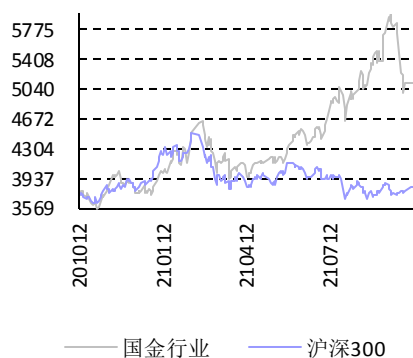


## 市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金基础化工指数	5112
沪深300指数	4936
上证指数	3592
深证成指	14368
中小板综指	13512



## 六氟磷酸锂景气向上，新型锂盐快速发展

## 行业观点

- 新能源带动六氟磷酸锂（LiPF<sub>6</sub>）需求上行，行业规模不断扩大，目前处于扩产潮，预计后续供需紧张局面将缓解。LiPF<sub>6</sub>是锂离子电池电解质的一种，是锂电池电解液的重要组成部分，单吨电解液添加比例约0.12-0.13，伴随着锂离子电池的扩产，LiPF<sub>6</sub>需求将持续增长，我们预计2021年LiPF<sub>6</sub>需求量约6.6万吨，2025年LiPF<sub>6</sub>需求量约23.8万吨，未来4年复合增长率38%。2020年9月之后，随着下游新能源汽车需求超预期，LiPF<sub>6</sub>供需偏紧，价格从2020年8月份6.95万元/吨一路上涨至2021年10月初的46.5万元/吨，短期供需依然紧张，我们判断LiPF<sub>6</sub>的价格将在2022年年中之前维持高位震荡，2022年下半年之后，行业供需将有所缓解。
- 头部企业市占率将逐步提升，与下游客户绑定越来越紧密。2016-2020年，行业CR3在50%左右，CR5由65.3%上升至67.26%。在需求向好的大背景下，头部厂商加大了产能扩张的力度，我们预计到2023年第一批产能集中释放后，行业CR3将提高到75.43%，CR5将提高到85.43%。同时我们发现，头部企业与下游客户之间的绑定越来越紧密，这种绑定既保证了下游电解液厂家锁定部分产品的价格，也保证了上游厂家六氟磷酸锂未来几年的出货量，我们预计未来头部企业的盈利水平将有所保证。
- 新型锂盐与六氟磷酸锂充分协同，头部企业加速布局新型锂盐，成本下降有利于其加速推广。相较于传统锂盐六氟磷酸锂，双氟磺酰亚胺锂（LiFSI）具有电导率高、热稳定性高、耐水解、抑制电池胀气等诸多优势，但是过去昂贵的价格制约了其进一步推广，随着LiFSI生产工艺日益成熟、成本将逐渐下降，为LiFSI的商用创造了条件。参考康鹏科技数据，公司LiFSI成本从2016年61.7万元/吨降至2020年26.6万元/吨，降幅达56.89%。当前国内龙头厂家纷纷开始加速布局LiFSI，随着技术工艺的成熟，我们预计LiFSI的成本将进一步下降，其在电解液中的应用将进一步推广。

陈屹 分析师 SAC 执业编号: S1130521050001  
chenyi3@gjzq.com.cn

王明辉 分析师 SAC 执业编号: S1130521080003  
wangmh@gjzq.com.cn

杨翼荣 分析师 SAC 执业编号: S1130520090002  
yangyiyong@gjzq.com.cn

## 投资建议

- 六氟磷酸锂周期景气向上，头部企业纷纷扩产且与下游客户深度绑定，新型锂盐的推广也将推动整个行业的发展，我们建议关注竞争优势突出的头部企业：天赐材料（电解液龙头，原材料锂盐一体化，当前LiPF<sub>6</sub>产能1.2万吨（折固），拟投资建设6万吨/年的HFSI（用于配套5万吨/年LiFSI项目），15+20万吨/年液体LiPF<sub>6</sub>（折固11.67万吨）、永太科技（现有LiPF<sub>6</sub>产能2000吨，LiFSI产能500吨，深度绑定宁德时代）、多氟多（现有LiPF<sub>6</sub>产能1万吨，未来将扩产15万吨锂盐项目（其中LiPF<sub>6</sub>规划10万吨，LiFSI规划4万吨，二氟磷酸锂规划1万吨），与比亚迪、孚能科技等深度绑定）、凯盛新材（氯化亚砷龙头企业，LiFSI扩产将拉动氯化亚砷需求增长，行业景气度向上）、天际股份（现有LiPF<sub>6</sub>产能8160吨/年，与新华化工联手布局新增年产1万吨LiPF<sub>6</sub>及相关锂电材料产品项目，与瑞泰新材拟合资设立新公司并投资年产3万吨LiPF<sub>6</sub>等锂盐材料，绑定比亚迪、国泰华荣等）。

## 风险提示

- 产能过剩引起产品价格波动的风险；新能源汽车需求不及预期；原材料价格大幅上行；新型电池推广，电解液原材料体系替代。

## 内容目录

一、锂离子电池需求增长带动 LiPF <sub>6</sub> 需求增长	4
1.1 LiPF <sub>6</sub> 主要用于锂离子电池电解质	4
1.2 锂离子电池需求增长将带动 LiPF <sub>6</sub> 需求增长	5
二、我们预计未来 LiPF <sub>6</sub> 供需会有所缓解，但行业集中度将持续提升，头部企业优势进一步突出	7
2.1 LiPF <sub>6</sub> 当前供需偏紧，未来将有所缓解	7
2.2 行业集中度持续提升，头部企业与下游绑定进一步加深	9
2.3 技术路线及原材料是影响 LiPF <sub>6</sub> 成本的主要因素	10
三、新型锂盐性能优异，未来应用将进一步推广	14
3.1 LiFSI 与 LiPF <sub>6</sub> 未来将协同使用	14
3.2 LiFSI 迎来扩产潮，成本有望进一步下降，有利于其加速推广	16
3.3 LiFSI 扩产将拉动原材料氯化亚砷需求增长	17
四、投资建议	18
4.1 天赐材料	18
4.2 永太科技	20
4.3 多氟多	20
4.4 凯盛新材	21
4.5 天际股份	22
五、风险提示	23

## 图表目录

图表 1: LiPF <sub>6</sub> 主要作为锂离子电池电解质	4
图表 2: 需求拉动 LiPF <sub>6</sub> 国内产量进入快速增长期	5
图表 3: LiPF <sub>6</sub> 国产化并大量出口	5
图表 4: 中国锂电池电解液消费结构	5
图表 5: 中国、欧盟、美国是全球主要的新能源汽车市场	6
图表 6: 新能源汽车销量进入高速增长期（万辆）	6
图表 7: LiPF <sub>6</sub> 未来需求预测	6
图表 8: LiPF <sub>6</sub> 的价格周期复盘	7
图表 9: LiPF <sub>6</sub> 新增产能计划	7
图表 10: 全球 LiPF <sub>6</sub> 有效产能及预测（万吨）	8
图表 11: LiPF <sub>6</sub> 供需平衡表（万吨）	8
图表 12: 行业集中度（产能口径）不断提升	9
图表 13: LiPF <sub>6</sub> 投资强度较高（亿元/万吨）	9
图表 14: 产业链中产品的单位投资比较（亿元/万吨）	9
图表 15: 产业链上下游深度绑定	10
图表 16: LiPF <sub>6</sub> 不同制备方法的优缺点比较	11

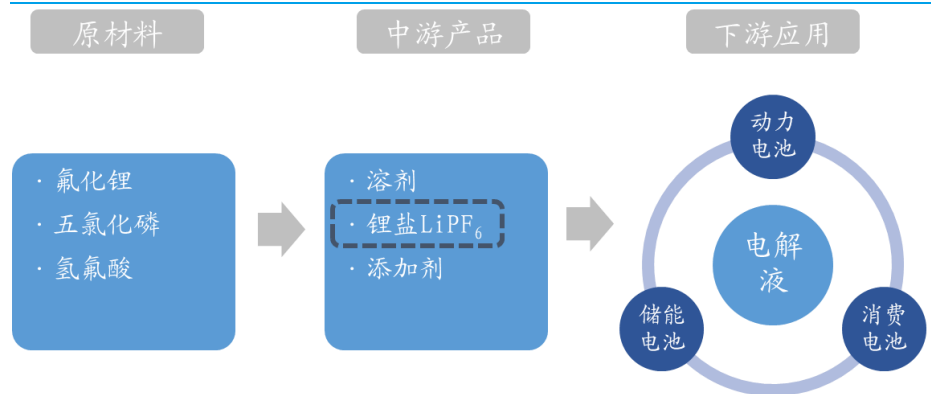
图表 17: LiPF <sub>6</sub> 生产过程的技术难点分析.....	11
图表 18: 两种主要的 LiPF <sub>6</sub> 技术路线.....	12
图表 19: 外购氟化锂生产 LiPF <sub>6</sub> 成本构成情况.....	12
图表 20: 主要生产企业的技术路线.....	13
图表 21: 各企业生产成本比较 (元/吨) .....	13
图表 22: 各企业 LiPF <sub>6</sub> 毛利率对比 .....	14
图表 23: 几种新型锂盐的优缺点及应用.....	14
图表 24: 新型锂盐与 LiPF <sub>6</sub> 性能比较.....	15
图表 25: LiFSI 电解液电池大倍率放电的循环性能更优 .....	16
图表 26: LiFSI 电解液倍率性能更优.....	16
图表 27: 各公司 LiFSI 产能布局情况.....	16
图表 28: 康鹏科技 LiFSI 单价及成本均呈下降趋势 .....	17
图表 29: 氯化亚砷生产流程图.....	17
图表 30: 氯化亚砷下游应用领域.....	17
图表 31: 国内氯化亚砷有效产能统计 .....	18
图表 32: 氯化亚砷价格持续上行.....	18
图表 33: 天赐材料营收情况.....	19
图表 34: 天赐材料归母净利润情况.....	19
图表 35: 天赐材料产业链一体化布局加速, 业绩向上动力充足.....	19
图表 36: 永太科技营收情况.....	20
图表 37: 永太科技归母净利润情况.....	20
图表 38: 多氟多营收情况.....	21
图表 39: 多氟多归母净利润情况.....	21
图表 40: 凯盛新材营收情况.....	22
图表 41: 凯盛新材归母净利润情况.....	22
图表 42: 天际股份营收情况.....	23
图表 43: 天际股份归母净利润情况.....	23

## 一、锂离子电池需求增长带动 LiPF<sub>6</sub> 需求增长

### 1.1 LiPF<sub>6</sub> 主要用于锂离子电池电解质

- LiPF<sub>6</sub> 是锂离子电池电解质的一种，是锂离子电池电解液的重要组成部分，主要作用是保证电池在充放电过程中有充足的锂离子实现充放电循环。由于其溶解度、电化学稳定性、电导率、高低温性能、循环寿命等各项性能指标都比较均衡，因而得到了广泛的商业应用。
- LiPF<sub>6</sub> 下游市场较单一，仅供电解液厂商使用。但因为添加量、添加剂、溶剂的配比不同，电解液的应用多种多样，不同的电解液又会根据其性能的不同制造成性能各异的锂离子电池，因此添加量也会有所不同。采用锂盐 LiPF<sub>6</sub> 生产的电解液主要用于新能源汽车动力电池领域，3C 电子的消费电池领域以及储能电池领域。

图表 1: LiPF<sub>6</sub> 主要作为锂离子电池电解质



来源: GGII, 国金证券研究所

- LiPF<sub>6</sub> 的发展历程主要可以分为三个阶段:

#### 1) 2009 年前

2009 年前，由于 LiPF<sub>6</sub> 合成难度较高，整个生产过程涉及高低温、无水无氧操作、提纯、耐腐蚀，对设备和操作人员要求高、工艺难度极大，国内 LiPF<sub>6</sub> 需大量进口。但当时百万元以上的售价刺激国内企业陆续投入 LiPF<sub>6</sub> 产业化研究之中。1996 年天津化工研究设计院在国内首次开展 LiPF<sub>6</sub> 电解质的产业化研究，并于 1999 年完成中试，天津金牛、多氟多分别于 2005 年和 2009 年开始小规模生产。

#### 2) 2010 年-2019 年

2010 年后，部分国内厂商突破了商业化生产的技术垄断，产能实现大幅增长，带动 LiPF<sub>6</sub> 国产化率提高。2012 年多氟多 2000 吨 LiPF<sub>6</sub> 项目一期 1000 吨投产。此后江苏新泰、九九久、天赐材料等国内企业纷纷投产千吨级产能，目前我国 LiPF<sub>6</sub> 在完成国产化的同时还有部分出口，出口占比从 2018 年 18.52% 上升至 2020 年 25.42%，随着海外需求的持续增长，该比例有望进一步提升。

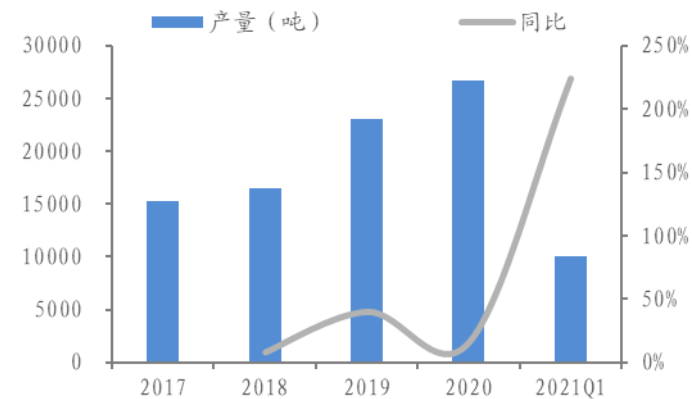
#### 3) 2020 年-至今

2020 下半年来，随着新能源汽车需求的复苏，LiPF<sub>6</sub> 供需趋紧，价格持续走高。仅 2021 年上半年，国内 LiPF<sub>6</sub> 出口量已超去年全年，达到 7063 吨，同比增长 158.32%。我们预计未来“双碳目标”带动新能源汽车渗透率提高，下游需求将爆发式增长，国内头部企业抓住行业机遇，纷纷公布了大幅度的扩产计划。

- 我们认为，随着行业的发展，我国 LiPF<sub>6</sub> 的规模会进一步提升，成本也有进一步下降空间，在应用上，尽管 LiPF<sub>6</sub> 存在热稳定性差、对水分敏感等

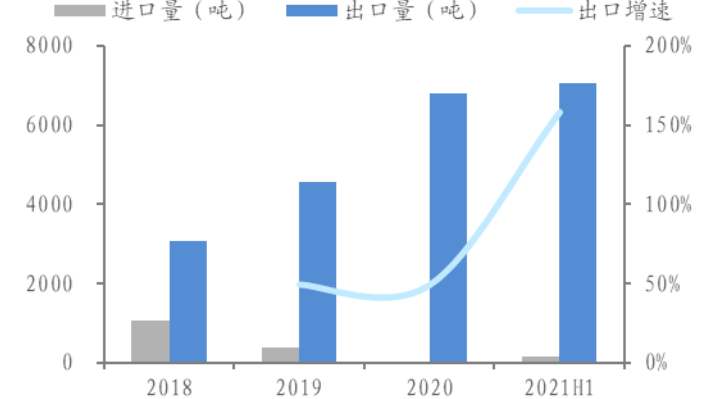
劣势，目前有不少企业在研发甚至推出新型锂盐以提高电池的特性，但是现在还不足以撼动  $\text{LiPF}_6$  的地位。

图表 2: 需求拉动  $\text{LiPF}_6$  国内产量进入快速增长期



来源: iFinD, 国金证券研究所

图表 3:  $\text{LiPF}_6$  国产化并大量出口

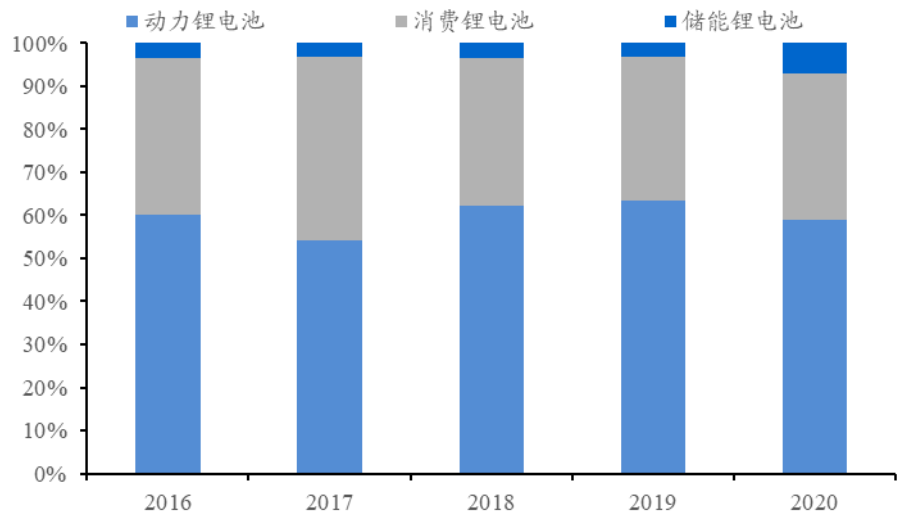


来源: iFinD, 国金证券研究所

## 1.2 锂离子电池需求增长将带动 $\text{LiPF}_6$ 需求增长

- $\text{LiPF}_6$  主要用于锂离子电池电解液中，锂电池的需求决定了  $\text{LiPF}_6$  的未来需求。从锂电池的下游终端应用来看，锂电池广泛应用于新能源汽车动力电池、3C 电子、储能领域。动力电池是电解液的主要应用领域，根据百川盈孚数据，2020 年动力电池领域电解液消费量为 16.47 万吨，占比约 59%；消费型（3C）领域电解液消费量为 9.49 万吨，占比 34%；储能领域消费量达到了 1.95 万吨，占电解液消费量的 7%。2016 年-2020 年，动力电池领域、3C 领域和储能领域的年复合增长率分别为 19.1%，17.7%，41.2%。

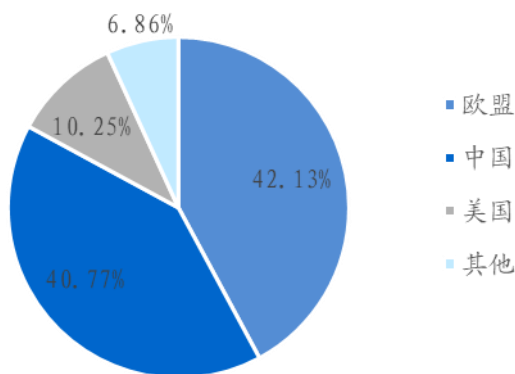
图表 4: 中国锂电池电解液消费结构



来源: 百川盈孚, 国金证券研究所

- 动力电池需求占比高、增速快，是未来  $\text{LiPF}_6$  增量的主要来源。中国、欧盟、美国是全球新能源汽车的主要市场，2020 年三者合计销量占比超过全球销量的 90%。
- 随着全球双碳目标的推进，各国行业支持政策的出台，这些国家和地区的新能源汽车需求持续向好。中国 2021 年上半年新能源汽车销量 119.4 万辆，同比增长 224.54%。欧盟 2021 年一季度实现新能源汽车销量 45.6 万辆，同比增长 99.69%。美国总统拜登对电动车表示支持的态度，并在 2021 年 8 月 5 日宣布计划签署一项行政命令，要求到 2030 年，美国新车销售中电动车的比例必须达到 50%。

图表 5: 中国、欧盟、美国是全球主要的新能源汽车市场



来源: iFinD, ev volumes, Auto Alliance's ZEV, 国金证券研究所

图表 6: 新能源汽车销量进入高速增长期 (万辆)



来源: iFinD, ev volumes, Auto Alliance's ZEV, 国金证券研究所

- 受益于动力电池、3C 电子、储能等领域的增长, 预计未来全球电解液需求将持续上升, 这将带动  $\text{LiPF}_6$  需求增长。新能源汽车作为动力电池主要增长点, 预计 2020-2025 年全球新能源汽车销量将由 324 万辆增长至 1625 万辆, 年复合增长率为 38%。我国《新能源汽车产业发展规划 (2021~2035 年)》指出“纯电动乘用车新车平均电耗降至 12.0 千瓦时/百公里”, 同时随着电池技术和性能提高, 预计未来电动车平均续航里程上升至 600 公里, 则单车载电量为 72KWH, 预计对应的动力电池需求量将由 2020 年的 174.4GWH 到上升至 2025 年的 1170GWH, 复合增长率为 46.3%; 高端旗舰手机、折叠屏手机、智能可穿戴设备、无人机、机器人的发展是带动 3C 锂电池增长的主体, 在 2015 年该市场逐步进入成熟期, 增速趋稳, 预计全球数码锂电池将由 2020 年的 94GWH 增长至 2025 年的 138.8GWH; 储能领域主要用于光伏、风电等电站储能或调峰调频电力辅助服务, 目前正处于高速发展阶段, 主要得益于全球对清洁能源的加速推进。根据 IEA 预测, 全球光伏和风电在总发电量中的占比将从目前的 7% 提升至 2040 年的 24%。预计全球工业储能锂电池用量将由 2020 年的 25.5GWH 增长至 2025 年的 216.2GWh, 年复合增长率将超 50%。
- 我们测算未来  $\text{LiPF}_6$  的需求量, 假设如下: 1) 动力电池领域, 1GWH 磷酸铁锂电池的电解液消耗量约为 1400 吨, 1GWH 三元锂电池的电解液消耗量约为 950 吨, 2) 随着比亚迪推出刀片电池 CPT 技术, 磷酸铁锂电池通过提高体积利用率达到了与三元电池相当的能量密度, 以及补贴退坡后磷酸铁锂具备更高的成本优势, 我们预计全球磷酸铁锂电池的渗透率将逐步提升, 2025 年 LFP 电池的渗透率将达到 55%; 3) 由于储能、3C 电池占比相对较小, 假设其 1GWH 平均对应电解液含量与动力电池相同; 4) 1 吨电解液需要  $\text{LiPF}_6$  的单耗为 0.12-0.13 吨左右。我们测算下来, 2021 年  $\text{LiPF}_6$  需求量约 6.6 万吨, 2025 年  $\text{LiPF}_6$  需求量约 23.8 万吨, 未来 4 年复合增长率 38%。

图表 7:  $\text{LiPF}_6$  未来需求预测

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
动力需求 (GWH)	115.7	137.0	174.4	304.3	448.6	602.6	826.4	1170.0
YOY (%)		18.42%	27.36%	74.46%	47.43%	34.31%	37.16%	41.57%
3C 需求 (GWH)	83.3	86.7	94.0	102.3	111.9	122.5	130.3	138.8
YOY (%)		4.00%	8.46%	8.79%	9.44%	9.44%	6.38%	6.49%
储能需求 (GWH)	11.4	17.0	25.5	42.0	67.3	105.2	154.5	216.2
YOY (%)		48.60%	49.86%	65.00%	60.00%	56.36%	46.93%	39.91%
合计 (GWH)	210.4	240.6	293.9	448.6	627.8	830.2	1111.3	1524.9
YOY (%)		20.23%	29.64%	43.57%	42.15%	32.39%	32.57%	33.88%
全球电解液需求 (万吨)	24.8	28.1	33.8	50.8	71.0	95.6	130.3	182.8
YOY (%)		13.41%	20.05%	50.35%	39.78%	34.72%	36.26%	40.23%

全球 LiPF <sub>6</sub> 需求 (万吨)	3.23	3.66	4.39	6.60	9.23	12.43	16.94	23.76
------------------------------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------

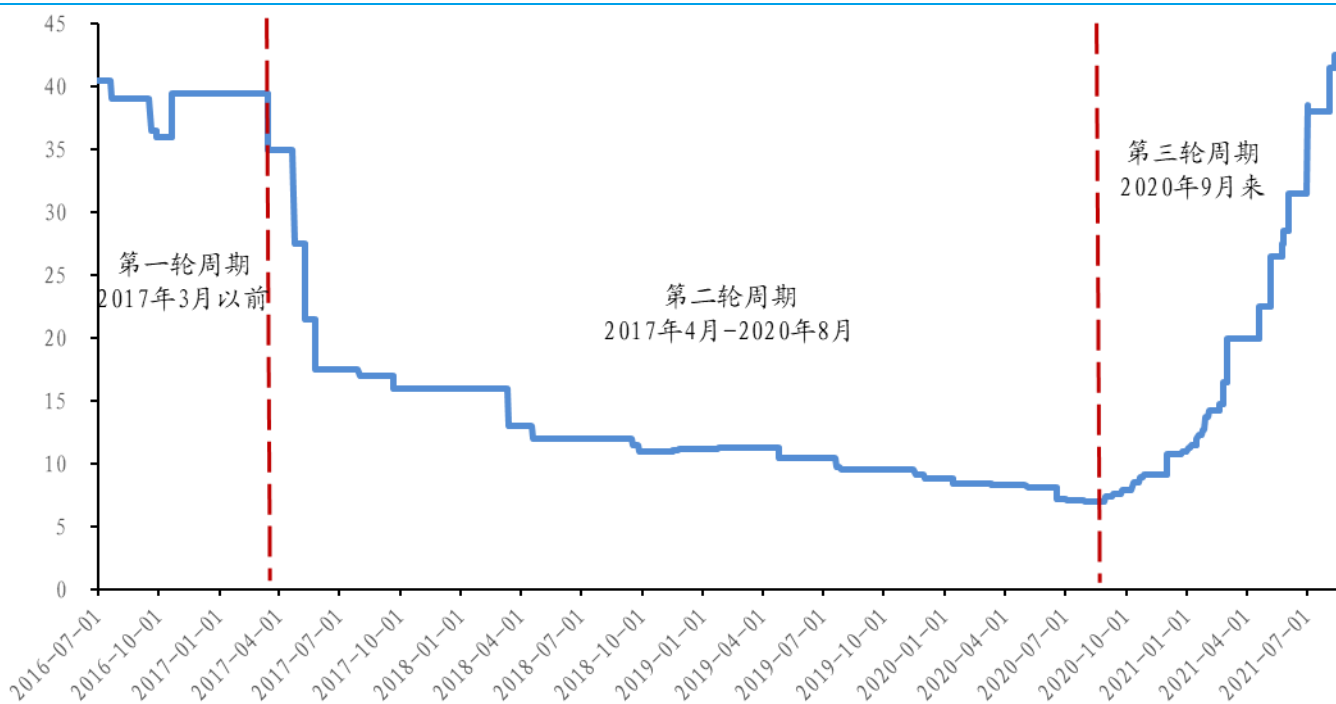
来源: GGII, 百川盈孚, 国金证券研究所

## 二、我们预计未来 LiPF<sub>6</sub> 供需会有所缓解, 但行业集中度将持续提升, 头部企业优势进一步突出

### 2.1 LiPF<sub>6</sub> 当前供需偏紧, 未来将有所缓解

- LiPF<sub>6</sub> 价格表现出明显的周期性。**2016 年受新能源汽车补贴政策刺激, 下游需求火热, 原材料 LiPF<sub>6</sub> 供不应求, 价格最高飙至 42 万元/吨。可观的利润空间刺激厂家快速扩产, 新增产能从 2017 年二季度开始陆续投向市场, 大量产品涌入市场导致了 LiPF<sub>6</sub> 价格三年的下行周期, 在 2020 年最低点一度跌至最低 6.95 万元/吨。2020 年 9 月之后, 随着下游新能源汽车需求超预期, LiPF<sub>6</sub> 供需格局开始改善, 价格一路上涨至 2021 年 10 月的 46.5 万元/吨。

图表 8: LiPF<sub>6</sub> 的价格周期复盘



来源: Wind, 国金证券研究所

- 头部企业扩产力度加大, 产能将陆续释放。**我们梳理 2021 年 6 月以来发布的产能规划, 预计未来五年的新增产能将达到 33.3 万吨, 总投资额为 130.7 亿元。

图表 9: LiPF<sub>6</sub> 新增产能计划

公司	公告日期	计划产能 (万吨)	投资额 (亿元)	预计达产时间
天赐材料	2021/8/24	6.7	14	建设周期 2 年
天际股份/ 瑞泰新材	2021/8/21	3	30	规划中
立中集团	2021/7/30	1	12	2023 年 3 月
	2021/7/30	0.8		2024 年 8 月
天际股份	2021/7/17	1	6	2022 年二季度
多氟多	2021/7/16	10	35	2022-2025 分批次
天赐材料	2021/6/18	5	10.5	2023

永太科技	2021/6/16	2	7.9	2022-2025 分批次
	2016/7/5	0.6	3.9	2021 年底
天赐中硝	2020/12/1	1	1.2	2022
天赐材料	2019/12/13	2	3.2	2022
青海聚之源	2016/3/1	0.2	7	2021 年 7 月已投产
<b>合计</b>		<b>33.3</b>	<b>130.7</b>	

来源：公司公告，国金证券研究所 注：部分项目还包括其他副产，投资额以项目整体计算。

- 我们预计到 2021 年底，全球  $\text{LiPF}_6$  产能为 6.89 万吨，供需紧张的情况短期依然存在。到 2022 年底，行业产能将达 13.15 万吨，我们预计  $\text{LiPF}_6$  供不应求的状况将有所缓解。

图表 10：全球  $\text{LiPF}_6$  有效产能及预测（万吨）

公司	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
多氟多	0.80	1.00	1.50	3.50	5.50	7.50	11.50
天赐材料	0.40	0.40	1.20	4.20	10.03	15.86	15.86
永太科技	0.20	0.20	0.23	0.80	1.80	1.80	2.80
天际股份	0.60	0.70	0.82	1.32	1.82	1.82	1.82
立中集团					0.50	1.00	1.80
九九久	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
中蓝宏源		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
日本森田-张家港			0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
天津金牛	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26
浙江北斗星			0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
石大胜华	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
杉杉股份	0.10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20
青海聚之源	0.00	0.00	0.09	0.20	0.20	0.20	0.20
赣州石磊	0.00	0.10	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
宏源药业	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
福建龙德			0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
滨化股份	0.03	0.03	0.06	0.09	0.10	0.10	0.10
<b>国内企业合计</b>	<b>3.18</b>	<b>3.98</b>	<b>6.34</b>	<b>11.60</b>	<b>22.45</b>	<b>30.78</b>	<b>36.58</b>
关东电化	0.20	0.20	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
韩国厚成	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Stella	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
日本硝子和台湾台塑	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>国外企业合计</b>	<b>0.48</b>	<b>0.48</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>	<b>0.55</b>
<b>合计（万吨）</b>	<b>3.66</b>	<b>4.46</b>	<b>6.89</b>	<b>13.15</b>	<b>23.00</b>	<b>31.33</b>	<b>37.13</b>

来源：各公司公告，百川盈孚，国金证券研究所

- 由于  $\text{LiPF}_6$  的投产周期需要 1.5-2 年左右，短期来看行业内没有大量的产能投产，价格将有所支撑。根据厂家的投产计划，综合供需，我们判断 2022 年上半年  $\text{LiPF}_6$  的价格将会在高位持续震荡，2022 年下半年需要持续跟踪国内厂商投产计划的落地情况及产能释放的节奏。

图表 11： $\text{LiPF}_6$  供需平衡表（万吨）

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
产能	4.46	6.89	13.15	23.00	31.33	37.13
需求	4.39	6.60	9.23	12.43	16.94	23.76
产能-需求	0.07	0.28	3.92	10.56	14.38	13.37

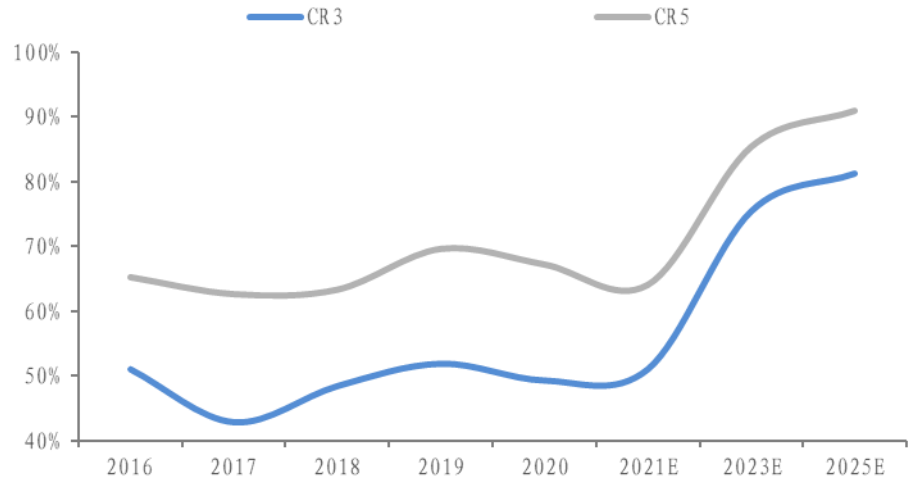
来源：各公司公告，百川盈孚，国金证券研究所；备注：每家公司的实际产量与产能有所差别，我们用产能-需求来表示行业的紧缺情况。



## 2.2 行业集中度持续提升，头部企业与下游绑定进一步加深

- 2017年LiPF<sub>6</sub>供给过剩、价格暴跌引发第一轮行业洗牌，部分中小企业产能利用率低下，无法达到盈亏平衡，被淘汰出局。2016-2020年，行业集中度基本保持平稳，CR3在50%上下波动。进入2021年，在需求向好的大背景下，头部厂商加大了产能扩张的力度，预计未来行业集中度将进一步提升，我们预计到2023年第一批产能集中释放后，行业CR3将提高到75.43%，CR5将提高到85.43%。

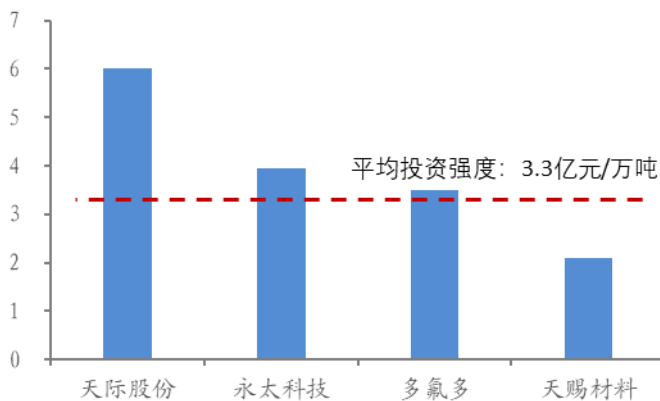
图表 12: 行业集中度 (产能口径) 不断提升



来源: 各公司公告, 国金证券研究所

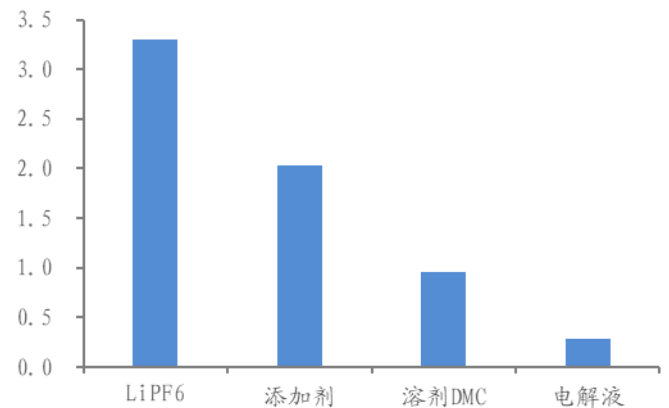
- 我们认为，LiPF<sub>6</sub>行业进入壁垒在于环保、资金和稳定的客户，且头部企业的优势会进一步突出，具体如下：
  - 第一，国内环保监管趋严，LiPF<sub>6</sub>生产所属的氟化工工艺涉及高危原料，生产过程涉及高污染排放，因此新项目的环评、安评审核周期较长。
  - 第二，我们比较了几家龙头厂商披露的投资计划，LiPF<sub>6</sub>的单位投资在电解液产业链中是最高的，平均投资强度为3.3亿元/万吨，是电解液的11倍，资金要求对于实力雄厚的头部企业更有优势。

图表 13: LiPF<sub>6</sub>投资强度较高 (亿元/万吨)



来源: 公司公告, 国金证券研究所

图表 14: 产业链中产品的单位投资比较 (亿元/万吨)



来源: 公司公告, 国金证券研究所

- 第三，随着整个产业链集中度的提高，上下游的绑定越来越紧密。多氟多与比亚迪和孚能科技都签定了长期供货协议保证出货量，永太科技和宁德时代时代的供货协议最长到了2026年，这种绑定既保证了下游客户锁定部分的单价，也保证了上游LiPF<sub>6</sub>未来几年的出货量，新进入的企业或者小企业不具有这种客户资源优势，在行情出现波动的情况下盈利能力得不到保证，竞争能力会逐步下降。

图表 15: 产业链上下游深度绑定

公司	公告时间	合作对象	合作内容
九九久	2021.8.14	Enchem	双方约定在产品符合产品技术参数要求及价格存在市场竞争力的前提下,九九久 2021 年 7 月-2022 年 12 月供货不低于 432 吨; 2023 年供货不低于 1200 吨; 2024 年 1 月-2025 年 12 月供货不低于 4800 吨。
天赐材料	2021.5.28	宁德时代	约定在协议有效期内(自协议生效之日起至 2022 年 6 月 30 日), 宁德凯欣向宁德时代供应预计六氟磷酸锂使用量为 15000 吨的对应数量电解液产品。
天赐材料	2021.7.23	LG 化学	约定 2021 年下半年-2023 年底, LG 新能源向九江天赐采购预计总数量为 55000 吨的电解液产品。该数量为预计数量, LG 新能源将在每年年底对预计数量进行调整和更新。
多氟多	2021.7.17	比亚迪	约定协议期内(2021 年 7 月-2022 年 12 月)比亚迪向公司采购总数量不低于 6460 吨的六氟磷酸锂。
多氟多	2021.7.17	孚能科技	约定协议期内(2021 年 8 月-2022 年 12 月)孚能科技向公司采购总数量不低于 1700 吨的六氟磷酸锂。
多氟多	2021.7.17	Enchem	与 Enchem Co.,Ltd.(韩国伊恩科)签订了《采购协议》, 协议期内(2021 年 7 月-2022 年 12 月)伊恩科向河南有色采购 1800 吨六氟磷酸锂。
天际股份	2021.7.17	比亚迪	约定协议期内(2021 年 7 月至 2022 年 12 月), 公司向比亚迪供应六氟磷酸锂不少于 3500 吨; 2023 年供应 3600-7800 吨, 具体可供产能双方将于 2022 年 12 月再行协商。
天际股份	2020.7.26	国泰华荣	约定协议期内(2021 年 7 月至 2023 年 6 月), 公司向国泰华荣供应六氟磷酸锂不少于 12000 吨; 2022 年 7 月至 2023 年 6 月, 根据公司产能及实际生产情况, 在原锁定供应量的基础上, 公司计划再向国泰华荣供应不少于 2400 吨六氟磷酸锂产品。
永太科技	2021.8.2	宁德时代	协议期内(2021 年 7 月 31 日-2026 年 12 月 31 日)宁德时代向公司合计采购六氟磷酸锂不少于 24150 吨。

来源: 公司公告, 国金证券研究所

### 2.3 技术路线及原材料是影响 LiPF<sub>6</sub> 成本的主要因素

- LiPF<sub>6</sub> 的生产工艺主要有气固反应法、氟化氢溶剂法及有机溶剂法。氟化氢溶剂法是目前应用最多的一种工艺, 具体过程是将固体 LiF 溶于装有氢氟酸溶液的不锈钢容器中配置成悬浮液, 然后将 PF<sub>5</sub> 气体以低流量导入反应容器中反应, 对反应得到的溶液进行挥发处理, 除去气体物质得到 LiPF<sub>6</sub> 产品。优点是反应迅速且转化率高, 适合大规模生产。缺点是生产过程使用的 HF 具有腐蚀性, 对设备要求较高, 且反应过程能耗大。

图表 16: LiPF<sub>6</sub> 不同制备方法的优缺点比较

名称	方法	优点	缺点	代表企业
气固法	将 PF <sub>5</sub> 气体通入盛有氟化锂固体的密闭容器中，使两者在高温高压下反应生成 LiPF <sub>6</sub>	工艺简单、操作步骤少	需要在较高的温度和压力下进行，对设备的密封性要求较高；反应只在 LiF 固体表面进行，影响反应的转化率，产品纯度低	/
氟化氢溶剂法	固体 LiF 溶于装有氢氟酸溶液的不锈钢容器中配置成悬浮液，然后将 PF <sub>5</sub> 气体以低流量导入反应容器中反应得到 LiPF <sub>6</sub> 产品	反应迅速且转化率高，适合大规模生产	HF 具有腐蚀性，给安全生产带来隐患，反应器需要使用耐氟材料；反应为低温反应，能耗大	永太科技、滨化股份、东莞杉杉、九九久、多氟多
有机溶剂法	是将固体 LiF 溶于有机溶剂中制得 LiF 有机悬浮液，然后向其中缓慢通入高纯度的 PF <sub>5</sub> 气体，反应得到 LiPF <sub>6</sub> 直接溶解于有机溶剂中	未使用具有高腐蚀性的 HF，对设备防腐蚀要求降低，有利于安全生产；反应物充分接触，反应转化率高。	反应速度慢，且反应过程中 PF <sub>5</sub> 会与有机溶剂反应引入大量杂质	天赐材料
络合法	将反应原料分散于有机溶剂中形成悬浮态体系使反应连续进行	对反应容器防腐蚀要求降低，操作相对安全；反应迅速	难以甚至不能分离出 LiPF <sub>6</sub> 晶体，限制 LiPF <sub>6</sub> 的实际应用；难以实现大型生产	/
离子交换法	利用含锂化合物与六氟磷酸盐（XPF <sub>6</sub> ，其中 X=Na <sup>+</sup> ，K <sup>+</sup> ，NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 等）在有机溶剂中发生离子交换反应	可在较低温度下进行，且反应过程中无 HF，PF <sub>5</sub> 等强腐蚀性原料	生成难以去除的醇类杂质；生产原料贵，生产成本低；难以实现大型生产	/

来源：CNKI，国金证券研究所

- LiPF<sub>6</sub> 生产过程中主要的技术难点在于投料比的精确控制、结晶控制及干燥控制。在反应过程中控制投料比，精确控制 PCl<sub>5</sub> 的投料速度使得氟化锂反应完全是反应环节提高产品纯度的关键；结晶过程中，要避免形成包晶和晶簇，控制晶体均匀粒度范围小，这样产品杂质含量低纯度高；因为 LiPF<sub>6</sub> 热稳定性差，遇热易分解，干燥过程对产品纯度同样至关重要。

图表 17: LiPF<sub>6</sub> 生产过程的技术难点分析

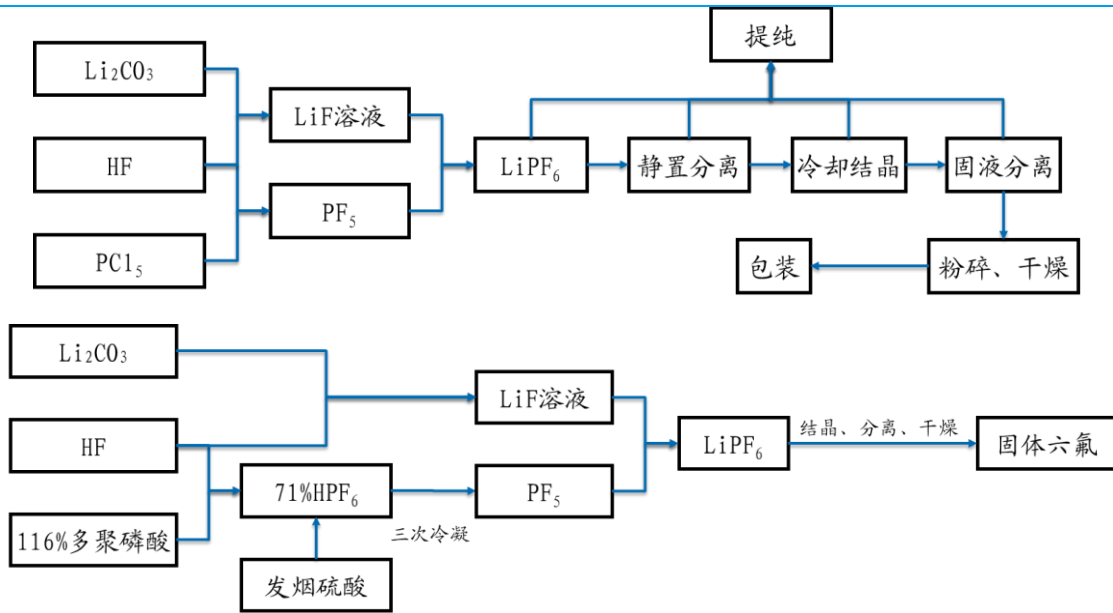
技术难点	难点分析	解决方法	优势企业
投料比	需要精准调控 PF <sub>5</sub> 与 HF 的投料比，从而使反应液中的 LiF 反应完全，尽可能地将残留量降到最低	通过 DCS 控制系统实现物料计量、投入速度、反应温度、反应系统压力、反应终点等自动化控制	天赐材料：生产工艺采用全程 DCS 控制，依据化学反应原理，化学工程原理，热力学等基本理论，对生产全过程进行了生产物料平衡计算，精准控制投料比。
结晶控制	控制晶体粒度均匀，控制晶包和晶簇的形成，以减少将 HF 和其他杂质引入产品	采用动态结晶法，温度梯度调控。	多氟多：将得到的 LiPF <sub>6</sub> 溶液用功率为 200~400 W、频率为 15~40kHz 的超声波处理，在 -30℃~-20℃ 结晶 2~3h，分离、干燥即得 LiPF <sub>6</sub> 。该结晶方法可以有效地缩短诱导期，加快结晶速率，从而提高产品收率，降低生产成本；同时使产品的粒度分布范围变窄，减少产品杂质，得到高纯度的 LiPF <sub>6</sub> 。 江苏新泰：在循环母液的同时，对结晶釜内环境进行降温，降温范围在 -20℃~-60℃，使结晶釜内产生液固相分离，从而获得 LiPF <sub>6</sub> 固体。

干燥控制	防止六氟磷酸锂遇热分解	合理设计干燥设备及相应的工艺，缩减高温干燥区段时间，有效分离游离酸和控制六氟磷酸锂热分解	多氟多：在惰性气体保护下利用微波辐射干燥 LiPF <sub>6</sub> ，相较传统热干燥法，在同等干燥程度下微波辐射干燥可大大缩短干燥时间，减少保护气用量，同时降低产品中游离酸的含量，有效除去夹杂的 HF，提高产品质量。
------	-------------	--	---

来源：CNKI，国金证券研究所

- 采用氟化氢溶剂法生产 LiPF<sub>6</sub> 所需要的主要原料有碳酸锂、氟化氢以及五氯化磷；有机溶剂法所需主要原料为碳酸锂、氟化氢和多聚磷酸。

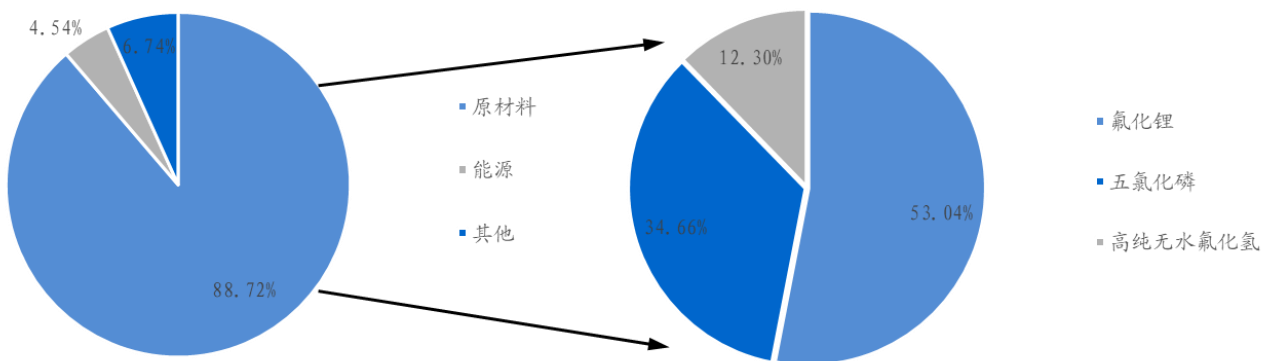
图表 18：两种主要的 LiPF<sub>6</sub> 技术路线



来源：各公司环评报告，国金证券研究所

- 原材料成本占 LiPF<sub>6</sub> 生产总成本的 88% 以上，其中氟化锂占比超 50%。尽管生产工艺各不相同，但是大多数企业合成 LiPF<sub>6</sub> 的直接产品都是 LiF 和 PF<sub>5</sub>，LiF 由 Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 HF 反应得到，PF<sub>5</sub> 是由 PCl<sub>5</sub> 与 HF 合成而来。

图表 19：外购氟化锂生产 LiPF<sub>6</sub> 成本构成情况

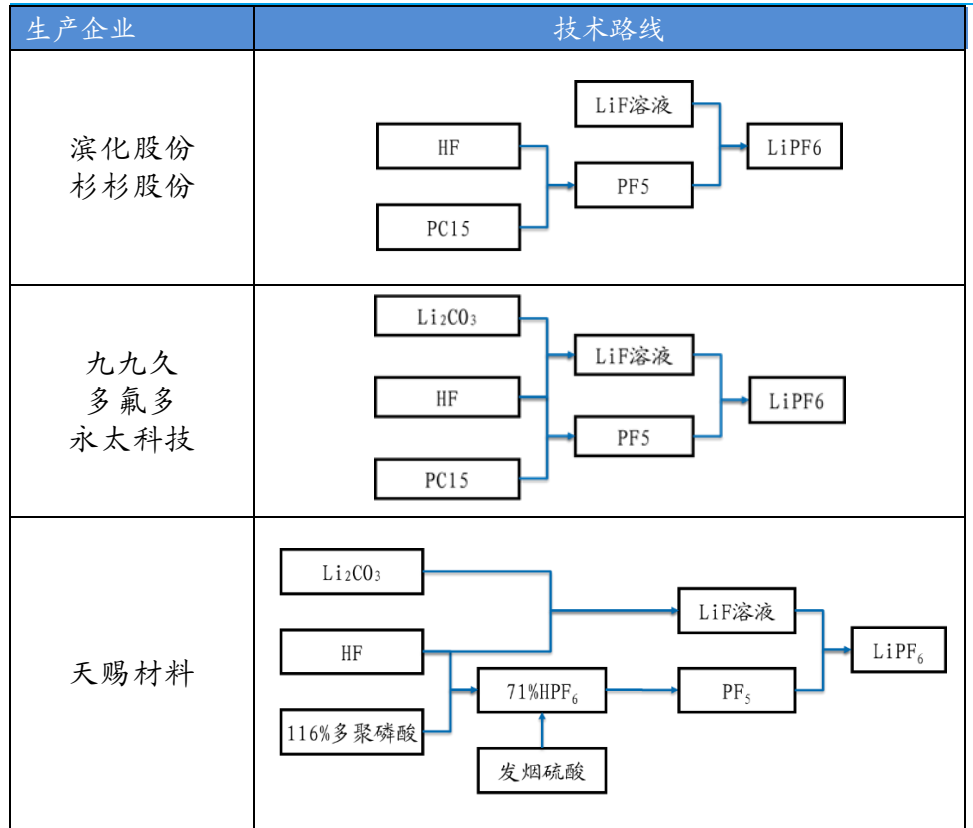


来源：Wind，百川资讯，国金证券研究所

- 多氟多、永太科技等研发了工业氟化氢、工业碳酸锂纯化工艺，可以采购品质较低、成本低廉的原料合成氟化锂溶液，较其他没有源头生产能力的企业成本优势明显。天赐材料通过多聚磷酸合成六氟磷酸，再加入锂源反应得到 LiPF<sub>6</sub>，原料单耗和价格更低，其与中央硝子共同投建的液体 LiPF<sub>6</sub>

产线减少了反复结晶干燥的步骤，直接获得  $\text{LiPF}_6$  与溶剂组成的溶液，具有行业内领先的成本优势。

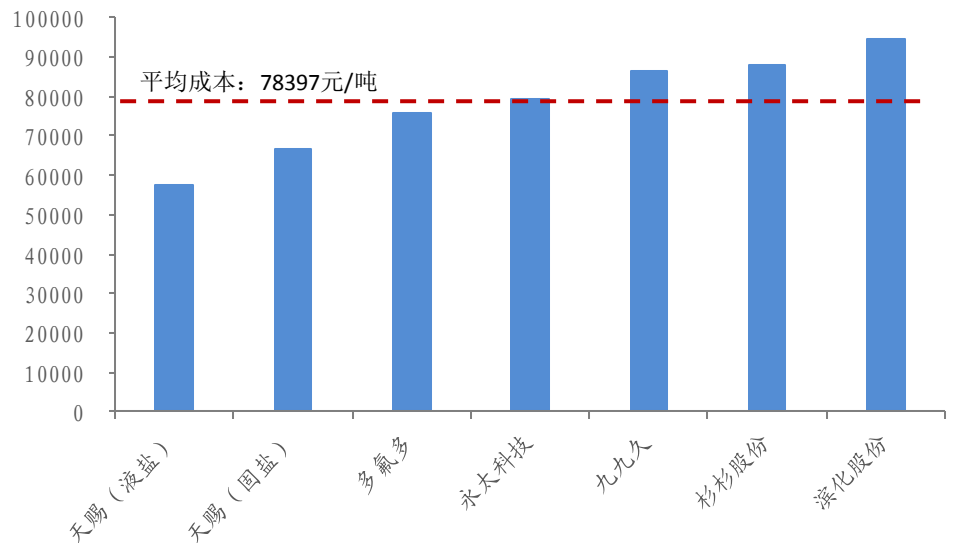
图表 20: 主要生产企业的技术路线



来源：环评报告，国金证券研究所 注：以各生产基地技术路线为准

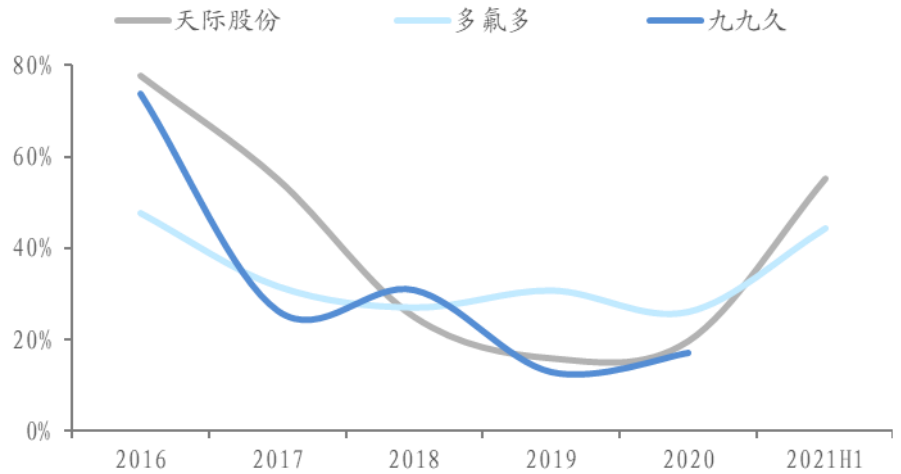
- 我们测算各公司的成本情况，主要依据各公司的环评报告，并假设生产过程中 5%原料损耗。我们测算得到，天赐材料的固盐成本为 6.7 万元/吨，液盐生产成本在 5.7 万元/吨，成本为行业最低。头部企业永太科技、多氟多等企业生产成本为 7.6-7.9 万元/吨，相比外购氟化锂的企业具有 1.6-1.9 万元/吨的成本优势。

图表 21: 各企业生产成本比较 (元/吨)



来源：公司公告，环评报告，百川盈孚，国金证券研究所；备注：此成本是根据环评报告测算出来的理论成本

图表 22: 各企业 LiPF<sub>6</sub> 毛利率对比



来源: 公司公告, 国金证券研究所 注: 多氟多披露口径下还包括电子级氢氟酸等新材料业务

### 三、新型锂盐性能优异, 未来应用将进一步推广

#### 3.1 LiFSI 与 LiPF<sub>6</sub> 未来将协同使用

- 电解液锂盐应该具有以下性能: 易溶于有机溶剂, 具有良好的电导率; 具有良好的热稳定性能; 电化学稳定性好; 对隔膜、集流体等电池配件无腐蚀性; 分解产物具有环境友好性。
- 目前 LiPF<sub>6</sub> 的热稳定性差, 加热至 60℃ 就能分解出 PF<sub>5</sub> 和 LiF。并且 LiPF<sub>6</sub> 与生成的 PF<sub>5</sub> 可以与电解液中的微量水反应, 反应生成 HF 等腐蚀性气体, 会影响电池的循环寿命和安全性, 因此, 研发人员一直在寻找性能更加优越的锂盐。

图表 23: 几种新型锂盐的优缺点及应用

新型电解质名称	化学式	主要用途	应用优点	主要缺点
双氟磺酰亚胺锂	LiFSI	锂离子电池用电解液添加剂或电解质	(1) 高低温性能好; (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
二氟磷酸锂	LiPO <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	三元锂电池用添加剂	(1) 高低温性能好; (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
双三氟甲烷磺酰亚胺锂	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
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 <sub>6</sub> 分解
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 <sub>6</sub> 分解

来源: CNKI, 国金证券研究所

- LiFSI 因其良好结构稳定性和电化学性能等优异性能，在学术界和产业界都受到了研究者的广泛青睐，也成为了产业化进程最快的新型锂盐。和 LiPF<sub>6</sub> 相比，LiFSI 具有以下优点：1) LiFSI 的阴离子半径更大，更易于解离出锂离子，进而提高锂离子电池的电导率；2) 当温度大于 200℃ 时，LiFSI 仍然能够稳定存在，不发生分解，热稳定性好，进而提高锂离子电池的安全性能；3) 以 LiFSI 为电解质的电解液，与正负极材料之间保持着良好的相容性，可以显著提高锂离子电池的高低温性能。

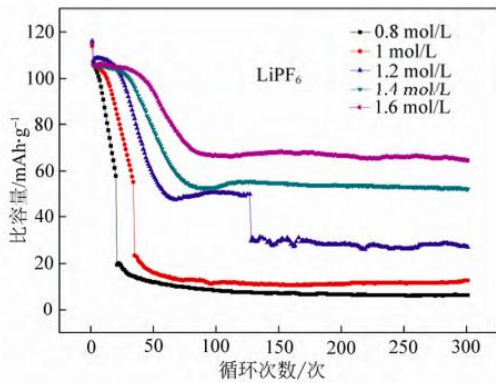
图表 24: 新型锂盐与 LiPF<sub>6</sub> 性能比较

比较项目		LiFSI	LiPF <sub>6</sub>
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

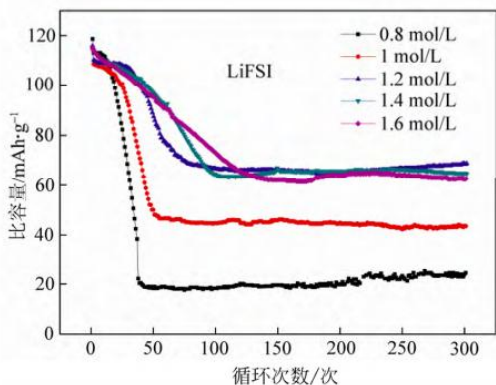
来源：康鹏科技招股书，国金证券研究所

- 目前 LiFSI 作为电解液锂盐有两种应用方式：1) 可用作常用电解质 LiPF<sub>6</sub> 的添加剂；2) 作为新型电解质替代 LiPF<sub>6</sub>，还处于实验室阶段。目前 LiFSI 主要作为 LiPF<sub>6</sub> 的添加剂使用。其添加量从 1%-18% 不等，有国外龙头电解液厂商已经研发了 LiFSI 添加量为 18% 的电解液，其性能可以满足高端领域需求。
- 有研究团队将 LiFSI 溶解在碳酸乙烯酯/碳酸二甲酯/碳酸二乙酯（质量比为 1:1:1）有机溶剂中，对比研究了该电解液体系在锂离子电池中的电化学性能。实验结果显示：与普通电解液相比，添加有 LiFSI 的电解液具有更高的电导率和锂离子迁移数，最优浓度为 1.2 mol/L (质量占比约 13%)，此时电解液具有最大的电导率。同时，将该电解液应用于锂离子电池中，电池也显示出更好的循环性能和倍率性能。

图表 25: LiFSI 电解液电池大倍率放电的循环性能更优

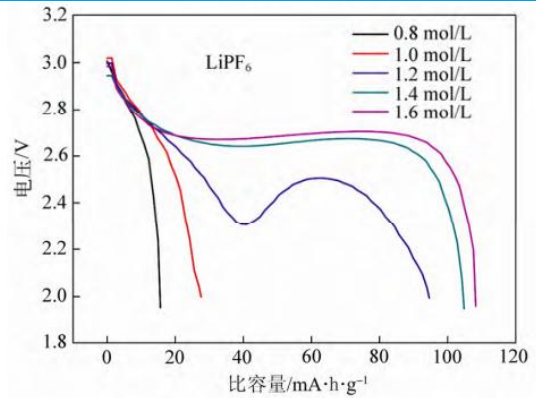


(a) 含 LiPF<sub>6</sub> 电解液电池

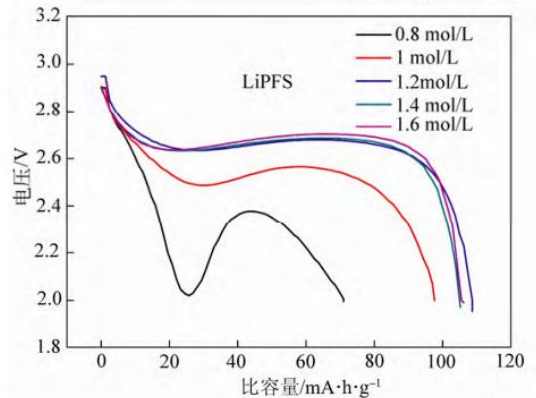


(b) 含 LiFSI 电解液电池

图表 26: LiFSI 电解液倍率性能更优



(b) LiPF<sub>6</sub> 电池 20C 倍率下电压-比容量曲线



(c) LiFSI 电池 20C 倍率下电压-比容量曲线

来源: CNKI, 国金证券研究所

来源: CNKI, 国金证券研究所

### 3.2 LiFSI 迎来扩产潮, 成本有望进一步下降, 有利于其加速推广

- 国内龙头企业纷纷开始加速布局 LiFSI。2021 年下半年, 国内龙头厂商加速布局 LiFSI。电解液龙头天赐材料于 2021 年 6 月 18 日公告了年产 6.2 万吨电解质基础材料项目的计划, 包括年产 6 万吨/年的双氟磷酸亚胺 (HFSI), 该产品是新型锂盐 LiFSI 的中间体, 约可用于生产 5.7 万吨 LiFSI, 8 月 24 日公告了南通天赐 2 万吨/年、九江天赐 3 万吨/年 LiFSI 的投资计划; 锂盐龙头多氟多 2021 年 7 月 16 日宣布拟投资年产 4 万吨 LiFSI 项目。

图表 27: 各公司 LiFSI 产能布局情况

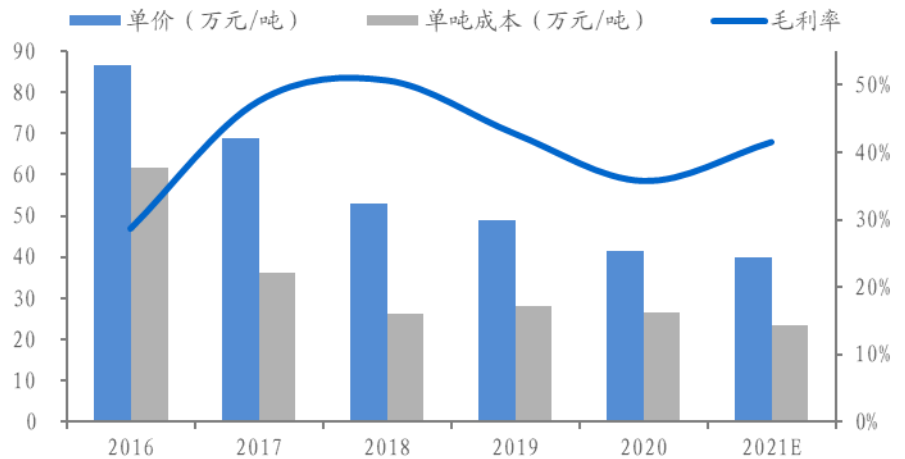
公司	产能 (吨)	在建 (吨)	备注	
国内企业	永太科技	500	1500	预计 2021 年底达产
	康鹏科技	1700		
	新宙邦	200	800	湖南福邦二期 1600 吨规划中
	天赐	2300	4000	规划南通天赐、九江天赐共 5 万吨
	氟特电池	300	700	在建
	多氟多			4 万吨产能规划中, 计划 2022-2025 分批次投产
国外企业	日本触媒	300	3000	预计 2023 年建设完毕
	韩国天宝	300	440	
合计	5600	10440	合计 9.16 万吨产能规划中	

来源: 各公司公告, 国金证券研究所



- 由于 LiFSI 合成工艺复杂，良品率低，导致其成本较高，但是随着 LiFSI 生产工艺日益成熟、成本将逐渐下降，为 LiFSI 的商用创造了条件。参考康鹏科技的数据，该公司 LiFSI 成本从 2016 年 61.7 万元/吨降至 2020 年 26.6 万元/吨，降幅达 56.89%，2020 年销售均价为 41.4 万元/吨。我们认为，随着厂家的大规模扩产和技术的不断改进，未来 LiFSI 成本有望持续下降。

图表 28：康鹏科技 LiFSI 单价及成本均呈下降趋势

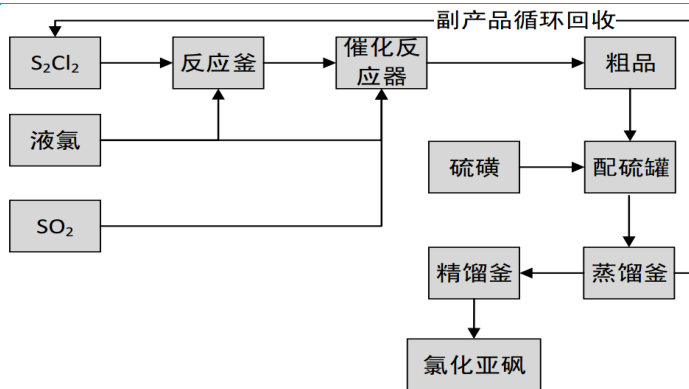


来源：康鹏科技招股书，国金证券研究所

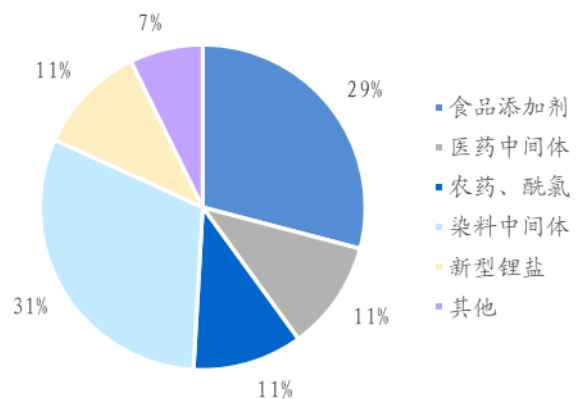
### 3.3 LiFSI 扩产将拉动原材料氯化亚砷需求增长

- 氯化亚砷是一种无机化合物，化学式为  $\text{SOCl}_2$ ，可混溶于苯、氯仿、四氯化碳等有机溶剂。遇水水解，加热分解。主要用于制造酰基氯化物，还用于农药、医药、染料等的生产。

图表 29：氯化亚砷生产流程图



图表 30：氯化亚砷下游应用领域



来源：凯盛新材招股说明书，国金证券研究所

来源：凯盛新材招股说明书，国金证券研究所

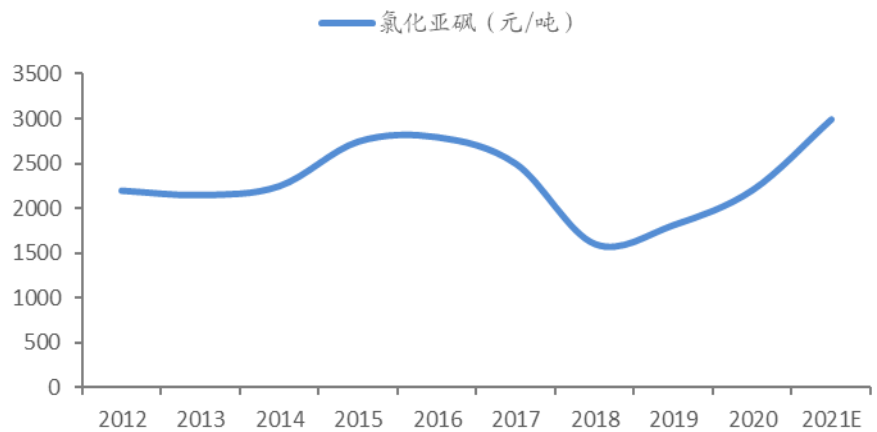
- 目前，氯化亚砷的主要消费地区是欧洲、印度、中国，根据 QYRsearch 数据，三个地区分别占据全球氯化亚砷市场份额约 18%、24%、55%。根据卓创资讯等数据，预计 2021 年我国氯化亚砷需求量约为 28-30 万吨，当前全球氯化亚砷年需求量约 60 万吨左右。
- 根据我国国内龙头企业的 LiFSI 扩产计划，我们预计未来 3-5 年内 LiFSI 的扩产将达到 10 万吨以上，预计带动氯化亚砷需求 25 万吨以上（单吨 LiFSI 约消耗 2.5 吨氯化亚砷）。短期内，原材料价格上涨带动氯化亚砷价格上行，我们预计伴随着今年下半年和明年年初 LiFSI 的逐步投产，氯化亚砷供需格局有望进一步优化，价格中枢有望持续上行。

图表 31: 国内氯化亚砷有效产能统计

省份	国内生产厂家	有效产能 (万吨)
山东	山东凯盛	12
江西	江西世龙实业	8
江西	江西理文	5
河北	石家庄和合化工	5
安徽	金禾实业	4
山东	新泰兰和	0.5
山东	营南国泰	0.5
山东	寿光新龙	0.5
山东	济源恒通	2.7

来源: 凯盛新材招股书, 卓创资讯, 国金证券研究所

图表 32: 氯化亚砷价格持续上行



来源: 百川盈孚, 凯盛新材招股书, 国金证券研究所

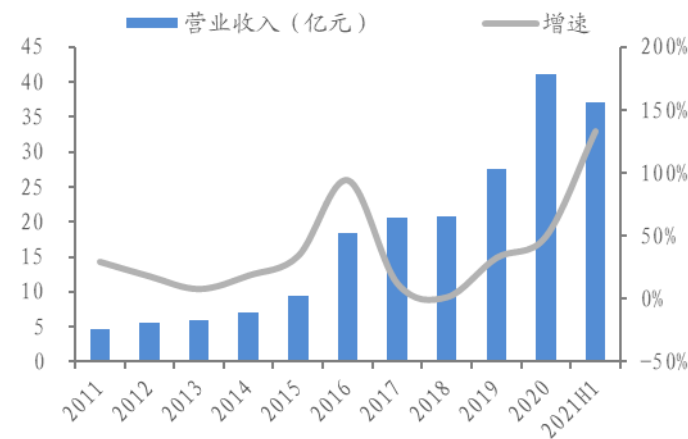
#### 四、投资建议

- 从供需格局来看, 未来  $\text{LiPF}_6$  供需紧张的局面将逐步缓解, 行业发展将趋于有序, 中长期来看, 价格逐渐回归理性有利于行业的稳健长远发展。在行业发展过程中, 头部企业在环保、资金和客户方面的优势会进一步突出。在新型锂盐的方面, 我们认为新型锂盐与  $\text{LiPF}_6$  的关系更多是协同使用, 而头部企业也在纷纷加大新型锂盐的扩产, 预计成本的进一步下降将推动新型锂盐的使用量增长。我们建议关注: 1、天赐材料 (电解液龙头, 原材料锂盐一体化, 成本优势显著,  $\text{LiPF}_6$  产能 1.2 万吨 (折固), 拟投资建设 6 万吨/年的 HFSI 用于配套 5 万吨/年 LiFSI 项目, 15+20 万吨/年液体  $\text{LiPF}_6$  (折固 11.67 万吨))。2、永太科技 (现有  $\text{LiPF}_6$  产能 2000 吨, LiFSI 产能 500 吨, 到 2021 年底预计分别将达到 8000 吨和 2000 吨, 深度绑定宁德时代, 未来产品销量有所保证)。3、多氟多 (现有  $\text{LiPF}_6$  产能 1 万吨, 2021 年底将扩产至 2 万吨, 未来将扩产 15 万吨锂盐项目 (其中  $\text{LiPF}_6$  规划 10 万吨, LiFSI 规划 4 万吨, 二氟磷酸锂规划 1 万吨), 与比亚迪、孚能科技深度绑定)。4、凯盛新材 (氯化亚砷龙头企业, LiFSI 扩产将拉动氯化亚砷需求增长, 行业景气度向上)。5、天际股份 (现有  $\text{LiPF}_6$  产能 8160 吨/年, 与新华化工联手布局新增年产 1 万吨  $\text{LiPF}_6$  及相关锂电材料产品项目, 与瑞泰新材拟合资设立一家新公司并投资年产 3 万吨  $\text{LiPF}_6$  等锂盐材料, 下游深度绑定比亚迪、国泰华荣等)。

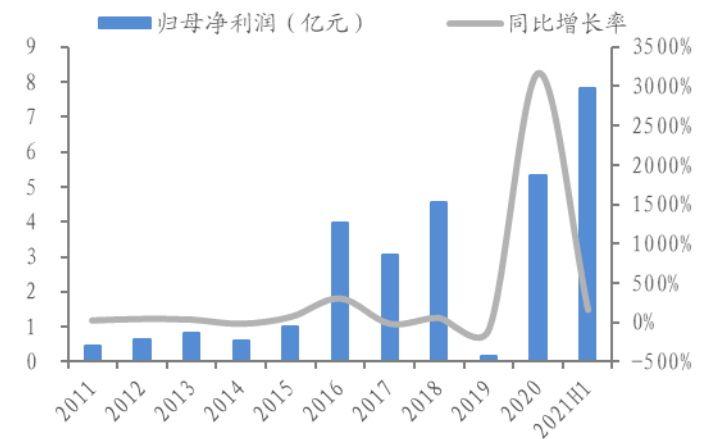
##### 4.1 天赐材料

- 公司致力于精细化工新材料的研发、生产和销售，目前拥有锂离子电池材料、日化材料及特种化学品两大业务板块。2016 年来，公司锂离子电池材料业务收入占比已超 60%，是公司主要的业绩构成部分。公司现有电解液产能 14.7 万吨/年，LiPF<sub>6</sub> 产能 1.2 万吨，公司生产电解液的锂盐基本可以满足自给，成本优势明显。
- 公司 LiPF<sub>6</sub> 合成技术在国内独一无二，成本控制行业领先。公司的技术从美国引进，来自于 Dr.NovisSmith 的独家许可，在自行消化吸收再创新的基础上，独立完成工程放大。公司采用多聚磷酸与 HF 合成 HPF<sub>6</sub>，再得到 PF<sub>5</sub>，生产过程实现了 LiPF<sub>6</sub> 主要原材料的自给。其采用的有机溶剂法生产液体 LiPF<sub>6</sub> 的工艺省去了反复干燥、结晶的过程，制造成本降低。同时由于五氟化磷和氟化锂的反应过程不在强腐蚀性的氟化氢溶液中进行，对设备的抗腐蚀能力要求明显降低，投资强度较氟化氢溶剂法降低约 40%。
- 公司主要客户有 ATL、CATL、比亚迪、索尼、万向集团、珠海冠宇、国轩高科等。公司营业收入持续增长，2019 年归母净利润出现大幅波动主要是因为投资收益变动。2020 年公司电解液出货量达到 7.3 万吨，同比增长超过 52%。营业收入 41.2 亿元，同比增长 49.5%；2021 年上半年营业收入 36.99 亿元，同比增加 133.27%；实现归母净利润 7.83 亿元，同比增长 151.13%。

图表 33: 天赐材料营收情况



图表 34: 天赐材料归母净利润情况



来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

- 行业景气度上行，公司持续加大资本开支力度，电解液、锂盐、正极材料一体化布局。目前公司有九江、常州、福鼎凯欣、捷克 4 个基地，38 万吨电解液产能在建设过程中，预计在 2023 年前后陆续投产。2021 年下半年公司接连发布了拟投建 10 万吨/年正极材料前驱体磷酸铁，6 万吨/年的双氟磺酰亚胺用于配套 5 万吨/年 LiFSI 项目，15 万吨/年液体 LiPF<sub>6</sub>（折固 5 万吨）的公告，计划投资建设南通天赐年产 35 万吨锂电及含氟新材料项目一期（电解液 20 万吨/年、LiFSI 2 万吨/年、硫酸乙烯酯 6000 吨/年），九江天赐年产 20 万吨液体 LiPF<sub>6</sub>（折固 6.67 万吨）以及年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，未来产能释放后，将带动公司业绩持续向上。

图表 35: 天赐材料产业链一体化布局加速，业绩向上动力充足

公告日期	项目内容	预计总投资额 (亿元)	预计营业收入 (亿元)	预计净利润 (亿元)	建设周期
2021/6/18	年产 10 万吨磷酸铁	5.04	9.42	1.24	12 个月
2021/6/18	年产 6 万吨双氟磺酰亚胺 (HFSI)、2000 吨/年的三 (三甲基硅烷) 磷酸酯 (TMSP)	5.13	24.33	2.77	15 个月
2021/6/18	年产 15 万吨液体六氟磷酸锂 (折固 5 万吨)、2000 吨二氟磷酸锂	10.49	48.82	5.26	18 个月

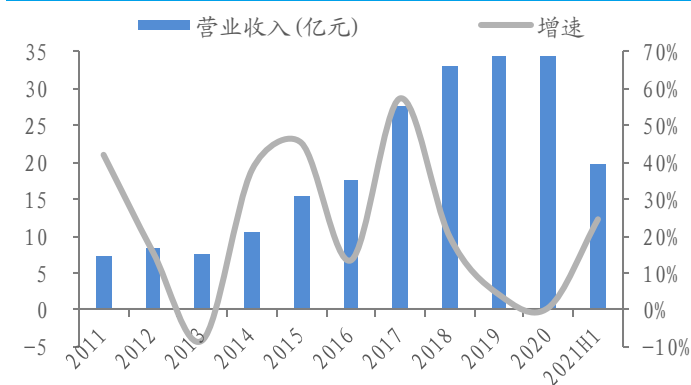
2021/8/24	年产 6 万吨日化基础材料	2.58	3.71	0.67	18 个月
2021/8/24	年产锂电池电解液 20 万吨、LiFSI 2 万吨、硫酸乙烯酯 6000 吨	17.66	84.49	10.51	24 个月
2021/8/24	年产液体六氟磷酸锂 20 万吨（折固 6.67 万吨）、五氟化磷 7 万吨（自用）、氟化锂 1.2 万吨（自用或外售）	14.03	65.05	8.01	24 个月
2021/8/24	年产 LiFSI 3 万吨、二氟双草酸磷酸锂 1 万吨、二氟磷酸锂 5000 吨、二氯丙醇 10 万吨	15.58	79.6	8.06	18 个月
2021/8/24	年产高纯碳酸锂 2.72 万吨、电池级磷酸铁 1.76 万吨、镍钴锰硫酸盐 7600 吨	5.51	19.79	2.37	18 个月
<b>合计</b>		<b>76.02</b>	<b>335.21</b>	<b>38.89</b>	

来源：公司公告，国金证券研究所

#### 4.2 永太科技

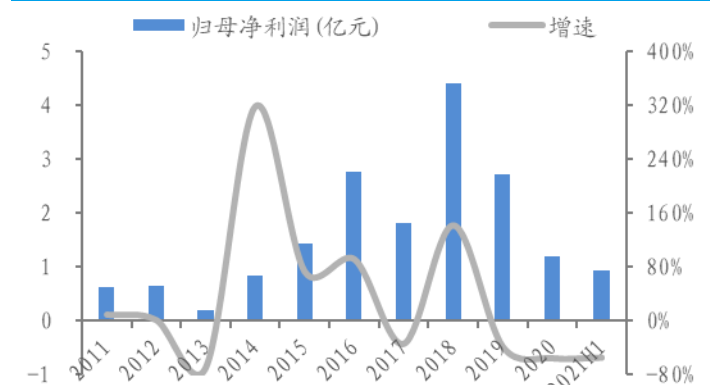
- 公司是具有完整垂直一体化产业链的含氟医药、农药与新能源材料制造商，且在含氟芳香类中间体方面产能全球领先。公司的含氟医药、农药产品获得了众多国内外知名企业的认同，目前已经与德国默克、巴斯夫、拜耳、住友、默沙东、先正达等国际著名化工企业建立了稳定的合作关系。2016 年公司参与设立永太高新并持股 60%，以 LiPF<sub>6</sub> 和 LiFSI 两个关键电解质锂盐切入新能源领域，为公司打造新的业绩增长点。
- 公司锂电新材料业务进入高速发展期，深度绑定下游龙头客户。公司现有 LiPF<sub>6</sub> 产能 2000 吨，LiFSI 产能 500 吨，到 2021 年底预计分别将达到 8000 吨和 2000 吨，产能放量的同时继续加大资本开支，2021 年下半年公司连续公告了建设年产 2 万吨 LiPF<sub>6</sub> 和 1200 吨添加剂项目，年产 3000 吨 FEC 和 5000 吨 VC 项目的计划，产业布局由锂盐向添加剂延伸。公司与全球锂电池龙头宁德时代签订采购协议，约定需方自 2021 年 7 月 31 日起至 2026 年 LiPF<sub>6</sub> 的最低采购量为 24150 吨，2023 年 1 月 1 日至 2026 年 LiFSI 最低采购量为供方实际产能的 80%，公司 VC 投产且达产 200 吨/月后，协议期间内需方的最低采购量不低于 200 吨/月，且协议签订 10 日内，需方向公司预付货款 6 亿元。若协议充分履行，将对公司的 2021-2026 年经营业绩产生持续积极影响。
- 2021 年上半年公司实现营业收入 19.76 亿元，同比增长 24.54%，归母净利润 0.95 亿元，同比下降 54.85%，实现扣非归母净利润 1.77 亿元，同比增长 61.16%。报告期内营收增长主要得益于医药和锂电类销售的增长，公司所持股票公允价值变动以及资产处置减值导致了归母净利润同比有所下降。预计下半年，公司锂盐将迎来放量，电解液行业上游原料供需依然偏紧，行业维持高景气，锂盐业务将支撑业绩反弹。

图表 36：永太科技营收情况



来源：Wind，国金证券研究所

图表 37：永太科技归母净利润情况

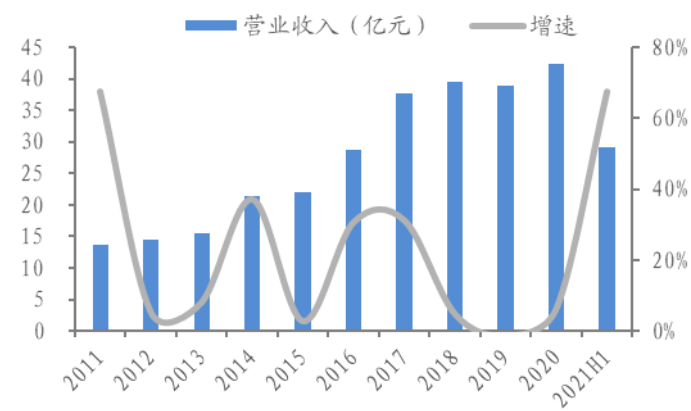


来源：Wind，国金证券研究所

#### 4.3 多氟多

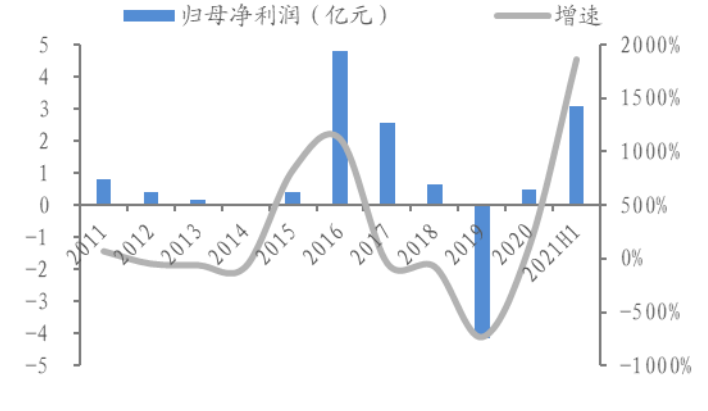
- 公司成立于 1999 年，主要从事高性能无机氟化物、电子化学品、锂离子电池及材料等领域的研发、生产和销售，公司各业务之间存在协同性。目前公司拥有  $\text{LiPF}_6$  产能 1 万吨，还有 5000 吨产能在建，预计今年可以投产，产能位居行业前列。公司还是全球最大的氟化铝生产厂商，全球市占率约 14%。
- 公司充分发挥自己的提纯优势，开始进军超净高纯湿电子化学品领域，并与氟化盐生产形成协同。公司生产的无水氟化铝对原料无水氟化氢的纯度要求高，具有一定的生产制备门槛。公司自产的无水氟化氢纯度可达电子级，可满足半导体等高端制造行业的要求，也可用于  $\text{LiPF}_6$  的生产，降低生产成本。
- 2021 年上半年公司实现营业收入 29.05 亿元，同比增长 67.68%，实现归母净利润 3.08 亿元，同比增长 1859.97%。2016 年公司归母净利润激增主要是因为  $\text{LiPF}_6$  处于高景气周期，产品量价齐升带动，2019 年由于新能源汽车行业不景气影响以及来自整车市场的成本压力，公司计提大量信用减值和资产减值导致出现巨额亏损。2020 年来，公司出售红星汽车并剥离整车业务，未来将轻装上阵。
- 今年上半年，公司  $\text{LiPF}_6$  和电子级氢氟酸为主的新材料业务贡献了超 80% 的毛利，主要得益于  $\text{LiPF}_6$  价格暴涨，且下游需求持续向好。今年下半年来，公司在湿电子化学品和新能源材料等高景气赛道加大资本投入，布局了 3 万吨/年超净高纯电子级氢氟酸项目、3 万吨/年超净高纯湿电子化学品项目、10 万吨/年  $\text{LiPF}_6$ （其中年产 3 万吨  $\text{LiPF}_6$  进入项目环评公告阶段），随着项目的投产，公司的收入结构将更加多元。公司与比亚迪、孚能科技、韩国亿恩科签订合作协议，分别约定了协议期内（到 2022 年底之前）6460、1700、1800 吨的最低采购量。深度绑定产业链下游保证了未来的出货量，业绩有望保持中高速增长。

图表 38: 多氟多营收情况



来源: Wind, 国金证券研究所

图表 39: 多氟多归母净利润情况



来源: Wind, 国金证券研究所

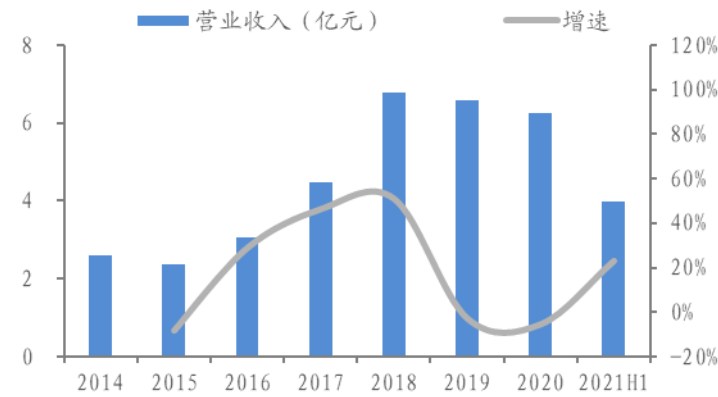
#### 4.4 凯盛新材

- 公司致力于精细化工产品 & 新型高分子材料的研发、生产和销售。主要产品包括氯化亚砷、高纯度芳纶聚合单体(间/对苯二甲酰氯)、对硝基苯甲酰氯、氯醚等，建立了以氯、硫基础化工原料为起点，逐步延伸至精细化工中间体氯化亚砷、进一步延伸到高性能芳纶纤维的聚合单体间/对苯二甲酰氯、对硝基苯甲酰氯等，再到高性能高分子材料聚醚酮酮(PEKK)及其相关功能性产品的立体产业链结构。
- 公司是全球最大的氯化亚砷生产企业，行业地位突出，将充分受益于新型锂盐的普及。根据公司公告，公司现有产能包括氯化亚砷 12 万吨，芳纶单体 1.48 万吨、氯醚 4000 吨。募投产能包括 2 万吨芳纶单体，目前在建 20 万吨氯化亚砷技改项目。在拥有产能优势的同时，公司通过技术创新不断提升工艺技术水平及品控能力，赢得了下游市场客户的青睐，与国际主要

的芳纶生产巨头美国杜邦公司、韩国可隆、日本帝人均建立了稳定的合作关系。公司的氯化亚砷也稳定供货下游电解液厂商。

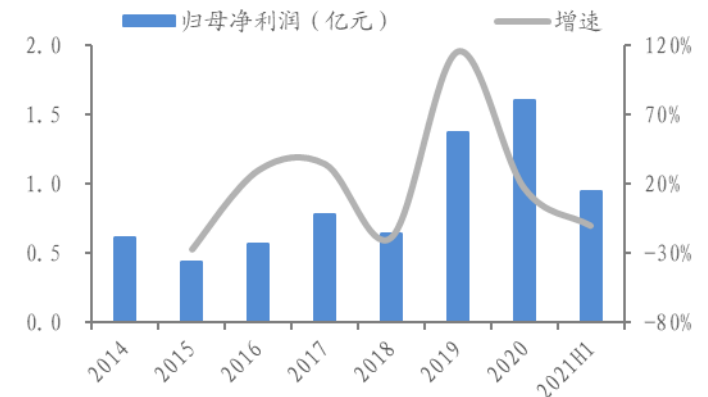
- 2021年上半年公司实现营业收入3.99亿元，同比增长23.14%，实现归母净利润0.95亿元，同比减少10.25%。当前氯化亚砷价格正处于上升通道，公司通过规模经营、核心技术和生产设备自主设计有效控制成本，我们认为氯化亚砷及其下游产品芳纶聚合单体的毛利率将上行。随着未来公司产能逐步释放，公司盈利水平将大幅提高。

图表 40: 凯盛新材营收情况



来源: 凯盛新材招股说明书, 国金证券研究所

图表 41: 凯盛新材归母净利润情况

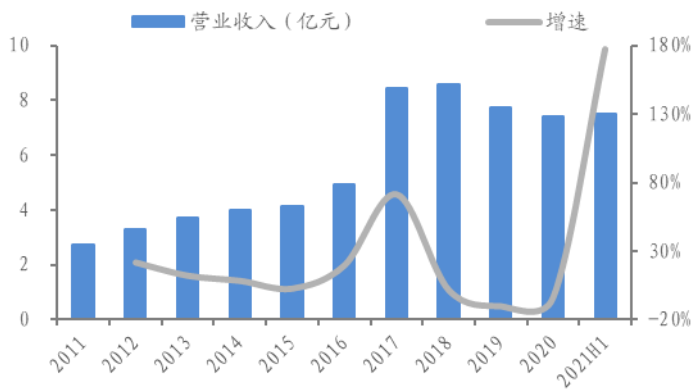


来源: 凯盛新材招股说明书, 国金证券研究所

#### 4.5 天际股份

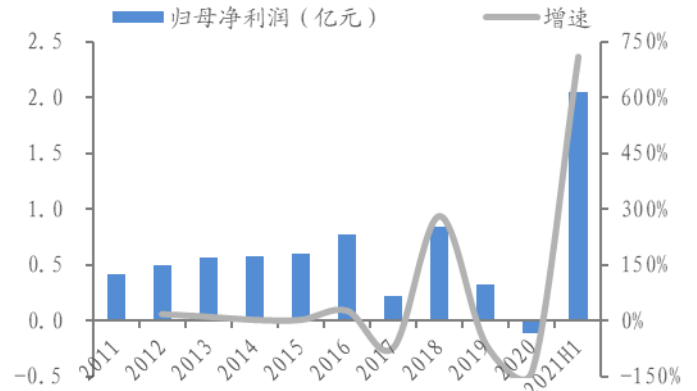
- 公司创立于1996年，系专业研发、生产和销售家用电器、电子产品、医疗器械的现代化企业，致力于将现代科学技术与传统陶瓷烹饪相结合的陶瓷烹饪家电、电热水壶的研发、生产和销售业务。2016年通过发行股份和现金支付的方式收购江苏新泰材料科技股份有限公司100%的股权进军锂电材料业务，正式向“小家电+锂电池材料”双主业模式转变。公司现有LiPF<sub>6</sub>产能8160吨/年，位居行业前列，顺利进入了三星、LG电池体系。
- 公司继续布局锂盐材料，与下游客户合作紧密。公司与新华化工联手布局新增年产1万吨LiPF<sub>6</sub>及相关锂电材料产品项目已通过了环评和安全评价，进入建设施工阶段，计划于明年二季度进入项目整体验收、调试及试生产。公司还计划与瑞泰新材拟合资设立一家新公司，投资年产3万吨LiPF<sub>6</sub>等锂盐材料，大幅提升产能的同时将紧密绑定电解液厂商国泰华荣。2021年7月，公司与比亚迪签署长期合作协议，约定2021年7月至2022年12月，公司向比亚迪供应LiPF<sub>6</sub>不少于3500吨，2023年供应3600-7800吨；同时，公司与国泰华荣3年万吨级LiPF<sub>6</sub>的战略合作协议正在履行中。若合作协议都能顺利履行，未来产能消化将比较顺利。
- 2021年上半年公司实现营业收入7.52亿元，同比增长177.15%，实现归母净利润2.05亿元，同比增长超7倍。主要得益于上半年LiPF<sub>6</sub>供需持续偏紧，产品量价齐升，带动营收和利润双双大幅上涨。值得注意的是，公司LiPF<sub>6</sub>业务收入占比上升至78.74%，已经大大超过了公司最初的主营小家电业务，未来公司业绩将继续由LiPF<sub>6</sub>等锂电新材料主导，随着产品产能放量，业绩增长有望持续。

图表 42: 天际股份营收情况



来源: Wind, 国金证券研究所

图表 43: 天际股份归母净利润情况



来源: Wind, 国金证券研究所

## 五、风险提示

- **产能过剩引起产品价格波动的风险:** 若未来行业产能大量投放, 引起 LiPF<sub>6</sub> 价格剧烈波动, 对相关企业的业绩将产生不利影响。
- **新能源汽车需求不及预期:** 若下游新能源汽车需求不及预期, LiPF<sub>6</sub> 量价齐跌, 对相关企业的营收和利润有不利影响。
- **原材料价格大幅上涨风险:** 若 LiPF<sub>6</sub> 原材料价格大幅上涨, 将对企业的盈利造成不利影响。
- **新型电池推广, 对原材料体系替代:** 若钠离子电池、氢燃料电池等研发出现颠覆性突破, 随着应用的大面积推广, 将对原材料体系进行替代。

感谢实习生吴俊成对本文的贡献。

**公司投资评级的说明:**

- 买入: 预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 15%以上;
- 增持: 预期未来 6-12 个月内上涨幅度在 5%-15%;
- 中性: 预期未来 6-12 个月内变动幅度在 -5%-5%;
- 减持: 预期未来 6-12 个月内下跌幅度在 5%以上。

**行业投资评级的说明:**

- 买入: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上;
- 增持: 预期未来 3-6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%-15%;
- 中性: 预期未来 3-6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%-5%;
- 减持: 预期未来 3-6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



**特别声明:**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员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。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券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。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级（含C3级）的投资者使用；非国金证券C3级以上（含C3级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

**上海**

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路1088号

紫竹国际大厦7楼

**北京**

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街3号4层

**深圳**

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路1-1号

嘉里建设广场T3-2402