

2020 年 12 月 11 日

行业研究

评级:推荐 (维持)

研究所

证券分析师: 尹斌 S0350518110001

yinb@ghzq.com.cn

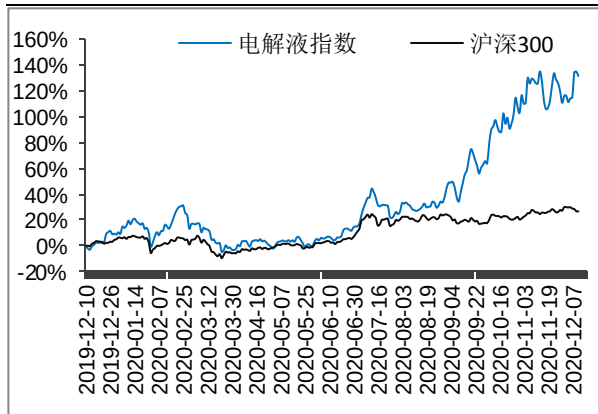
证券分析师: 谭倩 S0350512090002

0755-83473923 tanq@ghzq.com.cn

需求旺盛助推价格上行, 龙头迎戴维斯双击

——电解液行业深度报告

最近一年行业走势



行业相对表现

表现	1M	3M	12M
电解液	1.3	72.2	131.1
沪深 300	-0.3	7.8	26.7

相关报告

《电气设备行业周报: 光伏, 新能源车基本面持续向好》——2020-11-30

《新能源汽车 2021 年度策略: 产业变迁、大风已至、顺势而为》——2020-11-21

《电气设备行业周报: 光伏景气度向好, 造车新势力持续超预期催化板块》——2020-11-15

《电气设备行业周报: 看好年末行情, 布局核心资产》——2020-11-10

《电气设备行业周报: 业绩向好, 重视核心资产布局机会》——2020-11-03

投资要点:

■ **需求驱动产品涨价:** 本质上讲, 电解液与锂盐行业可视作化工行业基本面给予新兴行业的高估值溢价的属性。因此, 判断产品价格的关键就是供需格局的研究。

1) **供给端: 低端产能逐步退出, 供给相对刚性。** 2016~2017 年是电解液尤其是锂盐产能布局高峰期, 产能投放大多集中在 2017H2~2019 年, 产能过剩从 2017H2 开始显现, 至 2020Q2 低端产能将逐步出清; 由于六氟磷酸锂、电解液产品价格持续下行, 行业整体缩减资本开支, 未来几年仅有天赐材料等少数头部企业布局新产能, 供给相对刚性。

2) **需求端:** 六氟磷酸锂下游是电解液, 电解液下游是锂电池, 锂电池应用于 3C、动力、储能等领域。其中动力电池迎来中长期稳定、高速增长, 对应于电解液、锂盐迎来需求放量。至 2025 年, 我们预期全球电动乘用车的销量为 1401 万辆, 同比 2019 年 200 万辆有 6 倍增长空间, 期间 CAGR 为 39%。至 2025 年, 预期全球电动乘用车对动力电池的需求量为 886GWh, 同比 2019 年 92GWh 有近 9 倍增长空间, 期间 CAGR 为 46%。

我们测算全球 2025 年锂电池需求量为 1202GWh, 对应电解液需求为 132 万吨。预计 2020 年全球锂电池需求量为 264GWh, 对应电解液需求为 29 万吨, 期间 CAGR 为 35%。按照每吨电解液配比 0.12 吨六氟磷酸锂, 预计 2025 年全球六氟磷酸锂需求量为 16.5 万吨, 2020 年全球六氟磷酸锂需求为 3.5 万吨, 期间 CAGR 为 35%。

3) **2021 年供需有望持续偏紧, 驱动产品价格上行。** 2015-2016 年, 受益于下游动力电池电解液需求快速提升, 叠加碳酸锂价格上涨的传导机制, 六氟磷酸锂价格出现暴涨, 高点超 35 万元/吨。在高额利润的驱动下, 2016~2017 年众多企业增加资本开支进入该领域, 随着产能释放, 供需反转, 叠加上游原材料碳酸锂价格的大幅下降, 六氟磷酸锂价格一路跌至 2020Q2 约 6.5 万元/吨, 目前反弹至约 10~11 万元/吨。

根据我们测算结果: 2019~2021 年的全球六氟磷酸锂产能供给分别为 6.6、7.2 与 8.0 万吨, 需求分别为 2.8、3.6 与 5.1 万吨。名义产能过剩, 考虑到国产锂盐低端产能复产难度较大, 供需有望

持续偏紧，促使需求放量驱动产品涨价。

- **电解液与锂盐在锂电成本占比较小，涨价空间可观：**考虑到原材料涨价对电池成本的影响，我们基于不同成本价格的六氟磷酸锂与电解液对锂动力电池成本占比进行敏感性分析，以国内电池领先成本约为 0.65 元/Wh 为例，当六氟磷酸锂成本分别为 6、9、12、15 万元/吨时，占电池成本分别为 1.3%、2%、2.7%、3.3%；对应电解液的成本分别为 3.5、4、4.5、5 万元/吨（假设电解液厂商获得 25%毛利率），占电池成本分别为 6.5%、7.4%、8.3%、9.2%，其总成本占比较小，未来对其涨价的容忍空间较大。
- **给予电解液行业“推荐”评级，建议布局产业链相关头部企业：**在全球电动化 3.0 大浪潮的时代背景下，锂动力电池体现出高速、稳定的旺盛需求，由此驱动的电解液与锂盐行业出现由严重过剩→相对过剩→高端产能偏紧的演变，预期在 2021 年产品价格持续上行，未来 1~2 年内六氟磷酸锂与电解液有望呈现量价齐升的良好格局，给予电解液行业“推荐”评级。电解液及锂盐的投资价值兼具周期弹性与成长性，是 2021 年确定性相对较高的量价齐升细分领域，头部企业有望迎来戴维斯双击，投资价值凸显。重点推荐具有锂盐/电解液一体化优势的双龙头**天赐材料**、**新宙邦**，重点关注具有预期差且业绩反转确定性高的六氟磷酸锂龙头**多氟多**、**天际股份**，以及溶剂龙头**石大胜华**等。
- **风险提示：**新能源政策波动风险；下游需求低于预期；产品价格低于预期；大盘系统性风险；推荐公司业绩不及预期；技术进步对行业的不确定性影响。

重点关注公司及盈利预测

重点公司 代码	股票 名称	2020-12-10 股价	2019	EPS 2020E	2021E	2019	PE 2020E	2021E	投资 评级
002407.SZ	多氟多	16.05	-0.61	0.29	0.39	-21.54	54.95	41.46	未评级
002709.SZ	天赐材料	86.98	0.03	1.16	1.68	2,899.33	74.98	51.77	买入
002759.SZ	天际股份	14.46	0.08	0.00	0.00	112.72	0.00	0.00	未评级
300037.SZ	新宙邦	97.63	0.86	1.27	1.68	113.52	76.87	58.11	买入
603026.SH	石大胜华	46.96	1.52	0.52	2.23	30.89	90.31	21.06	买入

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所（注：多氟多、天际股份的盈利预测取自万得一致预期）

内容目录

1、 电解液产业链：价格传导机制与投资逻辑	6
1.1、 定价机制：锂盐看供需，电解液依赖成本推动.....	6
1.2、 投资逻辑：锂盐触底反弹，龙头竞争力凸显.....	8
2、 六氟磷酸锂产业链：供需偏紧+成本支撑，价格触底反弹.....	10
2.1、 需求端：2020~2025 年 CAGR 为 35%	10
2.2、 供给：六氟磷酸锂在 2021 年或持续性短缺.....	15
2.3、 产品价格：底部企稳，触底反弹.....	18
2.4、 产品成本：逐步向上，龙头相对优势凸显	22
3、 LiFSI：构筑壁垒，提升价值，前景甚好.....	25
3.1、 特点：与六氟磷酸锂有效互补，强化电解液性能	25
3.2、 工艺：较为复杂，流程较多	27
3.3、 前景：技术不断成熟，大规模商业化可期	30
4、 行业评级及投资策略.....	35
5、 重点推荐个股.....	36
5.1、 天赐材料（002709）	36
5.2、 新宙邦（300037）	37
5.3、 多氟多（002407）	38
5.4、 石大胜华（603026）	39
5.5、 天际股份（002759）	39
6、 风险提示	41

图表目录

图 1: 六氟磷酸锂价格走势与核心原材料成本走势比较.....	6
图 2: 2014~2018 年碳酸锂、六氟磷酸锂、电解液产业链标的股价对比.....	7
图 3: 六氟磷酸锂价格与电解液价格走势.....	7
图 4: 电解液产业链代表公司毛利率走势.....	8
图 5: 电解液产业链.....	10
图 6: 2014~2019 年国产电解液各细分市场出货量/吨.....	11
图 7: 2014~2019 年国产电解液各细分市场占比情况.....	11
图 8: 2017~2025 年全球动力电池需求及增速.....	13
图 9: 国内市占率居前的电解液企业.....	15
图 10: 国内电解液集中度变化趋势.....	15
图 11: 国产电解液季度产能、产量及利用率情况.....	16
图 12: 电解液组成、关键材料及下游应用.....	18
图 13: 国产电解液价格（万元/吨）.....	18
图 14: 碳酸锂价格走势（元/吨）.....	19
图 15: 碳酸二甲酯价格（元/吨）走势.....	19
图 16: 国产六氟磷酸锂价格走势（万元/吨）.....	20
图 17: 六氟磷酸锂工艺流程图.....	20
图 18: 六氟磷酸锂产业链.....	21
图 19: 无水氢氟酸的价格（元/吨）走势.....	21
图 20: 各六氟磷酸锂企业毛利率走势.....	22
图 21: LiFSI 生产过程中的氯磺酰化反应.....	27
图 22: LiFSI 生产过程中的氟化反应.....	28
图 23: LiFSI 生产过程中的中和反应.....	28
图 24: LiFSI 生产过程中的复分解反应.....	29
图 25: LiFSI 与六氟磷酸锂成本结构.....	31
图 26: 康鹏科技 LiFSI 生产成本走势.....	31
图 27: 康鹏科技 LiFSI 价格走势.....	31
图 28: 康鹏科技 LiFSI 毛利率走势.....	31
 表 1: 全球电动乘用车销量（万辆）及增速预测.....	12
表 2: 全球电动乘用车的动力电池用量.....	13
表 3: 全球锂电池对六氟磷酸锂需求预测.....	14
表 4: 2018~2020Q3 国内电解液企业产量.....	15
表 5: 2014 以来全球六氟磷酸锂产能（吨）统计.....	16
表 6: 全球六氟磷酸锂供需平衡测算：结构性过剩、高端相对偏紧.....	17
表 7: 六氟磷酸锂成本构成.....	22
表 8: 单位电解液成本构成.....	23
表 9: 电解液与六氟磷酸锂对应 1GWh 动力电池的成本占比（假定其他成本不变）.....	23
表 10: 主要的新型锂盐性能比较.....	26
表 11: LiFSI 与 LiPF ₆ 性能比较.....	26
表 12: 氟特电池 LiFSI 制备原材料配比.....	29
表 13: 全球主要 LiFSI 企业现有及规划产能.....	30
表 14: 头部电解液厂商（贸易商）LiFSI 需求预测.....	32
表 15: LiFSI 替代六氟磷酸锂对电解液成本敏感性分析.....	32

表 16: LiFSI 替代 30%的六氟磷酸锂对应不同电解液售价下的毛利率.....	33
表 17: LiFSI 市场空间测算（仅考虑动力电解液）	33
表 18: LiFSI 与电解液、六氟磷酸锂投资强度比较	34
表 19: 重点关注公司及盈利预测	40

1、电解液产业链：价格传导机制与投资逻辑

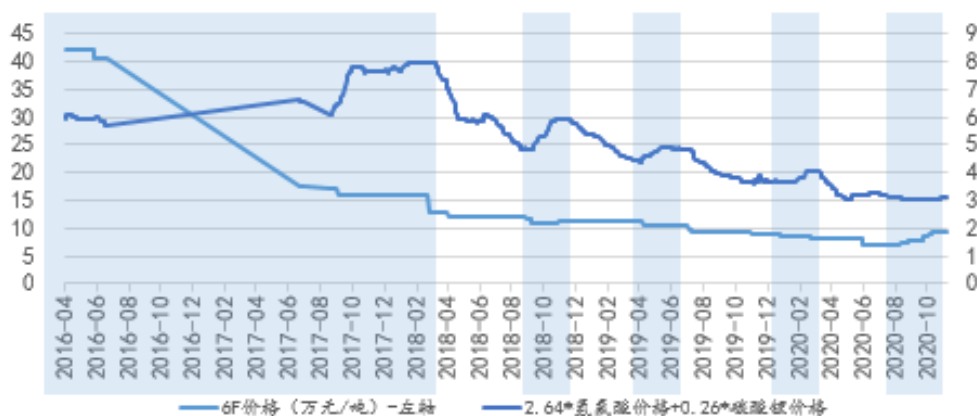
根据对电解液、六氟磷酸锂(六氟磷酸锂)产品历史价格及企业经营特征的分析,我们认为,电解液价格传导机制是成本推动型,而六氟磷酸锂价格由供需格局决定,具有较强的周期性。目前新能源汽车行业处于高速稳定增长阶段,对产业链需求拉动明显,成长动力足,六氟磷酸锂/电解液产业链迎来量价齐升的戴维斯双击,有望成为 2021 年新能源汽车各细分领域中的领涨板块。

1.1、定价机制：锂盐看供需，电解液依赖成本推动

电解液作为锂电池四大核心材料之一,电解液企业与动力电池厂商关系紧密,而不同动力电池产品对电解液的需求不同,配方能力强以及添加剂具有优势的电解液企业优势明显。电解液一般按照成本加成进行定价,而六氟磷酸锂是电解液关键原材料,成本比例高。因此,电解液价格波动一般与六氟磷酸锂价格走势类似。

六氟磷酸锂价格更多与供需格局相关,体现相对较强的周期性;而电解液价格主要有原材料成本决定,虽配方能力强的企业议价能力强,但总体体现为成本推动型。六氟磷酸锂价格从历史表现来看,与成本端走势相关性弱,核心影响因素是供需格局。2016 年 6 月~2018 年 2 月,六氟磷酸锂核心成本(单吨电解液耗用 2.64 吨氢氟酸+0.26 吨碳酸锂,两者占营业成本 50%+)呈现上升趋势,而六氟磷酸锂价格在产能不断释放背景下,价格不断下跌。我们通过编制 2016 年 4 月至今六氟磷酸锂核心成本曲线与六氟磷酸锂价格关系,两者相关性较弱,期间多次走势相反。因此,我们认为六氟磷酸锂价格核心驱动因素供需格局,表现较强的周期性。结合六氟磷酸锂售价情况,成本端可以用来判断价格底部区间,当售价低于生产企业的现金成本时,企业将处于亏损状态,高成本产能将逐步退出。

图 1：六氟磷酸锂价格走势与核心原材料成本走势比较

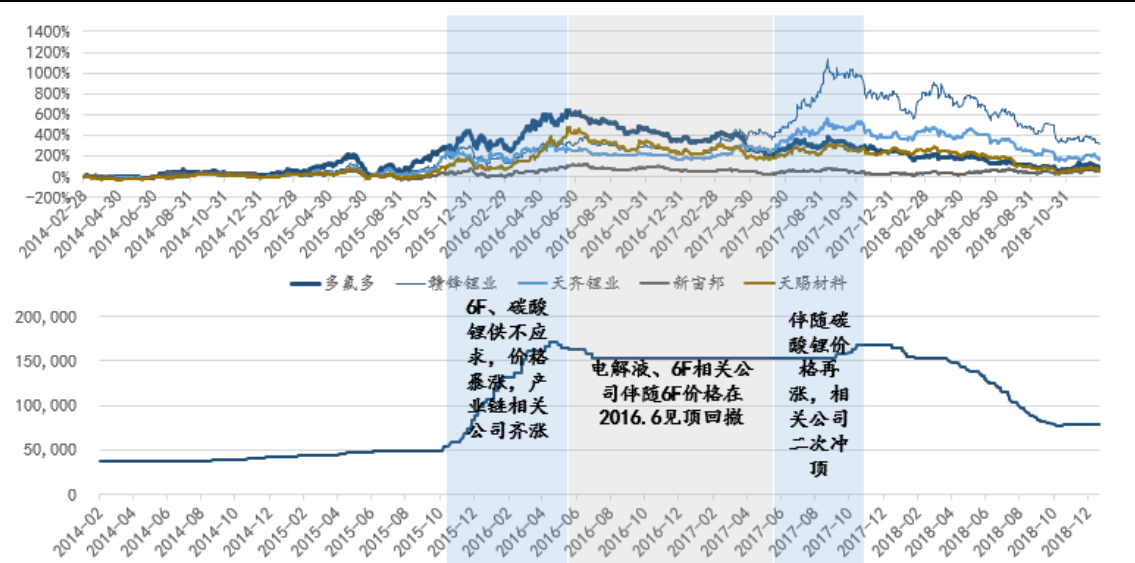


资料来源：Wind，国海证券研究所

复盘碳酸锂、六氟磷酸锂、电解液价格走势,可以看到六氟磷酸锂价格走势与碳酸锂走势并不一致,六氟磷酸锂价格在 2016 年 6 月见顶回落,而碳酸锂价格在 2017 年 12 月才见顶回落,因此,此轮价格上涨,成本端不是影响六氟磷酸锂价格走势的关键性因素,而是供需格局出现了变化,即主要受碳酸锂与六氟磷酸锂的产能周期以及下游应用场景不同所致。2015~2016 上半年六氟磷酸锂价格

大涨，期间相关公司积极扩产，在 2016H2 开始陆续释放，导致六氟磷酸锂价格出现下跌，多氟多、天赐材料等相关标的股价在 2016 年 6 月见顶回落。

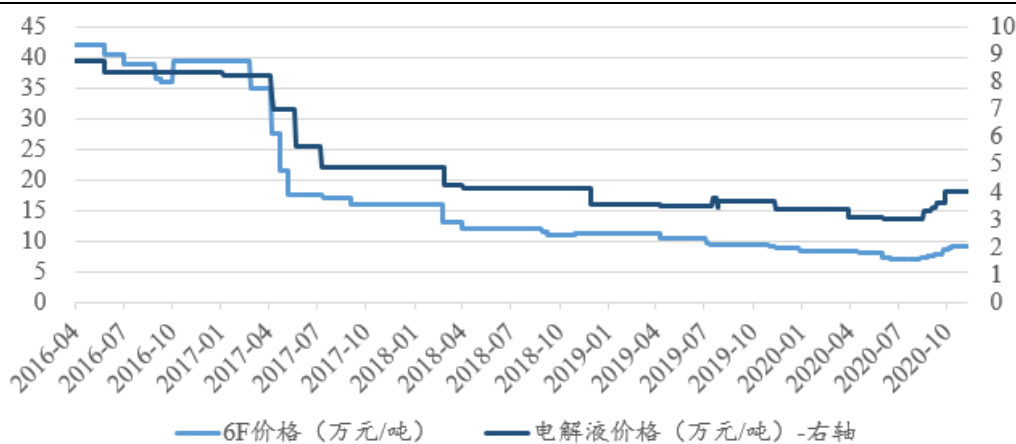
图 2：2014~2018 年碳酸锂、六氟磷酸锂、电解液产业链标的股价对比



资料来源：Wind，国海证券研究所 注：下图为碳酸锂价格走势，上图为上市公司股价表现

电解液价格走势与六氟磷酸锂高度一致，表现为成本推动。从 2016 年 4 月至 2020 年 11 月中旬，六氟磷酸锂价格与电解液价格走势高度一致，呈现同涨同跌的相关性。六氟磷酸锂作为电解液的核心原材料，成本占比约 40%~60%，下游动力电池厂商对电解液厂商定价时一般采取成本定价模式，因此，电解液价格与六氟磷酸锂价格走势基本一致。

图 3：六氟磷酸锂价格与电解液价格走势

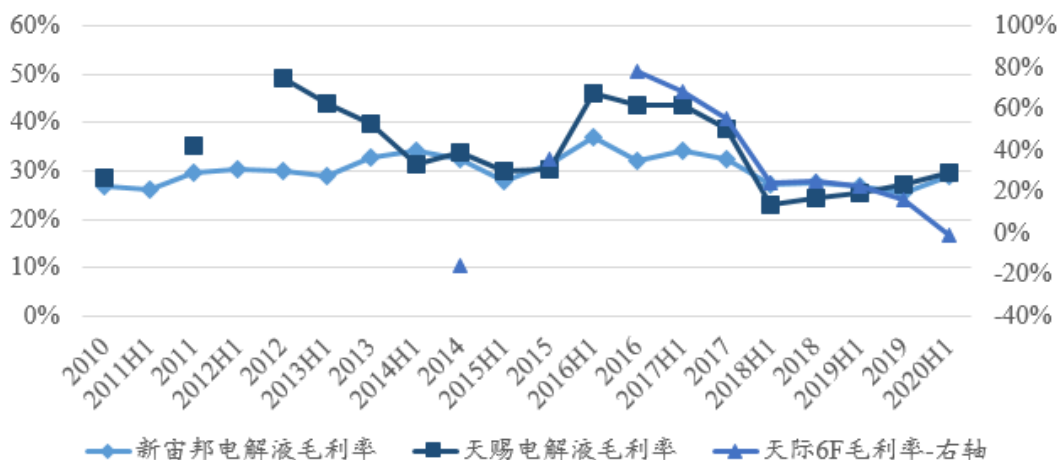


资料来源：Wind，国海证券研究所

电解液价格核心驱动力体现为成本推动，这点可以在相关企业毛利率上得到充分体现。以新宙邦为例，公司六氟磷酸锂外购，毛利率维持相对稳定，一般在 30% 左右；而天赐材料六氟磷酸锂-电解液纵向一体化，价格弹性较大，毛利率波动较新宙邦大，六氟磷酸锂上行周期充分享受价格弹性，毛利率快速提升，而六氟磷酸锂下行周期表现相反。从天际股份六氟磷酸锂业务毛利率走势看，六氟磷酸锂上行周期受益大，下行周期受损大。因此，对于六氟磷酸锂-电解液产业链，

六氟磷酸锂上行周期受益排序是锂盐-电解液纵向一体化企业>锂盐企业>外购六氟磷酸锂的电解液企业;六氟磷酸锂下行周期抗周期能力排序是外购六氟磷酸锂的电解液企业>锂盐-电解液纵向一体化企业>锂盐企业。

图 4: 电解液产业链代表公司毛利率走势



资料来源: Wind, 国海证券研究所

1.2、投资逻辑: 锂盐触底反弹, 龙头竞争力凸显

2015~2016 年六氟磷酸锂供不应求, 产品价格进入上行周期。六氟磷酸锂或六氟磷酸锂/电解液纵向一体化企业弹性较大。外购六氟磷酸锂的电解液企业由于成本推动, 起始阶段成本抬升, 阶段盈利受损, 后续电解液价格回升能覆盖成本并有溢价, 表现为产品毛利率提升。但电解液价格弹性远低于弱于六氟磷酸锂产品。随着六氟磷酸锂产能扩张、释放, 价格进入下行周期 (2017~2020H1), 期间六氟磷酸锂或六氟磷酸锂→电解液纵向一体化企业受到的影响较大, 对外购六氟磷酸锂的电解液企业影响较弱, 毛利率表现相对稳定。从 2020Q3 开始全球电动车进入新一轮需求高速增长阶段, 将明显拉动锂电池及相关材料的需求, 六氟磷酸锂与电解液产业链均显著受益。我们判断, 六氟磷酸锂/电解液进入新一轮上行周期, 但投资逻辑与 2015~2016 年有本质区别:

- 1) 上一轮供给短缺, 需求跳跃式增长, 供需严重错配; 体现为强周期性。2015~2016 年电动车销量快速上涨, 且为带电量较高的商用车, 产能供给严重不足, 供需严重失衡, 导致六氟磷酸锂价格暴涨, 价格从 8 万元/吨上涨至高点 38 万元/吨。
- 2) 本轮价格弹性相对较低, 体现为弱周期性。价格上涨核心逻辑在于需求, 但供给端具有弹性。在高盈利预期下, 2016~2018 年六氟磷酸锂企业加大资本开支, 产能成倍扩张, 致使供过于求。叠加国内补贴退坡, 造成需求增速大幅回落, 产品价格持续下行, 叠加 2020H1 新冠影响, 低端产能不断退出, 产品价格也迎来约 6.5 万元/吨低位, 已经处于或接近头部企业成本线。随着 2020Q3 下游新能源汽车与锂电池的需求的快速复苏, 库存被快速消纳, 供需逐渐平衡并日趋紧张, 随之六氟磷酸锂价格出现反弹上涨。我们判断本轮价格上涨具有趋势性, 将让头部企业盈利能力回到相对合理水平, 但上涨幅

度或更加平稳，价格上涨斜率与高度将弱于上一轮。

- 3) **新型锂盐与配方构筑护城河，头部电解液企业将溢价明显。**电解液行业集中度提升的逻辑在于添加剂及新型锂盐的应用将为技术领先的企业构筑更高的壁垒，赋予头部企业更高的议价，实现更高的盈利水平。例如，新型锂盐 LiFSI 受下游客户认可上量快，头部锂盐企业有望凭借技术的跨越、低成本优势抢占更多的市场份额。同时动力锂电池具有长寿命、低成本、高性能的综合要求，尤其是在追求高续航里程下对三元的应用比例提升，比 2015~2016 年大规模使用磷酸铁锂电池阶段，下游客户对六氟磷酸锂、电解液供应商提出更为苛刻的产品要求，例如天赐、新宙邦、多氟多等头部企业具有明显优势，未来电解液产业链的集中度将进一步提升。
- 4) **兼顾价格弹性与企业长期竞争力。**以上核心因素决定本轮投资不仅仅停留在短期六氟磷酸锂价格周期上，而需要更加重视企业的长期竞争力。短期既可以享受六氟磷酸锂价格弹性又可以通过新型锂盐 LiFSI 等新产品以及配方能力提升电解液价值量，从而达到增强企业核心竞争力是理想选择。综合行业属性以及各企业经营状况，当下重点推荐具有产品一体化凸显成本优势的天赐材料，以及技术优势明显、重视研发的新宙邦。建议关注弹性标的：六氟磷酸锂龙头企业多氟多、天际股份以及溶剂龙头石大胜华。

2、六氟磷酸锂产业链：供需偏紧+成本支撑，价格触底反弹

供给端：根据我们统计，2017~2019 年全球六氟磷酸锂产能分别为 3.4、6.1、6.6 万吨，分别同比增长 71%、83%、7%，预计 2020、2021 年六氟磷酸锂行业全球产能为 7.2、8 万吨（主要新增来源于天赐材料，公司 2 万吨新增产能预计 2021 年下半年投产，假设 2021 年实际有效产能 0.5 万吨），分别同比增长 10%、11%，同期国内分别为 5.2、6 万吨。近 2 年行业新增产能非常有限，主要集中在头部企业。预计 2021 年全球六氟磷酸锂得益于动力电池需求快速增长，全球需求将达 5.1 万吨，名义产能利用率将达 64%以上。

主要原材料：形成重要支撑，碳酸锂底部企稳反弹。2017~2018 年碳酸锂扩产增速远高于需求增速，导致行业性的供过于求，进而产品价格下行。碳酸锂从 2014 年底约 4 万元/吨的价格上涨至 2016 年初 18 万元/吨，然后高位横盘震荡至 2017 年底，之后一路下跌至 2020H1。碳酸锂价格已经在 2020Q3 触底反弹，为六氟磷酸锂价格提供强支撑。

大部分六氟磷酸锂相关企业处于或濒临亏损状态，产品涨价驱动力较强。其中 2020H1 九九久、新泰材料、宏源药业等企业六氟磷酸锂毛利率分别为 6%、-1%、-19%，随着低端产能的逐渐退出，供需格局发生变化，行业底部特征明显，产品涨价驱动力较强。

2.1、需求端：2020~2025 年 CAGR 为 35%

电解液扩产周期短，投资门槛较低，行业长期处于供过于求的状态，讨论“产能”并无太大意义，因此，相较于产能供给研究，对行业需求以及企业的市场占有率的研究意义更大。换言之，产能本身不是问题，客户与需求才是竞争力。而讨论六氟磷酸锂时，需要重点研究供需格局。六氟磷酸锂下游是电解液，电解液下游是锂电池，锂电池应用于 3C、动力、储能等领域，自下而上的推理是需求测算的核心思路。

图 5：电解液产业链



资料来源：百度图片、国海证券研究所

电解液下游应用领域是锂电池，而锂电池需求主要分为 3C 类产品以及动力电池电解液。根据 GGII 数据显示，2015~2019 年国产电解液的出货量分别为 6.33、8.53、11、17.3、18.3 万吨，对应地同比增速为 49%、35%、29%、58%及 31%，期间年均复合增速约为 35%，呈现高速增长状态。

就国内电解液细分市场增速而言，动力电解液占比从 2014 年的 39%上升至 2019 年的 59%，出货量从 1.65 万吨增至 10.7 万吨；同期的数码电解液占比从 52%降至 30%，出货量从 2.2 万吨增至 5.52 万吨。动力电解液增速最高，2014~2019 年的 CAGR 为 45%；目前储能领域处于萌芽期，体量相对较小，但增长快速，对应 CAGR 为 38%；同期的数码电解液的年均复合增速为 20%，因数码电解液市场逐渐实现出口替代，从全球市场而言，数码电解液整体保持 5~10%的增速水平。

综上，电解液行业从出货量及增速来说，目前主要来自于动力电池领域，对其未来增长水平进行研判至关重要。因此，我们基于历史销量数据以及现行产业状况对全球与国内电动车及动力电池进行预测，进而推断动力电解液及对应锂盐的市场需求。

图 6：2014~2019 年国产电解液各细分市场出货量/吨

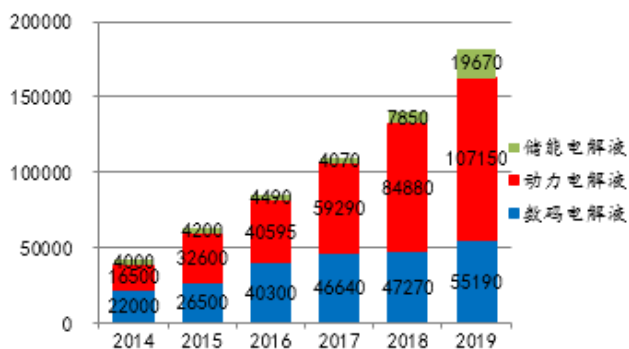
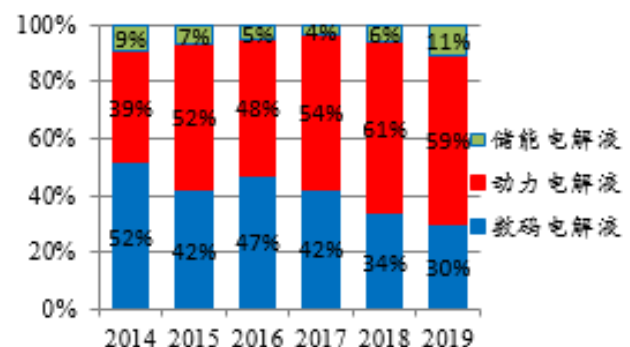


图 7：2014~2019 年国产电解液各细分市场占比情况



资料来源：GGII，国海证券研究所

资料来源：GGII，国海证券研究所

电动乘用车销量预测及假设前提：销量是对行业发展进行预判最重要指标之一，根据 Marklines、乘联会与 GGII 的销量/装机量数据，同时结合对产业理解，我们对全球电动乘用车销量及相应动力电池需求进行预判，并在预测中包含以下几点假设：

电动车方面：1) 全球电动车的增量主要来源于电动乘用车，因此，国外销量以电动乘用车销量做简化代替；商用车与物流车影响较小，因此文中忽略不予考虑。2) 国内销量除了本土车企外，还包括特斯拉与大众 MEB 平台在上海工厂的销量。3) 伴随国内特斯拉产能扩张+新势力上量+MEB 投产+比亚迪为代表的自主品牌转型升级，我们预计 2021 年国内增速较高。**动力电池层面：**1) 单车带电量提升：主要是电池成本下降、车型升级、EV 占比提升以及技术提升等综合影响所致；2) 因商用车、物流车的销量增速对整体影响很小，其对应的电池也可

看成稳定数值且数值较小（稳定在 15~20GWh），文中不做计算与讨论。

2020 年国内电动乘用车销量承压，海外增长约 70%。结合现有数据与产业基本面，我们判断 2020 年海外与国内电动乘用车销量增速分别约为 67%与 4%，两者同比增速较 2019 年的 17%与 1%有所改善，但海外增长显著高于国内增长，主要原因在于欧洲销量高速增长，得益于欧洲高额补贴及严格的碳排放标准倒逼。

2021 年海外与国内共振，销量向上。展望 2021 年，国内电动乘用车增速较 2020 年有较大幅度提升，预期海外与国内增长分别为 38%与 61%（包括特斯拉中国与大众 MEB 平台），其主要原因是特斯拉中国产能持续提升+大众 MEB 平台投产+新势力销量攀升+以比亚迪为代表的自主品牌带来增量。

全球电动乘用车销量预测，6 年 6 倍增长空间。至 2025 年，我们预期全球电动乘用车的销量为 1401 万辆，同比 2019 年 200 万辆有 6 倍增长空间，期间 CAGR 为 39%。其中，至 2025 年国内(含国产特斯拉及大众 MEB 平台)销量与海外分别为 631 与 770 万辆，2021 至 2025 年 5 年期间的 CAGR 分别约为 42%、37%。与此同时，我们预测 2020 年国内外电动乘用车销量预计分别约为 109/160 万辆，yoy+4%/+45%；展望 2021 年，预期国内外销量分别 175（含特斯拉出口约 10 万辆）/232 万辆，yoy+61%/+45%。

表 1：全球电动乘用车销量（万辆）及增速预测

电动乘用车		2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR
国内车企	销量/万辆	103	105	94	125	170	230	310	420	35%
	同比增速/%	82%	1%	-11%	34%	36%	35%	35%	35%	/
国产-Tesla	销量/万辆	0	0	15	35	53	68	85	102	/
	同比增速/%	0%	0%	0%	133%	50%	30%	25%	20%	/
国产-大众 (含 MEB)	销量/万辆	0	0	0.5	15	38	60	84	109	/
	同比增速/%	0%	0%	0%	2900%	150%	60%	40%	30%	/
国内	合计/万辆	103	105	109	175	260	358	479	631	42%
	同比增速/%	82%	1%	4%	61%	49%	38%	34%	32%	/
海外	销量/万辆	82	96	160	232	325	438	592	770	37%
	同比增速/%	51%	17%	67%	45%	40%	35%	35%	30%	/
全球	销量/万辆	185	200	269	407	585	797	1071	1401	39%
	同比增速/%	67%	8%	34%	51%	44%	36%	34%	31%	/

资料来源：乘联会，Marklines，国海证券研究所（备注：CAGR:2021~2025 年）

全球电动乘用车对动力电池需求量的预测，6 年近 9 倍增长空间：至 2025 年，我们预期全球电动乘用车对动力电池的需求量为 886GWh，同比 2019 年 92GWh 有近 9 倍增长空间，期间 CAGR 为 46%。其中，至 2025 年海外与国内动力电池需求量分别为 516 与 371GWh，2021 至 2025 年 5 年期间的 CAGR 为 45%与 49%。与此同时，2020 年国内外电动乘用车对应动力电池需求分别为 50/82GWh，yoy+18%/+67%。展望 2021 年，国内外电动乘用车对应动力电池需求分别为 92/125GWh，yoy+82%/+54%。

表 2: 全球电动乘用车的动力电池用量

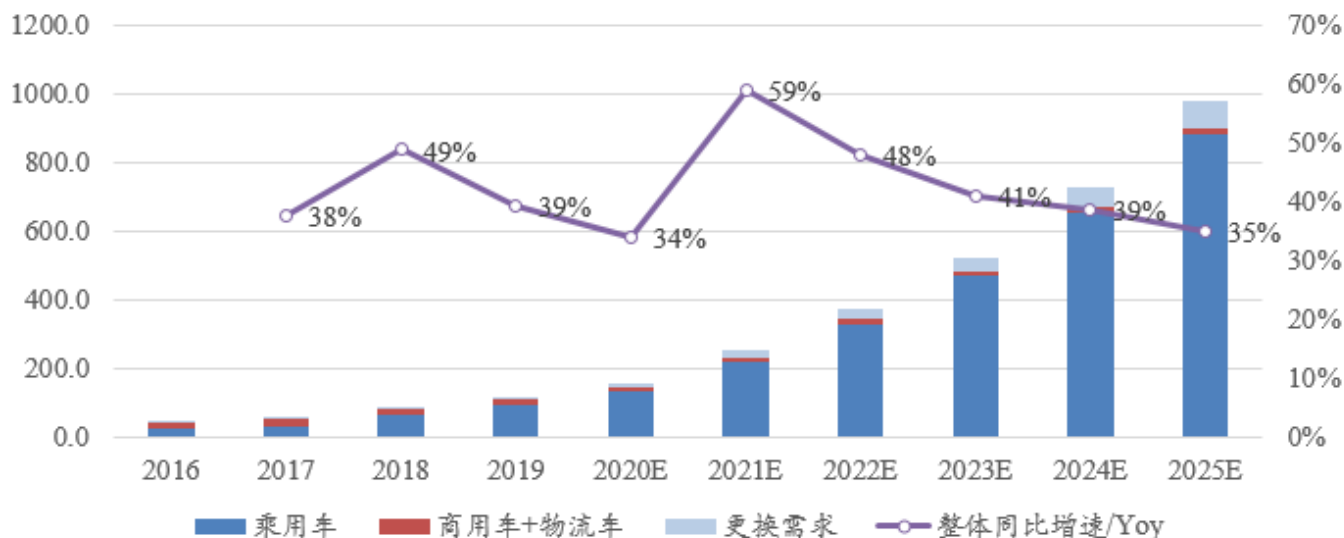
电动乘用车			2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR
国 产	国 产 车 企	销量/万辆	103	105	94	125	170	230	310	420	35%
		单车用量/kWh	31.5	41	43	45	47	49	51	53	/
		同比增速/%	30%	30%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	/
		电池用量/GWh	33	43	40	56	80	113	158	223	41%
		同比增速/%	136%	32%	-6%	40%	42%	41%	40%	41%	/
	国 产 /tesla	销量/万辆	0	0	15	35	53	68	85	102	/
		单车用量/kWh	0	0	65	65	65	70	70	70	/
		电池用量/GWh	0	0	10	23	34	48	60	72	49%
		同比增速/%	0	0	/	133%	50%	40%	25%	20%	/
	国 产 /大众	销量/万辆	0	0	0.5	15	38	60	84	109	/
		单车用量/kWh	0	0	85	85	70	70	70	70	/
		电池用量/GWh	0	0	0.4	13	26	42	59	76	183%
		同比增速/%	0	0	/	2907%	106%	60%	40%	30%	/
	合 计	电池用量/GWh	32	43	50	92	140	202	277	371	49%
		同比增速/%	136%	34%	18%	82%	53%	44%	37%	34%	
海 外		销量/万辆	82	96	160	232	325	438	592	770	37%
		单车用量/kWh	41.4	51	51	54	58	61	64	67	/
		同比增速/%	23%	23%	0%	6%	7%	5%	5%	5%	/
		电池用量/GWh	33.8	49	82	125	188	267	379	516	45%
		同比增速/%	87%	44%	67%	54%	50%	42%	42%	36%	/
全 球		电池总用量/GWh	66.3	92	132	217	329	470	655	886	46%
		同比增速/%	108%	38%	44%	64%	51%	43%	39%	35%	/

资料来源：乘联会，Marklines，GGII，CIAPS，国海证券研究所（备注：CAGR:2021~2025 年）

根据国内国内商用车与物流车每年大约需求 20GWh 稳定需求，叠加后期随着需求大幅上升后电池更换需求，我们计算出全球电动车对应动力电池的需求量。

全球电动车对动力电池需求量的预测，6 年 7 倍增长空间：至 2025 年，我们预期全球电动车对动力电池的需求量为 983GWh，同比 2019 年 118GWh 有 7 倍增长空间，期间 CAGR 为 42%。

图 8: 2017~2025 年全球动力电池需求及增速



资料来源：GGII, CIAPS, 国海证券研究所

全球电解液的需求量预测：由于 3C 锂电池需求相对稳定，假设增速 5% 左右；而储能电池基数较低，需求增长快，预计未来 5 年维持高速增长。结合以上假设，我们测算全球 2025 年锂电池需求量为 1202GWh，对应电解液需求为 132 万吨。预计 2020 年全球锂电池需求量为 264GWh，对应电解液需求为 29 万吨，期间 CAGR 为 35%。

全球电解液对六氟磷酸锂需求量预测：根据我们测算，按照每吨电解液配比 0.12 吨六氟磷酸锂，预计 2025 年全球六氟磷酸锂需求量为 16.5 万吨，2020 年全球六氟磷酸锂需求为 3.5 万吨，期间 CAGR 为 35%。

表 3：全球锂电池对六氟磷酸锂需求预测

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球动力电池需求(GWh)	57	85	118	158	252	373	526	729	983
YOY	38%	49%	39%	34%	59%	48%	41%	39%	35%
全球 3C 锂电池需求(GWh)	63	71	80	84	88	93	97	102	107
YOY	9%	13%	13%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
全球储能电池需求(GWh)	8	11	16	22	31	44	61	83	112
YOY	40%	48%	40%	40%	40%	40%	40%	35%	35%
全球锂电池需求 (GWh)	127	167	214	264	371	509	684	914	1202
YOY	22%	31%	28%	24%	40%	37%	34%	33%	32%
全球电解液需求 (万吨)	15	21	22	29	41	56	75	100	132
YOY	13%	35%	9%	30%	40%	37%	34%	33%	32%
全球六氟磷酸锂需求 (万吨)	1.9	2.6	2.8	3.6	5.1	7.0	9.4	12.5	16.5
YOY	12%	35%	9%	30%	40%	37%	34%	33%	32%

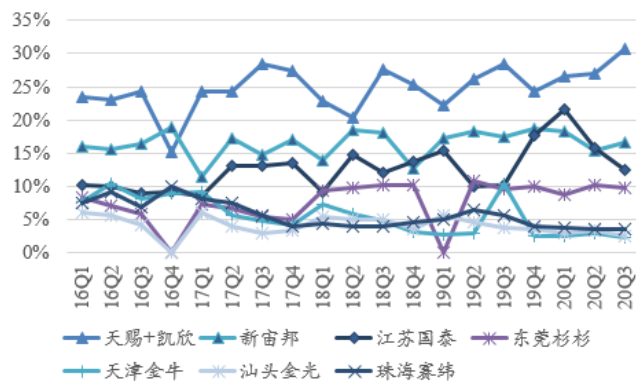
资料来源：CIAPS、GGII、国海证券研究所

2.2、供给：六氟磷酸锂在 2021 年或持续性短缺

于前文所提及，电解液因投资门槛低、周期短，“产能”的并无实质性意义，因此，相较于产能供给研究，电解液对下游需求以及企业的市场占有率的研究意义更大。换言之，产能本身不是问题，客户与需求才是竞争力。

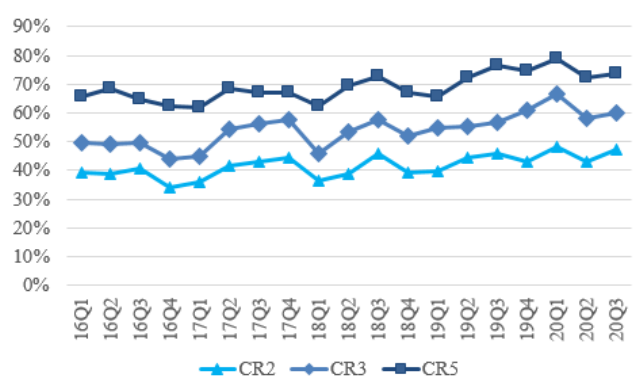
电解液行业集中度高，龙头效应明显：电解液的行业集中度稳中有升，2020Q3 电解液企业 CR2、CR3、CR5 分别为 47%、60%、74%。从内部格局来看，新宙邦、天赐材料、国泰华荣领先，2020Q3 新宙邦市占率为 17%，天赐材料为 31%，国泰华荣为 13%。

图 9：国内市占率居前的电解液企业



资料来源：GGII，国海证券研究所

图 10：国内电解液集中度变化趋势



资料来源：GGII，国海证券研究所

电解液双龙头：天赐材料与新宙邦。电解液行业的竞争格局逐渐明朗，从行业格局与企业自身优势综合判断，国内的天赐与新宙邦各具优点，前者具有碳酸锂-锂盐-电解液的纵向成本优势，后者具有电解液-溶剂-添加剂-锂盐的横向协同优势，看好两者的未来发展前景。我们看好电解液龙头的配置价值，其中新宙邦具有长期 α 投资价值，而天赐更多受锂盐（LiPF₆）的周期性影响，兼具弹性与成长性。

表 4：2018~2020Q3 国内电解液企业产量

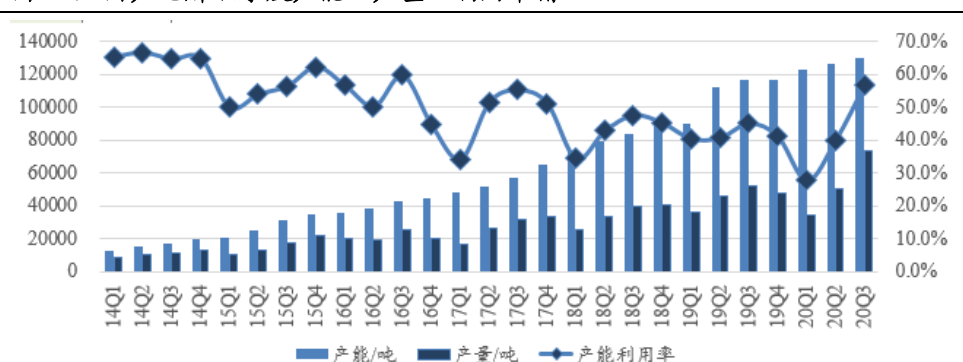
单位：吨	2018	2019	2019M1-9	2020M1-9	同比
天赐材料	27750	48200	35300	45500	29%
新宙邦	22100	35000	25100	26400	5%
国泰华荣	14400	34000	24600	24700	0%
东莞杉杉	13480	20450	15150	15480	2%
天津金牛	6650	5790	4390	4120	-6%
珠海赛纬	5710	6800	4730	5860	24%

资料来源：GGII，国海证券研究所

电解液行业的产能利用率一直处于相对较低水平，国产电解液季度产能利用率处于 50% 上下。2020Q1 国内电解液厂商产能利用率触底，2020Q2~Q3 不断回升，Q3 产能利用率回升到 60% 左右。但整体产能比较充裕，仍处于供给过剩阶段。

值得指出的是，电解液核心主导因素是成本端的变化。

图 11: 国产电解液季度产能、产量及利用率情况



资料来源：GGII，国海证券研究所

六氟磷酸锂是关键影响因素。基于以上分析，电解液产业链中的价格波动更多的是来源于六氟磷酸锂原材料价格波动影响。上一轮上涨主要是因为碳酸锂叠加六氟磷酸锂价格大幅上涨导致电解液产品价格趋势性上涨。因此，我们对六氟磷酸锂产能供需平衡进行测算，以期判断六氟磷酸锂供需格局。

国外六氟磷酸锂产能：规模较小、新增扩产小。2020 年，国外六氟磷酸锂产能主要集中在日韩企业，总产能约 2 万吨，其中，森田化工 2020 年约 7500 吨，产能较大。其他海外企业有关东电化、瑞星化工、韩国厚成、釜山化学等，2020 年底产能分别为 4500、2100、4000 与 1300 吨，相较于国内，其产能规模相对较小。

国内六氟磷酸锂产能：近两年扩产放缓。国内六氟磷酸锂产能在 2016~2019 年的产能分别为 1.1、2.1、4.45 以及 4.73 万吨，其扩产速度远高于国外。然而受制于环保、技术以及产品等多重影响，其产能利用率低。国内锂盐企业较大的有天赐材料、多氟多、新泰材料等，其中 2020 年天赐材料六氟磷酸锂产能约为 1.2 万吨，多氟多为 9000 吨左右，新泰材料为 8000 吨左右。2021 年新增产能有限，主要集中在天赐等头部企业。天赐材料在 2019 年 12 月公告将投资 6 万吨液体六氟磷酸锂（折合约 2 万吨六氟磷酸锂），截止到 2020H1，该项目整体进展为 0.6%，预期 2021 年下半年陆续投产，后续产能具体释放节奏仍需跟踪。

表 5: 2014 以来全球六氟磷酸锂产能（吨）统计

锂盐企业		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
国外	森田化工	3000	3200	3500	5000	7500	7500	7500	7500
	关东电化	/	/	1400	2000	3000	4500	4500	4500
	瑞星化工	/	/	1300	2000	2000	2100	2100	2100
	韩国厚成	/	/	500	2000	2000	2000	4000	4000
	中央硝子	/	/	100	100	500	500	500	500
	韩国蔚山	/	/	500	500	500	500	500	500
	釜山化学	/	/	1300	1300	1300	1300	1300	1300
	小计	3000	3200	8600	12900	16800	18400	20400	20400
国内	多氟多	2200	2200	3000	4000	6000	8000	9000	10000

	天赐材料	300	2000	2000	4000	10000	10000	12000	17000
	天津金牛	700	1000	1000	1000	1000	1500	1500	1500
	石大胜华	/	/	/	1000	2000	2000	2000	2000
	新泰材料	/	1080	1080	5160	8160	8240	8240	8240
	九九久	2000	2000	2000	2000	5000	5000	5000	5000
	永太科技	/	/	0	1500	3000	3000	3000	3000
	杉杉股份	/	/	/	/	2000	2000	2000	2000
	滨州化工	/	/	/	/	1000	1000	1000	1000
	宏源药业	/	/	1000	1000	5000	5000	5000	5000
	江西石磊	/	/	/	/	300	600	2000	4000
	汕头金光	/	/	500	500	500	500	500	500
	台湾台塑	/	/	500	500	500	500	500	500
	小计	5200	8280	11080	20660	44460	47340	51740	59740
合计		8200	11480	19680	33560	61260	65740	72140	80140
YOY			40%	71%	71%	83%	7%	10%	11%

资料来源：公司公告、CIAPS、GGII、国海证券研究所

2019 年供给严重过剩，产品价格大幅下跌：从全球六氟磷酸锂供需结构来看，2016 年供不应求，出现了短缺现象，产品价格出现了大幅上涨。在此背景下，行业出现比较多的资本开支进行扩产，根据我们的统计，2017~2019 年的全球六氟磷酸锂产能供给分别为 3.4、6.1 与 6.6 万吨的产能供给，在需求端分别 1.9、2.6 与 2.8 万吨。基于六氟磷酸锂产能释放约有 1.5~2 年时间，2016~2017 年的布局产能基本在 2018 年释放，供给端出现了大幅释放，导致产品价格的大幅下跌。

2021 年供需偏紧，价格有望持续上行。结合行业需求及供给端预测结果，我们预计 2020 年全球对六氟磷酸锂需求量为 3.6 万吨，而供给端为 7.2 万吨。预计 2021 年全球对六氟磷酸锂理论需求为 5.1 万吨，全球名义产能为 8 万吨，国内新增主要源于天赐材料，其中外资企业预计 2 万吨产能，几乎无新增产能。若考虑到库存、季节性、材料损耗等因素，行业整体将呈现紧平衡状态，价格有望持续上行。

表 6：全球六氟磷酸锂供需平衡测算：结构性过剩、高端相对偏紧

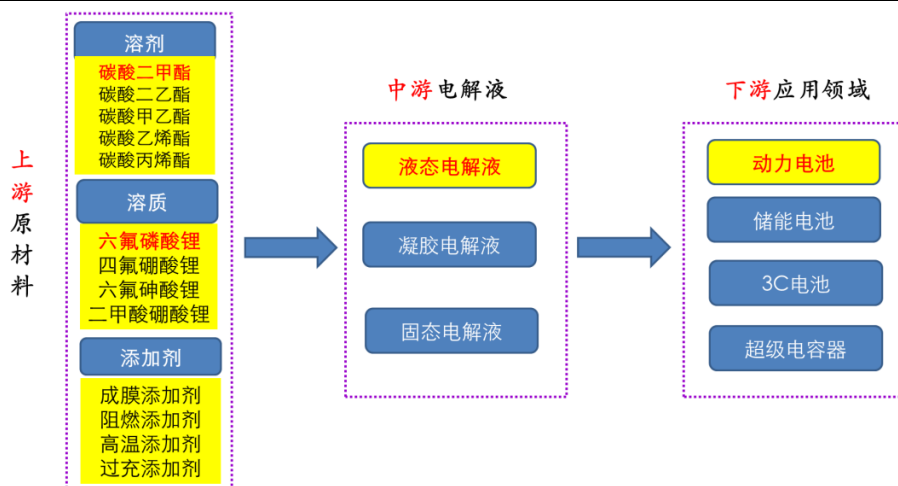
	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球六氟磷酸锂需求 (万吨)	1.7	1.9	2.6	2.8	3.6	5.1	7.0	9.4	12.5	16.5
YOY		12%	35%	9%	30%	40%	37%	34%	33%	32%
全球六氟磷酸锂供给 (万吨)	2.0	3.4	6.1	6.6	7.2	8.0	预计天赐材料 2021 年新增 0.5 万吨，2022 年新增 1.5 万吨，但进展仍需要跟踪			
YOY	71%	71%	83%	7%	10%	11%				

资料来源：CIAPS、GGII、国海证券研究所

2.3、产品价格：底部企稳，触底反弹

影响投资的核心要素之一就是对未来产品价格的判断，电解液产业链可视为化工领域的细分子行业，具有周期性，如原材料有萤石、氢氟酸、碳酸锂，溶剂有碳酸二甲酯等表现出产品周期。因此，对产业链中核心产品的价格判断具有重要意义。首先，我们分析电解液与六氟磷酸锂价格，然后再对核心原材料进行判断。

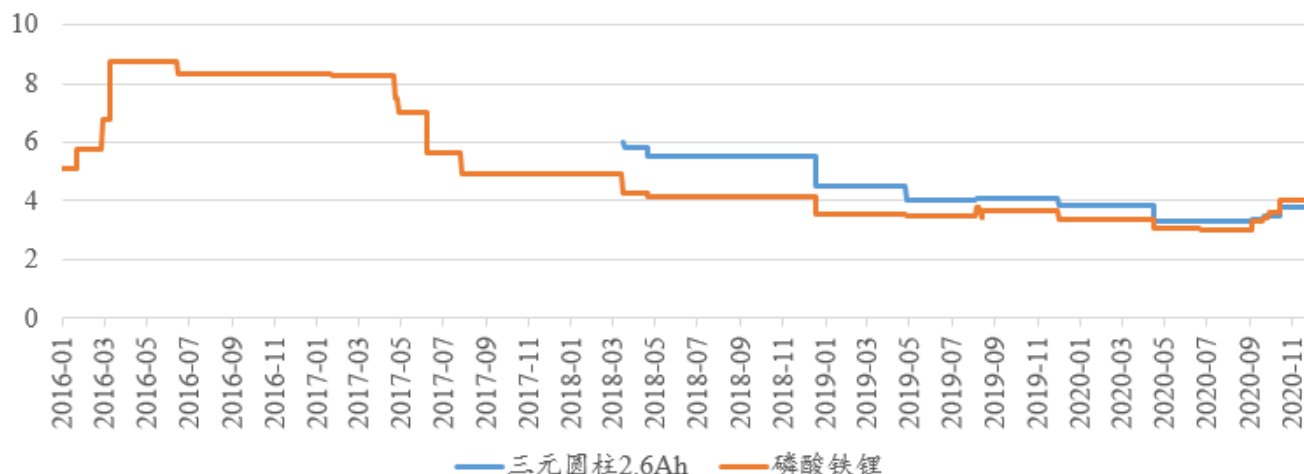
图 12：电解液组成、关键材料及下游应用



资料来源：国海证券研究所

电解液价格已企稳，后续有涨价动力：国产电解液价格在 2015 年初出现价格低点，同期六氟磷酸锂产品价格为 8~8.5 万的价格。对比类似 2015 年初，目前的价格处于相对底部区间，并在底部区域实现了价格逐步修复性上涨。随着需求持续高速增长，尤其是当化工类产品出现季度性的价格企稳向上，后续延续上涨的概率较大，结合目前行业发展趋势，我们判断 2021 年六氟磷酸锂/电解液或将实现持续性上涨。

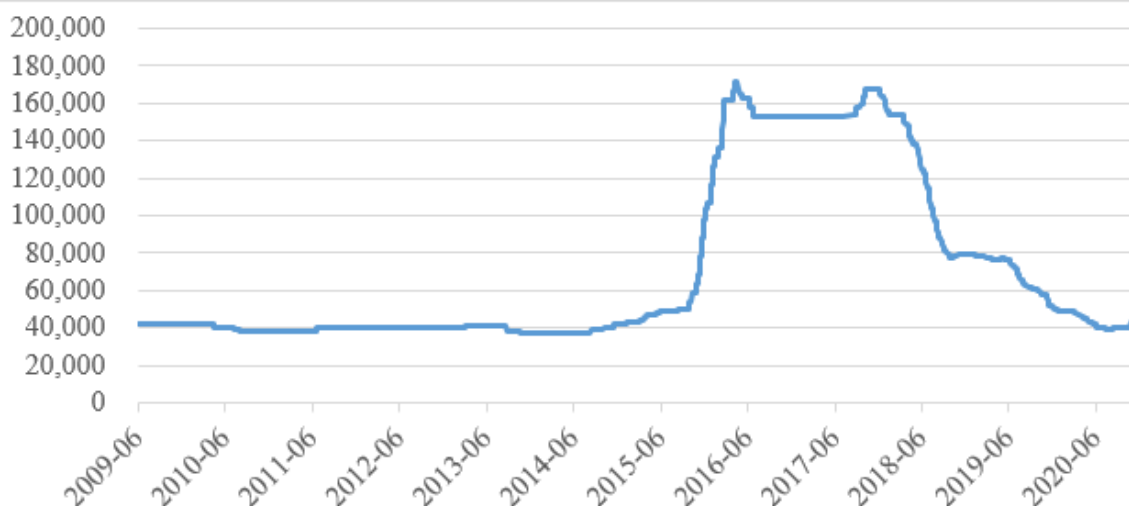
图 13：国产电解液价格（万元/吨）



资料来源: Wind, 国海证券研究所

碳酸锂价格企稳反弹: 总体而言, 过去几年碳酸锂扩产增速远高于需求增速, 致使行业性的供过于求, 进而导致产品价格下行。碳酸锂从 2014 年底约 4 万元/吨的价格上涨至 2016 年初 18 万元/吨, 然后高位横盘震荡至 2017 年底, 之后一路下跌至 2020H1。随着电动车大规模复苏, 拉动了动力电池的需求量, 使得碳酸锂价格已经在 2020Q3 触底反弹, 为六氟磷酸锂价格提供较强支撑。

图 14: 碳酸锂价格走势 (元/吨)



资料来源: Wind, 国海证券研究所

碳酸二甲酯 (DMC) 价格处于相对高位: DMC 价格 2016 年之前与油价几乎同步变化, 无明显明显的季节性规律。2016 年开始随着新能源车放量, 溶剂需求释放, Q3-Q4 呈现阶段性供不应求的局面, 2016 年 DMC 年内高点达到 6700 元/吨, 2017 年高点达到 8000 元/吨, 2018 年高点价格达到 10300 元/吨, 2019 年价格有所回落, 2020 年价格上涨明显, 成本传导动力强, 对电解液价格形成支撑。

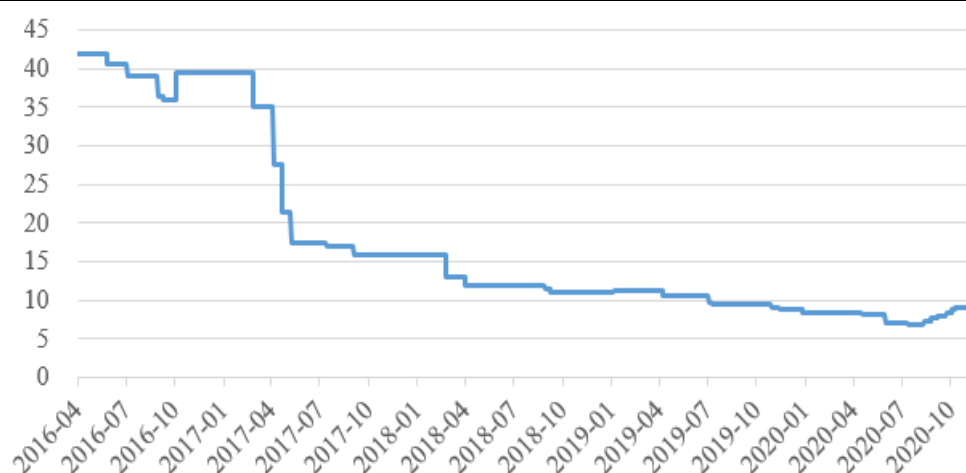
图 15: 碳酸二甲酯价格 (元/吨) 走势



资料来源：Wind，国海证券研究所

六氟磷酸锂价格弹性相对较大：六氟磷酸锂是电解液产业链最受关注的原材料，虽不具有资源属性，但作为锂电池产业链中核心原材料之一，具有化工产品的周期，价格弹性大。在 2004 年之前，六氟磷酸锂供给基本被日本的瑞星化工、森田化工和关东电化等海外企业垄断，当时六氟磷酸锂价格在 60 万元/吨以上。从 2011 年开始，国内以多氟多为代表成功突破了六氟磷酸锂生产工艺，进入国内电解液企业的供应链，促使六氟磷酸锂价格逐渐走低，2012 年价格为 25 万元/吨。2013 年后，六氟磷酸锂出现产能过剩，至 2014 年底价格下跌至 8 万元/吨以下。2015-2016 年，受益于下游动力电池电解液需求快速上涨，叠加碳酸锂价格上涨的传导机制，六氟磷酸锂价格出现暴涨，高点超过 35 万元/吨。在高额利润的驱动下，2016~2017 年众多企业增加资本开支进入该领域，随着产能释放，供需反转，叠加上游原材料碳酸锂价格的大幅下降，六氟磷酸锂价格一路跌至 2020Q2 约 6.5 万元/吨，目前反弹至约 10~11 万元/吨。

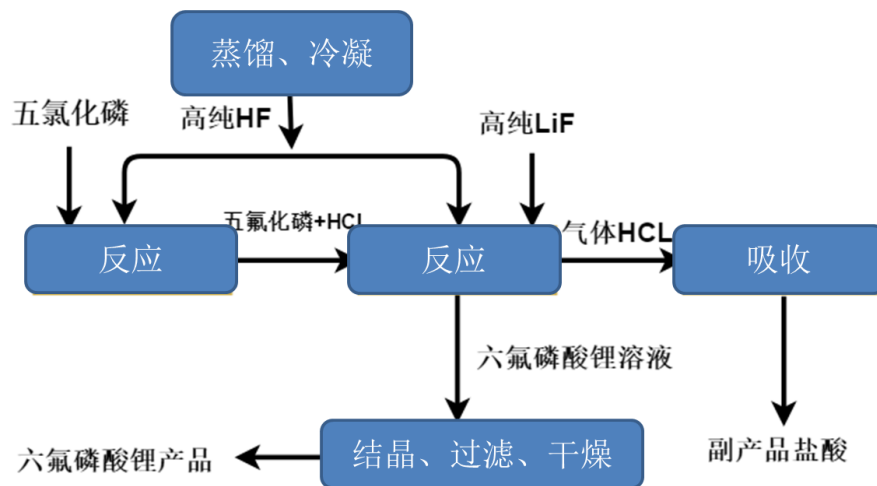
图 16：国产六氟磷酸锂价格走势（万元/吨）



资料来源：Wind，国海证券研究所

六氟磷酸锂主要制备方法及生产原料：六氟磷酸锂代表性的制备方法是将 LiF 用无水氟化氢处理，形成多孔 LiF，然后通入 PF₅ 气体进行反应，从而得到产品。六氟磷酸锂生产所需主要原材料包括氟化锂、五氯化磷和无水氟化氢，而对应上游的矿石原料为萤石及碳酸锂，因此，萤石与碳酸锂的价格走势将影响六氟磷酸锂产品价格。

图 17：六氟磷酸锂工艺流程图



资料来源：天际股份公告，国海证券研究所

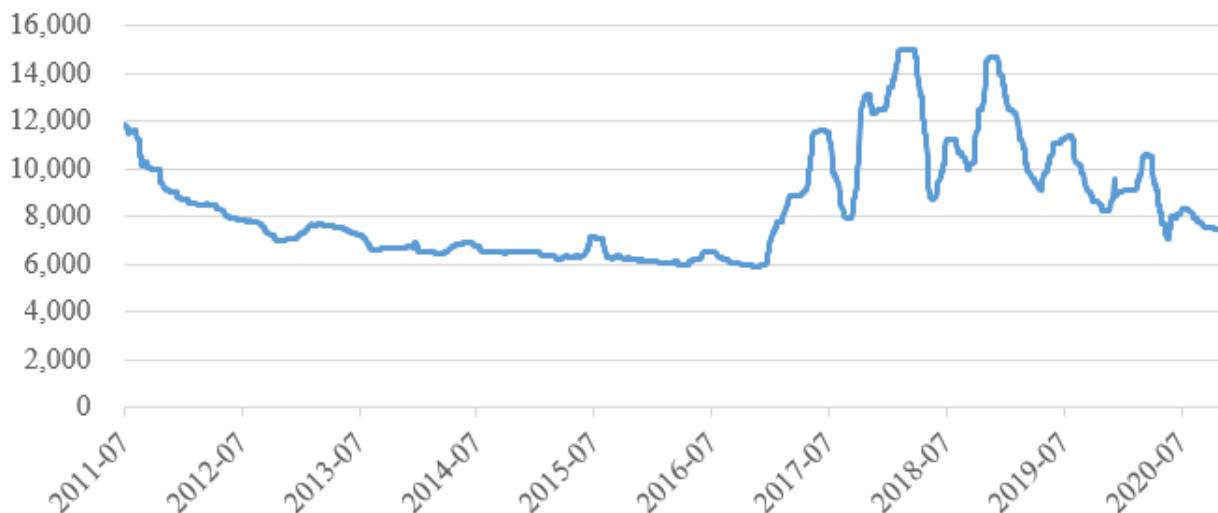
图 18：六氟磷酸锂产业链



资料来源：百度图片、国海证券研究所

氢氟酸价格或已触底：2018 年春节过后北方地区萤石复产，价格从高位向下，同期氟化氢随着萤石价格同步向下，从 2018 年约 15000 元/吨的高价跌至目前 7600 元/吨。而 2017 年、2018 年、2019 年的无水氢氟酸的价格低点分别为 7000、8000、7700 元/吨，目前氢氟酸价格处于低位底部运行。

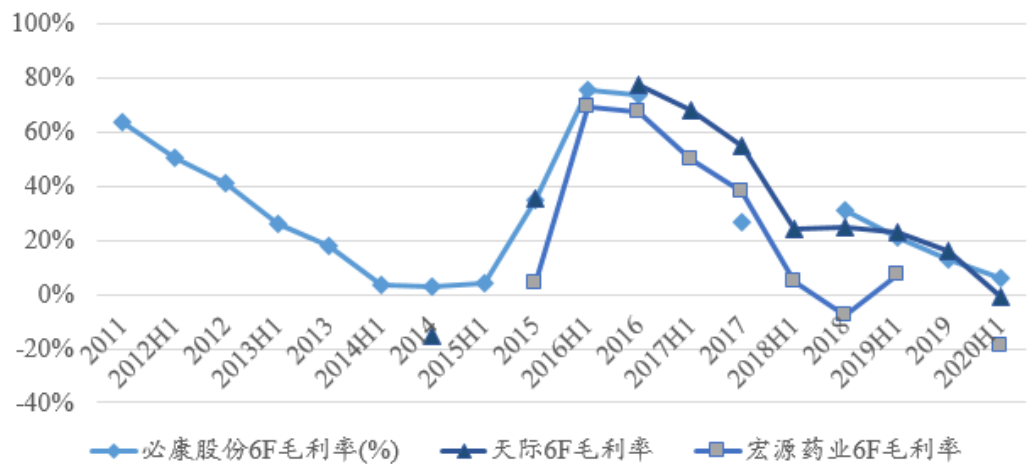
图 19：无水氢氟酸的价格（元/吨）走势



资料来源：Wind，国海证券研究所

根据我们测算，六氟磷酸锂供需格局在 2021 年有望明显改善，或将出现持续性偏紧，从而推动六氟磷酸锂产品价格上涨。而六氟磷酸锂价格上涨将驱动电解液价格上涨。当前电解液产业链各环节价格基本已经触底反弹，成本端形成支撑。2020H1 九九久、新泰材料、宏源药业等企业六氟磷酸锂毛利率分别为 6%、-1%、-19%，企业盈利修复诉求强烈。

图 20：各六氟磷酸锂企业毛利率走势



资料来源：Wind，国海证券研究所

2.4、产品成本：逐步向上，龙头相对优势凸显

六氟磷酸锂成本端测算：在六氟磷酸锂成本构成中，碳酸锂、无水氟化氢及五氯化磷是占比较大的三大原材料，假设 4.4 万元/吨碳酸锂、1.1 万元/吨五氯化磷、0.76 万元/吨氟化氢，测算成本占比分别为 19%、30%、32%，合计原材料成本为 5.11 万元/吨，考虑到折旧、人工、能耗成本，预计六氟磷酸锂生产成本为 6.2 万元/吨，其中原材料占比约 83%。值得注意的是，上述成本是满产条件下的理论值，考虑到产能利用率情况，实际成本比上述成本要高。

表 7：六氟磷酸锂成本构成

项 目		单位耗材 (吨/吨)	单价 (万元/吨)	单位成本 (万元)	占比
原材料	碳酸锂	0.26	4.4	1.14	19%
	五氯化磷	1.68	1.1	1.85	30%
	无水氟化氢	2.64	0.76	2.01	32%
	液氮	2.15	0.05	0.11	2%
	合计	/	/	5.11	83%
能耗	/	/	/	0.12	2%

直接人工	/	/	/	0.30	5%
折旧	/	/	/	0.65	11%
成本合计	/	/	/	6.18	100%

资料来源：Wind、CIAPS、天际股份公告、国海证券研究所

电解液成本端测算：在电解液成本构成中，由于六氟磷酸锂单价变动范围大，是影响其成本的核心因素。在六氟磷酸锂价格为 10 万元/吨假设条件下，电解液生产成本为 3.15 万元/吨，对应当前 4 万元/吨售价，毛利率约 21%。若六氟磷酸锂价格上行，将推动电解液价格上行，六氟磷酸锂-电解液纵向一体化企业受益明显。

表 8：单位电解液成本构成

项 目		单位耗材 (吨/吨)	单价 (万元/吨)	单位成本 (万元)	占比
原材料	六氟磷酸锂	0.12	10.00	1.20	38%
	溶剂	0.83	1.36	1.13	36%
	添加剂	0.05	12.00	0.60	19%
	合计	/	/	2.93	93%
能耗	/	/	/	0.05	2%
直接人工	/	/	/	0.05	2%
折旧	/	/	/	0.12	4%
成本合计	/	/	/	3.15	100%

资料来源：CIAPS、国海证券研究所

电解液与锂盐在锂电池成本占比较小，客户容忍度较高。考虑到原材料涨价对电池成本的影响，我们基于不同成本价格的六氟磷酸锂与电解液对锂动力电池成本占比进行敏感性分析，以国内电池领先成本约为 0.65 元/Wh 为例，当六氟磷酸锂成本分别为 6、9、12、15 万元/吨时，占电池成本分别为 1.3%、2%、2.7%、3.3%；对应电解液的成本分别为 3.5、4、4.5、5 万元/吨（假设电解液厂商获得 25%毛利率），占电池成本分别为 6.5%、7.4%、8.3%、9.2%，其总成本占比较小。

表 9：电解液与六氟磷酸锂对应 1GWh 动力电池的成本占比（假定其他成本不变）

项目	单位电池 成本(元 /Wh)	电池总成 本(亿元)	电解液用 量(吨)	电解液售 价(万元/ 吨)	电解液总 成本(亿 元)	六氟磷酸 锂用量 (吨)	六氟磷酸 锂成本(万 元/吨)	六氟磷酸 锂总成本 (亿元)
成本 占比	0.65	6.5	1200	3.5	0.42	145	6	0.087
	/	100%	/	/	6.5%	/	/	1.3%
	0.65	6.5	1200	4	0.48	145	9	0.1305
	/	100%	/	/	7.4%	/	/	2.0%
	0.65	6.5	1200	4.5	0.54	145	12	0.174

	/	100%	/	/	8.3%	/	/	2.7%
	0.65	6.5	1200	5	0.6	145	15	0.2175
	/	100%	/	/	9.2%	/	/	3.3%

资料来源：国海证券研究所测算

3、LiFSI：构筑壁垒，提升价值，前景甚好

电解液由溶剂、电解质（锂盐）、添加剂三部分组成，锂盐对电解液性能影响较大。电极表面在首次循环后会形成一层固态电解质膜（SEI膜），这层钝化膜能够允许 Li^+ 而阻挡电子通过，并阻止电解液的连续消耗，对电池循环稳定性具有重大意义。良好的锂盐需要对电极形成稳定的 SEI 膜，以保障后续循环过程中电解液不会被持续消耗。而六氟磷酸锂热稳定性较差，对水分敏感，容易生成氟化氢，从而造成 SEI 膜被破坏，导致电池性能衰减。

为了解决这些问题，新型锂盐提上日程，而当前商业化前景可期的主要是 LiFSI，其性能优异，热稳定性好，导电率高。但其制造工艺也比较复杂，成本较高，技术、成本限制了其大规模应用。但其壁垒高，有利于提升电解液企业竞争优势，同时售价也高于普通电解液，有利于提升产品价值。

日本触媒、韩国天宝、天赐材料、新宙邦、康鹏科技等在 LiFSI 走在世界前沿，根据我们跟踪的信息来看，各企业积极布局，对未来前景乐观。

3.1、特点：与六氟磷酸锂有效互补，强化电解液性能

电解液主要由六氟磷酸锂（锂盐）、溶剂、添加剂（部分锂盐也可充当添加剂）组成，锂盐是电解液中锂离子的提供者，目前常见的锂盐有六氟磷酸锂、六氟砷酸锂、高氯酸锂等，但六氟砷酸锂具有毒性，且价格昂贵；高氯酸锂具有较大的安全风险。因此，这两种锂盐罕有使用。而六氟磷酸锂以其良好的离子导电率，优异的氧化稳定性和较低的环境污染性，是目前应用最广泛的电解液质锂盐。但六氟磷酸锂也存在热稳定性较差、遇水易分解等问题，容易产生氟化氢，而氟化氢不仅会导致正极材料金属离子的溶出，而且会导致石墨化碳负极表面的 SEI 膜的化学性腐蚀，从而导致电池性能衰减。因此，为了解决以上问题，相关新型锂盐孕育而生。

一般来讲，理想的电解液需要满足以下条件：①较高的电导率和锂离子迁移数，适当的粘度，对隔膜和电极等表现出良好的浸润性。②化学稳定性好，电解液自身，电解液与电极材料、隔膜以及电极表面的 SEI 膜等在搁置或工作状态下不发生化学反应。③对正极材料具有良好的抗氧化性能。④在石墨负极等材料表面形成稳定的固体电解质界面膜（SEI 膜）。⑤较高的安全性，对环境友好。⑥较低成本，可以大规模生产，实现商业化应用。

而电解液的性能很大部分取决于锂盐，除了**成本低廉，无公害**之外，理想的电解质锂盐需要具备以下特征：①低解离能和较高的溶解度。②良好的 SEI 成膜性能。良好的锂盐需要对电极形成稳定的 SEI 膜，以保障后续循环过程中电解液不会被持续消耗。③对 AI 集流体具有良好的钝化作用。

六氟磷酸锂热稳定性差，容易发生分解反应生成氟化氢，此外，六氟磷酸锂中的 P-F 键对水分非常敏感，当微量水分存在时，也容易反应生成氟化氢，这会破坏电极表面形成的 SEI 膜，还会溶解正极活性组分，导致电池循环过程中容量严

重衰减。

为了弥补六氟磷酸锂热稳定性差，对水分敏感等问题，新型锂盐成为近年来研究的热点话题。主要的新型锂盐（添加剂）包括 LiFSI、二氟磷酸锂、LiTFSI、二草酸硼酸锂等。

表 10：主要的新型锂盐性能比较

新型电解质名称	化学式	主要用途	应用优点	制约其产业化推广的主要因素	市场应用情况
双氟磷酸亚胺锂	LiFSI	锂离子电池用电解液添加剂或电解质	(1) 高温性能好；(2) 热稳定性好；(3) 化学稳定性好；(4) 可形成稳定的 SEI 膜，阻抗小；(5) 电导率高；(6) 电池循环寿命长	(1) 合成工艺要求高，价格偏高；(2) 对正极集流体铝箔有腐蚀作用	(1) 用作添加剂时用量约占电解液总质量的 1%；(2) 用作电解质时用量可占电解液总质量的 14%；(3) CATL、LGC 等已将 LiFSI 应用于其电解液配方中
二氟磷酸锂	LiPO ₂ F ₂	三元锂电池用添加剂	(1) 高温性能好；(2) 可提升过充保护与均衡容量性能	(1) 在有机溶剂中溶解性较差	在特定电解液配方中使用，用量占电解液总质量 0.1%~1%之间
双三氟甲磺酰亚胺锂	LiTFSI	作为六氟磷酸锂电解液添加剂	(1) 热稳定性好；(2) 导电率较高	(1) 合成复杂；(2) 浓度较大时，对正极集流体铝箔有较大腐蚀性	使用量较小，暂无相关资料
二草酸硼酸锂	LiBOB	作为六氟磷酸锂电解液添加剂	(1) 热稳定性好；(2) 高温性能好；(3) 能够形成稳定的 SEI 膜，阻抗小	(1) 溶解度较低；(2) 低温性能较差；(3) 吸湿性较强；(4) 电导率较低，高倍率放电特性较差；(5) 不能抑制 LiPF ₆ 分解	使用量较小，暂无相关资料
二氟草酸硼酸锂	LiDFOB	作为六氟磷酸锂电解液添加剂	(1) 高温性能好；(2) 热稳定性好；(3) 能够在负极形成稳定的 SEI 膜；(4) 电导率较高	(1) 合成工艺复杂，提纯难度大；(2) 首次通电生成保护膜时产气较多，对电池性能影响较大；(3) 不能抑制 LiPF ₆ 分解	使用量较小，暂无相关资料

资料来源：《二氟磷酸锂的制备与性能研究》，国海证券研究所

而 LiFSI 得益于其良好的热稳定性、高导电率、对水敏感性低等特点，是当前重点研究领域，也是最具有大规模商业化前景的新型锂盐。相较于六氟磷酸锂其热稳定性高，分解温度在 200℃ 以上，而六氟磷酸锂为 80℃，导电率为 9.8ms/cm，高于六氟磷酸锂的 6.8ms/cm。

表 11：LiFSI 与 LiPF₆ 性能比较

比较项目		LiFSI	LiPF ₆
基础物性	分解温度	>200℃	>80℃
	氧化电压	≤4.5V	>5V
	溶解度	易溶解	易溶解
	电导率	高, 9.8ms/cm	较高, 6.8ms/cm
	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, 易生成 HF, 造成电池性能衰减
工艺成本	合成工艺	复杂	简单
	成本	高, 售价约 50 万元/吨	低, 售价约 10~11 万元/吨

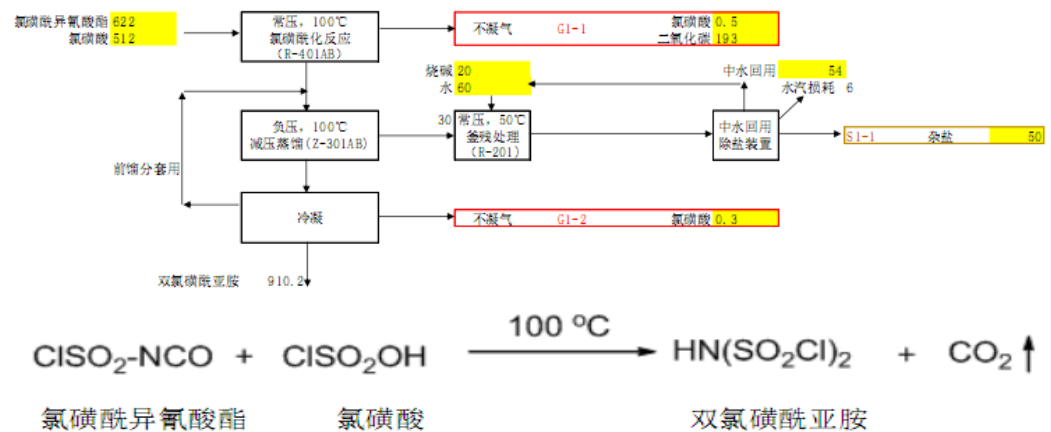
资料来源:《国内外高性能六氟磷酸锂性能分析》, 国海证券研究所

3.2、工艺：较为复杂，流程较多

工艺较复杂，技术门槛高。LiFSI 制备通常包括以下三个步骤：双氯磺酰亚胺合成、用双氯磺酰亚胺通过氟化反应合成双氟磺酰亚胺、LiFSI 制备。各企业在生产工艺上有差别，我们以氟特电池的双氟磺酰亚胺锂生产过程为例，由氯磺酰化反应、氟化反应、中和反应、复分解反应组成，工艺较为复杂。具体工艺流程如下：

(1) 氯磺酰化反应。以氯磺酰异氰酸酯和氯磺酸为原料，加热至 100℃ 左右，常压下反应生成双氯磺酰亚胺。

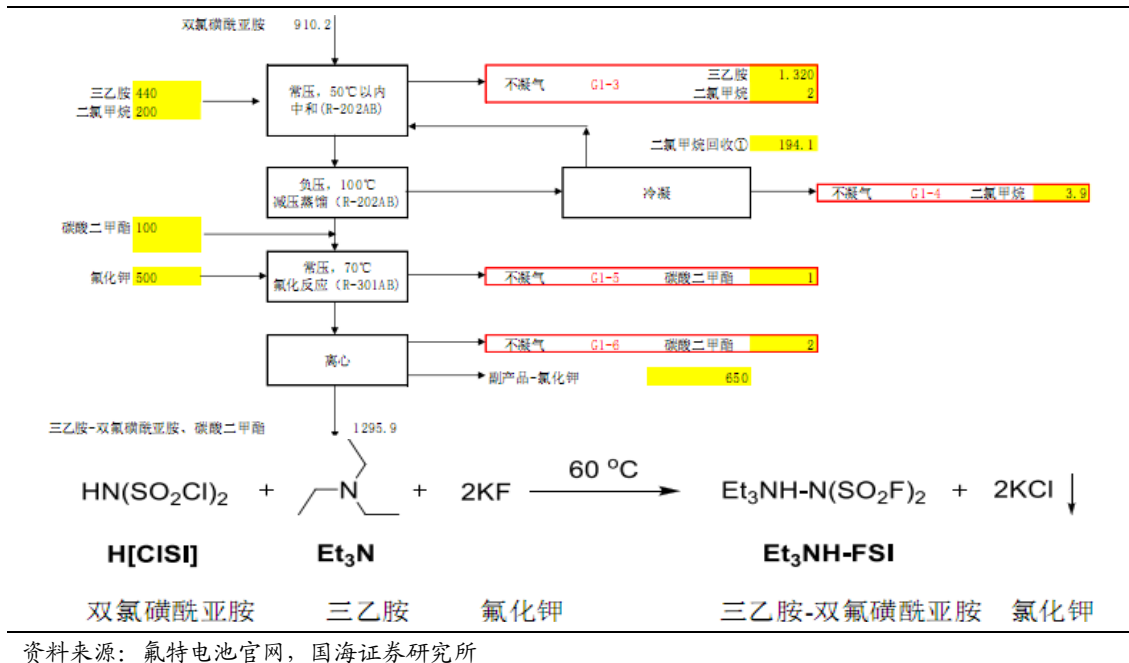
图 21: LiFSI 生产过程中的氯磺酰化反应



资料来源: 氟特电池官网, 国海证券研究所

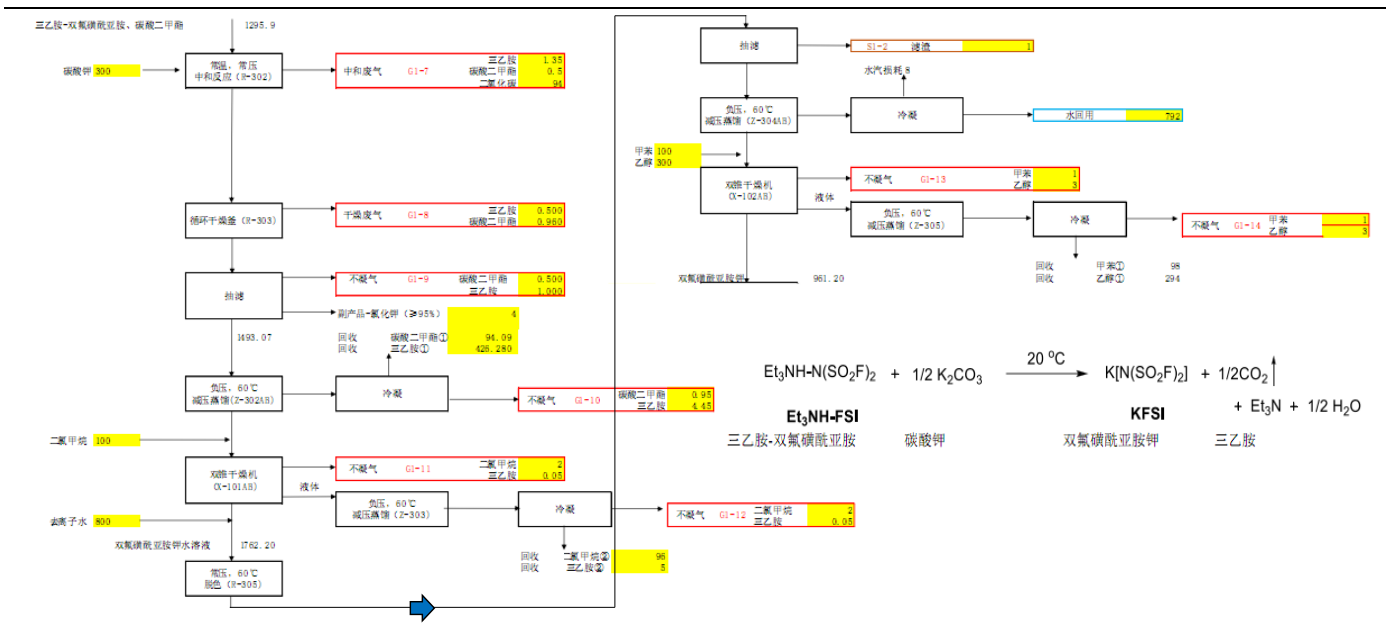
(2) 氟化反应。以双氯磺酰亚胺、三乙胺、氟化钾为原材料，二氯甲烷为溶剂，加热至 60℃ 左右，常压下，双氯磺酰亚胺先于三乙胺发生中和，再和氟化钾发生氟化反应制得三乙胺-双氟磺酰亚胺。该工艺为高危工艺，一般会为其设置 DCS 连锁温度控制系统、SIS 系统等。

图 22: LiFSI 生产过程中的氟化反应



(3) 中和反应。以三乙胺-双氟磺酰亚胺和碳酸钾为原料，控制温度在 10~60℃ 左右，常压下进行反应，生成双氟磺酰亚胺钾。

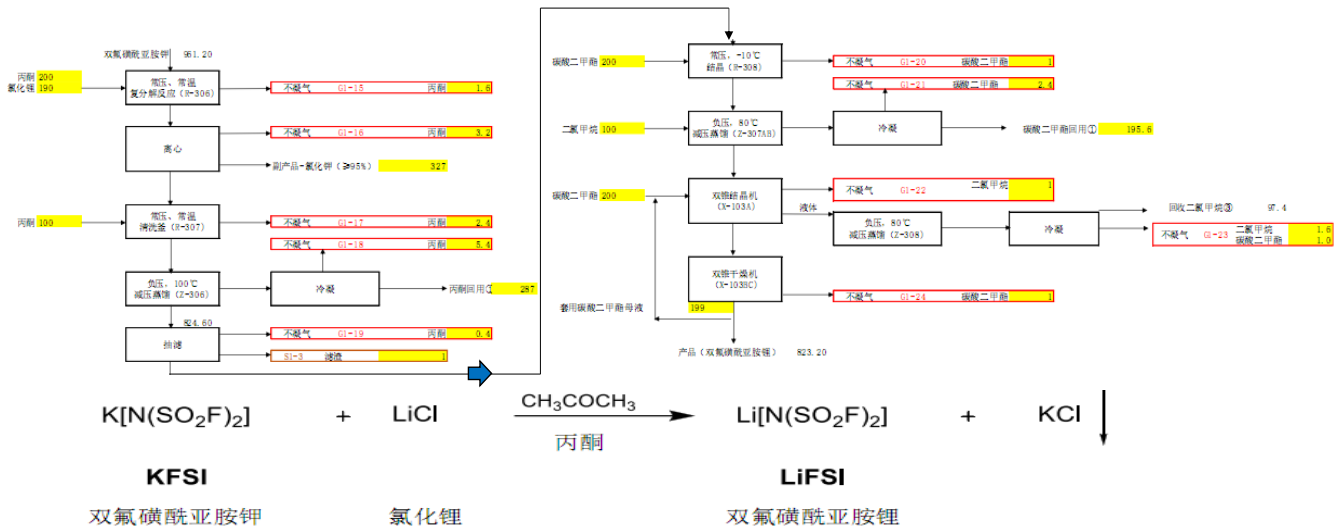
图 23: LiFSI 生产过程中的中和反应



资料来源: 氟特电池官网, 国海证券研究所

(4) **复分解反应。**以双氟磺酰亚胺钾、氯化锂威原材料，丙酮为溶剂，在室温常压条件下进行复分解反应，生成双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）。

图 24: LiFSI 生产过程中的复分解反应



资料来源：氟特电池官网，国海证券研究所

整体来看，以氟特电池 LiFSI 生产工艺为例，其过程较为复杂，进入门槛较高，部分涉及到高危环节，当前各大企业在不断探索更加简单有效的制备方法，降低制备成本。

表 12: 氟特电池 LiFSI 制备原材料配比

序号	名称	规格/%	单耗 kg/t 产品
1	氯磺酰异氰酸酯	99.50%	755.59
2	氯磺酸	99.50%	621.96
3	碳酸二甲酯	99.50%	13.74
4	三乙胺	99.50%	10.59
5	氟化钾	99.50%	607.39
6	乙醇	99.50%	7.29
7	丙酮	99.50%	15.79
8	碳酸锂	99.50%	364.43
9	氯化铝	99.50%	230.81
10	甲苯	99.50%	2.43
11	二氯甲烷	99.50%	15.18
12	烧碱	95.00%	24.30
13	分子筛	/	0.50
14	滤芯	/	0.10

资料来源：氟特电池官网、国海证券研究所

3.3、前景：技术不断成熟，大规模商业化可期

供给：技术不断成熟，产能积极扩张。技术不断成熟，当前已有 LGC、CATL 等全球领先的电池厂商在应用。全球来看，日本触媒首先在 2013 年量产 LiFSI，公司现有产能 300 吨，同时规划产能 2000 吨，预计在 2023 年春季投产，同时，公司预计 2024 年销售额达 100 亿日元，约合 6.3 亿人民币。此外，韩国天宝也位居前列，当前产能 720 吨，规划产能 280 吨预计于 2021H1 投产，届时年产能达 1000 吨。国内方面，天赐材料当前产能已达 2300 吨，其中有 2000 吨在 2020 年 4 月进入调试阶段，在规划中的产能 4000 吨，预计在 2021 年底前投产。新宙邦、康鹏科技等居于前列，新宙邦当前产能约 200 吨，主要自用，同时公司部分外购，新宙邦规划产能 2400 吨，原计划于 2020Q3 投产。康鹏科技当前产能 1700 吨，其中 1500 吨于 2019 年底投产，目前产能正在爬坡。根据我们梳理，当前全球 LiFSI 产能约 6720 吨，规划产能 1.12 万吨，稳步推进产能扩张，前景可期。

表 13：全球主要 LiFSI 企业现有及规划产能

国家	公司	现有产能 (吨)	量产时间	规划产能 (吨)	合计产能 (吨)	备注
日本	触媒	300	2013 年	2000	2300	2023 年春季新增 2000 吨产能，合计达 2300 吨
韩国	天宝	720	2017 年	280	1000	新增 280 吨预计 2020 年投产，2021 年上半年产能合计达 1000 吨
中国	康鹏科技	1700	2016 年		1700	1500 吨于 2019 年底投产，目前产能爬坡中
中国	新宙邦	200	2016 年	2400	2600	规划 2400 吨中一期 800 吨原计划于 2020Q3 投产，预计有所延迟
中国	氟特电池	300	2018 年	700	1000	官网公布 2018 年 11 月顺利产出首批合格产品
中国	永太科技	1000	2019 年	1000	2000	2019 年 12 月公告称正在进行小批量生产，并与下游客户进行认证；2020 年 6 月公司公告产品已通过客户认证，并实现销售
中国	天赐材料	2300		4000	6300	2020 年 10 月发布公告 4000 吨预计在 2021 年底前投产，另外 2000 吨于 2020 年 4 月进入调试状态
中国	多氟多			1000-2000	1000-2000	公司在 2020 年 5 月公告产能逐步释放，市场推广阶段也比较顺利，销量稳定增长，产品质量得到客户较高评价。未来公司对该产品规划的产能为 1000-2000 吨
中国	江苏华盛	200	2018 年	800	1000	根据长园集团 2018 年半年报信息，华盛新产品 LiFSI 已经通过十多家厂商测评，2018 年下半年开始供货，该子公司股权长园集团于 2019 年已出售，华盛目前已经与券商签订上市辅导协议，江苏华盛是添加剂头部企业，2018 年营收 3.8 亿元，净利润 0.63 亿元
合计		6720		11180	17900	

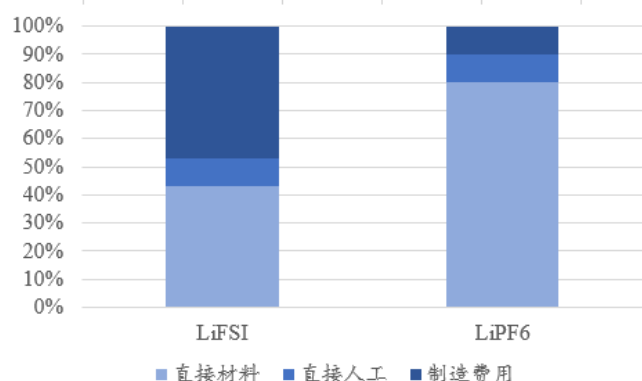
资料来源：相关公司公告、公司官网、国海证券研究所

成本：LiFSI 制造费用占比较高，规模化降本。以康鹏科技 2019 年 LiFSI 制造成本为例，直接材料占约 43%，直接人工占约 10%，制造费用占约 47%。而六氟磷酸锂成本结构中，原材料占约 80%，制造费用与直接人工各占 10% 左右。可以看到，LiFSI 在制造费用上占比显著高于六氟磷酸锂，是未来降成本的主要方向之一。此外，规模化制备 LiFSI 也有利于降低单位能耗、原材料等，推动单

吨成本下降。

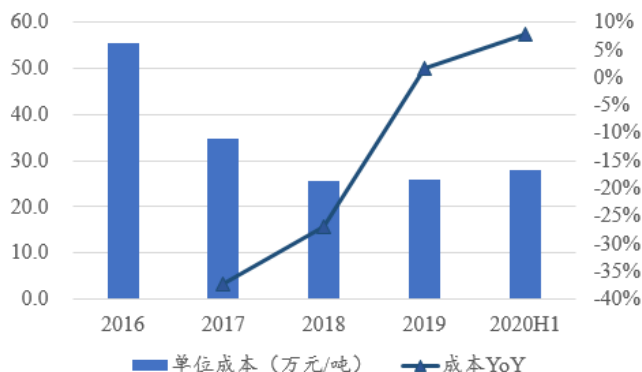
以康鹏科技 LiFSI 生产成本为例，公司 2016 年开始量产 LiFSI，产能 200 吨，2017、2018 年单吨成本为 34.8、25.4 万元，同比下降 37%、27%，呈现快速下降趋势。2019、2020H1 单吨成本为 25.9 万元、27.8 万元，分别提升 2%、8%，主要原因是公司 2019 年底 1500 吨新产能转固，处于爬坡期，导致折旧等费用较高，而 2020H1 是由于“安全事故”导致停产检修，产量较小，单位成本较高。

图 25: LiFSI 与六氟磷酸锂成本结构



资料来源：康鹏科技，天际股份，国海证券研究所

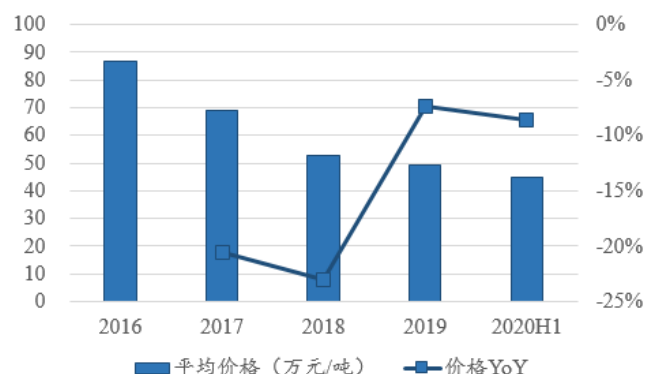
图 26: 康鹏科技 LiFSI 生产成本走势



资料来源：康鹏科技，国海证券研究所

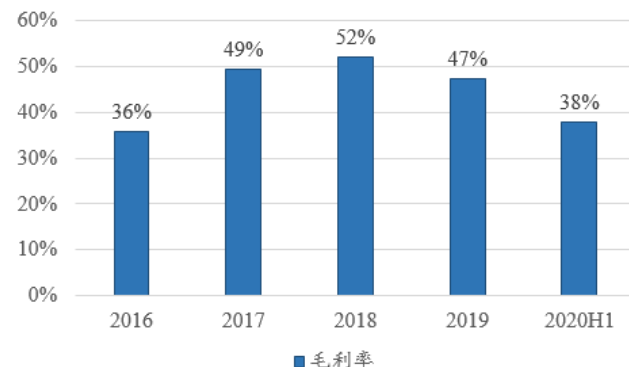
价格：以较快速度下降，盈利能力较强。伴随近年来 LiFSI 产能不断投放，规模化效应明显，价格整体呈现下降趋势。以康鹏科技的销售价格为例，2016 年~2020H1 分别为 87、69、53、49、45 万元/吨，2017 年~2020H1 价格分别下降 21%、23%、7%、9%。盈利能力方面，康鹏科技 LiFSI 业务 2016 年~2020H1 毛利率分别为 36%、49%、52%、47%、38%，其中 2016~2018 年毛利率不断提升，主要受益于规模化导致成本下降快于价格下降速度；而 2019 年、2020H1 毛利率有所下降，主要原因是 1500 吨新产能处于爬坡阶段，2020H1 受安全事故影响导致停产检修，产量较小，成本较高。

图 27: 康鹏科技 LiFSI 价格走势



资料来源：康鹏科技，国海证券研究所

图 28: 康鹏科技 LiFSI 毛利率走势



资料来源：康鹏科技，国海证券研究所

需求：前景可期，头部企业积极添加 LiFSI。当前 LGC、CATL 等全球领先的动力电池厂商积极添加 LiFSI，改善动力电池性能，提升循环寿命。根据康鹏科技

预测，国泰华荣 2021 年对 LiFSI 需求不低于 550 吨；扬州化工（日本宇部国内贸易商）2021 年需求不低于 600 吨。假设按照 1.5% 的添加量，预计新宙邦、天赐材料 2020 年需求约 600 吨、1050 吨。在此基础上，预计国泰华荣、扬州化工、新宙邦、天赐材料四家 2020 年需求 2550 吨以上，2021 年需求 3670 吨以上。

表 14：头部电解液厂商（贸易商）LiFSI 需求预测

公司	2020E 电解液产量(吨)	2020 年 E 对 LiFSI 需求(吨)	2021 年 E 对 LiFSI 需求(吨)	判断依据及假设条件
国泰华荣	35,000	> 500	> 550	康鹏科技根据合作框架协议预测，2019 年从康鹏采购约 150 吨,2020 年 1-8 月采购约 170 吨,2020H1 确认收入约 10 吨,下半年上量很快；按照 500 吨 LiFSI 采购量对应预计 3.5 万吨电解液产量计算，添加比例约 1.5%
扬州化工		> 400	> 600	康鹏科技预测，扬州化工是日本宇部的国内贸易商,2020H1 销售预计 20 吨，2020 年 1-8 月销售预计 105 吨，上量很快
新宙邦	40,000	600	840	2016 年 7 月，公司公告未来 2 年，自身使用量达到 100 吨以上；2018 年 8 月，公司公告 2 年后自身使用量达到 400 吨/年以上。按照 1.5% 的添加比例预测；21 年电解液产量假设同比增长 40%
天赐材料	70,000	1050	1680	2020 年 10 月发布公告称新增 4000 吨 LiFSI 预计在 2021 年底投产，另外 2000 吨已经在 2020 年 4 月进入调试阶段，目前合计产能 2300 吨；按照 1.5% 的添加比例预测；21 年电解液产量假设同比增长 60%
合计	145,000	2550+	3670+	

资料来源：康鹏科技、公司公告、国海证券研究所 注：新宙邦、天赐材料添加量按 1.5% 测算，具体请以公司数据为准

成本敏感性分析与展望。若添加 LiFSI，电解液成本会上升，动力电池厂商会在成本与性能之间做适配性选择。为了更好地说明添加量对成本的影响，我们做了如下测算。首先，假设六氟磷酸锂售价 10 万元/吨，对应电解液成本约 3 万元/吨，假设其他条件不变，在不同 LiFSI 售价下，用 LiFSI 替代六氟磷酸锂对电解液成本的敏感性分析，在 4 万元/吨电解液售价条件下，如果自产 LiFSI，成本 25 万元/吨，对应的替代比例极限忍受度为 40%~50% 左右（此时电解液厂商在电解液售价 4 万元/吨条件下，对应的毛利率为 0~5%）

表 15：LiFSI 替代六氟磷酸锂对电解液成本敏感性分析

LiFSI 售价（万元/吨）		45	40	35	30	25	20	15	10
替代比重	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
	5%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	1%	0%
	10%	14%	12%	10%	8%	6%	4%	2%	0%
	20%	27%	23%	19%	15%	12%	8%	4%	0%
	30%	41%	35%	29%	23%	17%	12%	6%	0%
	40%	54%	46%	39%	31%	23%	15%	8%	0%

	50%	68%	58%	48%	39%	29%	19%	10%	0%
	60%	81%	70%	58%	46%	35%	23%	12%	0%
	70%	95%	81%	68%	54%	41%	27%	14%	0%
	80%	108%	93%	77%	62%	46%	31%	15%	0%
	90%	122%	105%	87%	70%	52%	35%	17%	0%
	100%	136%	116%	97%	77%	58%	39%	19%	0%

资料来源：国海证券研究所 注：假设六氟磷酸锂为 10 万元/吨，对应电解液成本约为 3.1 万元/吨，表格数据是各条件下成本提升幅度。

在以上六氟磷酸锂价格假设条件下，再假设替代比例为 30%，电解液售价提升到 5 万/吨，若 LiFSI 自产，对应成本 25 万元/吨，测算出电解液厂商毛利率可以做到 27%，与当前毛利率相当，添加动力强。

表 16: LiFSI 替代 30%的六氟磷酸锂对应不同电解液售价下的毛利率

LiFSI 售价 (万元/吨)		45	40	35	30	25	20	15	10
电解液售价 (万元/吨)	4	-9%	-4%	0%	5%	9%	14%	18%	23%
	5	13%	16%	20%	24%	27%	31%	34%	38%
	6	27%	30%	33%	36%	39%	42%	45%	48%
	7	38%	40%	43%	45%	48%	51%	53%	56%
	8	46%	48%	50%	52%	55%	57%	59%	61%
	9	52%	54%	56%	58%	60%	62%	64%	66%

资料来源：国海证券研究所 注：假设六氟磷酸锂为 10 万元/吨，其他条件不变。

参考康鹏科技售价，假设 LiFSI 销售均价由 2020 的 45 万元/吨下降到 2025 年的 26.5 万元/吨，对应年均降幅约 10%，假设动力电池电解液 LiFSI 添加比例由 2020 年的 1.5%提升到 2025 年的 4%（六氟磷酸锂为 12%，替代约 30%），测算出 2025 年 LiFSI 对应市场空间为 112 亿元。

表 17: LiFSI 市场空间测算（仅考虑动力电池电解液）

	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
平均价格 (万元/吨)	86.6	68.8	52.9	49.0	44.8	40.3	36.3	32.7	29.4	26.5
价格 YoY		-20.6%	-23.0%	-7.3%	-8.7%	-10.0%	-10.0%	-10.0%	-10.0%	-10.0%
全球动力电池需求 (GWh)	41.2	56.8	84.6	117.9	158.1	251.7	372.5	525.7	728.5	982.7
动力电池需求 (万吨)	4.5	6.1	9.1	12.7	17.1	27.2	40.2	56.8	78.7	106.1
添加比例 (%)	0.5%	0.7%	0.8%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%	3.0%	3.5%	4.0%
LiFSI 需求 (万吨)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	1.7	2.8	4.2
对应市场空间 (亿元)	1.9	3.0	3.9	6.2	11.5	21.9	36.5	55.6	81.0	112.3

资料来源：国海证券研究所 注：2016 年~2025 年 LiFSI 添加比例均是预测数据。

LiFSI 资金门槛、技术门槛高于六氟磷酸锂。以投资门槛为例，六氟磷酸锂、电解液、LiFSI 单吨投资额平均约 5.8、0.5、14.5 万元。由于 LiFSI 工艺较为复杂，扩产周期一般也高于六氟磷酸锂与电解液。若相关电解液企业能够寻找到合适的工艺，降低生产成本，通过 LiFSI-电解液纵向一体化生产，有利于降低电解液生产成本，以优异的性能抢占电解液市场份额。我们看好具有资金优势、成本、技术优势的头部 LiFSI-电解液一体化生产企业，重点推荐新宙邦、天赐材料。

表 18：LiFSI 与电解液、六氟磷酸锂投资强度比较

产品	公司	投资产能 (吨)	投资额 (亿元)	单吨投资额 (万元)	公告时间	投产周期
六氟磷酸锂	新泰材料	6000	2.5	4.2	2015 年 11 月	2 年左右
	九九久	3000	1.5	5.0	2015 年 10 月	1 年左右
	宏源药业	4000	2.6	6.6	2016 年	
	多氟多	3000	2.0	6.7	2015 年 10 月	12 个月
	天赐材料	2000	1.3	6.3	2015 年 12 月	约 1.5 年
平均				5.8		1-2 年
电解液	天赐材料	100000	1.6	0.2	2017 年 11 月	12 个月
	江苏国泰	20000	1.5	0.8	2016 年 8 月	12 个月
	江苏国泰	40000	3.0	0.8	2017 年 12 月	30 个月，波兰项目
	江苏国泰	40000	1.5	0.4	2018 年 2 月	2 年
平均				0.5		1-2 年
LiFSI	新宙邦	2400	4.9	20.4	2018 年 8 月	一期 800 吨，一期投产周期 2 年
	康鹏科技	1500	2.1	14.1	2017 年 6 月立项	约 1.5 年，2019 年 12 月完工转固
	天赐材料	2000	1.8	9.1	2016 年	预计 1 年，此后延迟至 2019 年底，因环保原因该项目已终止
平均				14.5		1.5-2 年

资料来源：相关公司公告、国海证券研究所

4、行业评级及投资策略

给予电解液行业“推荐”评级，建议布局产业链相关头部企业：在全球电动化 3.0 大浪潮的时代背景下，锂动力电池体现出高速、稳定的旺盛需求，由此驱动的电解液与锂盐行业出现由严重过剩→相对过剩→高端产能偏紧的演变，预期在 2021 年产品价格持续上行，未来 1~2 年内六氟磷酸锂与电解液有望呈现量价齐升的良好格局，因此给予电解液行业“推荐”评级。

推荐电解液、锂盐细分行业的投资逻辑：

1) 供给端：低端产能逐步退出，供给相对刚性。由于六氟磷酸锂、电解液产品价格持续下行，行业整体缩减资本开支，未来几年仅有天赐材料、多氟多等少数头部企业布局新产能，供给相对刚性。

2) 需求端：我们测算全球 2025 年锂电池需求量为 1202GWh，对应电解液需求为 132 万吨。预计 2021 年全球锂电池需求量为 371GWh，对应电解液需求为 41 万吨，对应 2021~2025 年 5 年增长空间为 3.5 倍，CAGR 为 35%。按照每吨电解液配比 0.12 吨六氟磷酸锂，预计 2025 年全球六氟磷酸锂需求量为 16.5 万吨，2021 年全球六氟磷酸锂需求为 5.1 万吨，2020~2025 年增长空间为 3.5 倍，对应 CAGR 为 35%。

3) 2021 年供需有望持续偏紧，驱动产品价格上行。根据我们测算结果：2018~2021 年的全球六氟磷酸锂产能供给分别为 6.1、6.6、7.2 与 8.0 万吨，需求分别为 2.6、2.8、3.6 与 5.1 万吨。名义产能过剩，考虑到国产锂盐低端产能复产难度较大，供需有望持续偏紧，促使需求放量驱动产品涨价。

4) 电解液与锂盐在锂电成本占比较小，涨价空间可观：考虑到原材料涨价对电池成本的影响，我们基于不同成本价格的六氟磷酸锂与电解液对锂动力电池成本占比进行敏感性分析，以国内电池领先成本约为 0.65 元/Wh 为例，当六氟磷酸锂成本分别为 6、9、12、15 万元/吨时，占电池成本分别为 1.3%、2%、2.7%、3.3%；对应电解液的成本分别为 3.5、4、4.5、5 万元/吨（假设电解液厂商获得 25% 毛利率），占电池成本分别为 6.5%、7.4%、8.3%、9.2%，其总成本占比较小，未来对其涨价的容忍空间较大。

5、重点推荐个股

建议布局电解液产业链头部企业：电解液及锂盐的投资价值兼具周期弹性与成长性，是 2021 年确定性相对较高的量价齐升细分领域，头部企业有望迎来戴维斯双击，投资价值凸显。重点推荐具有锂盐/电解液一体化优势且技术优势凸显的双龙头**天赐材料、新宙邦**，重点关注具有预期差且业绩反转确定性高的六氟磷酸锂龙头**多氟多、天际股份**，以及溶剂龙头**石大胜华**等。

5.1、天赐材料（002709）

技术与成本皆具优势，打造电解液一体化产业链。近年来公司围绕电解液产业链布局，形成了锂矿石、碳酸锂、六氟磷酸锂/新型锂盐、电解液添加剂的一体化产业链，成果显著。产品方面，公司适配 250-300Wh/kg 高能量密度体系的动力电池电解液技术获得标杆电芯企业认可，匹配高电压三元，高镍 811、NCA、硅碳负极等体系，同时开发出了兼顾高低温的新型添加剂，在开拓高端电解液方面卓有成效，产品与技术行业领先。公司 LiFSI 当前产能 2300 吨，在建产能 4000 吨，产能规划全球领先。LiFSI 技术壁垒高，导致售价高，相当程度上限制了大规模商业化应用，但天赐形成 LiFSI 到电解液产业链纵向一体化，有望借助成本、技术优势，继续抢占电解液市场份额，巩固行业地位。客户方面，公司是 CATL 主供，预计份额超过 50%。同时，公司积极开拓海外客户，2020 年海外客户开始放量，目前已进入 LG、松下等供应链，并与 Tesla 签订长期供货合同，优质海外客户利于提升销量与盈利水平。目前公司国内市场占有率约 30%，海外与国内优质客户并举，公司市占率未来仍有提升空间。

电解液量价齐升，产能扩张迅速，未来高速增长可期。根据 GGII 数据，公司 2019 年销量近 5 万吨，同比增长约 33%，预计 2020 年销量近 7 万吨，同比增长超 40%。基于行业高速增长以及优质客户背书，我们预计公司在 2021 年将实现 11 万吨以上的销量，对应约 60%的同比增速。价格方面，2016Q1 电解液（磷酸铁锂）价格约 8.5 万元/吨，跌至 2020Q2 约 3 万元/吨，目前已经反弹至约 4 万元/吨，同期六氟磷酸锂从约 40 万元/吨下跌至 7-8 万元/吨，目前已经反弹至 11 万元/吨左右。公司自产六氟磷酸锂，按照每吨电解液添加 0.12 吨六氟磷酸锂测算，六氟磷酸锂每上涨 1 万元/吨，若成本完全传导，公司单吨电解液售价理论上增厚 1200 元左右，受益显著。公司积极扩张产能满足下游强劲需求，当前电解液产能 14 万吨，在建及规划产能 55 万吨，长期规划产能合计 69 万吨；六氟磷酸锂方面，当前产能 1.2 万吨，在建产能 2 万吨，合计 3.2 万吨。产能积极响应需求，产业链纵向一体化，成本优势显著，2021 年有望充分享受六氟磷酸锂带来的价格弹性，长期绑定 CATL、Tesla 等核心客户高速增长可期。

铁锂需求回暖，日化材料预计仍可贡献稳定盈利。公司通过自产主要产品的核心关键原材料，持续创新完善生产工艺、设备和技术，构建循环产业链体系，获取持续的成本竞争优势。同时还通过并购具备核心客户或技术优势的公司。正极材料方面：公司布局锂选矿、碳酸锂加工、正极材料前驱体和正极材料磷酸铁锂，

通过参股上游原材料供应商、横向协同产业链其他材料提供商，巩固和扩大公司在行业的地位和影响力。公司积极与贝特瑞、比亚迪等在磷酸铁领域开展合作，伴随铁锂在特斯拉、比亚迪等带动下增速明显回暖，公司有望受益。日化材料：2020 年受益于“新冠”，价格飙升，销售规模实现快速增长，2020H1 营收同比+67%，毛利率由 2019 年的 34%提升到 2020H1 的 65%；预计 2021 年公司日化材料仍可贡献稳定的盈利。

业绩触底强势回升，拐点明确。公司 2020Q1~Q3 实现营收 26.96 亿元，同比+37%，实现扣非归母净利润 5.16 亿元，同比+454%。2020Q3 实现营收 11.03 亿元，同比+48%，实现扣非归母净利润 2.05 亿元，同比+405%。2020Q1~Q3 公司毛利率回升到 41.27%，较 2019 年的 25.64%大幅提升，一方面得益于卡波姆涨价，另一方面得益于电解液业务盈利触底回升。2020H1 公司电解液业务毛利率为 29.5%，较 2019H1 提升约 4 个百分点，伴随六氟磷酸锂价格上涨顺利传导至电解液，公司电解液业务毛利率有望持续回升。

5.2、新宙邦（300037）

脚踏实地，不负众望，连续缔造多项业务领军者。新宙邦是一家经营电容器化学品、锂电池电解液、有机氟化学品、半导体化学品的综合性精细化工龙头企业。

1) 公司 2002 年成立，起家于电容器化学品，该业务当前国内市占率超过 50%，毛利率稳定在 40%左右，客户涵盖东阳光、江海股份、松下、日本 Chemi-Con、Nichicon 等全球知名厂商，是公司的现金牛业务。2) 2005 年开始，公司锂离子电池电解液在消费电池拉动下发力，2015 年中国新能源车快速崛起，公司顺势而为，把握时机，抢占份额，当前公司锂离子电解液市占率 20%左右，仅次于天赐材料，是公司明星业务；该业务下游需求快速增长，毛利率较为稳定，在 30%左右；公司是 LGC 核心电解液供应商，预计份额 30%左右，其他客户包括 CATL、三星、索尼、比亚迪、松下等全球领先动力电池企业。3) 2015 年公司依靠前瞻性眼光，并购有机氟化学品供应商海斯福，当前公司有机氟化学品全球市占率超过 40%，是全球麻醉剂龙头 piramal、恒瑞医药等核心供应商；该业务也是公司明星业务，毛利率在 60%左右，盈利能力强，近 3 年（2018~2020 年）复合增速 30%+。4) 此外，公司持续攻坚克难，2016 年公司自主研发的半导体化学品实现批量销售，近年来发展迅速，进入华星光电、维信诺等供应链，毛利率由 2016 年的 12%提升到 2020H1 的 21%，并实现盈利，参考晶瑞股份等可比公司，预计未来仍有提升空间。公司稳扎稳打，脚踏实地，当前成为多项业务领军者，综合竞争力凸显，现金牛业务电容器化学品、明星业务有机氟化学品及锂离子电池电解液地位显著，半导体化学品业务成长空间大。公司 2020Q1~Q3 实现营收 20 亿元，同比+18%，实现扣非归母净利润 3.45 亿元，同比约+50%，前三季度毛利率约 39%，净利率约 19%。2020Q3 实现营收 8.12 亿元，同比+27%，实现扣非归母净利润 1.24 亿元，同比+20%，增长稳健。

扎根产业，深耕技术，全球布局，电解液成长可期。公司持续通过内生外延不断拓展电解液领域的广度与深度。公司在行业景气度相对低迷情况下逆市布局，打造新型锂盐-新型添加剂-高端功能化电解液全球领先的一体化平台，取得丰硕成果。1) **新型锂盐**：2016 年，子公司博氟科技建设年产 200 吨的 LiFSI 项目，现已经投产并取得良好反馈；2018 年 8 月在湖南衡阳成立福邦孙公司，投资建

设年产 2400 吨 LiFSI 项目，一期投资 2 亿元 800 吨产能预计于 2020Q4 投产。

2) **新型添加剂**：公司以 2014 年收购的张家港瀚康化工为新型添加剂的基础平台，在苏州、郴州、衡阳等多个基地布局多种先进添加剂。3) **高端电解液**：公司于 2017 年与 2018 年分别收购苏州地区与美国地区的巴斯夫电解液业务，不断加快国际化步伐。4) 子公司福建海德福部分氟化工产品可以应用于半导体与锂电池产业，并切入燃料电池材料产业，形成多业务之间协同。5) 公司在惠州、荆门、苏州、南通、三明、波兰等国内外基地布局产能基地，与国内外核心客户配套，实现其全球战略布局，公司 2019 年底电解液产能超 5 万吨，在建及规划新增产能超 10 万吨。公司所有业务围绕核心技术展开，当前公司拥有国内外发明专利超 600 项，研发人员占比超 20%，拥有 13 个创新平台，2019、2020Q1~Q3 研发强度分别为 6.8%、6%，在化工制造业领域难能可贵。

拟收购九九久，延伸到六氟磷酸锂，成本控制力有望进一步加强。2020 年 12 月 7 日，公司发布《重大资产购买报告书(草案)》，拟以现金方式作价 22.27 亿元收购九九久 74.24% 股权。九九久主营六氟磷酸等产品，六氟磷酸锂产能 5000 吨，对新宙邦电解液业务协同性强，有利于提升公司成本优势，当前产能可满足 4 万吨左右电解液产量。九九久 2018、2019、2020Q1~Q3 分别实现归母净利润 0.44 亿元、1.22 亿元、0.59 亿元，公司拟采用现金收购，有望增厚每股收益。

5.3、多氟多 (002407)

平台型氟化工龙头企业：氟化铝、冰晶石、氢氟酸和六氟磷酸锂四个氟化工产品公司的优势产品，产销量均居全球第一。在六氟磷酸锂领域，公司率先打破国外垄断，技术持续进步，成为进口替代龙头，主要客户有比亚迪、杉杉新能源、新宙邦、SOULBRAN 等，国内市场占有率约 35%，国际约 20%。公司有望享受六氟磷酸锂价格弹性，2016Q1 六氟磷酸锂价格从约 40 万元/吨下跌至 2020Q2 的 7-8 万元/吨，目前已经反弹至 11 万元/吨左右，单吨盈利明显修复。我们判断 2021 年，六氟磷酸锂有望迎来季节性供不应求，价格有望持续上涨，公司 2021 年六氟磷酸锂产能 1 万吨，存在价格弹性。公司 2020 年前三季度实现营收约 29 亿元，同比下降约 6%，实现归母净利润 0.14 亿元，同比下降 87%，2021 年有望迎来拐点。

其他业务齐头并进：除六氟磷酸锂、电子级氢氟酸外，公司还开发了电子级硝酸、电子级氨水、电子级氟化铵等集成电路用高端精细化工产品。经过多年持续研发培育，半导体级氢氟酸已与德州仪器、重庆超硅半导体、上海华力微电子等多家国内 8 寸和 12 寸半导体客户建立合作关系，并成功切入韩国高端半导体供应链且持续稳定批量供应，出口数量位居国内前列。2020 年上半年在国内 12 寸存储芯片领域取得重大突破，同时与日本及欧美半导体企业的接洽工作持续进行中，未来有望获得突破。

拟定增募资不超 11.5 亿元，积极布局产能。2020 年 7 月 12 日，公司发布公告拟非公开发行募资不超 11.5 亿元，其中 3.4 亿元用于补充流动资金，剩余用于年产超净高纯电子级氢氟酸 3 万吨（建设期 36 个月）、超净高纯湿电子化学品 3 万吨（包括年年产 1.2 万吨电子级氨水、年产 1.2 万吨电子级硝酸、年产 0.6 万吨电子级 BOE，建设期 36 个月）及年产 3 万吨高性能无水氟化铝技术改造项目（建

设期 18 个月)。伴随公司产能逐渐投放,未来有望贡献业绩增量。

5.4、石大胜华(603026)

公司是全球电解液溶剂龙头。公司是以基本有机化工产品生产、销售为主的国家重点高新技术企业。主要产品有碳酸二甲酯、碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯等碳酸酯类产品,六氟磷酸锂,电解液特种添加剂和 MTBE 等产品。凭借独特的技术和质量优势,公司已成为国内外多家锂离子电池电解液生产厂家的高品质溶剂原料供应商,为推动新能源行业的发展贡献力量,当前公司溶剂市占率超 40%。公司 2018、2019、2020Q1~Q3 扣非归母净利润分别为 2.09 亿元、3.04 亿元、0.53 亿元,分别同比变动+13%、+46%、-82%。2020Q1~Q3 公司碳酸二甲酯销量 20.3 万吨,同比持平,实现销售收入 15.33 亿元,同比下降约 9%,2020Q1~Q3 销售均价 0.75 万元/吨,同比下降约 8%。2020Q3 公司碳酸二甲酯系列销量 7.5 万吨,环比+13%,均价 0.77 万元/吨,环比+6%,实现营收 5.8 亿元,环比+20%。电动车行业头部企业 2020Q4 排产饱满,全球电动车销量持续超预期,预计公司 Q4 电池级溶剂销量持续攀升。

客户结构优异,产能扩张积极,受益全球电动化浪潮。公司客户结构优异,市场地位凸显,溶剂市占率超 40%。客户方面,国内以天赐材料、国泰华荣等为主的领先电解液企业,海外以三菱化学、中央硝子等为主,终端客户涵盖 CATL、松下、LGC 等全球领先的动力电池厂商。公司产能扩张积极,海内外并举。2019 年底,公司电解液溶剂产能 12.5 万吨,2019 年开始公司产能扩张大踏步,波兰(2 万吨 EC)、泉州(总规划 44 万吨,一期 12 万吨 EC、10 万吨 DMC)、东营港(5 万吨碳酸二甲酯)。我们预计全球 2025 年锂电池需求量为 1202GWh,对应电解液需求为 132 万吨,对应溶剂需求约 105 万吨,成长空间广阔。此外,公司当前拥有 2000 吨六氟磷酸锂,5000 吨动力电池添加剂一期 1500 吨于 2020 年 10 月试生产,二期 3500 吨预计 2021 年上半年投产。

积极改革有望激发活力,后续员工持股计划有望再启动。公司积极践行校企改革,原股东石大控股已转让 15%石大胜华股份给融发集团和开投集团,转让价格为 32.27 元/股。当前公司无实际控制人,公司经营由现任管理层主导。2020 年 9 月,公司拟筹划员工持股计划,但鉴于条件不成熟,2020 年 11 月终止,不排除后续再启动可能性。

5.5、天际股份(002759)

小家电与六氟磷酸锂并举。公司成立于 1996 年,起家于小家电业务,2016 年以 27 亿元对价收购新泰材料 100%股权,当前已经形成小家电与六氟磷酸锂双主业。2019 年小家电业务收入占比 56%,六氟磷酸锂占比 39%。2020Q1~Q3,公司实现营收 4.5 亿元,同比-21%,扣非归母净利润亏损 0.51 亿元。2020H1,公司小家电业务实现营收 1.6 亿元,同比下降 25%,毛利率 25%,同比下降约 5 个百分点;六氟磷酸锂业务 2020H1 实现营收 0.94 亿元,同比下降 35%,毛利率约-1%,同比大幅下降。单季度来看,2020Q3 实现营收 1.77 亿元,同比下降收窄到 5%,扣非归母净利润亏损 0.13 亿元,较 2020Q1、Q2 分别亏损 0.23 亿元、0.16 亿元

收窄。

六氟磷酸锂为公司带来价格弹性。公司 2016 年收购新泰材料之后，六氟磷酸锂价格一路下跌至 2020Q2，当前已经由 2020Q2 的 6~7 万元/吨反弹至 11 万元/吨左右。公司六氟磷酸锂毛利率由 2017H1 的 68% 下跌至 2019 年的 16%，2020H1 进一步下挫至 -1%，再无下跌空间。我们判断，2021 年六氟磷酸锂有望迎来季节性供不应求，价格有望二次上冲，且本次由于中小厂商退出，中小厂商成本优势不明显，重启动力不足，我们判断本轮六氟磷酸锂价格停留在合理水平时间有望长于 2015~2016 年。公司当前六氟磷酸锂产能超 8000 吨，若每上涨 1 万元/吨，满产满销情况下，将为公司贡献净利润约 0.8 亿元左右，弹性较大。

表 19：重点关注公司及盈利预测

重点公司 代码	股票 名称	2020-12-10 股价	EPS			PE			投资 评级
			2019	2020E	2021E	2019	2020E	2021E	
002407.SZ	多氟多	16.05	-0.61	0.29	0.39	-21.54	54.95	41.46	未评级
002709.SZ	天赐材料	86.98	0.03	1.16	1.68	2,899.33	74.98	51.77	买入
002759.SZ	天际股份	14.46	0.08	0.00	0.00	112.72	0.00	0.00	未评级
300037.SZ	新宙邦	97.63	0.86	1.27	1.68	113.52	76.87	58.11	买入
603026.SH	石大胜华	46.96	1.52	0.52	2.23	30.89	90.31	21.06	买入

资料来源：Wind 资讯，国海证券研究所（注：多氟多、天际股份的盈利预测取自万得一致预期）

6、风险提示

新能源车政策波动风险;

下游需求低于预期;

产品价格低于预期;

大盘系统性风险;

推荐公司业绩不及预期;

技术进步对行业的不确定性影响。

【电力设备新能源组介绍】

尹斌，中科院物理化学博士，4 年比亚迪动力电池实业经验，3 年证券从业经验，2018 年进入国海证券，从事新能源汽车行业及上市公司研究，2015 年新财富第 2 名、2016 年新财富第 3 名核心成员。

谭倩，10 年行业研究经验，研究所副所长(主持工作)、首席分析师、电力设备新能源组长、环保公用事业组长、主管行业公司研究，对内创新业务。

2018 福布斯中国最佳分析师第七名、2018 年同花顺第一届 iFinD 最佳分析师 公用事业 第三名、今日投资 2018 年天眼中国最佳证券分析师 建筑装饰 行业第 2 名、水晶球分析师公用事业行业公募机构榜单 2016 年第三名、2014 年第五名，2013 年第四名。

傅鸿浩，中国科学院硕士，4 年电力设备与新能源行业研究经验，曾任职于安信证券，国海证券。

张涵，中山大学理学学士，金融学硕士，2018 年进入国海证券，现从事电力设备与新能源行业研究。

【分析师承诺】

谭倩、尹斌，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，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确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收到任何形式的补偿。

【国海证券投资评级标准】

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深 300 指数；

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深 300 指数；

回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深 300 指数。

股票投资评级

买入：相对沪深 300 指数涨幅 20%以上；

增持：相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间；

中性：相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深 300 指数跌幅 10%以上。

【免责声明】

本报告仅供国海证券股份有限公司（简称“本公司”）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。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工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。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

【风险提示】

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

【郑重声明】

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。