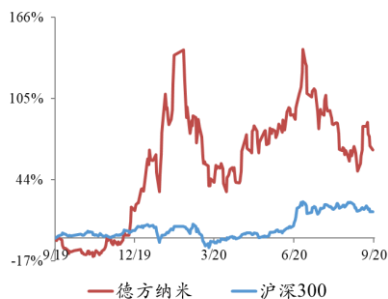


磷酸铁锂强势回归，龙头扬帆起航

投资评级：买入（首次）

报告日期：2020-09-28

收盘价（元） 82.41
近12个月最高/最低（元） 219.96/75.99
总股本（百万股） 78
流通股本（百万股） 78
流通股比例（%） 100.00
总市值（亿元） 64
流通市值（亿元） 64



分析师：陈晓

执业证书号：S0010520050001

邮箱：chenxiao@hazq.com

联系人：别依田

执业证书号：S0010120080027

邮箱：bieyt@hazq.com

分析师：滕飞

执业证书号：S0010520080006

邮箱：tengfei@hazq.com

相关报告

- 《华安证券新能源_行业研究_锂电池面向新能源车、储能、铅酸替代的万亿空间——新能源锂电池系列报告之一——总篇》2020-8-26
- 《新能源电池行业2020年中报业绩综述：行业拐点明确，全球化供应提振龙头业绩》2020-09-10
- 《华安证券新能源_行业研究_回暖趋势已现，磷酸铁锂春天到——新能源锂电池系列报告之二——磷酸铁锂》2020-09-15

主要观点：

● 公司为磷酸铁锂行业龙头，优质客户保障未来份额

国内首家纳米磷酸铁锂生产企业深耕十余年，2019年销量2.34万吨，市占率29%占据龙头地位。深度绑定宁德时代、亿纬锂能等优质客户。

● 磷酸铁锂极具性价比，未来三年复合增速56%

磷酸铁锂能量密度虽低于三元，但结构稳定，循环及安全性能好，比三元在正极和电芯层面分别有55%和22%的降本优势；且不含钴镍等贵金属，价格波动小，利于成本管控。性价比优势下，磷酸铁锂强势回归动力电池市场，并在铅酸替代和储能领域潜力巨大。预计2020/2021/2022年磷酸铁锂电池总出货量有望达到62/99/141GWh，对应磷酸铁锂材料出货量为14.6/23.4/33.2万吨，三年复合增速56%。

● 公司独特工艺奠定成本、性能双重优势，产能将扩张至现有三倍多

作为业内唯一液相法生产厂家，公司磷酸铁锂循环性能和克容量均优于固相法同行。通过工艺改进和精进管理，采用低价原材料，自制硝酸铁降低铁源成本，布局曲靖新基地具备区位和低电价优势，成本持续低于同行，盈利能力领先。公司产能利用率一直维持高位，基本满产满销，作为业内为数不多的上市公司，融资便利，目前磷酸铁锂产能3万吨，在建3.5万吨，规划4万吨，突破产能瓶颈后公司营收将大幅增长。

● 磷酸铁锂价格企稳，公司业绩底部反转将迎来利润收获期

此前磷酸铁锂价格持续下跌，造成电池端成本降低，扩大终端需求，同时公司发挥低成本优势抢占市场，但营收利润压力较大。当前磷酸铁锂价格已经跌至行业成本线附近，供给收紧需求回暖下价格有触底回暖趋势，预计价格下降空间有限，随产能持续释放，公司将迎来利润增长期。

● 投资建议：我们预计公司2020-2022年归母净利分别为0.32/1.23/2.38亿，EPS为0.40/1.59/3.06元，对应PE分别为203/52/27。考虑到磷酸铁锂行业的高增长和公司的强竞争力，首次覆盖，给予“买入”评级。

● 风险提示：产品价格下降、产能释放进度及行业发展低于预期。

重要财务指标

单位：百万元

主要财务指标	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	1054	935	1727	2378
收入同比（%）	0.0%	-11.3%	84.7%	37.7%
归属母公司净利润	100	32	123	238
净利润同比（%）	2.1%	-68.5%	291.7%	93.1%
毛利率（%）	21.3%	15.1%	17.7%	19.5%
ROE（%）	10.6%	3.0%	5.0%	8.3%
每股收益（元）	1.29	0.40	1.59	3.06
P/E	88.54	203.52	51.96	26.91
P/B	9.35	6.12	2.61	2.24
EV/EBITDA	29.56	42.55	14.72	9.10

资料来源：wind，华安证券研究所

正文目录

1 总论	5
2 磷酸铁锂龙头企业	8
2.1 深耕纳米磷酸铁锂十余年成就行业龙头	8
2.2 疫情影响业绩短期承压，底部反转可期	9
3 磷酸铁锂迎来高速发展期	11
3.1 磷酸铁锂是极具性价比的正极材料	11
3.2 后补贴时代铁锂凭借高性价比回归动力市场	12
3.3 铅酸替代、储能和船舶电动化打开铁锂新空间	15
3.4 磷酸铁锂未来三年复合增速 56%	19
4 行业龙头充分享受发展红利	20
4.1 绑定优质客户，占据龙头地位	20
4.2 独特液相法奠定成本、性能双重优势	22
4.3 成本持续下降，盈利能力好于同行	25
4.4 磷酸铁锂价格下跌空间有限，利润增长可期	26
4.5 上市平台提供融资便利，扩大产能突破产能瓶颈	27
4.6 积极布局新型导电剂	28
5 盈利预测与估值	30
5.1 盈利预测	30
5.2 相对估值	30
风险提示	31
财务报表与盈利预测	32

图表目录

图表 1 高镍三元和磷酸铁锂电芯原材料成本极限测算	5
图表 2 2020-2022 年磷酸铁锂电池需求预测 (GWh)	6
图表 3 2020-2025 年磷酸铁锂出货量预测	6
图表 4 国内磷酸铁锂出货量 (万吨)	6
图表 5 公司磷酸铁锂单吨成本拆解 (万元/吨)	7
图表 6 磷酸铁锂单吨成本对比 (万元/吨)	7
图表 7 公司盈利预测拆分	7
图表 8 德方纳米发展历程	8
图表 9 德方纳米股权架构	9
图表 10 公司营业收入及增速	9
图表 11 公司归母净利及增速	9
图表 12 公司 2019 年主营收入构成	10
图表 13 公司 2019 年主营毛利构成	10
图表 14 公司毛利率及净利率	10
图表 15 公司费用率水平	10
图表 16 锂离子电池正极材料对比	11
图表 17 不同正极材料价格对比 (万元/吨)	11
图表 18 不同正极材料使用成本对比 (元/Wh)	11
图表 19 高镍三元和磷酸铁锂电芯原材料成本极限测算	12
图表 20 2018-2020 年乘用车补贴标准	12
图表 21 乘用车磷酸铁锂版本和三元版本成本对比	13
图表 22 宁德时代“CTP”和比亚迪“刀片”	14
图表 23 2020 年 1-8 月动力电池分类型装机数据 (GWh)	15
图表 24 2020 年 1-8 月磷酸铁锂电池分车型装机 (GWh)	15
图表 25 我国铅酸电池产量 (GWh)	16
图表 26 全球铅酸产品下游分布	16
图表 27 5G 基站储能需求测算	16
图表 28 中国移动 2020 年通信用磷酸铁锂电池集中采购中标情况	17
图表 29 新能源发电比例将持续提升	17
图表 30 北京市城区非居民销售电价表及锂电储能套利空间 (元/kWh)	18
图表 31 不同船舶百公里运行成本对比 (元)	18
图表 32 2020-2022 年磷酸铁锂电池需求预测 (GWh)	19
图表 33 2020-2025 年磷酸铁锂出货量预测	19
图表 34 公司前五大客户营收 (万元)	20
图表 35 公司在宁德份额测算	20
图表 36 国内磷酸铁锂动力电池产量 (GWh)	21
图表 37 国内磷酸铁锂出货量 (万吨)	21
图表 38 公司分应用领域营收 (万元)	22
图表 39 德方纳米液相法工艺流程	22
图表 40 贝特瑞固相法工艺流程	22
图表 41 液相法和固相法产品性能对比	23

图表 42 固相法和液相法原材料对比.....	23
图表 43 公司硝酸铁生产工艺.....	24
图表 44 公司自制硝酸铁成本测算.....	24
图表 45 公司曲靖基地和佛山基地对比.....	24
图表 46 公司磷酸铁锂单吨成本拆解（万元/吨）.....	25
图表 47 磷酸铁锂单吨成本对比（万元/吨）.....	25
图表 48 磷酸铁锂单吨成本分拆对比（万元/吨）.....	25
图表 49 单季度毛利率对比及磷酸铁锂价格变化.....	26
图表 50 磷酸铁锂价格及价差（万元/吨）.....	26
图表 51 电池级碳酸锂价格情况.....	27
图表 52 公司磷酸铁锂产销情况（吨）.....	27
图表 53 公司上市以来直接融资情况.....	28
图表 54 公司在建产能统计.....	28
图表 55 不同类型导电剂比较.....	28
图表 56 动力电池市场导电剂渗透率.....	29
图表 57 公司碳纳米管导电液业务财务分析.....	29
图表 58 公司盈利预测拆分.....	30
图表 59 可比公司估值.....	31

1 总论

磷酸铁锂能量密度虽低于三元，但结构稳定，循环性能好，安全性能好，是极具性价比的正极材料。我们测算，当前价格下正极材料磷酸铁锂比三元可以降本 65-72%。在考虑无钴且三元价格大幅下降的极限测算下，假设三元价格降到 10 万元/吨，其他均参考近期市场价格，磷酸铁锂使用成本仍显著优于三元，在正极和电芯层面分别有 55%和 22%的降本优势。由于不含钴镍等贵金属，磷酸铁锂价格波动远小于三元材料，利于成本管控。

图表 1 高镍三元和磷酸铁锂电芯原材料成本极限测算

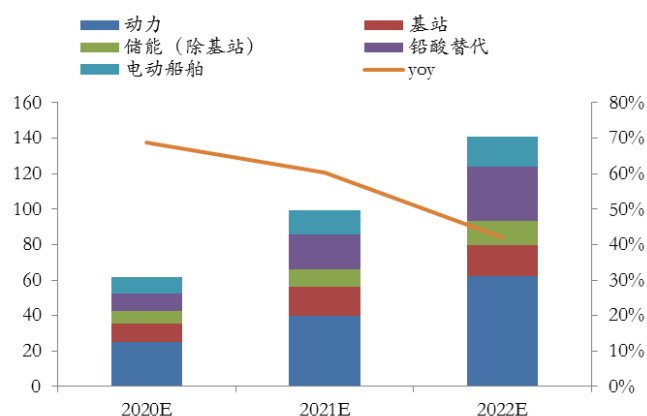
	高镍三元	磷酸铁锂
正极	能量密度 (mAh/g)	190
	理论耗量(g/Wh)	1.46
	价格(万元/吨)	10
	使用成本 (元/Wh)	0.146
负极	能量密度 (mAh/g)	305
	理论耗量(g/Wh)	0.911
	价格(万元/吨)	3
	使用成本 (元/Wh)	0.027
电解液	用量 (g/Wh)	0.83
	价格(万元/吨)	3.7
	使用成本 (元/Wh)	0.031
隔膜	用量 (平/Wh)	0.015
	价格(元/平)	1.6
	使用成本 (元/Wh)	0.024
	集流体 (元/Wh)	0.050
	其他材料 (元/Wh)	0.040
	总材料成本 (元/Wh)	0.318
		0.247

资料来源：鑫椏数据，华安证券研究所测算

后补贴时代，磷酸铁锂性价比优势凸显，强势回归动力市场。当前补贴方案下，磷酸铁锂重获经济优势，考虑补贴后仍可实现显著降本。据我们测算，由三元换成铁锂版本电池成本下降 0.69-1.35 万元，相当于下降 13-27%，考虑补贴差异后成本下降 0.46-0.56 万元，相当于下降 9-11%。此外，“刀片”、“CTP”等技术将磷酸铁锂系统能量密度提升至 160Wh/kg。2020 年推广目录中磷酸铁锂车型占比提升，乘用车装机占比提升显著，在以特斯拉 Model 3 和比亚迪汉为代表的明星车型带领下提升趋势有望延续。

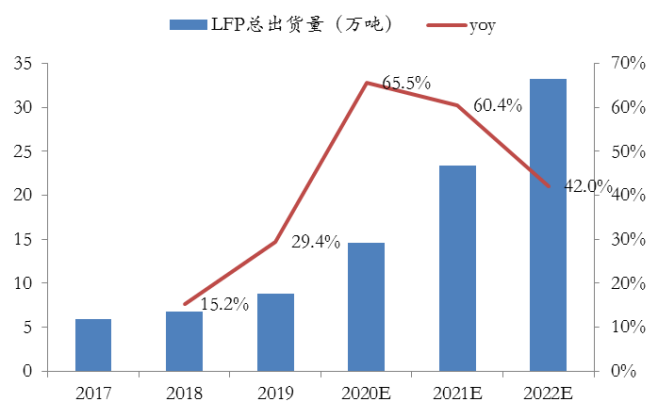
随着磷酸铁锂电池成本下降，现在使用成本已经低于铅酸电池，替代进程加速。储能方面，5G 基站进入建设高峰，新能源配储能政策频出，峰谷套利已具备经济性。预计 2020/2021/2022 年动力市场装机出货量为 25/40/62GWh，基站储能为 10/16/18GWh，基站外储能为 7/10/13GWh，铅酸替代市场为 10/20/31GWh，电动船舶市场为 4/9/13GWh。综合考虑，2020/2021/2022 年磷酸铁锂电池总出货量有望达到 62/99/141GWh，对应磷酸铁锂材料出货量为 14.6/23.4/33.2 万吨，同比增长 65.5%/60.4%/42%，三年复合增速 56%。

图表 2 2020-2022 年磷酸铁锂电池需求预测 (GWh)



资料来源：华安证券研究所测算

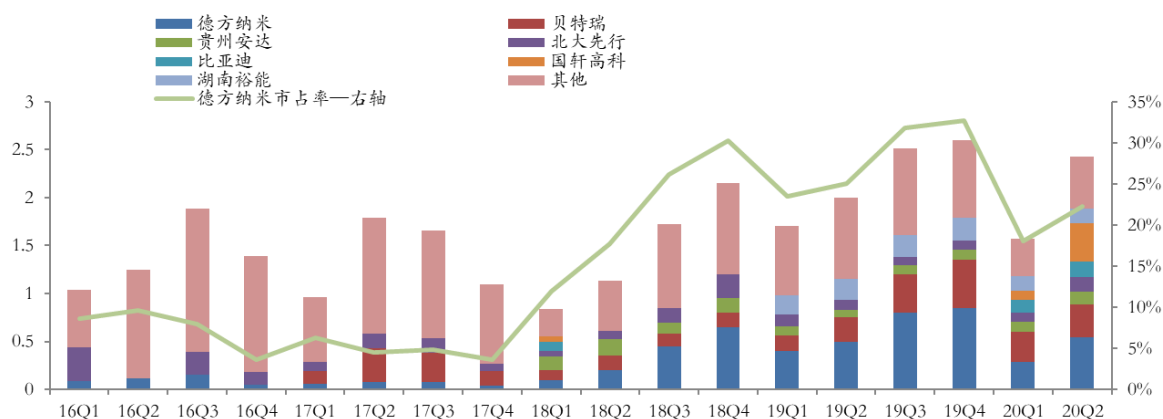
图表 3 2020-2025 年磷酸铁锂出货量预测



资料来源：GGII，华安证券研究所测算

公司主营业务为纳米磷酸铁锂和碳纳米管导电液，为国内首家纳米磷酸铁锂生产企业，深耕纳米磷酸铁锂十余年，产品极具竞争力，将充分享受行业发展红利。公司客户资源优质，深度绑定宁德时代，互为第一大客户和第一大供应商，建有合资公司共建产能，另有亿纬锂能等优质客户。2019 年销量 2.34 万吨，市场占有率 29%，占据行业龙头地位，且在大客户的带动下，未来市场份额有保障。

图表 4 国内磷酸铁锂出货量 (万吨)



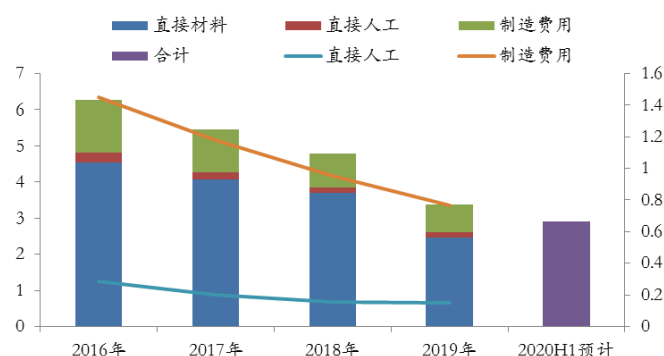
资料来源：GGII，真锂研究，华安证券研究所

商业化磷酸铁锂生产工艺主要分为固相法和液相法，液相法产品一致性好，电化学性能优异，且原料适应性强，但工艺较为复杂，目前仅德方纳米实现规模化。

公司生产的磷酸铁锂，克容量更高，循环寿命更长，生产成本持续低于同行，盈利能力领先。公司持续优化工艺，磷酸铁锂单吨成本持续下降，2019 年下降了 1.41 万元/吨，2020 上半年又下降了 0.48 万元/吨，一方面是原材料价格下跌和利用率提高，另一方面直接人工和制造费用也在持续下降；且自制硝酸铁，预计降低铁源成本 2000-4000 元/吨；同时布局曲靖新基地具备区位和低电价优势，成本进一步降低。

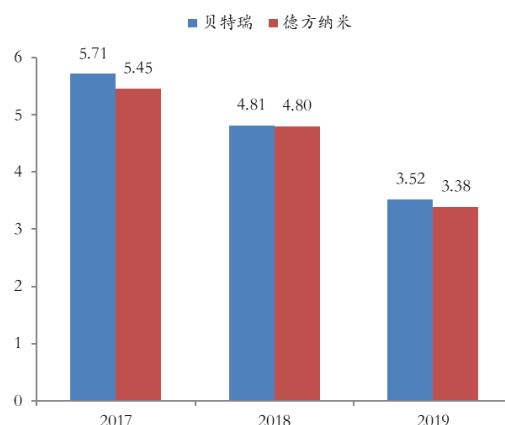
不同于行业内普遍的产能过剩和利用率低下，公司产能利用率一直维持高位，基本满产满销。公司作为行业内为数不多的上市公司，融资便利，积极扩大产能突破产能瓶颈，规划和在建产能全部投产后产能将达到 10.5 万吨，为当前的三倍多。目前产能约 3 万吨，1.5 万吨募投产能预计年底投产，2 万吨合资产能正在建，另有 4 万吨规划中。

图表 5 公司磷酸铁锂单吨成本拆解 (万元/吨)



资料来源: 公司公告, 华安证券研究所

图表 6 磷酸铁锂单吨成本对比 (万元/吨)



资料来源: 公司公告, 华安证券研究所

磷酸铁锂价格企稳, 公司业绩将触底回升, 迎来利润收获期。此前, 磷酸铁锂价格持续下跌, 一方面使得电池端成本降低, 利于扩大终端需求; 另一方面也利好公司发挥低成本优势抢占市场。但过去磷酸铁锂的持续下跌也造成了公司增量不增收也不增利的情况。当前磷酸铁锂价格已经跌至行业成本线附近, 成本支撑下, 再考虑到最近两三年迎来磷酸铁锂的需求高增长期, 我们预计磷酸铁锂价格下降空间有限, 随着产能持续释放, 公司将迎来利润增长时代。

我们预计 2020/2021/2022 年磷酸铁锂销量为 2.8/5.4/7.5 万吨, 均价分别为 3.15/3.1/3.1 万/吨, 毛利率分别为 14.4%/17.4%/19.4%。碳纳米管业务为 0.5 亿营收, 23%毛利率。

图表 7 公司盈利预测拆分

		2019A	2020E	2021E	2022E
纳米磷酸铁锂	销量 (吨)	2.34	2.80	5.40	7.50
	单价 (万元/吨)	4.28	3.15	3.10	3.10
	收入 (亿元)	10.02	8.82	16.74	23.25
	增速	-1.1%	-12.0%	89.8%	38.9%
	毛利率	21.1%	14.4%	17.4%	19.4%
碳纳米管	收入 (亿元)	0.48	0.50	0.50	0.50
	增速	25.2%	4.5%	0.0%	0.0%
	毛利率	25.4%	25.0%	25.0%	25.0%
其他业务	收入 (亿元)	0.04	0.03	0.03	0.03
	增速	69.5%	-31.7%	0.0%	0.0%
	毛利率	17.8%	40.0%	40.0%	40.0%
合计	收入 (亿元)	10.54	9.35	17.27	23.78
	增速	0.0%	-11.3%	84.7%	37.7%
	毛利率	21.3%	15.1%	17.7%	19.5%

资料来源: 公司公告, 华安证券研究所

预计公司 2020-2022 年营收分别为 9.35/17.27/23.78 亿, 归母净利润分别为 0.32/1.23/2.38 亿, 同比-68.5%/291.7%/93.1%。考虑到磷酸铁锂行业的高增长和公司的强竞争力, 预计公司 2020-2022 年 EPS 分别为 0.40/1.59/3.06 元, 对应 PE 分别为 204/52/27, 首次覆盖给予“买入”评级。

2 磷酸铁锂龙头企业

2.1 深耕纳米磷酸铁锂十余年成就行业龙头

公司于 2007 年成立，2008 年开始涉足磷酸铁锂正极材料领域，2009 年完成产业化。2014 年，公司完成股份化改制，并于 2019 年 4 月 15 日在深交所创业板上市。公司主营业务为纳米磷酸铁锂及碳纳米管导电液，目前，其主营产品纳米磷酸铁锂出货量已成为国内磷酸铁锂市场第一。

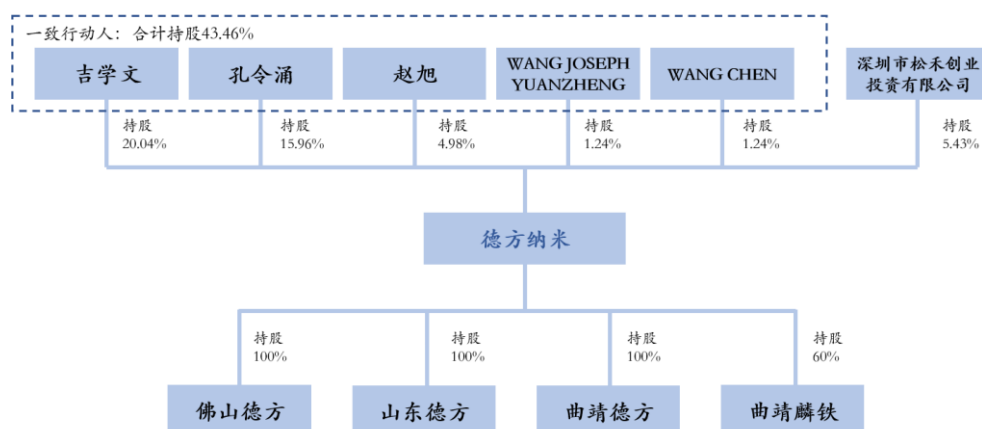
图表 8 德方纳米发展历程

时间	发展历程
2007	深圳市德方纳米科技有限公司成立，成立之初主要致力于纳米氧化物生产与销售
2008	将纳米技术应用于磷酸铁锂正极材料，同年对产品进行中试
2009	磷酸铁锂产业化，年产量达到 500 吨
2010	建成 1000 吨生产线
2011	山东德方、佛山德方自公司成立 同年，公司通过国家高新技术企业认定
2012	实现批量制备布袋石墨烯并正式对外销售
2014	企业完成股份改制，并更名为“深圳市德方纳米科技股份有限公司”
2015	佛山子公司通过国家高新技术企业认定
2016	与宁德时代签订框架采购合同，有效期三年
2017	参与制定《纳米技术多壁碳纳米管热重分析法测试无定形碳含量》标准
2018	参与制定《纳米技术碳纳米管无定形碳、灰分和挥发物的分析热重法》、《纳米制造关键控制特性第 4-6 部分红外吸收法测定纳米电极材料中的碳含量》标准
2019	四月，德方纳米于深交所创业板 IPO，募集资金用于建设 1.5 万吨磷酸铁锂产线，锂动力研究院等项目 五月，与宁德时代合资设立曲靖磷铁，首期规划建设 1 万吨磷酸铁锂产线
2020	佛山德方荣获佛山市高新技术进步奖 德方纳米荣获深圳市科技进步奖

资料来源：德方纳米官网，华安证券研究所

公司股权结构清晰，董事长兼总经理孔令涌纳米材料研发及产业化经验丰富。董事长及总经理孔令涌先生与公司股东吉学文先生、赵旭女士、WANG JOSEPH YUANZHENG 先生、WANG CHEN 女士为一致行动人，五人为公司的共同实际控制人，合计持股 43.98%。其中 WANG CHEN 女士、赵旭女士、WANG JOSEPH YUANZHENG 先生为公司原创始人及实控人之一王允实继承人。公司董事长兼总经理孔令涌从事纳米材料的研发及产业化工作多年，具有高级工程师职称，曾荣获 2016 年“广东特支计划”科技创新领军人才荣誉，为公司核心技术发明人。公司控股股东之一吉学文为在 2014 年 7 月至 2020 年 5 月间任公司董事长，为吉林大学物理学院兼职教授，入选“中国电动汽车百人会”理事会。

图表 9 德方纳米股权架构



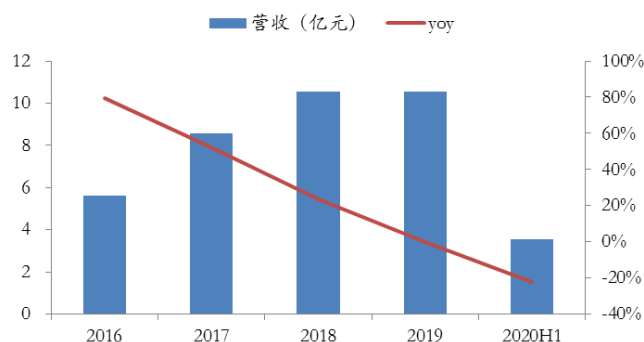
资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司曾于 2020 年 3 月 13 日通过《关于向激励对象授予限制性股票的议案》，以 43.60 元/股授予 116 名核心管理人员共计 51.36 万股限制性股票。解除限售对于业绩的要求为：2020 年营业收入值不低于 110,000 万元，2020-2021 年两年的累计营业收入值不低于 230,000 万元，2020-2022 年三年的累计营业收入值不低于 360,000 万元，同时对个人绩效考核也设定了要求。通过股权激励计划，公司将核心员工利益诉求与自身高度绑定，为企业未来的高速发展提供充足动力。

2.2 疫情影响业绩短期承压，底部反转可期

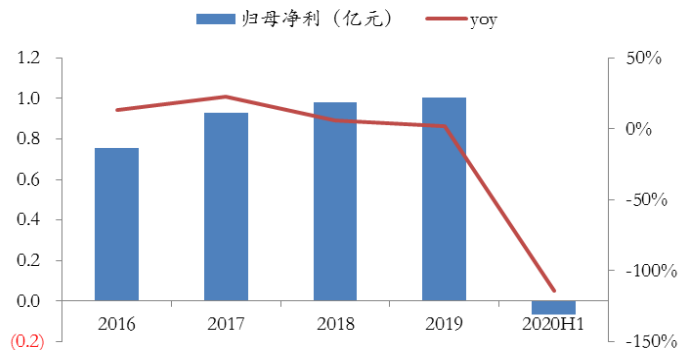
2020H1 受疫情及产品跌价影响，业绩暂时承压。公司 2016-2019 期间，营收和归母净利均稳步增长。2017 年以来营收及净利润增速放缓的主要是由于磷酸铁锂价格持续下降叠加新能源车补贴倾向高能量密度三元压制铁锂发展空间。公司 2020H1 的营收为 3.56 亿元，同比下降 22.1%，主要是产品价格下降叠加受疫情影响，供应链下游客户复工受阻导致订单减少；其中 2020Q2 营收 1.99 亿，同比下滑 15.91%，环比增长 26.8%。2020H1 归母净利为-0.07 亿，转盈为亏；其中 2020Q2 亏损 0.13 亿，主要由于二季度价格下降叠加二季度初开工率较低成本也有所增长。

图表 10 公司营业收入及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

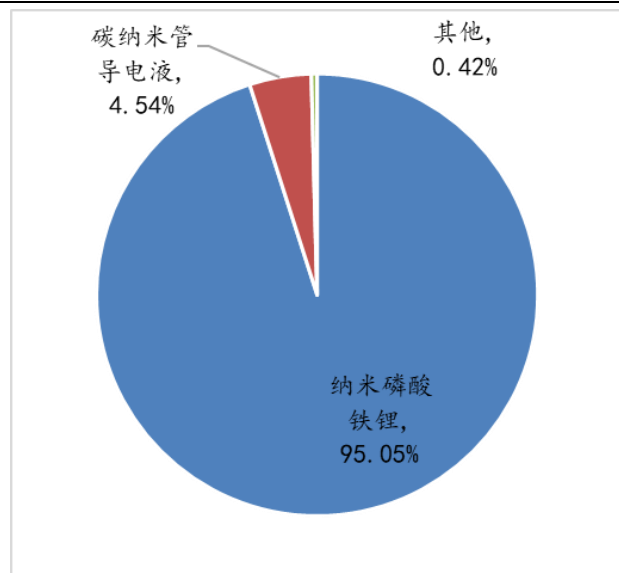
图表 11 公司归母净利及增速



资料来源：wind，华安证券研究所

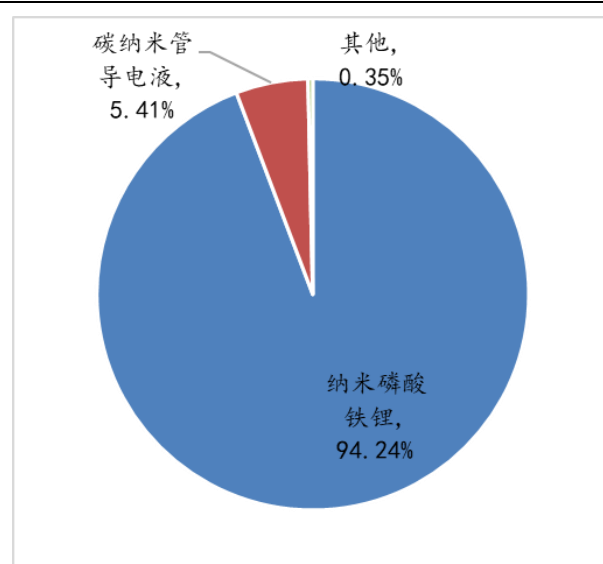
磷酸铁锂为公司主要利润来源，同时布局碳纳米管导电液。公司的主营业务收入主要分为纳米磷酸铁锂和碳纳米管导电液。纳米磷酸铁锂在 2019 年贡献了 95.05% 的营收和 94.24% 的毛利，为公司的主要利润来源。碳纳米管在 2019 年营收占比 4.54%，毛利占比 5.41%。2020H1 公司纳米磷酸铁锂贡献了 96.14% 的营收和 96.35% 的毛利。

图表 12 公司 2019 年主营收入构成



资料来源：wind，华安证券研究所

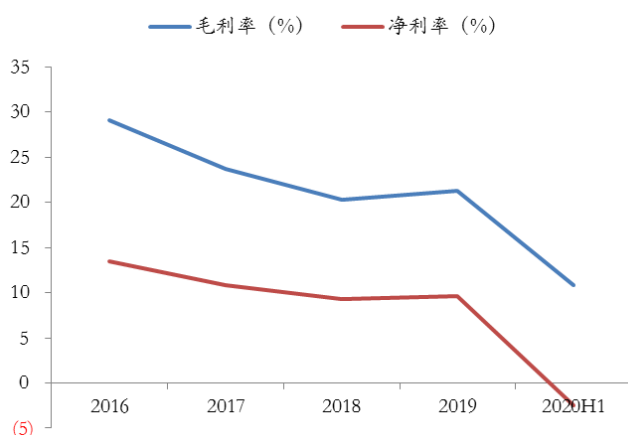
图表 13 公司 2019 年主营毛利构成



资料来源：wind，华安证券研究所

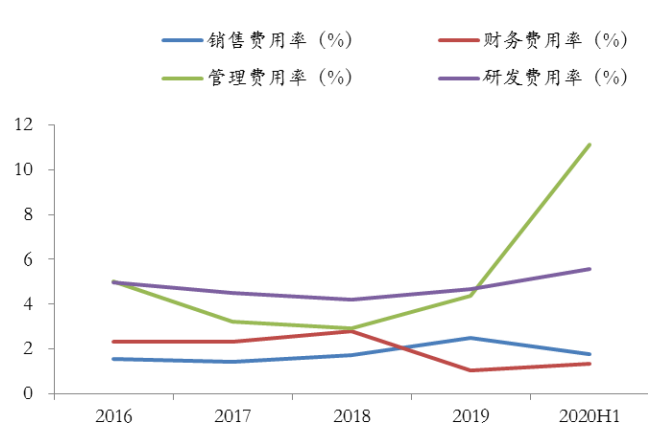
公司 2018-2020H1 的毛利率分别为 20.25%，21.28%，10.87%，19 年及以前保持平稳，2020H1 由于产品价格下跌和疫情压制产销放量导致毛利率下跌较多，后续随着出货量的回升和成本的下降，毛利率有望回升。2016-2020H1 期间，公司费用保持在合理的较低水平；其中研发费用和管理费用占比较高。2016-2020H1 研发费用率分别为 4.99%，4.48%，4.22%，4.66%，5.58%，维持在较高区间。2020H1 管理费用率 11.11%，财务费用率 1.33%，销售费用率为 1.77%。其中管理费用率上升主要是由于公司扩大规模，提高了管理层薪酬支出，同时曲靖子公司在筹建期产生较大的开办费所致。

图表 14 公司毛利率及净利率



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 15 公司费用率水平



资料来源：wind，华安证券研究所

3 磷酸铁锂迎来高速发展期

3.1 磷酸铁锂是极具性价比的正极材料

磷酸铁锂能量密度稍低，但性能稳定安全。目前常见的正极材料主要有钴酸锂（LCO）、磷酸铁锂（LFP）和三元（NCM）。钴酸锂是最先商业化的正极材料，电压高、振实密度高、结构稳定、安全性好，但成本高且克容量低。三元材料根据镍钴锰的含量不同，容量和成本有所差异，整体能量密度高于磷酸铁锂和钴酸锂。镍含量越高、钴含量越低，克容量越高，初始原材料成本越低。磷酸铁锂克容量介于两者中间，由于其独特的橄榄石结构较为稳定，循环性能好，安全性好。

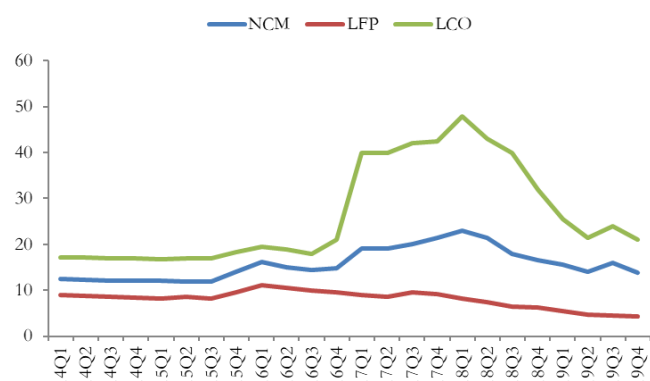
图表 16 锂离子电池正极材料对比

	钴酸锂	磷酸铁锂	镍钴锰酸锂
化学式	LiCoO ₂	LiFePO ₄	LiNi _{1-x-y} Co _x Mn _y O ₂
结构	层状	橄榄石状	层状
比容量 (mAh/g)	140-155	140-165	155-190
振实密度(g/cm ³)	2.8-3	1-1.4	2-2.3
电压(V)	3.6	3.2	3.6
循环寿命 (次)	500-1000	≥2000	1000-1500

资料来源：华安证券研究所整理

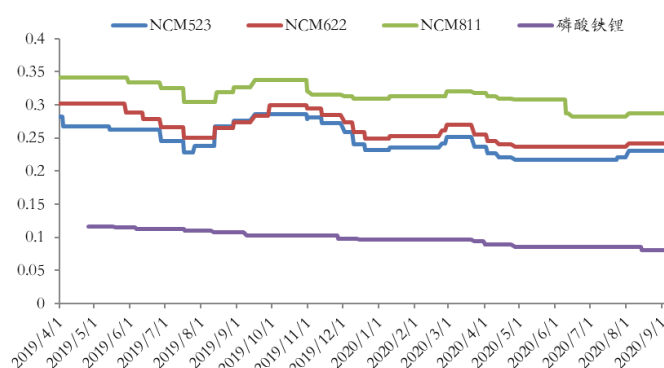
磷酸铁锂不含钴等贵金属，价格低廉且相对稳定。在 2016-2017 年间上游钴锂价格大幅上涨，三元和钴酸锂价格也大幅上涨，最高点涨幅较 15 年接近翻倍。相比之下，磷酸铁锂价格相对稳定，并持续低于三元和钴酸锂，对于下游甚至终端客户而言价格风险大大减小。由于磷酸铁锂的电压平台差异，为了更好的进行比较，我们把正极材料价格换算成单 Wh 使用成本，在理论耗量基础上考虑 10% 损耗。目前磷酸铁锂的使用成本约为 0.08 元/Wh，三元 811、622 和 523 分别为 0.29/0.24/0.23 元/Wh，使用磷酸铁锂在正极上可以节省 0.15-0.21 元/Wh，对应节省 65-72% 的正极成本。

图表 17 不同正极材料价格对比（万元/吨）



资料来源：GGII，华安证券研究所

图表 18 不同正极材料使用成本对比（元/Wh）



资料来源：wind，华安证券研究所测算

极限测算下，磷酸铁锂仍是成本最低。考虑加工成本和合理利润，我们假设高镍三元极限价格为 10 万元/吨；保守测算我们使用磷酸铁锂当前最低价格 3.2 万元/吨，其余材料均参考鑫椐数据近期最低价格。测算下来的理论使用成本，高镍三

元为 0.146 元/Wh，依旧远高于磷酸铁锂的使用成本 0.066 元/Wh，意味着磷酸铁锂在正极可以降低 55% 的使用成本。电芯层面，由于磷酸铁锂电池电压较低，相应的负极、电解液和隔膜用量都会稍多，但电解液价格会稍低。整体来看，综合考虑电芯的成本，磷酸铁锂的总材料成本为 0.247 元/Wh，三元的总材料成本为 0.318 元/Wh，磷酸铁锂在电芯层面仍能降低 22% 的成本。

图表 19 高镍三元和磷酸铁锂电芯原材料成本极限测算

		高镍三元	磷酸铁锂
正极	能量密度 (mAh/g)	190	150
	理论耗量(g/Wh)	1.46	2.05
	价格(万元/吨)	10	3.2
	使用成本 (元/Wh)	0.146	0.066
负极	能量密度 (mAh/g)	305	305
	理论耗量(g/Wh)	0.911	1.009
	价格(万元/吨)	3	3
	使用成本 (元/Wh)	0.027	0.030
电解液	用量 (g/Wh)	0.83	0.90
	价格(万元/吨)	3.7	3
	使用成本 (元/Wh)	0.031	0.027
隔膜	用量 (平/Wh)	0.015	0.015
	价格(元/平)	1.6	1.6
	使用成本 (元/Wh)	0.024	0.024
	集流体 (元/Wh)	0.050	0.055
	其他材料 (元/Wh)	0.040	0.045
	总材料成本 (元/Wh)	0.318	0.247

资料来源：鑫椤数据，华安证券研究所测算

3.2 后补贴时代铁锂凭借高性价比回归动力市场

补贴效应弱化，低成本磷酸铁锂重获竞争力。新能源车补贴中对于能量密度和续航里程有要求，能量密度越高、续航里程越长，相应补贴越高。此前在补贴政策的引导下，高能量密度的三元电池渗透率迅速提升，压制了磷酸铁锂在乘用车中的应用。2019 年 3 月公布的补贴政策，额度相比于 2018 年大幅退坡。2020 年 4 月 23 日四部委继续出台政策，将补贴政策期限延长至 2022 年底，2020-2022 年分别在上一年基础上退坡 10%、20%、30%。目前乘用车单车补贴最高 2.25 万元/辆，较 18 年 6 万元/辆大幅减少，补贴效应弱化。在后补贴时代，市场回归性价比，具备成本优势的磷酸铁锂路线将重获竞争力。

图表 20 2018-2020 年乘用车补贴标准

乘用车	分档标准	2018 年补贴金额 (万元/辆) / 系数	2019 年补贴金额 (万元/辆) / 系数	2019 年同 比下降幅度	2020 年补贴金额 (万元/辆) / 系数	2020 年同 比下降幅度
续航里程 (km)	150 ≤ R < 200	1.5	-	-100%	-	-
	200 ≤ R < 250	2.4	-	-100%	-	-
	250 ≤ R < 300	3.4	1.8	-47%	-	-100%

	300≤R<400	4.5	1.8	-60%	1.62	-10%
	R≥400	5	2.5	-50%	2.25	-10%
能量密度 (Wh/kg)	E<105	-	-	-	-	-
	105≤E<120	0.6	-	-100%	-	-
	120≤E<125	1	-	-100%	-	-
	125≤E<140	1	0.8	-20%	0.8	0%
	140≤E<160	1.1	0.9	-18%	0.9	0%
	E≥160	1.2	1	-17%	1	0%
插混乘用车	R≥50	2.2	1	-55%	0.85	-15%

资料来源：财政部，华安证券研究所

当前的补贴方案下磷酸铁锂经济性已经凸显。假设一款带电量 55kWh，续航 405km 的乘用车，采用真锂研究近期 PACK 价格数据。据我们测算，由三元换成铁锂版本电池成本下降 0.69-1.35 万元，相当于下降 13-27%，考虑补贴差异后成本下降 0.46-0.56 万元，相当于下降 9-11%。

- 若采用同等电量替换，整车增重 59.52kg，降本 0.69 万元，考虑补贴差异后降本 0.46 万元。
- 若采用同等重量替换，整车带电量减少 8.33kWh。降本 1.35 万元，考虑补贴差异后降本 0.56 万元。

图表 21 乘用车磷酸铁锂版本和三元版本成本对比

	LFP	三元
PACK 价格 (元/Wh)	0.795	0.92
电池包能量密度 (Wh/kg)	140	165
方案一：同等电量		
单机带电量 (kWh)	55	55
续航里程 (km)	405	405
电池成本 (万元)	4.37	5.06
2020 年补贴	2.03	2.25
电池重量(Kg)	392.86	333.33
LFP 方案降本 (万元)		0.69
考虑补贴后降本 (万元)		0.46
LFP 方案增重 (kg)		59.52
方案二：同等重量		
	LFP	三元
电池重量(Kg)	333.33	333.33
单机带电量 (kWh)	46.67	55.00
续航里程 (km)	344	405
电池成本 (万元)	3.71	5.06
2020 年补贴	1.46	2.25
LFP 方案降本 (万元)		1.35
考虑补贴后降本 (万元)		0.56
LFP 方案带电量减少 (kWh)		8.33

资料来源：真锂研究，华安证券研究所测算

“刀片”、“CTP”提升磷酸铁锂能量密度并降低成本，增强竞争力。传统的电池包是由电芯和金属盖板端板、线束、粘合剂、导电胶、模组控制单元等部件组合形成一个电池模组，再由模组构成电池包（Pack）。在这样的三层结构里面，模组起到了保护支撑并集成电芯的作用，也有助于温度控制和便于维修。但模组的存在使得整个电池包空间利用率下降，导致了成组效率较低。宁德时代提出了“CTP”方案，省去了电池模组组装环节，体积利用率提高 15-20%，零部件减少了 40%，生产效率提高了 50%，电池包能量密度大幅提升。“CTP”方案的前提是电芯层面的工艺成熟一致性高良品率好，目前主要应用在磷酸铁锂电池上。比亚迪也推出了“刀片”磷酸铁锂电池，将电芯的宽度拉长厚度降低，体积利用率提高 50%以上，制造成本降低 30%，系统能量密度达到 160Wh/kg。在“刀片”、“CTP”技术的加持下，磷酸铁锂电池能量密度显著提高，竞争力加强。

图表 22 宁德时代“CTP”和比亚迪“刀片”

宁德时代 Cell to Pack (CTP)		比亚迪刀片电池
实现方式	简化模组，直接将电芯放在整个 PACK 中	将电芯宽度拉长，厚度降低，同时借助紧密排列的电池结构以及蜂窝铝板的设计，提高结构强度
生产效率	提升 50%	-
能量密度	磷酸铁锂电池 160 Wh/kg 以上，三元电池 200 Wh/kg 以上	单体能量密度达到 180Wh/kg，系统能量密度达到 160Wh/kg，体积能量密度 330Wh/L
体积利用率	传统动力电池包体积利用率为 40%，CTP 技术可以在此基础上提高 15-20%至 46-48%	提高 50%以上，体积利用率可达 60%
零部件数量	减少 40%	-
制造成本	大幅降低	比传统磷酸铁锂电池降低 30%
安全性	-	经过针刺穿透测试，无明火、无烟，电池表面温度仅有 30-60℃

资料来源：公司官网，华安证券研究所

推广目录中磷酸铁锂车型占比提升，特斯拉和比亚迪引领动力铁锂回归。从 20 年工信部乘用车推广目录看，磷酸铁锂乘用车车型占比显著高于 18 和 19 年；专用车上磷酸铁锂占比提升趋势也十分明显；客车领域由于其更高的安全性要求，一直是磷酸铁锂为主。在动力铁锂的回归浪潮中，不仅有低端车型，更有高续航明星车型助力。特斯拉推出了磷酸铁锂版 Model 3，电池能量密度 125Wh/kg，续航 468km，高于三元版的标准续航 445km。比亚迪推出旗舰轿车汉，搭载最近“刀片”电池，系统能量密度 140Wh/kg，续航 605km。

图表 33 LFP 版 Tesla Model3 和比亚迪 汉

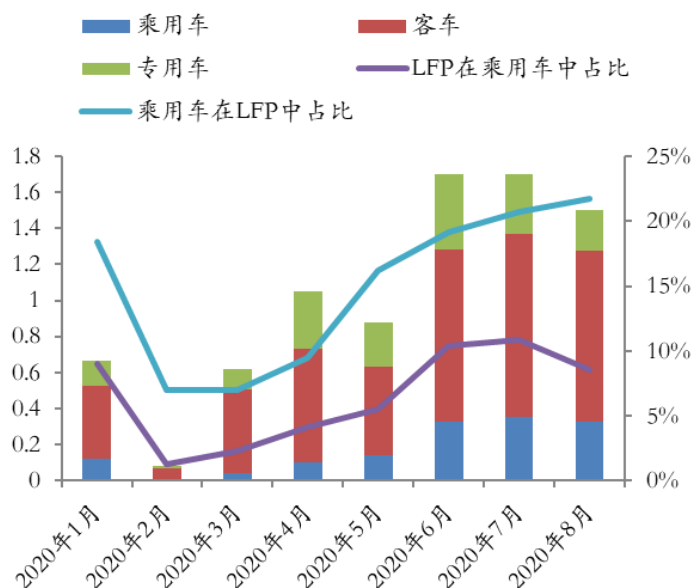
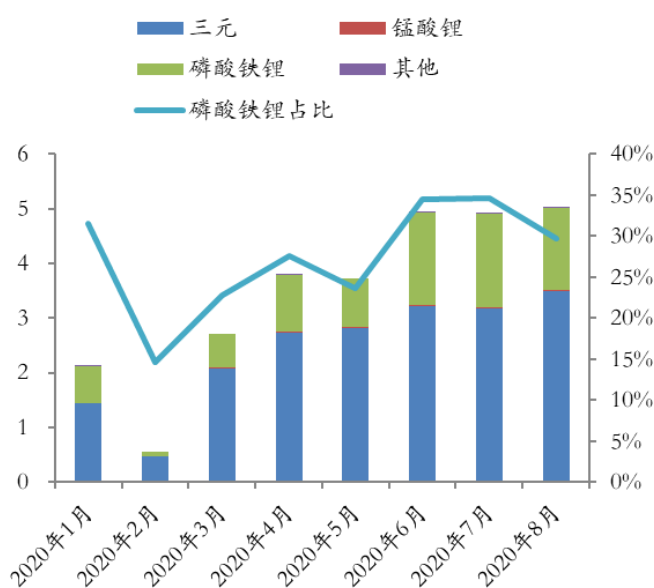
	三元版 Tesla Model 3 标准续航 (LG)	LFP 版 Tesla Model 3	LFP 版比亚迪 汉
外廓尺寸长 (mm)	4694	4694	4980
外廓尺寸宽 (mm)	1850	1850	1910
外廓尺寸高 (mm)	1443	1443	1495
总质量 (kg)	2017	2170	2395
整备质量 (kg)	1614	1745	2020
最高车速 (km/h)	225	225	185

30 分钟最高车速 (km/h)	180	180	140
续驶里程 (km, 工况法)	445	468	605
电池系统能量密度 (Wh/kg)	145	125	140
工况条件下百公里耗电量 (Y) (kWh/100km)	12.4	12.6	14.1
储能装置种类	三元锂离子电池	磷酸铁锂电池	磷酸铁锂电池
驱动电机类型	永磁同步电机	永磁同步电机	永磁同步电机
驱动电机峰值功率/转速/转矩 (kW /r/min/N.m)	202/5000/404	202/5000/404	163/15500/330

资料来源：工信部，华安证券研究所

今年以来磷酸铁锂动力电池装机占比回升，乘用车占比提升显著。2020 年 1-8 月磷酸铁锂装机 8.19GWh，占比 29.5%，低于 19 年的 33.8%。但从月度数据看，占比整体呈提升趋势，8 月磷酸铁锂装机 1.50GWh，在动力电池中装机占比 29.8%。2020 年 1-8 月磷酸铁锂装机中，乘用车装机占比 17.3%，高于 2019 年的 12.2%。8 月磷酸铁锂装机中，仍以客车为主，占比 63.3%，乘用车占比提升至 21.7%。从乘用车角度看，2020 年 1-8 月磷酸铁锂占比 7.5%，高于 2019 年的 6.5%；8 月磷酸铁锂比例提升至 8.6%。整体看，磷酸铁锂在乘用车中回暖趋势已现，随着下半年多款磷酸铁锂爆款车型交付，占比将继续提升。

图表 23 2020 年 1-8 月动力电池分类型装机数据 (GWh) 图表 24 2020 年 1-8 月磷酸铁锂电池分车型装机 (GWh)



资料来源：真锂研究，华安证券研究所

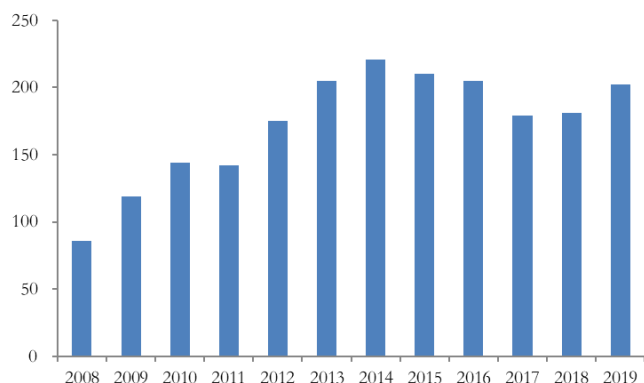
资料来源：真锂研究，华安证券研究所

3.3 铅酸替代、储能和船舶电动化打开铁锂新空间

全球铅酸市场空间近 3000 亿，磷酸铁锂电池成本下降后替代进程加速。磷酸铁锂电池的能量密度可以达到铅酸电池的 4 倍，循环寿命也是铅酸电池的 4 倍以上，价格现已降至铅酸的 2 倍不到，单次循环使用成本也低于铅酸，替代大势所趋。2018 年全球铅蓄电池出货量为 510GWh，市场空间超 3000 亿。2019 年中国铅蓄电池产量为 202.5GWh，占比近 40%。铅酸电池下游主要用于电动自行车等低速车、汽车启动电源以及其他便携式设备等。目前轻型动力电池占比 33%，汽车启

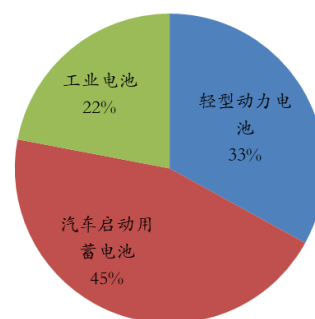
动用蓄电池占比 45%，工业电池占比 22%。目前磷酸铁锂主要在以电动两轮车为代表的轻型动力市场和部分工业电池领域应用，替代渗透正加速推进。

图表 25 我国铅酸电池产量 (GWh)



资料来源：国家统计局，华安证券研究所

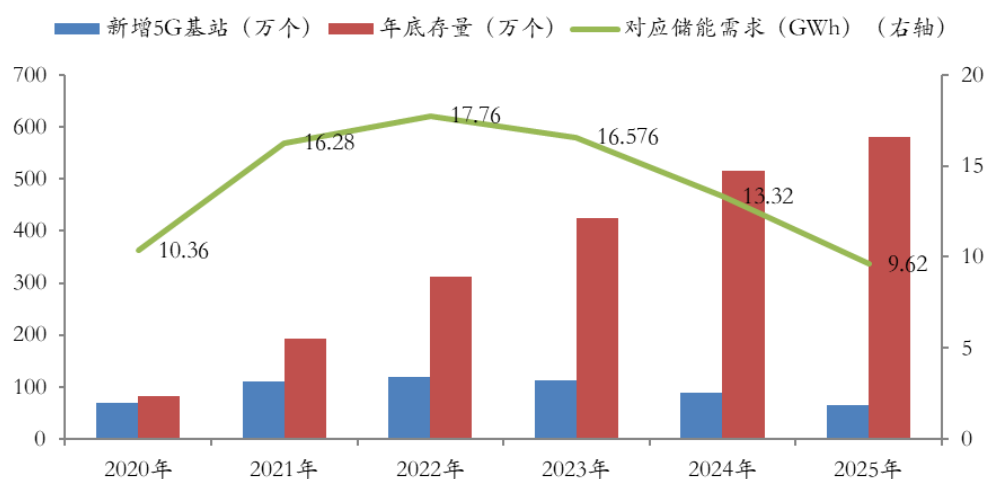
图表 26 全球铅酸产品下游分布



资料来源：智研咨询，华安证券研究所

预计我国 5G 基站带来的储能市场总空间超千亿，未来 3-5 年迎来建设高峰。根据运营商实测，5G 基站的单站功耗为 4G 基站的 2.5-3.5 倍，目前单站满载功率达到 3700W，按单个基站备用电源 4h 测算，单站对应的储能需求为 14.8kWh。5G 的频率高、功率衰减快、传输距离短，若实现全覆盖，所需基站数目为 4G 的 3 倍左右。2019 年末，我国 4G 基站总数达到 544 万个，未来 5G 基站或将超过 1200 万个，对应 177GWh 的储能需求空间。2019 年底，我国 5G 基站数为 13 万个；2020 年中国电信和中国联通确定合建 25 万座 5G 基站，中国移动计划建成 30 万个，合计 55 万个 5G 基站为确定性规划。假设 2020/2021/2022 年新增 5G 基站分别为 70/110/120 万个，对应 10.36/16.28/17.76GWh 储能需求。

图表 27 5G 基站储能需求测算



资料来源：华安证券研究所测算

中国移动、中国铁塔等公司已经开始了基站用储能电池的招标，目前公开的相关招标项目几乎全部为磷酸铁锂电池。以中国移动 4 月 28 日公示的中标情况为例，集采的磷酸铁锂电池共计 6.102 亿 Ah (3.2V)，对应 1.95GWh，采购需求满足期为一年。最高中标价为力郎电池的 14.54 亿元，对应投标单价 0.74 元/Wh；最低

中标价为中天科技的 12.91 亿元，对应投标单价 0.66 元/Wh。由于磷酸铁锂成本低、安全性好，同时能够满足储能能量密度要求，后续也将继续主导储能市场。

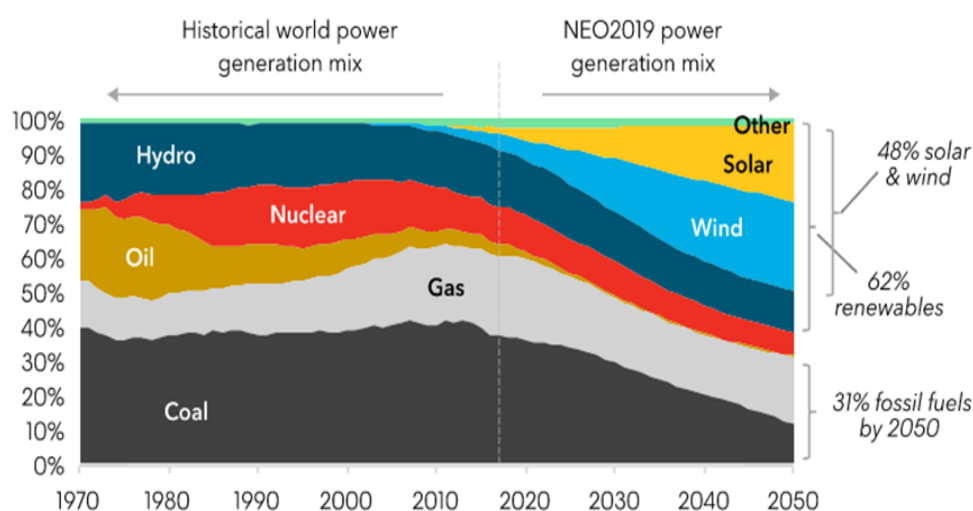
图表 28 中国移动 2020 年通信用磷酸铁锂电池集中采购中标情况

公司	投标价格 (亿元)	对应投标单价 (元/Wh)	中标份额
中天科技	12.91	0.66	18.85%
海四达电源	13.29	0.68	15.94%
双登集团	14.22	0.73	14.49%
亿纬锂能	13.73	0.70	13.04%
南都电源	13.59	0.70	11.59%
雄韬电源	14.10	0.72	10.14%
光宇电源	13.97	0.72	8.70%
力朗电池	14.54	0.74	7.25%

资料来源：中国移动，华安证券研究所

新能源发电占比提升催生储能需求。发电端新能源发电比例的提升和用电端充电桩、5G 基站、数据中心等高耗能行业的发展，对于电网的调节能力或储能都提出了更高的要求。电池储能的灵活便利性优势一直是其他储能方式无法比拟的，而新能源汽车的蓬勃发展培育了完善的锂电产业链，使得低成本可靠的电化学储能具备了规模化条件。

图表 29 新能源发电比例将持续提升



资料来源：彭博新能源，华安证券研究所

新能源发电配储能赋予其可调节性，政策频出，有望迎来爆发增长。新能源发电有波动性，配备锂电储能能够提高利用小时数，增加有效发电量，提高经济效益。在电网层面，新能源发电的不可调节性限制了其应用占比；加配储能后在整个体系层面具备可调节性，大大拓宽了新能源发电的应用空间。目前随着新能源发电的大力推进，越来越多省份电网正遭遇光伏风电大规模并网带来的调峰调频难题，为了进一步提高风光消纳能力，增强电网安全性，新疆、湖北、山西等地纷纷出台相关政策，要求新能源发电项目配置 5-20% 的储能容量。假设 2025 年，全球光伏装机 300GW，其中有 40% 配储能容量，储能的平均配比 15%，预计对应磷酸铁锂需求量为 18GWh。

磷酸铁锂电池在储能其他方面的应用场景丰富，极具成长空间。储能的应用可以分为用户侧、电网侧和发电侧。用户侧可以作为备用电源或赚取峰谷电价差；电网侧可以用于微电网系统，延缓扩容和调峰调频；发电侧除了配可再生电源外，还可用于火电厂调频。目前单一模式下的峰谷电价套利，已经在部分地区具备商业价值，反应了整个电网系统对于储能的需求迫切。假设锂电储能系统价格 1.4 元/Wh、寿命 4000 次，不考虑时间成本的情况下对应的度电储存成本仅为 0.35 元，再考虑 86% 全系统的充放电效率，约对应 0.41 元。参考北京市发改委 19 年 3 月 29 日印发的《关于调整本市一般工商业销售电价有关问题的通知》，北京市城区一般工商业、大工业和农业生产用电，波峰波谷的电价差在 0.589-1.155 元，锂电储能已经有 0.179-0.745 元/kWh 的套利空间。

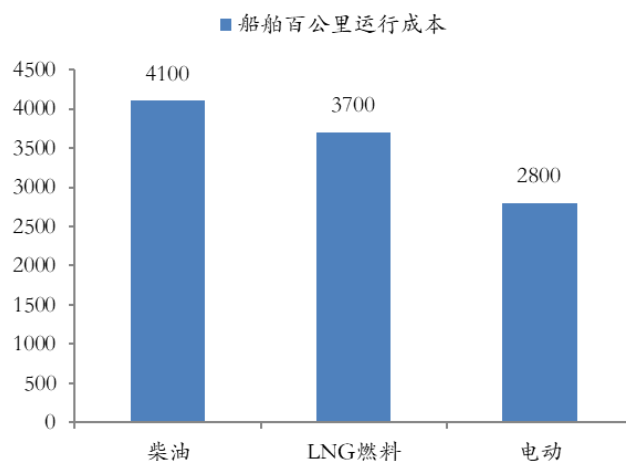
图表 30 北京市城区非居民销售电价表及锂电储能套利空间（元/kWh）

用电分类	电压	尖峰电价	高峰电价	平段电价	低谷电价	最大电价差	锂电平均度电储存成本	套利空间
一般工商业	不满 1kV	1.466	1.337	0.811	0.311	1.155	0.41	0.745
	220kV 及以上	1.398	1.270	0.751	0.257	1.141		0.731
大工业用电	1-10kV	1.076	0.986	0.677	0.377	0.700		0.290
	220kV 及以上	0.995	0.910	0.617	0.332	0.664		0.254
农业生产用电	不满 1kV		0.929	0.626	0.338	0.591		0.181
	35kV 及以上		0.898	0.596	0.309	0.589		0.179

资料来源：北京市发改委，华安证券研究所测算

船舶电动化比例不足 0.1%，市场空间巨大。电动船舶绿色环保，运行成本明显低于柴油和 LNG 燃料船舶。根据 GGII 测算，船舶百公里运行成本，柴油/LNG 燃料/电动分别为 4100/3700/2800 元。电动船舶运行成本明显低于其他动力。此外，电动船舶结构简单、工作可靠，维护成本极低，符合当下绿色能源趋势。目前根据中国船级社 (CCS) 的船舶登记数据，2017 年我国内湖船舶净重吨位为 2.19 亿吨，2018 年内湖船舶净重吨位 1.95 亿吨。GGII 调研数据显示，2018 年电动船舶锂电市场总产值 0.44 亿，实际船舶电动化比例仅 0.016%。假设船用锂电电量区间 1.2-1.35kWh/吨，按 50% 的电动化率计算，2018 年的船舶对应 117-132GWh 市场空间，约 27-31 万吨磷酸铁锂正极材料。

图表 31 不同船舶百公里运行成本对比（元）

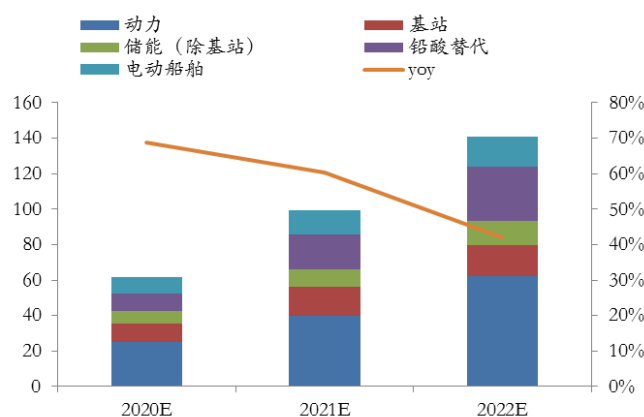


资料来源：GGII，华安证券研究所

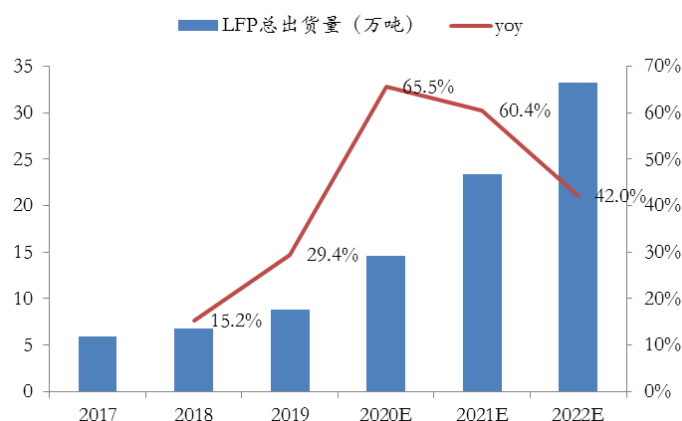
3.4 磷酸铁锂未来三年复合增速 56%

预计 2020/2021/2022 年动力市场装机出货量为 25/40/62GWh，基站储能为 10/16/18GWh，基站外储能为 7/10/13GWh，铅酸替代市场为 10/20/31GWh，电动船舶市场为 4/9/13GWh。综合考虑，2020/2021/2022 年磷酸铁锂电池总出货量有望达到 62/99/141GWh，对应磷酸铁锂材料出货量为 14.6/23.4/33.2 万吨，同比增长 65.5%/60.4%/42%，三年复合增速 56%。

图表 32 2020-2022 年磷酸铁锂电池需求预测 (GWh) 图表 33 2020-2025 年磷酸铁锂出货量预测



资料来源：华安证券研究所测算



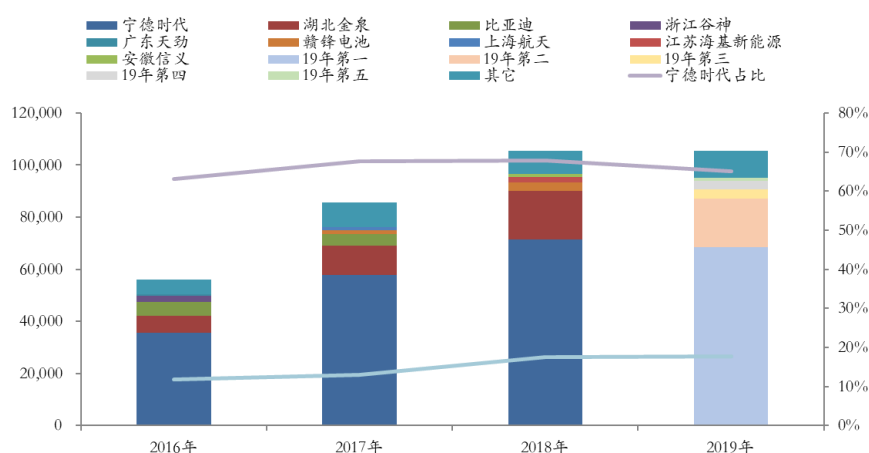
资料来源：GGII，华安证券研究所测算

4 行业龙头充分享受发展红利

4.1 绑定优质客户，占据龙头地位

公司客户资源优质，宁德时代、亿纬锂能为前两大客户。公司第一大客户为动力电池龙头企业宁德时代，18 年贡献营收 7.15 亿元，占比高达 67.9%，19 年预计贡献 6.86 亿元，占比 65.1%，占比高位。第二大客户为湖北金泉，18 年贡献营收 1.85 亿元，占比 17.5%，19 年预计贡献 1.86 亿元，占比 17.6%。湖北金泉于 19 年 12 月改名为湖北亿纬动力有限公司，为亿纬锂能的控股子公司。两大客户合计贡献营收 80% 以上，其他重要客户还有赣锋电池、江苏海基新能源、安徽信义电源等。

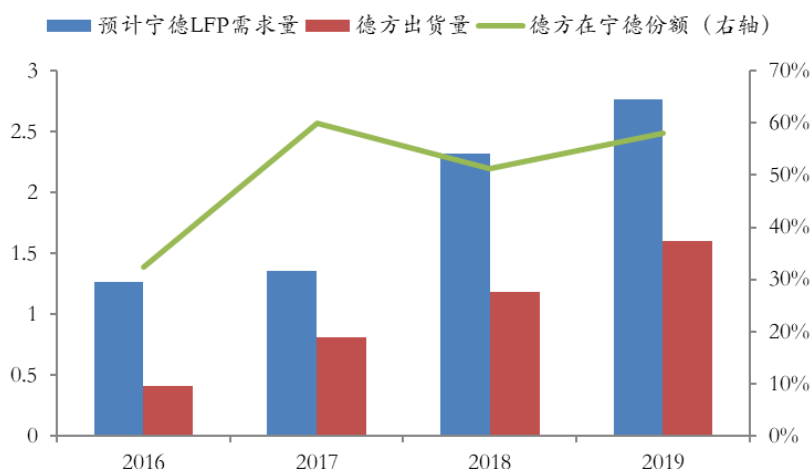
图表 34 公司前五大客户营收（万元）



资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司为宁德时代磷酸铁锂第一大供应商，成立合资公司共建产能。据我们测算，公司在宁德时代中磷酸铁锂的供应比例在 50-60%，为其第一大供应商。此外，公司与宁德时代建立合资公司曲靖磷铁，公司出资 6000 万，占比 60%，宁德时代出资 4000 万，占比 40%，于 20 年 4 月双方又按比例增资 1.2 亿元。合资公司计划建设 1+1 万吨磷酸铁锂产能，首期 1 万吨已经在最后的调试阶段。

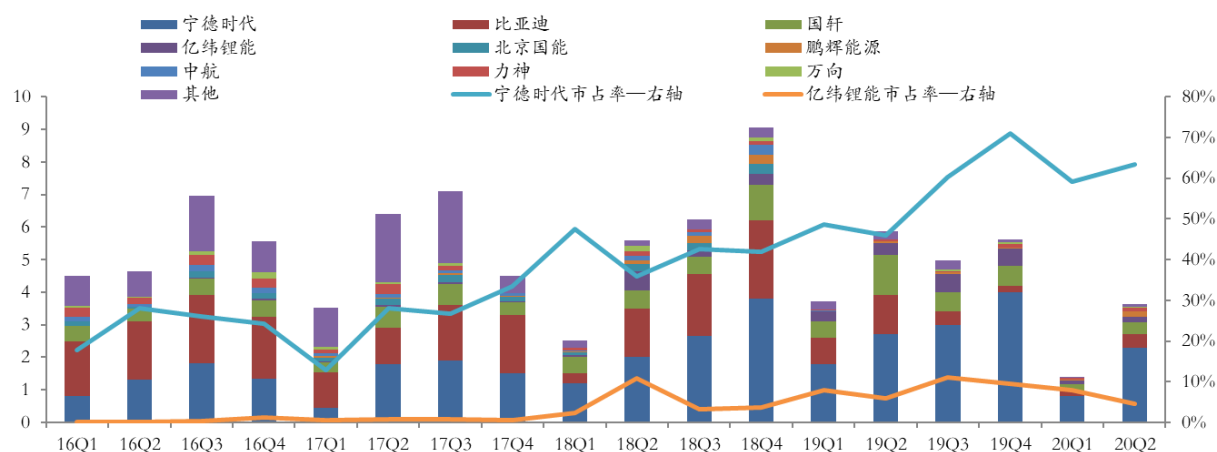
图表 35 公司在宁德份额测算



资料来源：公司公告，华安证券研究所测算

公司主要客户宁德时代、亿纬锂能在磷酸铁锂动力电池中市占率均呈上升趋势，优势有望延续。宁德时代为动力磷酸铁锂电池龙头，19 年产量为 11.5GWh，市占率 57%，20Q2 为 2.3GWh，市占率为 63%。宁德时代作为具备国际竞争力的行业龙头，与下游多家车企均有深度合作，20 年下半年开始供特斯拉磷酸铁锂，动力市场份额有保障；同时也积极布局储能领域，建立多家合资公司，动力领域优势有望延续。亿纬锂能作为后起之秀，19 年产量 1.7GWh，仅次于宁德时代、比亚迪和国轩，市占率为 9%；20Q2 为 0.2GWh，市占率暂时回落至 5%。动力方面公司供应金龙、宇通等多家客车，在电动船舶方面也提前布局，市场份额有望提升。

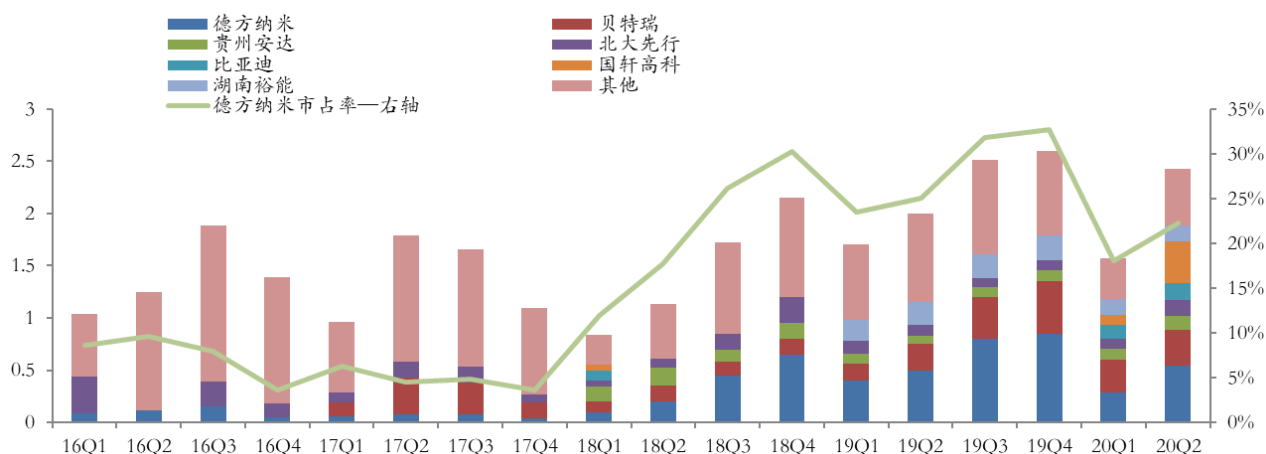
图表 36 国内磷酸铁锂动力电池产量 (GWh)



资料来源：GGII，真锂研究，华安证券研究所

在优质客户的带动下公司份额也持续提升，成为磷酸铁锂龙头。公司从 17 年仅 4.7% 的市占率提升至 19 年的 29.0%，其中 19Q4 市占率为 32.7%。在优质客户的带动下，公司份额持续提升。2020 上半年不同统计口径数据有所差异，据上海有色金属网统计，2020 上半年我国磷酸铁锂总产量为 4.8 万吨，公司市占率为 27.2%。随着磷酸铁锂中非动力占比提升，下游客户趋于分散，公司市占率也有所下降。但长期来看，公司作为头部企业产品终将接受市场考验，随着产能有序释放将继续扩大市场份额。

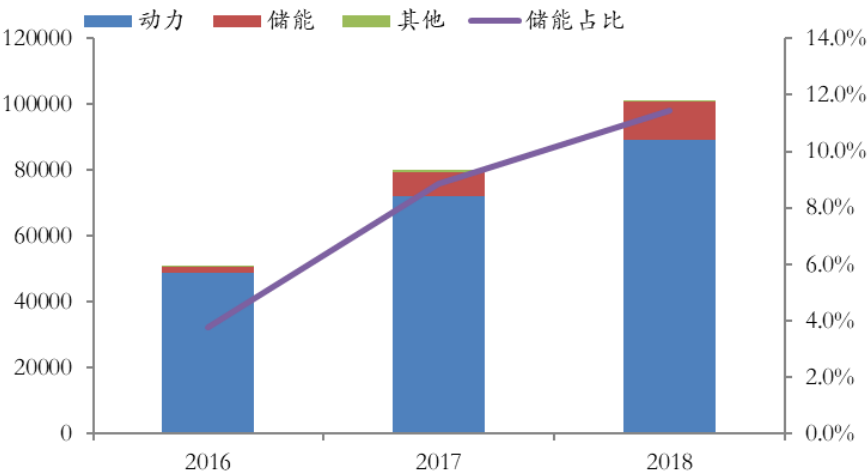
图表 37 国内磷酸铁锂出货量 (万吨)



资料来源：GGII，真锂研究，华安证券研究所

储能收入占比稳步增长，公司积极开拓新客户。随着磷酸铁锂在储能领域的应用加速，公司在储能领域的营收也增长迅速，2018 年储能客户营收 1.16 亿元，同比增长 63.2%，占比 11.4%。储能领域客户相对分散，2018 年披露的前五大客户中，江苏海基新能源和安徽信义电源为储能厂家，分别为 17 年和 15 年新增客户，贡献营收 0.207/0.136 亿元，在储能客户中占比 17.9%/11.8%。

图表 38 公司分应用领域营收（万元）

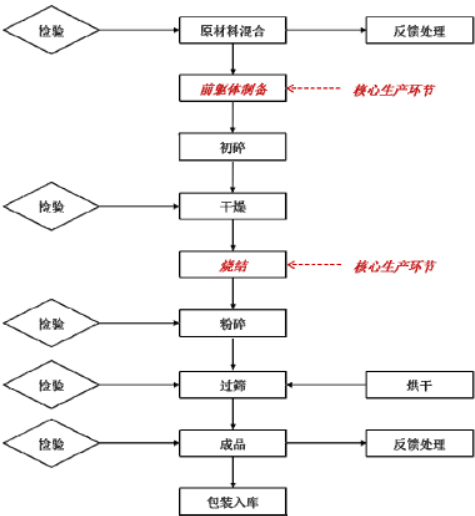


资料来源：公司公告，华安证券研究所

4.2 独特液相法奠定成本、性能双重优势

商业化磷酸铁锂生产工艺主要分为固相法和液相法。固相法是用铁源、磷源、锂源按化学计量比研磨均匀后在惰性气氛的保护下高温煅烧制备磷酸铁锂，工艺简单成熟，易于控制，制造成本一般较低。液相法以德方纳米为代表，将原材料在液体中混合，利用自发热制备成蜂窝状凝胶前驱体，然后再进行破碎干燥和烧结等后续工艺。液相法制备的产品一致性好，电化学性能优异，且原料适应性强，但工艺较为复杂，目前仅德方纳米实现规模化。

图表 39 德方纳米液相法工艺流程



资料来源：德方纳米招股说明书，华安证券研究所

图表 40 贝特瑞固相法工艺流程



资料来源：贝特瑞专利，华安证券研究所

公司的液相法产品克容量更高，循环寿命更长。公司液相法产品为纳米级磷酸铁锂，一致性好，性能稳定，比容量可以达到 150mAh/g 以上，循环寿命长达 5000 次，优于固相法产品。纳米级磷酸铁锂的主要劣势在于振实密度较低，但极片经过压实后的压实密度和固相法接近，不影响电池层面的体积能量密度。

图表 41 液相法和固相法产品性能对比

	德方纳米液相法产品	固相法
D50 (μm)	0.6~1.8	4~8
极片压实密度 (g/cm ³)	2.2~2.4	≥2.3
振实密度 (g/cm ³)	≥0.8	>1.4
比表面积 (m ² /g)	8.5~11.5	6~10
碳含量 (%)	1.0~1.5	1.3~1.7
比容量 (mAh/g)	≥150	≥145
循环寿命	5000 圈 ≥84%	2000 圈 ≥90%

资料来源：公司官网，华安证券研究所

液相法对于原材料的适应性强，可节约原料成本。原料在液相法中主要以溶液中的离子形式参加反应，尺寸种类及纯度要求都相对宽泛。对原材料的宽容性使得液相法能够选择更为便宜的原材料，降低生产成本。

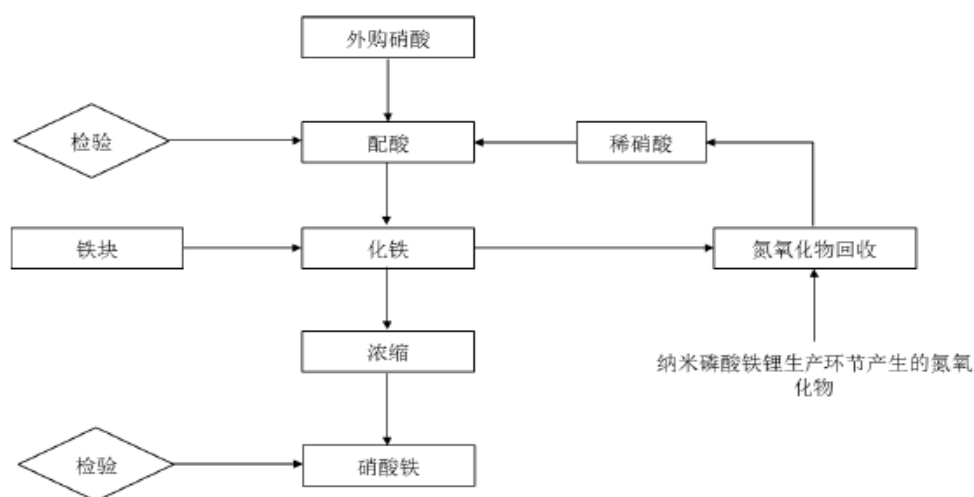
图表 42 固相法和液相法原材料对比

	固相法	液相法
锂源	碳酸锂、氢氧化锂	氧化锂、氢氧化锂、乙酸锂、碳酸锂、硝酸锂、亚硝酸锂、磷酸锂、磷酸二氢锂、草酸锂、氯化锂、钼酸锂、钨酸锂
铁源	硫酸亚铁、氧化铁、磷酸铁	磷酸铁、磷酸亚铁、焦磷酸亚铁、碳酸亚铁、氯化亚铁、氢氧化亚铁、硝酸亚铁、草酸亚铁、氯化铁、氢氧化铁、硝酸铁、柠檬酸铁、三氧化二铁
磷源	磷酸铁、磷酸二氢铵、磷酸	磷酸、磷酸氢二铵、磷酸二氢铵、磷酸铁、磷酸二氢锂

资料来源：公司专利，华安证券研究所

公司自制硝酸铁，进一步降低成本。公司外购铁块和硝酸自制硝酸铁溶液作为磷酸铁锂制备过程中的铁源，并且回收氮氧化物重新制成硝酸实现循环，提高原材料原子利用率，降低原料成本。

图表 43 公司硝酸铁生产工艺



资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司自购铁块制备硝酸铁预计降低铁源成本 2000-4000 元/吨。公司 2016 年原料成本中以铁源为主，2018 年原料成本中以铁块为主，测算出每吨铁源和铁块用量约为 2.16 和 0.38 吨，用 2018 年采购均价计算，铁源每吨成本约 5835 元，铁块约 1885 元，共节约成本 3932 元。考虑还需要采购硝酸，极限情况硝酸不回收增加成本约 2000 元，总体看来公司自购铁块降低磷酸铁锂成本 2000-4000 元/吨。

图表 44 公司自制硝酸铁成本测算

	每吨用量（吨）	2018 年单价（万元/吨）	对应成本（万元/吨）
铁源	2.161	0.27	0.5835
铁块	0.377	0.50	0.1885

资料来源：公司公告，华安证券研究所测算

布局曲靖新基地，具备地理位置和低电费双重优势，成本持续降低。在现有佛山基地之外，公司积极布局曲靖新基地，新产能集中在曲靖投放。曲靖相比于佛山具备地理位置优势，距离锂源产地青海更近，云南磷资源丰富，节省了运输费用。此外，曲靖电费较佛山便宜 40%，预计仅电费单吨成本节约就在一千元以上。新产能人员更加精简，人工成本也有望降低。

图表 45 公司曲靖基地和佛山基地对比

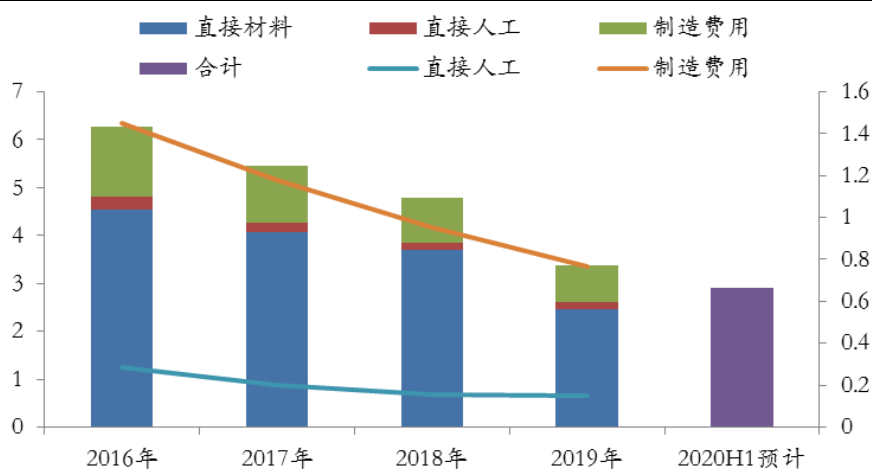
项目	曲靖较佛山优势
锂源	距离青海更近，节省运输费用
磷源	云南磷资源丰富，节省运输费用
电费	曲靖较佛山便宜 40%
人工	新产能人员更精简

资料来源：公司专利，华安证券研究所

4.3 成本持续下降，盈利能力好于同行

持续优化工艺，成本下降显著。公司磷酸铁锂单吨成本持续下降，一方面是原材料价格下跌和利用率提高，另一方面直接人工和制造费用也在持续下降。2018 年磷酸铁锂单吨成本共 4.80 万元，其中直接材料 3.68 万，直接人工 0.16 万，制造费用 0.95 万。2019 年公司磷酸铁锂单吨成本下降至 3.38 万，同比下降了 1.41 万；其中直接材料 2.47 万，贡献 1.22 万成本下降，直接人工 0.15 万，降低 0.008 万，制造费用 0.76 万，下降 0.19 万。18 到 19 年公司产能由 2.27 万吨增长至 2.55 万吨，仅小幅增长，但制造成本明显下降，体现了公司优异的工艺优化和生产管控能力。假设公司 2020H1 销量为 1.05 万吨，对应 2020H1 单吨成本约为 2.91 万元/吨，较 2019 年下降 0.48 万元/吨，相当于成本下降了 14%。

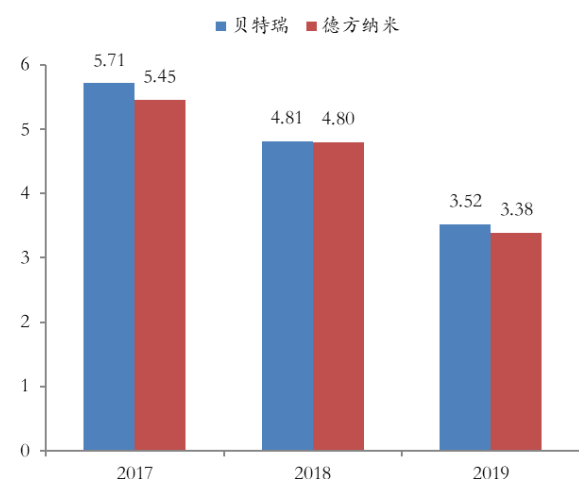
图表 46 公司磷酸铁锂单吨成本拆解 (万元/吨)



资料来源：公司公告，华安证券研究所测算

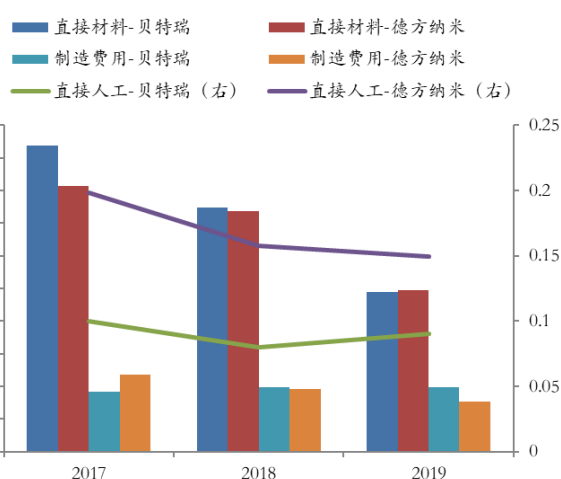
公司磷酸铁锂成本持续低于同行。公司 2017/2018/2019 年磷酸铁锂单吨成本分别为 5.45/4.80/3.38 万元，贝特瑞披露的磷酸铁锂单吨成本 5.71/4.81/3.52 万元，公司成本一直低于贝特瑞。2017 年和 2018 年主要是由于液相法原材料单吨成本优势显著。随着原材料价格下行和固相法工艺改进，贝特瑞 2019 年单吨原材料成本下降至 2.45 万，略低于德方纳米；但公司精细管理和工艺优化带来的制造费用下降显著，总成本仍然低于贝特瑞。

图表 47 磷酸铁锂单吨成本对比 (万元/吨)



资料来源：公司公告，华安证券研究所

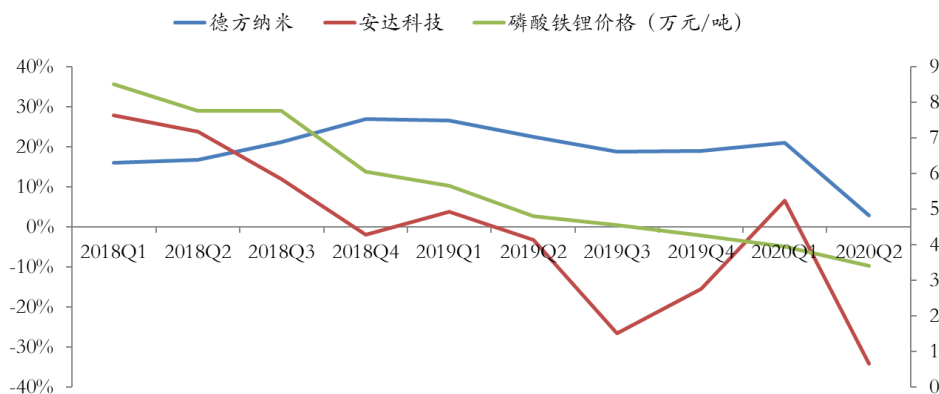
图表 48 磷酸铁锂单吨成本分拆对比 (万元/吨)



资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司毛利率大幅优于同行。我们选取同样以磷酸铁锂作为主要营收和利润来源的安达科技对比，安达科技同时还生产磷酸铁锂前驱体磷酸铁，向上延伸了固相法生产的产业链。自从2018Q3开始，由于产品价格下降，安达科技毛利率持续下降，甚至长时间维持负毛利状态，2020Q2毛利率最低，达到-34.2%。相比之下，德方纳米毛利率在20Q2之前，尽管产品价格持续下跌，毛利率基本维持在20%左右，体现了公司良好的成本管控能力；20Q2由于产品价格持续下跌，疫情影响开工率提高了成本，导致毛利率短暂下跌至2.8%，但仍大幅领先于安达科技。随着后续开工率提升成本下降，公司毛利率将回升。

图表 49 单季度毛利率对比及磷酸铁锂价格变化

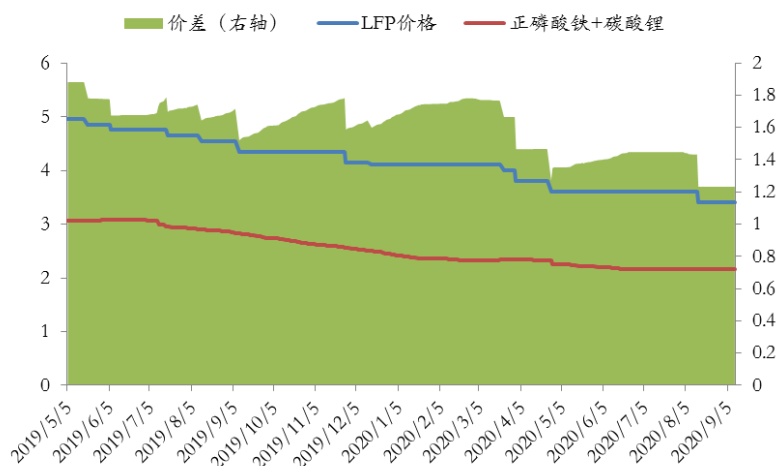


资料来源：wind，华安证券研究所

4.4 磷酸铁锂价格下跌空间有限，利润增长可期

磷酸铁锂行业利润空间已经十分有限。目前磷酸铁锂平均价格在3.4万/吨，不考虑损耗下的原材料成本价格在2.17万/吨左右，和原材料价差在1.23万/吨左右。加工成本根据不同的工艺以及产线的规模和利用率相关，我们选取头部厂家的数据作为参考。业内唯一采用液相法的德方纳米加工成本持续下降，2019年单吨加工成本0.92万。采用固相法的贝特瑞加工成本基本稳定，也更具行业普遍参考价值，2019年加工成本为1.07万。按当前价差，单吨毛利仅为0.16-0.31万，考虑到其他大部分厂家的产能利用率及规模效应不及头部企业，行业的利润空间已经十分有限。

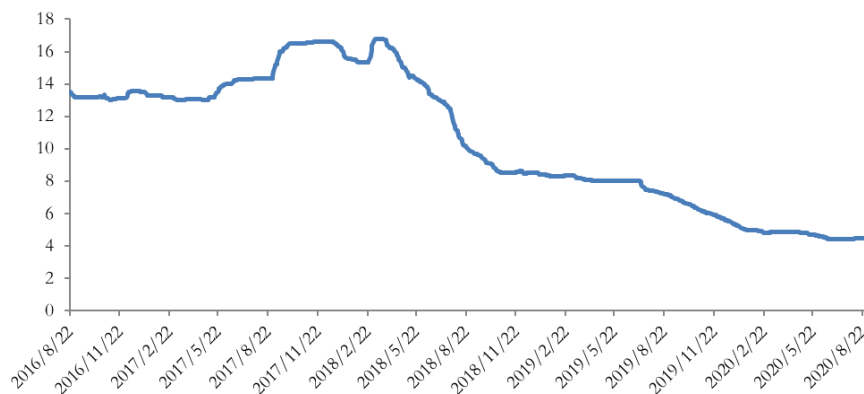
图表 50 磷酸铁锂价格及价差 (万元/吨)



资料来源：公司公告，华安证券研究所

碳酸锂价格触底回升，为磷酸铁锂价格提供成本支撑。在原材料成本中，磷酸铁企业大多依靠主业存货，正磷酸铁多以副产品形式销售，价格战激烈，没有降价空间，价格也相对稳定。碳酸锂已经处于历史最低区间，供给收紧需求回暖的情况下价格有触底回暖趋势。成本支撑下，磷酸铁锂价格下降空间有限。

图表 51 电池级碳酸锂价格情况



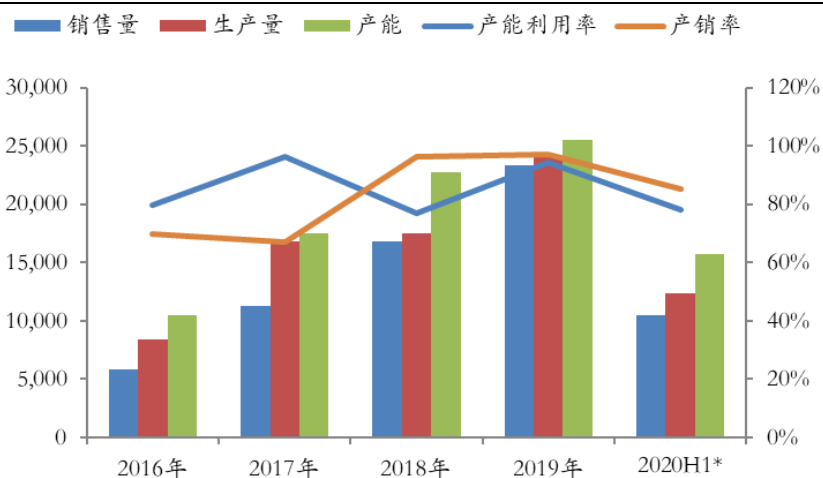
资料来源: wind, 华安证券研究所

磷酸铁锂价格下跌一方面使得电池端成本降低，利于扩大终端需求；另一方面也利好公司发挥低成本优势抢占市场。但过去磷酸铁锂的持续下跌也造成了公司增量不增收也不增利的情况。成本支撑下，再考虑到最近两三年迎来磷酸铁锂的需求高增长期，我们预计磷酸铁锂价格下降空间有限，公司将迎来利润增长时代。

4.5 上市平台提供融资便利，扩大产能突破产能瓶颈

产销持续增长，产能利用率维持高位。不同于行业内普遍的产能过剩和利用率低下，公司产能利用率一直维持高位，有序扩产，基本满产满销。2019 年公司产能 2.55 万吨，产量 2.41 万吨，销量 2.34 万吨，同比增长 39%，高于行业增速 29%，体现了公司产品的竞争力优势。2020H1 公司产能 1.57 万吨，产量 1.23 万吨，产能利用率 78.18%，预计销量 1.05 万吨；主要是受疫情短暂影响，下半年有望持续满产满销。

图表 52 公司磷酸铁锂产销情况 (吨)



资料来源: 公司公告, 2020H1 销量为预计, 华安证券研究所

磷酸铁锂单吨投资额高，上市平台提供融资便利。磷酸铁锂单吨投资成本约为 3-4 万，属于重资产行业。公司作为磷酸铁锂行业为数不多的上市公司，融资渠道通畅，利于抢先布局。公司 2019 年 4 月 IPO 募集约 4.5 亿，用于建设 1.5 万吨纳米磷酸铁锂和其他项目。2020 年 7 月公司公告向特定对象发行股票申请并获得深交所受理，拟募集 12 亿，用于年产 4 万吨纳米磷酸铁锂项目及补充流动资金。

图表 53 公司上市以来直接融资情况

时间	募集或拟募资金额	拟投资项目
2019 年 4 月	4.5 亿	年产 1.5 万吨纳米磷酸铁锂、锂动力研究院项目、补充流动资金、信息化建设项目
2020 年 7 月	12 亿	年产 4 万吨纳米磷酸铁锂、补充流动资金

资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司磷酸铁锂产能在佛山，今年产能约 3 万吨。目前公司在建及规划产能合计 7.5 万吨，全部投产后产能将达到 10.5 万吨，为当前的三倍多。1.5 万吨的 IPO 项目预计今年年底投产，曲靖磷铁的首期 1 万吨正在调试。新规划产能均在曲靖，曲靖电费低于佛山，预计将进一步降低生产成本。

图表 54 公司在建产能统计

在建及规划	建设主体	备注
1.5 万吨	曲靖德方	IPO 项目
1+1 万吨	曲靖磷铁	与宁德时代的合资公司
4 万吨	曲靖德方	定增项目
合计在建及规划 7.5 万吨		

资料来源：公司公告，华安证券研究所

4.6 积极布局新型导电剂

碳纳米管是新型导电剂，性能优异，成长空间大。由于锂离子电池正极材料通常为半导体或绝缘体，电导率较低，因此需要额外添加导电剂以提高正极电导率。常见的导电剂有碳纳米管、炭黑、导电石墨、石墨烯等，由于碳纳米管导电性能优异，添加量小，近年来备受市场关注，在高端数码电池领域的应用比例可达 50% 以上。2018 年碳纳米管在动力电池行业渗透率 31.8%，预计到 2023 年可升至 82.2%。

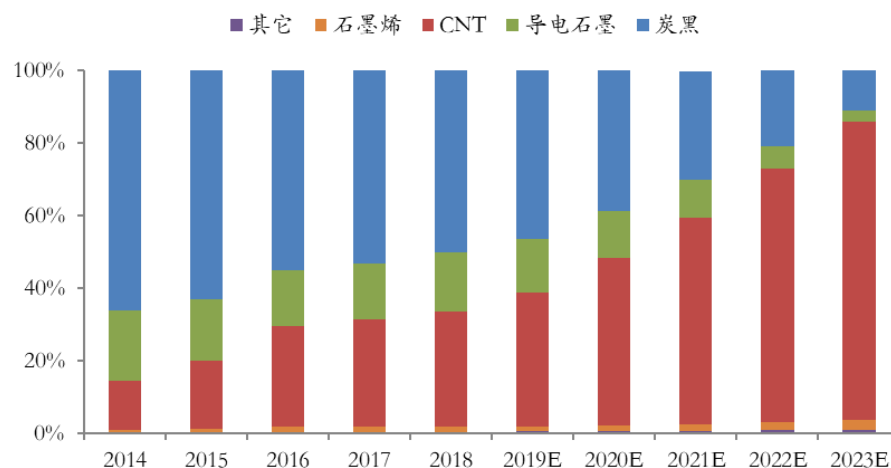
图表 55 不同类型导电剂比较

导电剂种类	优点	缺点
碳纳米管导电剂	导电性能优异，添加量小，提升电池能量密度，提升电池循环寿命性能	需要预分散，价格较高
炭黑类导电剂	SP	价格便宜，经济性高
	科琴黑	导电性能相对较差，添加量大，降低正极活性物质占比，全依赖进口
	乙炔黑	价格贵，分散难、全依赖进口
导电石墨类导电剂	吸液性较好，有助提升循环寿命	价格较贵，影响极片压实性能，主要依赖进口
VGCF（气相生长碳纤维）	颗粒度较大，有利于提升极片压实性能	添加量较大，主要依赖进口
	导电性优异	分散困难、价格高、全依赖进口

石墨烯导电剂	导电性优异，比表面积大，可提升极片压实性能	分散性能较差，需要复合使用，使用相对局限（主要用于磷酸铁锂电池）
--------	-----------------------	----------------------------------

资料来源：天奈科技招股说明书，华安证券研究所

图表 56 动力电池市场导电剂渗透率

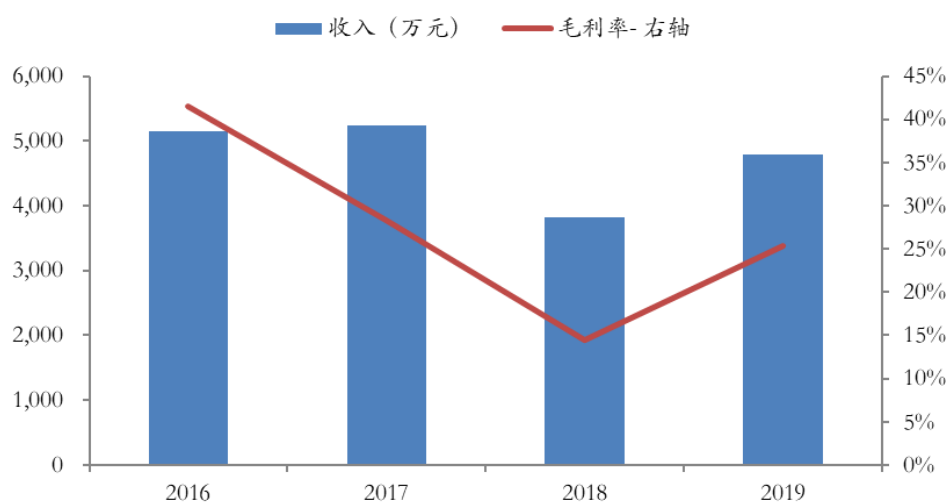


资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司自产碳纳米管，主要客户亿纬锂能。公司采用化学气相沉积法生产碳纳米管，而后使用专利技术将其与 NMP 溶剂混合，制成碳纳米管导电液再对外销售，成功解决了碳纳米管导电剂容易团聚、不易分散的问题。近年来，公司碳纳米管导电液产品主要供给亿纬锂能等锂电池生产企业。

公司近年来碳纳米管导电液收入与销量的变化，主要受大客户影响。2017 年，碳纳米管导电液销量增长迅速，主要由于为比亚迪代工导电液部分计入总销量，而 2018 年公司该项业务收入与销量均有下降，主要是向比亚迪代工碳纳米管导电液产品量下降导致。2019 年，公司碳纳米管导电液业务收入、销量与毛利率有所回升。2020 年 4 月 22 日，公司披露了与曲靖经开区管委会签署《导电液项目投资协议书》事项，合同标的额为 2 亿元，为碳纳米管导电液项目进一步扩产做准备。

图表 57 公司碳纳米管导电液业务财务分析



资料来源：wind，华安证券研究所

5 盈利预测与估值

5.1 盈利预测

关键假设：

我们预计 2020/2021/2022 年磷酸铁锂销量为 2.8/5.4/7.5 万吨，均价分别为 3.15/3.1/3.1 万/吨，毛利率分别为 14.4%/17.4%/19.4%。碳纳米管业务为 0.5 亿营收，23%毛利率。

图表 58 公司盈利预测拆分

		2019A	2020E	2021E	2022E
纳米磷酸铁锂	销量 (吨)	2.34	2.80	5.40	7.50
	单价 (万元/吨)	4.28	3.15	3.10	3.10
	收入 (亿元)	10.02	8.82	16.74	23.25
	增速	-1.1%	-12.0%	89.8%	38.9%
	毛利率	21.1%	14.4%	17.4%	19.4%
碳纳米管	收入 (亿元)	0.48	0.50	0.50	0.50
	增速	25.2%	4.5%	0.0%	0.0%
	毛利率	25.4%	25.0%	25.0%	25.0%
其他业务	收入 (亿元)	0.04	0.03	0.03	0.03
	增速	69.5%	-31.7%	0.0%	0.0%
	毛利率	17.8%	40.0%	40.0%	40.0%
合计	收入 (亿元)	10.54	9.35	17.27	23.78
	增速	0.0%	-11.3%	84.7%	37.7%
	毛利率	21.3%	15.1%	17.7%	19.5%

资料来源：公司公告，华安证券研究所

我们预计公司 2020-2022 年营收分别为 9.35/17.27/23.78 亿，归母净利分别为 0.32/1.23/2.38 亿，同比-68.5%/291.7%/93.1%。

5.2 相对估值

我们选取了锂离子电池材料的几家主流公司作为对比，20/21/22 年平均 PE 为 59/40/32 倍。公司作为磷酸铁锂行业龙头，将充分受益于磷酸铁锂电池的高速发展，且公司利润增速高于行业平均，预计公司 20/21/22 年 EPS 分别为 0.40/1.59/3.06 元，对应 PE 分别为 204/52/27，首次覆盖给予“买入”评级。

图表 59 可比公司估值

证券代码	可比公司	股价	EPS（元）				PE（倍）			
			19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
000009.SZ	中国宝安	6.81	0.12	0.13	0.17	0.20	53	52	39	34
300073.SZ	当升科技	41.23	(0.48)	0.74	1.05	1.35	(57)	56	39	31
688005.SH	容百科技	27.28	0.21	0.44	0.89	1.18	158	62	31	23
002812.SZ	恩捷股份	86.63	1.06	1.19	1.67	2.17	48	73	52	40
603659.SH	璞泰来	103.26	1.50	1.72	2.45	3.17	57	60	42	33
300037.SZ	新宙邦	56.80	0.86	1.19	1.51	1.95	42	48	38	29
平均值							50	58	40	32
300769.SZ	德方纳米	82.41	1.29	0.40	1.59	3.06	89	204	52	27

资料来源：可比公司为 wind 一致预期，华安证券研究所

风险提示

- （1）**行业竞争加剧，磷酸铁锂价格下降低于预期。**磷酸铁锂电池发展的重要前提是具备性价比，下游客户降价需求一直存在。近年来，行业扩产较多，新应用领域的扩展也带来恶性竞争的可能性。磷酸铁锂价格若下降低于预期，将影响公司盈利水平。
- （2）**产能建设进度不及预期。**公司目前满产满销，销量增长很大程度上依赖于产能建设进度，若产能建设进度不及预期，将影响公司产销量。
- （3）**新能源车、储能及铅酸替代发展进度不及预期。**磷酸铁锂电池在新能源车、储能及铅酸替代的发展是长期趋势，但若推进进度不及预期将影响公司短期业绩增长。

财务报表与盈利预测

资产负债表					单位:百万元				
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E					
流动资产	941	751	1795	1960					
现金	300	150	940	900					
应收账款	230	205	379	521					
其他应收款	12	5	9	13					
预付账款	4	4	7	10					
存货	99	91	164	220					
其他流动资产	296	296	296	296					
非流动资产	768	1113	1661	2223					
长期投资	19	19	19	19					
固定资产	325	475	760	1079					
无形资产	124	220	334	426					
其他非流动资产	299	399	549	699					
资产总计	1709	1864	3456	4182					
流动负债	660	714	879	1190					
短期借款	130	225	0	0					
应付账款	126	120	214	288					
其他流动负债	404	368	665	901					
非流动负债	61	61	61	61					
长期借款	0	0	0	0					
其他非流动负债	61	61	61	61					
负债合计	721	774	940	1251					
少数股东权益	40	41	53	71					
股本	43	43	43	43					
资本公积	506	506	1682	1682					
留存收益	399	500	739	1136					
归属母公司股东权	948	1049	2463	2861					
负债和股东权益	1709	1864	3456	4182					

现金流量表					单位:百万元				
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E					
经营活动现金流	289	118	371	464					
净利润	100	32	123	238					
折旧摊销	62	75	86	98					
财务费用	11	11	7	0					
投资损失	-3	0	0	0					
营运资金变动	112	-2	138	105					
其他经营现金流	-6	37	2	157					
投资活动现金流	-493	-353	-524	-505					
资本支出	-354	-353	-524	-505					
长期投资	-142	0	0	0					
其他投资现金流	3	0	0	0					
筹资活动现金流	371	85	944	0					
短期借款	38	95	-225	0					
长期借款	0	0	0	0					
普通股增加	11	0	0	0					
资本公积增加	384	0	1176	0					
其他筹资现金流	-61	-11	-7	0					
现金净增加额	166	-150	790	-41					

利润表					单位:百万元				
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E					
营业收入	1054	935	1727	2378					
营业成本	830	794	1422	1914					
营业税金及附加	6	5	9	12					
销售费用	27	19	35	48					
管理费用	46	61	86	95					
财务费用	11	8	1	-9					
资产减值损失	0	0	0	0					
公允价值变动收益	0	0	0	0					
投资净收益	-9	0	0	0					
营业利润	117	39	157	295					
营业外收入	0	0	0	0					
营业外支出	3	3	4	5					
利润总额	114	36	153	290					
所得税	13	4	17	33					
净利润	101	32	136	256					
少数股东损益	1	0	12	18					
归属母公司净利润	100	32	123	238					
EBITDA	159	85	175	288					
EPS（元）	1.29	0.40	1.59	3.06					

主要财务比率				
会计年度	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力				
营业收入	0.0%	-11.3%	84.7%	37.7%
营业利润	3.8%	-66.6%	302.6%	87.4%
归属于母公司净利	2.1%	-68.5%	291.7%	93.1%
获利能力				
毛利率（%）	21.3%	15.1%	17.7%	19.5%
净利率（%）	9.5%	3.4%	7.2%	10.0%
ROE（%）	10.6%	3.0%	5.0%	8.3%
ROIC（%）	7.7%	0.7%	3.1%	5.7%
偿债能力				
资产负债率（%）	42.2%	41.5%	27.2%	29.9%
净负债比率（%）	73.0%	71.1%	37.4%	42.7%
流动比率	1.43	1.05	2.04	1.65
速动比率	1.27	0.92	1.85	1.45
营运能力				
总资产周转率	0.62	0.50	0.50	0.57
应收账款周转率	4.57	4.56	4.56	4.56
应付账款周转率	6.57	6.64	6.64	6.64
每股指标（元）				
每股收益	1.29	0.40	1.59	3.06
每股经营现金流	3.71	1.52	4.76	5.96
每股净资产	12.17	13.47	31.63	36.74
估值比率				
P/E	88.54	203.52	51.96	26.91
P/B	9.35	6.12	2.61	2.24
EV/EBITDA	29.56	42.55	14.72	9.10

资料来源：公司公告，华安证券研究所

分析师与联系人简介

华安证券新能源与汽车研究组：覆盖电新与汽车行业

陈晓：华安证券新能源与汽车首席分析师，十年汽车行业从业经验，经历整车厂及零部件供应商，德国大众、大众中国、泰科电子。

别依田：上海交通大学锂电博士，获国家奖学金并在美国劳伦斯伯克利国家实验室学习工作，六年锂电研究经验，覆盖锂电产业链。

滕飞：四年产业设计和券商行业研究经验，法国 KEDGE 高商金融硕士，电气工程与金融专业复合背景，覆盖锂电产业链。

宋伟健：五年汽车行业研究经验，上海财经大学硕士，研究领域覆盖乘用车、商用车、汽车零部件，涵盖新能源车及传统车。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安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。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

行业评级体系

增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；

中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

公司评级体系

买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；

增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；

中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；

卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。市场基准指数为沪深 300 指数。