



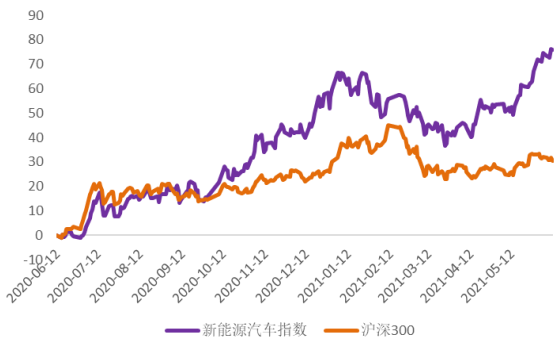
2021年6月15日

## 掘金新能源汽车十年黄金赛道

增持（首次）

汽车

### 指数表现



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

分析师：魏旭锟  
 执业证书编号：S1050518050001  
 电话：021-54967800  
 邮箱：weixk@cfsc.com.cn

华鑫证券有限责任公司  
 地址：上海市徐汇区肇嘉浜路 750 号  
 邮编：200030  
 电话：(8621) 64339000  
 网址：<http://www.cfsc.com.cn>

● **新能源汽车替代传统燃油车势在必行。**汽车工业具有产业链长、涉及面广、国际化程度高的特点，是我国经济发展的重要支柱产业。目前我国年产汽车超过2000万辆，是全球第一大汽车生产国和消费国。由于地球石油储量有限，传统燃油车注定不可能永续发展，用新能源汽车替代传统燃油车已成为全球共识。大力发展新能源汽车有四点益处：1. 目前我国原油的对外依存度超过70%，发展新能源车将能够降低我国对原油的对外依存度，保障我国能源安全；2. 发展新能源车是实现“碳达峰”和“碳中和”的重要抓手；3. 发展新能源车有利于我国汽车工业对欧美日传统汽车强国的赶超；4. 对于消费者而言，新能源车较传统燃油车性能更强、使用成本更低。

● **未来五年，全球新能源汽车复合增速将达36%。**根据Canalys最新预测，预计到2021年，电动汽车将占全球新车销量的7%以上，销量将超过500万辆，同比增长66%；预计到2030年，电动汽车的销量将会达到全球乘用车销量的48%。基于此预测，我们预计到2025年，全球电动车销量将达到1500万辆，到2030年全球电动车销量将达3000万辆。2021-2025年，全球新能源汽车年均复合增速为36.37%，2026-2030年，全球新能源汽车年均复合增速为14.87%。

● **未来十年我国汽车工业或将诞生全球性的伟大企业。**随着我国人工智能、大数据、量子计算、自动驾驶等技术的进步，新一轮的革命技术将应用于汽车制造领域，欧美日等老牌车企的燃油车的技术垄断优势将荡然无存，中国车企将有机会和国际龙头站在同一起跑线上。国内车企凭借国内庞大的消费市场，完善的产业链配套体系，工程师红利带来的创新优势以及企业家精神，有望在新一轮竞争中站上全球汽车行业的巅峰，并诞生出诸如丰田、大众那样的全球伟大汽车制造企业。

● **重点关注国内二线车企。**国内二线车企既有传统车企的历史底蕴，但却没有一线车企那样的产能包袱。这些主机厂希望在产业巨变过程中超越竞争对手晋升为一线品牌，因此他们的“华丽转身”最为坚决也异常迅速。我们判断未来车企的经营业绩和估值将进一步分化，能够迎合大众需求并持续创新的新能源车企经营业绩将持续快速增长，这部分企业将能够获得市场青睐并得到更高的估值溢价。建议关注：比亚迪（002459.SZ）、广汽集团（601238.SH）、长城汽车（601633.SH）、长安汽车（000625.SZ）。

● **未来十年全球动力电池年均复合增长40.42%。**2020年，全球动力电池安装量合计为137GW，同比增长17%，动力电池出货

量为213GW，同比增长34%。根据SNE Research的预测到2025年，动力电池出货量和安装量为1396GW和1163GW，到2030年，动力电池出货量和安装量为3555GW和2963GW。2021-2025年动力电池需求年均复合增速40.42%，2026-2030年动力电池需求年均复合增速18.29%。

● **动力电池企业表现主要看配套车型销量和能否获得新客户。**未来全球动力电池厂商的市场份额一方面看现有配套车型的销量，另一方面看能否获进入新的主机厂的供应链。2020年工信部公布的新能源车型有效目录共6,800余款车型，其中由宁德时代配套动力电池的有3,400余款车型，占比约50%，是配套车型最多的动力电池厂商，随着国内和全球新能源汽车市场崛起，宁德时代作为全球动力电池龙头的市场地位有望持续增强；中航锂电（成飞集成参股子公司）凭借打入广汽集团和长安集团的配套体系，配套的五菱宏光Mini EV成为“爆款”，迅速进入全球前十行列；国轩高科凭借三元电池和磷酸铁锂电池单体能量密度分别突破302Wh/kg和210 Wh/kg，全球排名逐步攀升。动力电池建议关注宁德时代（300750.SZ）、亿纬锂能（300014.SZ）、国轩高科（002074.SZ），设备端建议关注先导智能（300450.SZ）和利元亨（688499.SH）。

● **材料端重点关注三元正极材料和磷酸铁锂正极材料。**我们测算2020年，全球动力电池所需正极材料合计为27万吨，其中三元电池正极材料需求18.3万吨，磷酸铁锂正极材料需求8.7万吨。如果没有颠覆性技术出现的话，预计到2030年全球动力电池正极材料需求将上升至461万吨，其中三元正极材料271万吨，磷酸铁锂190万吨。正极材料需求年均复合增长32.81%。其中三元和磷酸铁锂增速分别为30.96%和36.06%。正极材料建议关注：当升科技（300073.SZ）、容百科技（688005.SH）、格林美（002340.SZ）以及德方纳米（300769.SZ）。

● **资源端重点关注锂和镍。**锂离子电池是通过电池内部的锂离子移动来实现电势差，进而引发电流，锂是锂电池不可或缺的元素。我国占全球锂矿消费量的近一半，进口依赖度约70%，其中约一半来自于澳大利亚。未来5-10年，全球新能源汽车渗透率将快速升高。随着电动汽车销量的快速增长，叠加美联储放水的影响，2021年碳酸锂价格有望保持上升趋势。建议关注：天齐锂业（002466.SZ）、赣锋锂业（002460）和永兴材料（002756）。镍在三元电池的作用在于提高增加材料的体积能量密度。三元电池中镍占正极材料的比例从30%提高到80%左右，使用比例不断提高。印尼有着全球最大的储量，产量也是全球第一。国内企业青山集团、宁德时代、格林美、华友钴业在印尼成立合资公司开采镍矿，为电池、材料、车企合资的重要对象。建议关注格林美（002340.SZ）、盛屯矿业（600771.SH）、杉杉股份（600884.SH）。

● **风险提示：**电池技术遭遇瓶颈，技术进展缓慢；产业链结构性失衡，引发局部供需紧张。

## 目录

汽车篇 .....	12
一、 为什么需要发展新能源汽车 .....	12
1. 石油储量有限，是不可再生能源 .....	12
2. 大力发展新能源汽车有利于国家能源安全 .....	13
3. 新能源汽车是实现“碳中和”和“碳达峰”的重要抓手 .....	14
4. 有利于中国汽车工业实现对欧美日传统汽车强国的超越 .....	14
5. 相较传统燃油汽车，电动车性能更强，费用更低 .....	14
二、 新能源汽车分类及产业链 .....	15
1. 新能源汽车分类 .....	15
2. 纯电动车和氢燃料电池车将占 C 位 .....	16
3. 纯电动汽车产业链 .....	18
三、 新能源汽车的发展前景 .....	19
1. 未来五年我国新能源汽车复合增速将不低于 30% .....	19
2. 未来五年全球新能源乘用车年均增长 36% .....	21
四、 新能源车的竞争格局 .....	23
1. 2020 年国内新能源车市场洗牌 .....	23
2. 传统欧系车企开始发力，销量快速崛起 .....	24
3. 未来中国或诞生世界级龙头车企 .....	26
五、 新能源车的发展方向 .....	29
1. 更长续航里程，更便捷省时的充电 .....	29
2. 纯电和插混将相当一段时期共存 .....	30
3. 新能源车与智能驾驶是好搭档 .....	31
电池篇 .....	33
六、 锂电池产业链介绍 .....	33
1. 氢和锂是最适合做电池的化学元素 .....	33
2. 锂电池的分类 .....	33
3. 锂离子电池的构成、原理及产业链 .....	34
4. 动力电池的成本构成 .....	35
5. 动力电池的性能评价指标 .....	36
七、 动力电池需求快速增长，明后年或将供给不足 .....	37
1. 锂电池需求快速增长 .....	37
2. 预计 2022-2023 年动力电池供给不足 .....	38

3. 动力电池市场集中度不断升高 .....	40
<b>八、 正极材料需求旺盛，价格渐涨 .....</b>	<b>41</b>
1. 锂电池正极材料种类 .....	41
2. 正极材料技术路线之争 .....	44
3. 正极材料年均需求增速超过 30%，价格渐涨 .....	48
<b>九、 负极材料前景光明，但行业竞争加剧 .....</b>	<b>50</b>
1. 人造石墨占据负极材料市场份额的八成 .....	50
2. 负极材料需求旺盛，但行业竞争加剧 .....	52
<b>十、 隔膜需求旺盛，产能快速扩张 .....</b>	<b>54</b>
1. 湿法隔膜是主流 .....	54
2. 隔膜市场供需两旺 .....	54
<b>十一、 电解液市场需求旺盛，产品价格上升 .....</b>	<b>56</b>
1. 电解液涉及诸多化学制品 .....	56
2. 到 2025 年全球电解液需求 1200 亿元 .....	60
<b>十二、 主要稀缺资源供需趋势 .....</b>	<b>61</b>
1. 锂——70%的供应依赖进口 .....	61
2. 钴——高价促使需求减少 .....	63
3. 镍——价格仍有提升潜力 .....	64
4. 锰——主要用途还是钢材冶炼 .....	66
<b>十三、 2030 年全球动力电池梯次利用将超千亿 .....</b>	<b>67</b>
<b>零配件及设备篇 .....</b>	<b>69</b>
<b>十四、 电机装机量加速增长 .....</b>	<b>69</b>
1. 新能源汽车通常采用永磁同步电机或交流异步电机 .....	69
2. 新能源汽车带动驱动电机需求 .....	70
<b>十五、 电控系统中核心部件亟待进口替代 .....</b>	<b>71</b>
1. 电控系统取代机械传动系统 .....	71
2. 电控系统核心部件亟待进口替代 .....	72
<b>十六、 我国充电桩数量严重不足 .....</b>	<b>74</b>
1. 直流充电桩需求提升 .....	74
2. 充电基础设施发展滞后，未来十年增量可期 .....	74
3. 充电桩产业重点是 IGBT .....	76
<b>十七、 锂电池设备订单向龙头企业集中 .....</b>	<b>79</b>
1. 动力电池生产线分为电芯和模组/PACK 装配线 .....	79

2. 到 2030 年，全球锂电设备需求 2400 亿元 .....	80
<b>策略篇 .....</b>	<b>81</b>
<b>十八、 投资策略 .....</b>	<b>81</b>
1. 整车制造有望诞生全球领军企业 .....	81
2. 电池领域需求快速增长，宁德时代全球龙头地位牢固 .....	81
3. 材料端关注三元和磷酸铁锂正极材料 .....	82
4. 上游资源关注锂和镍 .....	82
<b>十九、 投资地图 .....</b>	<b>83</b>
1. 新能源汽车产业链及相关上市公司 .....	83
2. 重点上市公司经营数据 .....	85
<b>二十、 主要上市公司梳理 .....</b>	<b>88</b>
1. 比亚迪（002459.SZ）：持续打造全产业链优势 .....	88
2. 广汽集团（601238.SH）：新能源车销量年增速将超 60% .....	88
3. 长城汽车（601633.SH）：2021 年多款新车投放市场 .....	89
4. 长安汽车（000625.SZ）：国内首个 L3 级量产技术发布 .....	89
5. 宇通客车（600066.SH）：确立了“三横五纵”的研发布局 .....	90
6. 宁德时代（300750.SZ）：动力锂电池全球龙头 .....	90
7. 国轩高科（002074.SZ）：锂电池能量密度获突破 .....	91
8. 亿纬锂能（300014.SZ）：新电池技术逐渐获得突破 .....	91
9. 当升科技（300073.SZ）：新产品渐次投放市场 .....	92
10. 容百科技（688005.SH）：公司产能将快速释放 .....	92
11. 格林美（002340.SZ）：高镍产品放量同时锁定“镍”资源 .....	93
12. 杉杉股份（600884.SH）：持续提升锂电池竞争优势 .....	94
13. 德方纳米（300769.SZ）：公司盈利能力受铁锂价格影响大 .....	94
14. 天齐锂业（002466.SZ）：泰利森锂精矿二期扩产已启动 .....	95
15. 赣锋锂业（002460.SZ）：阿根廷锂盐湖项目进展顺利 .....	95
16. 永兴材料（300769.SZ）：公司定增扩产电池级碳酸锂项目 .....	96
17. 盛屯矿业（600711.SH）：通过收购、扩建扩大产能 .....	97
18. 中国宝安（000009.SZ）：子公司贝特瑞同时扩产正负极材料 .....	97
19. 璞泰来（603659.SH）：负极材料领域研发能力出众 .....	98
20. 诺德股份（300769.SZ）：公司国内锂电用铜箔龙头 .....	98
21. 新宙邦（600110.SH）：公司电解液产品性能优良 .....	99
22. 石大胜华（603026.SH）：DMC 和 PG 行业领先 .....	99



23.	天赐材料（002709.SZ）：公司布局产业链一体化 .....	100
24.	多氟多（002407.SZ）：六氟磷酸锂产品量价齐升 .....	101
25.	特锐德（300001.SZ）：公司拟将特来电分拆上市 .....	101
26.	中科三环（000970.SZ）：公司将向上下游延伸 .....	102

## 图表目录

图表 1 全球油气资源探明量和产量对比 .....	12
图表 2 我国历年原油消费量及对外依存度 .....	13
图表 3 中国油气进口通道	13
图表 4 燃油车和电动汽车分类 .....	15
图表 5 传统燃油车和新能源车的生命周期 .....	16
图表 6 汽车和新能源汽车销量（万辆） .....	16
图表 7 传统燃油车和新能源车各项指标对比.....	18
图表 8 纯电动车产业链	19
图表 9 中国历年新能源汽车销量及渗透率 .....	19
图表 10 近三年我国三种新能源汽车销量（万辆） .....	20
图表 11 2020 年我国新能源汽车销量构成 .....	20
图表 12 我国新能源汽车销量预测 .....	20
图表 13 全球新能源乘用车销量及渗透率.....	21
图表 14 全球乘用车车型构成.....	21
图表 15 全球新能源汽车发展目标 .....	22
图表 16 全球主要市场新能源车销量对比 .....	22
图表 17 我国新能源汽车销量预测 .....	22
图表 18 中国纯电动车市占率变化 .....	23
图表 19 中国插电式混合动力车市占率变化.....	24
图表 20 全球车企市占率变化 .....	24
图表 21 全球车企型市占率变化 .....	25
图表 22 全球 TOP20 新能源车企按地区销量构成.....	25
图表 23 中国新能源汽车市场三方势力 .....	26
图表 24 我国新能源汽车融资额和发生数.....	27
图表 25 我国新能源汽车融资企业排行（亿元） .....	27
图表 26 三方造车势力优劣势对比 .....	27
图表 27 整车企业研发投入概况 .....	28
图表 29 潜在购车者考虑因素 .....	29
图表 30 纯电动车平均能量密度（wh/kg） .....	30
图表 31 历年纯电动车续航里程分类占比(公里).....	30

图表 32 NEDC 排名前十的纯电动车车型参数.....	30
图表 33 自动驾驶等级及应用场景 .....	31
图表 34 锂离子电池按正极材料分类 .....	34
图表 35 锂电池构成	34
图表 36 锂离子电池充放电过程 .....	34
图表 37 锂电池产业链	35
图表 38 NCM523 和 LFP 每度电成本构成（元）.....	36
图表 39 NCM523 各部分成本构成占比 .....	36
图表 40 磷酸铁锂电池各部分成本构成占比.....	36
图表 41 动力电池性能评价指标 .....	37
图表 42 动力电池出货量和安装量预测 .....	38
图表 43 全球动力电池出货量和安装量预测.....	38
图表 44 锂离子电池生产厂商扩产情况 .....	38
图表 45 锂离子电池装机量供需预测 .....	39
图表 46 锂离子电池出货量供需预测 .....	39
图表 47 全球动力电池行业集中度变动趋势.....	40
图表 48 全球动力电池 TOP10 市场份额.....	40
图表 49 全球动力电池领域 Top10 企业重点配套车型.....	41
图表 50 纯电动汽车成本构成 .....	42
图表 51 动力电池成本构成 .....	42
图表 52 不同正极材料锂电池对比 .....	43
图表 53 不同正极材料电池装车量对比（%）.....	44
图表 54 三种电池针刺实验结果 .....	45
图表 55 磷酸铁锂电池和刀片电池各项性能对比.....	45
图表 56 三元锂电池正极材料配比 .....	46
图表 57 不同配比三元锂电池正极材料电池容量对比.....	46
图表 58 NCA 与 NCM 对比	47
图表 59 全球动力电池正极材料需求测算.....	48
图表 60 三元正极材料竞争格局 .....	49
图表 61 磷酸铁锂竞争格局 .....	49
图表 62 主要正极材料价格变动趋势（万元/吨）.....	49
图表 63 负极材料相关性能指标 .....	50
图表 64 锂离子电池负极材料种类 .....	51



图表 65 不同负极材料性能指标对比 .....	51
图表 66 近两年中国锂离子电池负极材料构成.....	51
图表 67 全球石墨负极材料产量测算 .....	52
图表 68 锂电池负极材料竞争格局 .....	53
图表 69 石墨负极材料价格(万元/吨) .....	53
图表 70 锂电池隔膜出货量预测 .....	55
图表 71 隔膜市场价格变动趋势(元/平方米).....	55
图表 71 锂电池隔膜竞争格局 .....	56
图表 72 锂离子电池电解液构成 .....	56
图表 74 常见溶剂性能指标 .....	58
图表 75 锂电池电解液成本构成 .....	60
图表 76 电解液价格变动趋势(万元/吨).....	60
图表 72 锂电池电解液市场竞争格局 .....	60
图表 77 锂的开采、制备及动力电池中的应用.....	61
图表 78 全球锂矿储量	62
图表 79 2020 年全球探明锂矿资源分布 .....	62
图表 80 全球锂矿开采量	62
图表 81 2020 年全球探明锂矿开采量分布 .....	62
图表 82 碳酸锂价格和新能源汽车景气度相关.....	62
图表 83 全球主要锂盐湖资源控制情况 .....	63
图表 84 全球主要锂矿山控制情况.....	63
图表 85 全球钴矿探明储量(吨) .....	63
图表 86 2020 年全球探明钴矿资源分布 .....	63
图表 87 全球钴矿开采量(吨) .....	63
图表 88 2020 年钴矿开采地区分布 .....	63
图表 89 钴价和新能源汽车产量增速对比.....	64
图表 90 全球镍矿探明储量(吨) .....	65
图表 91 2020 年全球探明镍矿资源分布 .....	65
图表 92 全球镍矿开采量(吨) .....	65
图表 93 2020 年镍矿开采地区分布 .....	65
图表 94 镍价和新能源汽车产量增速对比.....	65
图表 95 全球锰矿探明储量(吨) .....	66
图表 96 2020 年全球探明锰矿资源分布 .....	66

图表 97 全球锰矿开采量（吨） .....	66
图表 98 2020 年锰矿开采地区分布 .....	66
图表 99 锰粉价格走势稳定（元/Kg） .....	67
图表 100 动力电池的梯次利用 .....	67
图表 101 电机的分类	69
图表 102 无刷直流电机构成 .....	70
图表 103 三相无刷直流电机及其控制电路 .....	70
图表 104 永磁同步电机产业链 .....	70
图表 105 永磁同步电机成本构成 .....	70
图表 106 我国新能源汽车驱动电机装机数量 .....	71
图表 107 我国驱动电机市场竞争格局 .....	71
图表 108 我国驱动电机主要配套企业 .....	71
图表 109 典型的电机控制系统框图 .....	72
图表 110 比亚迪 e6 VT0G 组成及控制框图 .....	72
图表 111 我国新能源汽车电控市场规模（亿元） .....	72
图表 112 电控系统成本构成 .....	73
图表 113 IGBT 市场竞争格局 .....	73
图表 114 充电桩分类	74
图表 115 我国公共充电桩交、直流占比 .....	74
图表 116 交、直流公共充电桩年新增数（台） .....	74
图表 117 充电基础设施数和车桩比 .....	75
图表 118 年新增充电基础设施和增速 .....	75
图表 119 我国公共充电桩区域分布（2021 年 4 月） .....	75
图表 120 年新增充电设施及增速测算 .....	76
图表 121 充电桩分类	76
图表 122 充电桩设备成本构成 .....	77
图表 123 交流充电桩内部构成 .....	77
图表 124 直流充电桩内部构成 .....	77
图表 125 充电桩设备市场构成 .....	78
图表 126 运营商公共充电桩数量占比（截止 2021 年 4 月） .....	78
图表 127 动力电池生产线设备价值占比 .....	79
图表 128 动力电池生产工艺流程 .....	79
图表 129 全球动力电池产能扩张计划 .....	80

图表 130 动力电池生产工艺流程 .....	80
图表 131 新能源汽车产业链及上市公司 .....	83
图表 132 动力电池产业链及上市公司 .....	84
图表 133 重点上市公司经营数据 .....	85

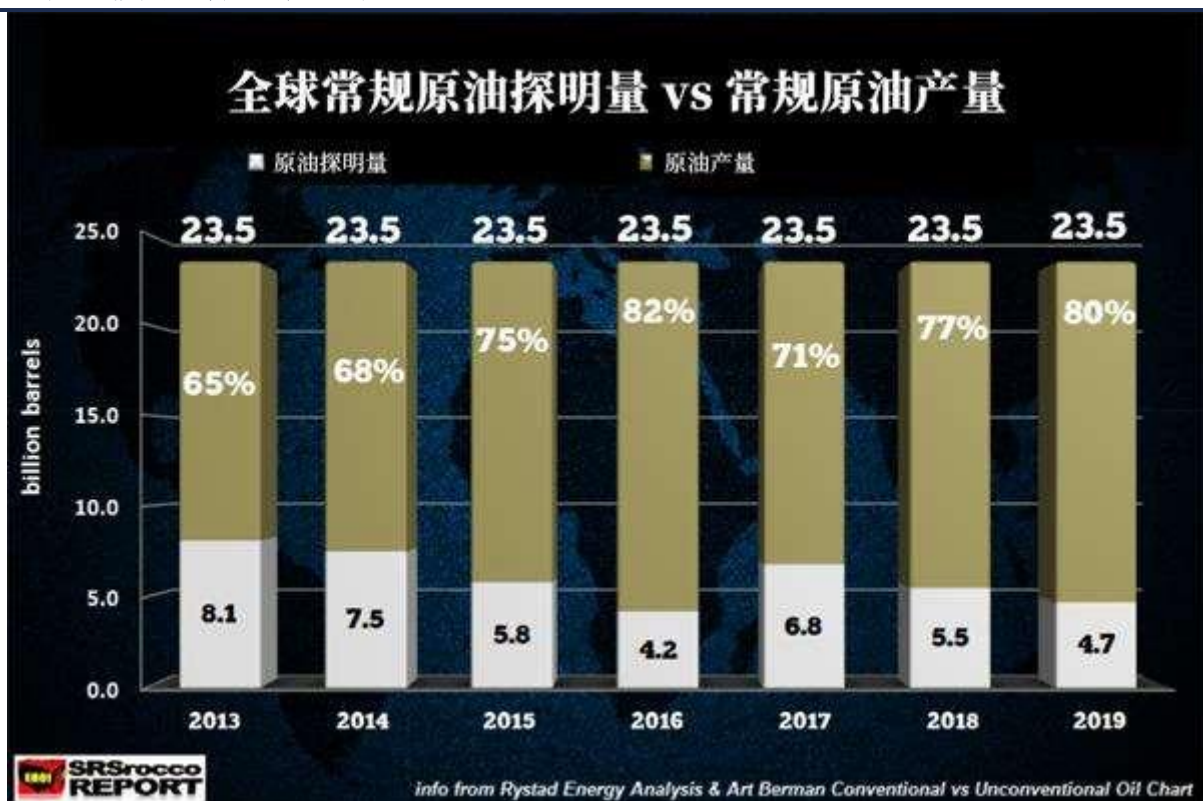
# 汽车篇

## 一、为什么需要发展新能源汽车

### 1.石油储量有限，是不可再生能源

石油是由远古时期生物尸体沉积形成的，数量是有限的属于不可再生能源，截至2018年底，全球石油探明储量总量达1.73万亿桶，自2013年以来，全球原油的每年平均消耗量为235亿桶，即平均原油日产量为6500万桶。从2015年起，原油消耗比当年原油新增探明储量的高出70%以上，在2019年更是达到80%。到了2016年，原油新增探明储量已跌至1947年以来新低，仅为42亿桶。而根据Rystad Energy的最新数据，2019年常规石油探明量仅略高于2016年的水平，为47亿桶。从2013年到2019年，每年平均原油新增探明储量为仅60亿桶，少了足足九倍。

图表1 全球油气资源探明量和产量对比



资料来源:《bp 世界能源展望》，华鑫证券研发部

假定未来每年新增探明储量60亿桶，而每年消耗量不增长为235亿桶，那么地球现有石油资源将在100年内耗尽。在石油枯竭之前，需要寻找可替代的方式降低石油资源的消耗，国内中石油一吨原油可提炼汽油0.283吨，柴油0.335吨，煤油0.077吨，合计0.695吨成品油，相当于原油六成以上都用于生产成品油燃料，如果将传统汽柴油汽车替换为新能源汽车，则可以节省成品油燃料，降低原油消耗。

## 2.大力发展新能源汽车有利于国家能源安全

我国的资源富煤贫油少气，随着经济的快速发展，国内开采的原油难以满足国内需求，截止 2018 年，我国消费原油 6.3 亿吨，其中 72.9%的原油依赖进口。

图表 2 我国历年原油消费量及对外依存度



资料来源：海关总署，国家统计局，华鑫证券研发部

为保障国内能源安全，国家建立了多条能源通道，但仍然不能确保能源的绝对安全。

图表 3 中国油气进口通道



资料来源：金融圈内，华鑫证券研发部

未来我国新能源汽车逐渐取代传统燃油车，并成为主流车，那么我国每年原油的需求量将逐步降低，逆转原油进口依赖度一直升高的趋势，有利于我国能源安全。

### 3.新能源汽车是实现“碳中和”和“碳达峰”的重要抓手

假设一辆 1.6L 的轿车，一年行驶里程约为 1 万公里，按 1000 升汽油使用量来计算，这一年，汽车碳排放量约为 2.7 吨。如果按照每亩人工林可以吸收 1.83 吨二氧化碳计算，需要约 1.5 亩的人工林来抵消这一年开车所产生的二氧化碳对环境的影响。

汽车行业的二氧化碳排放量占我国总体二氧化碳排放量的 16% 左右。而纯电动汽车则依靠电力驱动。汽车的能源由一次能源的石油，变成二次能源的电力。而电力结构有燃煤发电为主，逐步优化为清洁可再生能源为主，实际的碳排放量将大大降低。目前的主流观点是：即便是考虑 70% 的火电，纯电动车的碳排放还是优于燃油车，氢燃料电池车则与纯电动相当或更好。

截至 2020 年底，全国新能源汽车保有量达 492 万辆，占汽车总量的 1.75%，比 2019 年增加 111 万辆，增长 29.18%。其中，纯电动汽车保有量 400 万辆，占新能源汽车总量的 81.32%。

假设到 2030 年纯电动汽车占汽车保有量的 10%，那么电动汽车的替换将使整个汽车行业的二氧化碳排放量减少 9%，汽车业的二氧化碳排放量的减少将导致我国二氧化碳整体排放量减少 1.5%。

### 4.有利于中国汽车工业实现对欧美日传统汽车强国的超越

西方汽车工业强国，经过百年的发展，传统燃油车技术性能已经非常完善。国产车在外观、内饰、配置甚至做工用料等方面，很多时候是有优势的，而口碑之所以难以提升，根本原因就是在驾驶与操控性能等方面存在差距，驾驶体验不佳，其它方面再怎么堆料也很难得到消费者认可。发动机技术是有一定的差距，但不是很大，近年来也在迎头赶上，而且后天是可以部分弥补的，真正的核心差距就在变速箱上，这是个难以弥补的硬性差距。

而到了电动车时代，终于可以愉快的和变速箱说拜拜了，困扰汽车行业百年的换挡顿挫难题，制约国产车发展几十年的元凶，迎刃而解。百年一遇的国产车弯道超车的机会，就是现在，全世界所有的汽车厂商重新回到同一条起跑线上来，去调教电动机，去优化电控，用电动机辅助内燃机，我们有机会比百年老店做得更好，我们有机会打造自己的高档汽车。

### 5.相较传统燃油汽车，电动车性能更强，费用更低

电动车在效率和推力上比汽车有巨大内在优势。有数据显示对于电车，从能量到推力的转化效率高达 90%，而汽油车的转化效率不到 35%。电动马达在低速时就能产生强大的推力，所以电车完全不需要换挡。特斯拉的 Model S，最高配置已经可以在 2.8 秒内从 0 加速到 100 公里，而 1.6L 紧凑型轿车百公里加速成绩在 11 到 13 秒之间。

Tesla 锂电池一次充满电需消耗 70 度家用电，一度电平均可以跑 10 公里（满电续航 700km），按照一度电 0.55 元的价格看，就是一公里 0.055 元，汽车按照一公升油

5.5 元的价格（每百公里耗油 7 升），就是一公里 0.38 元，燃油车每公里费用是电车的 7 倍，而且电价随着技术进步，还会继续下降。

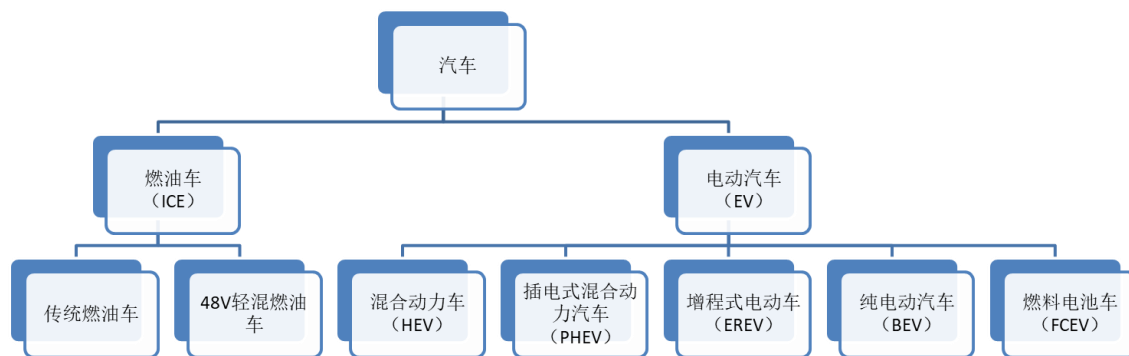
此外，纯电动车的内在构造比汽车简单，零部件也少很多。传统汽车的换油，火花塞，过滤器，传动液的更换等等对于电车统统没有。由于刹车时采用回馈制动 (regenerative braking)，对刹车片的维护需求也大大降低。

## 二、 新能源汽车分类及产业链

### 1.新能源汽车分类

新能源汽车是指采用非常规的车用燃料作为动力来源（或使用常规的车用燃料、采用新型车载动力装置），综合车辆的动力控制和驱动方面的先进技术，形成的技术原理先进、具有新技术、新结构的汽车。新能源汽车包括四大类型：混合动力电动汽车（HEV）、纯电动汽车（BEV，包括太阳能汽车）、燃料电池电动汽车（FCEV），其他新能源包括机械能（如超级电容器、飞轮、压缩空气等高效储能器）汽车等与非常规的车用燃料指除汽油、柴油之外的燃料，如天然气（NG）、液化石油气（LPG）、乙醇汽油（EG）、甲醇、二甲醚。

图表 4 燃油车和电动汽车分类



资料来源：少数派，华鑫证券研发部

48V 轻混：在传统车辆原有 12V 电能系统的层面上，将电压提高到 48V，并通过如电动机、电池组等的加入，使得其有着辅助车辆驱动以及储存回收电能的效果，这种启停技术本是有有助于汽车节油。

混合动力车（HEV）：又被称为油电混动车/油混。不可充电，能量来源只是汽油，发动机和电动机协同驱动。以日系车为代表，代表车型包括丰田 THS、本田 IMMD 和日产 e-Power。

插电式混合动力汽车（PHEV）：在油混的基础上多了插电功能，可以外接充电，并提高电池容量，简称插混。

增程式电动汽车（EREV）：可充电，能量可以是汽油，也可以是充电电池，发动机和电动机协同驱动，结构上和插电式混合动力汽车类似，区别在于增程式的发动机只

负责发电，完全由电动机来驱动。增程式电动车的电池普遍更大，纯电续航里程远高于插混，在市区完全可以当作纯电动车来开，而亏电或电量保持模式时的油耗也低于同级燃油车。

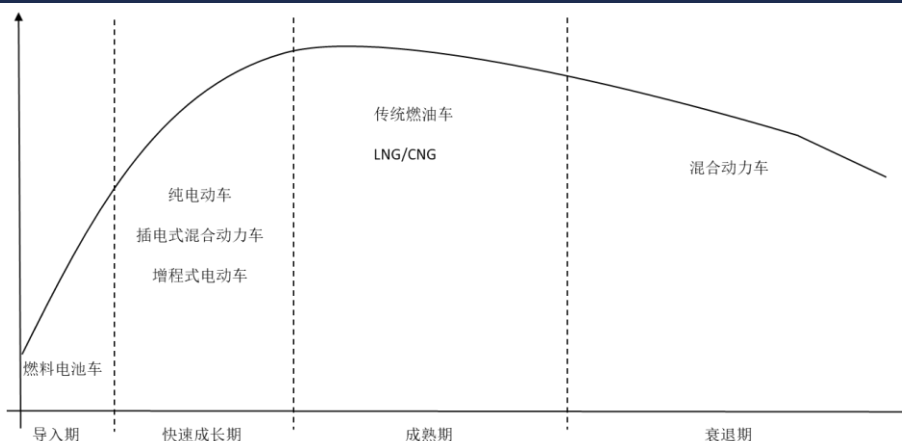
纯电动汽车（BEV）：结构最简单，电池供电，电机驱动。

燃料电池车（FCEV）：一般指的是氢燃料电池车，氢气与空气中的氧气在燃料电池堆中发生化学反应（并非燃烧），释放出电能。不过燃料电池堆普遍输出功率较低，所以在汽车上使用，还需要搭配一块锂电池，锂电池与燃料电池堆协同充放电。

## 2.纯电动车和氢燃料电池车将占 C 位

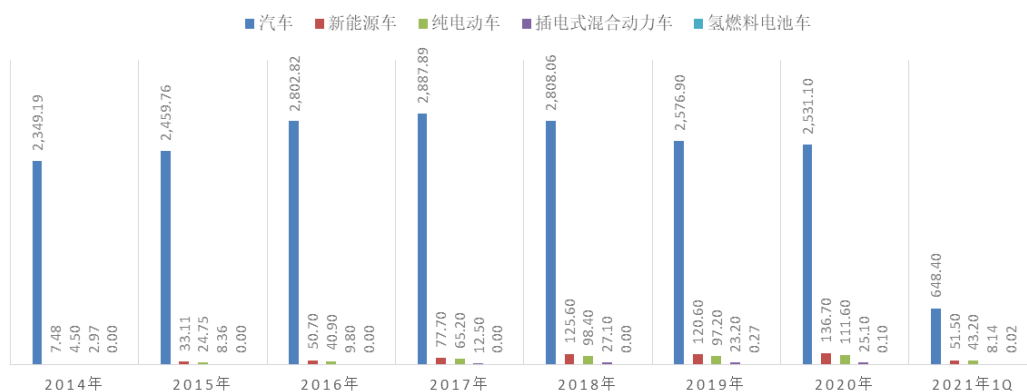
从产品的生命周期来看，传统燃油车经过 100 多年的发展，技术最为成熟，目前处于成熟期。纯电动车 2020 年渗透率达 5.4%，2021 年 1 季度渗透率快速提升至 7.9%，未来五年仍有 30% 的复合增速，纯电动车等品类处于快速成长期。而燃料电池车技术主要由日本主导，国内技术尚不成熟，缺少相应的配套设施，2020 年销量仅 1000 辆，燃料电池车目前尚处于导入期。而混合动力车则是过渡性产品，目的是节油减排，目前处于衰退期。

图表 5 传统燃油车和新能源车的生命周期



资料来源：中国汽车工业协会，华鑫证券研发部

图表 6 汽车和新能源汽车销量（万辆）



资料来源：中国汽车工业协会，华鑫证券研发部

我们从碳排放和其他污染物排放等八个维度对传统燃油车和新能源车品种进行评



分，最好为 5 分，最差为 1 分：

(1) 碳排放：纯电动车使用电能，燃料电池车使用氢气作为燃料，碳排放量为零，而插电式混合动力车和增程式电动车可用电能，也可用燃油，碳排放中等，传统燃油车和 LNG/CNG 车使用燃油和天然气为燃料，碳排放量最大，而混合动力车使用燃油为动力源，但比传统燃油车更节能，碳排放量稍低。

(2) 其他污染物排放：传统燃油车和混合动力车使用汽柴油为燃料，其排放物除二氧化碳外还含有一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、硫氧化物、铅化合物等有害气体。插电式混合动力车和增程式电动车可用电能，也可用燃油，其他污染物排放中等，LNG/CNG 使用天然气做燃料，理论上其他污染物仅含有一氧化碳；纯电动车和燃料电池车则没有其他污染物的排放。

(3) 续航里程：传统燃油车一次加油能够行驶 500-1000 公里，由于加油站数量众多，通常在燃油耗尽前能够很方便找到加油站，续航问题较小。插电式混合动力车在纯电模式下通常能行驶 50-120 公里，而使用燃油续航里程则和传统燃油车类似，燃料电池车一次加注燃料后续航里程超过 1000 公里，但加氢站数量稀少，不方便加注氢燃料，纯电动车标称续航里程为 400-600 公里，但由于行驶条件限制实际上难以达到。

(4) 加油/充电时间：传统燃油车加油时间和燃料电池车加注时间都可以在数分钟内完成。而纯电动车使用慢充充满电通常需要十几个小时，使用快充至少也要花 1 小时。

(5) 购车成本：纯电动车目前补贴后的价格大约 20 万左右；而燃料电池车中丰田的 MIRAI 在日本实现量产。这款丰田 MIRAI 是全球首款氢燃料电池车，售价约人民币 46 万元。

(6) 使用成本：燃料费用，纯电动车每公里电费大约需要 0.075 元，而燃料电池车每公里需要氢燃料 0.6 元，行驶成本燃油车相当；而维护成本方面，纯电动车免去了发动机、离合器甚至变速箱等复杂传动机构，维护成本大大降低，而燃料电池车中燃料电池堆造价比较高昂，其催化剂使用铂金，维护成本较高。

(7) 安全性：燃油车技术最为成熟，不易发生自然事故，纯电动车中三元锂电池热失控温度较低，安全性不佳，而磷酸铁锂电池热失控温度较高，安全性较高，燃料电池车使用氢气为燃料，尽管采用许多冗余措施防止储气罐发生爆炸的风险，但氢逃逸问题始终无法从技术上克服，燃料电池车不适宜停放在室内停车场，甚至进入隧道的安全性也有待商榷。

(8) 政策支持力度。为节能减排，政府不断提高燃油车的排放标准，且对汽车厂实施双积分制度，海南省提出 2030 年禁售燃油车，政策对燃油车不友好，纯电动车有补贴，但每年退坡，政策相对较友好，而燃料电池车有补贴，且执行退坡政策，政策友好。

通过对上述八个维度对不同种类的汽车进行评分，纯电动车、增程式电动车（实质上在纯电动车的基础上增加小型发电机，在电量不足时燃烧油料给电池充电，一定程度上提高了续航里程）和燃料电池车的综合评分最高，纯电动车和燃料电池车最有可能逐步替代传统燃油车。



图表 7 传统燃油车和新能源车各项指标对比

比较项目	传统燃油车 (ICE)	纯电动车 (BEV)	燃料电池车 (FCEV)	混合动力车 (HEV)	插电式混合动力车 (PHEV)	LNG/CNG	增程式电动车 (EREV)
碳排放	1	5	5	2	3	1	3
其他污染物排放	1	5	5	1	3	4	3
续航里程	5	3	5	4	4	4	4
加油/充电时间	5	1	5	5	4	5	4
购车成本	5	4	1	4	3	4	3
使用成本	3	5	1	4	4	4	4
安全性	4	3	1	4	4	2	3
政策支持力度	1	4	5	1	2	1	2
合计	25	30	28	25	27	25	27

资料来源：华鑫证券研发部

纯电动车和燃料电池车优势各自有自己的优势，但同时又有着目前看来技术上难以逾越的劣势。优势方面，纯电动车零排放且结构简单，维护方便，使用成本最为低廉。劣势在于受限于锂电池的能量密度，续航里程短，充电时间长，严重影响用户的驾驶体验，目前国轩高科研制的三元锂电池单体电池能量密度达 302Wh/kg，系统能量密度突破 200Wh/kg，接近液态电池能量密度的极限（进一步提高易引发火灾）。

而燃料电池车方面，零污染，续航里程超过 1000 公里超过普通燃油车，燃料加注时间仅需要 3-5 分钟和燃油车加油时间相当。缺点在于，由于技术不够成熟，单辆车售价超过 40 万元，相对燃油车和纯电动车而言没有吸引力；二是因为加氢站建设成本较高，国内加氢站布局严重不足，车主加氢困难；三是氢逃逸的问题无法解决，室内停放存在燃爆的可能。

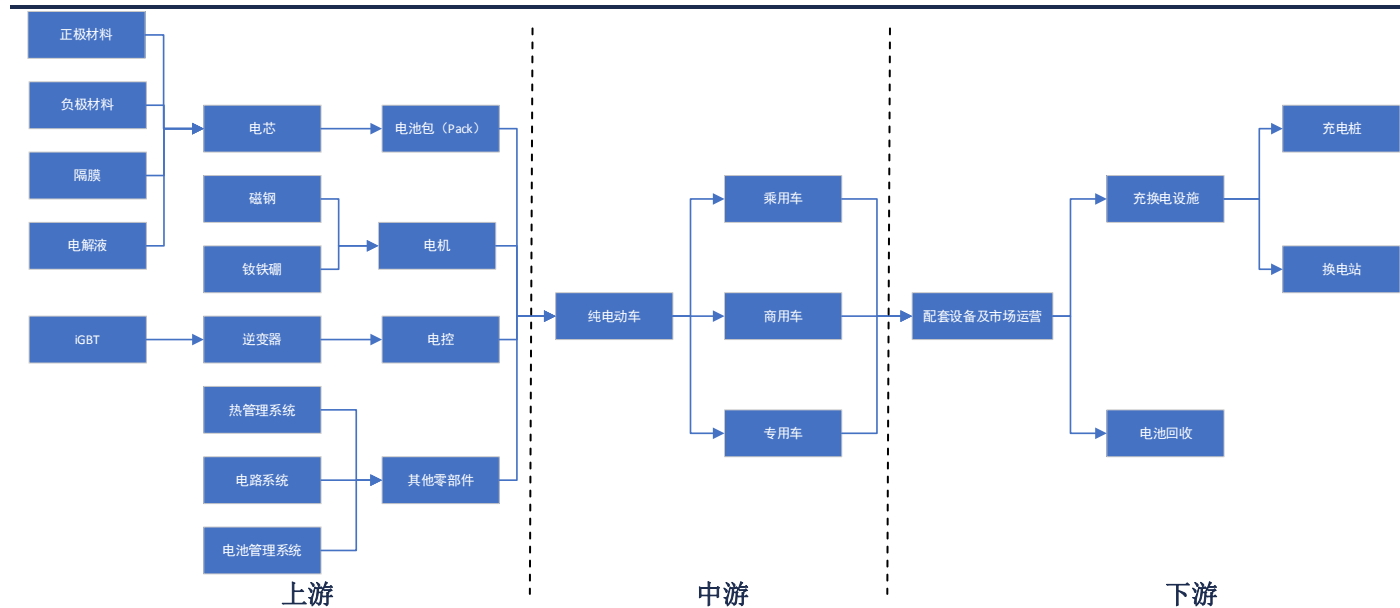
由于纯电动车和燃料电池车的有着各自不同优缺点，决定未来其使用场景会不同。纯电动车更适用于城市内短途的交通通勤，而燃料电池车更适用于线路固定的长途运输的商用车领域，因此纯电动汽车和燃料电池汽车并非直接竞争关系，二者或将长期占据新能源汽车的主要部分。

### 3. 纯电动汽车产业链

纯电动汽车不同于传统燃油车，没有复杂的动力系统和传动系统，电动机取代了发动机成为动力源，燃油系统被动力电池取代，变速箱被固定减速比的减速箱或最多两档的简单变速箱取代，没有排气管和前后传动轴，可以安装平整的电池和地板。

因此纯电动车的结构较传统燃油车更简单，上游主要由电池组、电机、电控这三大核心部件和其他零部件构成。中游整车与传统燃油车类似，分位乘用车、商用车和专用车三类，下游配套设施及市场运营主要分为两个部分，一是电池回收，二是充、换电设施。

图表 8 纯电动车产业链



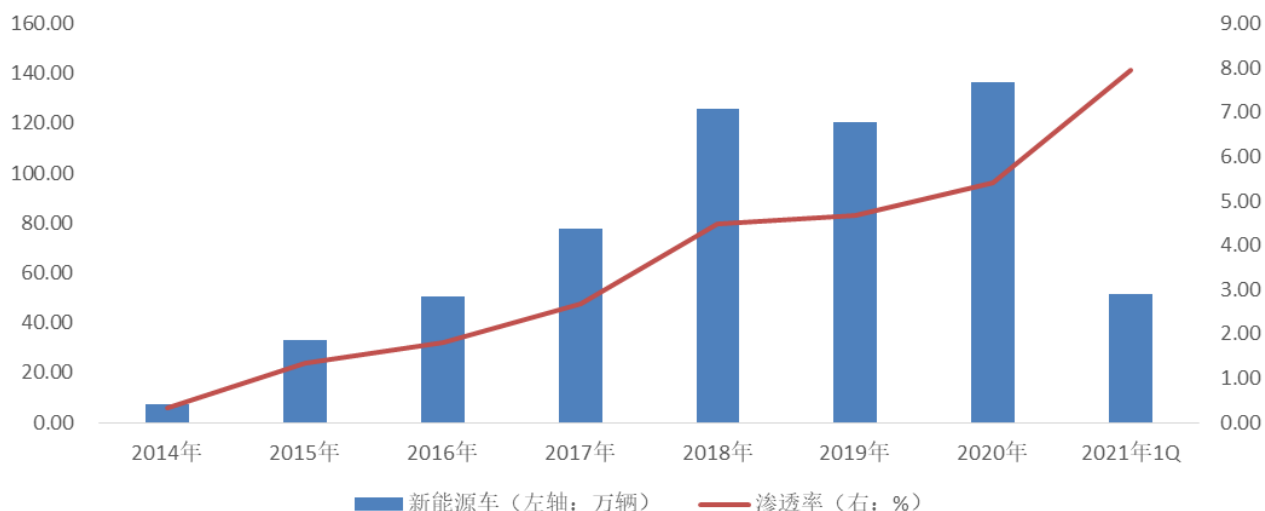
资料来源: iFind, 华鑫证券研发部

### 三、 新能源汽车的发展前景

#### 1.未来五年我国新能源汽车复合增速将不低于 30%

根据中国汽车工业协会的统计,2020 年中国实现新能源汽车销量为 1,367,315 辆,同比增长 13.35%,过去五年年均复合增速为 32.80%,渗透率达 5.40%。2021 年 1-3 月,我国新能源汽车销售 51.5 万辆,渗透率提升至 7.49%。

图表 9 中国历年新能源汽车销量及渗透率

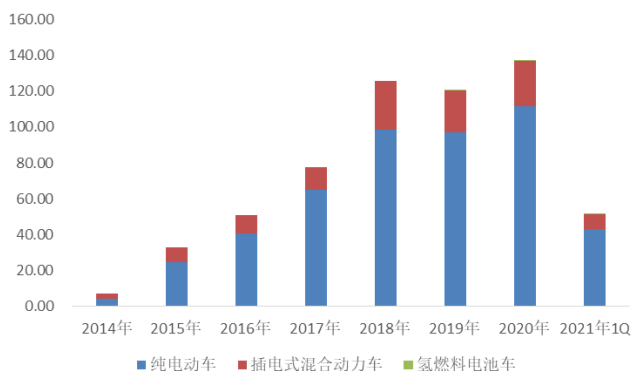


资料来源: 中国汽车工业协会, 华鑫证券研发部

2020 年,我国销售纯电动汽车 1,115,123 辆,占新能源汽车销量的 81.56%;插电式混合动力汽车 251,010 辆,占新能源汽车销量的 18.36%;燃料电池汽车销售 1,182

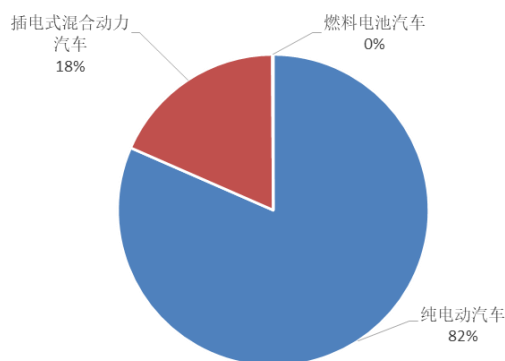
辆。2021年1季度，我国销售纯电动车、插电式混合动力车和氢燃料电池车43.2万辆、8.14万辆和150辆。

图表 10 近三年我国三种新能源汽车销量（万辆）



资料来源：中汽协，华鑫证券研发部

图表 11 2020 年我国新能源汽车销量构成

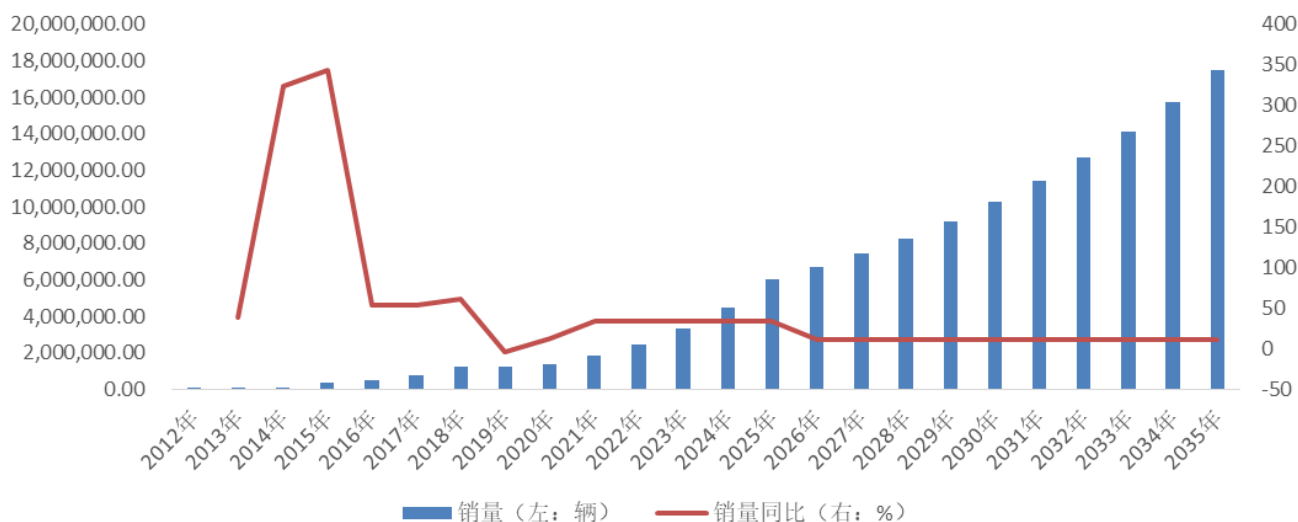


资料来源：中汽协，华鑫证券研发部

根据中国汽车工业协会联合天津大学中国汽车战略发展研究中心发布《中国汽车市场中长期预测（2020-2035）》。2021年中国汽车市场将呈现缓慢增长态势，未来五年汽车市场也将会稳定增长，2021年中国汽车市场总销量预计在2630万辆，同比增长4%。其中，新能源汽车预计销量180万辆，同比增长32%，2025年汽车销量有望达到3000万辆，到2035年销量分别达近3500万辆。

根据乘联会得最新预测2021年我国新能源车销量将超过200万辆，同比增长46.32%。根据国务院办公厅印发的《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的20%左右，到2035年纯电动汽车成为新销售车辆的主流，按照届时汽车销量一半为新能源车，预计到2025年和2035年，我国新能源汽车销量分别为600万辆和1750万辆。预计2021-2025年，我国新能源汽车年均复合增速为34.42%，2026-2035年，我国新能源汽车年均复合增速为11.30%。

图表 12 我国新能源汽车销量预测

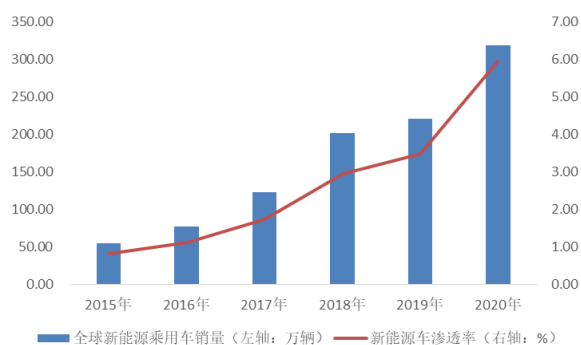


资料来源：中国汽车工业协会，华鑫证券研发部

## 2.未来五年全球新能源乘用车年均增长 36%

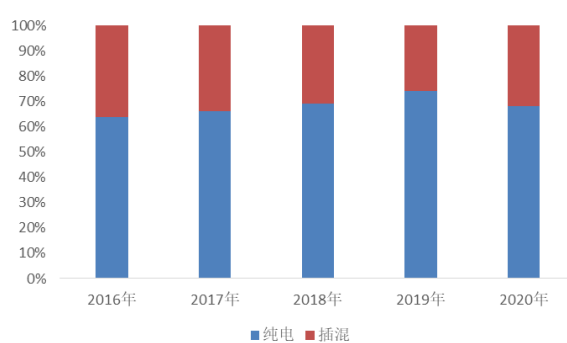
2020年成为了新能源汽车发展最快的一年，包括纯电动和插电混动在内，全球新能源汽车销量达到324万辆，而上一年销量为226万辆。2020年全球新能源乘用车销售318.05万辆，同比增长43.93%，过去五年，全球新能源车年均复合增速为42.39%，渗透率从2015年的0.83%，提升至2020年的5.93%，新能源车渗透率快速提升一方面是因为新能源车销量快速提升，另一方面是因为传统燃油车在2017年达峰后持续萎缩造成。从车型构成来看，全球新能源车历年纯电和插混销量保持在2:1左右。

图表 13 全球新能源乘用车销量及渗透率



资料来源: EV Sales, 中汽协, 华鑫证券研发部

图表 14 全球乘用车车型构成



资料来源: EV Sales, 中汽协, 华鑫证券研发部

中国提出在2025年新能源汽车销量渗透率达25%，美国加州提出到2025年新能源车销量渗透率达15%，而一些欧盟国家推进的目标更为激进，如挪威提出到2025年新能源车销量渗透率达100%；丹麦、爱尔兰2030年渗透率达100%，英国、法国、西班牙、葡萄牙到2040年渗透率达100%；德国2030年新能源车累计销售700万辆。

2020年之前，中国已连续五年蝉联新能源汽车最大市场。为鼓励新能源车的销售和应对疫情的不利影响，2020年法国将新能源车补贴从每台车6000欧元提高至7000欧元，德国给与购车者和车企分别每台车6000欧元和3000欧元的补贴，荷兰也公布了将原本结束于2019年底的电动汽车补贴延长到2025，并将在2020年提供1720万欧元的补贴。由于执行更为激进的补贴和税收减免政策，促使欧洲在2020年一举超过中国成为全球新能源汽车最大市场。

在欧洲和中国以外，新能源汽车的增长较慢。在美国市场，尽管特斯拉Model Y已开始销售，但当地的新能源汽车销售仅增长了4%。其他市场的表现各有不同，日本、加拿大和澳大利亚的销量下滑，而韩国、印度、以色列、阿联酋和中国香港的销量都有所上升。

图表 15 全球新能源汽车发展目标



资料来源：恒大研究院，华鑫证券研发部

图表 16 全球主要市场新能源车销量对比



资料来源：EV Sales，华鑫证券研发部

全球电动化在欧洲碳排放政策叠加超强补贴、中国双积分政策及供给端优质车型加速、美国新能源高额投资规划下，未来行业产销仍然维持高增速。

根据 Canalis 最新预测，预计到 2021 年，电动汽车将占全球新车销售的 7% 以上，销量将超过 500 万辆，同比增长 66%；预计到 2030 年，电动汽车的销量将会达到全球乘用车销量的 48%。基于此预测，我们判断到 2025 年，全球电动车销量将达到 1500 万辆，到 2030 年全球电动车销量将达 3000 万辆。预计 2021-2025 年，全球新能源汽车年均复合增速为 36.37%，2026-2030 年，全球新能源汽车年均复合增速为 14.87%。

图表 17 我国新能源汽车销量预测



资料来源：中国汽车工业协会，华鑫证券研发部

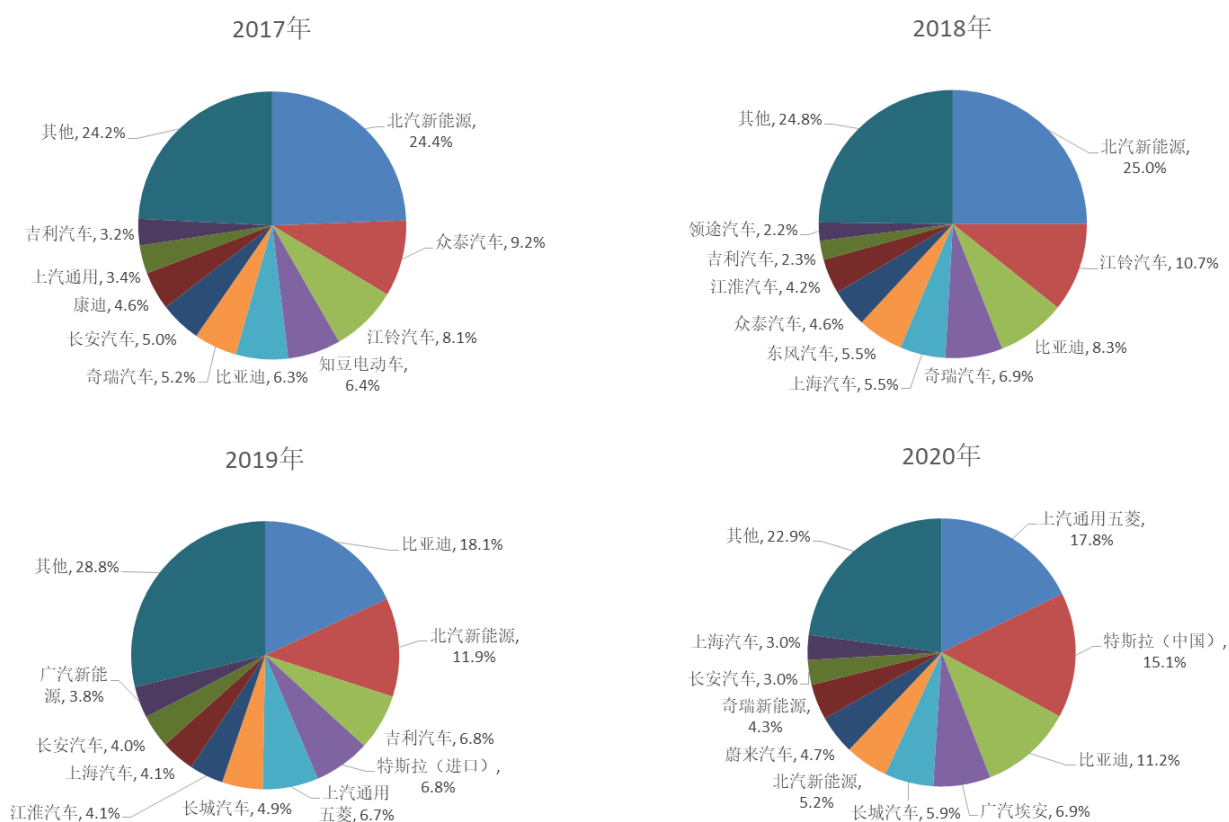
## 四、 新能源车的竞争格局

### 1. 2020 年国内新能源车市场洗牌

为鼓励新能源汽车行业发展，2018 年国家发改委颁布了《汽车产业投资管理规定》提出新建纯电动乘用车生产企业不再实行核准管理，调整为备案管理。这意味着生产纯电动乘用车不再需要国家发改委颁发生产许，省级政府备案可即可生产。此外，纯电动乘用车相对传统燃油车没有复杂的动力系统、燃油系统和传动系统，制造门槛大大降低。

国内纯电动车市场，销量排名前十的企业市占率维持在 75%左右变动，但从前五名的排名来看，2017 年和 2018 年市占率前五的车企在 2020 年全部跌出前五名。其中北汽新能源从 2017 年和 2018 年市占率第一，2019 年下滑至市占率第二，到 2020 年跌至第六名。与此相反的是上汽通用五菱凭借宏光 MINI EV 以不到 4 万元的销售价格一举攀上全国纯电动车的榜首。而特斯拉（中国）凭借上海工厂的建成，一举克服困扰数年产能瓶颈，成为国内市占率第二的纯电动车制造商。比亚迪通过不断推出新车型满足国内市场需求，连续三年排名市场前三。

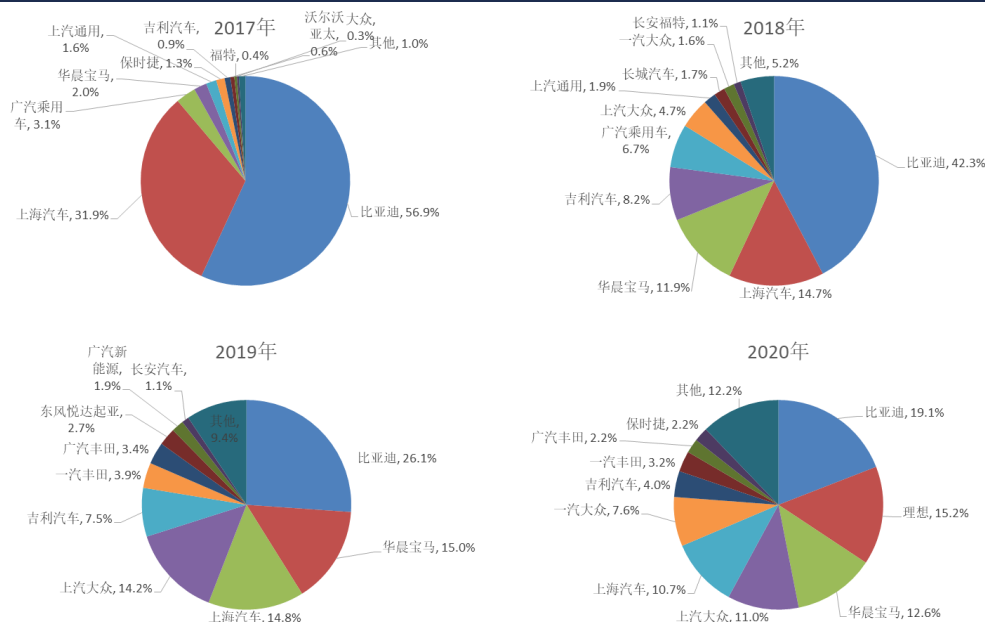
图表 18 中国纯电动车市占率变化



资料来源：乘联会，华鑫证券研发部

插电式混合动力车领域前十名市占率历年都在 90%以上，只有 2020 年略低于其他年份。比亚迪连续四年成为插电式混合动力销量第一名，2020 年理想汽车凭借增程电动车排名第二。

图表 19 中国插电式混合动力车市占率变化

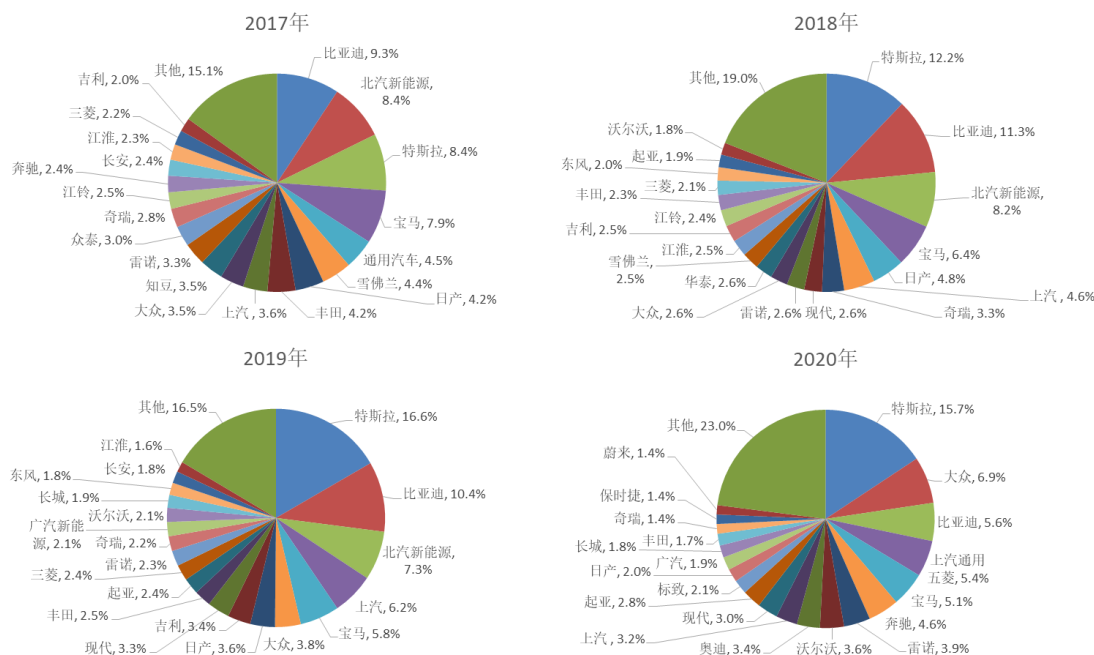


资料来源：乘联会，华鑫证券研发部

## 2. 传统欧系车企开始发力，销量快速崛起

全球市场，Top20 的车企占据了 80%左右的市场份额，传统欧系车企表现亮眼，其凭借欧盟地区新能源车热销排名得以迅速攀升，2020 年，大众、宝马、奔驰、雷诺、沃尔沃和奥迪则迅速分别攀升至第 2、第 5、第 6、第 7 和第 8 名。

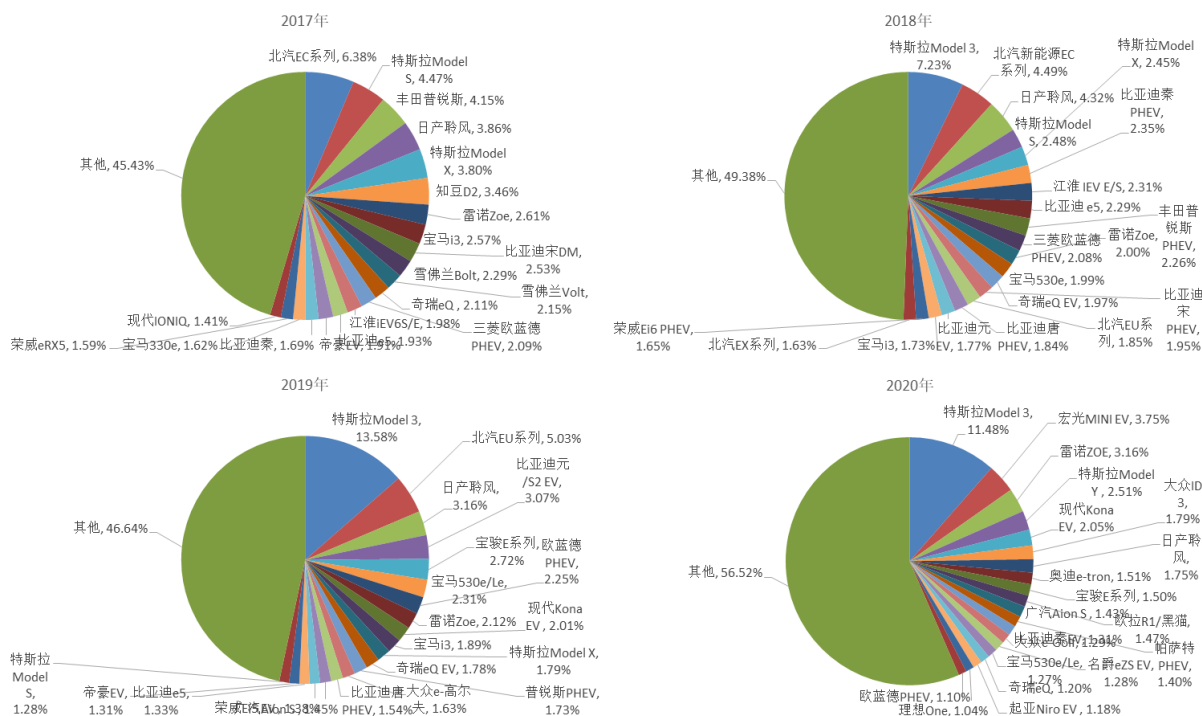
图表 20 全球车企市占率变化



资料来源：EV Sales，华鑫证券研发部



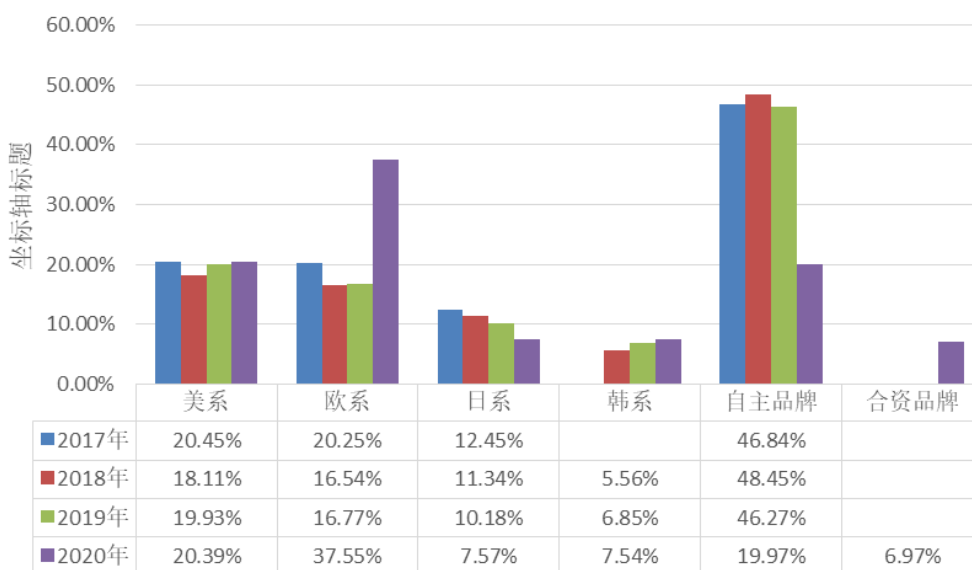
图表 21 全球车企型市占率变化



资料来源: EV Sales, 华鑫证券研发部

2020年国产自主品牌车销量份额大幅缩水,主要有两方面原因:一是2020年持续执行补贴退坡政策,而欧洲市场提高了补贴力度,欧系品牌电动车快速崛起,第二是北汽新能源产品定位失误以及新车型市场认可度不足导致销量迅速滑落,全球排名从2019年的第三名直接跌出TOP20榜单。另一方面,国产合资品牌上汽通用五菱一跃进入全球销量第四名。

图表 22 全球 TOP20 新能源车企按地区销量构成



资料来源: EV Sales, 华鑫证券研发部

美系品牌: 2020年特斯拉 Model 3 年产量达 50 万量并推出一款新电动车型; 2030 年推出一款新电动车型; 福特计划 2022 年前推出 40 款电动车型(16 款 BEV, 24 款 PHEV)。

欧系品牌：大众汽车计划至 2023 年电动车产量超 100 万辆，2025 年电动车销量达 300 万辆，至 2029 年推出 75 款电动汽车，宝马计划到 2025 年电动车达到集团总销售的 15%-25%，至 2023 年推出 13 款电动车型；雷诺到 2022 年推出 12 款电动车型，2022 年纯电动车销量占比达到 20%；沃尔沃 2025 年之前每年推出一款新能源汽车，至 2025 年纯电动车销量占比 50%；奥迪至 2025 年推出不少于 30 款电动车（20 款纯电动车）且电动车销售收入占比 40%。戴姆勒计划到 2025 年纯电动车销售占比 25%，2030 年 BEV+PHEV 销量占比超过 50%。

日系品牌：丰田 2030 年销售 550 万辆电气化车辆，包括 100 万辆纯电动车与燃料电池车；日产至 2022 年底推出 8 款纯电动车。

韩系品牌：至 2025 年推出 29 款新能源汽车(其中 23 款纯电动，6 款插电混动)；至 2025 年纯电动汽车年销量达到 56 万辆。

国产自主品牌：上汽集团计划 2025 年前投放近百款新能源车；比亚迪将新能源汽车的应用范围从私家车、公交车、出租车延伸到环卫车、城市商品物流、道路客运和城市建筑物流等常规领域及仓储、矿山、港口和机场等四大特殊领域，实现新能源汽车对道路交通运输的全覆盖；吉利集团在共享出行、车联网系统、飞行汽车、卫星通讯、锂电池梯次利用、充换电基础设施、碳循环制甲醇等行业新模式及前沿技术方面均有布局；理想汽车计划在 2022 年推出一款全尺寸 SUV，其配备有下一代增程式动力总成系统。欧系车企对新车型投入力度最大，其占全球市场份额有望持续扩张。

### 3. 未来中国或诞生世界级龙头车企

由于相较传统燃油车技术门槛和准入门槛降低，加之未来前景的诱惑，吸引各方资本入局，目前国内共有三方势力角逐新能源车市场，分别是传统车企、造车新势力、互联网科技。但新能源汽车制造并非没有门槛，其中最大的阻碍之一莫过于资金。

图表 23 中国新能源汽车市场三方势力

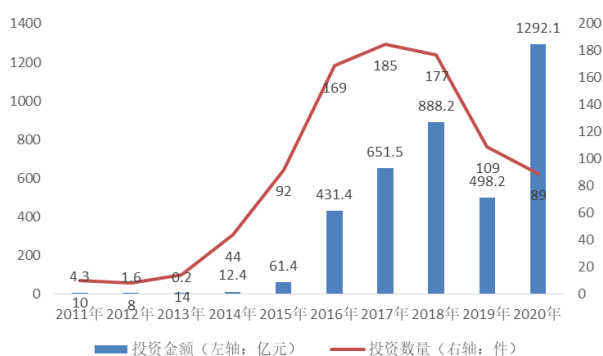


资料来源：华鑫证券研发部

2020年我国新能源汽车产业链投融资总金额达1292.1亿元，较上年同比增长159%，平均单项投融资金额达14.5亿元，总额和平均单项金额均创历史新高。

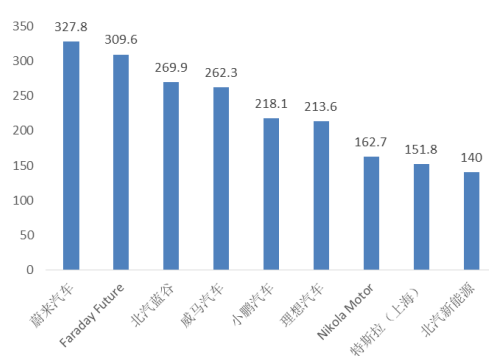
造车新势力中的第一梯队的三家蔚来、小鹏和理想已在美股上市，第二梯队也在形成：零跑汽车、威马汽车、合众汽车，这三家均发布将在2021年-2022年之间实现科创板上市；零跑汽车刚发布的B轮43亿融资，并且实现超预期10亿+，不仅创始股东增持，而且新加入的国投创益、浙大九智、涌铎资本等，尤其是这两年风头正红的合肥政府：在完成重仓蔚来后，继续投资零跑汽车，这预示着零跑汽车正在成为第二家“蔚来”汽车。而剩下的车企，目前来看竞争压力逐步加大，不论是从销量还是从融资都急需补血。

图表 24 我国新能源汽车融资额和发生数



资料来源：企查查，左右观车，华鑫证券研发部

图表 25 我国新能源汽车融资企业排行 (亿元)



资料来源：企查查，左右观车，华鑫证券研发部

传统车企“转身慢”只是一种“错觉”。厚积而薄发，是这些在汽车行业摸爬滚打数十年乃至上百年企业的一贯作风。事实上，在电动车的结构相较燃油车更加简单的技术大背景下，拥有平台化研发积累和规模优势的传统车企，从平台开发到车型落地，都能够做到比“新势力”更快、更高效。这几年“发展慢”的原因有四个方面：1、传统车企积累新能源车制造技术；2、避免过早切换成新能源车，造成原有产线被过早废弃，以达到利益最大化；3、等待电池技术成熟；4、等待新能源车市场发育成熟，避免成为市场的“试验品”。国内传统车企中的二线品牌车企表现尤为突出，他们既有传统车企的历史底蕴，但却没有一线车企那样的产能包袱，希望在产业巨变过程中超越竞争对手成为一线品牌，这些车企“华丽转身”最为坚决也异常迅速。如比亚迪、长城汽车、长安汽车等。这部分企业最有希望诞生丰田、大众那样世界级龙头

欧系车方面，自去年开始，欧洲的传统车企大众、宝马、奔驰等传统车企迅速崛起，多个品牌进入全球销量榜榜单。未来传统车企将会把更多的新能源车型投放市场，传统汽车很可能从造成新势力手中重新夺回“C位”。

图表 26 三方造车势力优劣势对比

三方势力	优势	劣势
造车新势力	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理念超前，特别是在互联网造车领域</li> <li>2. 通过互联网这个平台来吸引用户的眼球，节省销售费用</li> <li>3. 没有旧有产线产能负担</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 资本不足，前期需要不断输血</li> <li>2. 缺乏造车经验，汽车工学理解不到位，对汽车制造理解较肤浅，易埋下安全隐患</li> <li>3. 缺少强大的制造能力和完善的配套能力</li> <li>4. 缺少完善的质量控制体系</li> </ol>

三方势力	优势	劣势
传统车企	1. 常年的技术积淀，技术迭代多年，对汽车工理解到位 2. 资本相对雄厚 3. 强大的制造能力和完善的配套体系 4. 相对完善的质量控制体系 5. 品牌深入人心 6. 安全方面考虑得更加周到和谨慎	1. 传统燃油车产线产能将被逐渐废弃，带来大量资产减值 2. 4S 店需要消耗大量的费用 3. 创新力度不如造车新势力
互联网科技企业	1. 资金实力雄厚 2. 拥有新的互联网和智能化技术	1. 缺乏汽车生产能力

资料来源：华鑫证券研发部

科技巨头纷纷入局新能源车市场，主要有三种模式。第一种是利用本身的科技为新能源提供智能化赋能，但企业本身不介入整车制造环节。第二种是和传统车企合作，利用车企的生产能力，代工制造新能源汽车，如江淮汽车为蔚来代工，海马汽车为小鹏汽车，重庆力帆为理想汽车代工；第三种是自建汽车工厂，如威马汽车。其他宣布入局的企业还有小米拟 10 年投资 100 亿美元造车，OPPO 集团已经在筹备造车事项。

由于没有传统燃油车产能负担，“造车新势力”表现较传统汽车厂表现出对研发更大的动力。国内前三大造车新势力研发投入占收入的比重均超过 10%，而传统燃油车企业研发投入鲜有超过 5%。由于研发、营销投入较大，而收入规模较小，造车新势力大多仍处于投入期，尚未实现盈利，但其短板在于在盈亏平衡前，需要不断的融资输血。

图表 27 整车企业研发投入概况

代码	简称	研发投入（万元）			研发占收入比重（%）		
		2019 年	2020 年	2021 年 1Q	2019 年	2020 年	2021 年 1Q
600104.SH	上汽集团	1,476,800	1,496,713	341,789	1.79	2.07	1.85
002594.SZ	比亚迪	842,106	855,595	121,720	6.59	5.46	2.97
601633.SH	长城汽车	424,844	515,014	90,792	4.47	4.99	2.92
601238.SH	广汽集团	504,100	512,500	26,031	8.44	8.17	1.64
000625.SZ	长安汽车	447,844	414,175	71,039	6.34	4.90	2.22
600418.SH	江淮汽车	160,407	180,964	28,341	3.39	4.23	2.43
000550.SZ	江铃汽车	193,708	166,456	32,999	6.64	5.03	4.10
600733.SH	北汽蓝谷	154,489	158,157	18,755	6.55	30.00	22.59
600006.SH	东风汽车	48,394	38,678	10,805	3.58	2.82	2.73
0175.HK	吉利汽车	85,047	58,810		5.60	5.25	
NIO.N	蔚来	442,858	248,777	68,655	56.60	15.30	8.60
XPEV.N	小鹏汽车	207,016	172,591	53,511	89.18	29.53	18.13
LI.O	理想汽车	116,914	109,986	51,450	411.14	11.63	14.39
TSLA.O	特斯拉	936,904	972,863	437,649	5.46	4.73	6.41

资料来源：Wind，华鑫证券研发部

## 五、 新能源车的发展方向

### 1. 更长续航里程，更便捷省时的充电

艾瑞咨询对有意向购买新能源汽车的燃油车主进行问卷调查，未购买新能源车车主其主要顾虑可归结于电池和充电两方面。其中，电池主要问题是续航里程短和电池寿命短；充电方面，充电桩覆盖率低、充电时间长和无法安装私人充电桩。有六成以上的车主表示若可以提升新能源汽车的续航能力、电池容量和缩短充电时间，将会考虑购买新能源汽车。

续航里程焦虑是困扰着电动汽车发展的主要因素之一，对于里程焦虑来说也是纯电动车发展历程当中需要面对的问题，里程焦虑这个问题主要还是由于在于车辆的充电和电池上面，在车用动力电池发展路线上，针对“里程焦虑”问题，最简便的方法是提高电池容量，但受限于能量密度限制，新增的电池将增加整车重量，带来耗电量提升，因此如何提高电池能量密度是汽车厂和电池商最急切希望突破的技术难关。

图表 28 潜在购车者考虑因素

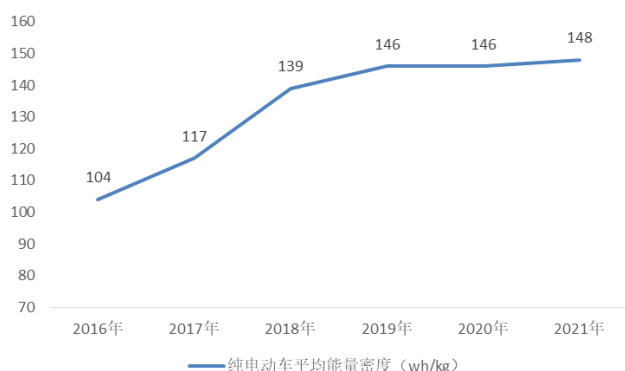


资料来源：艾瑞咨询，华鑫证券研发部

我们对工信部颁布的往届新能源车免购置税目录进行梳理，从2019年开始400公里以上续航里程的纯电动车逐渐成为主流，2020年500公里续航里程占比开始增多，预计2021年续航500公里的纯电动车将成为入门标准。其中小鹏P7的NEDC续航里程达到706公里，成为2020年年末的纯电动车冠军。

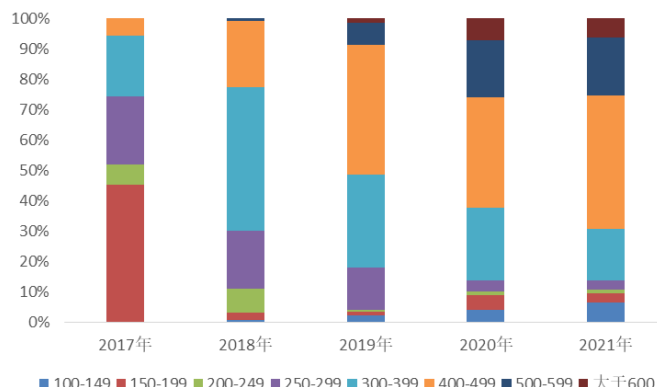
近三年，纯电动车平均能量密度并未有太大的提升，纯电动车提高续航里程主要是依靠轻量化技术减少车重并提高电池数量或是优化电机和电控技术来实现。

图表 29 纯电动车平均能量密度 (wh/kg)



资料来源:《新能源车免车购税目录》,华鑫证券研发部

图表 30 历年纯电动车续航里程分类占比(公里)



资料来源:《新能源车免车购税目录》,华鑫证券研发部

随着大功率直流充电技术的成熟,目前使用快充仅需 0.5-1 小时即可充满,十几分钟即可充电 80%。另外,随着充电桩分布越来越广,充电也越来越方便。

图表 31 NEDC 排名前十的纯电动车车型参数

车型	NEDC 续航里程 (km)	电池容量 (kWh)	最大功率 (kW)	最大扭矩 (Nm)	慢充时间 (h)	快充时间 (h)
Model S	840		809		10	1
小鹏汽车 P7	706	80.9	196	390	6.5	0.52
蔚来 ET7	700	100	480	850		
Model 3	668		339		10	1
极狐 阿尔法 T	653	93.6	160	360	15.5	0.6
AION LX	650		150	350		
广汽蔚来 007	643	93	150	350	8	0.58
R 汽车 ER6	620	69.9	135	280	12	
蔚来 EC6	615	100	400	725	15	0.9
蔚来 ES6	610	100	400	725	14.5	1

资料来源:汽车之家,华鑫证券研发部

## 2. 纯电和插混将相当一段时期共存

尽管纯电动汽车 NEDC 续航里程从 200 公里提升至 400 公里,再提升至近期的 600 公里甚至是 700 公里,但在不同工况条件下实际行驶里程还是差强人意,平时在城市里面开基本能够满足需要,但走上高速长途旅行里程不足的同时充电需要长时间排队,且时间还是过长。购买纯电动汽车的用户通常将纯电动车仅用于市内通勤,或家里另外拥有一辆燃油车,还有相当部分的消费者希望能够买一辆既节能环保,经济实惠又能够拥有足够的续航里程,不需要为充电而焦虑的新能源车。目前,纯电动车受限于能量密度和安全性制约,续航里程和充电时间进展短期内还难以满足普通消费者的需求。

针对该痛点,比亚迪结合增程车的优点,开发出新一代的超级混合动力车。该技术次采用晓云-插混专用 1.5L 发动机,其热效率提升至 43%,搭载大容量刀片电池,纯电状态下续航 120km。当 DM-i 车型电量充足时,就相当于一台纯电动车,电机的动力

供应足够在各种路况下行驶。而当电量不足时，DM-i 车型就会根据系统工况，自主判断用电还是用油，亦或是油电协同。超级混动状态下百公里油耗仅为 3L，NEDC 续航里程达 1200 公里。此外长城汽车也开发出类似的 DHT 混动技术。由于插混的技术进步，未来相当长时间，纯电动汽车将会和插混车将长期共存。

### 3. 新能源车与智能驾驶是好搭档

传统燃油车基本都是机械+液压组成的结构，而电动汽车则要简单一些，其核心部件为动力电池组、电机和 EMS 组成的三电系统。自动驾驶技术需要控制车辆，而电力控制的电机无需太多的改造就可以与电子控制单元(ECU)结合。相比之下，发动机这种纯机械结构，人工智能是很难控制其工作状态的，无论是可靠性、精度、响应度都很难直接控制，其需要研制新的操控装置，而这远复杂于电动汽车。此外，燃油车很大一部分成本来自发动机和变速箱等动力总成结构，而新能源车的主要成本来自三电系统电控电驱电池，相比之下对新能源车成本的控制更好把控。

当前，全球广泛采用的是由 SAE International（国际汽车工程师协会）制定的划分方法，按照分级标准，自动驾驶从 L0—L5 总共被分为 6 个级别，L0 代表没有自动驾驶的传统人类驾驶，L1~L5 则随自动驾驶的成熟程度进行了分级。

**L0 级别：**这个就是完全由驾驶员进行操作驾驶，包括转向、制动、油门等都由驾驶员自行判断，汽车只负责命令的执行。

**L1 级别：**能够辅助驾驶员完成某些驾驶任务，例如许多车型装配的自适应巡航（ACC）功能，雷达实时控制车距和车辆加减速，在国内的很多车型上都有应用。

**L2 级别：**可自动完成某些驾驶任务，并经过处理分析，自动调整车辆状态，像特斯拉的车道保持功能就属于此级别，除了能控制加减速，同时还能对方向盘进行控制，驾驶员需观察周围情况提供车辆安全操作。

**L3 级别：**该级别通过更有逻辑性的行车电脑控制车辆，驾驶员不需要手脚待命，车辆能够在特定环境下独立完成操作驾驶，但驾驶员无法进行睡眠或休息，在人工智能不能准确判断时，仍需人工操作。宝马 X7 自称已实现这一技术层面的自动驾驶了。

**L4 级别：**车辆自动做出自主决策，并且驾驶者无需任何操作，一般需依靠可实时更新的道路信息数据支持，实现自动取还车、自动编队巡航、自动避障等出行的真实场景。

**L5 级别：**与 L4 级别最大的区别是完全不需要驾驶员配合任何操作，实现全天候、全地域的自动驾驶，并能应对环境气候及地理位置的变化，驾驶员可将注意力放在休息或其它工作上。

图表 32 自动驾驶等级及应用场景

自动驾驶分级	名称	定义	驾驶操作	周边监控	接管	应用场景
L0	人工驾驶	由人类驾驶者全权驾驶	人	人	人	-
L1	辅助驾驶	车辆对方向盘和加减速中的一项操作提供驾驶，人类驾驶员负责其余驾驶动作	人和车	人	人	限定场景
L2	部分自动驾驶	车辆对方向盘和加减速中的多项操作提供驾驶，人类驾驶员负责其余的驾驶动作	车	人	人	

自动驾驶分级	名称	定义	驾驶操作	周边监控	接管	应用场景
L3	条件自动驾驶	由车辆完成绝大部分驾驶操作，人类驾驶员需保持注意力集中以备不时之需	车	车	人	
L4	高度自动驾驶	由车辆完成所有驾驶操作，人类驾驶员无需保持注意力，但限定道路和环境条件	车	车	车	
L5	完全自动驾驶	由车辆完成所有操作，人类驾驶员无需保持注意力	车	车	车	所有场景

资料来源：Ofweek，华鑫证券研发部

在 SAE 的分级体系中，L0 至 L2 为低等级的驾驶系统，而 L3 至 L5 为高级自动驾驶系统。在 L2 到 L3 的跨越中，最为重要的就是环境的监控主体从驾驶员变为了系统。只有当系统能够自动地探查与分析附近区域的状况时，高阶的自动驾驶才能成为可能。这里的环境监控主体不仅需要持续不断地获取汽车周边的环境信息，更重要的是根据信息进行驾驶环境安全状况的判定。因此仅仅拥有夜视（Night Vision）、交通标志识别（Traffic Sign Recognition）等功能并不代表环境监控主体为系统。因此，仅仅升级 L2 自动驾驶的摄像头与雷达，已经不能满足系统接管汽车时对环境监控的需求，直到高精地图的出现才解决了这个问题。“高精地图+高精雷达+智能摄像头”创新的三重感知方案，三者融合互补，实现超视觉、超传感器边界的全场景超强感知，很好地解决了极端环境下的环境监控问题。因此，它不仅是目前最优的解决方案之一，也是未来的趋势。

目前市场上没有真正意义的上的 L3 级别的自动驾驶汽车，除了技术上的不足，各地交通法对 L3 及以上级别自动驾驶汽车也存在诸多限制。我国计划在 2025 年实现 L3 级别自动驾驶水平的普及，实现 L4 级别自动驾驶汽车的规模化应用，也就意味着我国最快在 2021 年年内就能开放 L3 级别自动驾驶的路权，并且在 2025 年之前开放 L4 级别自动驾驶的路权。到 2030 年，我们甚至能够看到拥有 L5 级别自动驾驶能力的新物种行驶在大马路上。



# 电池篇

## 六、 锂电池产业链介绍

### 1. 氢和锂是最适合做电池的化学元素

电池放电是将化学能转化为电能，而充电则相反将电能转化为化学能。通过电子的在正负极的转移实现充放电。要想成为好的能量载体，电池材料就要以尽可能小的体积和重量，存储和搬运更多的能量。因此，需要满足下面几个基本条件：（1）原子相对质量要小；（2）电子转移比例要高；（3）得失电子能力要强；

电池材料的初步筛选，只能在元素周期表的第一周期和第二周期里面去找材料：氢、氦、锂、铍、硼、碳、氮、氧、氟、氖。排除惰性气体和氧化剂，只剩下氢、锂、铍、硼、碳，这 5 个元素。氢元素是自然界最好的能量载体，接下来就是锂了，选择锂元素来做电池，是基于地球当前的所有元素中，我们能够找到的相对优解（铍的储量太少了，是稀有金属中的稀有金属）。氢燃料电池与锂离子电池的技术路线之争，在电动汽车领域打的如火如荼，大概就是因为这两种元素，是目前能够找到的最好的能量载体。

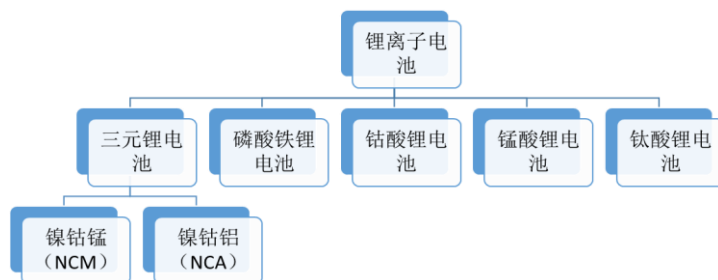
### 2. 锂电池的分类

锂电池按照形态可以分为圆柱形锂离子电池、方形锂离子电池、软包电池和纽扣式锂离子电池。其中原型根据尺寸，主要又分为 18650（直径 18mm，长度 65mm）、26650（直径 26mm，长度 65mm）、21700（直径 21mm，长度 70mm）等。

按电解液不同可以分为液态锂离子电池、聚合物锂离子电池、和全固态锂离子电池。其中液态锂离子电池由有机溶剂和锂盐构成，是目前锂离子电池的主流；聚合物锂离子电池基体主要为 HFP-PVDF、PEO、PAN 和 PMMA 等；全固态锂离子电池目前尚未实现商业化。按使用领域分为手机锂离子电池、数码相机锂离子电池、笔记本锂离子电池、和电动汽车锂离子电池。

按正极材料可分为三元锂离子电池、磷酸铁锂离子电池、钴酸锂离子电池、锰酸锂离子电池和钛酸锂离子电池等。钴酸锂，作为锂电池的鼻祖，最先用在特斯拉 Roadster 上，但由于其循环寿命和安全性都较低，事实证明其并不适用作为动力电池。为了弥补这个缺点，特斯拉运用了号称世界上最顶尖的电池管理系统来保证电池的稳定性。钴酸锂目前在 3C 领域的市场份额很大。第二是锰酸锂电池，主要最先由电池企业 AESC 提出，锰酸锂代表车型是为日产聆风，由于其价格低，能量密度中等，安全性也一般，具有所谓的较好综合性能。也是正因为这种不温不火的特性，其逐步被新的技术所替代。接着是磷酸铁锂，作为比亚迪的主打，其稳定好，寿命长，且具有成本优势，特别适用于需要经常充放电的插电式混合动力汽车，但其缺点是能量密度一般。最后三元锂电池，能量密度可达最高，但安全性相对较差。对于续航里程有要求的纯电动汽车，其前景更广，是目前动力电池主流方向。

图表 33 锂离子电池按正极材料分类



资料来源: iFind, 华鑫证券研发部

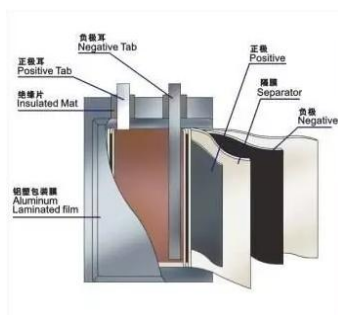
### 3. 锂离子电池的构成、原理及产业链

锂离子电池主要由正极材料、负极材料、隔膜和电解液构成。锂离子电池的充放电过程，就是锂离子的嵌入和脱嵌过程。在锂离子的嵌入和脱嵌过程中，同时伴随着与锂离子等当量电子的嵌入和脱嵌（习惯上正极为嵌入或脱嵌表示，而负极为插入或脱插表示）。在充放电过程中，锂离子在正、负极之间往返嵌入/脱嵌和插入/脱插，被形象地称为“摇椅电池”。要实现这个过程，就需要正负极的材料很“容易”参与化学反应，要活泼，要容易氧化和还原，从而实现能量转换，所以我们需要“活性物质”来做电池的正负极。锂离子电池通常正极材料采用锂合金金属氧化物，而负极材料通常采用石墨。

电解质让锂离子能够自由的游来游去，所以呢，离子电导率要高(游泳的阻力小)，电子电导率要小(绝缘)，化学稳定性要好，热稳定性要好，电位窗口要宽。基于这些原则，经过长期的工程探索，人们找到了由高纯度的有机溶剂、电解质锂盐、和必要的添加剂等原料，在一定条件下、按一定比例配制而成的电解质。有机溶剂有 PC(碳酸丙烯酯)，EC(碳酸乙烯酯)，DMC(碳酸二甲酯)，DEC(碳酸二乙酯)，EMC(碳酸甲乙酯)等材料。电解质锂盐有 LiPF<sub>6</sub>，LiBF<sub>4</sub> 等材料。

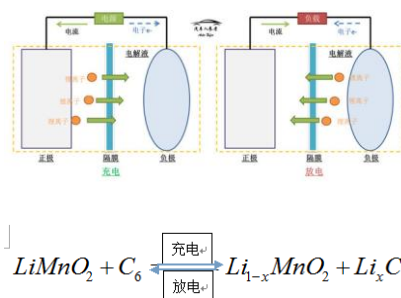
隔膜则是为了阻止正负极材料直接接触而加进来的，我们希望把电池做的尽可能的小，存储的能量尽可能的多，于是正负极之间的距离越来越小，短路成为一个巨大的风险。为了防止正负极材料短路，造成能量的剧烈释放，就需要用一种材料将正负极“隔离”开来，这就是隔离膜的由来。

图表 34 锂电池构成



资料来源: 中国电池网, 华鑫证券研发部

图表 35 锂离子电池充放电过程

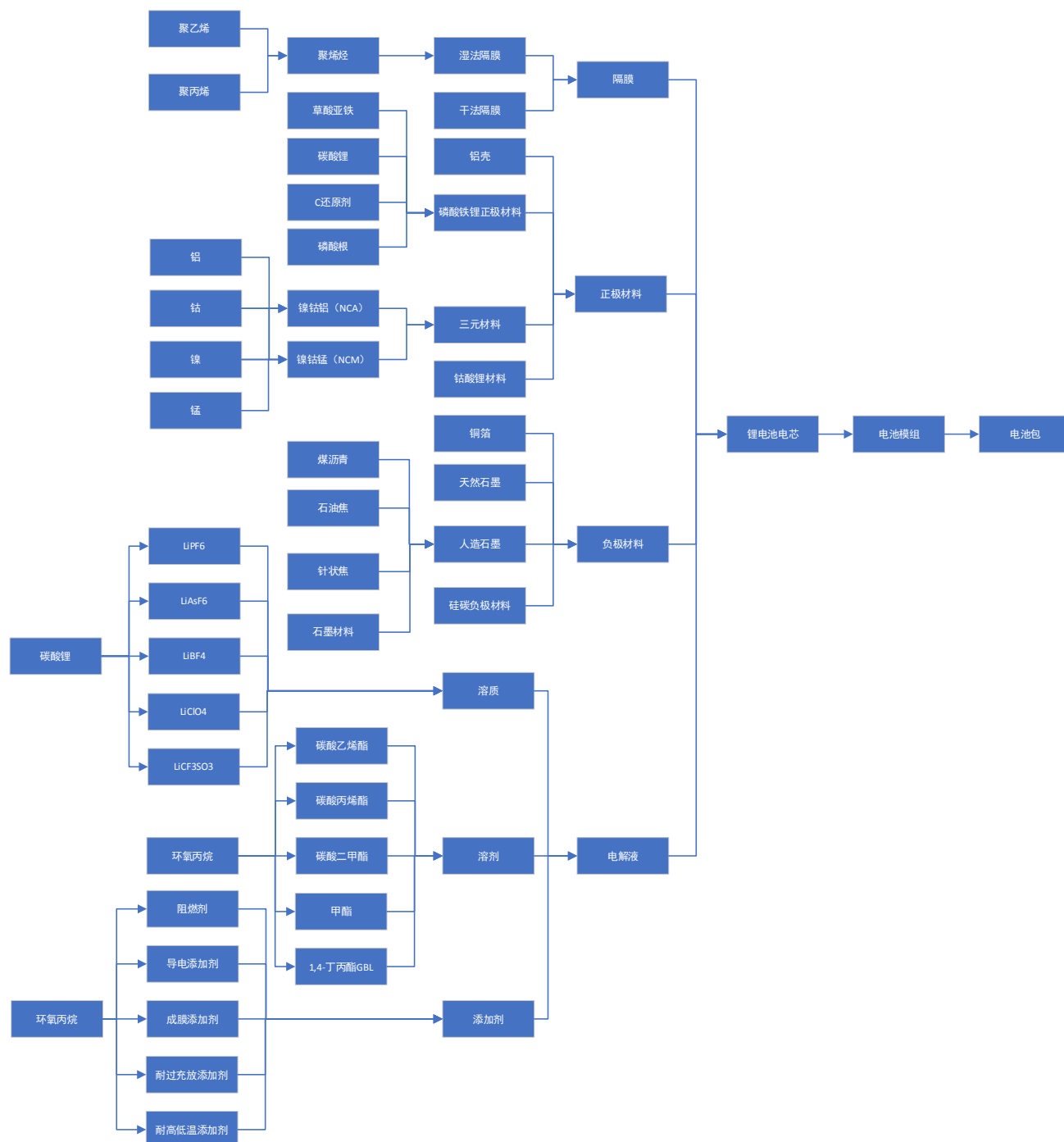


资料来源: 汽车人参考, 华鑫证券研发部

当电池充电时，正极上锂原子电离成锂离子和电子（脱嵌），锂离子经过电解液运

动到负极，得到电子，被还原成锂原子嵌入到碳层的微孔中（插入）；当电池放电时，嵌在负极碳层中的锂原子，失去电子（脱插）成为锂离子，通过电解液，又运动回正极（嵌入）；锂电池的充放电过程，也就是锂离子在正负极间不断嵌入和脱嵌的过程，同时伴随着等当量电子的嵌入和脱嵌。锂离子数量越多，充放电容量就越高。

图表 36 锂电池产业链



资料来源：iFind，华鑫证券研发部

#### 4. 动力电池的成本构成

根据高工锂电测算每度电电池，每度三元 NCM523 电池和磷酸铁锂电池的电芯成本

合计分别为 425.95 元和 310.97 元；电池 Pack 每度三元 NCM523 电池和磷酸铁锂电池价格分别为 586.90 元和 474.93 元；加上电池管理系统和热管理组件、人工、折旧和制造费用，每度三元 NCM523 电池和磷酸铁锂电池系统的价格分别为 737.05 元和 625.10 元。

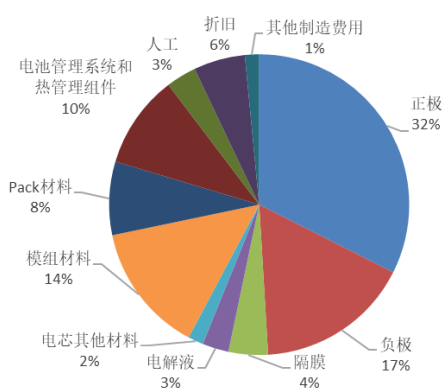
图表 37 NCM523 和 LFP 每度电成本构成（元）

构成	不考虑损耗		构成	考虑损耗	
	NCM523	LFP		NCM523	LFP
正极	215.09	95.64	正极	238.99	106.27
负极	110.34	118.69	负极	122.56	131.87
隔膜	31.29	34.86	隔膜	31.29	34.86
电解液	20.93	25.28	电解液	20.93	25.28
电芯其他材料	12.18	12.69	电芯其他材料	12.18	12.69
模组材料	102.8	105.77	模组材料	102.8	105.77
Pack 材料	58.15	58.19	Pack 材料	58.15	58.19
电池管理系统和热管理组件	74	74	电池管理系统和热管理组件	74	74
人工	24	24	人工	24	24
折旧	40.88	40.88	折旧	40.88	40.88
制造费用	11.29	11.29	其他制造费用	11.29	11.29
合计	700.95	601.29	合计	737.07	625.1

资料来源：GGII，华鑫证券研发部

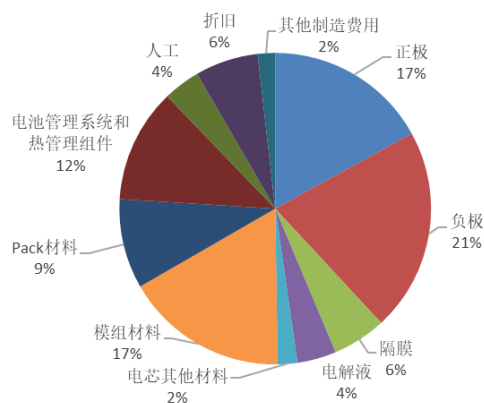
从构成比例来看，NCM523 电池正负极材料占电池系统近一半成本。而磷酸铁锂正极、负极、隔膜、电解液和其他电芯材料合计占尽电池系统近一半成本。

图表 38 NCM523 各部分成本构成占比



资料来源：GGII，华鑫证券研发部

图表 39 磷酸铁锂电池各部分成本构成占比



资料来源：GGII，华鑫证券研发部

## 5. 动力电池的性能评价指标

动力电池有众多性能评价指标，其中功率密度和循环寿命是普通购车用户关注的性能指标。其中，能量密度绝对电动车的行驶里程，循环寿命决定电动车电池使用寿命。

图表 40 动力电池性能评价指标

指标	单位	说明
电池容量	Ah	能够容纳或释放的电荷 $Q$ , $Q=It$ , 即电池容量 (Ah) = 电流 (A) x 放电时间 (h)
电池能量	Wh	电池储存的能量, 能量 (Wh) = 电压 (V) × 电池容量 (Ah)
能量密度	Wh/L、Wh/kg	单位体积或单位质量电池释放的能量, 决定汽车续航里程
功率密度	W/L、W/kg	单位质量 (有些地方也直接叫比功率) 或单位体积电池输出的功率, 决定汽车加速性能
电池放电倍率	C	放电倍率是指在规定时间内放出其额定容量 (Q) 时所需要的电流值, 它在数值上等于电池额定容量的倍数。即: 充放电电流 (A) / 额定容量 (Ah)
荷电状态	%	SOC, 全称是 State of Charge, 荷电状态, 也叫剩余电量, 代表的是电池放电后剩余容量与其完全充电状态的容量的比值。其取值范围为 $0\sim 1$ 。电池管理系统 (BMS) 就是主要通过管理 SOC 并进行估算来保证电池高效的工作, 所以它是电池管理的核心
内阻	mΩ	内阻是指电池在工作时, 电流流过电池内部受到的阻力。内阻大的电池, 在充放电的时候, 内部功耗大, 发热严重, 会造成电池的加速老化和寿命衰减, 同时也会限制大倍率的充放电应用
自放电		电池自放电, 是指在开路静置过程中电压下降的现象, 又称电池的荷电保持能力。电池自放电将直接降低电池的容量和储存性能
循环寿命	次	循环寿命指的是电池可以循环充放电的次数 (容量衰减到 80%)
日历寿命	天	经过特定的使用工况, 达到寿命终止条件 (容量衰减到 80%) 的时间跨度
电池组的一致性		单体电池在制造出来后, 由于工艺的问题, 导致内部结构和材质不完全一致, 本身存在一定性能差异。初始的不一致随着电池在使用过程中连续的充放电循环而累计。目前行业普遍采用带有均衡功能的电池管理系统来控制电池组内电池的一致性, 以延长产品的使用寿命
化成		电池制成后, 需要对电芯进行小电流充电, 将其内部正负极物质激活, 在负极表面形成一层钝化层——SEI (solid electrolyte interface) 膜, 使电池性能更加稳定, 这一过程称为化成。化成过程中的分选过程能够提高电池组的一致性, 使最终电池组的性能提高, 化成容量是筛选合格电池的重要指标

资料来源: 钜大 LARGE, 华鑫证券研发部

## 七、 动力电池需求快速增长, 明后年或将供给不足

### 1. 锂电池需求快速增长

2020 年, 全球动力电池安装量合计为 137GW, 同比增长 17%, 动力电池出货量为 213GW, 同比增长 34%。截止到 2020 年, 全球乘用车中纯电动车和插电式混合动力车的渗透率为 4%, 大客车的渗透率为 7%, 卡车的渗透率为 1%, SNE Research 预测到 2025 年和 2030 年乘用车电动车的渗透率将分别提升至 21% 和 48%, 大客车渗透率分别提升至 26% 和 56%, 卡车的渗透率分别提升至 12% 和 32%

基于以上假设, SNE Research 预计到 2025 年, 动力电池出货量和安装量分别为 1396GW 和 1163GW, 到 2030 年, 动力电池出货量和安装量为 3555GW 和 2963GW。2021-2025 年动力电池需求年均复合增速 40.42%, 2026-2030 年动力电池需求年均复合增速 18.29%。

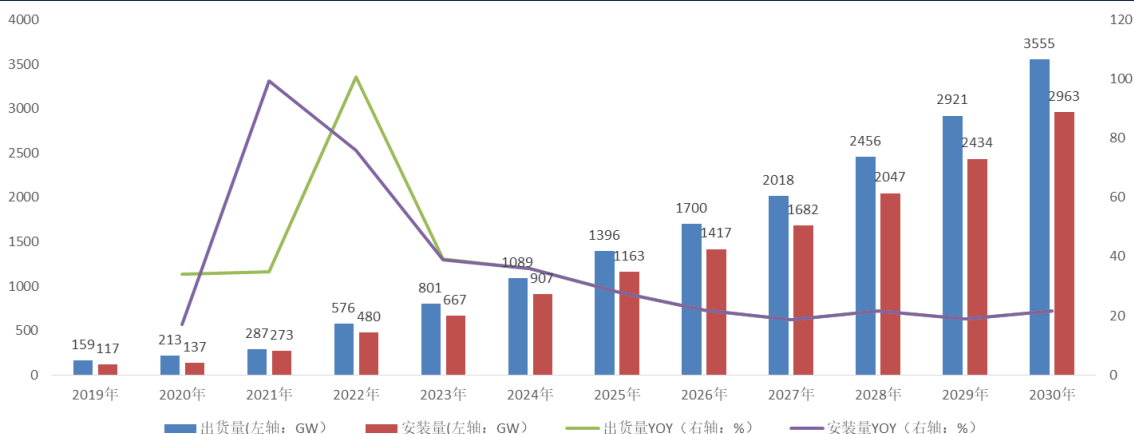
图表 41 动力电池出货量和安装量预测

(Only for PHEV, BEV, Unit: 10K)

Vehicle Type		'18	'19	'20	21F	25F	30F
PV	Total Car	7,645	7,609	6,680	6,867	7,726	7,901
	EV	206	215	284	486	1,659	3,787
	Penetration(%)	3%	3%	4%	7%	21%	48%
Bus	Total Car	83	83	80	81	82	81
	EV	10	8	6	9	22	45
	Penetration(%)	12%	10%	7%	11%	26%	56%
Truck	Total Car	1,487	1,491	1,455	1,468	1,521	1,552
	EV	14	8	11	25	178	491
	Penetration(%)	1%	1%	1%	2%	12%	32%

资料来源: SNE Research, 华鑫证券研发部

图表 42 全球动力电池出货量和安装量预测

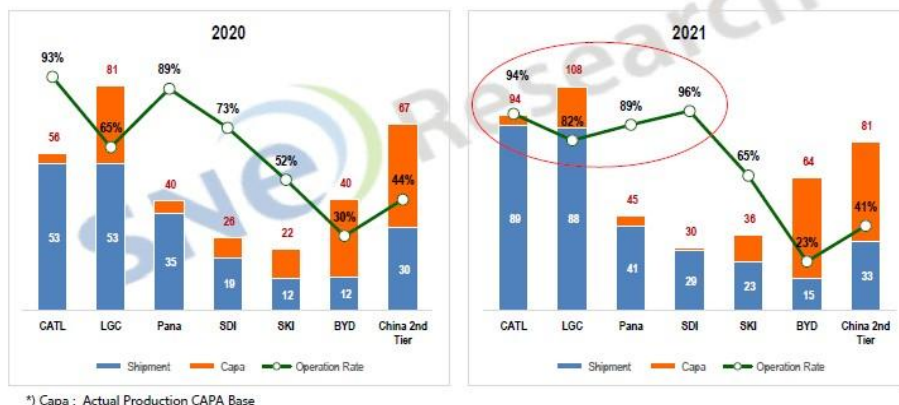


资料来源: SNE Research, 华鑫证券研发部

## 2. 预计 2022-2023 年动力电池供给不足

主要的电池厂商对 2021 年市场景气度保持乐观。预计 CATL, Panasonic, SDI 四家龙头公司将达到近满产状态, LG 化学和三星 SDI 由于新产线不够稳定, 产能利用率不高。

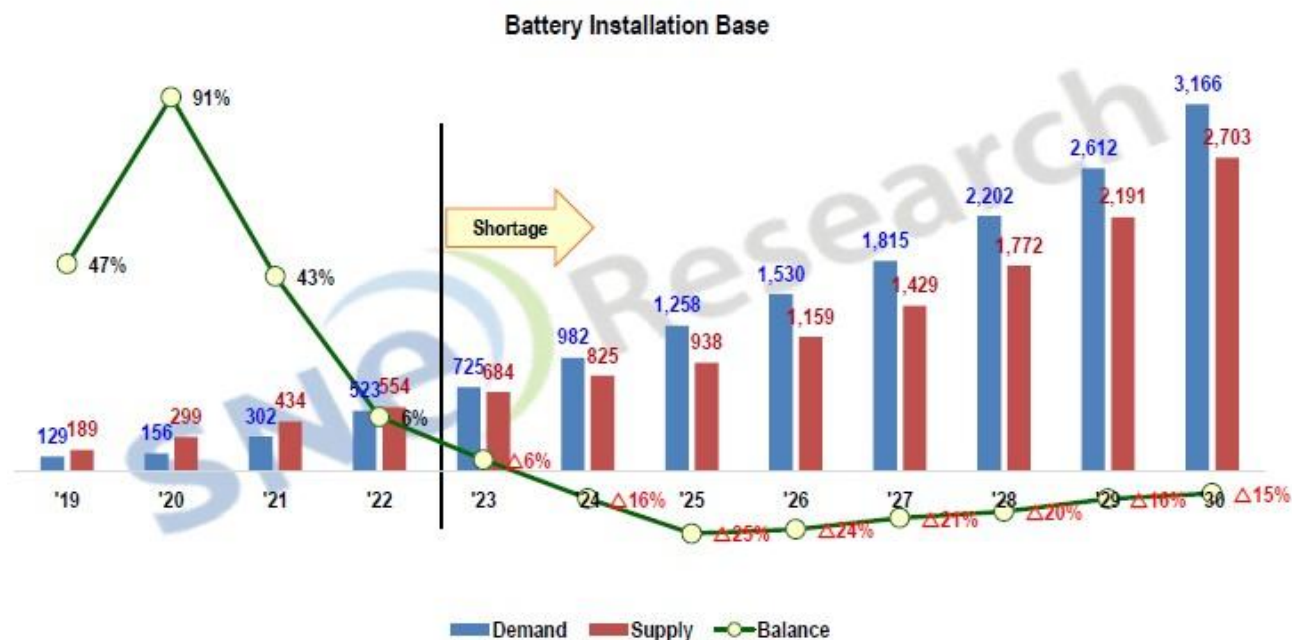
图表 43 锂离子电池生产厂商扩产情况



资料来源: SNE Research, 华鑫证券研发部

基于各个电池生产商生产能力，SNE Research 预计从 2023 年开始全球电池（电动车+储能板块）安装需求将高于电池供给量。到 2025 年供不应求将达到峰值。

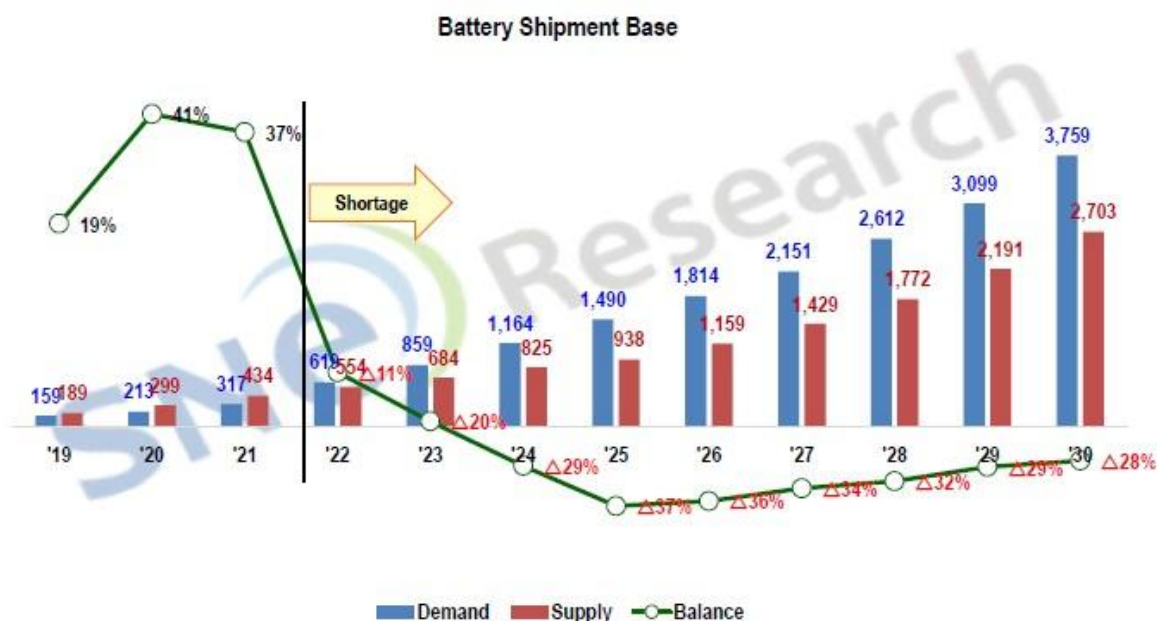
图表 44 锂离子电池装机量供需预测



资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部

在电池出货方面（电动车+储能板块），短缺情况则会提前一年，2022 年便会开始出现，动力电池供应商需要更多扩充有效产能。

图表 45 锂离子电池出货量供需预测

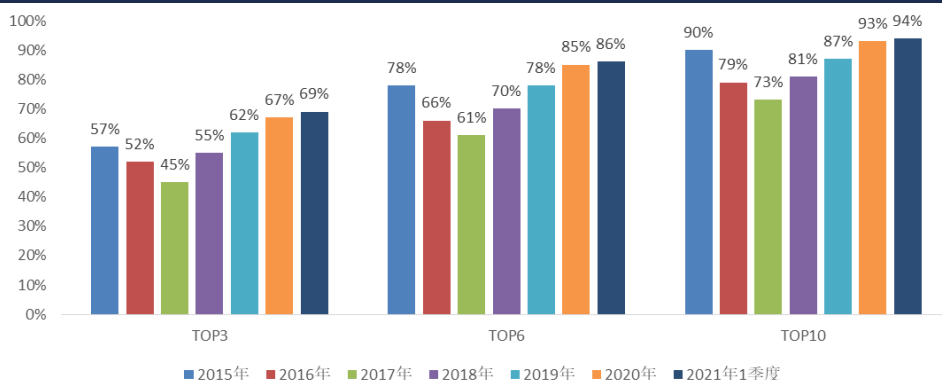


资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部

### 3. 动力电池市场集中度不断升高

全球动力电池行业集中度自 2017 年以来持续提升。行业前三占全球份额，从 2017 年的 45%，提升至 2020 年的 67%，2021 年一季度继续提升至 69%；行业前 6 从 2017 年的 61%，提升至 2020 年的 85%，2021 年一季度继续提升至 86%；行业前 10 从 2017 年的 73%，提升至 2020 年的 93%，2021 年一季度继续提升至 94%。

图表 46 全球动力电池行业集中度变动趋势



资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部

竞争格局基本稳定。近 3 年以来，除 AESC 排名跌出前五，行业前五名基本没有变动，龙头地位稳固。其中，宁德时代自 2018 年开始连续三年蝉联全球动力电池市场占有率第一名。2020 年，LG 化学销量同比大幅增长 150%，其市占率和 CATL 差距拉近至 3 个百分点，而松下因为新产线延迟投产导致排名由第二下滑至第三。到 2021 年一季度，CATL 市占率提升至 32%，LG 化学和 CATL 的差距拉大到 12%。

比亚迪电池主要供给比亚迪汽车，其份额受比亚迪汽车销量影响较大，其市占率在 2019 年被 LG 化学超越。除 CATL 外，国产动力电池品牌表现最为亮眼的是中航锂电，作为广汽埃安、长安的核心供应商，中航锂电又成功打入电动神车——宏光 Mini EV 的电池供应商阵营，并在部分热销车型中实现了独供。其市占率在 2020 年进入全球第八名，2021 年一季度名列全球第七名，有望成为中国动力电池领域的一匹黑马。

图表 47 全球动力电池 TOP10 市场份额

2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年 1 季度
松下 36%	比亚迪 19%	松下 17%	CATL 22%	CATL 28%	CATL 26%	CATL 32%
比亚迪 11%	松下 17%	CATL 17%	松下 21%	松下 24%	LG 化学 23%	LG 化学 20%
PEVE 10%	CATL 16%	比亚迪 11%	比亚迪 12%	LG 化学 10%	松下 18%	松下 17%
AESC 8%	沃特玛 6%	LG 化学 8%	LG 化学 8%	比亚迪 9%	比亚迪 7%	比亚迪 7%
LG 化学 8%	国轩高科 4%	三星 SDI 4%	AESC 4%	三星 SDI 4%	三星 SDI 6%	三星 SDI 5%
三星 SDI 5%	LG 化学 4%	沃特玛 4%	孚能科技 3%	AESC 3%	SKI 5%	SKI 5%
LEJ 4%	AESC 4%	孚能科技 3%	国轩高科 3%	国轩高科 3%	AESC 3%	中航锂电 3%
力神 3%	PEVE 3%	比克 3%	三星 SDI 3%	PEVE 2%	中航锂电 2%	国轩高科 2%
SKI 3%	三星 SDI 3%	PEVE 3%	力神 3%	力神 2%	国轩高科 2%	AESC 2%
威能 2%	力神 3%	AESC 3%	PEVE 2%	SKI 2%	亿纬锂能 1%	PEVE 1%
其他 10%	其他 21%	其他 28%	其他 19%	其他 13%	其他 7%	其他 6%

资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部



目前，全球动力电池市场竞争格局为中日韩三分天下，国产电池主要为国产新能源车配套，韩系电池为特斯拉、宝马和韩系车配套，日系电池为特斯拉和日系车配套。其中，中国国内一众造车新势力配套首选宁德时代；LG 化学和松下除配套本国车型外，还给特斯拉配套。因此未来中日韩三国中哪个国家新能源车销量好将影响其动力电池的市场份额。中国是世界十最大的汽车生产国和销售市场，预计未来中国动力电池总份额仍将保持全球第一。

图表 48 全球动力电池领域 Top10 企业重点配套车型

排名	企业	装机量	重点配套车型
1	宁德时代	35.39	蔚来 ES6、model3、小鹏 P7、理想 ONE、欧拉 R1、北汽 EU5、蔚来 ES8、威马 EX5、AionS、小鹏 G3
2	LG 化学	30.91	model 3、model Y、大众 ID. 3、雷诺 Zoe、奥迪 e-tron、Kona、雪佛兰 Bolt、保时捷 Taycan、I-Pace
3	松下	27.51	特斯拉车型、卡罗拉 PHEV、奕泽 E 擎、丰田 C-HREV、丰田雷凌
4	比亚迪	9.01	比亚迪所有车型
5	三星 SDI	7.84	e-Golf、宝马 i3
6	SKI	4.34	起亚 NIRO、起亚 Xceed、起亚 Soul
7	中航锂电	3.82	AionS、长安逸动、奔奔 E-star、AionV、广汽丰田 iA5
8	远景 AESC	3.38	Leaf、NV200
9	国轩高科	3.24	宏光 MINI EV、奇瑞 eQ 1、北汽 EC 3、宝骏 E300、枫叶 30X
10	亿纬锂能	1.03	小鹏 P7、小鹏 G3、哪吒 N01

资料来源：GGII，华鑫证券研发部

## 八、 正极材料需求旺盛，价格渐涨

### 1. 锂电池正极材料种类

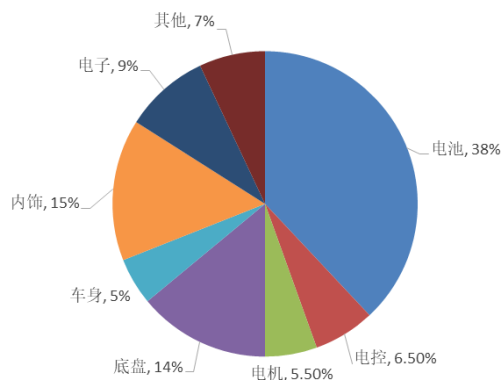
纯电动车的动力系统占总车辆总成本的 50%。其中，电池、电控和电机分别占车辆成本的 38%、6.5%和 5.5%。而电池中正极材料、负极材料、隔膜和电解液分别占电池成本的 45%、10%、10%和 10%。正极材料成本占整车成本近 20%。

首先，我们来看看正极材料，正极材料的选择，主要基于以下几个因素考虑：

- 1) 具有较高的氧化还原反应电位，使锂离子电池达到较高的输出电压；
- 2) 锂元素含量高，材料堆积密度高，使得锂离子电池具有较高的能量密度；
- 3) 化学反应过程中的结构稳定性要好，使得锂离子电池具有长循环寿命；
- 4) 电导率要高，使得锂离子电池具有良好的充放电倍率性能；
- 5) 化学稳定性和热稳定性要好，不易分解和发热，使得锂离子电池具有良好的安全性；
- 6) 价格便宜，使得锂离子电池的成本足够低；
- 7) 制造工艺相对简单，便于大规模生产；
- 8) 对环境的污染低，易于回收利用。

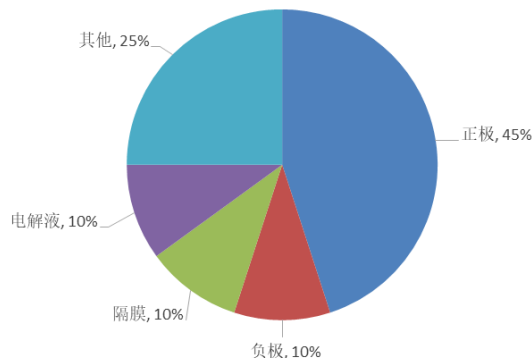
目前，常见的锂离子电池正极材料包括钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元材料（镍钴锰和镍钴铝）等。其中，动力电池以三元锂电池和磷酸铁锂电池最为常见。

图表 49 纯电动汽车成本构成



来源：盖世大V说，华鑫证券研发部

图表 50 动力电池成本构成



资料来源：盖世大V说，华鑫证券研发部

### (1) 钴酸锂电池(LiCoO<sub>2</sub>)

其理论容量为 274mAh/g，实际容量为 140mAh/g 左右，也有报道实际容量已达 155mAh/g。工作电压较高(平均工作电压为 3.7V)，充放电电压平稳。

主要优点：技术成熟，生产工艺简单，容易制造，体积小，比能量高，电导率高，应用范围广泛。

主要缺点：循环使用寿命在 300 次左右，成本高(钴是比较稀缺的战略性金属，很多公司用锰锂来代替钴锂)，安全性能低，抗过充电性较差，不适合高倍率充放电，废弃后对环境有污染。

主要应用领域：主要用于制造手机、笔记本电脑、移动电源及其它便携式电子设备的锂离子电池作正极材料。用于中小型号电芯。

### (2) 锰酸锂电池 (LiMnO<sub>4</sub>)

锰酸锂电池是指正极使用锰酸锂材料的电池，其标称电压达到 3.7V，以成本低，安全性好被广泛使用。

主要优点：资源丰富，成本低，无污染，安全性好，倍率性能好、低温性能好、电压频率高。

主要缺点：高温性能、循环性能、储存性能较差，锰在高温情况下易分解，电池组的使用寿命短不易存储。

主要应用：混合动力客车、插电式混合动力客车、纯电动客车等等。主要用于大中小型电芯。

### (3) 磷酸铁锂电池 (LiFePO<sub>4</sub>)

磷酸铁锂学名铁电，最大的区别是电池的正极加入了铁元素。磷酸铁锂最近几年才刚刚起步，是一种很有潜力的材料，其安全性能与循环寿命是其它材料所无法相比

的，这些也正是动力电池最重要的技术指标。理论容量是 170mAh/g，做成材料的实际可达容量为 160mAh/g。充放循环寿命达 2000 次，单节电池过充电压 30V 不燃烧，穿刺不爆炸。

**主要优点：**2000 次循环使用寿命，大电流充放电，内阻小发热少，安全，原材料来源广泛，价格便宜，环保无毒、无污染，是新一代锂离子电池的理想正极材料。

**主要缺点：**电导率低，体积过大，售价昂贵，数码产品领域尚未大规模使用，消费者心目中的认知度较低。

**主要应用：**磷酸铁锂正极材料做出的大容量电池组更易串联使用，以满足电动车频繁充放电的需要。目前铁电以大容量的电动大巴、信号基站储能和大型 UPS 应用为主，其中移动电源、AA 电池刚开始试水大规模生产，这使得磷酸铁锂电池逐步在中大容量 UPS、小型储能电池、草坪灯、电动工具中得到广泛应用。比亚迪是全球最大的磷酸铁锂电池制造商及电动车制造商。

### (3) 镍钴锰电池 (LiNiCoMnO<sub>2</sub>)

镍钴锰又称三元材料(LiNiCoMnO<sub>2</sub>)，是聚合物锂离子电池的一种，常见的形态为方块软包形状。理论容量达到 280mAh/g，产品实际容量超过 150mAh/g。

**主要优点：**500 次使用循环寿命，相对于钴酸锂电池安全性高，体积多样性，使用范围非常广泛，不易爆炸，安全系数高。

**主要缺点：**价格较高，废弃后污染环境，大电流充放电性能较弱。

**主要应用：**三元材料随着智能手机的普及近两年来发展迅猛，使用的领域也越来越多。它以镍盐、钴盐、锰盐为原料，镍钴锰的比例可以根据实际需要调整。

### (4) 镍钴铝电池 (LiNiCoAlO<sub>2</sub>)

锂电池的一种新型正极材料。特斯拉 ModelS 上使用的就是镍钴铝酸锂电池。

**主要优点：**高能量密度，低温性能好。

**主要缺点：**高温性能差，安全性能差，生产技术门槛高。

**主要应用：**动力电池。

图表 51 不同正极材料锂电池对比

项目	钴酸锂电池	锰酸锂电池	磷酸铁锂电池	镍钴锰电池	镍钴铝电池
化学式	LiCoO <sub>2</sub>	LiMnO <sub>4</sub>	LiFePO <sub>4</sub>	Li(NixCoyMnz)O <sub>2</sub>	Li(NixCoyAlz)O <sub>2</sub>
结构类型	层状氧化物	尖晶石	橄榄石	层状氧化物	层状氧化物
电压平台(V)	3.7	3.8	3.2	3.6	3.7
理论比容量	274	148	170	273-285	
实际比容量	135-155	100-120	130-150	155-200	
压实密度 (g/cm <sup>3</sup> )	3.6-4.2	3.2-3.7	2.1-2.5	3.7-3.9	
能量密度 (Wh/kg)	180-240	100-150	100-150	180-300	
循环寿命(次)	500-1000	500-2000	>2000	800-2000	500-2000

项目	钴酸锂电池	锰酸锂电池	磷酸铁锂电池	镍钴锰电池	镍钴铝电池
低温性能	好	好	一般	好	好
高温性能	好	差	好	一般	差
安全性	差	较好	好	较好	较差
储量	贫乏	丰富	丰富	较丰富	较丰富
主要应用领域	消费型锂电池	动力电池、储能	动力电池、储能	动力电池、储能	动力电池、储能
优势	充放电稳定、生产工艺简单	锰资源丰富、价格低，安全性高	安全性好、成本较低、循环寿命好	能量密度高、循环寿命好、电化学性能稳定、低温性能好	
劣势	钴资源紧缺、价格高、循环寿命短	能量密度低、循环寿命短、相容性差	能量密度较低、低温性能差、产品一致性差	钴资源贫乏、价格较高、热稳定性差、生产工艺复杂	

来源：钜大 LARGE，华鑫证券研发部

## 2. 正极材料技术路线之争

### (1) 三元锂电和磷酸铁锂

由于三元锂电池能量密度高，虽然价格高，但补贴力度也大，一定程度上压制了磷酸铁锂电池的需求。磷酸铁锂电池相较于三元锂电池虽然能量密度较低，但其拥有更高的安全性以及低廉的价格，在后补贴时代，在考虑成本因素的情况下，磷酸铁锂的需求会恢复到合理水平。

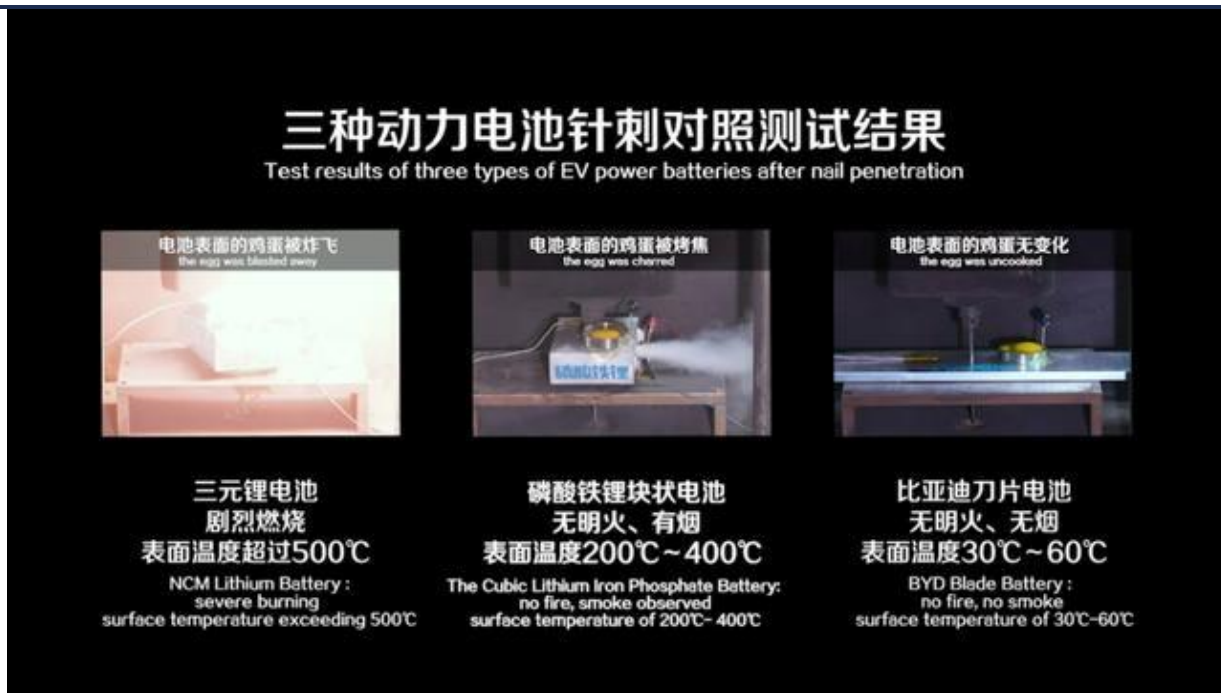
图表 52 不同正极材料电池装车量对比 (%)



资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部

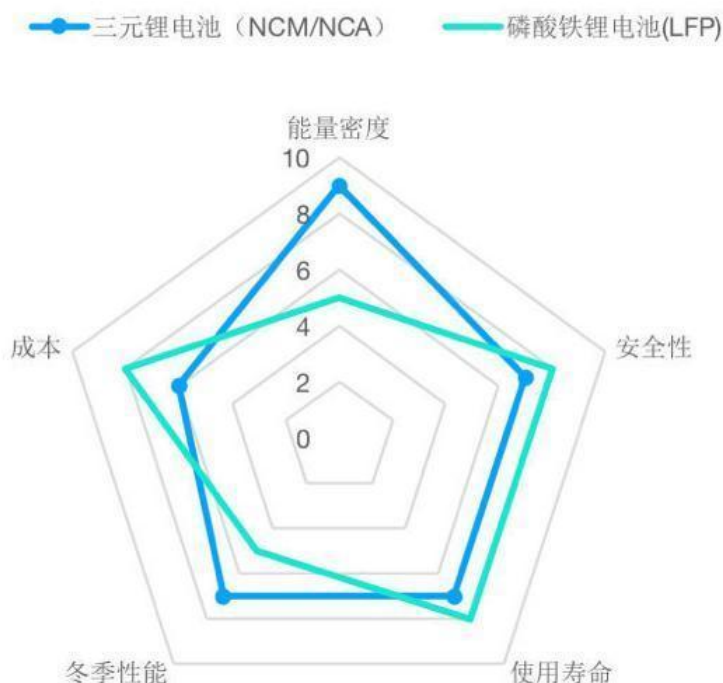
比亚迪推出了磷酸铁锂刀片电池，省去了模组和大部分支撑结构，由电芯直接成包，空间利用率大大提升了。同样的电池体积里，现在可以塞下比以前多得多的电芯。据比亚迪给出的数据，对电池包的重塑使刀片电池单位体积能量密度提升 50%，相当于原来满充能跑 400 公里的电动车，如今能跑 600 公里，基本满足多数用户的日常需求。而其他厂商为了赢得市场份额，将磷酸铁锂电池作为可选配件，相较三元锂电池的车型，价格大幅降低。如特斯拉能够在中国市场一路高歌猛进，除了国产化降成本，还有一个很重要的原因就是磷酸铁锂电池的使用，直接将 Model 3 的价格拉到了 25 万以下。

图表 53 三种电池针刺实验结果



资料来源：品玩，华鑫证券研发部

图表 54 磷酸铁锂电池和刀片电池各项性能对比



资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部

(2) 高镍低钴成为锂电池发展方向

相比于其他锂离子电池正极材料，NCM 材料具有高比容量、低成本和良好的热稳定性等优点，因此在储能领域、电动汽车领域具有十分广阔的应用前景。镍钴锰电池（NCM）是由镍、钴和锰三种元素通过不同配比而制造而成。

镍主要作用是用来嵌入锂离子，提高镍的比例能够提升电池的能量密度，但过量的镍会降低材料的循环性能，降低电池的使用寿命。

钴能够提高导电率和改善循环性能，延长电池的使用寿命，但过量的钴，则会降低嵌入容量，降低能量密度，此外，由于钴资源贫乏，价格高，过高的钴含量将增加电池的材料成本。

锰的作用是提高安全性和材料结构的稳定性，由于成本低廉，可以降低电池的材料成本，但过高的锰会出现尖晶石相，破坏层状结构。

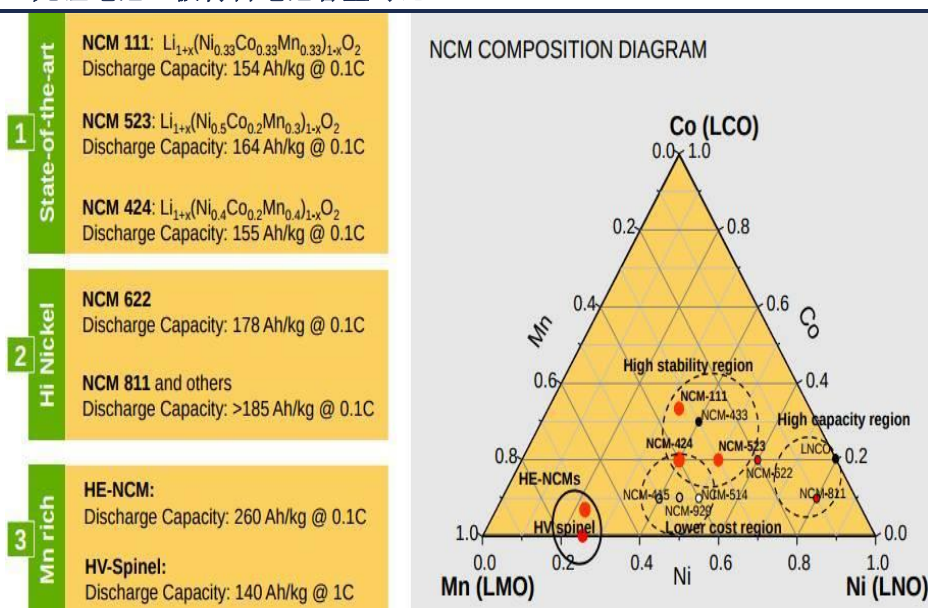
图表 55 三元锂电池正极材料配比



资料来源: iFind, 华鑫证券研发部

因此，三元锂电池需要在以上三种要素进行均衡配比，制造出能量密度足够高，寿命和安全性足够好，成本足够低的电池。我们常见的 NCM 111 / 523 / 622 / 811 指的都是这三种元素之间的比例。也就是说，NCM 811 是目前镍比例最高的电芯。

图表 56 不同配比三元锂电池正极材料电池容量对比



资料来源: SNE Research, 华鑫证券研发部

钴金属在动力电芯里占比大概是 11%，在动力电池 pack 里面占比 6%。与钴相比，镍的成本相对较低，对提高电池容量、延长电池使用寿命亦有优势。

宁德时代正计划在印尼投资 50 亿美元兴建一家锂电池厂，协议要求宁德时代要确保 60% 的镍在印尼被加工成电池；此前特斯拉亦宣布将向“镍”车型转变，认为最大限度利用镍将使价格降低 50%，而在能源密集车型里，特斯拉将使用 100% 的镍；LG 化学在今年 8 月宣布其联合通用研发的超级镍钴锰铝 NCM 电池，有望明年实现量产；SKI 也于同期宣布成功商业化全球首个镍含量为 90% 的 NCM9/0.5/0.5 电池。

### (3) NCM 811 和 NCA

在新能源汽车续航里程提高和钴价不断高涨的双重刺激之下，高镍体系的 NCM811 和 NCA 材料已经成为市场竞逐的热点。

目前，从国内动力锂电池制造厂家的选择来看，选择 NCM811 路线者较多，而选择 NCA 路线的少。重要原因首先在于，高镍材料荷电状态下的热稳定性较差，导致电池的安全性下降，使得电池生产公司和终端产品用户对 NCA 电池的安全性心存顾虑，要从电芯设计、电源系统设计、电源使用等环节进行系统可靠的安全设计。

其次是充放电过程存在严重的产气，这会导致电池鼓胀变形，循环及搁置寿命下降，电池存在安全隐患，所以通常采用耐压的圆柱电池壳制作 NCA 电池，降低了产气量以控制电池鼓胀变形问题。

此外，NCA 要求在电池生产全过程均要控制湿度在 10% 以下，而其他材料目前只需注液工序对湿度进行严格控制，这对国内公司形成了很大的挑战。

镍钴锰电池的续航表现不如镍钴铝电池，但好处是含锰三元体系热稳定性更佳更为安全，所以目前国内重要研发镍钴锰电池。

图表 57 NCA 与 NCM 对比

正极材料	镍钴铝 (NCA)	NCM (镍钴锰)
简介	镍钴锰配比为 8: 1.5: 0.5, 以铝替代锰, 将钴锰酸锂通过离子掺杂和表面性覆盖进行改进, 以增强稳定性和循环性能	镍钴锰配比方向是 8: 1: 1, 具有电压平台高, 能量密度高, 振实密度高、电化学稳定、循环性能好等特性
代表电池	LG、三星、松下 的 18650 系列和 21700 系列	NCM111、NCM523、NCM622、NCM811
代表车型	model 3、model S、小鹏 G3 等	宝马 X1 PHEV、蔚来 ES6、Aion S、现代 Kona EV、比亚迪唐 EV、理想 One 等
电池厂家	松下、三星、LG 化学、AESC 等	宁德时代、松下、LG 化学、三星 SDI
能量密度	18650 系列: 232-265Wh/kg; 21700 系列: 260-300Wh/kg	NCM523: 160-200Wh/kg; NCM622: 230-280Wh/kg; NCM811: 230-280Wh/kg
热效应与 BMS	热失控典型温度比 NCM 电池更低, 且充放电过程中严重产气, 需要 BMS 系统更多介入与管控	热稳定性都会随着充电截至电压的提高而下降; 镍含量越高, 电池性质越不稳定
成本	由于铝较难沉淀且 NCA 电池生产过程需要控制在适度 10% 以下, 因此成本高于 NCM	提高镍可以有效提高 NCM 的比容量, 高镍含量具有高比热容量和低成本的特点
工艺要求	生产全程需要严控湿度在 10% 以下, 其他电池往往只需要在注液工序控制即可	高镍材料的性能和结构与制备工艺紧密相关, 不同的制备过程与条件直接影响产品的最终结构和性能
衰减程度	充放电过程中严重产气, 易导致电池鼓胀变形, 寿命下降	NCM 的二次颗粒内布产生裂纹, 导致部分一次颗粒与主颗粒之间分离, 导致接触阻抗增加, 从而引起极化增长导致电池的放电容量下降

资料来源: 易车, 华鑫证券研发部

### 3. 正极材料年均需求增速超过 30%，价格渐涨

由于能量密度提升需求以及钴价格高涨，三元电池正极发展方向是高镍低钴。其中，NCM811 电池钴占正极材料的 10%左右，NCA 电池钴占正极材料的 5%左右。国内 NCM811 占三元电池比例 2019 年 9%，迅速提升至 2020 年超 20%；而国外市场主要生产 NCA 三元电池。此外，磷酸铁锂因其价格低廉且安全的特征，近期热度逐渐升温。

我们测算 2020 年，全球动力电池所需正极材料合计为 27 万吨，其中三元电池正极材料需求 18.3 万吨，磷酸铁锂正极材料需求 8.7 万吨。如果没有颠覆性技术出现的话，预计到 2030 年全球动力电池正极材料需求将上升至 461 万吨，其中三元正极材料 271 万吨，磷酸铁锂 190 万吨。正极材料需求年均复合增长 32.81%。其中三元和磷酸铁锂增速分别为 30.96%和 36.06%。

图表 58 全球动力电池正极材料需求测算

年份	全球动力电池装机量 (GW)	占比					
		NCM111	NCM523	NCM622	NCM811	NCA	LFP
2019	189	2%	40%	21%	7%	5%	25%
2020	299	0%	26%	26%	15%	5%	28%
2021	434	0%	16%	23%	22%	9%	30%
2022	554	0%	13%	20%	24%	12%	30%
2023	725	0%	11%	18%	27%	13%	31%
2024	982	0%	7%	15%	30%	15%	33%
2025	1,258	0%	5%	10%	34%	18%	33%
2026	1,530	0%	2%	6%	40%	20%	32%
2027	1,815	0%	0%	0%	40%	20%	30%
2028	2,202	0%	0%	0%	40%	20%	30%
2029	2,612	0%	0%	0%	40%	20%	30%
2030	3,166	0%	0%	0%	40%	20%	30%

年份	全球动力电池装机量 (GW)	需求量 (吨)					
		NCM111	NCM523	NCM622	NCM811	NCA	LFP
2019	189	5,358	134,147	65,885	19,051	13,230	94,500
2020	299	0	137,600	129,048	64,584	18,837	167,440
2021	434	0	122,909	165,701	137,491	54,684	260,400
2022	554	0	127,475	183,928	191,462	93,072	332,400
2023	725	0	141,158	216,630	281,880	131,950	449,500
2024	982	0	121,670	244,518	424,224	206,220	648,120
2025	1,258	0	111,333	208,828	615,917	317,016	830,280
2026	1,530	0	54,162	152,388	881,280	428,400	979,200
2027	1,815	0	0	0	1,045,440	508,200	1,089,000
2028	2,202	0	0	0	1,268,352	616,560	1,321,200
2029	2,612	0	0	0	1,504,512	731,360	1,567,200
2030	3,166	0	0	0	1,823,616	886,480	1,899,600

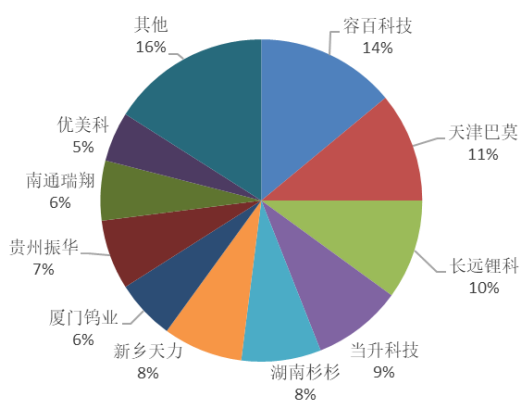
资料来源：SNE Research，华鑫证券研发部



2020年,国内三元材料产量市场集中度继续小幅提升,2020年达到77.4%。2020年行业CR5约为52%,头部大型厂商之间的份额差距较小。其中,容百锂电为国内唯一一家三元材料产量超过2.5万吨的企业,继续蝉联行业第一宝座,2020年市占率为14%;天津巴莫排名第二,2020年市占率为11%;长远锂科排名第三,2020年市占率为10%。

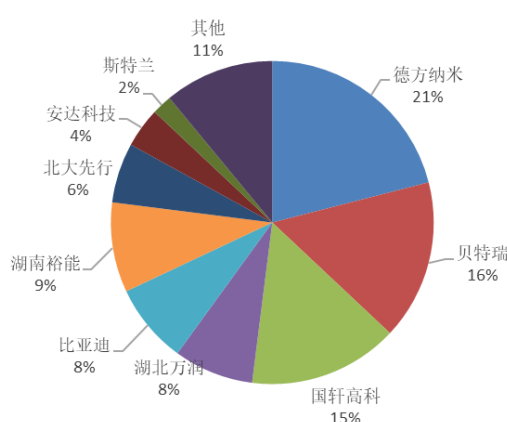
2020年中国磷酸铁锂正极材料出货量大幅增长,出货12.4万吨,同比增长40.9%,市场规模约45亿元。从市场竞争格局来看,德方纳米凭借其独特的液相法优势和与大客户宁德时代的绑定,从2018年开始成为行业第一,2019年市占率29%,2020年受限于产能,市占率略有下滑,但仍为市场第一。贝特瑞出货量为行业第二,公司将相关业务转让给龙蟠科技(603906)。

图表 59 三元正极材料竞争格局



来源: GGII, 前瞻产业研究院, 华鑫证券研发部

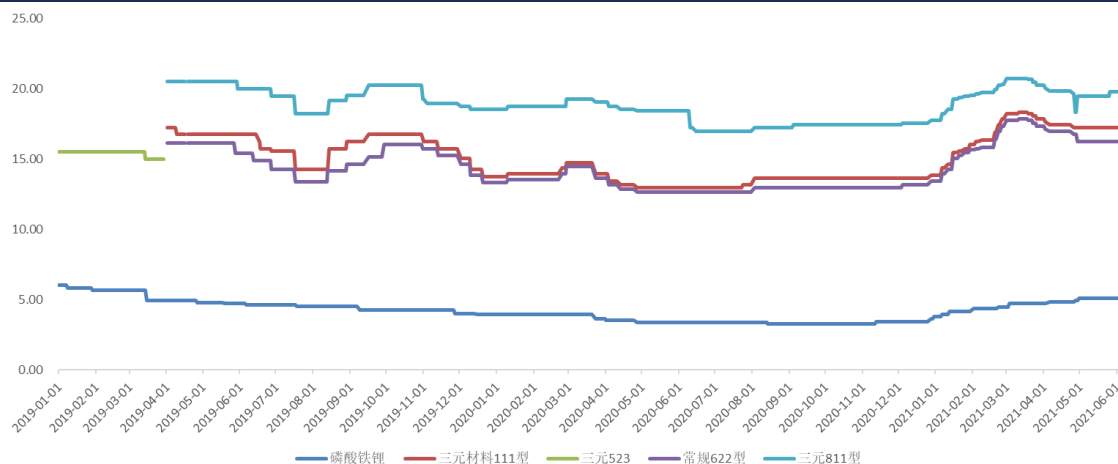
图表 60 磷酸铁锂竞争格局



资料来源: GGII, 前瞻产业研究院, 华鑫证券研发部

由于正极材料需求持续旺盛,而产能释放过程相对缓慢,主要产品价格在近期出现上涨态势。其中磷酸铁锂均价从去年的3.50万元/吨,升至今年上半年的4.67万元/吨,涨幅为33.45%; NCM622从去年的13.10万元/吨,升至今年上半年的16.40万元/吨,涨幅为25.19%; NCM811从去年的17.91万元/吨,升至今年上半年的19.74万元/吨,涨幅为10.22%。

图表 61 主要正极材料价格变动趋势(万元/吨)



资料来源: SNE Research, 华鑫证券研发部

## 九、 负极材料前景光明， 但行业竞争加剧

### 1. 人造石墨占据负极材料市场份额的八成

锂电池的理论容量密度，其上限主要取决于正极材料和负极材料的短板。当前最为常见的石墨负极材料理论比容量为 372mAh/g，高于镍钴锰（NCM）160 mAh/g 和镍钴铝（NCA）170mAh/g 的水平，因此正极材料决定锂离子电池能量密度上限。

锂离子电池负极材料的选择主要考虑以下几个条件：

- (1) 应为层状或隧道结构，以利于锂离子的脱嵌；
- (2) 在锂离子脱嵌时无结构上的变化，具有良好的充放电可逆性和循环寿命；
- (3) 锂离子在其中应尽可能多的嵌入和脱出，以使电极具有较高的可逆容量；
- (4) 氧化还原反应的电位要低，与正极材料配合，使电池具有较高的输出电压；
- (5) 首次不可逆放电比容量较小；
- (6) 与电解质溶剂相容性好；
- (7) 资源丰富、价格低廉；
- (8) 安全性环保。

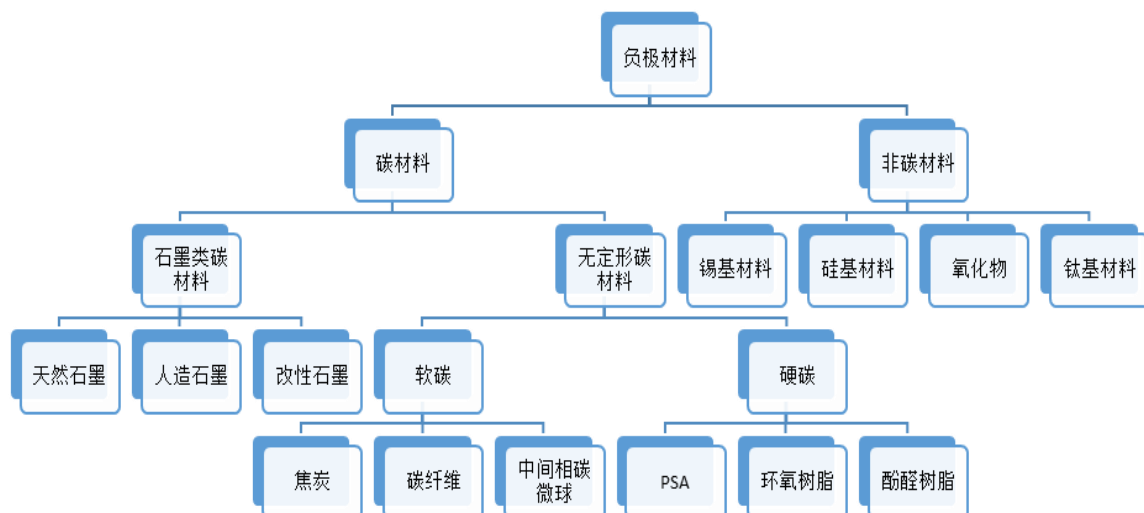
图表 62 负极材料相关性能指标

指标	单位	说明
首次效率	%	部分锂离子从正极脱出并嵌入负极后，无法重新回到正极参与充放电循环，导致首次充放电效率不是 100%
振实密度	g/cm <sup>3</sup>	依靠震动使得粉体呈现较为紧密的堆积形式下，所测得的单位容积的质量
真密度	g/cm <sup>3</sup>	代表的是粉体材料的理论密度，计算时采用的体积值为除去开孔和闭孔的颗粒体积。而有效密度指的是粉体材料可以有效利用的密度值，所使用的体积为包括闭孔在内的颗粒体积。振实密度和真密度是针对负极，压实密度则针对的是极片
压实密度	g/cm <sup>3</sup>	在外力的挤压过程中，随着粉末的移动和变形，较大的空隙被填充，颗粒间的接触面积增大，从而形成具有一定密度和强度的压胚，压胚的体积即为压实体积。一般地，真密度>有效密度>压实密度>振实密度。压实密度越高，单位体积内的活性物质越多，容量也就越大，但同时孔隙也会减少，吸收电解液的性能变差，浸润性降低，内阻增加，锂离子嵌入和脱出困难，反而不利于容量的增加
比表面积	m <sup>2</sup> /g	表面积分为外表面积和内表面积，材料的比表面积是指单位质量的总面积。理想的非孔材料只有外表面积，比表面积通常较小，而有孔和多孔材料具有较大的内表面积，比表面积较高
粒度	nm	负极材料的粒度分布会直接影响电池的制浆工艺以及体积能量密度。在相同的体积填充份数情况下，材料的粒径越大，粒度分布越宽，浆料的黏度就越小，这有利于提高固含量，减小涂布难度
容量	mAh/g、 Ah/Kg	单位质量的活性物质所能够释放出的电量，字面意义不需要过多解释。除了上述理化指标外，更为重要的是另外三项性能（循环寿命、膨胀、倍率性能）
循环寿命和膨胀	次	膨胀和循环寿命是正相关的关系，负极膨胀后，第一，会造成卷芯变形，负极颗粒形成微裂纹，SEI 膜破裂重组，消耗电解液，循环性能变差；第二、会使隔膜受到挤压、尤其极耳直角边缘处对隔膜的挤压较严重，极易随着充放电循环的进行引起微短路或微金属锂析出
倍率性能		与循环寿命和膨胀相同，各向同性的负极，锂离子传输通道多，解决了各项异性结构中嵌入脱出的入口少、扩散速率低的问题，对大电流充放电也有作用

资料来源：华鑫证券研发部

负极材料可分为碳材料和非碳材料，碳材料包含石墨类材料和无定形碳材料。石墨类碳材料又可分为天然石墨、人造石墨和改性石墨；无定形碳材料可以分为软碳和硬碳。非碳材料可分为硅基材料、锡基材料、氧化物和钛基材料。

图表 63 锂离子电池负极材料种类



资料来源：iFind，华鑫证券研发部

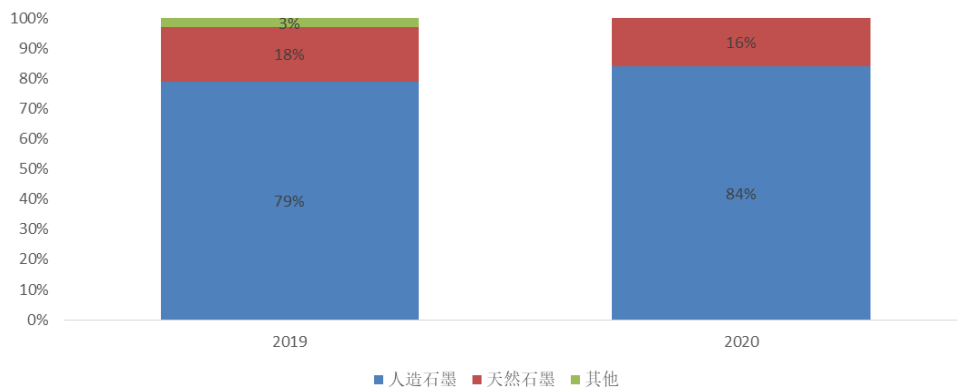
图表 64 不同负极材料性能指标对比

负极材料	负极材料细分	比容量 (mAh/g)	首次效率	循环寿命 (次)	安全性	快充特征
碳系负极	天然石墨	340-370	90%	1000	一般	一般
	人造石墨	310-360	93%	1000	一般	一般
	中间相碳微球	300-340	94%	1000	一般	一般
	石墨烯	400-600	30%	10	一般	差
钛酸锂	钛酸锂	165-170	99%	30000	最高	最好
合金系负极	硅	800	60%	200	差	差
	锡	600	60%	200	差	差

资料来源：iFind，华鑫证券研发部

由于价格便宜，各项技术指标较为均衡，石墨材料是我国锂离子电池负极材料的首选。近两年石墨材料几乎垄断我国锂离子电池的负极材料。其中人造石墨占比更是达到了八成。

图表 65 近两年中国锂离子电池负极材料构成



资料来源：GGII，前瞻产业研究院，华鑫证券研发部

硅作为负极材料，虽然不具有石墨类材料的层状结构，其储锂机制和其他金属一样，是通过与锂离子的合金化和去合金化进行的，作为锂离子电池理想的负极材料，硅的优点如下：

- (1) 硅可与锂形成  $\text{Li}_{4.4}\text{Si}$  合金，理论储锂比容量高达 4200mAh/g
- (2) 硅的嵌锂电位(0.5V)略高于石墨，在充电时不易发生析晶现象；
- (3) 硅的惰性更强，不易与电解液发生反应，可以避免有机溶剂的共嵌现象。但同时硅基材料也存在自身缺陷导致目前并未大面积推广：

硅的缺点如下：

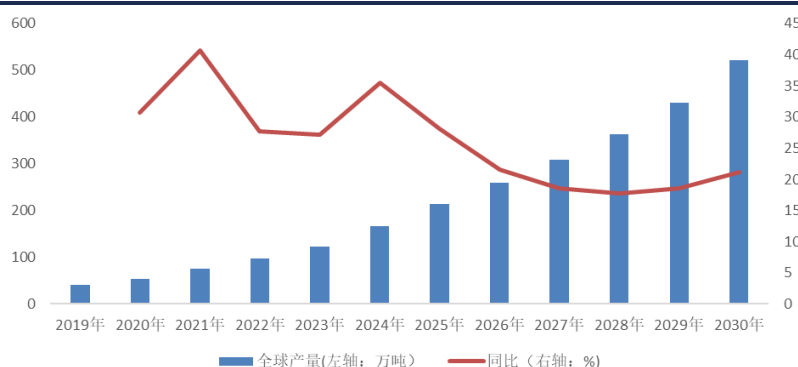
- (1) 硅与锂生成  $\text{Li}_{4.4}\text{Si}$  合金时会充分吸收锂离子，随后其体积会膨胀至 300%，而石墨在吸收锂离子之后膨胀率仅为 7%。当这种反复的体积变化，会造成固态电极变得“松软”，容易导致颗粒粉化，使得活性物质从集流体中脱落，最终崩离影响电极的循环性能。
- (2) 电解液中的  $\text{LiPF}_6$  分解后产生的微量 HF 会腐蚀硅，易引起负极容量的显著衰减，从而使电池的寿命大大降低。
- (3) 硅阳极由于充放电时容易膨胀和伸缩，所以会破坏锂电池电解质 SEI 膜的形成。这个膜是在锂电池初次循环时所形成的，对于阳极材料有保护作用，可以防止材料结构崩塌。而 SEI 膜重复生长，会消耗电解液和锂源，最终导致电池的循环性能变差。

所以尽管采用硅材料做负极，对电池能量密度会有显著提升，但是其也带来电池循环性能等一系列副作用，最终会导致电池寿命缩短。而特斯拉采取的方案是，逐步在石墨阳极中添加少量的硅，在能量密度和循环寿命中寻找平衡点。特斯拉为电池负极材料进行优化改进，在普通石墨负极中加入 10%硅材料，从而提升电池整体能量密度，这种在电池能量上的突破带动国内锂电行业在硅碳材料方面的进一步探索和突破。

## 2. 负极材料需求旺盛，但行业竞争加剧

根据 ICC 鑫椏资讯统计，2020 年中国石墨负极材料出货量为 46 万吨，海外出货量为 8 万吨，全球合计为 54 万吨。我们测算到 2030 年全球石墨负极材料需求量为 522 万吨，年均复合增速为 25.48%。

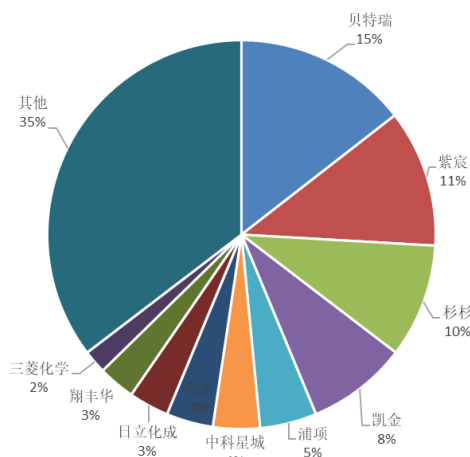
图表 66 全球石墨负极材料产量测算



资料来源：ICC 鑫椏资讯，SNE Research，华鑫证券研发部

第一梯队是天然石墨龙头贝特瑞和人造石墨龙头上海杉杉科技和高端人造负极龙头江西紫宸组成。其中，人造石墨市场已呈现出杉杉和紫宸双寡头的格局，而贝特瑞凭借优质的客户，人造石墨也在奋起直追，这 3 家企业 2019 年负极总出货量均在 4 万吨以上。

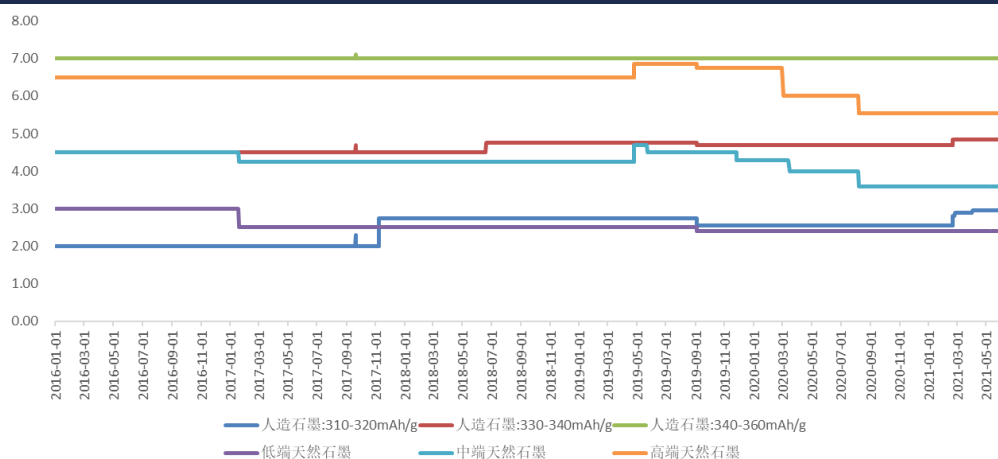
图表 67 锂电池负极材料竞争格局



资料来源：ICC，前瞻产业研究院，SNE Research，华鑫证券研发部

现有企业中璞泰来（江西紫宸）、杉杉股份、国民技术（斯诺实业）、中科电气、翔丰华、凯金能源都在加紧部署负极材料产能与石墨化加工能力。此外，包括福鞍碳材料、湖北宝乾、金泰能、闽光新材料、龙蟠科技、山河智能、华舜新能源相继宣布投资或开工负极材料项目。负极材料行业“马太效应”凸显。国内负极材料市场集中度持续提升，产品毛利率持续走低，新进入者增多的情形下，企业整体面临较大的竞争压力。

图表 68 石墨负极材料价格(万元/吨)



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

## 十、隔膜需求旺盛，产能快速扩张

### 1. 湿法隔膜是主流

隔膜的主要作用是使电池的正、负极分隔开来，防止两极接触而短路，此外还具有能使电解质离子通过的功能。隔膜的性能决定了电池的界面结构、内阻等，直接影响电电池的种类不同，采用的隔膜也不同。对于锂电池系列，由于电解液为有机溶剂体系，因而需要有耐有机溶剂的隔膜材料，一般采用高强度薄膜化的聚烯烃多孔膜。隔膜的新能要求：

- (1) 化学稳定：不与电解质、电极材料发生反应；
- (2) 浸润性：与电解质易于浸润且不伸长，不收缩；
- (3) 热稳定性：耐受高温，具有较高的熔断隔离性；
- (4) 机械强度：拉伸强度高，以保证自动卷绕的强度和宽度不变；
- (5) 孔隙率：较高的孔隙率以满足离子导电要求。

湿法技术（Wet）主要用于聚乙烯（PE）隔膜的制造。由于工艺中需要使用石蜡油与 PE 混合占位造孔，在拉伸工艺后需要用溶剂萃取移除，所以该工艺称为湿法。干法技术（Dry）主要用于聚丙烯（PP）隔膜的制造。干法技术主要包括 3 种工艺技术：吹膜+单向拉伸、铸片+单向拉伸以及双向拉伸。

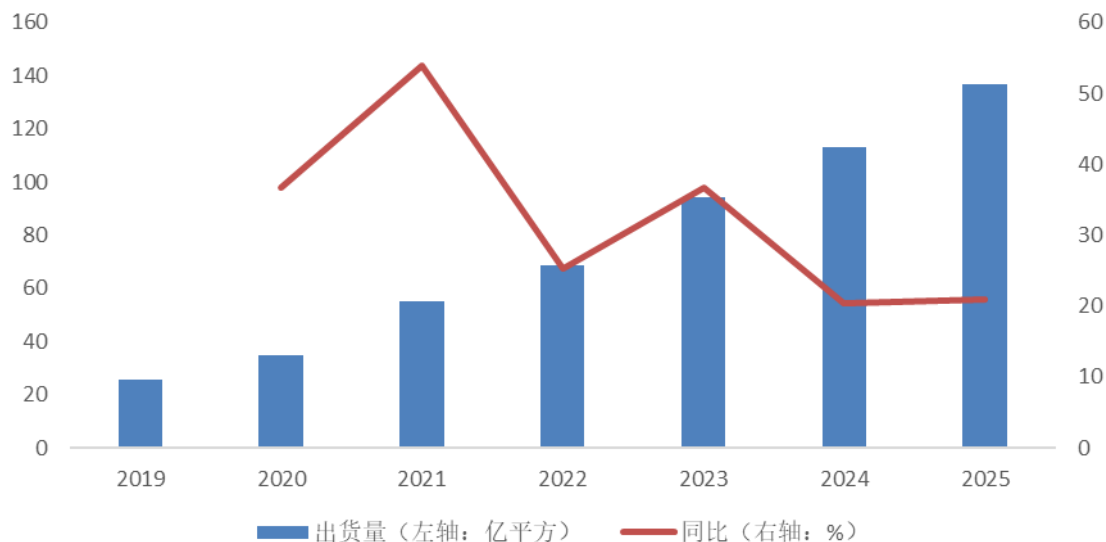
锂电池湿法隔膜轻薄、不易撕裂，但 PE 熔点为 135℃，安全性低于干法隔膜，加之原材料及生产流程不同，综合成本高于干法隔膜；干法隔膜产品熔点高，耐热性、耐高压性及抗氧化性更好，但相对于湿法隔膜较厚，且容易纵向撕裂，对电池企业工艺要求较高。

隔膜是锂电池材料中技术壁垒最高的环节，其性能的优劣对锂电池的轻量化和安全性至关重要。湿法隔膜比干法隔膜在力学性能、透气性能和理化性能方面均具有一定优势，涂覆后可以大幅提升湿法隔膜的热稳定性，总体来说湿法涂覆隔膜具有明显的性能优势。高端消费电池大多使用湿法隔膜，随着动力电池对能量密度要求的提升，尤其是三元电池的广泛应用，湿法隔膜在动力电池的渗透率也将逐步提升。

### 2. 隔膜市场供需两旺

电解液占电芯成本的 7%-11%。据 ICC 鑫椏资讯统计，2020 年中国锂电池隔膜出货量为 35 亿平方米，同比增长 36.7%，预计 2021 年，国内锂电池需求量就将超过 200GWh，对应锂电隔膜需求量约 55 亿平米，同比增速达 55%。到 2025 年隔膜供应量将增长至 138 亿平方米，未来五年年均复合增速为 31.57%。

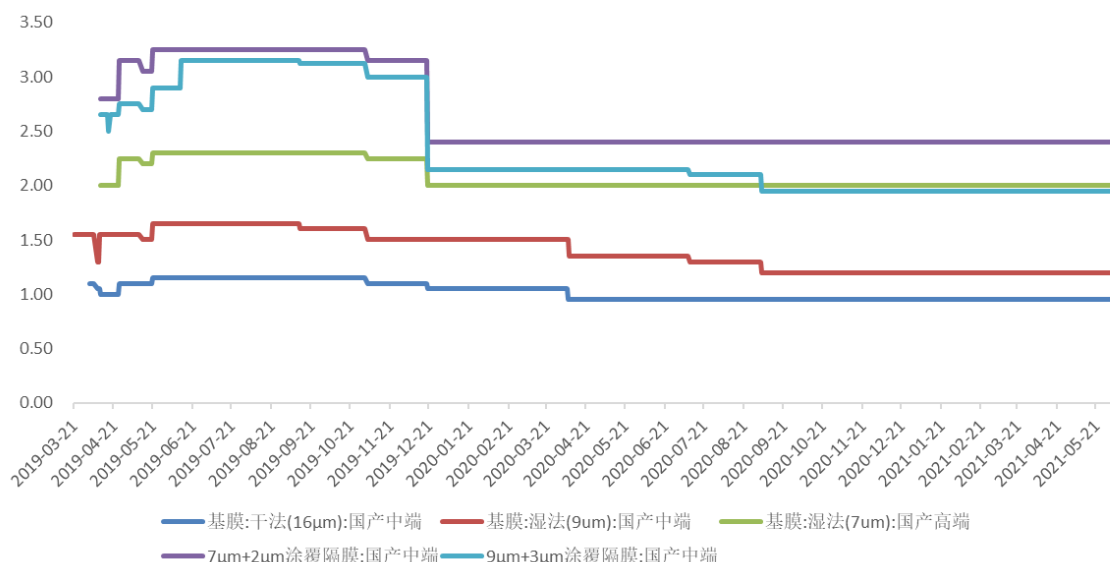
图表 69 锂电池隔膜出货量预测



资料来源: ICC, 华鑫证券研发部

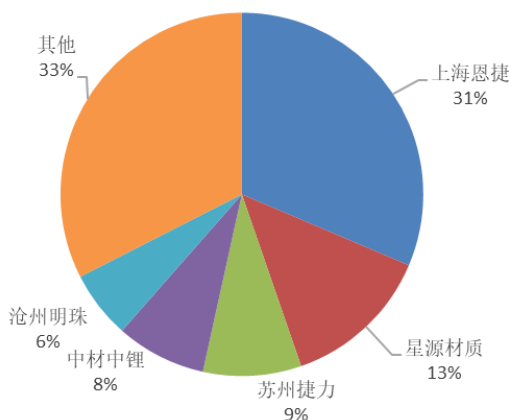
目前头部隔膜企业持续保持满产生产, 订单情况饱和, 承接新订单的产能空间有限。但另一方面, 国内锂电隔膜产能自 2015 年开始快速扩张, 截至 2020 年底, 国内湿法隔膜产能达到 70 亿平, 干法隔膜产能接近 30 亿平。据不完全统计, 2021 年仅恩捷、中材、星源材质、河北金力等国内隔膜企业的新增基膜产能就将达到 22 亿平。快速增长的产能一定程度的压制了隔膜的销售价格。此外, 未来固态电池技术成熟后, 锂电池中隔膜将不再需要, 锂电池隔膜市场需求将快速萎缩甚至消失。

图表 70 隔膜市场价格变动趋势 (元/平方米)



资料来源: iFind, 华鑫证券研发部

图表 71 锂电池隔膜竞争格局



资料来源: GGII, 华鑫证券研发部

## 十一、 电解液市场需求旺盛，产品价格上升

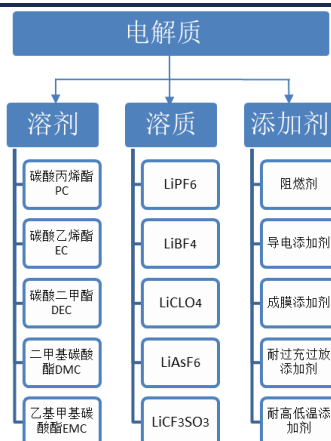
### 1. 电解液涉及诸多化学制品

电解液在锂电池正、负极之间起到传导离子，是锂离子电池获得高电压、高比能的保证。电解液一般由高纯度的有机溶剂、电解质锂盐、必要的添加剂等原料构成，其在一定条件下、按一定比例配制而成。

电解液需要满足以下性能要求：

- (1) 电导率高；
- (2) 电化学稳定，电位范围宽热稳定性好，工作温度范围宽；
- (3) 化学稳定性好，与集体流及活性物质不反应；
- (4) 无毒、无污染；价格便宜。

图表 72 锂离子电池电解液构成



资料来源: iFind, 华鑫证券研发部



### (1) 溶质材料

在溶质材料中，LiAsF<sub>6</sub> 有非常高的电导率、稳定性和电池充电放电率，但由于砷的毒性限制了它的应用。目前常用的锂电池的所有材料，包括电解液都是能符合欧盟的 RoHS, REACH 要求的，LiPF<sub>6</sub> 各项性能较均衡，且无毒无污染，是使用最广的溶质材料。

溶质成份	熔点 (°C)	在溶剂中的分解温度 (°C)	是否腐蚀铝箔	解离常数	离子导电性	耐氧化性	热稳定性	备注
LiBF <sub>4</sub>	293	>100	N	小	差	中	中	不稳定，电导率低
LiPF <sub>6</sub>	200	80	N	大	好	好	差	应用最广
LiAsF <sub>6</sub>	340	>100	N	大	好	好	好	有毒
LiClO <sub>4</sub>	236	>100	N	中	一般	差	中	高温高电压有安全隐患
LiCF <sub>3</sub> SO <sub>3</sub>	>300	>100	Y	小	差	差	好	具有腐蚀性

资料来源：销售文化的店，华鑫证券研发部

### (2) 溶剂材料

有机溶剂是锂离子电池电解液的主体部分，与电解液的性能密切相关，一般用高介电常数溶剂与低粘度溶剂混合使用。锂离子电池对溶剂的要求有安全性、氧化稳定性、与负极的相容性、导电性等，总体要求溶剂具有较高的介电常数、较低的粘度等特点。

锂离子电池电解液中常用的溶剂有碳酸乙烯酯(EC)、碳酸二乙酯(DEC)、碳酸二甲酯(DMC)、碳酸甲乙酯(EMC)等，一般不使用碳酸丙烯酯(PC)、乙二醇二甲醚(DME)等重要用于锂一次电池的溶剂。PC 用于二次电池，与锂离子电池的石墨负极相容性很差，充放电过程中，PC 在石墨负极表面发生分解，同时引起石墨层的剥落，造成锂离子电池的循环性能下降。

锂离子电池电解液有机溶剂在使用前必须严格控制质量，如要求纯度在 99.9% 以上，水分含量必须达到 10<sup>-6</sup> 以下。溶剂的纯度与稳定电压之间有密切联系纯度达标的有机溶剂的氧化电位在 5V 左右，有机溶剂的氧化电位关于研究防止电池过充、安全性有很大意义。严格控制有机溶剂的水分，关于配制合格锂离子电池电解液有着决定性影响。

锂电池电解液溶剂材料主要分为三类：碳酸酯、羧酸酯类和醚类。

**碳酸酯：**碳酸乙烯酯(EC)是一种功能优秀的有机溶剂，可溶解多种聚合物。会刺激眼睛，会影响呼吸系统和损坏皮肤。本品应贮存于阴凉、通风、干燥处，按一般化学品规定储运。

**羧酸酯类：**其种类繁多,也较便宜,简单做到比较高的纯度。化学性质还算稳定,即不是很简单被氧化(甲酸酯除外),也不太简单被还原,常温下又多数是液态。

碳酸酯和羧酸酯类：两者的混合溶剂可以使得锂电池包在首次充电过程中，负极形成 SEI 膜的电位高，避免溶剂还原，保证电池安全性，进步低温电池的容量保持率和高倍率充放电容量。

图表 73 常见溶剂性能指标

溶剂成份	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	还原窗口	氧化窗口	介电常数	粘度	DN	AN
碳酸乙烯酯 EC	37	248	160	-3.0	3.2	89.78	1.9	16.4	
丙烯碳酸酯 PC	-49	242	128	-3.0	3.6	65	2.5	15.1	18.4
二甲基碳酸酯 DMC	3	90	21.7	-3.0	3.7	3.104	0.59	15.1	3.6
二乙基碳酸酯 DEC	-43	127	25	-3.0	3.7	2.8	0.75	16	2.6
乙基甲基碳酸酯 EMC	-55	108	23	-3.0	3.7	2.957	0.65		

资料来源：销售文化的店，华鑫证券研发部

### (3) 添加剂

添加剂是向电解质中掺入少量物质，快速改变电解液的物理和化学性能，其基本要求包括：少量即可改善电池一种或几种性能；不与电池中其他材料发生反应；与有机溶剂有较好的相容性；无毒或低毒；价格便宜。

#### 1) 成膜添加剂

优良的 SEI 膜（固体电解质薄膜）具有有机溶剂不溶性，允许锂离子自由的进出电极而溶剂分子无法穿越，从而阻止溶剂分子共插对电极的破坏，提高电池的循环效率和可逆容量等性能。

其主要分为无机成膜添加剂（SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、CO 等小分子以及卤化锂等）和有机成膜添加剂（氟代、氯代和溴代碳酸酯等，借助卤素原子的吸电子效应提高中心原子的得电力能力，使添加剂在较高的电位条件下还原并有效钝化电极表面，形成稳定的 SEI 膜。）另有 Sony 公司专利报道，在锂离子电池非水电解液中加入微量苯甲醚或其卤代衍生物，能改善电池的循环性能，减少电池不可逆容量的损失。

#### 2) 导电添加剂

对提高电解液导电能力的添加剂的研究主要着眼于提高导电锂盐的溶解和电离以及防止溶剂共插对电极的破坏。

其按作用类型可分为与阳离子作用型（主要包括一些胺类和分子中含有两个氮原子以上的芳香杂环化合物以及冠醚和穴状化合物）、与阴离子作用型（阴离子配体主要是一些阴离子受体化合物，如硼基化合物）及与电解质离子作用型（中性配体化合物主要是一些富电子基团键合缺电子原子 N 或 B 形成的化合物，如氮杂醚类和烷基硼类）。

#### 3) 阻燃添加剂

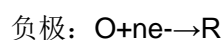
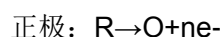
作为商业化应用，锂离子蓄电池的安全问题依然是制约其应用发展的重要因素。锂离子蓄电池自身存在着许多安全隐患，如充电电压高，而且电解质多为有机易燃物，若使用不当，电池会发生危险甚至爆炸。因此，改善电解液的稳定性是改善锂离子电

池安全性的一个重要方法。在电池中添加一些高沸点、高闪点和不易燃的溶剂可改善电池的安全性。

主要分为：(1)有机磷化物 (2)有机氟代化合物 (3)卤代烷基磷酸酯

#### 4) 过充保护添加剂

对于采用氧化还原对进行内部保护的方法人们进行了广泛的研究，这种方法的原理是通过在电解液中添加合适的氧化还原对，在正常充电时这个氧化还原对不参加任何化学或电化学反应，而当电池充满电或略高于该值时，添加剂开始在正极上氧化，然后扩散到负极发生还原反应，如下式所示。



最佳的过充电保护添加剂应该具有 4.2~4.3V 的截止电压，从而满足锂离子蓄电池大于 4V 电压的要求，总的来说，这一部分的研究工作还有待进一步研究。

#### 5) 控制电解液中水和 HF 含量的添加剂

有机电解液中存在的痕量水和 HF 对性能优良的 SEI 膜的形成是有一定作用的，这些都可以从 EC、PC 等溶剂在电极界面的反应中看出。但水和酸(HF)的含量过高，不仅会导致 LiPF<sub>6</sub> 的分解，而且会破坏 SEI 膜。当 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO、BaO 和锂或钙的碳酸盐等作为添加剂加入到电解液中，它们将与电解液中微量的 HF 发生反应，降低 HF 的含量，阻止其对电极的破坏和对 LiPF<sub>6</sub> 分解的催化作用，提高电解液的稳定性，从而改善电池性能。但这些物质去除 HF 的速度较慢，因此很难做到阻止 HF 对电池性能的破坏。

而一些酸酐类化合物虽然能较快地去除 HF，但会同时产生破坏电池性能的其它酸性物质。烷烃二亚胺类化合物能通过分子中的氢原子与水分子形成较弱的氢键，从而阻止水与 LiPF<sub>6</sub>，反应产生 HF。

#### 6) 改善低温性能的添加剂

低温性能为拓宽锂离子电池使用范围的重要因素之一，也是目前航天技术中必须具备的。N, N 一二甲基三氟乙酰胺的黏度低(1.09mPa·S, 25°C)、沸点(135°C)和闪点(72°C)高，在石墨表面有较好的成膜能力，对正极也有较好的氧化稳定性，组装的电池在低温下具有优良的循环性能。有机硼化物、含氟碳酸酯也有利于电池低温性能的提高。

#### 7) 多功能型添加剂

多功能添加剂是锂离子电池的理想添加剂，它们可以从多方面改善电解液的性能，对提高锂离子电池的整体电化学性能具有突出作用。正在成为未来添加剂研究和开发的主攻方向。

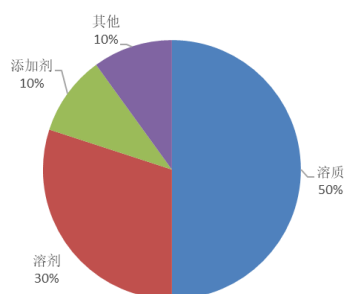
实际上，现有的某些添加剂本身就是多功能添加剂。例如，12-冠-4 加入 PC 溶剂后。在提高 Li+ 的自身导电性的同时，利用冠状配体在电极表面的亲电作用使得 Li+ 在电极界面与溶剂分子反应的可能性大大降低，冠醚对 Li+ 的优溶剂化作用抑制了 PC 分子共插，电极界面 SEI 膜得到优化，减少了电极首次不可逆容量损失。此外，氟化有机溶剂、卤代磷酸酯如 BTE 和 TTFP 加入电解液后，不仅有助于形成优良的 SEI 膜，同时对电解液具有一定的甚至明显的阻燃作用，改善了电池多方面性能。

## 2. 到 2025 年全球电解液需求 1200 亿元

电解液占电芯成本的 5%-8%。其中，溶质占电解液成本的一半。溶质价格显著影响电解液的价格。其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，目前使用最为广泛的溶质是六氟磷酸锂；溶剂成本占比约 30%，质量占比达 80% 以上，目前主要使用的是碳酸酯类溶剂；添加剂成本占比 10%，是电解液竞争力差异化的主要来源之一。

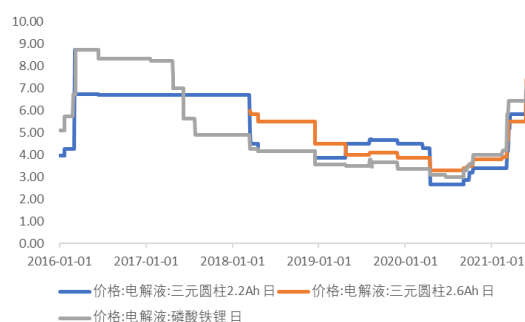
按照每 GW 电池需要电解液 1098 吨计算，到 2025 年全球动力电池需求量将达 1490GW，需要电解液 163.60 万吨。按照目前价格，市场空间约为 1200 亿元。但另一方面，如果固态电池技术成熟，与锂电池隔膜类似，现有液态电解液将被快速替代，市场需求将萎缩。

图表 74 锂电池电解液成本构成



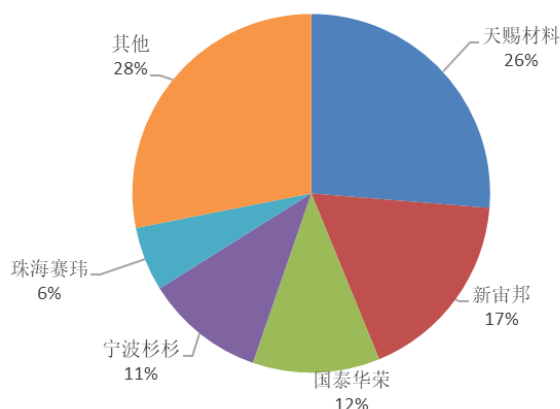
资料来源：元邦财智，华鑫证券研发部

图表 75 电解液价格变动趋势（万元/吨）



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

图表 76 锂电池电解液市场竞争格局



资料来源：GGII，华鑫证券研发部

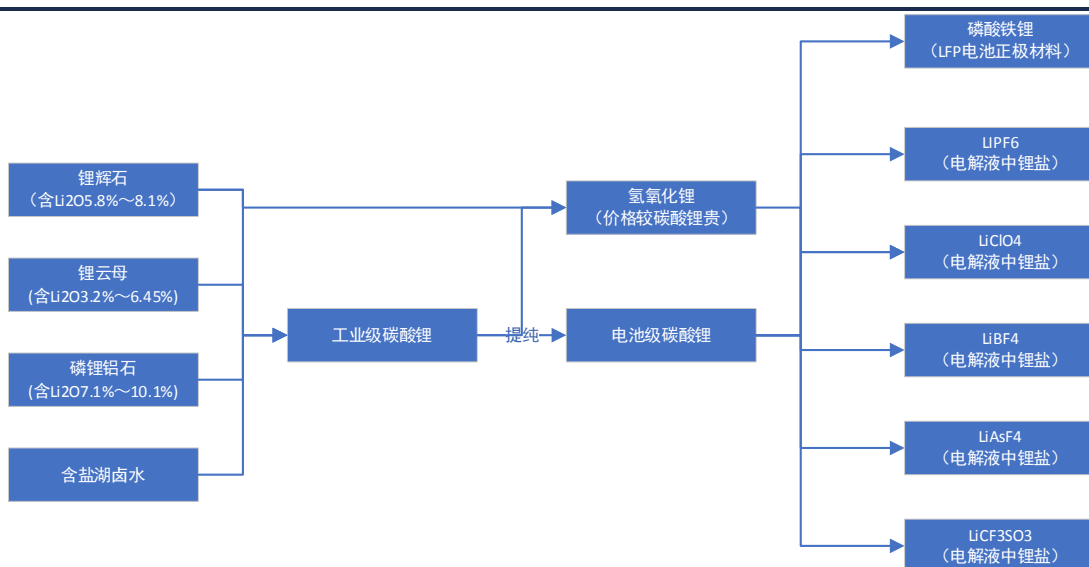
## 十二、 主要稀缺资源供需趋势

### 1. 锂——70%的供应依赖进口

锂是锂离子电池不可或缺和不可替代的元素。在锂离子电池电解液中加入锂盐，是锂离子能量的载体，当电池放电时，锂离子从阴极穿过隔膜进入正极，而充电时，锂离子穿过隔膜进入负极。此外，在磷酸铁锂电池中，磷酸铁锂也作为电池的正极材料。

自然界的锂存在于锂辉石、锂云母和磷锂铝石中以  $\text{LiO}_2$  的形式存在，相当大的部分还存在含盐湖卤水中。通过对含锂矿石加工得到工业级碳酸锂，再提纯精炼制成电池级碳酸锂，再将碳酸锂制成各种锂电池需要的材料。

图表 77 锂的开采、制备及动力电池中的应用

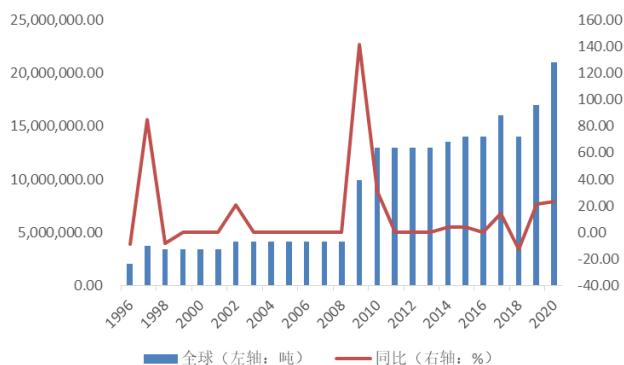


资料来源: iFind, 华鑫证券研发部

全球锂资源总量丰富，分布集中，主要分布在南美洲、澳大利亚和中国。据美国地质调查局的数据，2020 年全球锂资源储量约为 2100 万吨(金属锂)，静态储采比超过 256 年，主要集中在智利(750 万吨，占比 48%)、中国(350 万吨，21%)澳大利亚(270 万吨，占比 17%)、阿根廷(200 万吨，占比 13%)，其他锂资源较丰富的国家包括美国、巴西、葡萄牙、津巴布韦。全球锂资源不仅表现出区域分布集中的特点，还表现出控制权高度集中的特点。澳大利亚的 Talison Lithium 公司和银河资源(Galaxy Resources Ltd.)两家公司控制了全球约 70%的矿石锂供给，而 SQM、Rockwood 以及 FMC 三家公司则控制了全球约 92%的盐湖锂供应。我国占全球锂矿消费量的近一半，进口依赖度约 70%，其中约一半来自于澳大利亚。

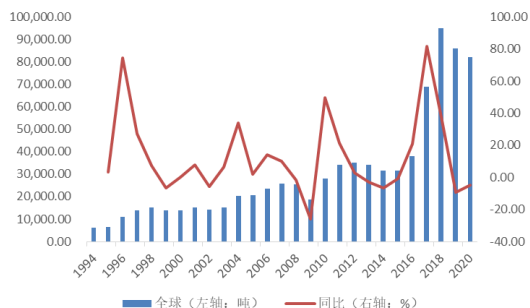
中国锂资源主要分布在青藏高原、四川、新疆、江西、内蒙等省份，锂矿资源类型多种多样，但是约 80%以上锂资源赋存于盐湖中;绝大多数盐湖分布在青藏高原等生态脆弱区;矿石锂资源集中于四川、江西、湖南、新疆等省份。

图表 78 全球锂矿储量



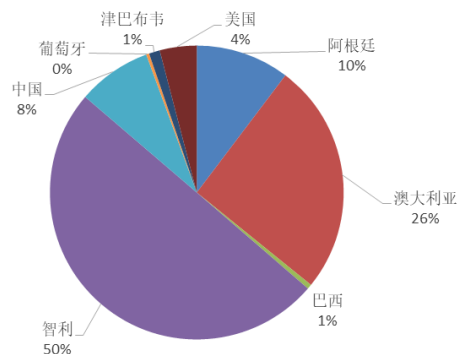
来源: 美国地质调查局, 华鑫证券研发部

图表 80 全球锂矿开采量



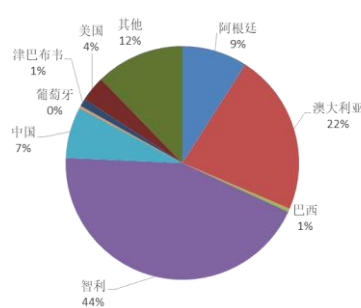
来源: 美国地质调查局, 华鑫证券研发部

图表 79 2020 年全球探明锂矿资源分布



资料来源: 美国地质调查局, 华鑫证券研发部

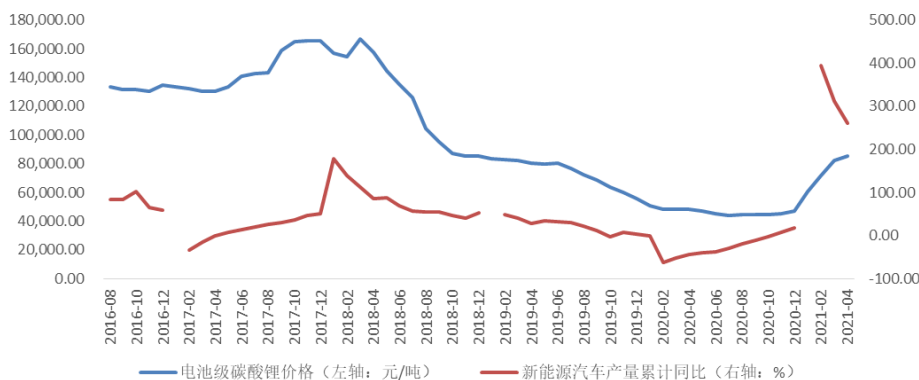
图表 81 2020 年全球探明锂矿开采量分布



资料来源: 美国地质调查局, 华鑫证券研发部

我们对历年碳酸锂价格和新能源汽车销量增速做对比, 二者有较显著的相关性, 当新能源汽车销量增速上升, 碳酸锂价格也随之升高, 当新能源汽车销量增速下降时, 碳酸锂价格业会随之降低。

图表 82 碳酸锂价格和新能源汽车景气度相关



资料来源: Wind, 华鑫证券研发部

未来 5-10 年, 全球新能源汽车渗透率将快速升高。根据 Canals 最新预测, 预计到 2021 年, 电动汽车将占全球新车销售的 7% 以上, 进一步增长 66%, 叠加美联储放水的影响, 2021 年碳酸锂价格有望保持上升趋势。

中国锂矿资源主要分布再四川、青海和西藏, 虽然矿藏量丰富, 但因交通和地理位置限制, 短时间大规模开采可能性很大, 加上部分矿产品位较低, 提炼成本较高, 自由产能难以满足本土动力电池激增的需求。目前国内锂资源 70% 依赖进口, 随着中国

锂离子电池需求和产能进一步扩张，对外依赖度将进一步提升。

图表 83 全球主要锂盐湖资源控制情况

世界主要锂盐湖资源控制情况

单位：万吨

盐湖	国家及地区	所属公司	储量	锂含量%	镁锂比
Salars de Atacama	智利	SQM	210	0.15	6.4
Salars de Atacama	智利	Chemetall	72	0.16	6.4
Salars del Hombre Muerto	阿根廷	FMC	36	0.069	1.4
Silver Peak	美国	Chemetall	12	0.016	1.4
Salars Rincon	阿根廷	Admiralty	40	0.04	8.6
Uyuni	玻利维亚	New World	550	0.035	18.6
西台吉乃尔	中国青海	中信国安	48	0.025	61.5
东台吉乃尔	中国青海	青海锂业	9	0.05	37.4
扎布耶	中国西藏	西藏矿业	152	0.13	0.23
当雄	中国西藏	中川	16.7	0.035	0.22

资料来源：51 报告在线，华鑫证券研发部

图表 84 全球主要锂矿山控制情况

世界主要锂矿山控制情况

单位：万吨

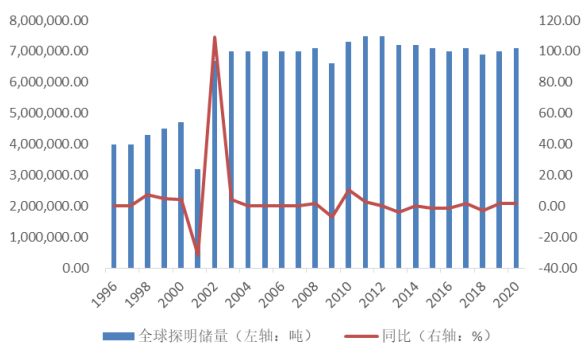
矿山名称	所属公司	Li <sub>2</sub> O 资源量	品位%	精矿产能
Greenbushes	Talison	86.36	3.10	43.7
甲基卡 123#	路翔股份	41.22	1.42	20
狮子岭	江特电机	34.09	0.40	6.6
马尔康党坝	众和股份	29.56	1.34	10
James Bay	Galaxy Resource	28.44	1.28	21.3
甲基卡（措拉）	天齐锂业	25.57	1.24	5
李家沟		17.02	1.31	
Mt Cattlin	Galaxy Resource	15.02	1.09	13.7
Bikita	Bikita Minerals	5.67	1.40	12.0
河源	西部资源	2.97	1.03	1

资料来源：51 报告在线，华鑫证券研发部

## 2. 钴——高价促使需求减少

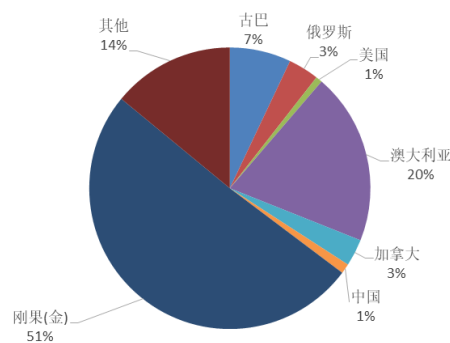
钴元素在三元正极材料中，起到提高导电率和改善循环性能，延长电池的使用寿命的作用。全球钴资源储量较贫乏，但分布较集中。据美国地质调查局的数据，2020 年全球钴资源储量约为 710 万吨，静态储采比为 50 年，主要集中在刚果（金）（360 万吨，占比 51%）、澳大利亚（140 万吨，占比 20%）、古巴（50 万吨，占比 7%），其他钴资源较丰富的国家包括俄罗斯和加拿大。

图表 85 全球钴矿探明储量（吨）



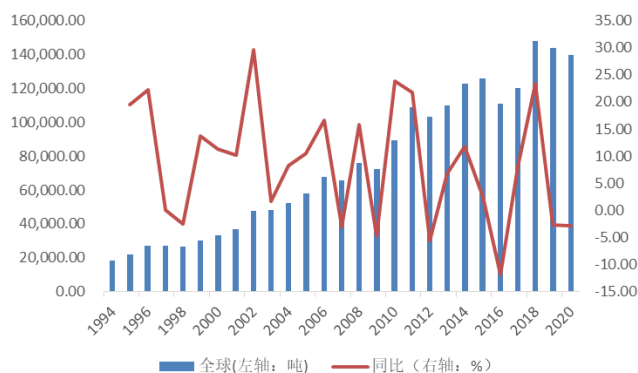
资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

图表 86 2020 年全球探明钴矿资源分布



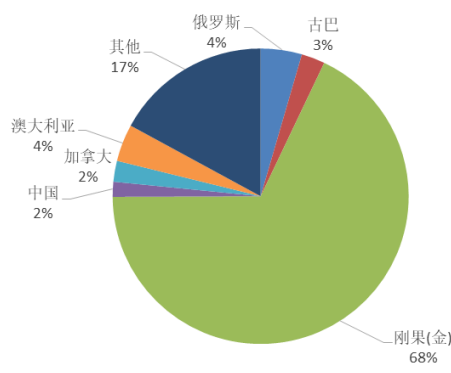
资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

图表 87 全球钴矿开采量（吨）



资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

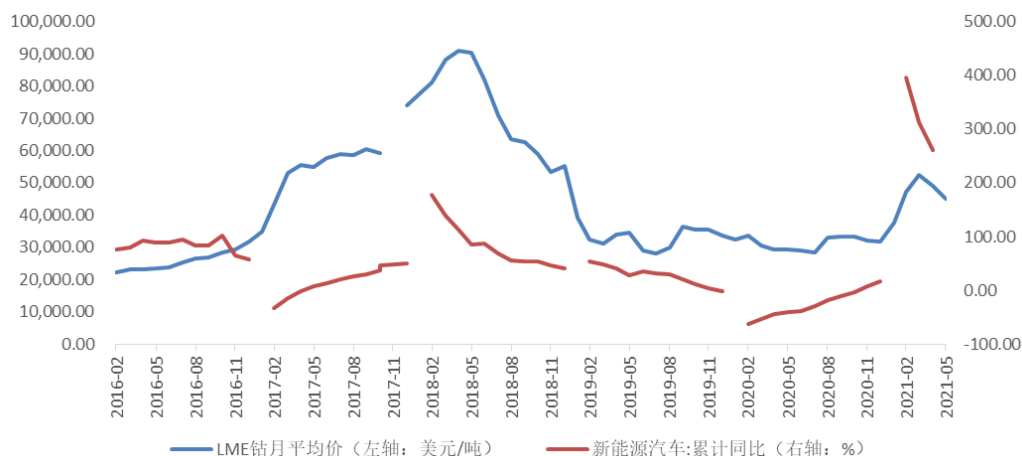
图表 88 2020 年钴矿开采地区分布



资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

在 2020 年之前，钴价格和新能源车销量增速变动方向基本一致。由于三元电池能量密度相对高，钴占三元电池成本相当大的部分，钴需求大幅增长，钴价在 2018 年突破 9 万美元/吨，三元电池成本也急剧升高。为降低成本同时提高能量密度，电池厂家推出 NCM811 电池，钴需求量下滑，因此在 2020 年后钴价并未随新能源车销量增长而提高。

图表 89 钴价和新能源汽车产量增速对比



资料来源：LME，华鑫证券研发部

目前全球 60%的钴产量出自于 4 家企业，分别是嘉能可、洛阳钼业、欧亚资源和金川集团。其中，嘉能可，洛阳钼业和欧亚资源三家公司的产量已达全球钴产量的 40%。嘉能可目前是全球最大钴矿生产商，2016 年全年共产钴原料 28300 吨，占全球钴矿总产量 23%；洛阳钼业并购的 Tenke 矿，2016 年生产钴金属 1.45 万吨，居世界第二；欧亚资源集团(ERG)，除了拥有 Mukondo Mountain 铜钴矿，控股的 Camrose 还拥有包括 Kolwezi Tailings、Africo 项目和 Coe 项目等几个中小铜钴矿，目前产量约 6 千多吨左右，居世界第三。国内钴供给 96%依靠进口。

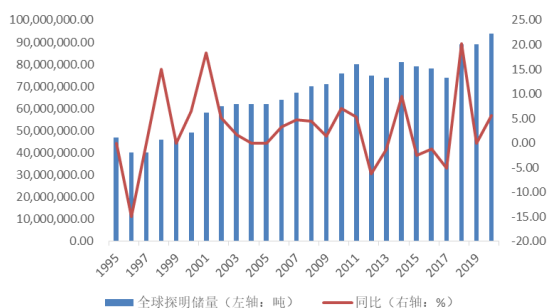
### 3. 镍——价格仍有提升潜力

镍在三元电池的作用在于提高增加材料的体积能量密度。三元电池的发展从最早期的 NCM111 到 NCM523，再从 NCM523 到 NCM622，再到最新的 NCM111，镍的比例从 30%左右，提高到正极材料的 80%左右，使用比例不断提高。

全球镍资源储量较丰富。据美国地质调查局的数据，2020 年全球镍资源储量约为 9400 万吨，静态储采比为 37.6 年，虽然静态储采比不高，但年新增探明储量大多高于开采量，因此总储量大体保持增长态势。从矿产分布来看，主要集中在印尼(2100 万吨，占比 18%)、澳大利亚(2000 万吨，占比 17%)、巴西(1600 万吨，占比 14%)，其他镍资源较丰富的国家包括俄罗斯和古巴。



图表 90 全球镍矿探明储量（吨）



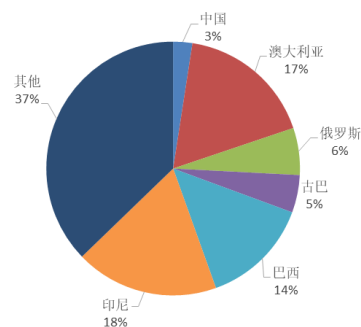
资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

图表 92 全球镍矿开采量（吨）



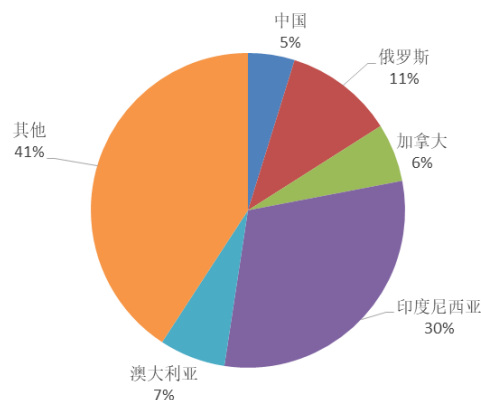
资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

图表 91 2020 年全球探明镍矿资源分布



资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

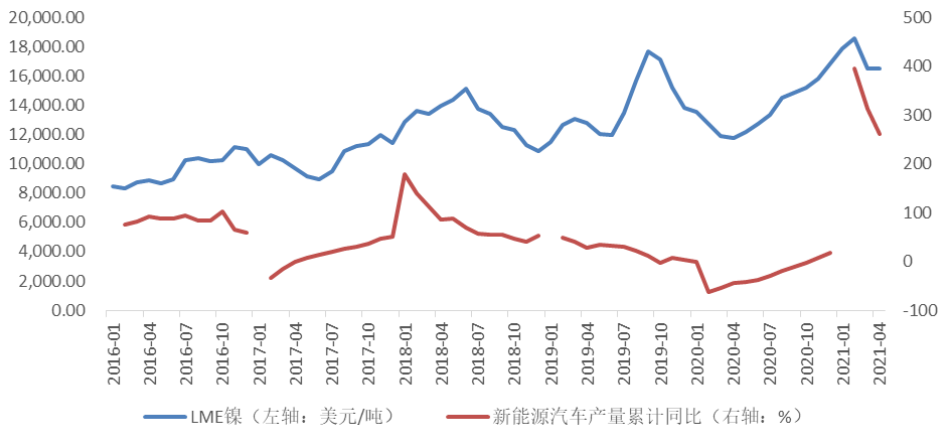
图表 93 2020 年镍矿开采地区分布



资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

从镍的价格走势和新能源车产量增速对比来看，二者在 2019 年走势相近，但在 2019 年之后，随着镍在正极比例越来越高，镍的需求相对更旺盛，总体保持向上的走势。高镍占三元材料出货量的占比在 2019-2020 年从 9% 上升到 24.1%，从各国动力电池技术路径规划来看，高镍将成为正极行业主流发展方向。2020 年 NCM811 电池占宁德时代动力电池出货量的 20%，随着对电池能量密度提升的需求，NCM811 电池占比将逐渐升高，未来镍的价格还有提升空间。

图表 94 镍价和新能源汽车产量增速对比



资料来源：LME，华鑫证券研发部

印尼镍资源储量约 2100 万吨，作为全球镍资源储量最大和开采量最大的国家，印度尼西亚已成为“兵家必争之地”。

目前在印尼布局镍资源的主要有三类玩家，第一类是手握资源的本土企业，代表企业：安塔姆、Harita；第二类是长期扎根的西方巨头，淡水河谷、Eramet；第三类是迅速崛起的中资企业，青山集团、宁德时代、格林美、华友钴业。上述三类企业也成为电池、材料、车企合资的重要对象。

#### 4. 锰——主要用途还是钢材冶炼

在三元锂电池中锰的作用是提高安全性和提升结果稳定性。随着电池不断追求更高的能量密度，锰的使用量逐步降低。

全球锰资源储量较丰富。据美国地质调查局的数据，2020 年全球锰资源储量约为 130 万吨，静态储采比为 70 年，总探明储量大保持增长态势。从矿产分布来看，主要集中在南非(52 万吨，占比 40%)、巴西 27 万吨，占比 20%}、乌克兰(14 万吨，占比 11%)，其他锰资源较丰富的国家包括印度和中国。

图表 95 全球锰矿探明储量 (吨)



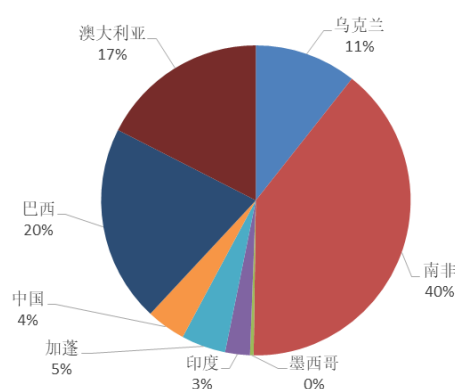
资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

图表 97 全球锰矿开采量 (吨)



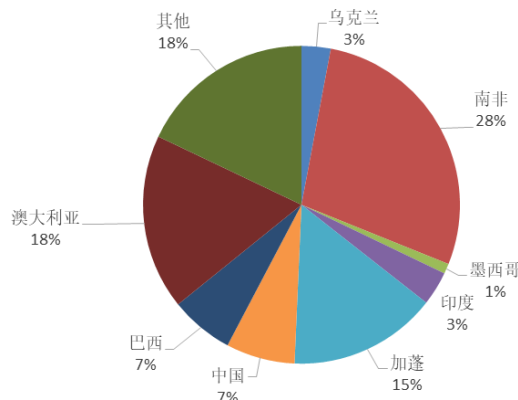
资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

图表 96 2020 年全球探明锰矿资源分布



资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

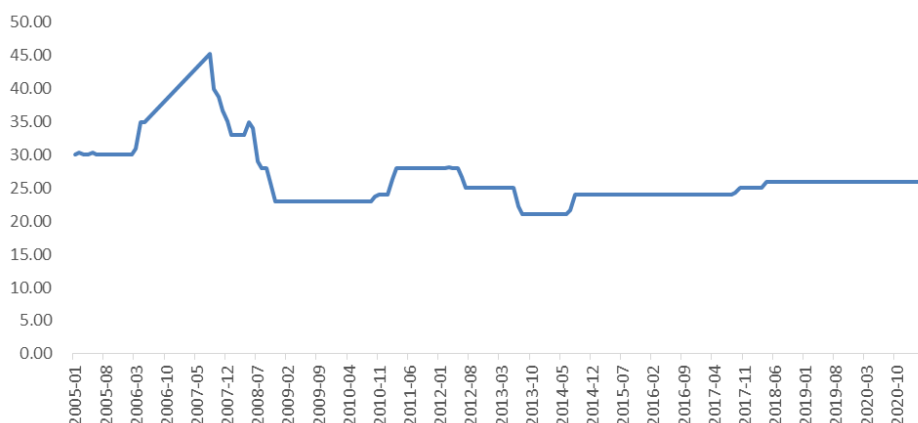
图表 98 2020 年锰矿开采地区分布



资料来源：美国地质调查局，华鑫证券研发部

由于锰 90%用于钢铁冶炼，因此锰的价格和新能源汽车的产销走势不大相关，从近期表现来看，锰价基本保持稳定。

图表 99 锰粉价格走势稳定（元/Kg）



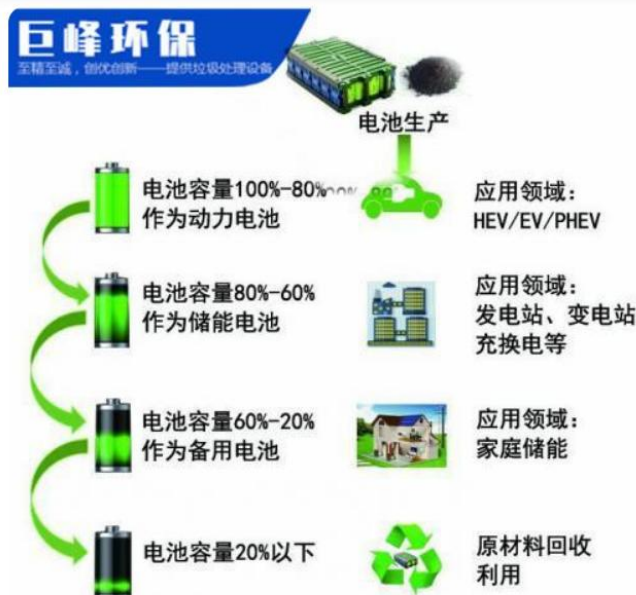
资料来源：LME，华鑫证券研发

### 十三、 2030 年全球动力电池梯次利用将超千亿

当动力锂电池容量衰减至 80% 时，不适宜继续在车辆上服役，即将退役的动力电池用在储能等其他领域作为电能的载体使用，从而充分发挥剩余价值。

我国新能源汽车的推广是在 2015 年之后，并且在近几年实现了爆发性增长，锂离子动力电池通常使用寿命为 5-8 年，因此从 2020 年开始，我国锂电池退役数量进入爆发期。

图表 100 动力电池的梯次利用



梯次利用图-巨峰环保

资料来源：巨峰环保，华鑫证券研发部

2019 年全国锂动力电池累计退役量约为 8.4 至 12.4 万吨。中国汽车技术研究中心预测，2020 年，我国动力电池累计退役量将达 20 万吨（约 25GWh）；2025 年，累计退役量约为 78 万吨（约 116GWh），其中，约有 55 万吨（占总退役量 70%）退役

动力电池可进入梯次利用环节，庞大的退役量也让动力电池回收成为当前行业前行过程中亟待解决的问题。

2018 年我国废旧动力电池回收市场规模约为 50—65 亿元，预计该市场规模在 2020 年可达到 70—75 亿元，2025 年市场规模或将突破 250 亿元。动力电池退役量的持续攀升，也为动力电池回收市场带来了巨大的利润空间。

国际环保组织绿色和平与中华环保联合会共同发布了《为资源续航：2030 年新能源汽车电池循环经济潜力研究报告》。根据报告团队的估算，2021 至 2030 年，全球乘用车电动汽车动力电池退役总量将会达到 1285 万吨，其中中国动力电池退役总量将会达到 705 万吨，到 2030 年全球乘用车电动汽车的动力电池将面临总电量 463GWh 的大规模退役，如果对退役电池进行梯次利用，几乎可以覆盖全球储能的用电需求，总价值将达到 1000 亿人民币，大约是 2019 年的 25 倍。

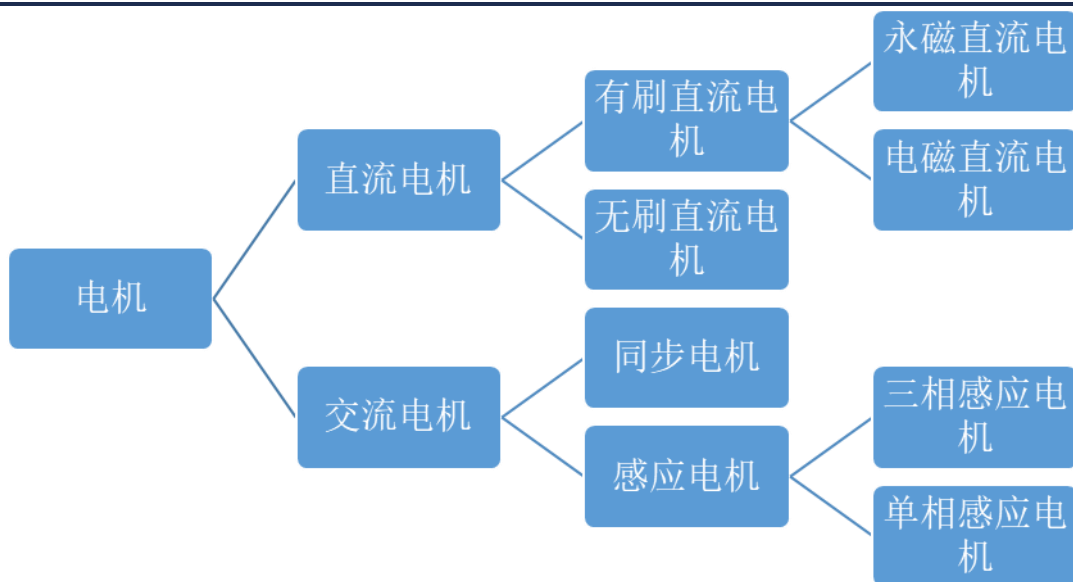
## 零配件及设备篇

### 十四、 电机装机量加速增长

#### 1. 新能源汽车通常采用永磁同步电机或交流异步电机

电动汽车是指以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶。按工作电源种类划分：可分为直流电机和交流电机。按结构及工作原理可划分：无刷直流电机和有刷直流电机。又可分为永磁直流电机和电磁直流电机。永磁直流电机按材料又分为稀土、铁氧体、铝镍钴永磁直流电机。电磁直流电机按励磁方式又分为串励、并励、他励和复励直流电机。交流电机可分：单相电机和三相电机。

图表 101 电机的分类



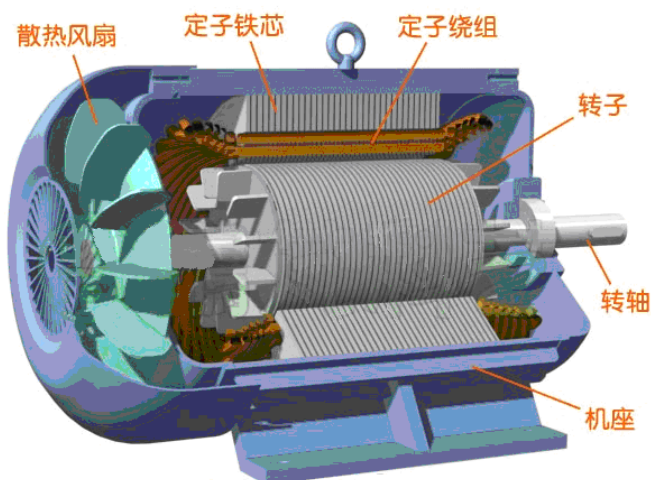
资料来源：华鑫证券研发部

现在新能源汽车最常用的电动机有两种，一种是永磁同步电机、一种是交流异步电机，永磁同步电机一般都被应用到搭载单电机的车身上，而交流异步电机一般都被应用到搭载双电机的车身上，特斯拉中国 Model 3 和特斯拉 Model S 就是最好的例子。当然，两者的优缺点也很明显，永磁同步电机更节能、更轻量化，但是它需要用到稀土材料，这使得它的造价成本更高，而且在高温和震动的情况下，它还有退磁的缺点。而交流异步电机则不需要珍贵的材料，而且它还能适应恶劣的环境，不过它的功率和扭矩相较于永磁同步电机更低，而且它的体积也要比永磁同步电机大。国内新能源车永磁同步电机装机比例占 98%-99%。

永磁同步电机的定子由定子铁芯、定子齿轮与定子线圈组成。如果使用三相直流电流电机，那么需要在定子中有三套绕组，每套绕组布置在 120 度的电机壳体内壁上，三套绕组构成了完整的圆型定子。所以只要让这三套绕组交替通电，并且交替频率与转子旋转频率保持一致，就能获得旋转磁场。永磁同步电机转子由铁芯和永磁体两部分构成，永磁体通常采用稀土永磁材料。当电机工作时，由电子控制电路对三相电感线圈依次通电，产生旋转的磁场，转子根据磁场旋转同步旋转，产生动力并驱动汽车

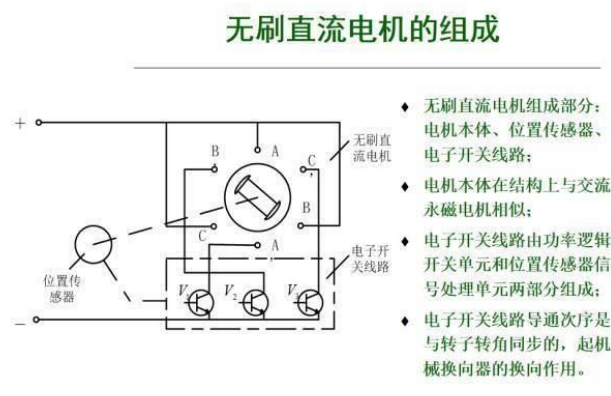
行驶。

图表 102 无刷直流电机构成



资料来源：力久电机，华鑫证券研发部

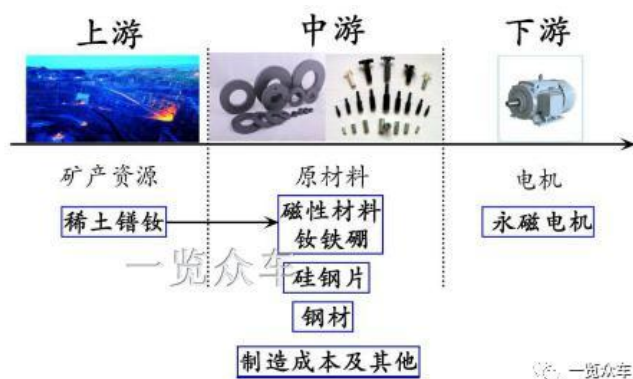
图表 103 三相无刷直流电机及其控制电路



资料来源：电动邦，华鑫证券研发部

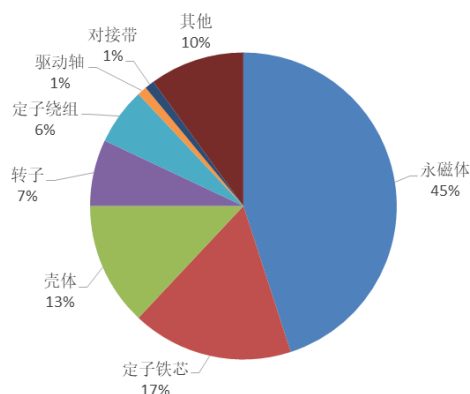
永磁同步电机永磁电机是国内目前新能源汽车主要的应用方向，从产业链结构来看，永磁体（钕铁硼）是其主要材料。永磁体占电机原材料成本比例高达 45%，是电机中最核心的部件。稀土材料、硅钢、铜等金属材料对电机成本产生较大影响。

图表 104 永磁同步电机产业链



资料来源：一览众车，华鑫证券研发部

图表 105 永磁同步电机成本构成

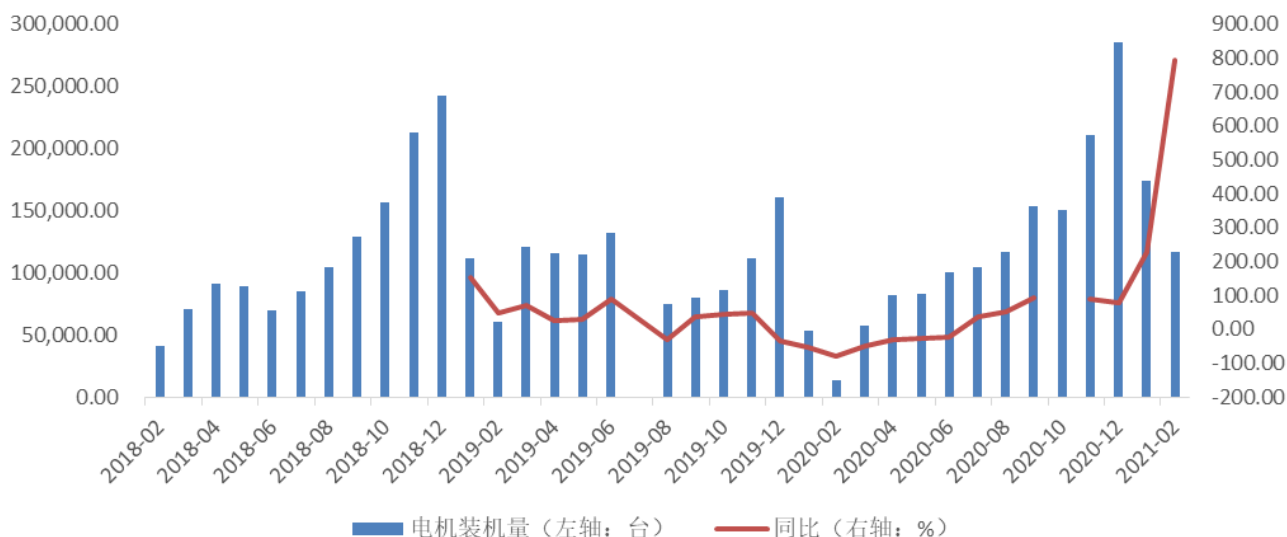


资料来源：一览众车，华鑫证券研发部

## 2. 新能源汽车带动驱动电机需求

根据第一电动的统计，2020 年我国新能源汽车驱动电机装机数量为 140.92 万台，同比增长 20.60%。2021 年 1-2 月，我国新能源汽车驱动电机装机数量为 29.03 万台，同比增长 339.19%，考虑新冠的影响，2021 年 1-2 月较 2019 年 1-2 月年均复合增长 30.00%，而 2018-2020 年，我国新能源汽车驱动电机装机数量年均复合增速为 2.75%，因此我们判断新能源汽车驱动电机装机量正在加速增长。未来，随着新能源汽车渗透率不断提高，新能源汽车电机需求量也将随之增长。

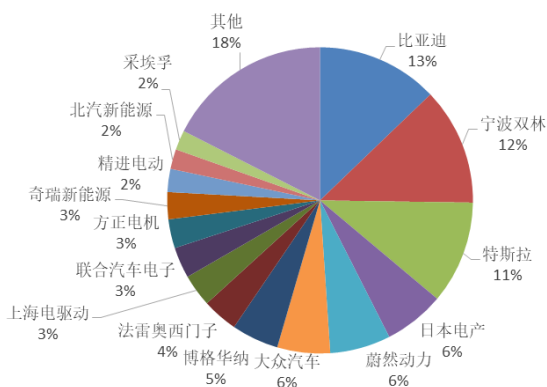
图表 106 我国新能源汽车驱动电机装机数量



资料来源：第一电动，华鑫证券研发部

新能源汽车驱动电机市场的主要参与者大致可以分为两类：一类是具备自产能力或关联供应链的传统整车企业，如比亚迪、北汽、厦门金龙、郑州宇通等；另一类是专门从事汽车零部件或电机电控产品的供应商，如博世、大陆、上海电驱动、上海大郡、汇川技术、英威腾等。从市场份额上来看，整车龙头企业由于自身需求量十分巨大，其配套的电机产品占据较高的市场份额。

图表 107 我国驱动电机市场竞争格局



资料来源：第一电动，华鑫证券研发部

图表 108 我国驱动电机主要配套企业

配套企业	2020年8月配套数量 (台)	配套车型
比亚迪	15022	秦 EV、唐、汉 EV、e2
宁波双林	14506	宏光 mini EV
特斯拉	12716	model3
日本电产	7511	Aion S、Aion V、吉利几何 C
蔚然动力	7504	蔚来 ES6、蔚来 ES8
大众汽车	6546	途观 L PHEV、探岳 GTE
博格华纳	5825	理想 ONE、威马 EX5
法雷奥西门子	4404	极星 2
上海电驱动	3970	欧拉 R1
联合汽车电子	3828	理想 ONE

资料来源：第一电动，华鑫证券研发部

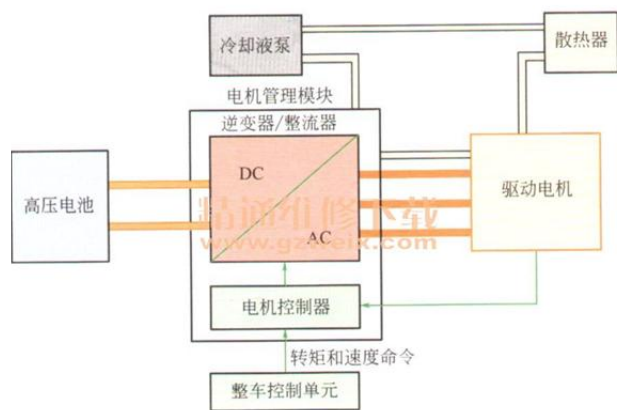
## 十五、 电控系统中核心部件亟待进口替代

### 1. 电控系统取代机械传动系统

驱动电机控制系统是控制主牵引电源和电机之间能量传输的装置。其主要功能包括车辆的怠速控制、车辆前进（控制电机正转）、车辆倒车（控制电机反转）、DC/AC 等。

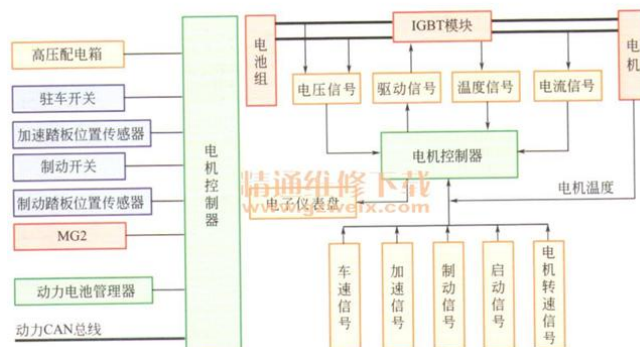
比亚迪 e6 双向逆变充放电式电机控制器（VTOG）是一款高度集成化的新型多功能控制器，其主要功能是电机控制与车辆控制、电网对车辆充电、车辆对电网放电、车辆对用电设备供电以及车辆充放电。驱动电机控制器通过采集加速、制动、挡位、模式等信号控制动力输出。

图表 109 典型的电机控制系统框图



资料来源：精通维修，华鑫证券研发部

图表 110 比亚迪 e6 VTOG 组成及控制框图

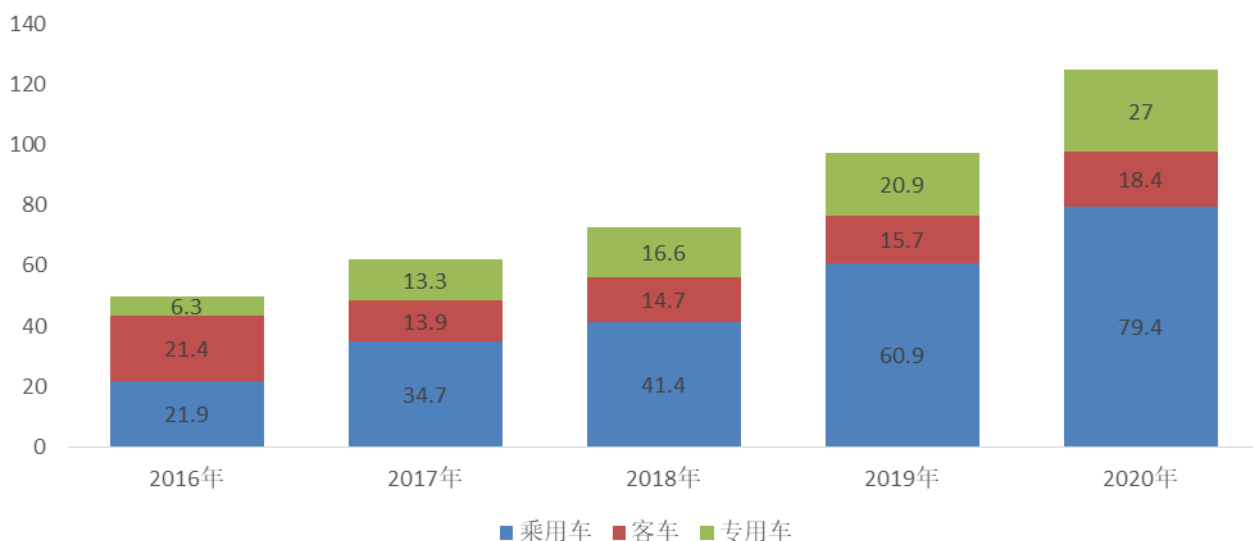


资料来源：精通维修，华鑫证券研发部

## 2. 电控系统核心部件亟待进口替代

根据中国汽车工业信息网的统计，2020年，我国新能源汽车电控市场规模合计达124.8亿元，其中乘用车，客车和专用车分别占63.6%、14.7%和21.7%。2016-2020年，我国新能源汽车电控市场规模年均复合增长25.95%，较同期新能源产量增速略低1.5个百分点，主要是因为技术进步，控制器的价格逐年降低，我们预计未来5年，我国新能源汽车电控市场规模年均复合增速将达30%左右。

图表 111 我国新能源汽车电控市场规模（亿元）



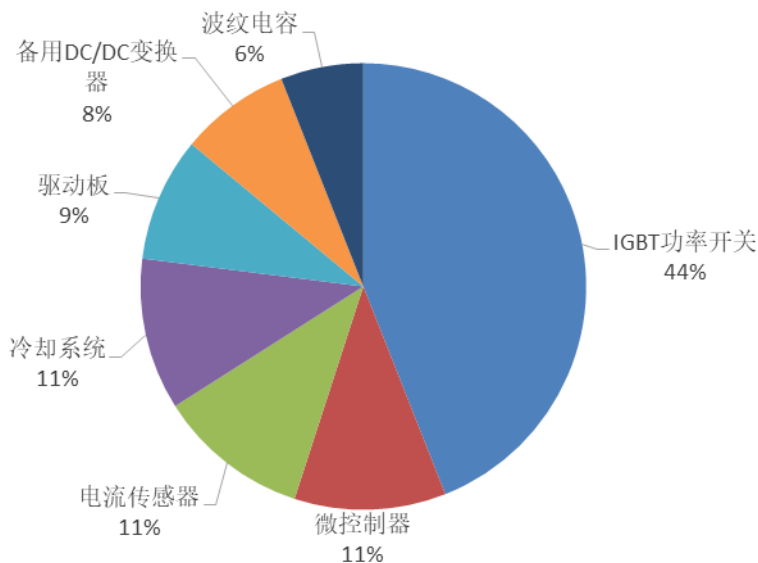
资料来源：中国汽车工业信息网，华鑫证券研发部

在新能源汽车领域，电机控制系统主要由逆变器、逆变驱动器、电源模块、中央控制模块、软起动模块、保护模块、散热系统信号检测模块等组成，其中逆变器负责蓄电池的直-交转换，从而驱动电机运转。IGBT应用于逆变器中，占整个控制器成本的



40-50%。

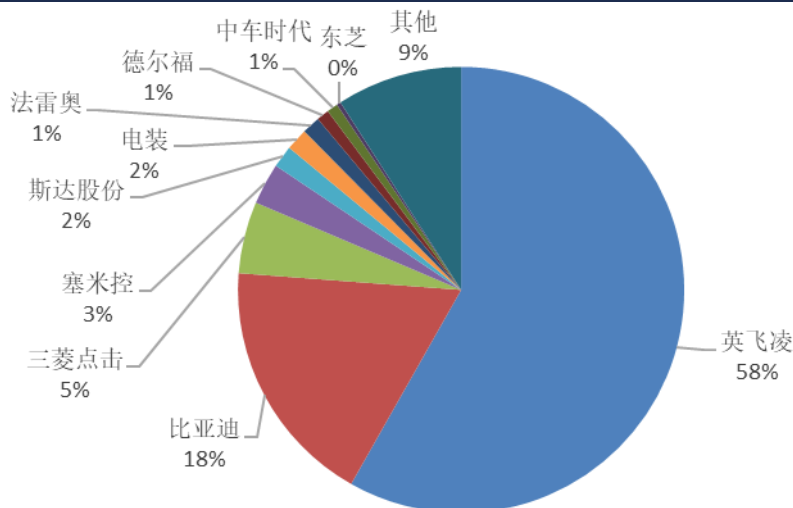
图表 112 电控系统成本构成



资料来源：一览众车，华鑫证券研发部

目前，高端 IGBT 器件国外企业占主导地位。英飞凌、ABB、三菱、西门康、东芝、富士占据主要市场，形成这种局面的原因主要是：国际厂商起步早，研发投入大，形成了较高的专利壁垒，且国外高端制造业水平较高一定程度上支撑了国际厂商的技术优势。中国功率半导体市场占世界市场的 50% 以上，但在 IGBT 芯片市场上，90% 主要依赖进口，进口替代空间巨大。

图表 113 IGBT 市场竞争格局



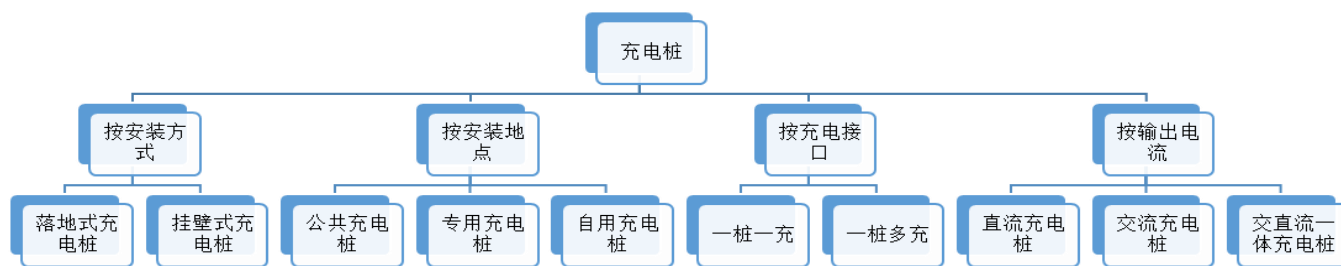
资料来源：NE 时代，华鑫证券研发部

## 十六、我国充电桩数量严重不足

### 1. 直流充电桩需求提升

充电桩按使用地点可以分为公共充电桩、专用充电桩和自用充电桩。其中公共充电桩是建设在公共停车场（库）结合停车泊位，为社会车辆提供公共充电服务的充电桩。专用充电桩是建设单位（企业）自有停车场（库），为单位（企业）内部人员使用的充电桩。自用充电桩是建设在个人自有车位（库），为私人用户提供充电的充电桩。按输出电流，可分为直流充电桩、交流充电桩和交直流一体充电桩。其中直流通常用于快充，功率大，充电速度快，但成本高；而交流则用于慢充，功率小，充电速度较慢，但成本低，多用于小区充电桩。

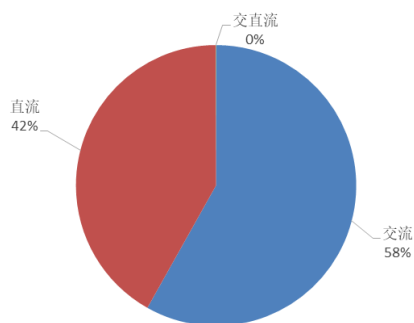
图表 114 充电桩分类



资料来源：新能源网，华鑫证券研发部

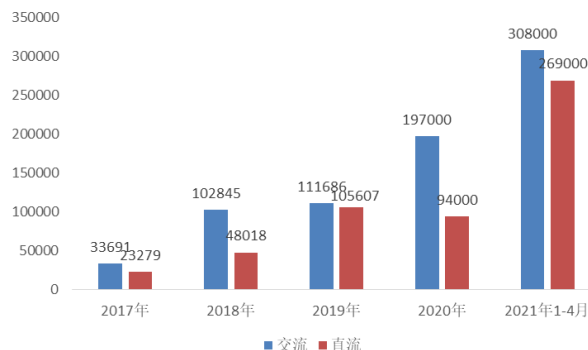
截止到 2021 年 4 月，我国公共充电桩交流占总数的 58%、直流占总数的 42%。从年新增数量来看，交流充电桩每年均较快速增长，而直流充电桩新增量则波动较大，2021 年 1-4 月，公共直流充电桩新增量 26.9 万台，和交流电 30.8 万台的数量快速拉近。随着技术的发展，新能源汽车数量的增多，车主对充电速度需求的提高，未来我国直流充电桩将渐渐成为主流。

图表 115 我国公共充电桩交、直流占比



资料来源：EVCIPA，公安部，华鑫证券研发部

图表 116 交、直流公共充电桩年新增数（台）



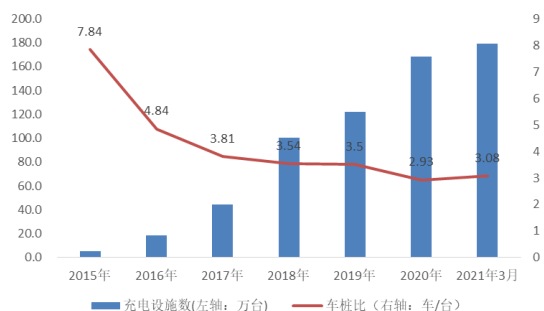
资料来源：EVCIPA，华鑫证券研发部

### 2. 充电基础设施发展滞后，未来十年增量可期

截止到 2020 年年末，我国充电基础设施保有量为 168.1 万台，按照公安部发布的

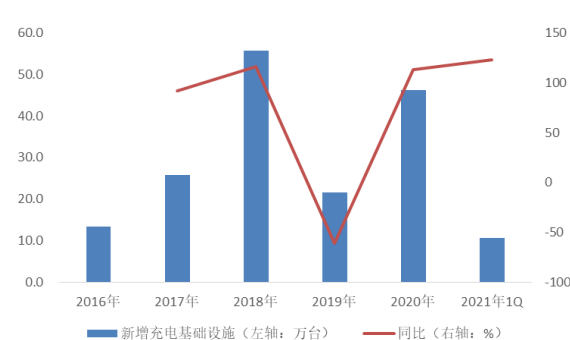
全国新能源车保有量计算，我国车桩比为 2.93。2021 年 1 季度，我国充电基础设施保有量为 178.8 万台，但由于新能源车保有量快速增长，车桩比升为 3.08。2015 年国务院印发的《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》规划到 2020 年全国新能源汽车销量达 500 万辆，充电桩数量达 480 万个，车桩比近 1:1,由此看出我国充电基础设施相对于新能源车发展显著滞后。

图表 117 充电基础设施数和车桩比



资料来源：EVCIPA，公安部，华鑫证券研发部

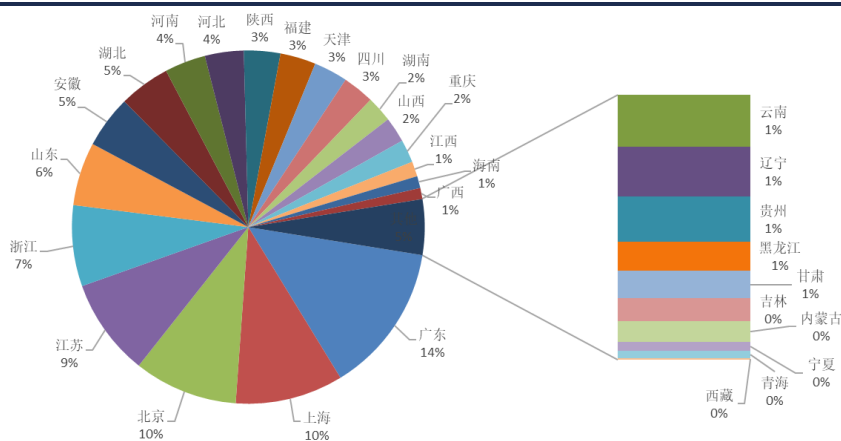
图表 118 年新增充电基础设施和增速



资料来源：EVCIPA，华鑫证券研发部

从公共充电桩区域分布来看，我国广东、上海、北京、江苏和浙江三省两市占据全国公共充电桩数量的 50%，为其他 25 个省市自治区合计仅占 50% 的比例。充电设施分布不均，导致在广大的中西部地区充电难问题更加突出，这将限制新能源车在中西部地区的销售。

图表 119 我国公共充电桩区域分布（2021 年 4 月）



资料来源：EVCIPA，华鑫证券研发部

近日，国家发展改革委、国家能源局发布了《关于进一步提升充换电基础设施服务保障能力的实施意见（征求意见稿）》，征求意见稿提出要提升城乡地区充换电保障能力，优先利用存量停车场等土地资源，以新增土地供应方式建设的公共充换电站；新建居住社区要落实 100% 固定车位预留充电桩建设安装条件，满足直接装表接电需要；加快高速公路快充网络有效覆盖，力争到 2025 年，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域的高速公路服务区快充站覆盖率不低于 80%，其他地区不低于 60%

工信部发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》征求意见稿提出，预计到 2030 年，我国新能源汽车保有量将达 6420 万辆。根据车桩比 1:1 的建设目标，

未来十年，我国充电桩建设存在 6300 万的缺口，预计将形成 1.02 万亿元的充电桩基础设施建设市场。

图表 120 年新增充电设施及增速测算

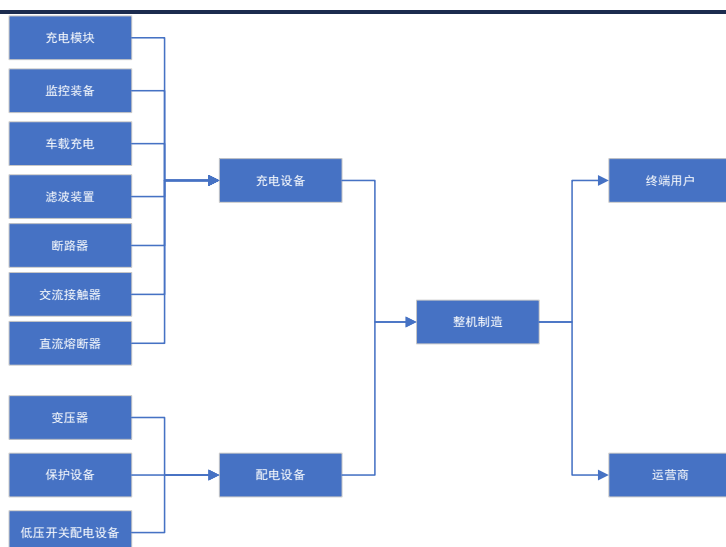
年份	新能源汽车保有量 (万辆)	新增新能源车 (万辆)	新能源车保有量增速 (%)	充电设施数 (万台)	新增充电设施 (万台)	新增充电设施增速 (%)	车桩比 (车/台)
2015 年	42.00			5.4			7.8
2016 年	91.00	49.00		18.8	13.4		4.8
2017 年	153.00	62.00	26.5	44.6	25.8	91.7	3.8
2018 年	261.00	108.00	74.2	100.2	55.6	115.9	3.5
2019 年	381.00	120.00	11.1	121.9	21.7	-61.0	3.5
2020 年	492.00	111.00	-7.5	168.1	46.2	112.9	2.9
2021 年	641.35	149.35	34.55	229.1	61.0	31.9	2.8
2022 年	842.30	200.95	34.55	324.0	94.9	55.7	2.6
2023 年	1,112.68	270.38	34.55	463.6	139.7	47.1	2.4
2024 年	1,476.48	363.80	34.55	671.1	207.5	48.6	2.2
2025 年	1,965.96	489.49	34.55	983.0	311.9	50.3	2.0
2026 年	2,624.57	658.61	34.55	1458.1	475.1	52.3	1.8
2027 年	3,510.72	886.15	34.55	2194.2	736.1	54.9	1.6
2028 年	4,703.04	1,192.32	34.55	3359.3	1165.1	58.3	1.4
2029 年	6,307.31	1,604.27	34.55	5256.1	1896.8	62.8	1.2
2030 年	6,420.00			6420.0	1163.9	-38.6	1.0

资料来源：EVCIPA，公安部，华鑫证券研发

### 3. 充电桩产业重点是 IGBT

充电桩产业链可分为上游零部件，中游整机制造和下游终端用户和运营商。

图表 121 充电桩分类



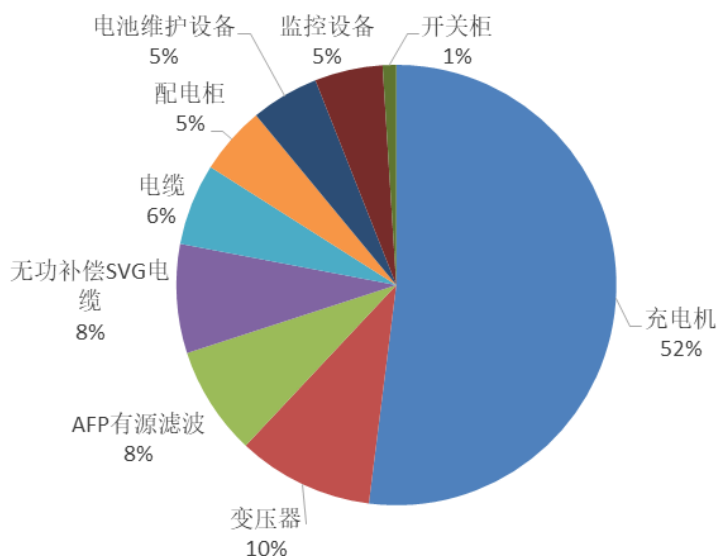
资料来源：新能源网，华鑫证券研发部

从充电桩设备的成本构成来看，充电机占据成本的大部分，而充电机最核心的部件是 IGBT。IGBT 是能源转换与传输的核心器件，是电力电子装置的“CPU”。采用

IGBT 进行功率变换，能够提高用电效率和质量，具有高效节能和绿色环保的特点，其占充电模块成本的 40%左右，占充电桩设备成本约 20%

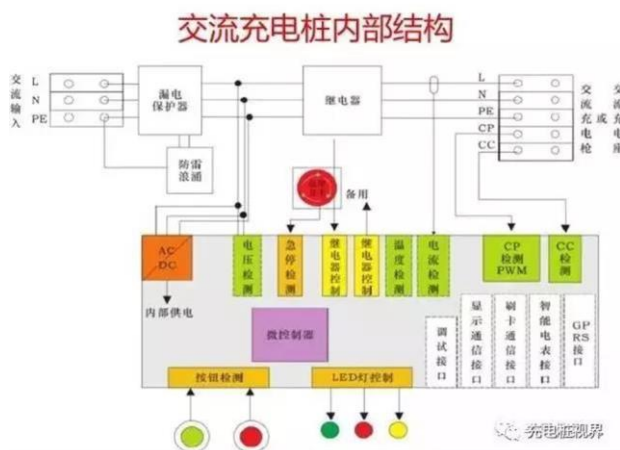
目前国内 IGBT 主要依赖进口，这使得充电桩成本居高不下，IGBT 的国产化替代正在缓慢进行中。国内 IGBT 配套生产商包括比亚迪、华虹半导体等。IGBT 竞争格局详见第十五章第 2 节。

图表 122 充电桩设备成本构成



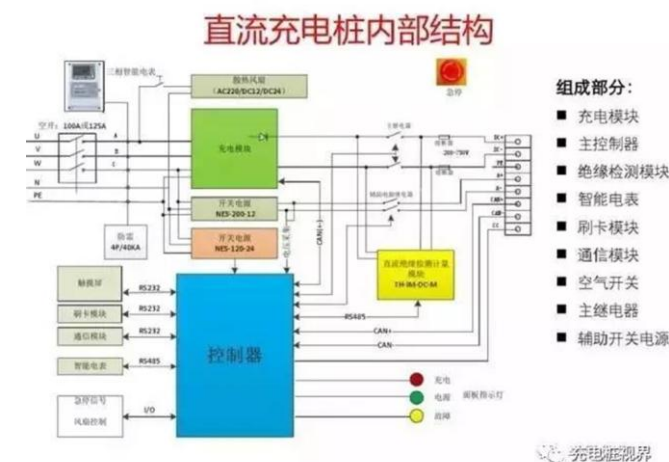
资料来源：华鑫证券研发部

图表 123 交流充电桩内部构成



资料来源：充电桩视界，华鑫证券研发部

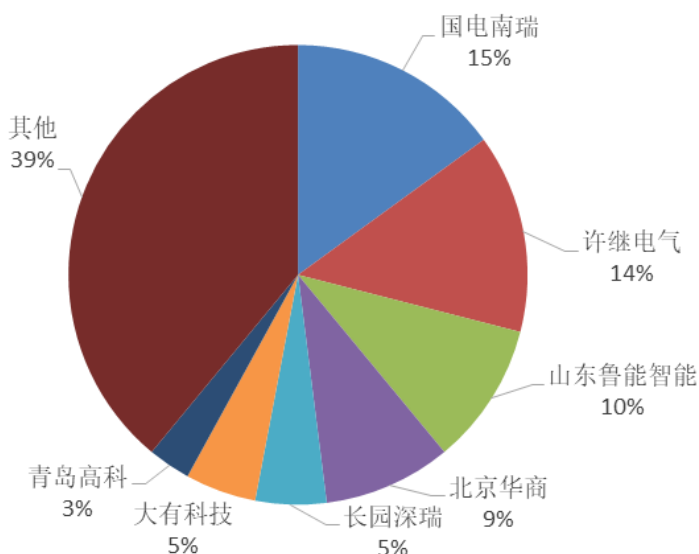
图表 124 直流充电桩内部构成



资料来源：充电桩视界，华鑫证券研发部

中游是设备提供商，其进入门槛较低，行业较为分散，其核心竞争力国家电网是国内最大的充电桩公开招标企业，也是最早入行的建设运营方。2015-2019 年国网采购充电桩设备中标数量前三分别是国电南瑞、许继电气和山东鲁能，均为国电旗下的上市公司，三家合计占国网充电桩总采购量的 39%。

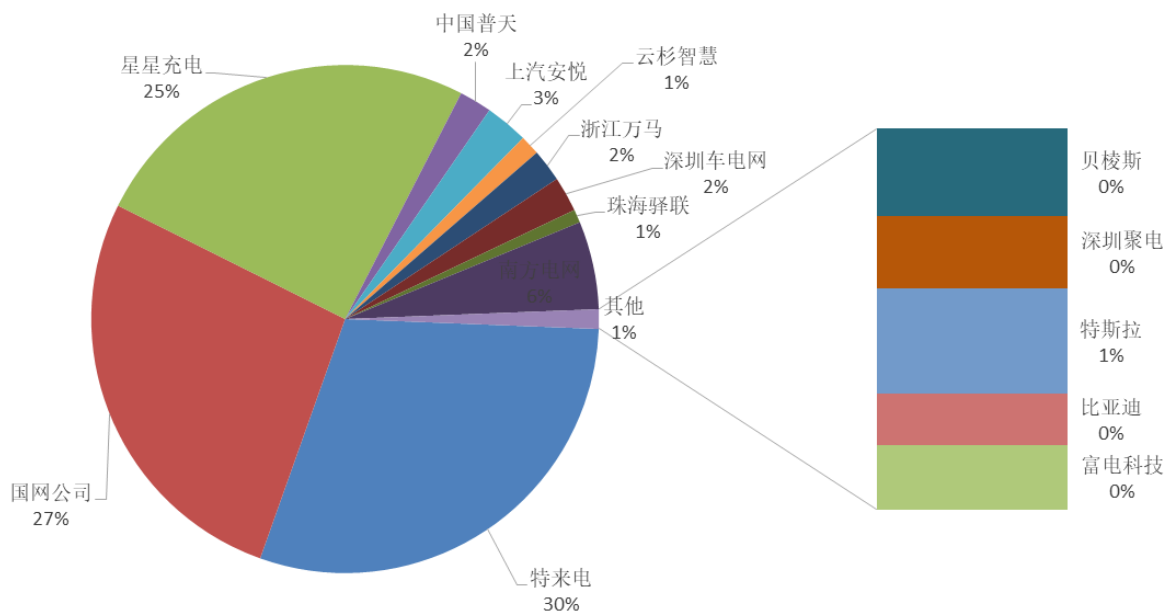
图表 125 充电桩设备市场构成



资料来源：国家电网，华鑫证券研发部

下游包括私人客户和充电桩运营商。截止到 2021 年 4 月，各大运营商共建成 438,678 台充电桩，排名行业前三的运营商包括特来电、国网公司和星星充电市占率合计达 82%，逐步呈现出寡头竞争格局。

图表 126 运营商公共充电桩数量占比（截止 2021 年 4 月）



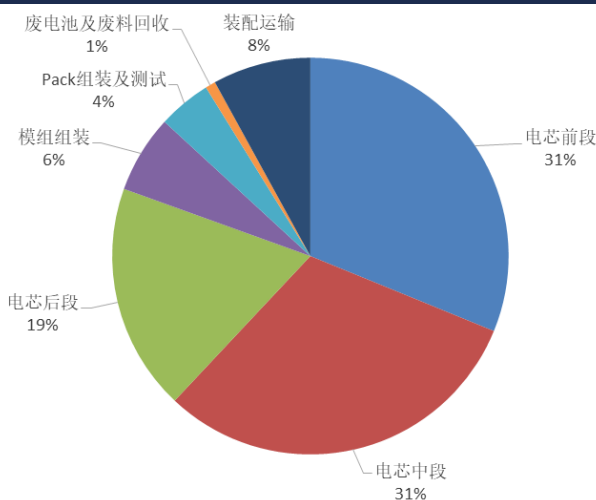
资料来源：国家电网，华鑫证券研发部

## 十七、 锂电池设备订单向龙头企业集中

### 1. 动力电池生产线分为电芯和模组/PACK 装配线

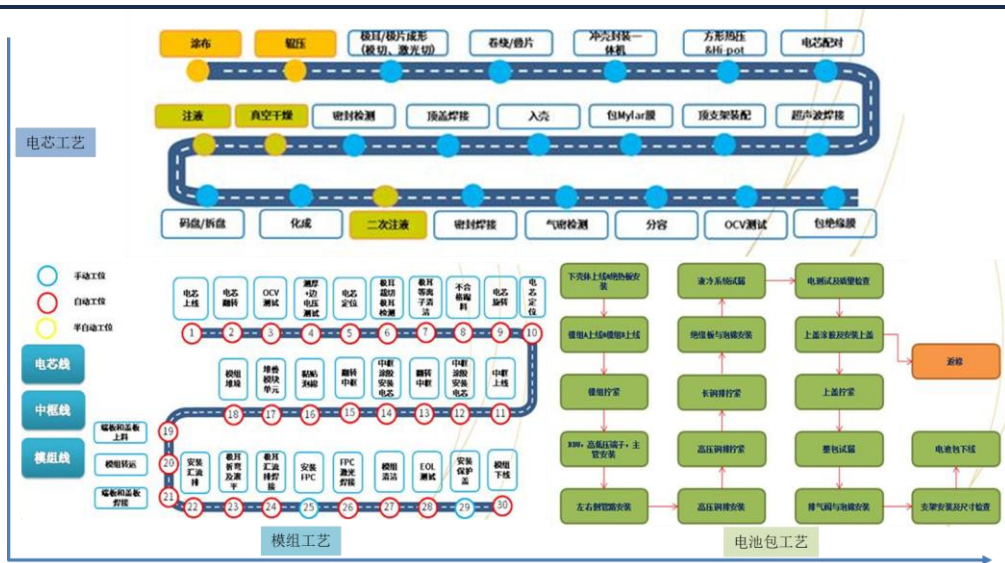
动力电池生产线包括动力电池模组/PACK 装配线和动力电池芯生产线两大部分。动力电池芯生产线是指电池芯生产各环节对应的智能机械设备流水线。分为前段制片（正、负极浆料搅拌、涂布到辊压分切成料带），中段组装（料带极耳成形到注液），后段电芯激活与测试、筛选，直至电芯成形并检测合格。动力电池模组/PACK 智能装配线是将客户锂电池包产品中的电芯、电池连接片、BMS、线束、电池辅料、电池包外壳等按一定的 PACK 工艺流程组装成相关的 PACK 模组和电池包的装配设备。动力电池模组/PACK 装配线通常是由模组线和 PACK 线组成。其中，动力电池电芯生产线设备占全线设备总价值的 81%。

图表 127 动力电池生产线设备价值占比



资料来源：华鑫证券研发部

图表 128 动力电池生产工艺流程



资料来源：豪森股份招股说明书，华鑫证券研发部

## 2. 到 2030 年，全球锂电设备需求 2400 亿元

伍德麦肯兹预测到 2030 年，全球锂电池产能将较现有产能翻两番，实现 1.3TWh。分区域市场来看，现阶段，亚太地区的锂电池产能占全球产能的 80%。预计未来十年内，亚太仍将继续主导全球市场发展。包括宁德时代、LG 化学、比亚迪、SK Innovation 在内的行业领先者纷纷加足马力扩产能。中国锂电池储备项目容量将从 2020 年的 345GWh 增加至 2030 年的 800GWh。

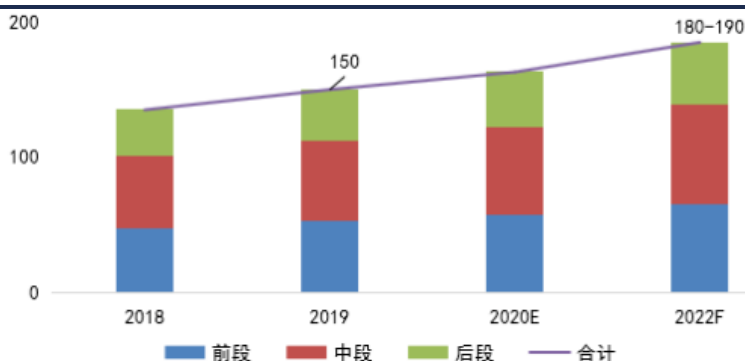
图表 129 全球动力电池产能扩张计划



资料来源：Wood Mackenzie，华鑫证券研发部

动力电池领域，受终端市场电动化加快影响，全球锂电池进入新一轮扩产竞赛。2020-2025 年，全球动力电池企业产能扩张规划已超过 1000GWh，按照每 GW 设备投资 3 亿元计算，全球未来十年总需求空间为 3000 亿元。目前，国产用锂电设备的国产化率已达到 90%-92%。受新增产能带动，到 2022 年，属于国产锂电设备的市场份额将达到 180-190 亿元，年均增长 6.3%-8.2%。

图表 130 动力电池生产工艺流程



资料来源：GGII，华鑫证券研发部

先导智能、嘉拓智能、利元亨等领先装备企业已经进入国际车企/动力电池巨头供应链，全球化路径逐渐延伸至远。目前头部设备企业正在通过提升良品率，革新工艺，降低运营成本，研发一体化设备，提供半整线/整线等模式，进一步拉开与二线设备企业的差距，订单也向龙头企业集中。



## 策略篇

### 十八、 投资策略

#### 1. 整车制造有望诞生全球领军企业

受资源和环境约束,采用新能源汽车替代传统燃油车已成为全球共识。预计到2030年,电动汽车的销量将会达到全球乘用车销量的48%。基于此预测,我们判断到2025年,全球电动车销量将达到1500万辆,到2030年全球电动车销量将达3000万辆。预计2021-2025年,全球新能源汽车年均复合增速为36.37%,2026-2030年,全球新能源汽车年均复合增速为14.87%。

另一方面,我国人工智能、大数据、量子计算、自动驾驶等新一轮的革命技术不断取得进步并应用于汽车制造领域,欧美日等老牌车企的燃油车的技术垄断优势将荡然无存,中国车企将有机会和国际龙头站在同一起跑线上。国内车企凭借国内庞大的消费市场,完善的产业链体系,工程师红利带来的创新优势以及企业家精神,有望在新一轮竞争中站上全球汽车行业的巅峰,并诞生出诸如丰田、大众那样的全球领军企业。

我们认为未来国内整车企业将会产生三种结局。一是在压力下,有能力有意愿加快新能源汽车的研发,不断将新技术应用于汽车产品。这类车企以国内二线品牌的主机厂为主要代表,他们既有传统车企的历史底蕴,但却没有一线车企那样的产能包袱,希望在产业巨变过程中超越竞争对手成为一线品牌,这些车企“华丽转身”最为坚决也异常迅速。如比亚迪、长城汽车、长安汽车等;二是,有强大的汽车产能,但无力投入新能源车的车企。他们将成为造车新势力的“代工厂”;三是生产能力、资金和技术实力都不足以支撑企业转型的企业将被兼并或淘汰出局。因此,我们判断未来车企的经营业绩和估值将进一步分化,能够迎合大众需求并持续创新的新能源车企经营业绩将持续快速增长,这部分企业将能够获得市场青睐并得到更高的估值溢价。建议关注:比亚迪(002459.SZ)、广汽集团(601238.SH)、长城汽车(601633.SH)、长安汽车(000625.SZ)。

#### 2. 电池领域需求快速增长,宁德时代全球龙头地位牢固

2020年,全球动力电池安装量合计为137GW,同比增长17%,动力电池出货量为213GW,同比增长34%。基于以上假设,预计到2025年,动力电池出货量和安装量为1396GW和1163GW,到2030年,动力电池出货量和安装量为3555GW和2963GW。2021-2025年动力电池需求年均增速40.42%,2026-2030年动力电池需求年均增速18.29%。基于各个电池生产商生产能力,SNE Research预计从2023年开始全球电池(电动车+储能板块)安装需求将高于电池供给量。到2025年供不应求将达到峰值。在电池出货方面(电动车+储能板块),短缺情况则会提前一年,2022年便会开始出现,动力电池供应商需要更多扩充有效产能。

全球动力电池市场竞争格局为中日韩三分天下,国产电池主要为国产新能源车配套,韩系电池为特斯拉、欧系和韩系车配套,日系电池为特斯拉和日系车配套。2020

年，宁德时代和韩国 LG 化学占据绝对领先地位，但 2021 年上半年，随着国产品牌新能源车销量大幅增长，第一名的宁德时代和第二名 LG 化学之间的差距进一步拉大。

未来全球动力电池厂商的市场份额一方面看现有配套车型的销量，另一方面看能否获进入新的主机厂的供应链。2020 年工信部公布的新能源车型有效目录共 6,800 余款车型，其中由宁德时代配套动力电池的有 3,400 余款车型，占比约 50%，是配套车型最多的动力电池厂商，随着国内和全球新能源汽车市场崛起，宁德时代作为全球动力电池龙头的市场地位有望持续增强；中航锂电（成飞集成参股子公司）凭借打入广汽集团和长安集团的配套体系，配套的五菱宏光 Mini EV 成为“爆款”，迅速进入全球前十行列；国轩高科凭借三元电池和磷酸铁锂电池单体能量密度分别突破 302Wh/kg 和 210 Wh/kg，全球排名逐步攀升。动力电池建议关注宁德时代（300750.SZ）、亿纬锂能（300014.SZ）、国轩高科（002074.SZ），设备端建议关注先导智能（300450.SZ）和利元亨（688499.SH）。

### 3. 材料端关注三元和磷酸铁锂正极材料

锂离子电池主要是由正极材料、负极材料、隔膜和电解液。其中，负极材料虽然需求旺盛，但产能增长较快，因此竞争加剧，价格涨跌不一；隔膜和电解液需求也较旺盛，但一旦固态电池技术成熟，隔膜将被取消，电解液的物质将被替换。因此我们最为看好正极材料。

我们测算 2020 年，全球动力电池所需正极材料合计为 27 万吨，其中三元正极材料需求 18.3 万吨，磷酸铁锂正极材料需求 8.7 万吨。如果没有颠覆性技术出现的话，预计到 2030 年全球动力电池正极材料需求将上升至 461 万吨，其中三元正极材料 271 万吨，磷酸铁锂 190 万吨。正极材料需求年均复合增长 32.81%。其中三元和磷酸铁锂增速分别为 30.96%和 36.06%。正极材料建议关注：当升科技（300073.SZ）、容百科技（688005.SH）、格林美（002340.SZ）以及德方纳米（300769.SZ）。

### 4. 上游资源关注锂和镍

锂离子电池是通过电池内部的锂离子移动来实现电势差，进而引发电流，锂是锂电池不可或缺的元素。据美国地质调查局的数据，2020 年全球锂资源储量约为 2100 万吨（金属锂）。我国占全球锂矿消费量的近一半，进口依赖度约 70%，其中约一半来自于澳大利亚。未来 5-10 年，全球新能源汽车渗透率将快速升高。随着电动汽车销量的快速增长，叠加美联储放水的影响，2021 年碳酸锂价格有望保持上升趋势。建议关注：天齐锂业（002466.SZ）、赣锋锂业（002460）和永兴材料（002756）。

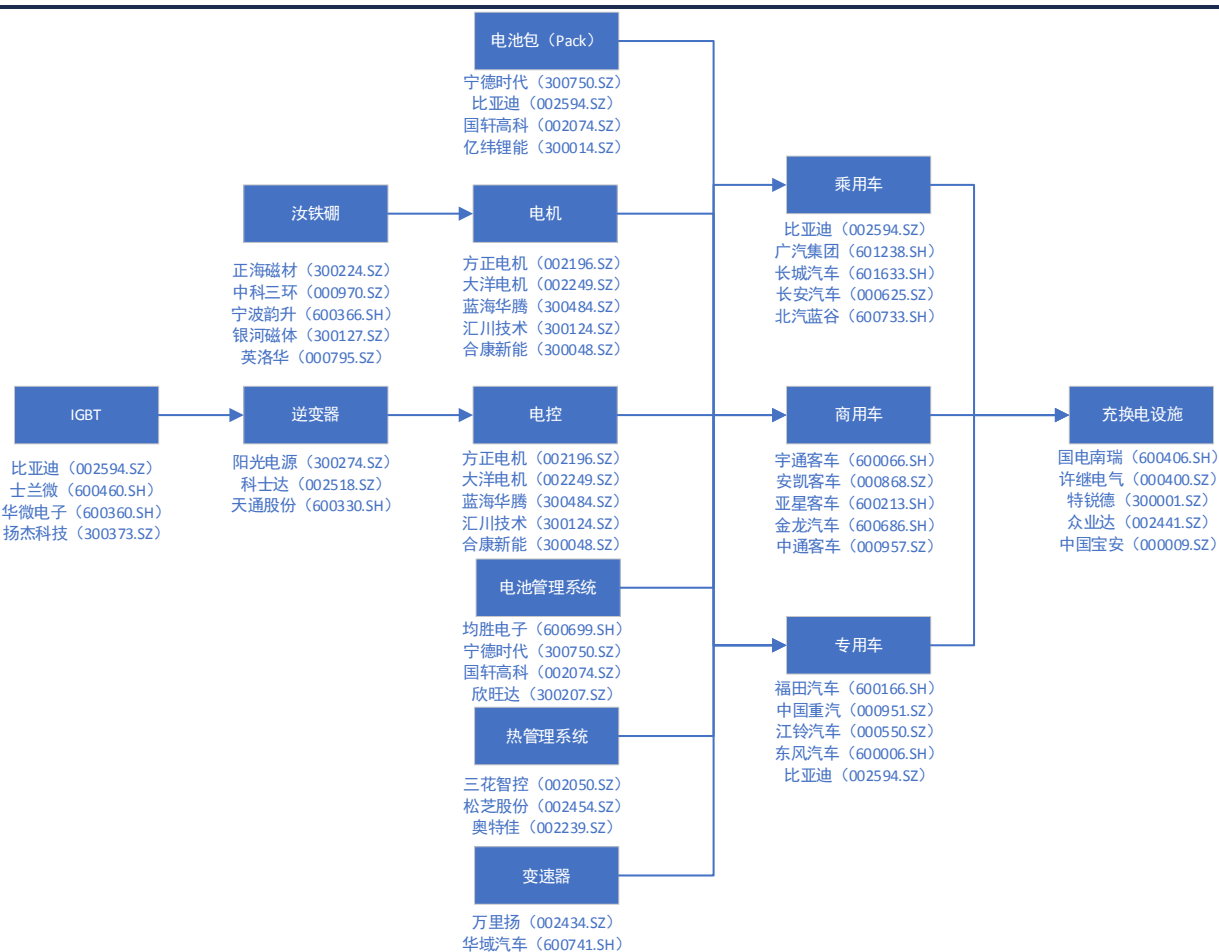
镍在三元电池的作用在于提高增加材料的体积能量密度。三元电池的发展从最早期的 NCM111 到 NCM523，再从 NCM523 到 NCM622，再到最新的 NCM111，镍的比例从 30% 左右，提高到正极材料的 80% 左右，使用比例不断提高。全球镍资源储量较丰富。据美国地质调查局的数据，2020 年全球镍资源储量约为 9400 万吨，静态储采比为 37.6 年，虽然静态储采比不高，但年新增探明储量大多高于开采量，因此总储量大体保持增长态势。目前在印尼布局镍资源的主要有三类玩家，第一类是手握资源的本土企业，代表企业：安塔姆、Harita；第二类是长期扎根的西方巨头，淡水河谷、Eramet；第三类是迅速崛起的中资企业，青山集团、宁德时代、格林美、华友钴业。上述三类企业也

成为电池、材料、车企合资的重要对象。建议关注格林美（002340.SZ）、盛屯矿业（600771.SH）、杉杉股份（600884.SH）。

## 十九、 投资地图

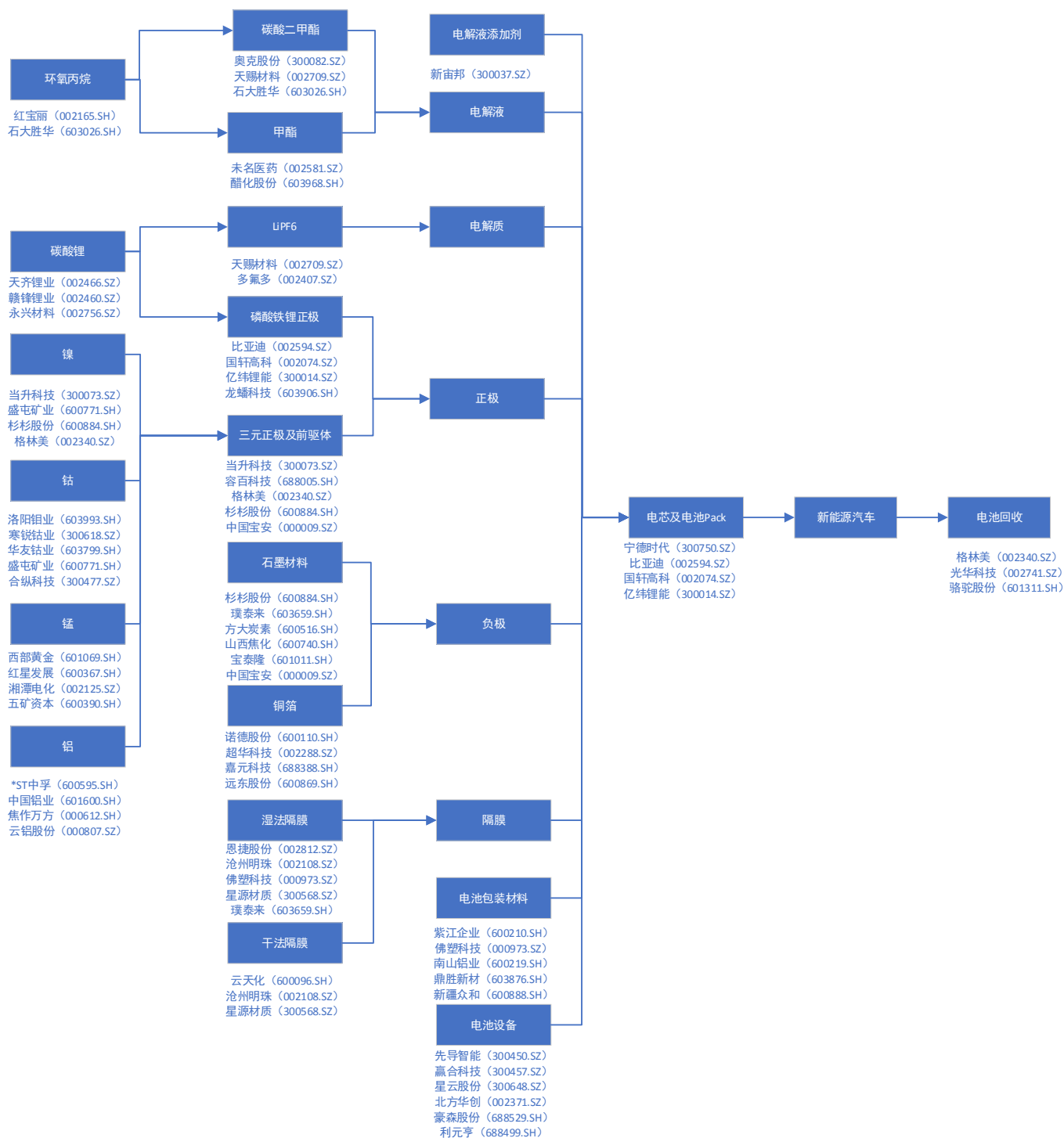
### 1. 新能源汽车产业链及相关上市公司

图表 131 新能源汽车产业链及上市公司



资料来源：iFind，华鑫证券研发部

图表 132 动力电池产业链及上市公司



资料来源：iFind，华鑫证券研发部

## 2. 重点上市公司经营数据

图表 133 重点上市公司经营数据

公司代码	公司简称	涉及新能源 汽车领域	收入 (亿元)		净利润 (亿元)		收入增速 (亿元)		净利增速 (亿元)	
			20年	21年1Q	20年	21年1Q	20年	21年1Q	20年	21年1Q
002594.SZ	比亚迪	乘用车、电 池、电机、 电控	1,565.98	409.92	42.34	2.37	22.59	108.31	162.27	110.73
601238.SH	广汽集团	乘用车	631.57	160.24	59.66	23.66	5.78	47.31	-9.85	1,896.6
601633.SH	长城汽车	乘用车	1,033.08	311.17	53.62	16.39	7.38	150.62	19.25	5
000625.SZ	长安汽车	乘用车	845.66	320.27	33.24	8.54	19.79	176.96	225.60	352.17
600733.SH	北汽蓝谷	乘用车	52.72	8.30	-64.82	-8.54	-77.65	-50.19	-	225.60
600066.SH	宇通客车	商用车	217.05	36.29	5.16	-1.11	-28.82	28.97	-73.43	35.26
000868.SZ	安凯客车	商用车	32.60	3.85	1.00	-0.19	-3.44	41.26	196.19	-
600213.SH	亚星客车	商用车	18.79	2.77	-1.58	0.01	-30.60	4.99	-	103.10
600686.SH	金龙汽车	商用车	139.58	26.89	0.32	0.03	-21.98	32.75	-82.41	101.48
000957.SZ	中通客车	商用车	44.08	6.59	0.24	-0.40	-34.62	-36.71	-28.87	-
600166.SH	福田汽车	专用车	577.65	158.70	1.55	3.71	22.99	72.04	-19.27	225.31
000951.SZ	中国重汽	专用车	599.38	206.78	18.80	6.03	50.44	151.86	53.65	129.61
000550.SZ	江铃汽车	专用车	330.96	80.41	5.51	2.78	13.44	74.08	272.57	299.54
600006.SH	东风汽车	专用车	137.33	39.64	5.54	2.73	1.58	91.88	25.11	1,087.9
600406.SH	国电南瑞	充电桩	385.02	49.21	48.52	2.01	18.75	27.02	11.71	4
000400.SZ	许继电气	充电桩	111.91	18.15	7.16	0.83	3.12	77.36	52.16	165.58
300001.SZ	特锐德	充电桩	74.21	13.93	1.73	0.15	10.11	77.17	-35.96	31.44
002441.SZ	众业达	充电桩	107.41	24.89	2.61	1.25	8.22	70.28	15.97	121.15
300750.SZ	宁德时代	电池	503.19	191.67	55.83	19.54	9.90	112.24	22.43	42.84
002074.SZ	国轩高科	电池	67.24	12.92	1.50	0.48	35.60	77.09	192.02	163.38
300014.SZ	亿纬锂能	电池	81.62	29.58	16.52	6.47	27.30	125.98	8.54	42.49
002196.SZ	方正电机	电机	11.43	4.14	-6.37	0.07	2.50	163.94	-	156.22
002249.SZ	大洋电机	电机	77.76	22.08	1.03	1.30	-4.54	44.90	92.96	139.24
300484.SZ	蓝海华腾	电控	4.01	0.86	0.52	0.09	25.18	19.31	134.21	459.51
300124.SZ	汇川技术	电控	115.11	34.13	21.00	6.46	55.76	120.53	120.62	-14.69
300048.SZ	合康新能	电控	12.57	2.81	-5.15	0.09	-3.62	79.36	-	274.66
600699.SH	均胜电子	电池管理	478.90	122.87	6.16	2.21	-22.38	0.57	-34.45	184.11
300207.SZ	欣旺达	电池管理	296.92	78.61	8.02	1.28	17.64	51.21	6.79	272.66
002050.SZ	三花智控	热管理	121.10	34.08	14.62	3.60	7.29	37.22	2.88	225.20
002454.SZ	松芝股份	热管理	33.84	9.41	2.47	0.30	-0.65	79.35	39.97	70.36
002239.SZ	奥特佳	热管理	37.27	10.96	-2.96	0.21	16.08	64.03	-	898.20
002434.SZ	万里扬	变速器	60.65	13.55	6.17	1.71	18.92	25.05	54.19	213.41
600741.SH	华域汽车	变速器	1,335.78	348.78	54.03	12.92	-7.25	45.49	-16.40	40.60
300224.SZ	正海磁材	永磁材料	19.54	6.21	1.33	0.29	8.64	78.29	42.86	859.26
000970.SZ	中科三环	永磁材料	46.52	12.85	1.29	0.50	15.31	71.91	-35.66	114.57

公司代码	公司简称	涉及新能源 汽车领域	收入（亿元）		净利润（亿元）		收入增速（亿元）		净利增速（亿元）	
			20年	21年1Q	20年	21年1Q	20年	21年1Q	20年	21年1Q
600366.SH	宁波韵升	永磁材料	23.99	6.78	1.78	0.65	23.13	73.78	575.82	339.01
300127.SZ	银河磁体	永磁材料	6.04	1.83	1.48	0.45	0.25	33.68	0.20	29.63
000795.SZ	英洛华	永磁材料、 电机	26.01	7.19	1.02	0.39	3.93	64.85	-28.36	46.35
300274.SZ	阳光电源	逆变器	192.86	33.47	19.54	3.87	48.31	81.24	118.96	142.45
002518.SZ	科士达	逆变器	24.23	4.73	3.03	0.86	-7.19	95.70	-5.49	316.62
600330.SH	天通股份	逆变器	31.56	8.51	3.81	1.05	13.52	66.35	134.70	5.80
600460.SH	士兰微	IGBT	42.81	14.75	0.68	1.74	37.61	113.47	365.16	6
600360.SH	华微电子	IGBT	17.19	4.65	0.34	0.11	3.75	18.67	-47.41	27.97
300373.SZ	扬杰科技	IGBT	26.17	9.42	3.78	1.55	30.39	93.37	68.00	179.70
002340.SZ	格林美	三元正极 及前驱体、 镍、电池回 收	124.66	37.30	4.13	2.76	-13.15	62.71	-43.90	150.42
002741.SZ	光华科技	电池回收	20.14	5.26	0.36	0.11	17.54	79.49	167.56	178.04
601311.SH	骆驼股份	电池回收	96.40	32.27	7.26	2.75	6.83	89.78	22.00	321.86
600210.SH	紫江企业	电池包装材 料	84.18	22.54	5.65	1.24	-8.61	21.59	14.37	191.61
000973.SZ	佛塑科技	电池包装材 料	22.99	5.55	0.71	0.26	-19.27	29.86	62.88	229.87
600219.SH	南山铝业	电池包装材 料	222.99	57.36	20.49	5.36	3.67	15.98	26.30	82.79
603876.SH	鼎胜新材	电池包装材 料	124.27	34.06	-0.15	0.44	10.59	30.21	-	19.78
600888.SH	新疆众和	电池包装材 料	57.17	18.13	3.51	1.45	20.42	97.26	149.82	125.94
300450.SZ	先导智能	电池设备	58.58	12.07	7.68	2.01	25.07	39.32	0.25	112.97
300457.SZ	赢合科技	电池设备	23.85	5.57	1.91	0.22	42.82	0.14	15.79	-85.42
300648.SZ	星云股份	电池设备	5.75	1.21	0.57	0.20	57.24	64.91	25	729.55
002371.SZ	北方华创	电池设备	60.56	14.23	5.37	0.73	49.23	51.76	73.75	175.27
688518.SH	联赢激光	电池设备	8.78	2.28	0.67	0.13	-13.16	40.71	-7.08	7.41
300082.SZ	奥克股份	电解液	57.08	13.82	4.03	0.51	-10.65	83.15	14.39	281.80
002709.SZ	天赐材料	电解液、 LiPF6	41.19	15.62	5.33	2.87	49.53	197.47	21	591.15
603026.SH	石大胜华	电解液	44.75	16.85	2.60	2.32	-3.62	93.50	-15.78	1
002581.SZ	未名医药	电解液	2.77	0.83	-1.96	0.24	-51.23	-18.96	-	138.83
603968.SH	醋化股份	电解液	24.24	6.40	2.48	0.44	7.37	26.97	12.01	-26.16
002165.SZ	红宝丽	电解液	26.11	8.35	1.20	0.27	9.57	76.31	34.63	8.89
002407.SZ	多氟多	LiPF6	42.45	12.47	0.49	0.93	6.19	50.03	111.84	1

公司代码	公司简称	涉及新能源 汽车领域	收入（亿元）		净利润（亿元）		收入增速（亿元）		净利增速（亿元）	
			20年	21年1Q	20年	21年1Q	20年	21年1Q	20年	21年1Q
000009.SZ	中国宝安	三元正极材料、负极材料	106.64	37.15	6.62	1.90	-11.17	128.15	119.75	373.43
300769.SZ	德方纳米	磷酸铁锂正极材料	9.42	5.10	-0.28	0.51	-10.62	224.07	-	678.57
300073.SZ	当升科技	负极材料	31.83	12.64	3.85	1.49	39.36	203.94	284.12	353.48
688005.SH	容百科技	负极材料	37.95	13.94	2.13	1.20	-9.43	113.70	143.73	373.95
600884.SH	杉杉股份	负极材料	82.16	39.99	1.38	3.02	-5.35	227.17	-48.85	461.22
600516.SH	方大炭素	负极材料	35.39	9.30	5.47	1.34	-47.57	13.28	-72.85	71.91
600740.SH	山西焦化	负极材料	71.01	23.44	10.97	4.51	6.91	76.83	131.40	350.19
601011.SH	宝泰隆	负极材料	26.75	8.12	0.54	0.43	-1.86	27.71	-23.94	594.89
600110.SH	诺德股份	铜箔	21.55	8.89	0.05	0.65	0.22	155.46	104.42	803.30
002288.SZ	超华科技	铜箔	12.78	5.39	0.21	0.33	-3.29	153.74	16.03	211.68
688388.SH	嘉元科技	铜箔	12.02	5.31	1.86	1.11	-16.86	259.30	-43.46	366.44
600869.SH	远东股份	铜箔	198.04	37.67	-16.91	1.20	15.44	48.78	-	277.77
002812.SZ	恩捷股份	隔膜	42.83	14.43	11.16	4.32	35.56	161.05	31.27	212.59
002108.SZ	沧州明珠	隔膜	27.62	5.90	3.01	1.10	-7.80	89.74	81.19	276.94
000973.SZ	佛塑科技	隔膜	22.99	5.55	0.71	0.26	-19.27	29.86	62.88	229.87
002108.SZ	沧州明珠	隔膜	27.62	5.90	3.01	1.10	-7.80	89.74	81.19	276.94
600096.SH	云天化	隔膜	521.11	132.08	2.72	5.75	-3.46	18.32	79.09	4,997.0
300568.SZ	星源材质	隔膜	9.67	4.22	1.21	0.62	61.17	238.51	-11.01	4
002466.SZ	天齐锂业	锂	32.39	9.04	-18.34	-2.48	-33.08	-6.63	-	287.93
002460.SZ	赣锋锂业	锂	55.24	16.07	10.25	4.76	3.41	48.94	186.16	6,046.3
002756.SZ	永兴材料	锂	49.73	13.54	2.58	1.24	1.30	47.38	-24.91	0
603993.SH	洛阳钼业	钴	1,129.81	399.16	23.29	10.07	64.51	78.33	25.40	67.57
300618.SZ	寒锐钴业	钴	22.54	10.36	3.35	1.00	26.69	102.65	45	124.82
603799.SH	华友钴业	钴	211.87	64.24	11.65	6.54	12.38	45.20	874.48	2,312.
600711.SH	盛屯矿业	钴	392.36	114.95	0.59	4.17	9.28	29.17	-80.29	45
300477.SZ	合纵科技	钴	13.00	4.90	-7.76	0.22	-31.40	331.51	-	339.31
601069.SH	西部黄金	锰	55.55	12.16	0.77	-0.23	43.81	78.84	88.68	256.50
600367.SH	红星发展	锰	13.78	3.81	0.55	0.13	-9.57	52.84	-26.31	1,509.6
002125.SZ	湘潭电化	锰	12.34	3.42	0.25	0.19	1.99	66.00	-62.79	132.82
600390.SH	五矿资本	锰	163.43	39.85	37.52	12.86	1.97	-3.82	37.19	88.68
600595.SH	*ST中孚	铝	81.80	32.21	-17.83	1.73	48.22	137.65	-	36.31
601600.SH	中国铝业	铝	1,859.94	526.14	7.41	9.67	-2.22	32.54	-13.14	3,025.6
000612.SZ	焦作万方	铝	47.44	15.70	5.68	2.08	-0.36	56.94	432.52	8
000807.SZ	云铝股份	铝	295.73	101.10	9.03	6.82	21.78	68.69	82.25	147.45

资料来源：Wind，华鑫证券研发部

## 二十、 主要上市公司梳理

### 1. 比亚迪（002459.SZ）：持续打造全产业链优势

公司主要从事包含新能源汽车及传统燃油汽车在内的汽车业务、手机部件及组装业务、二次充电电池及光伏业务，并积极拓展城市轨道交通业务领域。比亚迪作为一家横跨汽车、电池、IT、半导体等多个领域的企业集团，拥有全球领先的电池、电机、电控及整车核心技术，以及全球首创的双模技术和双向逆变技术。

**“7+4”战略彰显比亚迪发展雄心。**整车领域，比亚迪将通过“7+4”战略推动新能源汽车的全方位拓展，将新能源汽车的应用范围从私家车、公交车、出租车延伸到环卫车、城市商品物流、道路客运和城市建筑物流等常规领域及仓储、矿山、港口和机场等四大特殊领域，实现新能源汽车对道路交通运输的全覆盖。未来，集团将结合新能源汽车的优势和自主品牌强势崛起的契机，加推更多新能源乘用车车型，以及面向更多细分市场的客运、货运和专用车车型，进一步丰富集团的新能源汽车产品线，提升集团的市场份额和行业地位，推动集团始终走在全球新能源汽车技术创新和产品应用的最前沿。

**持续提升“三电”领域竞争力。**比亚迪开发了高度安全的磷酸铁锂电池和高能量密度的三元电池，应用于电动商用车和电动乘用车领域，解决了电动汽车电池在安全性、循环寿命和续航里程等方面的全球性难题。目前，集团已在动力电池领域建立起全球领先的技术优势和成本优势，并通过动力电池产能的快速扩张建立起领先的规模优势。此外，积极布局研发 SiC MOSFET，未来，比亚迪旗下的新能源汽车将逐步搭载 SiC 电控，使整车性能在现有基础上实现显著提升。

**推出全新 DM-i 超级混动技术，解决“里程不足综合症”。**该技术次采用晓云-插混专用 1.5L 发动机，其热效率提升至 43%，搭载大容量刀片电池，纯电状态下续航 120km。当 DM-i 车型电量充足时，就相当于一台纯电动车，电机的动力供应能够在各种路况下行驶。而当电量不足时，DM-i 车型就会根据系统工况，自主判断用电还是用油，亦或是油电协同。超级混动状态下百公里油耗仅为 3L，NEDC 续航里程达 1200 公里。

### 2. 广汽集团（601238.SH）：新能源车销量年增速将超 60%

广汽集团已经形成了立足华南，辐射华中、华东、西北地区的产业布局和以整车制造为中心，涵盖上游的汽车研发、零部件以及下游的汽车商贸、汽车金融、移动出行的产业链闭环，是国内产业链最为完整、产业布局最为优化的汽车集团之一。

**2025 年新能源车销量将达到 70 万辆。**广汽埃安的产品基于纯电专属平台，广汽埃安从 2017 年成立时开始独立，2020 年对外宣布品牌独立运作。2020 年埃安 S 销量迅速升至全球新能源汽车品牌第 11 名，广汽集团新能源汽车销量排名亦升值全球第十五名，国内第四名。根据广汽集团十四五规划中，新能源销量规划占总销量比例将达到 20%，2025 年整体的规划是产销实现 350 万辆，意味着新能源车销量要达到 70 万辆，未来五年广汽的新能源车销量年均复合增速有望超过 60%。

**公司推出海绵硅负极片电池和石墨烯基超级快充电池技术。**海绵硅负极片电池技术可使得动力电池体积减小 20%，重量减轻 14%。采用海绵硅负极片电池技术，电芯能量密度大于 280wh/kg，续航里程达到 1000km，海绵硅负极片电池将搭载在 AION LX



车型上。石墨烯基超级快充电池具备 6C 快充能力，结合 600A 高功率超充设备，最快 8 分钟可充电 80%；整体电芯成本与目前市场常规动力电池成本相比高 5-8%。石墨烯基超级快充电池技术将搭载在 AION V 车型上。

### 3. 长城汽车（601633.SH）：2021 年多款新车投放市场

公司是中国最大的 SUV 和皮卡制造企业之一。目前，旗下拥有哈弗、WEY、长城皮卡、欧拉四个品牌，并与宝马合作，成立光束汽车有限公司并运作，产品涵盖 SUV、轿车、皮卡三大品类，以及相关主要汽车零部件的生产及供应。

形成“自动驾驶、智能座舱、高效燃油、新能源”相互融合的技术生态。公司整合全球优质资源、历时五年、研发投入超过 200 亿元，打造了“柠檬”、“坦克”、“咖啡智能”三大技术品牌，形成了以“自动驾驶、智能座舱、高效燃油、新能源”相互融合的技术生态。公司发布的柠檬混动 DHT 是全球领先的高效、高性能混动方案，打破了合资垄断，树立了中国混动技术新的方向标；同时公司在传统燃油动力总成、自动变速器、氢能、无人驾驶等领域都保持着行业领先的技术实力。

2021 年将是新车投放大年。柠檬平台在 2021 年上半年推出第三款和第四款新车——哈弗初恋和哈弗赤兔。WEY 品牌将会推出 WEY 摩卡，这是集团旗下 WEY 品牌焕新之下的全新旗舰车型，也是“咖啡智能”平台首款落地产品，它率先搭载全球首次量产车规级全固态激光雷达、全球首搭高通 8155 旗舰级芯片、率先量产车规级 5G+V2X 车载无线终端等绝对领先智能配置。此外，公司还将于 2021 年推出基于柠檬、坦克、咖啡智能新平台的其他多款全新燃油及新能源车型和改款车型，进一步促进销量及业绩增长。

### 4. 长安汽车（000625.SZ）：国内首个 L3 级量产技术发布

公司的主要业务涵盖整车研发、制造和销售以及发动机的研发、生产，并整合优势资源积极发展出行服务、新零售等领域，进行多维度的产业布局。公司旗下现拥有长安汽车、欧尚汽车、凯程汽车等自主汽车品牌，并通过合营企业长安福特、长安马自达生产销售合资品牌车型。推出了包括 CS 系列、逸动系列、UNI、欧尚系列、神骐系列等一系列经典自主品牌车型；合营企业拥有全新福克斯、福睿斯、锐际、锐界、探险者、冒险家、昂克赛拉、CX-5、CX-8、CX-30 等多款知名产品。同时，打造了逸动 EV、新奔奔 EV、CS15EV 等新能源车型。

多领域创新突破。公司完成国内首个 L3 级量产技术发布，持续提升自动驾驶核心技术能力。首发视线亮屏、唇语识别等功能，向“语音+视频”智能交互迭代、进化。全新电子电气架构完成车身域控制器与座舱域控制器集成，第一个碳纤维-铝合金混合结构车身成功试制下线，首台高性能纯电动四驱 SUV 成功试制下线，燃料电池系统控制软件自主设计，突破了关键技术并为后续产业化应用奠定了基础。愉悦驾乘素质基因技术在 UNI-T 车型实现车身姿态控制、动态扭矩控制等技术应用。长安新能源七合一电驱系统（XTDM16）获得中国汽研颁发的国内首张电动汽车驱动电机系统高效占比 A 级产品认证，将搭载下一代数字汽车上市首发。

公司制定的“十四五”目标。到 2030 年，总销量达到 500 万辆，其中长安系品牌销量达到 350 万辆，并计划整体投入 1500 亿元，聚焦五个维度，精准发力。1.以软件定义汽车产品及服务为契机，打造极致客户体验。让科技生活更加有趣，让用户体验更加舒心。2.加速推进“北斗天枢”2.0，强化科技实力。到 2022 年，实现 L4 级智能网联汽车上市。同时，为了满足未来智能汽车的算力需求，应对供应链的不确定性，

我们将携手国际领先合作伙伴，构造新的半导体产业能力。3.深化“香格里拉”计划，加速低碳发展。基于方舟和 CHN 两大架构，打造 EPA0、EPA1 和 EPA2 三大平台。未来五年，公司将推出 26 款全新智能电动汽车，同时加大清洁能源应用，推动传统制造向绿色智造转变。4.携手战略伙伴构建新商业模式，加快数字化转型升级，构建“天上一朵云，空中一张网，中间一平台，地上全场景”的商业模式。5.加快人才结构调整，组建 3000 人的软件化、智能化人才团队，打造全球优秀人才聚集高地。

## 5. 宇通客车（600066.SH）：确立了“三横五纵”的研发布局

公司是一家集客车产品研发、制造与销售为一体的大型制造业企业，主要产品可满足 5 米至 18 米不同长度的市场需求，截至报告期末，公司拥有 122 个产品系列的完整产品链，主要用于公路客运、旅游客运、公交客运、团体通勤、校车、景区车、机场摆渡车、自动驾驶微循环车、客车专用车等各个细分市场。

**确立了“三横五纵”的研发布局。**按照国家纯电驱动的技术转型战略，公司坚持电动化、智能化、网联化、轻量化的产业发展方向，开发插电式、纯电动、燃料电池、自动驾驶系统，重点突破自动驾驶、车联网、智能网联云平台、电动客车智能化、充电/加氢技术等共性核心技术，围绕着多源传感器信息融合、决策与协同控制、车载超算平台、云控平台等核心关键技术进行不断攻关，自主研发的新能源客车综合技术处于国际先进水平，其中整车节能与控制技术、高压隔离电源变换技术、高密度电驱动控制技术等方面处于国际领先水平。

**公司拥有国内最完备的节能与新能源客车产品型谱。**其中包括 6~18 米纯电动客车、8~18 米混合动力客车、8~12 米燃料电池客车。截至 2020 年底，公司 157 款纯电动客车、13 款混合动力客车和 14 款燃料电池客车进入工信部有效公告目录中，其中 149 款入选《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2020〕86 号）产品技术要求的《新能源汽车推广应用工程推荐车型目录》，179 款入选《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》。

## 6. 宁德时代（300750.SZ）：动力锂电池全球龙头

公司是全球领先的锂离子电池提供商，专注于新能源汽车动力电池系统、储能系统的研发、生产和销售，致力于为全球新能源应用提供一流解决方案。公司在电池材料、电池系统、电池回收等产业链关键领域拥有核心技术优势及可持续研发能力，形成了全面、完善的生产服务体系，并通过商业模式创新推动锂离子电池作为优质能源储存载体的广泛应用。在新能源乘用车领域，公司动力电池目前已广泛应用于纯电动乘用车、插电式混合动力乘用车、混合动力乘用车及微混乘用车，形成包括高能量密度的三元高镍电池以及高性价比的磷酸铁锂电池等在内的完整产品系列。2020 年工信部公布的新能源车型有效目录共 6,800 余款车型，其中由公司配套动力电池的有 3,400 余款车型，占比约 50%，是配套车型最多的动力电池厂商。截至 2020 年底，公司电池系统产能 69.1GWh，在建产能 77.5GWh。

**在乘用车领域赢得多个海外客户。**公司继续深化与关键客户的战略合作，持续强化在有关细分市场领域的优势，为战略客户提供具有竞争力的差异化产品；海外市场赢得多个重点客户关键平台定点，811 体系产品在海外实现大批量交付，陆续得到海外主流汽车企业的认可，进一步巩固长期合作伙伴关系。

在商用车领域，公司进一步完善国内外商用车电池产品布局。客车、轻型物流车电池装车电量市占率继续提升，两轮电池出货快速增长并通过换电、共享方式推动两轮锂电渗透率提升，重卡和工程机械业务的快速换电等新应用模式落地与传统充电模式形成相互补充，并与下游合作方启动“电动化+智能化”生态建设，电动船舶产品通过中国船级社 CCS 新标准首家认证、全球电量最大的纯电动邮轮“长江山峡 1 号”顺利下水等事件标志着公司新能源应用的立体服务网络逐渐形成。

公司明确了三大战略发展方向及四大创新体系。三大战略发展方向包括：坚持“以可再生能源和储能为核心的固定式化石能源替代、以动力电池为核心的移动式化石能源替代、以电动化+智能化为核心的应用场景”，并以此为基础持续推进构建四大创新体系：一是深入材料微观机理，开发高性能材料材料体系创新；二是通过 CTP、CTC 等方式通过系统优化实现系统能耗降低、效率提高、成本降低的系统结构创新；三是致力于打造灵活、高效、低成本、高质量、自升级的极限制造创新；四是打通从原材料、电池制造、运营服务、材料回收全产业链环节的商业模式创新。

## 7. 国轩高科（002074.SZ）：锂电池能量密度获突破

公司系国内最早从事新能源汽车动力锂电池自主研发、生产和销售的企业之一，主要产品为磷酸铁锂材料及电芯、三元材料及电芯、动力电池组、电池管理系统及储能型电池组等。公司与国内多家主要新能源整车企业建立了长期战略合作关系，产品广泛应用于纯电动商用车、乘用车、专用车以及混合动力汽车，同时公司积极与国内主要通信设备企业及国家电网等开展合作，产品广泛应用于通讯基站、储能电站、船舶动力电池、风光互补、移动电源以及两轮电动车等新能源领域。

**公司锂电池能量密度获突破。**2020 年，公司磷酸铁锂电池单体能量密度达 210Wh/kg，系统能量密度达到 160Wh/kg，循环寿命达 3000 周，在安全性能、经济性能、循环性能等各方面都具有明显的产品优势；在三元电池产品方面，高比能电池研发进展良好，承担的科技部十三五新能源汽车重点研发专项已经实现 302Wh/kg 单体电池批量试制，系统能量密度突破 200Wh/kg，常温循环寿命达到 1500 周；在集成方面，公司研发出 JTM(卷芯到模组)集成技术；在材料技术方面，公司一直坚持磷酸铁锂正极材料自主研发、自主供给，并成功实现了三元材料开发及产业化。

**公司向上游资源端进行了科学布局与合作。**实现原材料的自产或合资方式生产，不断拓展产业链广度和深度。其中庐江年产 3 万吨高镍三元正极材料项目已正式开工建设，将保障公司正极材料的稳定供应；子公司精密涂布公司已量产涂碳铝箔；与中国冶金科工集团合作开发三元前驱体材料，目前一期四万吨高镍前驱体产线已投产。此外，公司与深圳市星源材质科技股份有限公司合资进行隔膜开发，与铜陵有色集团进行铜箔开发合作等；在下游产业端，公司投资了上海舞洋船舶，推进国轩印度 TATA 项目的顺利开展，促进合资公司的快速落地等。通过上下游产业链布局，公司逐渐掌握了产业发展主动权，为实现降低成本，提高质量，制造价廉物美的产品奠定了基础。

## 8. 亿纬锂能（300014.SZ）：新电池技术逐渐获得突破

公司的主要业务是消费电池（包括锂原电池、小型锂离子电池、三元圆柱电池）和动力电池（包括新能源汽车电池及其电池系统、储能电池）的研发、生产和销售。公司消费电池主要服务于消费与工业领域，服务的市场包括智能表计、智能安防、智

能交通、物联网、智能穿戴、电动工具等，是支持万物互联的关键能源部件之一。动力电池主要服务于动力与储能领域。

公司的软包三元电池进入产能释放期，产能利用率处于较高水平。在稳定向国际大客户进行批量交付的同时，新产能建设工作快速推进；截至年底部分新产能已开始投入运营，以满足客户的需求；此外，公司立足全球市场继续开拓国内外知名车企，市场地位稳步提升。

在磷酸铁锂电池获得多个大客户重点项目。除了继续深耕商用车领域外，经过前期的布局及投入，公司在工程动力市场和储能领域取得了良好成绩，聚焦大客户的策略效果明显，特别在 5G 通信储能和风光储能领域，成功获得了多个大客户的重点项目，与大客户的合作进一步巩固。

新电池技术逐渐获得突破。公司基于对电化学及锂电池的深刻认知，着眼于新型电池材料的开发、关键工艺技术瓶颈的突破、高安全性高能量密度新型电池的研究，取得了一系列有价值的技术成果，包括：固态电池技术、干法电极绿色制造技术等；在锂氟化碳电池上取得了技术突破，进一步开拓了锂电池的新应用领域；构建了氢能与燃料电池核心技术的研发能力。

## 9. 当升科技（300073.SZ）：新产品渐次投放市场

公司锂离子电池材料业务主要产品包括多元材料、钴酸锂等正极材料以及多元前驱体等材料的技术研究和生产销售。公司应用市场包括车用动力电池领域、储能电池领域以及数码消费类电子和电动工具、电动两轮车等小动力锂电领域。

新产品渐次投放市场。公司长寿命 NCM811 产品实现对某国际大客户稳定批量供货，月出口规模达百吨以上。另外两款高压实、长寿命型 NCM811 产品已顺利通过客户测试。同时，公司单晶型高镍 NCM811 产品在行业内率先开发使用特殊包覆工艺，产气量较团聚型大幅减少，安全性更具优势，有效解决了行业痛点，并实现向国际市场大批量销售，为后续 NCM811 的放量奠定了坚实的基础。2020 年，公司加快了 NCMA 高镍四元材料的开发，该产品具有高容量、高密度、低产气的特征，目前已送样国际主流电池生产商，客户对测试结果给予高度评价。公司加快了下一代锂电正极材料的开发与布局，其中第二代固态锂电及其关键材料已开发完成，富锂锰基产品完成小试工艺定型，两种新产品均已完成送样，客户评价结果良好，公司正针对该新产品进行优化升级。

布局全球。目前全球前十大锂电巨头均是公司客户，涵盖中国、日本、韩国、欧美等全球多个国家和地区，产品覆盖全球主要的终端市场。公司布局全球市场，突破欧美市场，打造核心供应关系，国际销量再创历史新高，产品结构不断优化，大客户战略合作关系进一步深化，已形成多家长期保持战略合作关系的高端客户，在动力锂电、储能、小型锂电三大市场均跻身国内外高端品牌供应链。同时，公司与国际一线品牌车企的技术人员及管理层多次交流和互访，充分展现了公司技术研发与品牌优势。公司将继续保持与各大汽车企业的交流与合作，加快动力产品的推广。

## 10. 容百科技（688005.SH）：公司产能将快速释放

公司主要产品镍钴锰三元正极材料是新能源汽车产业中动力电池的核心关键材料，直接决定了动力电池的能量密度、循环寿命、安全性及产品成本。公司主营业务面向新能源锂电池材料的世界科技前沿、面向推进新能源汽车高质量发展的国家战略

需求，符合服务于应对气候变化、推动绿色发展的科技创新企业定位。

**公司 NCM811 产品具备较强竞争优势。**NCM811 在制备工艺、设备精细化控制以及生产环境管理等方面的要求明显高于常规三元正极材料，高品质、高一一致性材料的量产难度高。公司通过与下游战略客户进行多年产品合作开发与技术磨合，已实现不同系列的高镍产品稳定供应客户。再次，公司具有自行设计、建设产线的能力，工程技术装备优势行业领先。产线设计多期迭代后，整体建设周期（不含土地资质取得时间）比同行大约缩短一半，具有高效率快速扩产能力。公司自主设计设备，与设备厂商合作定制，实现设计周期的缩短和综合成本的降低。整体而言，公司的技术积淀、规模、综合成本优势、资金实力、扩产能力、客户结构等共同构成了行业壁垒。

**未来五年，公司产能将快速释放。**公司 2020 年已有三元正极产能约 4 万吨。2020 年下半年启动新一轮产能扩建计划，通过湖北、贵州、韩国三大制造基地扩建产能满足市场需求，预计 2021 年底产能达到 10 万吨以上。公司中长期产能规划包括湖北五期年产 8 万吨锂电高镍正极材料项目，预计 2022 年建成并投产；贵州年产 10 万吨锂电高镍正极材料生产线二期及后续项目，预计 2024 年前完成投产，二期 1.5 万吨于 2021 年内完成；韩国全资子公司 JS 株式会社规划 2025 年建成总产能 7 万吨/年高镍正极材料生产线，一期建设 2 万吨/年。

## 11. 格林美（002340.SZ）：高镍产品放量同时锁定“镍”资源

公司是中国开采“城市矿山”资源第一支股票、再生资源行业和电子废弃物回收利用行业的第一支股票。公司建成废旧电池与动力电池大循环产业链，钴镍钨资源回收与硬质合金产业链，电子废弃物循环利用产业链，报废汽车综合利用产业链，废渣、废泥、废水循环利用产业链等五大产业链，循环再造钴、镍、铜、钨、金、银、钼、铈、锆、稀土等 25 种稀缺资源以及超细粉末、新能源汽车用动力电池原料和材料、塑木型材等多种高技术产品。公司形成了中国最完整的稀有金属资源化循环产业链，是世界最大钴镍钨资源循环利用基地、世界最大超细钴粉制造基地、世界最大三元动力电池原料再制造基地、世界领先的废旧电池、电子废物与报废汽车循环利用基地。

**多款高镍产品批量供货。**NCM811 系列产品持续迭代，综合改善材料性能和生产成本等指标，并取得国内外主流客户的高度认可和验证；Ni90 超高镍系列产品开发完成并推向市场，能量密度更高、综合性能优异，可适用于下一代固态锂离子电池；为满足国内外战略客户的需求，积极开发 Ni95 及以上超高镍的 NCM、NCA 和 NCMA 等材料。前驱体板块整合中日韩技术，提升产品开发实力，多款高镍前驱体新产品已通过多家下游客户认证并实现批量供货，进入国际主流供应链。

**公司锁定 50 万金属吨镍资源。**公司掌握印尼镍资源项目主动权，加速推进镍资源项目建成，构建持久澎湃的镍资源原动力。公司率先与青山合作，进驻印尼镍资源基地，锁定 50 万金属吨镍资源，将有效保障公司对镍矿的需求。2020 年 12 月与 2021 年 3 月，公司分别签署增加印尼镍矿项目实施主体青美邦股权至 72% 的备忘录和正式股权转让协议，实质性掌握了对印尼镍资源合资项目的控股权。公司已经从全集团选拔了精干的实战型人才充实印尼项目部，正在加速推进印尼镍矿项目，计划 2021 年内

完成建设，在 2022 年初投入运行，满足公司前驱体材料发展对镍资源的战略需要。

## 12. 杉杉股份（600884.SH）：持续提升锂电池竞争优势

公司核心业务为锂离子电池材料业务，2021 年 2 月公司购买 LG 化学旗下 LCD 偏光片业务及相关资产，公司现核心主业为锂电材料业务和偏光片业务。公司锂离子电池材料业务包括电池正极材料、负极材料和电解液的研发、生产和销售。正极材料的主要产品有钴酸锂、三元材料（镍钴锰酸锂和镍钴铝酸锂）、锰酸锂、三元前驱体等。

**持续提升锂电池竞争优势。** 电池正极材料方面：2021 年三元材料研发将聚焦核心客户需求，围绕高性价比、高能量密度、高安全性以及高功率的市场需求方向进行产品创新，通过低钴、去钴化、高镍化、高电压、高压实密度以及 NCMA 等方向的技术革新实现产品领先；负极材料方面：在高能量密度低膨胀方向以及高能量密度快充方向、大倍率快充方向开发突破现有产品性能的新产品，持续推进产品更新迭代，扩大领先优势。电解液方面：针对市场需求，专注高比能量密度铁锂电液、中镍高压三元动力电解液、高镍石墨动力电解液、高镍硅碳负极电解液、4.48V 以上钴酸锂数码电解液，48V 启停电解液，高功率三元功率 HEV/PHEV 电解液的开发和产业化。

**公司将成为 LCD 偏光片龙头。** 公司向杉杉集团、朋泽贸易和鄞州捷伦发行 4.88 亿股，募集 30.96 亿元用于收购 LG 化学旗下 LCD 偏光片业务及相关资产。偏光片业务具有较高的技术、资金、认证等行业壁垒，且市场集中度高，2020 年以前，全球市场主要份额被 LG 化学、日东电工、住友化学、三星 SDI 等几家日韩厂商所垄断，根据 AVC 的数据，2019 年上述四家企业的全球出货份额占比接近 78%，其中 LG 化学的出货份额占比第一，为 23%。报告期内，公司启动收购了 LG 化学旗下 LCD 偏光片业务，并在 2021 年 2 月完成了本次交易的中国大陆交割，通过本次并购，公司将成为 LCD 偏光片产业龙头。

## 13. 德方纳米（300769.SZ）：公司盈利能力受铁锂价格影响大

公司的主要业务为纳米磷酸铁锂材料的研发、生产和销售，该项业务本年度收入和毛利占公司营业收入和毛利总额的比例分别为 96.32%、94.68%。公司生产的纳米磷酸铁锂主要用于制造锂离子电池。锂离子电池行业为国家战略性新兴产业。在实务中，锂离子电池主要应用场景包括为汽车提供动力，为电力提供储能，此外还广泛应用于船舶电动化、工程机械电动化、电动自行车、平衡车、便携电动工具等其他领域。

**公司扩产计划有序推进。** 公司独家采用“自热蒸发液相合成法”生产纳米磷酸铁锂，拥有自主知识产权，产品具有成本较低、循环寿命长和批次稳定性好的特点。目前公司纳米磷酸铁锂生产基地（含在建项目和前期规划设计项目）共有 5 处：佛山德方、曲靖德方、曲靖麟铁和宜宾德方时代、德枋亿纬。公司目前与宁德时代合资建设了曲靖麟铁项目，并规划建设宜宾德方时代项目。其中，曲靖麟铁项目和曲靖德方一期项目（IPO 项目）目前已经建成投产，曲靖德方二期项目（再融资项目）预计下半

年建成投产，年产 15 万吨生产基地项目目前正在按计划有序推进。宜宾德方时代项目目前正在按计划有序推进。

公司盈利能力受磷酸铁锂价格影响较大。2020 年，公司主营产品磷酸铁锂的售价同比下滑超过 30%，主要原因为：疫情影响之下，年初对下游市场的悲观判断导致全年市场价格走低；同时，终端汽车消费市场增长有限，导致 2020 年度磷酸铁锂正极材料市场竞争依然激烈，年底价格反弹有限。公司的毛利受产品价格的影响而波动，整体趋势与行业一致。公司将通过降低生产成本、优化采购策略等多种举措来尽量降低毛利率的波动。

#### 14. 天齐锂业（002466.SZ）：泰利森锂精矿二期扩产已启动

公司是中国和全球领先、以锂为核心的新能源材料企业。公司业务涵盖锂产业链的关键阶段，包括硬岩型锂矿资源的开发、锂精矿加工销售以及锂化工产品的生产销售。公司控股子公司泰利森作为主要原料来源地，其生产的锂精矿产品包括技术级锂精矿和化学级锂精矿，主要销售给泰利森的两个股东——天齐锂业和雅保。公司的化工产品包括碳酸锂、氢氧化锂、金属锂和氯化锂。

公司具有较强的锂资源储备和产能优势。公司控股子公司泰利森拥有格林布什锂辉石矿，公司全资子公司盛合锂业拥有四川雅江县措拉锂辉石矿采矿权。同时，公司通过参股日喀则扎布耶 20%的股权和参股 SQM25.86%的股权，实现对优质的盐湖锂资源布局。公司是全球极少数同时布局优质锂矿山和盐湖卤水矿两种原材料资源的企业之一，全球资源掌控能力强，既规避了资源受限制的风险，又延伸了产业链上游。随着全球新能源汽车销量快速增长及产业链主动补库，长期看，充足的资源储备有利于提升公司的议价能力和产业链地位。

泰利森锂精矿二期扩产已启动。目前泰利森锂精矿建成产能约 134 万吨/年。泰利森第二期化学级锂精矿扩产项目已于 2019 年第三季度竣工投产，新增锂精矿产能 60 万吨/年。泰利森目前按照天齐和雅保两位股东的需求规划生产，一期产能基本可以满足天齐和雅保目前已投产的锂化合物产能的需求。二期的产能释放取决于两位股东后续新建锂盐产能的投放情况，包括天齐奎纳纳一期氢氧化锂工厂的投产情况。泰利森第三期化学级锂精矿扩产项目已启动，预计新增锂精矿产能 60 万吨/年，但时间推迟到 2025 年。奎纳纳一期年产 2.4 万吨氢氧化锂项目正在阶段性调试过程中，力争于 2022 年第四季度达产；二期氢氧化锂项目主体工程已基本完成，目前仍处于暂缓建设状态。

#### 15. 赣锋锂业（002460.SZ）：阿根廷锂盐湖项目进展顺利

公司是世界领先的锂生态企业，拥有五大类逾 40 种锂化合物及金属锂产品的生产能力，是锂系列产品供应最齐全的制造商之一，完善的产品供应组合能够满足客户独特且多元化的需求。公司从中游锂化合物及金属锂制造起步，成功扩大到产业价值链

的上下游。公司已经形成垂直整合的业务模式，业务贯穿上游锂资源开发、中游锂盐深加工及金属锂冶炼、下游锂电池制造及退役锂电池综合回收利用。

**阿根廷锂盐湖项目进展顺利。**公司旗下的 Cauchari-Olaroz 锂盐湖项目一期年化设计产能 4 万吨电池级碳酸锂项目目前进展顺利，计划于 2022 年年中开始生产。目前有超过 1,000 名工作人员在项目现场工作，所有主要设备及物料已运输到项目现场，且盐湖蒸发池已有充足的卤水库存可为项目产能爬坡提供保障。同时，考虑到 Cauchari-Olaroz 锂盐湖项目丰富的锂资源储备，并基于对国内外高端锂盐产品市场需求增长前景的判断，Minera Exar 决定启动对 Cauchari-Olaroz 锂盐湖项目二期扩产可行性的评估，并初步计划二期扩产产能为不低于 2 万吨碳酸锂当量。二期项目建设计划于 2022 年下半年开始建设，于 2025 年投产。

**公司拟投资新建 5 万吨碳酸锂加工项目。**2021 年 6 月，公司与丰城市政府达成合作初步协议。公司拟投资建设锂辉石提锂生产基地，形成年产 5 万吨碳酸锂当量的锂电新能源材料产能，项目分两期建设，一期建设年产 2.5 万吨氢氧化锂项目，将进一步扩大公司锂盐产品生产规模 and 市场份额，保障公司长期稳定发展，有利于提高公司核心竞争力和盈利能力。

## 16. 永兴材料（300769.SZ）：公司定增扩产电池级碳酸锂项目

公司以不锈废钢为主要原料，采用电炉初炼、炉外精炼、连铸或模铸、连轧或锻造等短流程工艺生产不锈钢棒线材，产品可经下游加工成无缝钢管、管件、法兰、轴件、泵阀、杆件、钢丝、丝网、弹簧、标准件、焊材等产品。上述产品主要应用于油气开采及炼化、电力装备制造（火电、核电）、交通装备制造（汽车、船舶、高铁、航空）、人体植入和医疗器械及其他高端机械装备制造等工业领域。

**公司控股子公司和联营公司拥有锂矿石量 5200 万吨。**公司锂电新能源板块已建成涵盖采矿、选矿、碳酸锂加工三大业务在内的新能源产业链，主要经营模式为以化山瓷石矿含锂瓷石为主要原材料，经采选生产锂云母精矿，并经深加工生产电池级碳酸锂，最终对外进行销售。公司锂电新能源业务主要原材料为锂瓷石，公司控股子公司花桥矿业拥有化山瓷石矿采矿许可证，累计查明控制的经济资源量矿石量 4,507.30 万吨，是公司锂云母和碳酸锂生产原材料的主要保障渠道。此外，公司的联营公司花锂矿业拥有白水洞高岭土矿采矿许可证，累计查明控制的经济资源量矿石量 730.74 万吨，

**公司定增扩产电池级碳酸锂项目。**公司拟发行 8119 万股用于年产 2 万吨电池级碳酸锂及上游配套项目。预计项目总投资 11.89 亿元，拟投入募集资金 11 亿元。通过实施该项目将能够进一步提高公司碳酸锂产能、满足日益增长的市场需求的同时，可以更好地利用储备的矿产资源、保持成本优势，有利于发挥规模效应，进一步扩大公司在锂电材料行业的竞争优势、增厚公司业绩。



## 17. 盛屯矿业（600711.SH）：通过收购、扩建扩大产能

公司致力于有色金属资源的开发利用，尤其是新能源电池等所需有色金属资源，重点聚焦于钴、镍、铜、锌金属品种，主要业务类型为金属冶炼及深加工业务，有色金属采选业务，有色金属贸易及其他，服务及其他。公司主要聚焦于资源矿产国刚果（金）和印度尼西亚，在矿产国锁定矿产资源，在刚果（金）把铜钴原矿通过电解和湿法工艺，冶炼加工成阴极铜和粗制氢氧化钴，在印度尼西亚把红土镍矿通过 RKEF 工艺加工成镍铁，并且计划最终生产成高冰镍；在国内，公司在广东省珠海市及阳江市，把粗制氢氧化钴及其他钴原料经过回转窑，深加工成四氧化三钴和硫酸钴。锌锗冶炼方面，公司在四川省雅安市用电解工艺冶炼锌，并同时生产锗，以及综合回收多种稀贵金属。

**公司聚焦于钴、镍、铜、锌金属品种。**公司目前拥有 CCR，设计产能为年产 30,000 吨阴极铜，3,500 金属吨粗制氢氧化钴项目；友山镍业，设计产能年产 3.4 万金属吨高冰镍项目；珠海科立鑫，设计产能年产 4,500 金属吨四氧化三钴项目；四环锌锗，设计产能为 22 万吨锌锭、40 吨锗回收冶炼项目。目前，公司刚果（金）子公司 CCM 的年产 30,000 吨阴极铜，5,800 金属吨粗制氢氧化钴项目正在建造过程中。

**通过收购、扩建扩大产能。**2020 年，公司完成了恩祖里的收购和友山镍业的建设投资。开始对恩祖里旗下的卡隆威矿山进行投建，该项目的投建，有利于增加公司阴极铜、粗制氢氧化钴的整体产能和产量。有利于扩大公司海外业务规模，增强公司盈利能力，深化实施境外资源产业发展战略，提升公司的市场竞争力和经营业绩。

## 18. 中国宝安（000009.SZ）：子公司贝特瑞同时扩产正负极材料

公司旗下新三板挂牌企业贝特瑞是一家专业从事锂离子电池正、负极材料的研发、生产和销售的国家高新技术企业，拥有锂离子电池负极材料完整产业链，是全球锂离子电池负极材料龙头企业，其所生产的产品主要应用于电子数码、新能源汽车动力电池和储能领域；旗下国际精密为香港联交所主板上市公司，主要从事精密金属零件制造及销售业务，其产品主要用于汽车零件、液压设备、电子设备零件及其他仪器的精密金属零件及装配零件；旗下新三板挂牌企业友诚科技是国内最早进入新能源汽车充电连接器领域的企业之一，其主要产品电动汽车交直流充电连接器产品在充电桩、电动车等市场占有率位居前列，并广泛应用于新能源汽车、通用机械等相关领域；旗下新三板挂牌企业大地和是行业内最早进入新能源汽车领域、启动新能源汽车驱动系统研究的企业之一，其所生产的电机、控制器等产品主要应用于微面物流车、乘用车、商用车、微型车等领域，其产品的多项核心指标均处于国内领先水平。此外，集团还控股了军用车载通讯设备、军用模拟训练系统、北斗技术和雷达电子对抗技术等军工产品的研制生产企业武汉华博，汽车尾气净化器及民用空气净化类产品生产企业江西宝安新材料，航天航空用轻量化材料及制件生产企业北京宝航等企业。

子公司贝特瑞同时扩产正负极材料。公司和 SKI 和亿纬锂能签署《合资经营合同》和《增资协议》，对子公司贝特瑞进行增资，并通过合资公司投资建设“年产 5 万吨锂电池高镍三元正极材料项目”。项目全部建成投产后，可形成年产 5 万吨锂电池高镍三元正极材料产能，项目建设周期约为 24 个月。此外，贝特瑞在其现有厂区内投资建设年产 4 万吨的锂电负极材料项目，项目计划总投资约 7.62 亿元，该项目拟建设年产 4 万吨的锂离子电池负极材料生产线，预计于 2022 年上半年投产。

## 19. 璞泰来（603659.SH）：负极材料领域研发能力出众

公司主营业务聚焦于锂离子电池关键材料及自动化工艺设备，在负极材料、涂覆隔膜、铝塑包装膜及自动化工艺设备等领域进行纵向一体化的产业链布局，横向拓展工艺技术的产品应用和客户市场，构建规模化的协同竞争优势，成为一家技术领先、产品优秀、管理规范锂离子电池关键材料和工艺设备的世界一流综合服务商。

**负极材料领域研发能力出众。**在负极材料领域，公司具备迅速响应客户对不同应用场景、不同特性要求的产品研发能力。随着负极材料溧阳研究院的建成和投入使用，公司大量引进专业人才，研发软硬件实力得到进一步提升。多年来公司主流产品应用在高容量、高压实密度、低膨胀和长循环的高端数码领域，已开发的用于蓝牙和智能手表等的 5C 快充产品也得到了多家客户认可并开始批量使用；随着动力和储能市场的需求爆发增长，公司多款产品被客户使用，动力产品出货量已经超过数码类产品；叠加公司在低成本材料和工艺方面的研发取得突破，公司有望迅速推出性价比更高的负极材料产品向中低端市场逐步渗透。

**积极布局湿法隔膜。**公司积极布局湿法隔膜基膜、涂覆粉体、PVDF、水性粘结剂及新型涂覆加工工艺。并与锂电设备业务相互协同，是国内少数形成涂覆隔膜一体化产业闭环的隔膜企业，公司在涂覆隔膜各环节的技术优势、研发优势和协同优势显著。公司在实现最小厚度 0.5 微米聚烯烃隔膜涂层批量、稳定生产的基础上，进一步实现超薄涂层迭代，显著降低产品厚度；利用公司开发的四层涂布设备，满足客户在高端三元和高端铁锂电池的新兴隔膜涂覆需求；在大孔型快速高粘结油性隔膜、高破膜温度油性隔膜应用上率先取得突破；在高分子材料上公司掌握核心技术，不断提高 PVDF、锂离子电池各类粘结剂的国产化应用，公司粘结剂在粘结性、耐电解液性等综合指标上的提高能够提升隔膜安全性、防止锂离子电池热失控，有效提升锂电池的安全性能。

## 20. 诺德股份（300769.SZ）：公司国内锂电用铜箔龙头

公司主要从事锂离子电池用电解铜箔的研发、生产和销售，产品主要应用于锂电池生产制造；同时，公司报告期内还从事电线电缆及附件业务与物资贸易等业务。公司主要电解铜箔产品包括 4-6 微米极薄锂电铜箔、8-10 微米超薄锂电铜箔、9-70 微米高性能电子电路铜箔、105-500 微米超厚电解铜箔等。

公司铜箔现有产能达 7 万吨。公司在广东省惠州市、青海省西宁市拥有两个以锂电铜箔为主的生产基地，是国内行业领先的电子铜箔生产企业之一，其中青海铜箔基地建成产能将达到 50,000 吨/年，惠州铜箔基地建成产能将达到 20,000 吨/年，处于行业领先地位。

公司有着优质的客户资源。公司铜箔产品主要为锂电铜箔，基于在锂电铜箔行业多年的技术积累，公司积极根据客户需求的变化进行产品结构的果断调整，加大了 6 微米铜箔的生产，同时实现 $\leq 6$ 微米铜箔的技术升级和产品应用，在国内动力锂电铜箔领域的市场占有率处于领先地位，在规模、技术、资源、人才和市场积累方面走在市场前列，具有较高的行业地位，公司与宁德时代（CATL）、LG 化学、比亚迪、ATL、SKI、国轩高科、亿纬锂能、天津力神、中航锂电等国内外主要动力电池企业合作关系持续稳定，不断夯实锂电铜箔领域的市场地位。

## 21. 新宙邦（600110.SH）：公司电解液产品性能优良

公司主营业务是新型电子化学品及功能材料的研发、生产、销售和服务，主要产品包括电池化学品、有机氟化学品、电容化学品、半导体化学品四大系列。电池化学品主要产品为锂离子电池电解液、电解液添加剂、新型锂盐、碳酸酯溶剂、超级电容器化学品和一次锂电化学品。根据应用场景的不同，锂离子电池电解液主要应用于消费电池、动力电池和储能电池领域；超级电容器化学品主要应用于超级电容，超级电容具有放电功率大、循环寿命长等特点。

公司电解液产品性能优良。高电压三元系列电解液：配备我司电解液产品的锂离子电池能达到常温循环 2000 圈，高温循环 1500 圈以上的循环寿命，满足国内外电池厂商需求，且产品一致性水平较高。在我司电解液配方中，溶剂、锂盐和添加剂的含量占比分别约为：80-88%、10-14%、2-6%。高电压钴酸锂系列电解液：开发出至少 3 款在 4.48~4.5V LCO/AG 电池应用的电解液，高温循环性能达到 1~3C 循环 600 圈以上，低温性能：0 度或 5 度 0.3C 充电无大面积析锂；电解液溶剂、锂盐和添加剂的含量占比约为：65~75%、12%-15%、10%-15%；产品销售占最近年度销售收入 20% 以上，产品的销售价格均价保持增长趋势。高能量密度磷酸铁锂体系电解液：以常规的磷酸铁锂电池为例，配备公司高能量密度磷酸铁锂体系电解液的锂离子电池能达到常温 3000 圈，高温 2000 圈以上的循环寿命，产品一致性高。在高能量密度磷酸铁锂体系电解液中，溶剂、锂盐和添加剂的含量占比分别约为：81-86%、12-14%和 2-5%。

## 22. 石大胜华（603026.SH）：DMC 和 PG 行业领先

公司是中国石油大学(华东)的校办企业，是以基本有机化工产品的生产、销售为主的国家重点高新技术企业。主要产品有碳酸二甲酯、碳酸丙烯酯、碳酸乙烯酯、碳酸甲乙酯等碳酸酯类产品，六氟磷酸锂，电解液特种添加剂和 MTBE 等产品。凭借独特

的技术和质量优势，公司已成为国内外多家锂离子电池电解液生产厂家的高品质溶剂原料供应商，为推动新能源行业的发展贡献了智慧和力量。

公司引领碳酸二甲酯行业发展。2020年DMC全国产量在52万吨左右，原有厂家产量较去年基本变化不大，仅红四方装置今年上半年开工较少，下半年方才恢复正常，产量缩减较多，但今年新投产装置多于下半年放量。整体来看，DMC2020年产量稳中有增，较去年同期增加约7%。公司持续引领碳酸二甲酯行业发展，市场占有率稳居行业首位。近年来，利用公司产品质量优异的优势，公司不断细分下游市场，调整客户结构，持续减少在涂料、胶黏剂等传统行业市场投放量，增加在聚碳酸酯、电解液溶剂市场供应量，聚碳酸酯和电解液溶剂公司内部销售占比不断提高。

丙二醇销量具全国首位。2020年国内PG产能约47.3万吨，产量约37.8万吨，开工率近80%，与去年相比基本无明显变化，丙二醇主要消费在不饱和树脂和聚醚领域，同时在防冻液、烟草保湿、化妆品、涂料、医药方面有一定的消费。上半年受疫情及原油暴跌影响，低价徘徊，下半年随着原料提振以及需求面转暖，逐渐走高。后续丙二醇市场新增产能较少，随着海内外需求向好叠加出口政策利好，未来丙二醇市场全球化竞争格局或更加激烈。公司作为国内最大联产丙二醇厂家，销售量稳居国内同行首位，且国际客户占比较高，出口量大，是国内最大丙二醇出口商。公司客户关系稳定，在未来市场竞争中，将继续保持较强市场竞争优势。

### 23. 天赐材料（002709.SZ）：公司布局产业链一体化

公司主营业务为精细化工新材料的研发、生产和销售，属于精细化工行业，主要产品为锂离子电池材料、日化材料及特种化学品。公司生产的锂离子电池材料主要为锂离子电池电解液和正极材料磷酸铁锂，均为锂离子电池关键原材料。同时，围绕主要产品，公司还配套布局电解液和磷酸铁锂的关键原料生产能力，包括六氟磷酸锂、新型电解质、添加剂、磷酸铁和锂辉石精矿等。锂离子电解液和正极材料磷酸铁锂用于生产锂离子电池，锂离子电池在新能源汽车、消费电子产品和储能领域均有广泛应用。2020年公司实现销售收入41.19亿元，同比增长49.53%，实现归母净利润5.33亿元，同比增长3165.21%。2021年一季度，公司实现销售收入15.62亿元，同比增长197.47%；归母净利润2.87亿元，同比增长591.15%。

**六氟磷酸锂供给偏紧。**公司拥有液体六氟磷酸锂年产能3万吨，固体六氟磷酸锂年产能2千吨，产能利用率目前基本在90%以上。在定增项目中，还包含了年产6万吨液体六氟磷酸锂项目，该项目预计在今年三季度末开始试产，未来不排除会有新的规划产能。从现在的供给情况来看，六氟磷酸锂产品到明年上半年仍然会处于紧平衡的状态。

**公司布局产业链一体化。**定增项目着力布局“硫酸—氢氟酸—氟化锂/五氟化磷—六氟磷酸锂—电解液”产业链一体化产能提升，在相关项目顺利投产后，将全面提升原材料自供比例。未来公司仍将聚焦锂离子电池材料的产业链一体化布局上。

## 24. 多氟多（002407.SZ）：六氟磷酸锂产品量价齐升

公司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。铝用氟化盐主要产品包括无水氟化铝、高分子比冰晶石等。新材料主要产品包括六氟磷酸锂、新型锂盐和电子化学品等。2020 年公司实现销售收入 42.45 亿元，同比增长 6.19%，实现归母净利润 0.49 亿元，同比增长 111.84%。2021 年一季度，公司实现销售收入 12.47 亿元，同比增长 50.03%；归母净利润 0.93 亿元，同比增长 7442.76%。

**新客户开发获得进展。**公司在巩固现有汽车用动力锂离子电池客户的基础上，新开发客户有较大进展，多家主机厂在试用、洽谈中，公司动力锂电池应用于高续航车辆，续航超过 800km，快充型锂离子动力电池，可以满足车辆 20 分钟快充。另外，随着两轮车新国标的逐渐实施，轻型车电池迎来行业发展爆发的机遇期，目前公司轻型车用电池的产能利用率较高，且随着光储成本的持续下降，储能市场需求较旺，海外储能市场增量明显。

**六氟磷酸锂产品量价齐升。**公司自主研发的晶体六氟磷酸锂目前具备年产 1 万吨生产能力，2021 年下半年达到 1.5 万吨生产能力，随着新能源汽车发展的提速，推动了六氟磷酸锂需求增长、价格提升，为公司发展带来积极效应。

## 25. 特锐德（300001.SZ）：公司拟将特来电分拆上市

公司自成立以来一直专注户外箱式电力设备的研发与制造，目前已经成为中国最大的户外箱式电力产品系统集成商、中国最大的箱变研发生产企业。基于在户外箱式电力设备的技术积累和创新延伸，公司成功开拓了新能源汽车充电网和新能源微网两个业务板块；发挥传统箱变业务的技术产品优势，以智能制造业务为创新根基，实现充电生态网和新能源微网双翼齐飞。

公司近几年不断通过技术和商业模式创新引领行业发展，目前已成为中国规模最大的汽车充电网运营公司。公司首创了世界领先的汽车群智能充电系统，能够实现充、放电双向流动功能，通过低谷 充电、高峰卖电，引导新能源汽车用户参与到电网的削峰填谷，为能源的平衡起到积极的调节作用。公司首次推出充电安全两层防护技术，其中包括 19 项安全防护模型，使得充电过程对汽车安全隐患做到可监视、可预警、可控制、可追溯，可以减少超过 73% 的烧车事故，解决了世界性烧车难题。

公司拟将特来电分拆上市。公司控股子公司特来电是国内最大的公共充电基础设施运营商，其 2020 年市场份额占全国公共充电基础设施的 30%，公司拟将特来电分拆上市。今年 3 月，特来电获得约 13.5 亿元的 A 轮融资，国调基金、国新资本、鼎晖投资共同领投，投后估值约 78 亿元，特来电的市场价值开始显现。此次分拆上市，特来电将进一步募集资金，支持其生态网络布局扩大，巩固行业领先地位。目前，公司分拆特来电境内上市项目目前尚处于前期筹划阶段。

## 26. 中科三环（000970.SZ）：公司将向上下游延伸

公司主要从事稀土永磁材料和新型磁性材料及其应用产品的研究开发、生产和销售。公司产品广泛应用于计算机、家电、风电、通讯、医疗、汽车等领域。公司的经营模式是从事钕铁硼稀土永磁材料和新型磁性材料研发、生产和销售，业绩驱动模式为开拓磁材产品的市场和应用领域。

**2020年产品研发取得突破。**在烧结钕铁硼磁体领域，通过晶粒细化、晶界扩散、晶界调控等新工艺的研发和攻关，磁体综合性能不断提升，重稀土用量显著降低，磁体原材料成本日益优化，磁体自身能耗逐步下降，适应了新能源汽车、节能家电、信息产业等特殊应用环境的要求。在粘结磁体领域，进一步稳定了节能车载电机磁体的生产工艺，满足了应用需求；大力开发磁体与金属/塑料零件一体成形的自动化技术，产品在新能源汽车电机、传感器和节能变频家电等领域得到广泛应用；优化磁体的磁化方式，严格控制磁体的表磁分布，使精密传感器产品达到了客户的苛刻要求。

**公司将对稀土永磁材料产业上下游适时进行产业延伸。**在稳定发展稀土永磁材料主业，保障中科三环在本领域竞争优势的同时，公司还将积极拓展产业发展领域，在目前已有的上游稀土原材料产业基础上，继续寻找投资或合作机会，加大投资规模，为公司主业的可持续发展提供更加广泛的支持。同时，在稀土永磁材料下游应用产品领域，公司将根据产业环境、发展前景及对公司主业的发展和推动等因素，适时进行产业延伸。

## 二十一、风险提示

- (1) 电池技术遭遇瓶颈，技术进展缓慢；
- (2) 产业链结构性失衡，引发局部供需紧张。

## 分析师简介

魏旭锟：华鑫证券研究员，华东理工大学工商管理硕士，五年汽车和机械行业工作经历，2013年5月加入华鑫证券研发部。

## 华鑫证券有限责任公司投资评级说明

股票的投资评级说明：

	投资建议	预期个股相对沪深 300 指数涨幅
1	推荐	>15%
2	审慎推荐	5%—15%
3	中性	(-)5%—(+)5%
4	减持	(-)15%—(-)5%
5	回避	<(-)15%

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准。

行业的投资评级说明：

	投资建议	预期行业相对沪深 300 指数涨幅
1	增持	明显强于沪深 300 指数
2	中性	基本与沪深 300 指数持平
3	减持	明显弱于沪深 300 指数

以报告日后的 6 个月内，行业相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准。



## 免责声明

华鑫证券有限责任公司（以下简称“华鑫证券”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。本报告由华鑫证券制作，仅供华鑫证券的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告中的信息均来源于公开资料，华鑫证券研究发展部及相关研究人员力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。我们已力求报告内容客观、公正，但报告中的信息与所表达的观点不构成所述证券买卖的出价或询价的依据，该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时结合各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就财务、法律、商业、税收等方面咨询专业顾问的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华鑫证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告中的资料、意见、预测均只反映报告初次发布时的判断，可能会随时调整。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，华鑫证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。华鑫证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告版权仅为华鑫证券所有，未经华鑫证券书面授权，任何机构和个人不得以任何形式刊载、翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若华鑫证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，华鑫证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成华鑫证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。如未经华鑫证券授权，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。华鑫证券将保留随时追究其法律责任的权利。请投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的华鑫证券研究报告。

华鑫证券有限责任公司  
研究发展部  
地址：上海市徐汇区肇嘉浜路 750 号  
邮编：200030  
电话：(+8621) 64339000  
网址：<http://www.cfsc.com.cn>