增持”评级。

负极材料方面，建议关注石墨化产能自给率较高的负极材料企业，以及

成本控制和精细管理能力较强，并且具备新技术路线布局的头部企业，给与“增持”评级。

隔膜方面，建议关注国内一线企业的国际化进程，以及具备较大业绩弹性，盈利状况有望改善的二线企业，给与“增持”评级。

□ 风险提示

下游电动车产销波动风险，新能源汽车政策变动风险，锂电材料各环节产能扩张风险，原材料价格超预期上涨风险，锂电材料技术变革风险，行业格局变动。

正文目录

1 正极材料	6
1.1 正极材料市锂电池的核心	6
1.2 2022年上半年正极材料出货持续高增，近年来磷酸铁锂材料占比不断提升	8
1.3 锂源价格推动正极材料价格上涨，板块毛利率企稳	11
1.4 三元材料格局略显分散，磷酸铁锂集中度高，LFP 扩产存潜在过剩风险	13
1.5 三元材料朝高镍、高压及单晶化方向发展，磷酸锰铁锂具备替代潜力	14
1.6 投资建议	18
2 电解液	19
2.1 溶质及添加剂是电解液的核心	19
2.2 2022年上半年电解液出货同比保持高增，动力电池应用比例提升	20
2.3 电解液市场份额向龙头集中，竞争格局稳定	22
2.4 产能瓶颈缓解，6F 及电解液价格大幅回落	22
2.5 新型电解质壁垒较高，龙头有望加速扩产	23
2.6 投资建议	24
3 负极材料	25
3.1 人造石墨负极材料仍是主流，多种材料并存	25
3.2 2022年上半年负极材料出货保持高速增长	26
3.3 石墨化产能受限推升加工费，行业集中度提高	27
3.4 负极材料产能扩张激进，成本控制及技术创新奠定未来优势	28
3.5 投资建议	29
4 隔膜材料	29
4.1 隔膜材料需求增长持续，干湿两种路线并存	29
4.2 隔膜材料形成寡头垄断格局，重资产特征下进入壁垒较高	31
4.3 投资建议	34
5 风险提示	34

图表目录

图 1 锂电池正极材料产业链	6
图 2 国内正极材料出货量	9
图 3 2022 上半年磷酸铁锂正极及三元正极材料维持高增	9
图 4 国内磷酸铁锂正极材料出货量走势	10
图 5 国内三元正极材料出货量走势	10

图 6 国内各类正极材料出货结构.....	10
图 7 2022H1 四种正极材料价格涨幅	11
图 8 国产碳酸锂价格走势 (元/吨)	11
图 9 国产氢氧化锂价格走势 (元/吨)	11
图 10 三元前驱体价格走势 (万元/吨)	12
图 11 正磷酸铁价格走势 (元/吨)	12
图 12 2022 年 H1 动力锂电池电芯价格走势(元/瓦时)	12
图 13 锂电正极材料板块整体毛利率走势	12
图 14 2021 年全球三元正极材料市场格局	13
图 15 2021 年中国三元正极材料市场格局	13
图 16 锂电池电解液产业链.....	19
图 17 LiFSI 和 LiPF6 的技术指标对比	20
图 18 2022 年上半年锂电电解液出货量增长 63%	21
图 19 电解液细分领域应用结构	21
图 20 电解液市场格局	22
图 21 六氟磷酸锂价格走势	23
图 22 不同类型电解液价格走势(万元/吨).....	23
图 23 锂电池负极材料分类	25
图 24 中国锂电负极材料出货量 (万吨)	26
图 25 2022 年上半年国内锂电负极材料出货量	26
图 26 人造石墨负极生产工艺流程	27
图 27 中国锂电负极材料石墨化价格	27
图 28 国内人造石墨负极材料价格走势	28
图 29 锂电隔膜原理功能示意图	30
图 30 中国隔膜出货量及其增速	30
图 31 中国隔膜出货结构	31
图 32 锂电隔膜价格 (元/平米)	31
图 33 规模效应显著等多方面行业特性决定锂电隔膜行业壁垒高	32
图 34 中国锂电隔膜出货量 CR3/CR6.....	33
图 35 锂电隔膜代表性公司毛利率变化	34
 表 1 不同正极材料性能对比.....	8
表 2 2021 年末国内外企业 LiFSI 布局情况.....	24
表 3 不同负极材料性能对比	26
表 4 2022 年上半年负极材料新开工项目统计	29
表 5 锂电隔膜行业在 2018-2020 年间大洗牌，中小企业被迫出局	31
表 6 日本制钢所等少数几家国外设备厂商垄断锂电隔膜核心设备供应	33
表 7 锂电隔膜供应偏紧，抢先锁定锂电隔膜供应已成当务之急	33

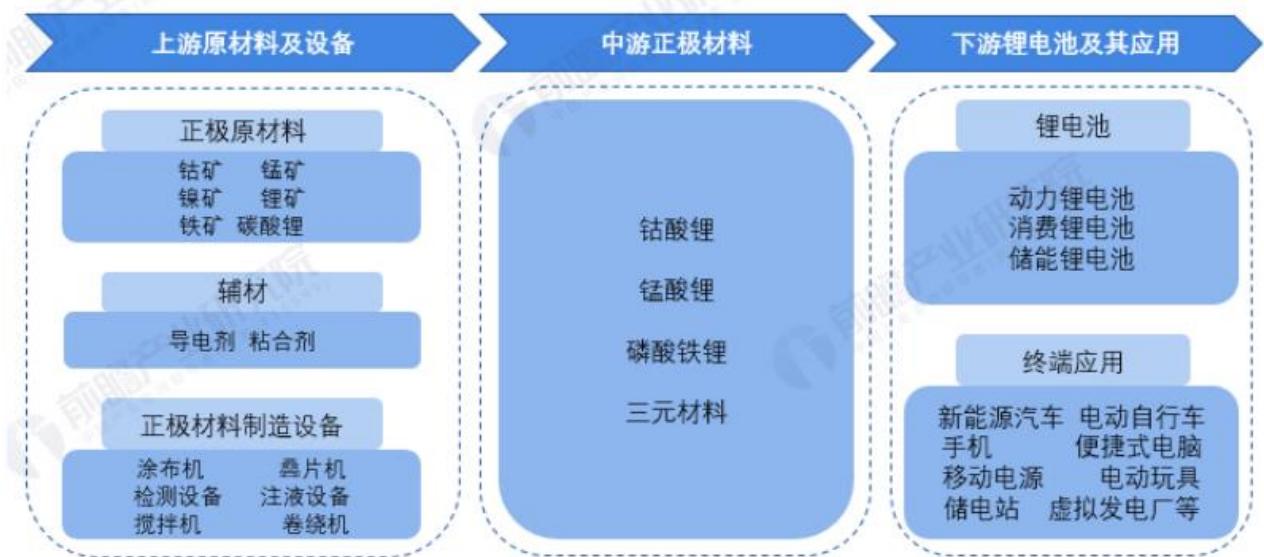
1 正极材料

1.1 正极材料市锂电池的核心

正极材料决定锂电池性能、安全和成本，是整个电池的核心。锂离子电池是采用储锂化合物作为正负极材料构成的电池。当电池工作时，锂离子在正、负极间进行交换。由于电池充电与放电时锂离子是在正、负极之间进行交换，锂离子电池又称摇椅式电池。锂离子电池主要由四大关键材料构成：正极材料、隔膜、电解液和负极材料。正极材料是锂离子电池的重要组成部分，作为锂离子源，同时具有较高的电极电势，使电池具有较高的开路电压；正极材料性能直接影响锂离子电池的能量密度、安全性、循环寿命等各项核心性能指标。正极材料占整个锂离子电池成本的 40%以上，且当前的技术条件下，整体电池的能量密度主要取决于正极材料，同时正极材料决定了锂离子电池是否能够大型化，并决定锂离子电池的安全性能，因此正极材料是锂电池性能和价格的主要影响因素，是整个锂离子电池发展的核心。

锂电池正极材料上游为锂、钴、镍等矿物原材料，结合导电剂、粘结剂等制成前驱体。前驱体经过一定工艺合成后制得正极材料，应用于不同的领域。目前成熟应用的正极材料包括钴酸锂、镍钴锰酸锂、磷酸铁锂及锰酸锂，其中钴酸锂、镍钴锰酸锂、磷酸铁锂是当前市场主流的正极材料。下游锂电池制造领域主要分为动力锂电池、消费锂电池与储能锂电池，最终应用于新能源汽车、手机、便捷式电脑与储电站等领域。

图 1 锂电池正极材料产业链



资料来源：前瞻产业研究院，湘财证券研究所

正极材料的技术路线很大程度决定锂电池的技术方向和发展体系。

各种锂离子电池正极材料的理论能量密度存在较大差异，正极材料的克容量、

电压平台及压实密度等因素对电池的能量密度产生直接影响；正极材料的结构稳定性及表面特性很大程度上决定了电池的使用上限截止电压、循环寿命及安全性能；正极材料离子和电子的传输特性对电池的功率表现有较大影响。目前商业化的主流正极材料主要包括钴酸锂（LCO）、锰酸锂（LMO）、磷酸铁锂（LFP）以及三元正极材料（NCM 及 NCA）。

钴酸锂由于电压平台高、压实密度高，在所有正极材料中具备最高的体积能量密度，因此在包括手机、笔记本电脑、平板电脑、小型可穿戴电子设备等 3C 应用领域得到广泛的应用。但由于钴存在毒性较大、资源稀缺、价格昂贵、安全性能不够理想且其过充安全性能差等问题，因此在高度关注性价比和安全性的动力及储能电池领域应用有限。

锰酸锂具有价格低廉、安全性好、耐过充性好、原料锰资源丰富及无毒性等优点，成功实现商业化应用。但由于其能量密度较低、循环性较差且高温稳定性较差（高温存在较大衰减），导致其应用领域有一定局限，仅少量用于动力电池中。经过多年研究，锰酸锂材料在高温稳定性方面的缺点得到较大改善，在强调性价比的领域具有良好应用前景。

磷酸铁锂材料具备良好的结构稳定性，同时由于铁元素储量丰富导致其价格低廉，循环性和安全性好，因此主要在新能源商用车、部分价格敏感的新能源乘用车及储能领域应用，成为国内最早大规模商业化的动力型正极材料。但是磷酸铁锂也有其固有局限性，如能量密度偏低、低温性能较差，导致其在对能量密度要求较高的领域（如中高端长续航乘用车等）应用面临较大压力，同时因回收成本较高导致在后续循环利用的经济性方面存在不足。近年来，通过对电池结构改善，磷酸铁锂电池能量密度获得较大提升，最大可以达到 140Wh/kg 左右的 PACK 能量密度，从而在商用车和部分价格敏感的乘用车领域中保持一定的市场份额。

三元材料是镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂等为代表的多元金属复合氧化物，其中 NCM 三元正极材料化学式为 LiNixCoyMnzO_2 ($x+y+z=1$)，NCA 三元正极材料化学式为 LiNixCoyAlzO_2 ($x+y+z=1$)。在三元材料中可充分发挥 3 种金属的优势，镍含量越高其比容量越高，但镍离子含量过高，会与锂离子发生混排，对三元正极材料的结构稳定性、安全性和循环性能带来较大负面影响；钴元素对三元正极材料的结构稳定性及成本具有较大影响；通常认为锰元素不贡献比容量，主要起稳定材料结构的作用。NCA 采用 Al 元素稳定材料结构，通常情况下 Ni 含量 $>80\%$ ，与高镍 NCM 三元正极材料在性能和应用领域上较为接近，行业统称为高镍材料。三元材料由于具备较高的重量能量密度、较好的循环稳定性、较好的安全性能以及较高的性价比，成为目前主流的动力电池正极材料之一，广泛应用于各种类型新能源汽车。行业主流

三元材料包括 NCM333、NCM523、NCM622、NCM811、NCA，其主要是通过提高镍含量、充电电压上限和压实密度使其能量密度不断提升，而随着电池端结构优化的完善，如 CTP 技术的应用，使用三元正极材料生产的电池 PACK 能量密度有望进一步提升。

表 1 不同正极材料性能对比

指数	钴酸锂	锰酸锂	磷酸铁锂/LFP	镍钴锰酸锂/NCM	镍钴铝酸锂 NCA
理论比容量(mAh/g)	274	148	170	273-285	279
实际比容量(mAh/g)	135-150	100-120	130-140	155-220	190-220
电芯比能量(Wh/kg)	180-240	130-180	130-160	180-240	120-160
理论密度(g/cm ³)	5.1	4.2	3.6	-	-
振实密度(g/cm ³)	2.8-3.0	2.2-2.4	0.8-1.1	2.6-2.8	2.0-2.4
压实密度(g/cm ³)	4.0-4.2	3.1-3.3	2.2-2.5	3.4-3.7	3.4-3.7
安全性	差	良好	优异	较好	差
平均电压(V)	3.7	3.8	3.4	3.6	3.7
电压范围(V)	3.0-4.5	3.0-4.3	3.2-3.7	2.5-4.6	-
循环寿命(次)	500-1000	500-2000	2000-6000	800-2000	1500-2000
适用温度(℃)	-20~55	>50 快速衰退	-20~75	-20~55	-
环保性	钴有放射性	无毒	无毒	镍、钴有毒	镍、钴有毒
晶体结构	层状	尖晶石	橄榄石结构	层状	层状
优点	充放电稳定，生产工艺简单；工作电压高，比能量较高，放电倍率大；化学稳定性较好	锰原料丰富、安全性高、价格低、工艺方法简单	安全性高，稳定性好，长寿命，环保友好，成本低	高能量密度，充放电稳定性好，成本适中，循环性能好	高能量密度，低温性能好
缺点	安全性差，成本高，抗过冲性能差	能量密度低，电解质相容性差，深度放电及高温工况下结构稳定性不足	能量密度低，放电电压低，低温性能差，生产一致性差	部分使用钴，降低成本和环保优势	高温性能差，安全性差，生产技术门槛高
应用领域	传统 3C 电子产品	电动工具、电动自行车、新能源专用汽车及储能	新能源客车、电动车	电动车、电动工具、电动自行车、3C 电子产品及大规模储能	新能源乘用车，目前日本电池企业应用居多

数据来源：《锂离子电池三元材料：工艺技术及生产应用》王伟东著，《锂离子动力电池发展现状及趋势分析》李磊等，湘财证券研究所

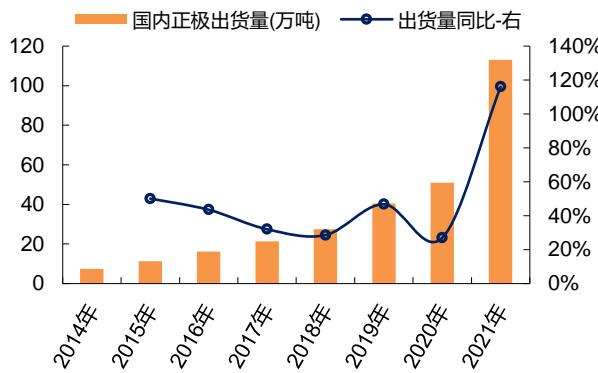
1.2 2022 年上半年正极材料出货持续高增，近年来磷酸铁锂材料占比不断提升

2021 年正极材料翻倍增长，2022 年上半年正极材料出货量维持较高增速。

近年来受益于汽车电动化快速推进带来的动力电池装机量同步攀升，正极材料出货持续快速增长，2014 年我国正极材料出货量为 7.53 万吨，截至 2021 年增至 113 万吨，年均复合增速高达 47.26%。2021 年国内外新能源车市场全面爆发，带动全球正极材料需求高速增长，国内正极材料企业因产能优势进一步提高全球市场占比，全年正极材料出货量同比增长 116%，国内正极材料翻倍增长。根据高工锂电统计，2022 年上半年国内正极材料出货量为 76.4 万吨，同比增长 61.05%。而根据鑫椤资讯统计，2022 年 1-6 月国内正极材料总产量达 72.02 万吨，同比增长 54.6%。两者出货数据均反映 2022 年上半年我

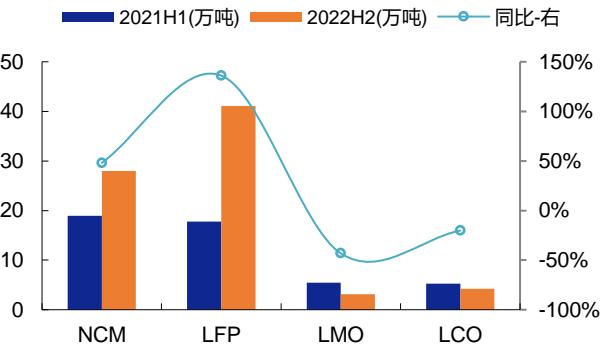
国正极材料出货维持较高增速。

图 2 国内正极材料出货量



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

图 3 2022 上半年磷酸铁锂正极及三元正极材料维持高增

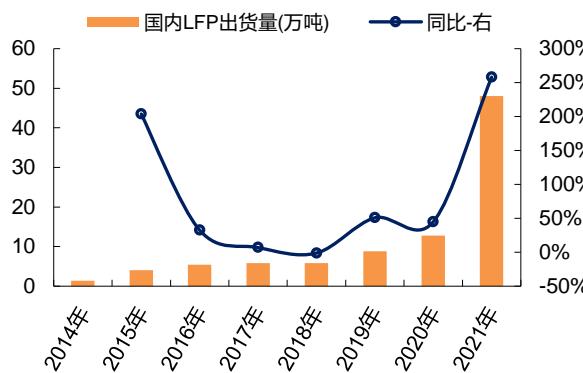


资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

2022 年上半年磷酸铁锂正极材料实现翻倍以上增长。磷酸铁锂正极材料出货量从 2014 年的 1.35 万吨，增长到 2021 年的 48 万吨，年均复合增速 66.64%。2017-2018 年受新能源车补贴与能量密度挂钩，以及乘用车市场需求增长影响，动力电池方面磷酸铁锂正极为具有能量密度优势的 NCM 三元正极材料替代，增长陷入停滞。2019 年以来在补贴大幅退坡、下游车企倒逼降低成本、刀片电池技术等电池高效封装技术的进步等因素推动磷酸铁锂正极材料逐步成为新能源低端车领域的主要技术路线，出货量持续大幅增长。2021 年在原材料大幅上涨加大动力电池企业降本压力、消费者更加注重电动车安全性、储能市场大幅增长以及终端采用铁锂材料的爆款车型销量的带动下，磷酸铁锂正极出货量高达 258%。2022 年上半年，根据高工锂电调研数据，磷酸铁锂正极材料出货量 41.1 万吨，同比增速仍维持 136% 的高位。另外作为对比，根据鑫椤资讯统计，2022 年 1-6 月国内磷酸铁锂累计产量为 38.47 万吨，同比增长高达 119.1%。

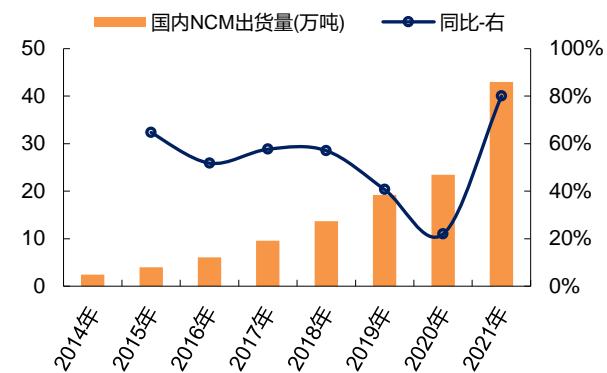
三元正极材料出货量 2022 年上半年维持快速增长。NCM 三元正极材料出货量由 2014 年的 2.43 万吨增加至 2021 年 43 万吨，年均复合增长 50.75%。出于提高能量密度与降低原料成本的综合考虑，国内下游对中镍单晶高压材料的需求增加以及海外市场高镍增量拉动 2022 年上半年三元材料需求。据高工锂电调研数据，2022 年上半年国内 NCM 三元材料出货量近 28 万吨，同比增长 48%；同样根据鑫椤资讯统计，2022 上半年国内三元正极材料累计产量为 26.38 万吨，同比增长 45.9%。

图 4 国内磷酸铁锂正极材料出货量走势



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

图 5 国内三元正极材料出货量走势

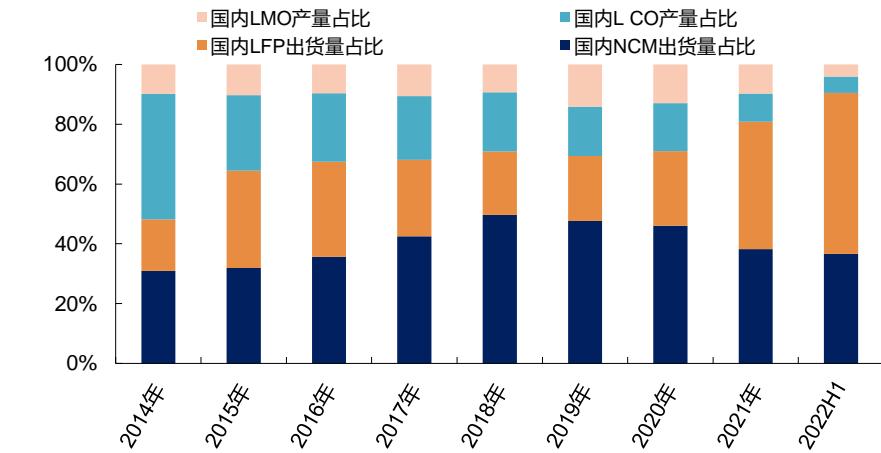


资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

钴酸锂及锰酸锂正极材料 2022 上半年出货双双大幅下降。2022 年上半年钴酸锂正极受终端电子产品销量的下滑，尤其是同期手机及平板市场销量的下滑，出货量同比下降 20%；锰酸锂正极受碳酸锂材料价格上涨，导致产品价格同比增长大幅增长，竞争力相对于其他材料性价比减弱，进而导致出货量大幅下降 43%。

三元正极材料与磷酸铁锂正极材料主导，多种材料共存。锂电池正极材料行业在 2014 年前受 3C 电子产品增长驱动以钴酸锂为主导；2015 年之后补贴政策推动新能源汽车市场放量，磷酸铁锂以其成本低、高循环次数、安全性好、环境友好的性能优势异，三元材料以其高能量密度的优势，二者抢占了锂电池正极材料的主要市场份额。从 2014 年到 2022 年上半年，磷酸铁锂正极和三元正极材料占比从 50.17% 不断提升到 90.45%，形成二者主导格局。但同时钴酸锂、锰酸锂等材料由于各有优点，在所属细分领域仍有比较优势，例如钴酸锂振实密度大、充放电稳定、工作电压高的特点适用于中高端的 3C 领域，锰酸锂成本低、安全性能好的特点适用于专用车、两轮电动车领域，正极材料行业多种材料共存的格局仍将持续。

图 6 国内各类正极材料出货结构



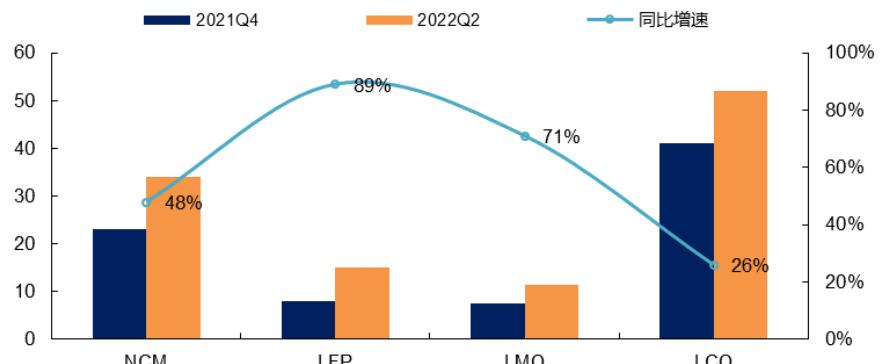
资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

近三年磷酸铁锂正极占比大幅提升，三元正极材料占比逐步降低。2017年以后受新能源乘用车对长续航里程需求与国家补贴政策转向的推动，NCM三元材料逐渐成为市场需求主导的正极材料，最高占比达到49.71%。2019年以来补贴政策逐步退坡导致下游加大成本控制需求，宁德时代CTP技术以及比亚迪刀片电池等电池组封装技术进步带来性能提升和成本优势加大，消费者价格敏感性以及对安全性愈加关注，使得磷酸铁锂材料在低端乘用车市场的份额逐步提升。磷酸铁锂正极出货占比由2019年的21.8%提升到2021年的42.48%，而三元正极材料出货占比则由最高逐步下滑至2021年的38.05%。2022年上半年磷酸铁锂正极出货占比11.32个百分点到53.8%，同时三元材料出货占比略跌1.4个百分点至36.65%。

1.3 锂源价格推动正极材料价格上涨，板块毛利率企稳

2022H1 正极材料价格整体呈上升，铁锂、锰酸锂同比涨幅度超70%，三元涨幅超45%，钴酸锂涨幅超25%，核心原因为受Q2新能源汽车市场恢复，锂盐行业供需偏紧，进而推动锂盐价格上涨，其中碳酸锂、氢氧化锂价格上涨幅度均超100%。

图 7 2022H1 四种正极材料价格涨幅



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

图 8 国产碳酸锂价格走势（元/吨）



资料来源：Wind，湘财证券研究所

敬请阅读末页之重要声明

图 9 国产氢氧化锂价格走势（元/吨）



资料来源：Wind，湘财证券研究所

图 10 三元前驱体价格走势 (万元/吨)



资料来源: Wind, 湘财证券研究所

图 11 正磷酸铁价格走势 (元/吨)



资料来源: Wind, 湘财证券研究所

正极材料在动力电池电芯成本占比较高，价格波动对下游电池影响较大。

动力电池的组成主要有四大关键材料：正极、负极、隔膜、电解液，四大主材的成本占电芯成本的 70%-80%。根据测算，在磷酸铁锂电池中，正极材料成本占比为 40%；在三元电池中，正极材料占比为 60%左右，对电池成本影响较为明显，2022 年 Q1 正极材料价格上涨明显，直接推动锂电池价格上行，随着正极材料价格上涨向下游电池端转移成本，2022 年 Q1 锂电正极行业毛利率环比企稳。叠加 2022Q2 锂源价格基本维持在高位稳定以及其他原料价格大幅下滑，正极材料板块毛利率二季度有望企稳回升。

图 12 2022 年 H1 动力锂电池电芯价格走势(元/瓦时)



资料来源: 百川盈孚, 湘财证券研究所

图 13 锂电正极材料板块整体毛利率走势



资料来源: Wind, 湘财证券研究所

1.4 三元材料格局略显分散，磷酸铁锂集中度高，LFP 扩产存潜在过剩风险

我国三元正极材料在全球占比达 60%，国内集中度稳步上行，但格局仍显分散。目前全球三元正极材料产地分布主要集中在中国、韩国和日本，根据GGII统计数据，中国作为全球最大的正极材料生产基地，2021年中国三元正极材料出货量43.3万吨，约占全球三元正极材料出货量的60%，主要以NCM为主。日本三元材料以NCA为主，韩国则兼有NCM和NCA。据鑫椤锂电统计，2021年全球三元材料中LG化学、容百科技、Ecopro分列前三，市占率分别为9%、8%、7%。根据GGII和鑫椤资讯数据显示，2019年、2020年、2021年，国内三元正极材料市场CR5集中度分别为50%、52%、55%，呈现稳步上升态势。其中容百科技、当升科技、天津巴莫位居前三，市占率分别为14%、12%、12%，头部企业市占率相当，行业格局略显分散。

图 14 2021 年全球三元正极材料市场格局



资料来源：鑫椤锂电，华经产业研究院，湘财证券研究所

图 15 2021 年中国三元正极材料市场格局



资料来源：鑫椤锂电，华经产业研究院，湘财证券研究所

磷酸铁锂正极市场集中度高。2016-2020年上半年，受补贴政策影响，磷酸铁锂正极材料需求几乎停止了增长，竞争激烈，不少磷酸铁锂材料企业停产或破产，企业数量也相应缩减。2020年以来，随着补贴退出影响，磷酸铁锂性能获得持续改善，其性价比优势逐步显现，推动磷酸铁锂材料迅速抢占市场。头部厂商由于技术积累，短期内保持较为稳固的行业龙头地位。据GGII统计，2021年中国磷酸铁锂正极材料CR5集中度为70%，头部两家企业湖南裕能（25%）、德方纳米（20%）市占率即已高达45%，磷酸铁锂市场表现为较高的集中度水平。鉴于磷酸铁锂受到新能源汽车市场与储能市场的双重驱动，预期市场未来将表现为较快的增长速度，未来市场集中度可能受到需求冲击以及新进入者的竞争而有所改变。

磷酸铁锂密集扩产，多方跨界入局。 磷酸铁锂电池需求陡增以及由此带来的磷酸铁锂材料价格上行，叠加长期巨量市场空间，在磷酸铁锂供不应求市场刺激下，新老企业纷纷开始扩充产能。据不完全统计，2022年1-6月，国内涉及磷酸铁及磷酸铁锂的项目高达47项，涉及磷酸铁产能606万吨，磷酸铁锂产能672万吨。从扩产主体来看，以湖南裕能、湖北万润为代表的传统磷酸铁锂正极材料企业加速扩产进程；以华友钴业、长远锂科、厦钨新能、当升科技、天原股份、天力锂能等多家三元材料和钴酸锂材料为主的企业进行多元化布局，宣布投建LFP正极材料项目，拓展公司正极业务；以龙佰集团、川发龙蟒、金浦钛业为代表的磷化工以及钛白粉企业向下延伸产业链，纷纷加入LFP材料扩产大军；以海螺创业为代表的跨界企业规划高达50万吨磷酸铁锂正极材料产能；最后以国轩高科、科力远为代表的电池企业布局近30万吨磷酸铁锂材料产能。据高工锂电不完全统计，2021年国内磷酸铁锂规划项目已超过300万吨，叠加今年上半年规划项目，意味着合计规划产能已超过972万吨。按照1GWh动力电池约需2200-2500吨磷酸铁锂正极材料测算，972万吨可满足约3.9TWh-4.4TWh电池产能，远超2025年全球动力电池出货量1.55TWh的预测，未来产能过剩的冲击值得关注。

1.5 三元材料朝高镍、高压及单晶化方向发展，磷酸锰铁锂具备替代潜力

1.5.1 三元正极材料向着高镍、高压和单晶化方向发展

高安全性前提下的高能量密度是新能源汽车行业对正极材料的重要要求。 随着新能源汽车由补贴推动转为市场驱动，在安全性得到保障的前提下，消费者对新能源汽车尤其是乘用车的高续航里程、轻量化需求对新能源动力电池技术水平提出了更高要求。从目前的技术水平和产品应用情况看，提高锂电池能量密度主要有两大途径，第一是采用更高能量密度的电芯，第二是电芯成组结构优化，提高成组、电池包效率，类似宁德时代CTP、比亚迪刀片电池成组技术。对正极材料企业而言，目前提升电芯能量密度主要有两种途径，分别是提升电池充电电压及提升NCM三元材料Ni含量。

高镍、高压、单晶化是三元材料未来的技术升级路径。 产业新周期下，电池能量密度、安全性能等方面要求愈发严苛，同时随着锂电原材料价格跳涨，降本增效呼声渐高，倒逼锂电材料体系革新。在此情况下高镍化、高压化、单晶化成为三元材料未来的发展趋势。

在三元正极材料的原材料成本结构中，鉴于钴资源稀缺，价格高且波动

大，三元正极材料及动力电池厂商均希望在保持或提升三元正极材料整体性能的基础上，降低钴元素用量，达到提高性价比的目的。在此市场背景下，三元正极材料向着低钴/无钴化、高镍化技术方向发展。

国内外车型高镍化趋势愈发明显。包括 Model 3/Y、标致 e-208、现代 Kona、大众 ID 系列、宝马 IX3/ X1、奔驰 EQ 系列、蔚来 ES6、小鹏 P7、哪吒 U、爱驰 U5、广汽 AionV、AION LX PLUS、吉利几何 A 等已上市车型均搭载了高镍电池。受此带动，高镍三元材料出货量快速增长。GGII 统计数据显示，2021 年全球高镍三元出货量为 30.9 万吨，同比增长 120.71%，占三元正极材料总出货量的 41.76%；其中，中国高镍（8 系及以上）三元材料出货 17 万吨，同比增长 181%。高镍三元电池作为国内外主机厂高端车型的主流选择，其应用不断加速。据高工锂电不完全统计，包括宝马 i3、奔驰 EQS、奥迪 Q4 e-tron、凯迪拉克 LYRIQ、雪佛兰 Bolt EUV、广汽丰田 2022 款 iA5、大众 2022 ID.4 CROZZ、Lucid Air、高合 HiPhi X、智己 L7 等国内外中高端车型将于 2022 年集中上市。随着后期高镍电池成本进一步下降和固态电池产业化提速，预计高镍正极材料在未来 10 年仍将保持高速增长态势，到 2030 年全球出货量有望达 500 万吨以上。

正极材料企业不断加快高镍三元材料的研发进度，并不断取得突破。容百科技在 2016 年完成了第一代 NCM811 的开发和中试，2017 年实现大规模量产，并实现出货快速增长。为进一步提升市场竞争力，容百科技还在研发下一代超高镍正极产品，进一步降低高镍材料的瓦时成本和提升能量密度。目前，公司第二代 Ni90 体系正在开发中，已进入批量量产阶段，第三代 Ni96 体系正在配合客户开发，预计今年实现小规模量产。此外，中日韩头部电池企业还将下一代电池的目标，瞄准镍含量 90% 以上甚至完全无钴的高镍电池或固态电池，并且制定较为明确的量产计划表。这意味着超高镍三元正极材料将成为未来发展方向。

高电压化：综合性能优越，应用提速

高电压化路线是以中镍三元材料为基础，通过提高其电压平台使得正极材料在更高电压下脱出更多的锂离子，从而实现更高比容量和平均放电电压，进而达到提升能量密度的目的。从当前实际应用的主要产品来看，高电压 Ni6 系典型产品（Ni65）的实际能量密度 735.15Wh/kg 已与 Ni8 系典型产品的 739.32Wh/kg 接近。目前高电压化以中镍三元材料为基本路线，在原材料、生产工艺、加工成本方面均优于高镍化三元；同时，由于高电压材料的镍含量相对较低，生产工艺不如高镍三元复杂，因此高电压化正极材料在提升能量密度的同时还兼具了一定的安全性改善。

凭借优越的综合性能，高电压化三元材料市场日渐打开，主要正极厂商、

部分电池企业入局此领域，并加速其应用。正极厂商方面，厦钨新能开发出新款 4.4V 高电压 6 系三元材料，并成功应用到续航里程超过 1000 公里的电动车上；长远锂科高电压 4.3V 和 4.35V 三元正极材料已批量用于动力电池领域，4.4V 三元正极材料逐步应用于数码电池领域。电池厂商方面，中创新航于 2020 年在全球率先采用高电压三元电池材料技术量产 590 模组电池，并在主要客户广汽埃安设计的 Aion-LX 车型上实现装车；今年其高电压快充三元锂电芯还将搭载于 Smart 精灵#1，其能量密度达到 250Wh/kg 以上的行业领先水平，支持 150kW 超级快充、100kW 快充及 7.2kW 慢充，且在保持 80% 容量的前提下，可支持 10 年 30 万公里的使用寿命。

但目前高电压三元正极材料还面临着一系列挑战。高电压下，由于锂离子大量脱出，三元正极材料容易出现晶体结构稳定性差、离子混排、不可逆相变等一系列问题，从而造成电池循环寿命短、热稳定性低、电解液消耗等宏观电池失效行为。需通过金属离子掺杂、构建人工包覆层、匹配高电压电解液及添加剂等手段，对上述系列问题进行抑制。

单晶化：两条发展路线并行，市场需求快速增长

相较于常规二次颗粒团聚的多晶三元材料，单晶材料具有负载电压更高、循环寿命更长、安全性更高等性能。其有两条发展路线。一是，中低镍单晶路线。大单晶产品负载电压更高，国内部分中低镍单晶材料通过高电压可与多晶高镍能量密度相当，如 Ni55、NCM613 等产品贵金属含量更低，产品在满足能量密度同时具有更高性价比。二是，高镍单晶路线。高镍环境下三元材料稳定性欠佳，单晶化学性质稳定，具有更好的循环性能，相应掺杂可提升高镍三元材料的安全性能。

随着下游动力电池企业的逐步导入，单晶三元材料市场需求快速增长。数据显示，2022 年 Q1，单晶产量达 4.9 万吨，占比升至 38.5%，预计 2022 年国内单晶三元材料的市占率有望升至 40% 以上。2022 年 Q1，在中镍 5 系、中高镍 6 系三元材料中，单晶材料体系占比均超过 50%；2022 年 Q1 单晶高镍 8 系三元材料占比已升至 13.5%。

在此情形下，三元材料领域将加速洗牌，市场或将重构，具备相关技术储备的企业有望脱颖而出，其余企业或被市场淘汰，行业竞争格局渐趋集中化。

1.5.2 磷酸锰铁锂有望逐步进入放量期

磷酸锰铁锂材料能量密度高、成本低、安全性能好，同时结合了磷酸铁锂与三元锂电池各自的相对长处，达成了更全面的性能组合。磷酸锰铁锂

($\text{LiMn}_x\text{Fe}_{1-x}\text{PO}_4$)是在磷酸铁锂 (LiFePO_4) 的基础上掺杂一定比例的锰 (Mn) 而形成的新型磷酸盐类锂离子电池正极材料。与磷酸铁锂一样，磷酸锰铁锂($\text{LiMn}_x\text{Fe}_{1-x}\text{PO}_4$)也属于橄榄石型结构，其中的 PO_4 四面体很稳定，在充放电过程中可以起到结构支撑的作用，从而使 $\text{LiMn}_x\text{Fe}_{1-x}\text{PO}_4$ 具有优异的热力学和动力学稳定性。对比常规商业动力电池正极材料的性能，可以看到磷酸锰铁锂拥有同磷酸铁锂相似的安全性，其理论容量与磷酸铁锂相同，为 170mAh/g ，但其电压平台(4.1 V)相比磷酸铁锂的平台高了 0.7 V，在两者其他电池设计相同的情况下能使电池能量密度提升 20%，基本能够达到三元电池 NCM523 的水平。与锰酸锂相比虽然其具有相似的电压平台，但磷酸锰铁锂能量密度更高，高温循环寿命更优异；而与三元材料相比，虽然具有相近的能量密度，但相比三元 NCM 材料的层状结构，磷酸锰铁锂具有和磷酸铁锂相同的橄榄石型结构，在充放电过程中结构更加稳定，即便充电过程中锂离子全部嵌出，也不会发生结构崩塌，故而安全性更好。磷酸锰铁锂在-20°C 下容量保持率能够达到约 75%，具备低温性能优势。同时因全球锰矿资源丰富，磷酸锰铁锂成本较磷酸铁锂仅增加 5%-10% 左右，考虑到锰铁锂能量密度的提升，电池装机成本上，磷酸锰铁锂单瓦时成本略低于磷酸铁锂，并大幅低于三元电池。

但磷酸锰铁锂电池材料仍有短板，需要通过技术、制备工艺提升和规模化降本实现商业化发展。相比磷酸铁锂 0.3 eV 的跃迁能隙，电子在磷酸锰铁锂中的跃迁能隙高达 2 eV，基本属于绝缘体，具有电子电导率及离子迁移率低的缺点。较差的导电性、高电阻使磷酸锰铁锂在充放电过程中产生较大极化，电池在循环过程中出现各种副反应，导致材料的可逆容量不高，循环稳定性差，直接限制了其发展和应用。同时更高的电压平台也意味着对电解液的要求更高，满足放电特性的电解液种类相对较少。此外，磷酸锰铁锂材料在充放电过程中容易发生 Mn^{2+} 转变成 Mn^{3+} 的 Jahn-Teller 效应，使得体积发生变化。磷酸锰铁锂中掺杂金属离子是有效提升性能的手段，这种由磷酸锰铁锂和金属元素组成的材料称为 M3P 材料。有研究表明钒和镁的掺杂能够有效提升材料的充放电性能和循环性能，具备较好的应用前景。为解决磷酸铁锰锂材料固有的缺点，目前的制备工艺仍有提升空间。一方面通过将磷酸锰铁锂材料纳米化、碳包覆、金属离子掺杂等改性方法，可以有效提高其电化学活性；另一方面将磷酸锰铁锂与其他正极材料复合使用，可在性能上取长补短，产生协同效应，从而使复合材料的综合性能优于原来各自材料的单独使用。现阶段磷酸锰铁锂更适合与三元（8 系）、锰酸锂、钴酸锂等正极材料掺杂使用，未来成为独立的主流材料路线并实现规模商业化仍然需要通过技术突破和规模化进一步降低制备成本。

正极材料企业积极布局磷酸锰铁锂相关技术并推进量产及应用。德方纳米一直在磷酸锰铁锂方面进行技术布局，公司新型磷酸盐系正极材料产品已通过小试环节，并已初步投入建设研发中试线，产品已通过下游重点客户的小批量验证，获得客户的高度认可，2022年初公司增发实施年产11万吨新型磷酸盐系正极材料生产基地项目。国轩高科相关负责人表示，公司在磷酸锰铁锂方面有相关技术储备和专利。合纵科技2022年7月22日在投资者互动平台上表示，公司已于去年开展磷酸锰铁锂前驱体产品研发，目前已完成多型号磷酸锰铁锂前驱体产品中试，并开始向下游新能源企业送样测试。2022年8月初宁德时代首席科学家吴凯在2022世界动力电池大会上表示，公司M3P电池已经量产，明年将推向市场应用。其之前投资的江苏力泰锂能主打产品是磷酸锰铁锂材料。当升科技也披露目前正在针对电动车和高端储能市场专项开发高性能的磷酸铁锂、磷酸锰铁锂材料。

磷酸锰铁锂市场潜在空间大，有望逐步进入放量期。磷酸锰铁锂材料兼具高能量密度、高安全性及低成本优势，契合未来正极材料发展应用趋势，未来有望作为磷酸铁锂和三元5系的潜在替代材料。随着材料改性技术不断进步、制备工艺提升和规模化带来的成本降低，磷酸锰铁锂也将从以小动力轻型车为主的应用场景，逐渐渗透到大动力场景中。根据高工锂电的预计，到2025年磷酸锰铁锂对磷酸铁锂替代需求将达到56GWh，与三元复合搭配需求将达到28GWh，总体需求量约为84GWh。而根据容百科技在其战略发布会上的估计，随着中低端动力市场和储能市场的需求增长，到2030年磷酸锰铁锂材料在正极材料市场占比将达到30%以上。

1.6 投资建议

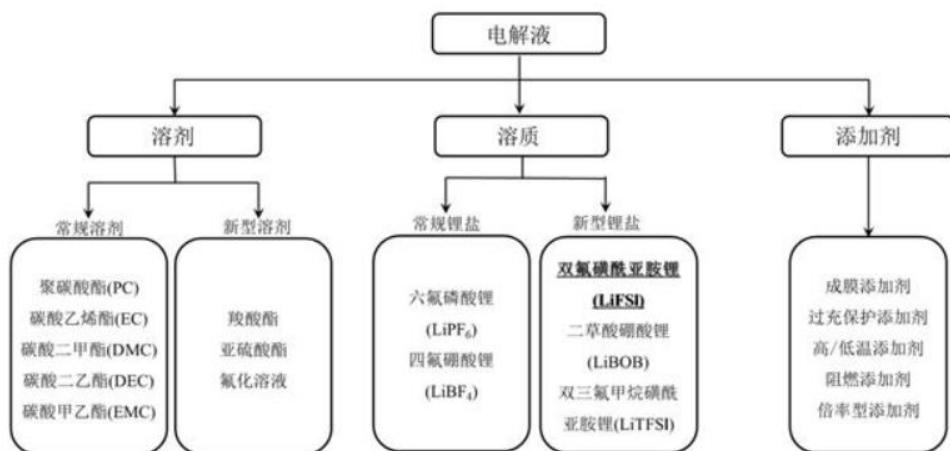
受益于新能源汽车高景气延续和长期发展空间，正极材料作为动力电池中最关键的原材料，其出货量将随动力电池装机量而快速增长，长期需求增长空间较大。目前，磷酸铁锂和三元材料两条技术路线占据正极材料出货量绝大部分份额，且对应着不同应用领域。近年来具备低成本、高安全的磷酸铁锂材料逐步具备性价比，市场份额逐步走高，然而由于新进入者不断增加，产能扩张速度较快，对于未来行业格局存有潜在冲击。无论是三元材料还是磷酸铁锂，为满足高安全性下低成本高容量密度需求而进行的技术迭代正在持续，未来将逐步成熟进入规模应用阶段。因此建议关注与头部电池企业保持良好技术合作关系，具有一定技术壁垒且不断进行新技术布局的企业，给予行业“增持”评级。

2 电解液

2.1 溶质及添加剂是电解液的核心

电解液是锂电池的“血液”，约占锂电池总成本的 10-15%。锂离子电池电解液的作用是在电池内部正负极之间形成良好的离子导电通道，在正负极之间传导锂离子，为锂离子提供一个自由脱嵌的环境，是锂离子电池获得高电压、高比能等优点的保证。电解液由电解质锂盐、高纯度有机溶剂、各类添加剂等原料按一定比例配制而成。按照质量计算，电解质锂盐占电解液的比例约 10~12%，有机溶剂占比约 80~85%，添加剂占比约 3~5%。从成本看，电解质锂盐占比约 40~50%，有机溶剂占比约 30%，添加剂占比约 10~30%。

图 16 锂电池电解液产业链



资料来源：OFweek 网站，康鹏科技招股书，湘财证券研究所

锂盐及添加剂是电解液的核心。在锂电池电解液构成中，溶质和添加剂以及电解液的配方是电解液的核心，其技术水平对电解液的导电性、稳定性等至关重要，溶剂则相对来说影响不大。溶质决定了电解液的基本理化性能，对锂电池的特性有着重要影响，目前主流的溶质为六氟磷酸锂（LiPF6）。LiPF6 具有较高的电化学可靠性、室温范围工作要求以及产业化规模效应带来的价格优势。随着新能源汽车产业对动力电池能量密度、安全性能等要求的不断提升以及正极材料向高镍化方向不断发展，需要更高性能的电解液与之相匹配。在此背景下，锂盐双氟磺酰亚胺锂盐（LiFSI）、双三氟甲基磺酰亚胺锂（LiTFSI）等新型电解质材料也开始逐渐应用于电解液的配方中。新型电解质锂盐双氟磺酰亚胺锂盐（LiFSI）、双三氟甲基磺酰亚胺锂（LiTFSI）等材料开始应用于电解液的配置中，从而达到适应电池能量密度提升、进一步提高电池全方位电化学性能的目的。LiFSI 与 LiPF6 相比，在热稳定性能、

电导率、循环寿命、低温性能等有更优异的表现，可以显著弥补六氟磷酸锂的缺点，并能够很好的契合三元正极高镍化的趋势。长远来看，LiFSI 既可代替六氟磷酸锂作为新型锂盐使用，又可作为添加剂使用。由于其工艺复杂、良品率低，导致其成本高昂，目前主要用作电解液添加剂。

图 17 LiFSI 和 LiPF6 的技术指标对比

	比较项目	LiFSI	LiPF6
基础物性	分解温度	>200°C	>80°C
	氧化电压	<4.5V	>5V
	溶解度	易溶	易溶
	电导率	最高	较高
	化学稳定性	较稳定	差
	热稳定性	较好	差
电池性能	低温性能	好	一般
	循环寿命	高	一般
	耐高温性能	好	差
工艺成本	合成工艺	复杂	简单
	成本	高	低

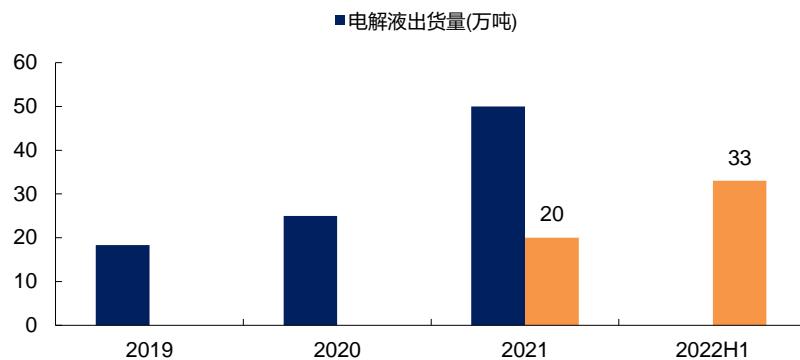
资料来源：康鹏科技招股书，湘财证券研究所

添加剂的不同配比对电解液的性能具有显著影响，因此添加剂技术存在较高的技术壁垒。目前锂电池电解液使用的添加剂主要包括成膜添加剂、过充保护添加剂、高/低温添加剂、阻燃添加剂和倍率型添加剂等几种类别。其中最重要的为成膜添加剂，其可让 SEI 膜更加致密、轻薄、具备良好的离子导电率，从而对电池的循环寿命起着重大决定作用。电解液厂商主要通过探索新型电解质锂盐、添加剂或调整电解质锂盐、添加剂、溶剂的配比，从而使动力电池电解液具有更高的比能量、功率、安全性，以及更宽的工作温度。

2.2 2022 年上半年电解液出货同比保持高增，动力电池应用比例提升

受动力电池及储能需求带动，2022 年上半年电解液出货量大幅增长。2015-2021 年中国电解液出货量从 6.33 万吨增至 50 万吨左右，年均复合增长 41.12%。根据 EVTank 等发布的《中国锂离子电池电解液行业发展白皮书（2022 年）》，2021 年，全球锂离子电池电解液出货量为 61.2 万吨，同比增长 83.2%，其中中国企业锂离子电池电解液出货量为 50.7 万吨，同比增长 88.5%，占全球电解液出货量的 82.8%。根据高工锂电统计，2022 年上半年国内新能源汽车产销高速增长带动动力电池出货量同比增长超 150%；受国内市场示范项目落地以及海外项目需求带动，国内储能市场电池出货量同比增长超 2 倍；海外锂电池市场需求提升，带动国内电解液出口增加。根据高工产研锂电研究所（GGII）调研数据，受下游需求及出口带动，2022H1 中国电解液出货 33 万吨，同比增长 63%。

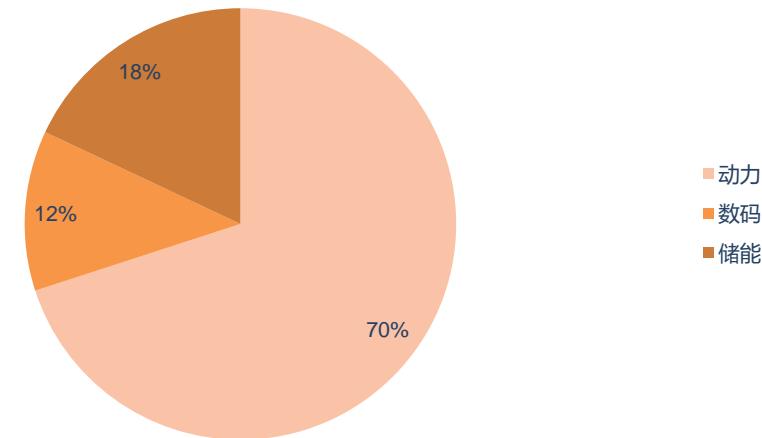
图 18 2022 年上半年锂电电解液出货量增长 63%



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

动力电池是电解液最重要的应用领域，占比 70%。从细分市场应用占比来看，2022年上半年中国电解液市场动力电池领域电解液出货占比 70%(较 2021 年占比提升 8 个百分点)，储能领域电解液出货占比 18%(较 2021 年占比提升 7 个百分点)，数码电解液出货占比 12%(较 2021 年占比下降 15 个百分点)。动力电池电解液占比提升主要受国内外动力电池企业出货量提升带动（如 CATL、LG、BYD 等），此外部分头部动力电池企业在进行电解液采购时往往采用集采的方式，带动动力电池用电解液出货增长。2022Q2 中国小动力、3C 数码市场整体增长不及预期，导致数码电解液市场占比较进一步缩小。

图 19 电解液细分领域应用结构



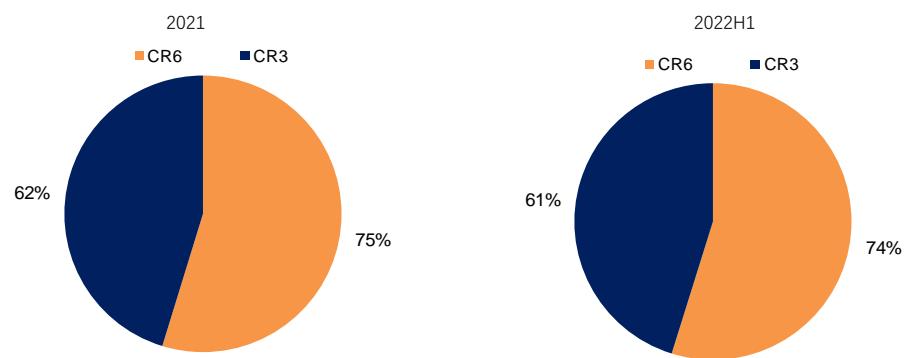
资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

电解液需求仍具备长期增长空间。GGII 预测，受全球新能源汽车终端产销量及储能市场带动，到 2025 年中国电解液出货量将达 180 万吨。而 EVTank 发布的《中国锂离子电池电解液行业发展白皮书（2022 年）》则预计到 2025 年全球锂离子电池电解液需求量将达到 216.3 万吨，2030 年电解液需求量将达到 548.5 万吨。

2.3 电解液市场份额向龙头集中，竞争格局稳定

电解液行业集中度高，龙头企业市场份额稳定。根据 EVTank 等的白皮书显示，从市场竞争格局来看，2021 国内电解液出货量前三为天赐材料、新宙邦和国泰华荣，其中天赐材料年出货量超过 10 万吨，市占率 33.1%，同比提升 3.8 个百分点；新宙邦和国泰华荣出货量均超过 5 万吨，市占率分别为 18 和 16%，同比分别提升 0.6 个百分点和 1 个百分点，电解液份额继续向头部企业集中。而根据高工锂电数据，2022 年上半年中国电解液市场 TOP6 市场占比为 74%，TOP3 市场占比为 61%，整体微降。主要是二季度疫情对部分动力电池头部企业生产影响较大，导致与头部电池企业合作较为紧密的电解液企业出货量增速减缓，使得其市占率出现下降；上半年部分电池企业自建电解液产能原材料供应得到保障，使得其自供比例上升，二线电解液企业加大细分市场（如储能等）布局，导致出货提升，挤占头部企业市场份额。

图 20 电解液市场格局



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

电解液龙头企业优势明显地位稳固，现有竞争格局难以打破。原材料成本在电解液成本重占比近 90%，2021 年由于六氟磷酸锂、溶剂和添加剂等原料环节的供应紧张导致价格大幅上涨，促使企业愈发重视供应链安全，向上游的添加剂、溶剂和锂盐领域，未来龙头企业将进一步加强成本管控优势，降低原料价格带来的波动，提高一体化下的成本壁垒。头部企业大多绑定海内外电池大客户，随着下游主要电池厂商的持续扩张和份额集中，电解液头部企业还将配套新建产能，行业集中度有望进一步提升，强者愈强的局面将得到巩固。另外凭借规模优势和技术优势，头部企业在新型锂盐及添加剂具备先发布局优势，在下游技术需求升级过程中不断提升自身壁垒。

2.4 产能瓶颈缓解，6F 及电解液价格大幅回落

从产品价格走势来看，受产能大幅释放影响，六氟磷酸锂产品市场价格

由年初的 55-58 万元/吨跌至 6 月底的 20-25 万元/吨，VC 产品市场均价由年初的 45-50 万元/吨跌至 6 月底的 10-15 万元/吨，加之电解液溶剂行业产能释放，价格下行，导致电解液均价已下降至 6-8 万元/吨，对比年初 12-14 万元/吨的价格近乎腰斩。六氟磷酸锂价格前期处于高位，部分电解液企业已加大采用 LFSI 作为电解质材料，替代部分六氟磷酸锂。受 LFSI 产能释放影响，相关产品价格已从高位时的 40-50 万元/吨，下降至 25-35 万元/吨。

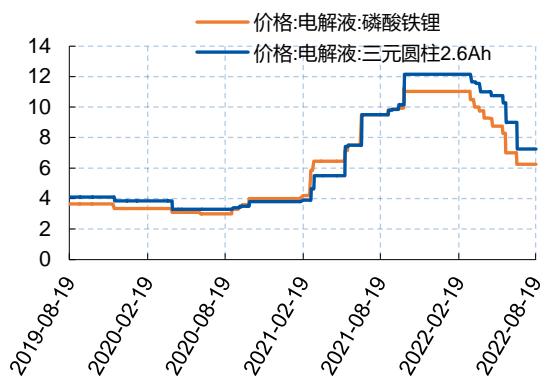
自 2021 年下半年以来，包括天赐材料、多氟多、永太科技、天际股份等均开启新一轮六氟磷酸锂产能扩张，随着龙头企业新的六氟磷酸锂产能释放，2022 年电解液原料端供给瓶颈有望解除。而据高工锂电不完全统计，2022Q1 以来电解液相关项目就涉及 11 个，规模达 92.23 万吨。电解液产能释放期到来，下半年将继续对价格形成压制。

图 21 六氟磷酸锂价格走势



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

图 22 不同类型电解液价格走势(万元/吨)



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

2.5 新型电解质壁垒较高，龙头有望加速扩产

LiFSI 目前主要用作添加剂，使用需求持续增长。虽然性能优于 LiPF6，但由于 LiFSI 成本较高，目前仍未实现对 LiPF6 的替代，目前主要用作添加剂，可明显提高电池的常温循环、高温循环、倍率和低温性能。随着动力电池高镍化和高电压化的趋势出现，动力电池企业对于电池的高温性能、循环性能、导电性能均有很高的要求，LiFSI 等新型添加剂开始逐渐上量。根据产业反馈，此前全球头部电池企业的 LiFSI 添加比例在 0.5-2% 之间，目前添加 LiFSI 的主流配方已经提升至 2-10%。部分 HEV 电池产品由于需要高倍率放电，LiFSI 添加比例更高。

作为优异的溶质锂盐，LiFSI 未来市场前景可期，各大电解液相关厂商纷纷入局。近年来，LiFSI 生产企业技术迭代、量产规模大幅提升，生产成本逐年下降，可以预期 LiFSI 作为溶质锂盐的渗透率将逐步提高。同时，全球锂电池需求将继续增长，电解液及其溶质产品需求同时也会持续增长。目

前全球只有少数企业具备 LiFSI 大规模商业化的量产能力，主要生产企业包括国内的天赐材料、康鹏科技，以及海外的日本触媒、韩国天宝等。经过近 10 年的工艺探索，目前全球头部供应商对 LiFSI 的工艺路线选择已渐进尾声，国内外电池材料的重点企业目前均已开始布局 LiFSI，并预计在 5 年内陆续投产。国内有包括新宙邦、永太科技等数家企业着手布局 LiFSI 项目，国外有日本触媒等计划大幅扩产，未来 5 年 LiFSI 有望逐步进入产业导入、需求显著提升阶段。

表 2 2021 年末国内外企业 LiFSI 布局情况

公司名称	现有产能（吨/年）	扩产项目	扩产产能（吨/年）	预计投产日期
时代思康	10,000 (折合固体总量)	贵州时代思康新材料有限公司 5 万吨双氟磺酰亚胺锂项目	50,000	
		非公开发行募投项目新建设的年产 4,000 吨 LiFSI	4,000	2022 年
		九江天赐高新材料年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目	30,000	2023 年
		天赐材料（南通）年产 35 万吨锂电及含氟新材料项目（一期）	20,000	2023 年
		公开发行可转债募投项目年产 2 万吨双氟磺酰亚胺锂项目	20,000	2023 年
康鹏科技	1,700	兰州康鹏新能源科技有限公司 2.55 万吨/年电池材料项目（一期）	15,000	2024 年
多氟多	1,600	年产 4 万吨双氟磺酰亚胺锂项目	40,000	2025 年底
如鲲新材	固体 1,000	年产 10,755 吨锂电化学品和电子化学品项目	技改后总产能为固体 500 吨及液体 8,000 吨	-
韩国天宝	740	-	-	-
永太科技	500	双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）1,500 吨/年	1,500	达产时间根据项目进度而定
日本触媒	300	-	3,000	预计 2023 年
氟特电池	300	-	-	正在进行公司土地及厂房转让
新宙邦	200	湖南福邦年产 2,400 吨双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）项目（一期）	2,400	一期 800 吨/年，2022 年年初陆续投产
研一（江山）	0	年产 1.5 万吨新型锂盐项目	10,000	-
立中集团	0	新能源锂电新材料项目	8,000	2024 年
氟锂业	0	会昌基地一期 LiFSI 产能 500 吨处于设备采购阶段，二期规划项目产能 3,000 吨	3,500	2022 年
石大胜华	0	5,000 吨/年动力电池材料项目	1,000	-
三美股份	0	与江苏华盛锂电材料股份有限公司就双氟磺酰亚胺锂项目进行合作（一期）	500	-

数据来源：康鹏科技招股书，湘财证券研究所

2.6 投资建议

电解液是电池四大关键原材料之一，受益于新能源汽车长期发展空间，动力电池领域对电解液需求有望保持持续旺盛，但随着龙头企业的不断扩产，电解液整体产业链价格大幅回落，将考验企业成本控制能力。同时三元正极高镍化，电池安全性能要求日益提升的趋势，LiFSI 有望成为 LiPF6 的最佳替代品。建议关注产业链纵向一体化布局、具有规模效应和较强成本控制能力的龙头企业，以及技术创新能力强、在新型电解质和高端市场进行布局的

相关企业，给与行业“增持”评级。

3 负极材料

3.1 人造石墨负极材料仍是主流，多种材料并存

负极材料属于锂电池的上游行业，是锂电材料产业链中最成熟的环节。负极材料主要影响锂电池的首次效率、循环性能等，占锂电池总成本不超过15%。

负极材料一般分为碳系负极和非碳系负极，其中碳系负极可分为石墨、硬炭、软炭负极等，石墨又可分为人造石墨、天然石墨、中间相炭微球；非碳系负极包括钛酸锂、锡类合金负极、硅类合金负极等。

图 23 锂电池负极材料分类



资料来源：翔丰华招股书，湘财证券研究所

负极材料现阶段以石墨材料为主流，未来将呈现多样性的特点。石墨系负极材料仍是目前的主流，随着技术的进步，负极材料已经从单一的人造石墨发展到了天然石墨、人造石墨为主，中间相碳微球、软碳/硬碳、无定形碳、钛酸锂、硅碳合金等多种负极材料共存的局面。因人造石墨循环性能佳、安全性能相对占优，广泛应用于动力电池和储能电池；天然石墨特点是能量密度高，循环性能差，适用于数码电池；如需进一步提高能量密度，就必须使用硅基负极材料，但是，硅基负极材料价格高昂，且硅易膨胀造成循环寿命差等一系列问题有待技术成熟，目前只有高端车型尝试使用。其它碳系材料和非碳系材料，如软/硬碳、钛酸锂、锡基材料、硅碳合金等新型负极材料目前已经处于试用阶段，未来有望会逐步产业化，其中石墨烯、硅碳复合材料

的前景较好。

表 3 不同负极材料性能对比

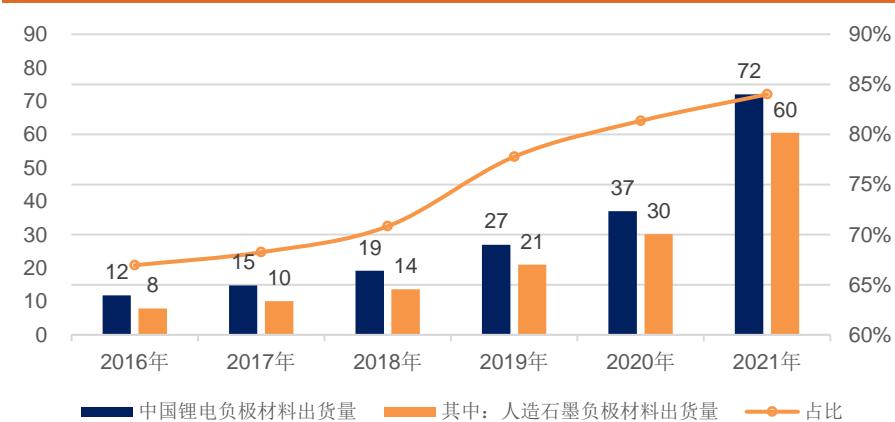
性能指标	人造石墨	天然石墨	中间相微球	石墨烯	硅基合金
理论容量	310-360mAh/g	340-370mAh/g	300-340mAh/g	400-600mAh/g	800 mAh/g
循环寿命	1000	1000	1000	10	200
安全性	一般	一般	一般	一般	差
成本	低	最低	-	-	高
首次效率	93%	90%	94%	30%	60%
快充特征	一般	一般	一般	差	差

数据来源：翔丰华招股书，湘财证券研究所

3.2 2022年上半年负极材料出货保持高速增长

中国是全球锂电负极材料产业聚集地，供货全球。根据高工锂电数据，2021年中国锂电负极材料出货量72万吨(+97%)，其中人造石墨负极材料占比高达84%，近年来人造石墨负极材料占比持续提高。

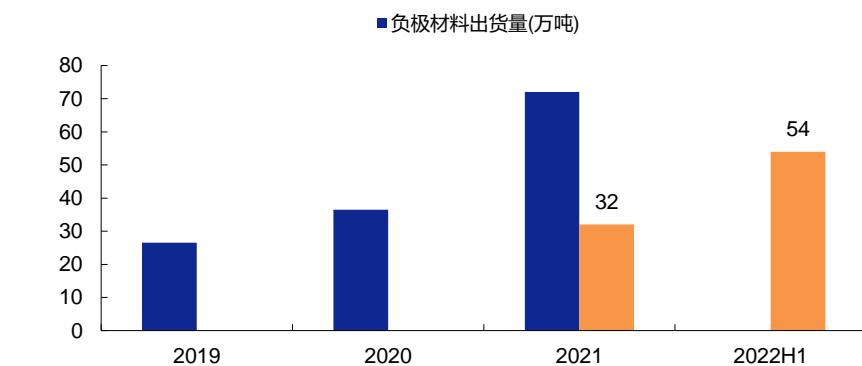
图 24 中国锂电负极材料出货量(万吨)



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

高工产研锂电研究所(GGII)调研数据显示，受国内新能源汽车及储能市场需求提升、石墨化产能利用率上升及海外客户加速对人造石墨技术应用带动，2022年上半年中国锂电负极材料出货量54万吨，同比增长68%。

图 25 2022年上半年国内锂电负极材料出货量



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

3.3 石墨化产能受限推升加工费，行业集中度提高

人造石墨负极材料生产步骤包括原料破碎、改性造粒、石墨化等工序，其中石墨化是重要环节，石墨化是指按照特定升温曲线对炭料进行通电加热，利用 3000°C 高温处理把碳原子由无序排列转变成规则排列，石墨化炉一次生产周期长达 30-40 天。故而石墨化属于高耗能产业，每吨人造石墨负极材料在石墨化工序上耗电大约 1.4 万度，石墨化产能主要集中在内蒙古、四川等西部地区。由于石墨化工序资本开支大，许多负极材料企业习惯于石墨化工序委外加工。

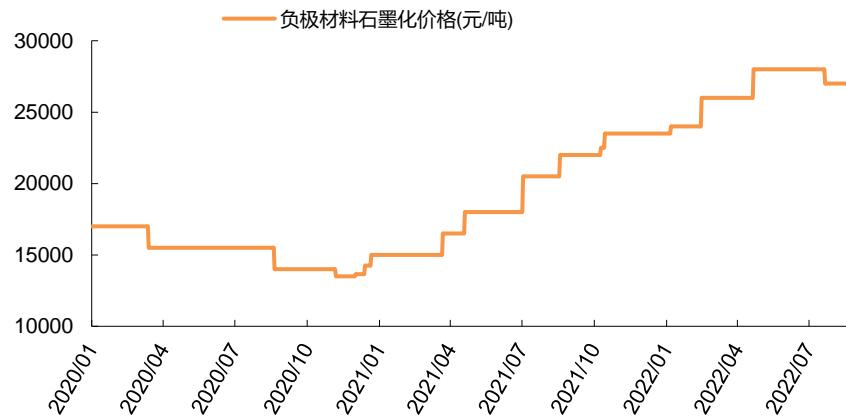
图 26 人造石墨负极生产工艺流程



资料来源：公开信息，湘财证券研究所

2021 年以来受中国双碳战略及内蒙古能耗双控政策影响，内蒙古石墨化大厂产能受限，中小企业产能关停。根据高工锂电报道，委外石墨化加工费在 2021Q3 大幅上涨，从年初时 1.2-1.5 万元/吨大涨至九月底 2.2-2.4 万元/吨，石墨化产能吃紧持续至今未见缓解，2022 年委外石墨化加工费维持在 2.8 万元/吨左右。石墨化工序外包的负极材料企业在本轮行业大变革中是最受害的，石墨化断供导致负极材料生产受限，或是石墨化加工费高涨，导致部分附加值低、盈利空间小的负极材料产能退出，低端产能淘汰。相对而言，自有石墨化产能的负极材料企业受影响小。

图 27 中国锂电负极材料石墨化价格



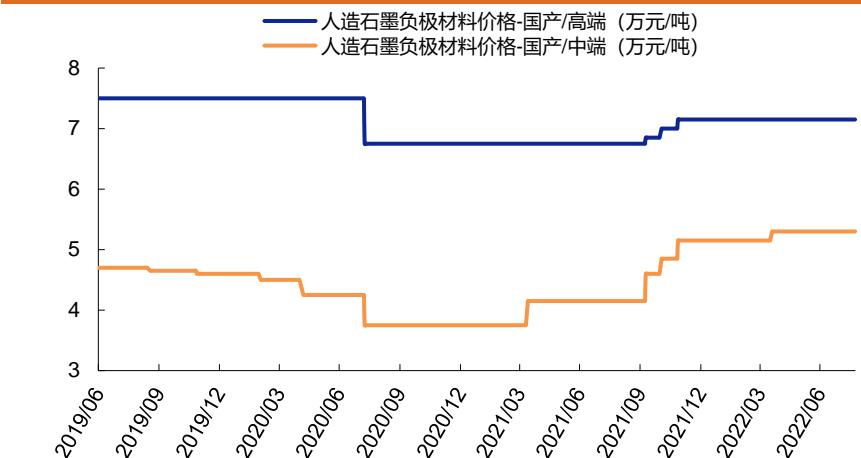
资料来源：百川盈孚，湘财证券研究所

本轮行业大变革促进行业集中度提高，少数头部负极材料企业竞争优势凸显，脱颖而出。根据高工锂电数据，2021 年中国锂电负极材料出货量前六

大市场份额高达 80%，较上年提高 4 个百分点。

另外，由于成本抬升，市场上人造石墨负极材料价格上涨，价格上涨对于石墨化工序外包的负极材料企业是转嫁成本，而对于自有石墨化产能的负极材料企业是利润增加，石墨化产能自给率较高的负极材料头部企业最受益。

图 28 国内人造石墨负极材料价格走势



资料来源：百川盈孚，湘财证券研究所

3.4 负极材料产能扩张激进，成本控制及技术创新奠定未来优势

因石墨化产能受限，当前负极材料供应偏紧，然而近年负极材料产能扩张激进，表现在 1) 负极材料企业开启规模化扩张道路，例如璞泰来四川邛崃项目、杉杉股份四川眉山项目、凯金能源贵州铜仁项目均是负极材料一体化项目，产能规模起码是 10 万吨量级，有利于降本增效；2) 动力电池企业自建负极材料产能，例如国轩高科内蒙古乌海项目，首期建设产能 10 万吨，远期规划产能达 40 万吨；3) 还有一批行业外企业跨界涉足负极材料，例如海螺创业与尚纬股份合资四川乐山项目，首期建设产能 4 万吨，远期规划产能达 20 万吨，而杰瑞股份初次试水负极材料便在甘肃天水建设产能 10 万吨。

根据高工锂电不完全统计，2022年上半年负极材料开工项目 16 个，对应负极材料远期规划新增产能 227 万吨，按照每 GWh 锂电池使用负极材料 1300 吨估算，可以满足 1750GWh 锂电池所需。

负极材料产能扩张激进，存在产能过剩隐忧，且有一批新进入者打乱行业竞争格局，可能造成无序竞争。由于人造石墨产品已经趋于成熟，负极材料企业之间的竞争更多是成本比拼，当前新增产能建设几乎全部位于西部地区，也反映出负极材料企业成本控制的考量。这种情况下，如若未来产能过剩发生，负极材料价格战或是在所难免的，建议关注负极材料头部企业，其

成本控制和精细管理有独到经验，可以在竞争中游刃有余。

表 4 2022 年上半年负极材料新开工项目统计

	企业	地点	项目远期规划产能 (万吨)
负极材料企业	璞泰来	四川邛崃	20
	杉杉股份	四川眉山	20
	杉杉股份	福建宁德	5
	贝特瑞	云南大理	20
	凯金能源	贵州铜仁	20
	中晟新材	云南昭通	10
	安普瑞斯	安徽合肥	2 万吨硅基负极
	其他	-	25
电池企业	国轩高科	内蒙古乌海	40
行业外企业跨界进入	海螺创业&尚纬股份	四川乐山	20
	杰瑞股份	甘肃天水	10
	湖南宸宇富基新能源	广西玉林	15
	晖阳新能源	贵州兴义	10
合计			227 万吨

资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

最后，少数负极材料头部企业着力寻求差异化竞争，例如主打快充负极等高新技术，提升产品价值量，或是前瞻布局新型负极材料——硅基负极材料，技术实力也是其护城河，使其区别于一般负极材料企业。

3.5 投资建议

石墨化产能受限掀起负极材料行业大变革，自有石墨化产能的负极材料企业竞争优势凸显，脱颖而出，建议关注石墨化产能自给率较高的负极材料企业；长远来看，负极材料行业竞争日趋激烈，建议关注负极材料头部企业，其成本控制和精细管理能力，以及技术实力可以保障头部企业在竞争中胜出，给予行业“增持”评级。

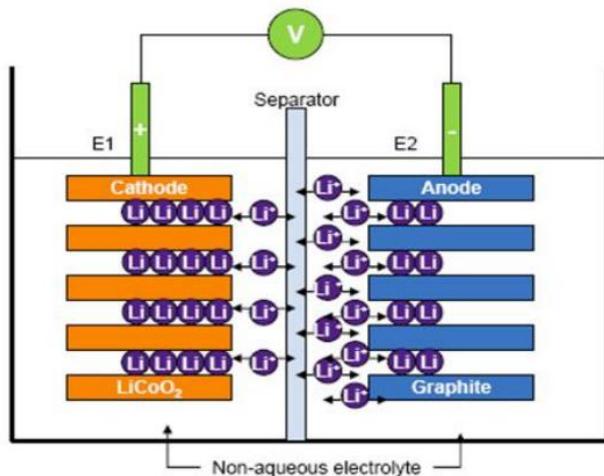
4 隔膜材料

4.1 隔膜材料需求增长持续，干湿两种路线并存

锂电隔膜主要作用是分隔电池正负极，防止正负极接触而发生短路，同时隔膜具有微孔结构允许锂离子自由通过形成充放电回路，隔膜的性能直接影响锂电池的容量、循环、安全性等特性。

锂电隔膜工艺技术要求高，日韩锂电隔膜企业长期占领工艺技术制高点，然而，随着中国锂电产业发展，中国也涌现出一批锂电隔膜企业。

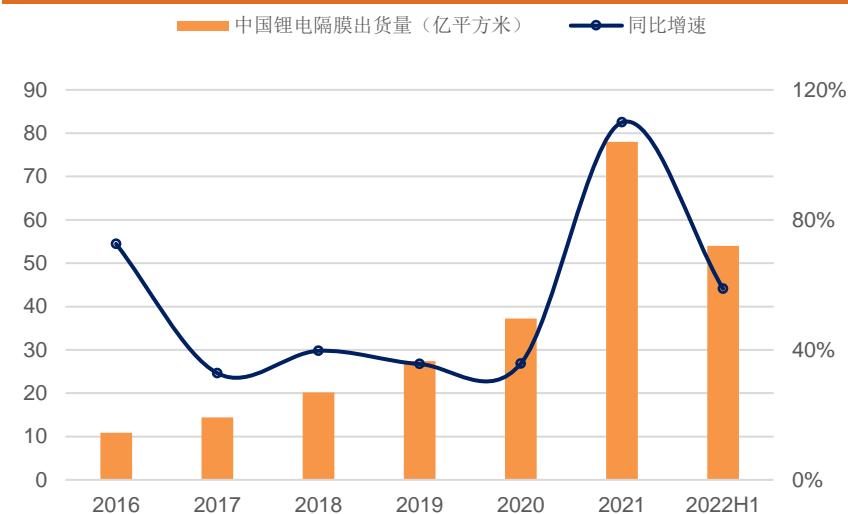
图 29 锂电隔膜原理功能示意图



资料来源：星源材质招股说明书，湘财证券研究所

根据高工锂电数据，2021 年中国锂电隔膜出货量 78 亿平方米 (+110%)，其中湿法隔膜占比 74%；2022 年上半年中国锂电隔膜出货量 54 亿平方米 (+59%)，其中湿法隔膜占比 79%。

图 30 中国隔膜出货量及其增速

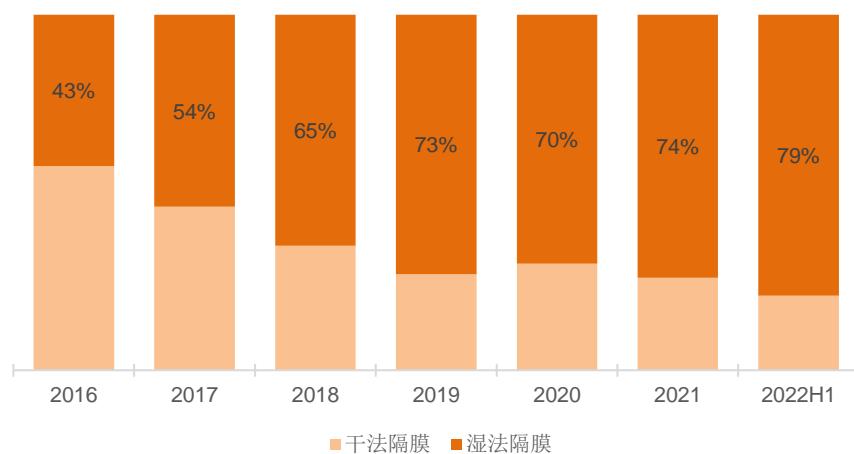


资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

早年中国锂电隔膜企业主要是干法制膜路线；近年，湿法制膜路线兴起，湿法隔膜对干法隔膜形成大规模替代。相较而言，湿法隔膜在厚度、孔隙率等多项性能指标上更优，通常适配高端应用领域；而干法隔膜工艺简单，成本较低、价格便宜，通常适配低端应用领域，面向对于价格敏感的客户。

我们认为，两种技术路线将会长期共存，现阶段已经达成“湿法为主、干法为辅”之平衡。涂覆技术可以有效解决湿法隔膜热稳定性差的缺点，为湿法隔膜广泛应用奠定基础；而在当前动力电池价格高涨背景下，干法隔膜以其价格优势重新受到审视。

图 31 中国隔膜出货结构



资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

4.2 隔膜材料形成寡头垄断格局，重资产特征下进入壁垒较高

早些时候，由于锂电隔膜行业进入规模化发展新阶段，降本增效持续推进，产品价格在 2018-2020 年间大幅降低，一批不具备竞争优势的锂电隔膜中小企业被迫出局。

图 32 锂电隔膜价格（元/平米）



资料来源：Wind, 百川盈孚，湘财证券研究所

表 5 锂电隔膜行业在 2018-2020 年间大洗牌，中小企业被迫出局

恩捷股份收购苏州捷力：胜利精密（002426）下属苏州捷力 2019 年实现营业收入 5.76 亿元，净利润亏损 3586 万元，胜利精密向恩捷股份转让苏州捷力，退出锂电隔膜行业。合并前苏州捷力在湿法隔膜领域市场份额仅次于恩捷股份，该项收购案被业内认为是湿法隔膜“老大”收购“老二”，经国家反垄断审查不予禁止。

恩捷股份收购重庆纽米：云天化集团/云天化（600096）下属重庆纽米科技 2018-2020 年连续三年巨亏，云天化集团/云天化向恩捷股份转让纽米科技。纽米科技在新三板挂牌（831742），客户包括珠海冠宇、乐金化学等数码锂电企业。

中材科技收购湖南中锂：长园集团（600525）下属湖南中锂新材 2019 年实现营业收入 2.69 亿元，净利润亏损 4052 万元，长园集团向中材科技转让湖南中锂新材控制权。

天津东皋膜停产：双杰电气（300444）在2019年度报告中表述，“锂电隔膜市场竞争激烈，产品价格连续走低”，下属天津东皋膜连续亏损，决定自2020年1月起停产。根据双杰电气2021年度报告，天津东皋膜资产处置仍在进行中，拟转让给河北金力。

金冠股份剥离辽源鸿图：金冠股份（300510）下属全资子公司辽源鸿图持续亏损，金冠股份公开挂牌转让辽源鸿图85%股权，剥离亏损资产，2020年12月股权转让完成。辽源鸿图是国内较早从事湿法隔膜生产的企业，在业内具有一定知名度。

航天彩虹变卖锂电隔膜生产线：2021年2月，航天彩虹（002389）公开挂牌转让其锂电隔膜生产线，挂牌期满未征得意向受让方；2021年3月，航天彩虹决定对上述生产线进行改造转产。

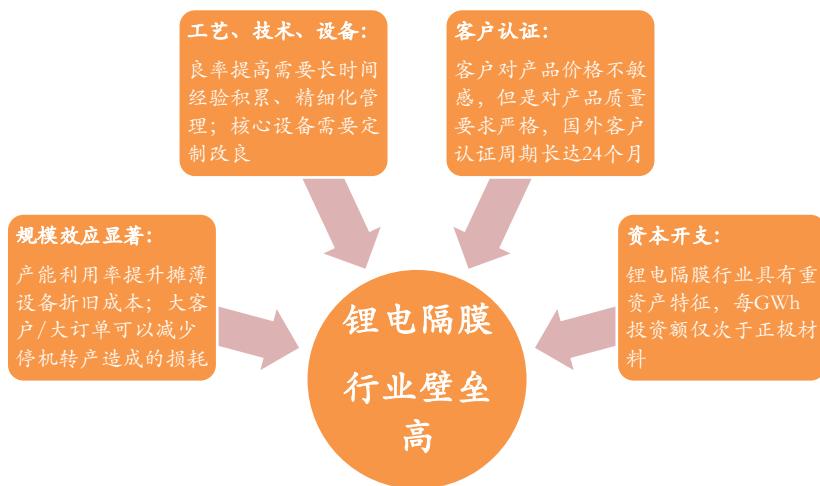
资料来源：公司公告、公开信息，湘财证券研究所

经历上轮洗牌，锂电隔膜行业发展成熟，寡头垄断竞争格局已经形成。

根据高工锂电数据，2020年中国锂电隔膜出货量前三大市场份额达61.7%（+8.2 pct.），前六大市场份额高达80.3%（+8.2 pct.），市场集中度明显提升。

我们认为，锂电隔膜行业壁垒高，特别是锂电隔膜行业具有重资产特征，规模效应显著，唯有形成足够的产销规模，才可以摊薄成本、保证盈利。当前锂电隔膜行业寡头垄断格局已经形成，规模效应构成很高的进入壁垒，故而新进入者寥寥无几，行业集中度高，竞争格局优异。

图33 规模效应显著等多方面行业特性决定锂电隔膜行业壁垒高



资料来源：根据公开信息整理，湘财证券研究所

2020年下半年以来全球新能源汽车销售火爆带动需求激增，锂电隔膜行业景气度开始上行。由于日本制钢所等少数几家国外设备厂商垄断锂电隔膜核心设备供应，这些国外设备厂商扩产较保守，且以中科华联为代表的国产设备尚且无法达到进口设备水准，导致需求激增背景下锂电隔膜供给释放有节制，锂电隔膜供应趋紧，宁德时代向恩捷股份预付订金用于保障锂电隔膜供应，揭露出锂电隔膜供应紧张的局面。

表 6 日本制钢所等少数几家国外设备厂商垄断锂电隔膜核心设备供应

核心设备供应商	设备品类	锂电隔膜企业
日本制钢所	挤出机、拉伸机	恩捷股份
德国布鲁克纳	挤出机、拉伸机	星源材质
法国伊索普	拉伸机	中材科技
日本东芝机械	整线	中材科技(湖南中锂)
中科华联	整线	沧州明珠等

资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

表 7 锂电隔膜供应偏紧，抢先锁定锂电隔膜供应已成当务之急

2021/12/24 上海恩捷与宁德时代签订《预付款协议》，约定宁德时代向上海恩捷预付 8.5 亿元用于保障 2022 年上海恩捷向宁德时代供货锂电隔膜，供货金额约为 51.8 亿元。

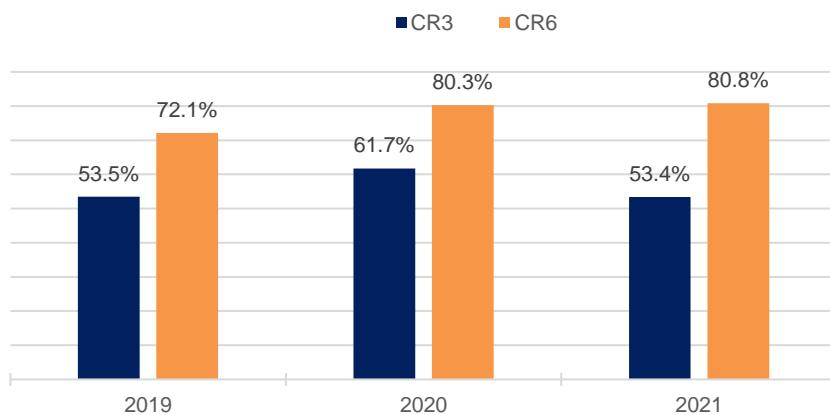
2022/01/14 上海恩捷与海外某大型车企签订供货合同，约定 2022-2024 年上海恩捷供货锂电隔膜不超过 16.5 亿平方米，2025 年起上海恩捷供货锂电隔膜不超过 9 亿平方米/年。

2022/01/19 上海恩捷与中创新航签订《保供框架协议》，约定中创新航向上海恩捷预付 1 亿元用于保障 2022 年上海恩捷向中创新航供货锂电隔膜，供货金额不超过 25 亿元。

资料来源：恩捷股份公告，湘财证券研究所

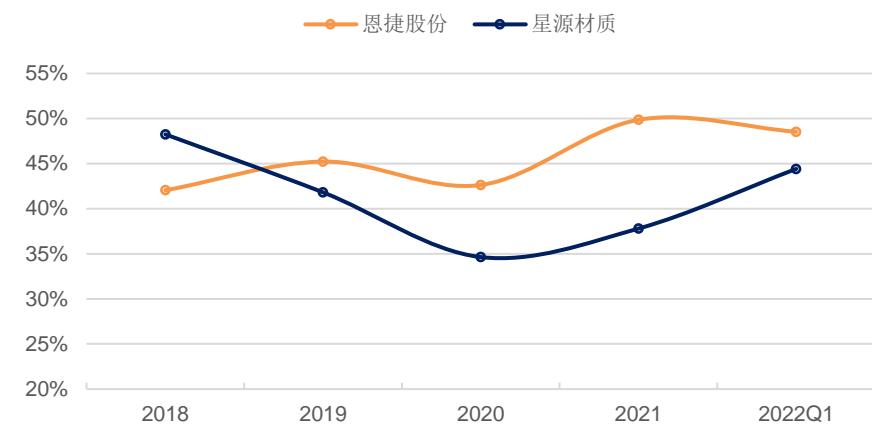
锂电隔膜供应紧张背景下，一线企业满产满销，产能吃紧，随之二线企业也迎来发展机遇，产能利用率有所提高。2021 年中国锂电隔膜出货量前三大市场份额有所下降，主要是一线企业产能吃紧造成的订单外溢效应，二线企业从中受益。观察锂电隔膜企业毛利率变化，可以发现即使近年上游原材料价格大幅上涨，但是锂电隔膜企业的毛利率不降反升，反映产能利用率提升摊薄设备折旧成本，尤其是星源材质盈利状况改善明显。

展望未来，受制于设备端约束，预计锂电隔膜供应偏紧的状况会在未来较长时间里延续，然而，锂电隔膜不同于周期品价格频繁波动，预计锂电隔膜价格仍是以稳定为主。

图 34 中国锂电隔膜出货量 CR3/CR6


资料来源：高工锂电，湘财证券研究所

图 35 锂电隔膜代表性公司毛利率变化



资料来源：Wind，湘财证券研究所

4.3 投资建议

锂电隔膜行业竞争格局优异，一线企业的行业地位难以动摇，其中，少数具有国际竞争力的公司已经跨出国门，抢跑国际化赛道，将受益于欧美锂电产业发端。目前国际市场上仅有日本旭化成、日本东丽、韩国 SKIET 等少数几家锂电隔膜供应商，中国锂电隔膜企业有望占据一席之地，建议关注一线企业的国际化进程。再者，锂电隔膜供应偏紧也带给二线企业发展机遇，二线企业业绩弹性大，建议关注二线企业的盈利状况改善，给予行业“增持”评级。

5 风险提示

下游电动车产销波动风险，新能源汽车政策变动风险，锂电材料各环节产能扩张风险，原材料价格超预期上涨风险，锂电材料技术变革风险，行业格局变动。

分析师声明

本人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，以独立诚信、谨慎客观、勤勉尽职、公正公平准则出具本报告。本报告准确清晰地反映了本人的研究观点。本人不曾因，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受到任何形式的补偿。

湘财证券投资评级体系（市场比较基准为沪深 300 指数）

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% 以上；

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。

重要声明

湘财证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。

本研究报告仅供湘财证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告由湘财证券股份有限公司研究所编写，以合法地获得尽可能可靠、准确、完整的信息为基础，但对上述信息的来源、准确性及完整性不做任何保证。湘财证券研究所将随时补充、修订或更新有关信息，但未必发布。

在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见仅供参考，并不构成所述证券买卖的出价或征价。本公司及其关联机构、雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。投资者应明白并理解投资证券及投资产品的目的和当中的风险。在决定投资前，如有需要，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，我公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告版权仅为湘财证券股份有限公司所有。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“湘财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。