

## 新能源汽车专题之三

## 量价齐升，磷酸铁锂前驱体迈入景气拐点

分析师：陈子坤

分析师：纪成炜

SAC 执证号：S0260513080001

SAC 执证号：S0260518060001



010-59136752

021-38003594



chenzikun@gf.com.cn



jichengwei@gf.com.cn

请注意，陈子坤并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

## 核心观点：

- **磷酸铁量价齐升，景气度将持续至 2022 年。**全球新能源汽车同频共振，叠加储能领域需求高增，我们预计 2021-2022 年需求达 27.2、59.9 万吨，而前驱体磷酸铁因其具备化工属性，相较磷酸铁锂材料扩产难度更大、周期更长，因而供给缺口更明显。湖南雅城、中核钛白、铜陵纳源等磷酸铁企业纷纷扩产迎接景气周期，而考虑新批项目环评审议、产能爬坡较慢，预计供给紧张状态将持续至 2022 年。
- **有望接替电解液展现行业盈利弹性。**在中游锂电材料领域之中，2020 年下半年以来六氟磷酸锂供需错配带动的电解液涨价周期使得行业整体实现了盈利修复，而磷酸铁相关企业 2017-2020 年毛利率逐渐走低，磷酸铁将接替电解液通过涨价实现盈利中枢的均值回归。价格持续修复与降本空间打开将分别从短期和长期提振行业盈利能力。
- **大宗化工布局奠定长期护城河。**我们预计磷酸铁锂 2025 年需求量或将突破 200 万吨，接近小型大宗化学品体量，将拉开大宗化帷幕，磷酸铁进入综合成本竞争阶段，磷源和动力成本是磷酸铁最主要的成本构成，分别占总成本约 36%、13%。①**磷源：**国内磷矿石产能鄂、黔、滇、川四省合计占比 96%，磷化工产业集中度相对较高，联合磷化工保障原料供应及成本消化将成为行业趋势，如国轩高科与贵州磷化和瓮福合作、湖南雅城寻求磷矿资源合作、中核钛白综合配套磷化工生产磷酸铁等；②**动力：**向水电廉价地区设厂是大势所趋，例如四川宜宾、云南曲靖等西部地区拥有低电价叠加磷矿铁矿富集的优势，吸引了包括湖南雅城、德方纳米等在内的多家企业转移产能，不断下探动力成本。
- **贴合电池创新，全球产品输出。**随着国内电池企业以磷酸铁锂等材料体系创新和 CTP、刀片等结构创新不断提高竞争力，宁德时代与 ATL 成立合资公司并整合技术能力，国内电池企业加速切入海外供应链和提升全球市场份额，加快全球技术输出，而电池龙头对于供应链企业的带动作用也将愈发明显，宁德时代、比亚迪、国轩高科、ATL 等不断拓展全球市场也将加快磷酸铁的全球产品输出。
- **投资建议。**建议关注天赐材料、德方纳米、富临精工、合纵科技、中核钛白等。
- **风险提示。**新能源汽车销量不及预期；技术升级进度不及预期。

## 相关研究：

电气设备行业:新能源车景气度再确认，风光储价格机制进一步完善	2021-05-30
电气设备行业:存量风光可延期并网，磷酸铁锂+CTP 加快海外输出	2021-05-23
光伏风电行业:2021 年光伏、风电管理办法出台，户用补贴预算额度超预期	2021-05-21

## 识别风险，发现价值

请务必阅读末页的免责声明

本报告联系人：蒋淑霞 蒋淑霞 jiangshuxia@gf.com.cn

### 重点公司估值和财务分析表

股票简称	股票代码	货币	最新	最近	评级	合理价值 (元/股)	EPS(元)		PE(x)		EV/EBITDA(x)		ROE(%)	
			收盘价	报告日期			2021E	2022E	2021E	2022E	2021E	2022E	2021E	2022E
德方纳米	300769.SZ	CNY	209.16	2021/04/29	买入	214.59	2.68	5.43	78.04	38.52	57.86	40.23	10.20	17.20
中核钛白	002145.SZ	CNY	13.57	2021/05/28	买入	15.62	0.45	0.48	30.16	28.27	19.96	18.70	13.60	12.80

数据来源：Wind、广发证券发展研究中心

备注：表中估值指标按照最新收盘价计算

## 目录索引

一、磷酸铁量价齐升迎来景气拐点 .....	5
（一）供需紧张，景气度将持续至 2022 年 .....	5
（二）有望接替电解液展现盈利弹性 .....	9
二、大宗化工布局奠定长期护城河 .....	12
（一）磷源：联合磷化工降本 .....	14
（二）动力：生产基地向低成本地区转移 .....	16
三、贴合电池创新，全球产品输出 .....	17
四、投资建议 .....	19
五、风险提示 .....	19

## 图表索引

图 1: 碳酸锂价格变化 (万元/吨, 含税) .....	6
图 2: 磷酸铁锂材料价格变化 (万元/吨, 含税) .....	6
图 3: 磷酸铁锂工艺路线对比 .....	7
图 4: 六氟磷酸锂及电解液价格波动 .....	9
图 5: 电解液公司季度毛利率对比 .....	9
图 6: 磷酸铁价格自 2020 年末进入上行通道 .....	10
图 7: 磷酸铁主要原材料价格小幅上升 .....	10
图 8: 磷酸铁锂相关企业毛利率对比 .....	11
图 9: 2019 年磷酸铁锂材料市场格局 .....	12
图 10: 2020 年磷酸铁锂材料市场格局 .....	12
图 11: 2017 年磷酸铁锂材料市场格局 .....	12
图 12: 2018 年磷酸铁锂材料市场格局 .....	12
图 13: 典型大宗化工品与锂电材料 2019 年产量对比 (万吨) .....	13
图 14: 磷酸铁锂不同路线部分成本构成对比 .....	13
图 15: 磷酸铁成本构成 .....	14
图 16: 国内磷矿产能分布 .....	14
图 17: 国内 2017 年磷矿石市场格局 .....	14
图 18: 国内 2019 年磷肥产量格局 .....	15
图 19: 国内 2019 年磷肥种类构成 .....	15
图 20: 国内磷酸一铵 2020 年产能格局 .....	15
图 21: 国内磷酸二胺 2020 年产能格局 .....	15
图 22: 国内历年磷矿石产量及增速 .....	16
图 23: 国内典型锂电材料企业在低电费地区设厂 .....	17
图 24: 2019 年全球动力电池市占率 .....	17
图 25: 2020 年全球动力电池市占率 .....	17
图 26: 2017 年全球动力电池市占率 .....	18
图 27: 2018 年全球动力电池市占率 .....	18
图 28: 全球动力电池企业乘用车电池技术储备全景图 .....	18
图 29: 磷酸铁供应链对比 .....	19
表 1: 全球磷酸铁锂电池需求量预测 (GWh) .....	5
表 2: 磷酸铁锂材料名义产能投放进度 .....	6
表 3: 磷酸铁行业供需对比 .....	8
表 4: 磷酸铁在不同价格下的盈利测算 (情景模拟) .....	11

## 一、磷酸铁锂量价齐升迎来景气拐点

在3月16日发布的《新能源汽车系列之七：磷酸铁锂：迎接双碳目标，迈向“大宗”时代》中，我们判断新能源汽车、储能等下游广阔应用场景将支撑2025年磷酸铁锂材料突破200万吨规模，进入“大宗”时代，尤其2020年底以来在比亚迪、特斯拉等磷酸铁锂车型需求拉动下，磷酸铁锂材料前驱体——磷酸铁自身相比磷酸铁锂材料，因其化工属性较强、扩产周期较长，导致供给紧张，在2021年三季度后伴随磷酸铁锂车型改款上市将进一步加剧，推动价格上涨。本篇报告我们通过探讨磷酸铁行业的新老玩家竞争力、梳理供需关系以及供应链情况，锚定此轮新能源汽车景气周期的受益领域。

### （一）供需紧张，景气度将持续至 2022 年

**磷酸铁锂趋势成长，五年十五倍需求空间。**动力应用方面，磷酸铁锂电池凭借成本优势，结合CTP、刀片、JTM等技术创新不断突破上限，全球范围内进一步打开应用空间，打造销量爆款。非动力领域，2020年受5G基站建设加快以及国外家储市场增长带动，储能锂电池出货同比增长超50%，我们预计预计未来五年仍处于高速发展期，复合增速68%，预计2025年磷酸铁锂材料总需求量可达210万吨，五年复合增速76%。

表1：全球磷酸铁锂电池需求量预测（GWh）

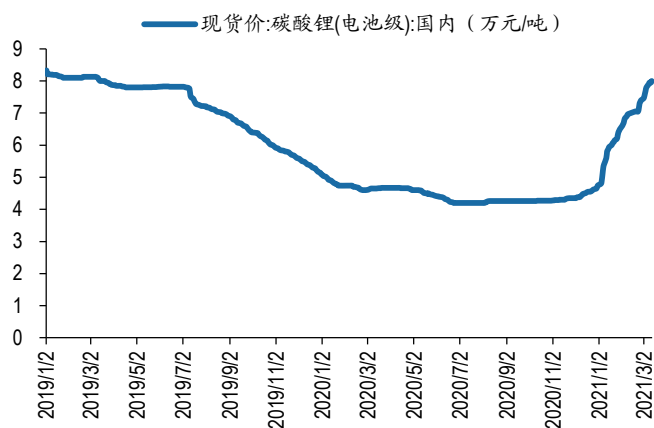
	2017A	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球乘用车（万辆）	122.4	201.8	221.0	312.5	492.5	778.2	996.2	1320.9	1760.2
中国乘用车（万辆）	57.1	105.3	106.2	124.6	218.1	370.7	407.8	521.9	670.9
海外乘用车（万辆）	65.3	96.5	114.8	187.9	274.4	407.6	588.4	799.0	1089.3
中国商用车（万辆）	19.8	20.3	14.6	12.1	14.5	17.3	19.3	22.4	26.4
全球新能源汽车（万辆）	142.2	222.1	235.6	324.6	507.0	795.5	1015.5	1343.3	1786.6
YOY		56.2%	6.1%	37.8%	56.2%	56.9%	27.6%	32.3%	33.0%
全球动力电池装机量（GWh）	83.4	126	140.9	190.5	293.1	449.8	637.4	882.7	1227.3
磷酸铁锂动力电池装机量（GWh）	16.3	21.4	21.1	24.4	59.8	144.4	232.3	347.4	525.1
YOY		30.9%	-1.1%	15.6%	145.5%	141.3%	60.9%	49.6%	51.1%
中国磷酸铁锂乘用车占比	9.9%	3.8%	7.6%	15.8%	30.0%	40.0%	50.0%	55.0%	60.0%
海外磷酸铁锂乘用车占比	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.6%	10.0%	20.0%	25.0%	30.0%
磷酸铁锂商用车占比	59.8%	85.3%	82.5%	98.6%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
磷酸铁锂乘用车装机量（GWh）	2.8	2.0	4.4	7.1	39.1	121.9	209.0	321.8	496.7
磷酸铁锂商用车装机量（GWh）	13.5	19.3	16.7	17.3	20.7	22.5	23.3	25.7	28.5
动力类磷酸铁锂总需求量（万吨）	3.6	4.7	4.7	5.4	13.2	31.8	51.1	76.4	115.5
非动力磷酸铁锂需求量（万吨）	2.3	1.1	4.1	7.0	14.1	28.1	42.2	63.3	95.0
YOY		-51.1%	264.4%	71.6%	100.0%	100.0%	50.0%	50.0%	50.0%
磷酸铁锂总需求量（万吨）	5.9	5.8	8.8	12.4	27.2	59.9	93.3	139.8	210.5
YOY		-1.4%	50.7%	40.9%	119.7%	119.9%	55.8%	49.8%	50.6%

数据来源：真锂研究，工信部，广发证券发展研究中心

行业需求短期快速拉升，磷酸铁锂供给缺口显现。2020年四季度以来随着下游需求激增，磷酸铁锂材料供需缺口逐渐扩大，叠加上游碳酸锂价格增长，材料报价

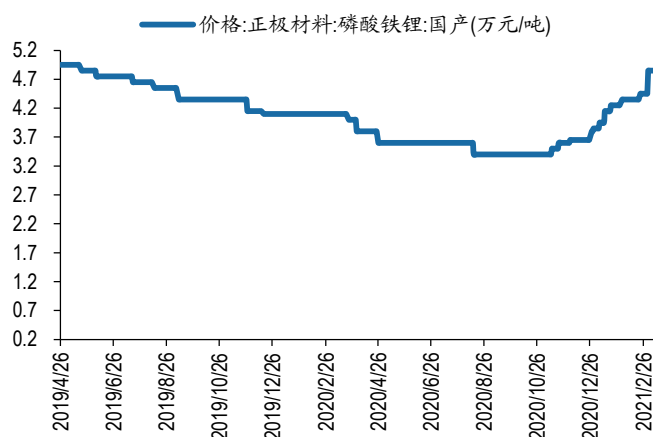
进入上升通道，从2020年三季度3.4万元/吨提升至2021年三月的4.85万元/吨，涨幅达到42.6%。我们预计磷酸铁锂材料2021-2022年需求27.2、59.9万吨，至2025年210.5万吨，而当前有效供应高度不足，尤其前驱体磷酸铁偏化工环节，扩产难度较大，磷酸铁锂企业自给率难以有效提升。预计短期内供需缺口仍将不断扩大。

图1：碳酸锂价格变化（万元/吨，含税）



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图2：磷酸铁锂材料价格变化（万元/吨，含税）



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

**磷酸铁锂新一轮扩产周期开启。**经历了2016-2017年的疯狂扩产和2017-2019年的产能过剩，2020年起磷酸铁锂材料开启了新一轮扩产周期，以响应下游快速增长的需求。材料企业中德方纳米于2021年1月18日公告与宁德时代、四川江安人民政府签署投资协议书，拟在四川宜宾江安县投资建设年产8万吨磷酸铁锂项目。2021年1月11日富临精工公告，旗下湖南升华联手宁德时代、长江晨道分别以2.72、0.30、1.64亿元共同增资江西升华，江西升华将投资6亿元扩产5万吨磷酸铁锂材料，建设期12个月。此外，钛白粉龙头中核钛白、龙蟠佰利也分别于2021年1月和2月公告加码磷酸铁锂业务。

表2：磷酸铁锂材料名义产能投放进度

企业及基地	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>德方纳米（吨）</b>	<b>22764</b>	<b>25476</b>	<b>40000</b>	<b>80000</b>	<b>150000</b>	/	/	/
佛山德方	22764	25476	30000	30000	30000	/	/	/
曲靖德方				15000	15000	/	/	/
曲靖德方新增				15000	40000	/	/	/
曲靖磷铁一期			10000	10000	10000	/	/	/
曲靖磷铁二期				10000	10000	/	/	/
宜宾江安					15000	/	/	/
曲靖合资产能					30000			
<b>湖南裕能（吨）</b>	<b>10000</b>	<b>30000</b>	<b>50000</b>	<b>50000</b>	<b>70000</b>	/	/	/
湖南湘潭	10000	10000	10000	10000	10000	/	/	/
广西靖西		20000	20000	20000	20000	/	/	/
四川遂宁			20000	20000	40000	/	/	/
<b>贵州安达（吨）</b>			<b>10000</b>	<b>20000</b>	<b>20000</b>	/	/	/
贵州开阳			10000	20000	20000	/	/	/

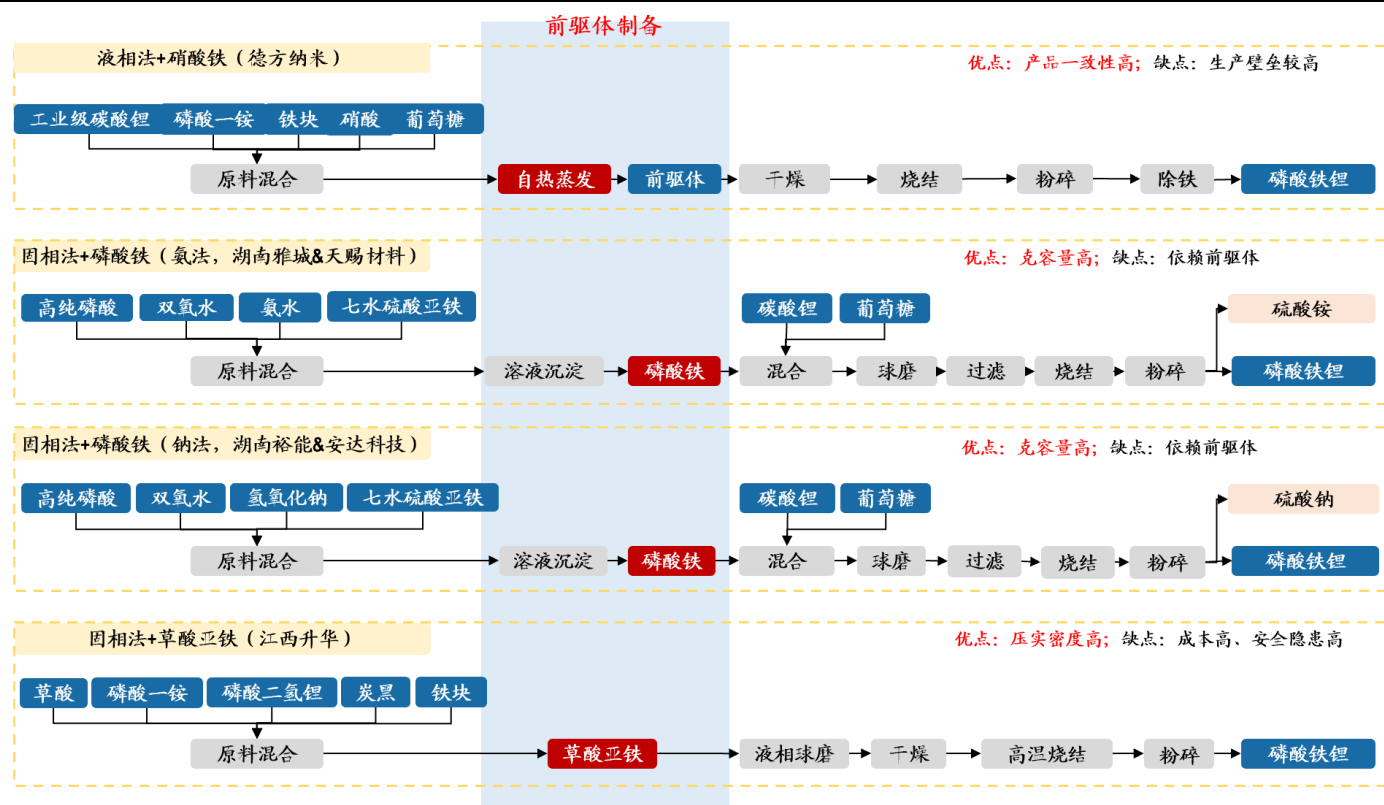


江西升华 (吨)	6000	6000	18000	12000	62000	/	/	/
四川遂宁					50000	/	/	/
江西宜春			12000	12000	12000	/	/	/
湖南醴陵	6000	6000	6000	0	0	/	/	/
贝特瑞 (吨)	20000	27000	30000	30000	30000	/	/	/
江苏常州	20000	27000	30000	30000	30000	/	/	/
中核钛白 (吨)					100000	200000	300000	500000
甘肃白银					100000	200000	300000	500000

数据来源：各公司投资公告，广发证券发展研究中心

**磷酸铁锂前驱体工艺百花齐放，磷酸铁为主流制备路线。**根据主流磷酸铁锂企业的情况，可以将生产工艺分为固相法+磷酸铁、固相法+草酸亚铁、液相法+硝酸铁这三种路线。**固相法+磷酸铁**工艺简单，产品克容量较高，但相比液相法物料混合不均匀，且较为依赖磷酸铁产能；**固相法+草酸亚铁**路线工艺简单，制成材料压实密度较高，循环衰减较少，具有较高的挖掘潜力，但生产安全风险较高；**液相法+硝酸铁**技术能够让物料在溶剂中均匀混合，产品一致性高，且缓解前驱体供应瓶颈，但生产管控难度较大。

图3：磷酸铁锂工艺路线对比



数据来源：安达科技招股说明书，德方纳米招股说明书，湖南升华环评报告，广发证券发展研究中心

**磷酸铁龙头企业启动大规模扩产。**作为国内最大磷酸铁供应商，合纵科技2020年8月21日公告拟在四川宜宾投资7亿元建设正极材料前驱体基地，截至2021年4月一期5万吨磷酸铁项目已经进入环评和土地平整阶段，而旗下湖南雅城长沙宁乡二期项目已于2021年4月下旬投产，全年名义产能可达6万吨。除此之外，安纳达子公司

铜陵纳源2020年磷酸铁年产1万吨，2020年7月31日安纳达公告追加投资扩建年产5万吨电池级磷酸铁项目，总投资约1.3亿元，分2期建设，一期工程已于2021年2月底建成投产。天赐材料2020年磷酸铁年产能3万吨，其江西九江产线是目前行业最大的单体生产装置，后续有望扩产迎接行业景气趋势。

表3：磷酸铁行业供需对比

	2020A	2021E	2022E
<b>磷酸铁有效产能（吨）</b>	<b>100000</b>	<b>163000</b>	<b>370000</b>
天赐材料（吨）	30000	30000	100000
江西九江	30000	30000	100000
湖南雅城（吨）	30000	48000	80000
宁乡一期	30000	30000	30000
宁乡二期		18000	30000
宜宾一期			20000
安达科技（吨）		20000	20000
贵州开阳		20000	20000
铜陵纳源（吨）	10000	35000	50000
安徽铜陵	10000	30000	30000
安徽铜陵二期		5000	20000
湖南裕能（吨）	30000	30000	70000
四川遂宁	30000	30000	70000
中核钛白（吨）			50000
甘肃白银			50000
<b>磷酸铁锂总需求量（吨）</b>	<b>124000</b>	<b>272000</b>	<b>599000</b>
扣除：			
德方纳米有效产能（吨）	40000	80000	150000
江西升华有效产能（吨）	18000	12000	62000
<b>磷酸铁实际需求量（吨）</b>	<b>66000</b>	<b>180000</b>	<b>387000</b>
<b>供需缺口（吨）</b>	<b>-34000</b>	<b>17000</b>	<b>17000</b>
<b>缺口比率</b>		<b>9%</b>	<b>4%</b>

数据来源：各公司投资公告，各公司年报，广发证券发展研究中心

磷酸铁扩产周期更长，行业紧平衡状态短期仍将持续。由于德方纳米与江西升华分别采用硝酸铁和草酸亚铁工艺无需外购前驱体，因此扣除上述两家企业的有效产能后，2021、2022年磷酸铁工艺路线的铁锂材料需求量约为18.0、38.7万吨，以磷酸铁和磷酸铁锂1:1的比例测算，对应磷酸铁需求量达到18.0、38.7万吨。而由于客户对金属杂质和磁性物质的需求标准不断提高，磷酸铁产线环保配套亟需增强，相关设备均需要更换，扩产难度较高，周期长于磷酸铁锂材料。根据合纵科技披露的投资公告，磷酸铁产线投建周期为18个月，而且此轮主流企业扩产基本始于2020年下半年，考虑新批项目环评审议、产能爬坡较慢，预计2021-2022年供需缺口比例将达9%、4%，磷酸铁高景气状态将持续至2022年。

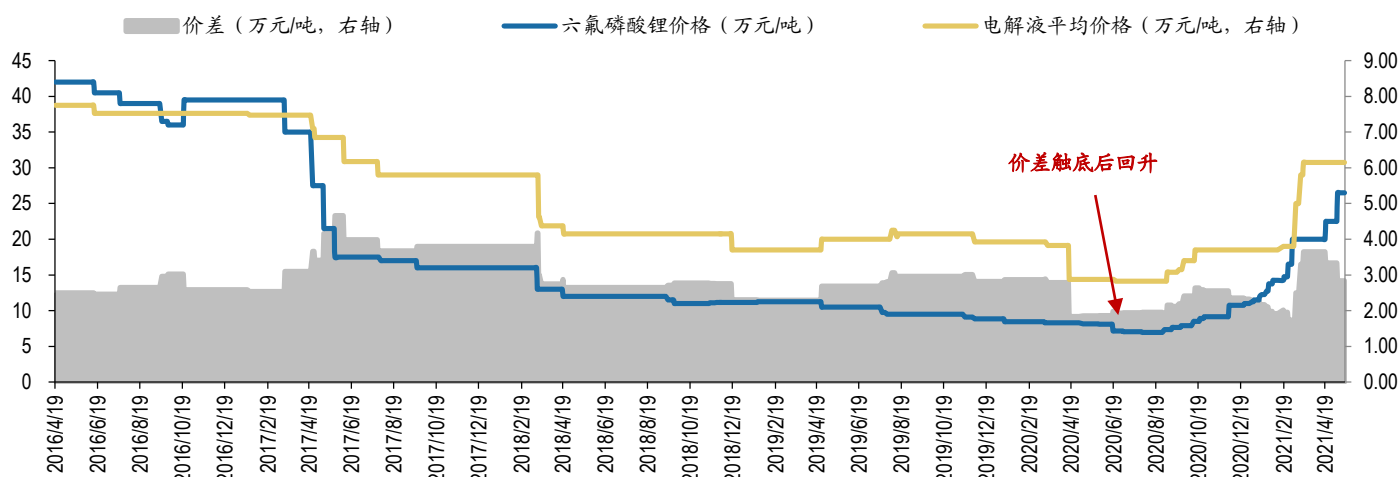


## (二) 有望接替电解液展现盈利弹性

在中游锂电材料领域之中，2020年下半年以来，六氟磷酸锂供需错配带动的电解液涨价周期使得行业整体实现了盈利修复，我们认为此轮磷酸铁涨价周期有望接替六氟磷酸锂-电解液，带动行业提升盈利水平。

2020年三季度之后电解液供需错配启动涨价周期。电解液价格走势与其主要原材料六氟磷酸锂基本相同，具有高度相关性。由于行业产能的迅速扩张，2017年起电解液价格快速下降，企业的盈利空间受到挤压。据Wind，电解液平均价格在2020年三季度触底至3万元/吨左右，2020年随着欧洲新能源车市场迅速崛起以及下半年中国市场的需求复苏，三季度开始电解液价格触底回升，到2021年5月平均价格已提升至约6.2万元/吨。

图 4：六氟磷酸锂及电解液价格波动

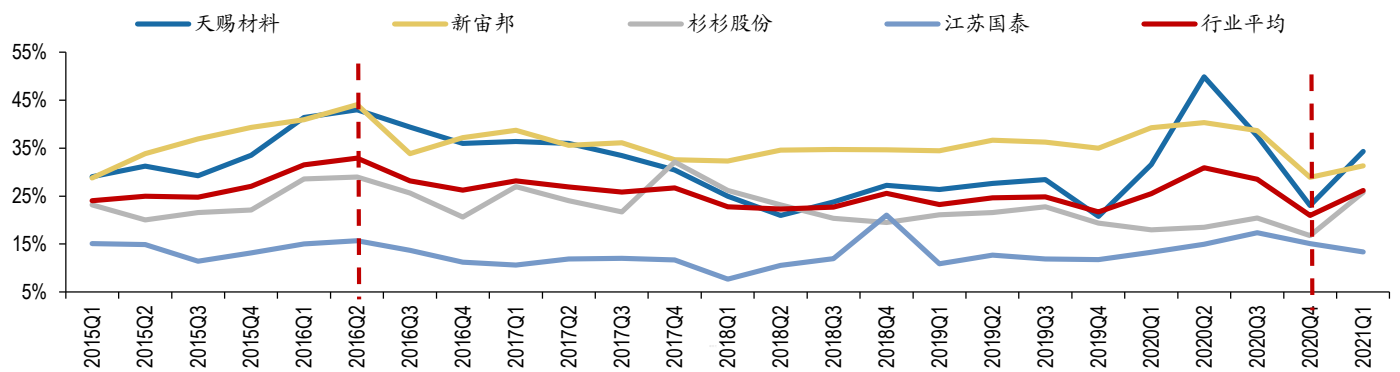


数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

注：价差=电解液价格-六氟磷酸锂价格/8（单耗）

电解液企业受益涨价周期，盈利能力大幅修复。主流电解液企业的季度毛利率变化贴合价格趋势，2016Q2达到阶段性峰值后，毛利率进入下行通道，2020Q4底部回升。我们认为随着涨价趋势的延续，2021年公司相关业务毛利率将明显修复，一体化布局优势也将随着景气回升充分体现。

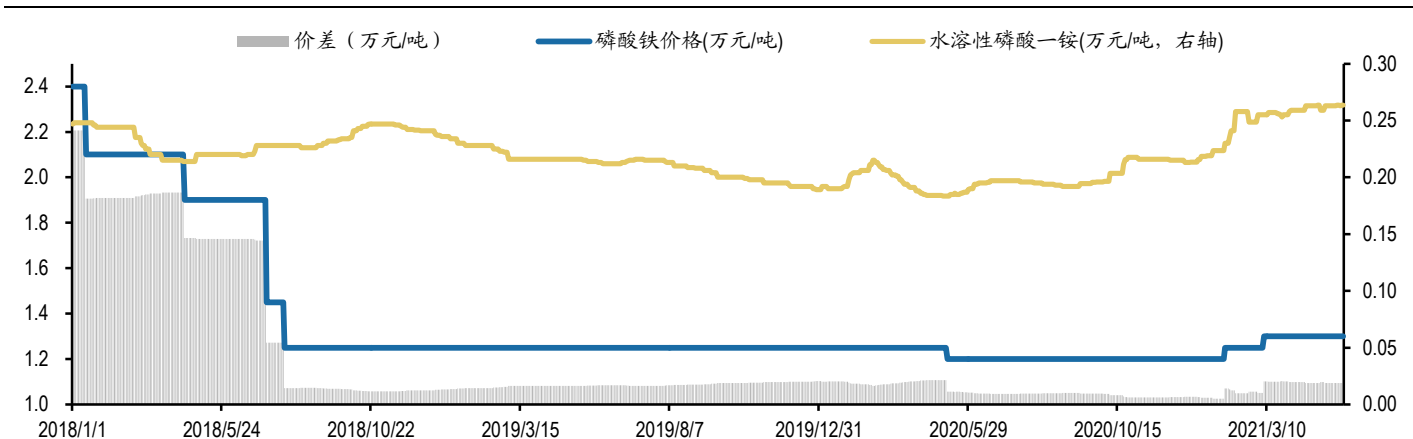
图 5：电解液公司季度毛利率对比



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

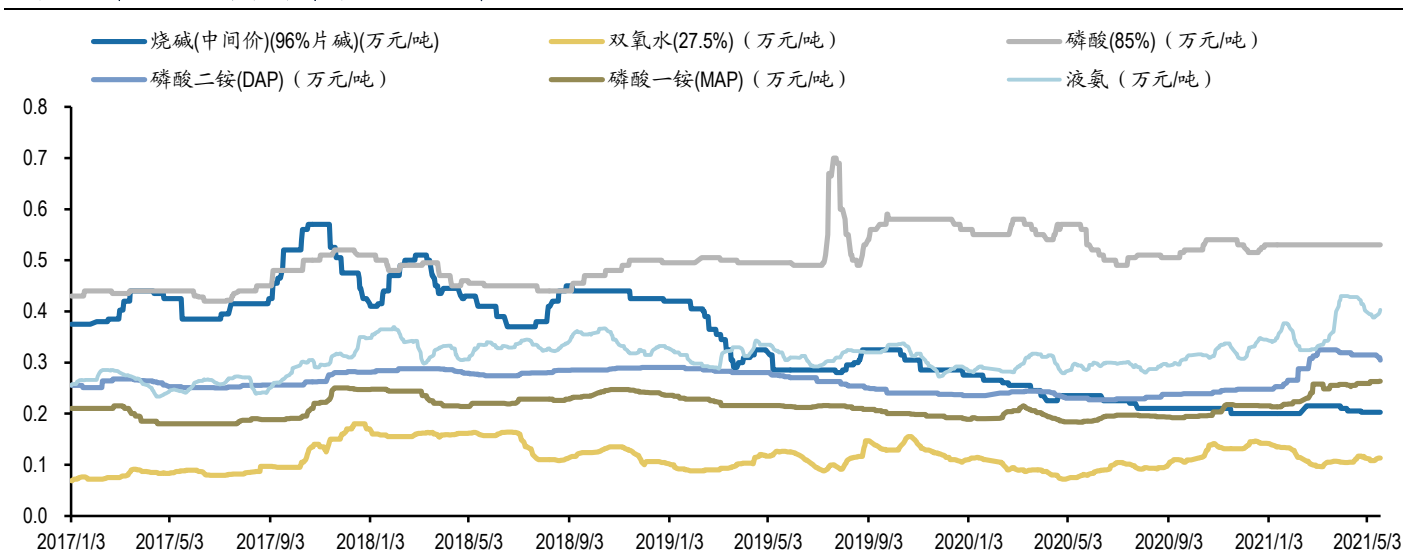
**磷酸铁价格已进入上升通道。**此轮大宗品涨价在磷酸铁原材料方面体现最充分的是磷肥，尤其是磷酸一铵自2020年三季度以来涨幅逾25%，一定程度上推动磷酸铁的价格上扬。而同期磷酸铁的价格和价差涨幅超过10%，如果剔除主要原材料价格上涨影响，磷酸铁盈利能力开始明显修复。

图 6：磷酸铁价格自 2020 年末进入上行通道



数据来源：百川盈孚，广发证券发展研究中心

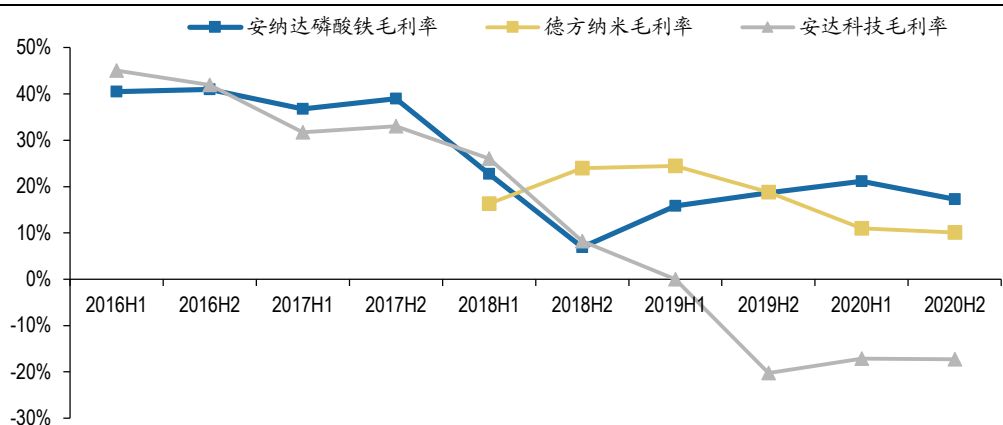
图 7：磷酸铁主要原材料价格小幅上升



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

**2017-2020年磷酸铁毛利率逐渐走低，价格修复与降本空间打开将分别从短期和长期提振行业盈利能力。**伴随2017年以来价格的持续下跌，行业单季度毛利率和净利率自2017年以来呈现下滑趋势。随着后续新工艺新产能规模的不断扩大，以及企业新工厂电费降低，消化上游磷源与铁源成本，行业成本降本进一步下探，长期有望支撑行业盈利能力。

图 8：磷酸铁锂相关企业毛利率对比



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

磷酸铁通过涨价实现盈利中枢的均值回归。我们以2020年6月30日和2021年5月31日为观测时点，根据Wind，原材料涨价较为明显的是磷酸、磷酸一铵和液氨，磷酸铁单吨净利涨幅超400%。

表 4：磷酸铁在不同价格下的盈利测算（情景模拟）

序号	项目名称	单位	单耗	税后单价 1 (元)	单位成本 1 (元/吨)	税后单价 2 (元)	单位成本 2 (元/吨)
1	原辅材料成本			/	4792	/	5619
1.1	磷酸	吨	0.12	4425	531	4690	563
1.2	磷酸一铵	吨	0.78	3186	2485	3982	3106
1.3	氨水	吨	0.07	2646	185	3788	250
1.4	硫酸亚铁	吨	2.30	265	600	265	600
1.5	双氧水	吨	0.40	912	360	1000	400
1.6	其他辅材				700		700
2	人工成本				200		200
3	制造费用				3500		2650
3.1	折旧				1000		500
3.2	电费				400		250
3.3	水费				100		100
3.4	燃气费				600		400
3.5	修理费				800		800
3.6	其他制造费用				600		600
	总制造成本				8561		8469
	价格 (税后)			9700		11500	
	单吨毛利			1139		3031	
	期间费用			700		700	
	所得税			66		350	
	单吨净利			373		1981	

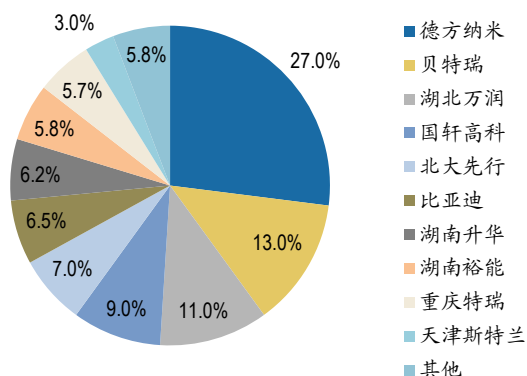
数据来源：Wind，百川盈孚，广发证券发展研究中心

注：时间节点 1 为 2020 年 6 月 30 日，节点 2 为涨价后的 2021 年 5 月 31 日。

## 二、大宗化工布局奠定长期护城河

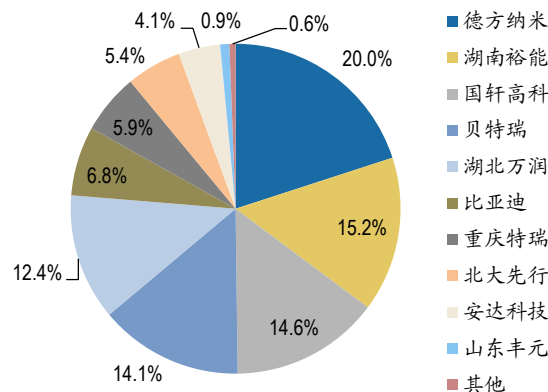
大宗化前夜，竞争格局即将生变。2017年后磷酸铁锂材料行业一方面技术工艺不断成熟，同质化竞争凸出，另一方面液相合成法等低成本工艺在价格倒逼下获得市场青睐，相关企业迅速打开销路，至2018年沃特玛事件相关磷酸铁锂供应商受到拖累后，行业集中度进一步提升，形成了以德方纳米为龙头的市场格局，2020年起受乘用车、小动力等新型产品拉动，湖南裕能等供应商市场份额明显提升。

图 9：2019 年磷酸铁锂材料市场格局



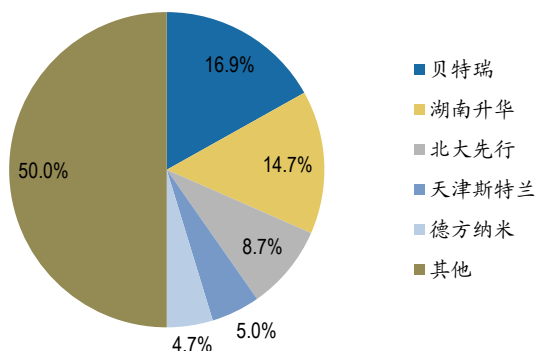
数据来源：高工锂电，广发证券发展研究中心

图 10：2020 年磷酸铁锂材料市场格局



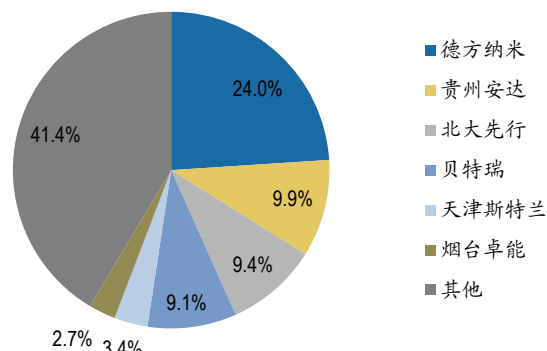
数据来源：高工锂电，广发证券发展研究中心

图 11：2017 年磷酸铁锂材料市场格局



数据来源：高工锂电，广发证券发展研究中心

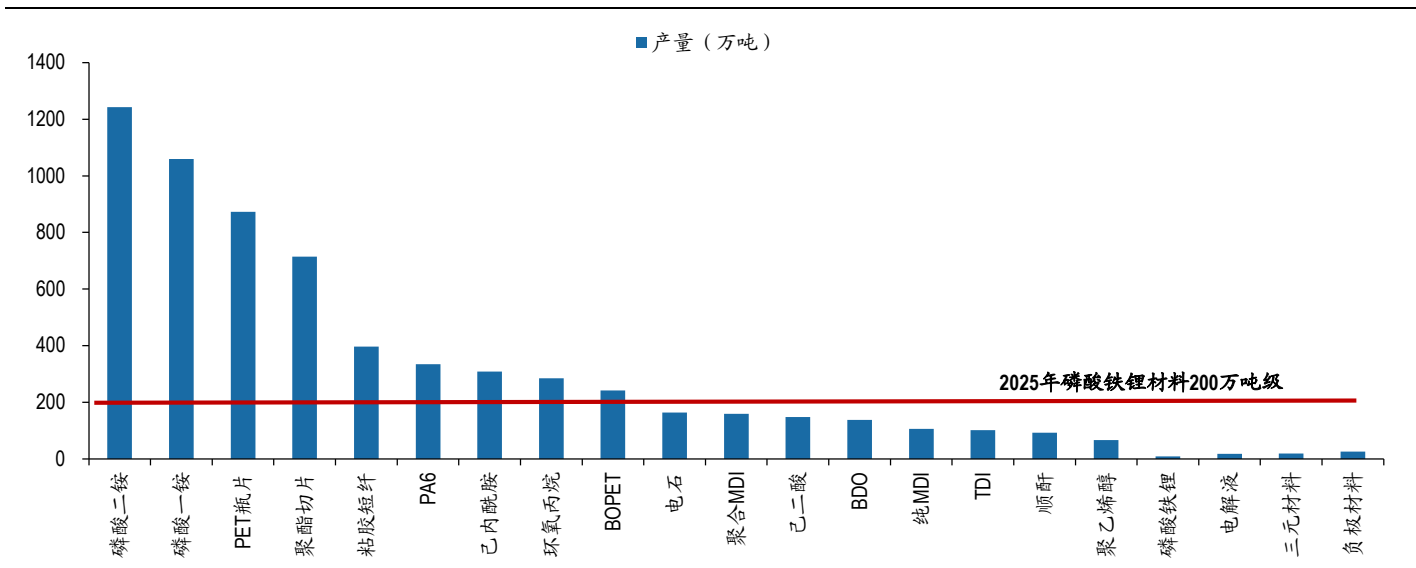
图 12：2018 年磷酸铁锂材料市场格局



数据来源：高工锂电，广发证券发展研究中心

磷酸铁锂将拉开大宗化帷幕，磷酸铁进入综合成本竞争阶段。随着新能源汽车和储能市场对锂电池需求的日益扩张，行业即将迈入TWh时代，我们预计2025年电解液和磷酸铁锂需求量均突破200万吨级别，接近小型大宗化学品体量。相较三元材料的NCM5系、6系、8系、9系、NCA等丰富的产品矩阵，磷酸铁锂材料种类较为单一，且由于材料技术迭代趋于平稳，有望较快具备大宗属性。

图 13: 典型大宗化工品与锂电材料 2019 年产量对比 (万吨)



数据来源: 百川盈孚, 广发证券发展研究中心

工艺路线直接决定磷酸铁生产成本及其下降潜力。磷酸铁制备过程中需要氨水(氨法)或氢氧化钠(钠法)调节PH值, 氨水单吨成本比氢氧化钠更低, 其中氨法通过硫酸铵外售可补贴部分后处理成本。氨法路线的典型企业有天赐材料、湖南雅城, 钠法路线典型企业如安达科技、湖南裕能。

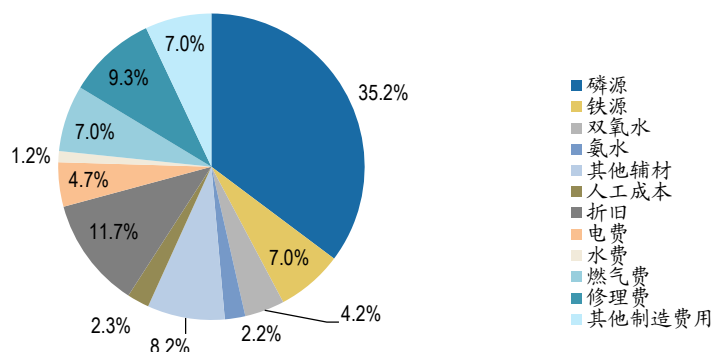
图 14: 磷酸铁锂不同路线部分成本构成对比

材料成本	液相法+硝酸铁	≈	固相法+磷酸铁(钠法)	<	固相法+磷酸铁(氨法)	<	固相法+草酸亚铁
锂源成本	液相法+硝酸铁	<	固相法+磷酸铁(氨法)	=	固相法+磷酸铁(钠法)	=	固相法+草酸亚铁
磷源成本	固相法+磷酸铁(氨法)	≈	固相法+磷酸铁(钠法)	≈	液相法+硝酸铁	≈	固相法+草酸亚铁
铁源成本	固相法+磷酸铁(氨法)	=	固相法+磷酸铁(钠法)	<	液相法+硝酸铁	<	固相法+草酸亚铁
用电成本	液相法+硝酸铁 (云南曲靖)	<	固相法+磷酸铁(钠法) (四川遂宁)	=	固相法+草酸亚铁 (四川遂宁)	<	固相法+磷酸铁(氨法) (江西九江)
环保成本	固相法+草酸亚铁	<	固相法+磷酸铁(钠法)	≈	固相法+磷酸铁(氨法)	<	液相法+硝酸铁

数据来源: 天赐材料环评报告、德方纳米环评报告、湖南升华环评报告, 广发证券发展研究中心

磷源和动力成本是磷酸铁最主要的成本构成, 分别占总成本约36%、13%。我们将磷酸铁的成本进行拆分, 原材料成本单价采用Wind上截至五月底的公开报价, 测算得到磷源是磷酸铁最大的原材料成本构成, 占原材料成本约62%, 占总成本约35%, 动力成本约占总成本约19%。

图 15: 磷酸铁成本构成

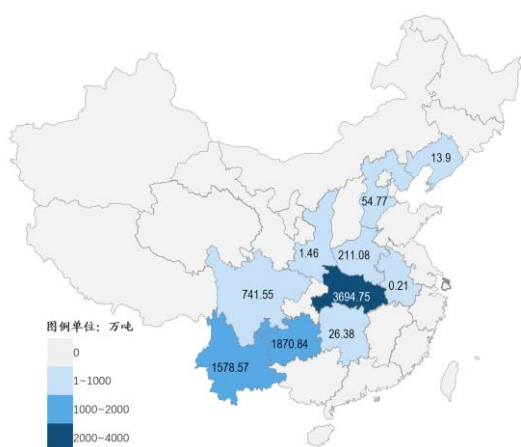


数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

### (一) 磷源: 联合磷化工降本

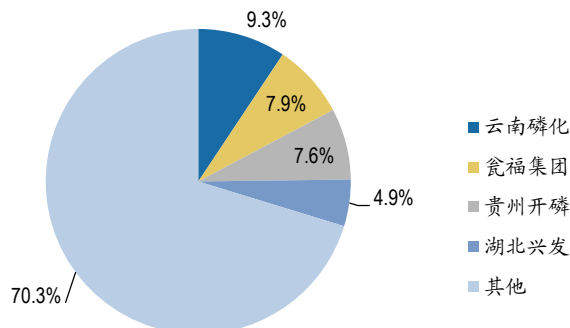
国内磷矿石主要分布于鄂、黔、滇、川四省, 产能合计占比达**96%**。根据百川盈孚数据, 2020年国内磷矿石产量8194万吨, 湖北、贵州、云南、四川四省产量分别为3695、1871、1579、742万吨, 合计占比约96%, 产量非常集中。而国内磷矿石企业格局则较为分散, 2017年CR4仅30%, 而随着各地收紧磷矿生产开发, 小型矿山逐步退出将推动行业资源集中化。

图 16: 国内磷矿产能分布



数据来源: 中国磷复肥工业协会, 广发证券发展研究中心

图 17: 国内 2017 年磷矿石市场格局

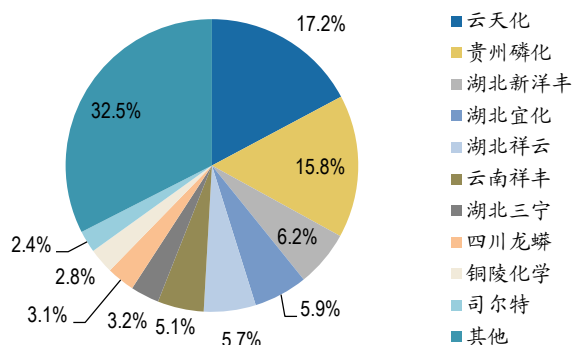


数据来源: Wind, 前瞻产业研究, 广发证券发展研究中心

**磷化工产业集中度较高。**磷化工是以磷矿石为原料, 经过物理化学加工制得各种含磷制品的工业, 产品主要包括磷肥、含磷农药、元素磷、磷酸、磷酸盐、有机磷化物等。根据中国磷复肥工业协会数据, 国内磷肥产量中**44%**是磷酸二铵, **41%**是磷酸一铵, 为主要磷肥。而国内磷肥一梯队龙头企业为云天化和贵州磷化, 2019年的市占率分别为**17.2%**和**15.8%**, 远高于二梯队企业新洋丰、湖北宜化、湖北祥云等。根据卓创资讯数据, 国内磷酸一铵一梯队龙头为湖北祥云、新洋丰, 2020年市占率分别为**11.5%**和**10.5%**, 磷酸二铵格局则更加集中, 云天化、贵州开磷为一梯队龙头, 2020年市占率分别为**21.4%**和**18.7%**。

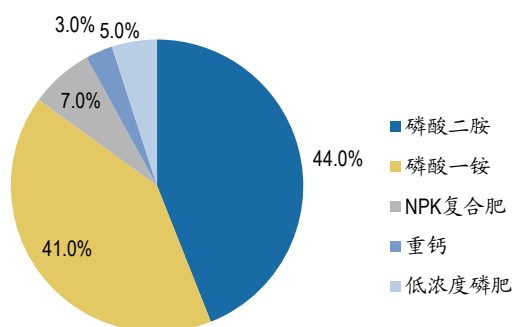


图 18: 国内 2019 年磷肥产量格局



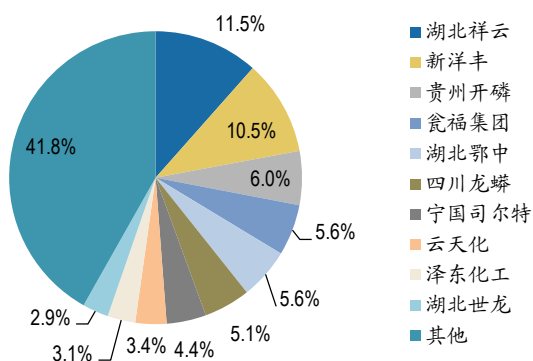
数据来源: 中国磷复肥工业协会, 广发证券发展研究中心

图 19: 国内 2019 年磷肥种类构成



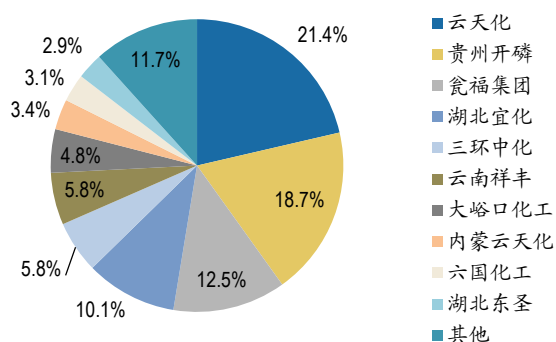
数据来源: 中国磷复肥工业协会, 广发证券发展研究中心

图 20: 国内磷酸一铵 2020 年产能格局



数据来源: 卓创资讯, 广发证券发展研究中心

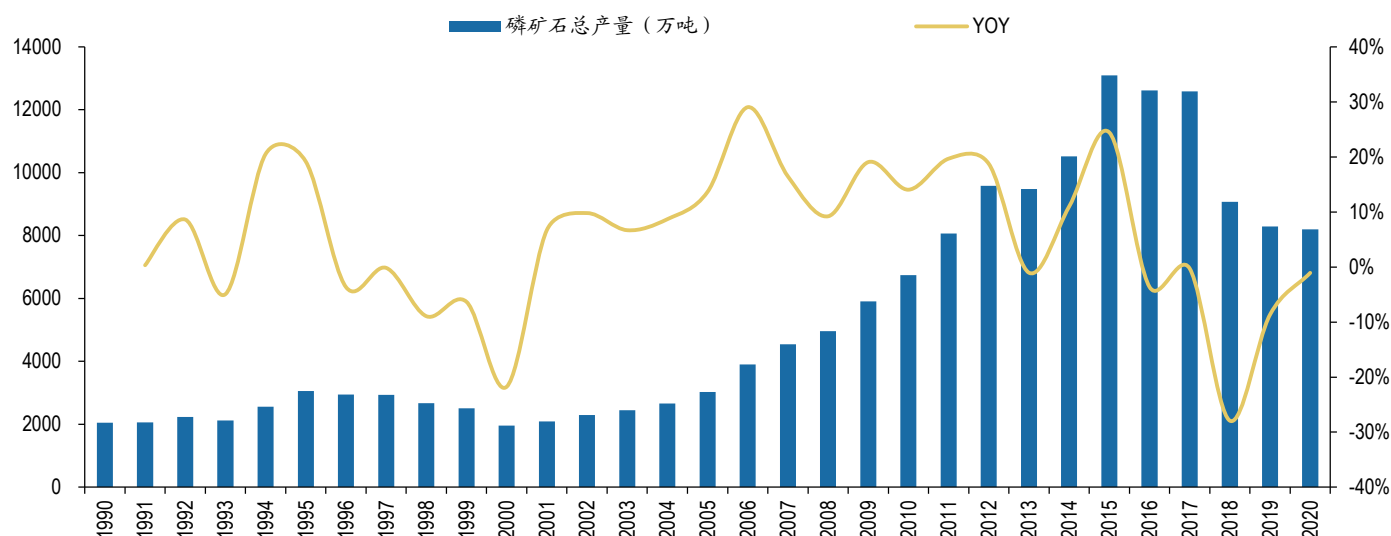
图 21: 国内磷酸二胺 2020 年产能格局



数据来源: 卓创资讯, 广发证券发展研究中心

**2025年磷酸铁锂拉动的磷矿石需求占其总产能的比例有望达到9%，磷矿资源将会成为磷酸铁企业的重要战略资源。**据我们测算，1吨磷酸铁锂对应的磷矿石用量约为2吨，用量因工艺路线而异。根据国家统计局，2020年全年国内磷矿石产量约为8196万吨，产量自2015年达到峰值后持续下降，近年国家通过出口配额、资源税改革以及环保督察，持续推进供给结构优化，各地亦收紧磷矿生产开发。我们假设磷矿石产量后续维持年化-5%增速，若以2025年磷酸铁锂需求量210万吨计算，预计2025年磷酸铁锂拉动的磷矿石需求量将会占总产量的9%，磷矿对于磷酸铁企业将成为重要战略资源。

图 22：国内历年磷矿石产量及增速



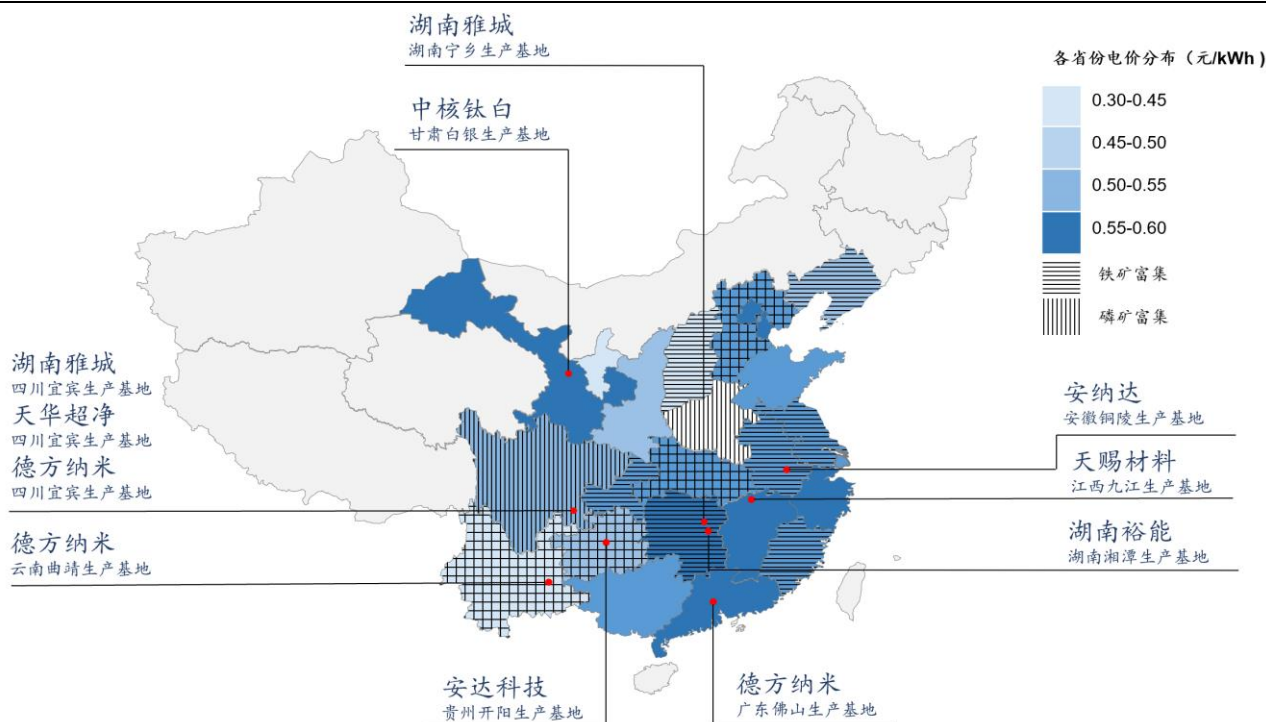
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

**联合磷化工保障原料供应及成本消化，将成为磷酸铁行业趋势。**（1）贵州瓮福（与开磷集团合并为贵州磷化）年产磷酸一铵和磷酸二铵分别为110和260万吨，是国内磷肥一梯队企业，2017年时已具备年产5000吨电池级无水磷酸铁生产规模，2020年二期扩产1.5万吨项目正在推进，2021年4月贵州磷化、贵州瓮福与国轩高科拟成立合资公司，合作磷酸铁、电解质和电解液等锂电池核心材料，进一步介入电池材料领域；（2）铜陵纳源的母公司与六国化学的第一大股东同为铜陵化学，作为关联方，铜陵化学有望协同六国化工的磷矿资源，实现原材料保供和降本；（3）合纵科技也公告将在四川宜宾建立新生产基地，从磷矿资源端入手实现原材料降本；（4）中核钛白则直接建立循环一体化基地，建设水溶性磷酸一铵、磷酸铁和深度循环钛白粉粗品绿色循环基地，打通钛白粉、磷化工与磷酸铁产线，综合循环降本。

## （二）动力：生产基地向低成本地区转移

企业生产过程中的能源动力以电、水、气为主，其中电费和水费为主要成本构成。从主流锂电材料企业的产能基地布局来看，向水电廉价地区设厂是产业大势所趋，例如四川宜宾拥有较低的电价和充沛水能资源带来的低水价优势，云南曲靖以极低工业电价优势，均吸引了包括湖南雅城、德方纳米等在内的多家企业前来设厂，加之云贵川地区为磷矿铁矿富集区，有利于材料企业向上游就近获得资源配套。

图 23：国内典型锂电材料企业在低电费地区设厂

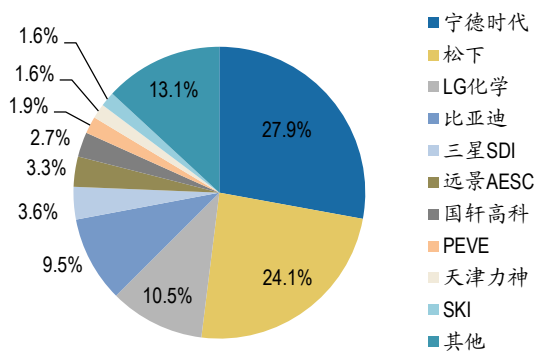


数据来源：北极星售电网，广发证券发展研究中心

### 三、贴合电池创新，全球产品输出

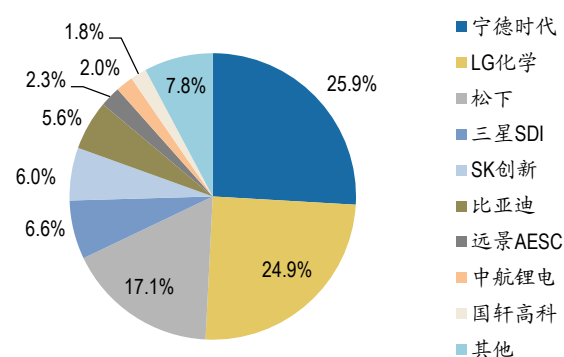
从全球电池市场来看，本土企业背靠庞大中国内需市场已崭露头角。根据SNE Research披露，伴随国内新能源汽车行业的快速发展，2017年宁德时代超越日本松下成为全球第一大动力电池生产企业，销量达到11.85GWh，2018、2019、2020年销量蝉联冠军，市占率分别达21.9%、27.9%、25.9%。

图 24：2019 年全球动力电池市占率



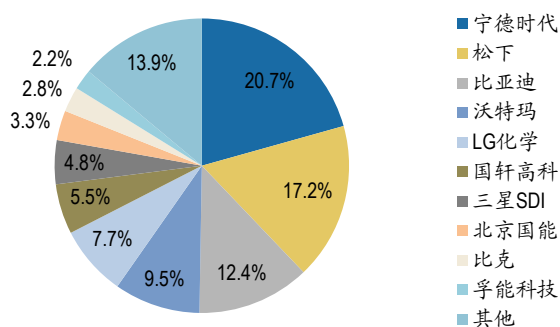
数据来源：SNE Research，广发证券发展研究中心

图 25：2020 年全球动力电池市占率



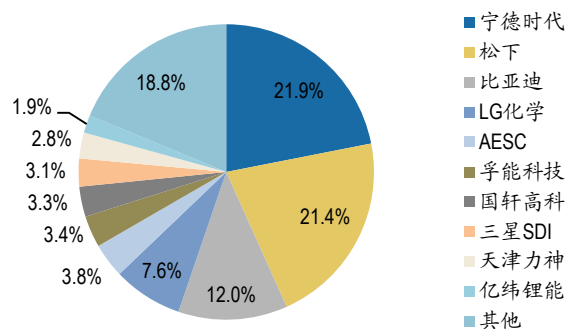
数据来源：SNE Research，广发证券发展研究中心

图 26：2017 年全球动力电池市占率



数据来源：高工锂电，广发证券发展研究中心

图 27：2018 年全球动力电池市占率



数据来源：高工锂电，广发证券发展研究中心

国内电池企业以多元技术创新，加快全球技术输出。从技术储备来看，宁德时代凭借在结构创新(CTP)和材料体系上完善的技术布局获得领先的全球竞争优势，而比亚迪和国轩高科的技术优势主要体现在磷酸铁锂电池上，分别通过刀片和JTM等结构创新拓展磷酸铁锂应用范围，国轩高科同时承接科技部重点专项成功开发出300Wh/kg以上高镍软包电芯，而孚能科技则拥有先进的软包电池生产能力。随着国内锂电产业链的快速壮大，本土电池企业逐渐加快技术整合，例如宁德时代与ATL成立两家合资公司进军家用储能、电动两轮车等领域中型电池业务，同时ATL获得锂电池技术授权许可，每年支付宁德时代1.5亿美元。

图 28：全球动力电池企业乘用车电池技术储备全景图

电池企业		宁德时代	LG 化学	SK 创新	三星 SDI	松下	比亚迪	国轩高科	孚能科技	亿纬锂能	远景 AESC	蜂巢能源
结构创新	三元	CTP, CTC 180/140Wh/kg ✓ 叠片 ■ 方型	MIP ✓ 叠片 ■ 软包				刀片电池 140Wh/kg ✓ 叠片 ■ 方型	JTM 160Wh/kg ✓ 叠片 ■ 方型				
	高镍	NCM811 260Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型	NCM811/712 250/265Wh/kg ✓ 卷绕/叠片 ■ 2170 圆柱/软包	NCM811 270Wh/kg ✓ 叠片 ■ 软包	NCA 270-280Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 2170 圆柱	NCA 340Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 2170 圆柱		NCM811 307Wh/kg ✓ 叠片 ■ 软包	NCM811 285Wh/kg ✓ 叠片 ■ 软包	NCM811 270Wh/kg ✓ 叠片 ■ 软包	NCM811 300Wh/kg ✓ 叠片 ■ 软包	NCM811 265Wh/kg ✓ 叠片 ■ 方型
材料创新	高电压	NCM523/Ni55 243Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型			NCM622 240Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型	NCM523 194Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型	NCM622 260Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型	NCM622 220Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型	NCM523 260Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 软包	NCM 260Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型		
	磷酸铁锂	185Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型					180 Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 方型	190 Wh/kg ✓ 卷绕 ■ 32125 圆柱				
	四元		NCMA ✓ 叠片 ■ 软包									NCMA 300Wh/kg ✓ 叠片 ■ 软包
	无钴											无钴电池 245Wh/kg ✓ 叠片 ■ 方型

数据来源：电池中国网，高工锂电，广发证券发展研究中心

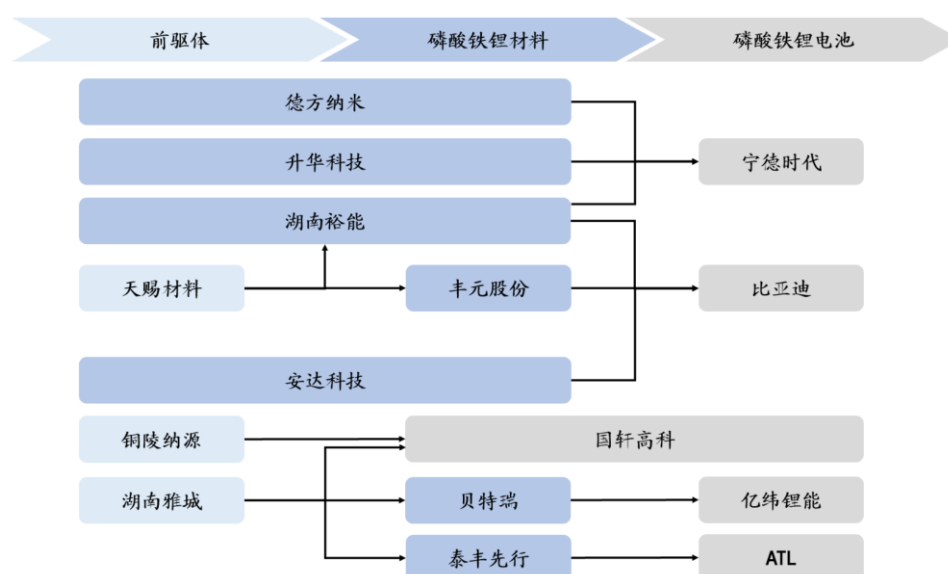
注：✓代表电芯工艺，■代表封装工艺，○代表系统能量密度，◆代表单体能量密度。

磷酸铁锂电池打开海外接受度，助推中国电池企业全球市占率提高。2020年以来中国动力电池企业已经陆续启动对国际车企的输出供应，其中宁德时代海外订单

2020年率先起量，2022年迎来交付拐点，国轩高科也开始供货TATA，孚能科技2021年起供应戴姆勒，其他如蜂巢能源等企业的海外订单进入规模化供应准备阶段。随着2020年特斯拉、2023年大众开启磷酸铁锂车型周期，磷酸铁锂电池有望打开海外接受度，推动中国企业全球市占率的持续提高。

**磷酸铁供应商切入大客户供应链，实现全球产品输出。**随着国内电池产业链加速切入海外供应链，不断提升全球市场份额，电池龙头对于其供应链企业的带动作用也将愈发明显，磷酸铁锂及前驱体企业将有望分享电池大客户在全球红利下的成长机遇。

图 29：磷酸铁供应链对比



数据来源：各公司年报，各公司投资公告，广发证券发展研究中心

## 四、投资建议

动力电池即将迈入TWh时代，磷酸铁材料也将进入百万吨级规模，由于扩产难、周期长，当前供给紧张状态有望持续至2022年，行业景气度上行也将带动龙头企业量价齐升，修复盈利能力，带来业绩弹性。建议关注天赐材料、德方纳米、富临精工、合纵科技、中核钛白等。

## 五、风险提示

### （一）新能源汽车销量不及预期

相对于传统燃油车，新能源汽车仍然属于新生事物，考虑产品稳定性、使用便利性等因素，对消费者接受度仍然较低，因而带来新能源汽车销量增长的不确定性。

### （二）技术升级进度不及预期

新能源汽车新车型产品开发需要较长开发周期，磷酸铁锂、CTP等新技术应用进度尚存不确定性，如果商业化应用延后，当年新能源汽车销量和盈利情况将存在低于预期可能性。



## 广发新能源和电力设备研究小组

陈子坤：首席分析师，5年产业经验，10年证券从业经验。2013年加入广发证券发展研究中心。目前担任电力设备与新能源行业首席分析师，历任有色行业资深分析师、环保行业联席首席分析师。

纪成炜：资深分析师，ACCA会员，毕业于香港中文大学、西安交通大学，2016年加入广发证券发展研究中心。

李蒙：资深分析师，毕业于北京大学计算机技术硕士，中央财经大学经济学学士，2017年加入广发证券发展研究中心。

蒋淑霞：研究助理，毕业于香港大学、南京大学，2020年加入广发证券发展研究中心。

曹瑞元：研究助理，毕业于复旦大学硕士，2021年加入广发证券发展研究中心。

李航：毕业于中央财经大学，2021年加入广发证券发展研究中心。

## 广发证券—行业投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

## 广发证券—公司投资评级说明

买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。

增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。

持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。

卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

## 联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路26号广发证券大厦35楼	深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦31层	北京市西城区月坛北街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区南泉北路429号泰康保险大厦37楼	香港德辅道中189号李宝椿大厦29及30楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	-
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

## 法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，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者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员



的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

## 权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

## 版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。