

利空出尽，性价比凸显

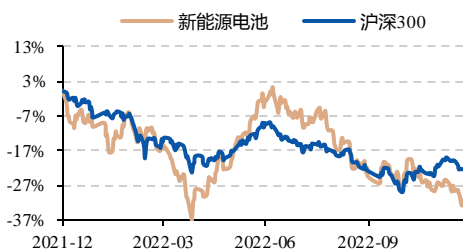
新能源汽车行业 2023 年度策略

2023 年 01 月 03 日

评级 领先大市

评级变动: 维持

行业涨跌幅比较



%	1M	3M	12M
新能源汽车	-3.13	-11.17	-28.99
沪深 300	0.60	1.16	-20.72

周策

执业证书编号:S0530519020001
zhouce67@hncasing.com

杨鑫

yangxin13@hncasing.com

分析师

研究助理

相关报告

- 1 新能源汽车行业 12 月份月报: 11 月新能源车渗透率 33.8%，看好动力及储能电池 2022-12-15
- 2 行业深度: 复合铜箔量产在即，提升电池安全性能——新能源汽车新技术之二 2022-12-07
- 3 新能源汽车行业 11 月份月报: 复合集流体规模化应用带来新的增量 2022-11-16

重点股票	2021A		2022E		2023E		评级
	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	
宁德时代	6.52	60.32	12.05	32.64	19.68	19.99	买入
孚能科技	-0.78	-34.55	-0.06	-472.74	1.76	15.33	买入
亿纬锂能	1.42	61.76	1.70	51.62	3.16	27.79	买入
天赐材料	1.15	38.27	2.89	15.17	3.72	11.78	买入
德方纳米	4.61	49.83	12.74	18.02	16.42	13.98	买入
鹏辉能源	0.40	197.20	1.35	57.78	3.50	22.30	买入

资料来源: iFinD, 财信证券

投资要点:

- **电池指数年内大跌 27.78%:** 年内电池指数下跌 27.78%，电池指数走势明显弱于沪深 300 指数，电池指数大幅下跌我们认为主要有两方面的原因: 1) 由于碳酸锂价格从 2021 年下半年的 10 万元/吨涨至 2022 年 4 月的 50 万元/吨，电池产业链盈利能力受损; 2) 由于国内新能源车渗透率已突破 30%，加之 2023 年新能车国补全面退出，市场担心 2023 年行业需求不足。
- **新能源车和储能齐飞:** 1) 新能源车: 我们预计国内 2022 年新能源汽车销量有望达到 680 万辆，其中新能源乘用车销量有望达到 645 万辆，超过了年初预期的 500 万辆销量，展望 2023 年，我们认为国内同比增速仍能保持在 30% 以上。美国当前电动车渗透率仅 7.3%，IRA 有望推动美国新能源车渗透率快速提升，我们认为美国将成为最大的新能源车增量市场。2) 储能: 双碳背景下，全球各类场景储能市场均保持高速增长。我们预计 2025 年全球储能需求将达 396GWh，对应 2021-2025 年复合增长率超 65%，将是未来几年新能源中最具成长性的赛道。
- **新技术应用元年:** 2023 年将是包括钠离子电池、磷酸锰铁锂、复合集流体在内的多项新技术规模化应用的元年，而这些新技术发展的驱动力则是能有效解决或者优化当前电池的典型痛点如安全性、能量密度、经济性等。我们认为新技术一方面将带来新的投资机会，另一方面又会有效提升电池的产品力从而加速新能源车和储能的渗透。
- **投资建议:** 建议重点关注电池厂商【宁德时代】、【亿纬锂能】、【孚能科技】。电解液需求持续增长，加之电解液价格有望企稳，建议关注电解液供应商【天赐材料】。储能是高景气赛道，可再生能源发电装机量快速提升，储能是保障能源安全的重要环节，我们持续看好储能市场，建议关注储能电池供应商【鹏辉能源】。电池新技术磷酸锰铁锂电池即将推出，建议关注产业链相关公司【德方纳米】。复合集流体的高分子材料层受热会发生断路效应，可以有效控制电池热失控，2023 年有望

开始规模应用，应用复合集流体的电芯产线需要新增一道辊焊工序，建议关注竞争格局较好的辊焊设备供应商【**骄成超声**】，同时建议关注【**万顺新材**】、【**宝明科技**】等复合铜铝箔布局较为领先的公司。

- **风险提示：新能源汽车销量不及预期；技术路线出现重大变化；行业竞争加剧；原材料价格大幅上涨。**

内容目录

1 市场回顾:	5
2 新能源车和储能齐飞	6
2.1 新能源车: 国内渗透加速, 海外市场可期	6
2.1.1 国内: 2022 年新能源车销量超预期, 产品力提升将进一步驱动渗透	6
2.1.2 美国: 渗透率低, 《削减通胀法案》将有力驱动美国成为最大增量市场	7
2.1.3 欧洲: 近期新能源车销量承压, 期待需求复苏	8
2.2 储能: 2021-2025 年复合增速超 65%, 2025 年需求达 396GWh	9
2.2.1 政策: 扶持储能发展	10
2.2.2 储能经济性提升推动其高速增长	11
2.3 原材料价格: 碳酸锂价格大涨 80%	12
3 新技术带来产品力的大幅提升	13
3.1 复合铜箔: 兼具安全和成本优势	14
3.1.1 高安全性	14
3.1.2 低成本: 成本为传统铜箔的 65%	15
3.2 钠离子电池有望与锂电池形成互补	16
3.2.1 解决锂资源“卡脖子”问题	16
3.2.2 规模化后成本低于锂电池 40% 以上	17
3.3 磷酸锰铁锂推动中端电车续航迈过 700km	17
3.3.1 比铁锂能量密度高 15-20%, 比三元更安全	18
3.3.2 续航 700km 的中端车有望大规模应用	19
4 投资建议	20
5 风险提示	20

图表目录

图 1: 电池指数相对于沪深 300 表现 (至 2022.12.27)	5
图 2: 国内新能源车月度销量数据 (万辆)	6
图 3: 国内新能源汽车月度渗透率	6
图 4: 国内汽车销量和新能源汽车销量对比	6
图 5: 美国新能源车销量 (辆)	7
图 6: 美国新能源车渗透率	7
图 7: 欧洲十国新能源汽车销量 (万辆)	9
图 8: 欧洲十国新能源汽车渗透率	9
图 9: 全球各类储能需求测算	10
图 10: 全球储能及其增速	10
图 11: 电化学储能成本构成图	11
图 12: 电池循环寿命对储能度电成本的影响	11
图 13: 碳酸锂价格曲线	12
图 14: 氢氧化锂价格曲线	12
图 15: 磷酸铁锂价格曲线	13
图 16: 三元材料价格曲线	13
图 17: 六氟磷酸锂价格曲线	13
图 18: 电解液价格曲线	13

图 19: 复合集流体示意图.....	14
图 20: 锂电池安全事故的成因.....	15
图 21: 复合集流体控制热失控的原理.....	15
图 22: 钠资源储量.....	17
图 23: 钠电池成本优势.....	17
图 24: 磷酸锰铁锂(LMFP, $\text{LiMn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4$)结构示意图.....	18
表 1: 2022 年新能源乘用车补贴方案 (非公共领域, 单位: 万元).....	7
表 2: 《削减通胀削减法案》(IRA) 电动车抵免优惠及限制条件.....	8
表 3: 国内储能政策.....	10
表 4: 海外储能政策.....	11
表 5: 复合集流体和传统集流体原材料成本对比.....	15
表 6: 复合铜箔综合单位成本测算.....	16
表 7: 磷酸锰铁锂与三元及磷酸铁锂对比.....	18
表 8: 磷酸锰铁锂材料原材料成本测算.....	19

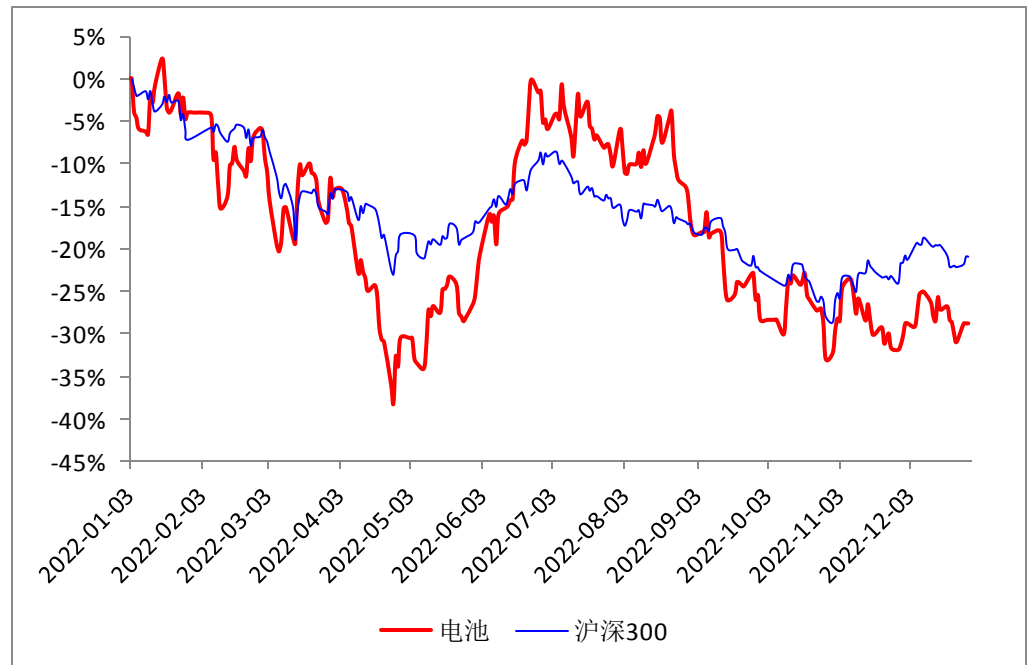
1 市场回顾：

2022年1月1日至12月27日，电池指数下跌27.78%，同期沪深300指数下跌20.94%，根据今年以来的走势来看，电池指数走势明显弱于沪深300指数。电池指数大幅下跌我们认为主要有两方面的原因：

- 1) 由于碳酸锂价格从2021年下半年的10万元/吨涨至2022年4月的50万元/吨，**电池产业链盈利能力受损**：电池龙头宁德时代的一季度毛利率从2021年以前的接近30%下滑到14.5%，盈利受碳酸锂价格大幅吞噬也直接导致了年初至4月底的一轮接近40%的大跌。
- 2) 由于国内新能源车渗透率已突破30%，加之2023年新能源车国补全面退出，**市场担心2023年行业需求不足**：4月底开始由于电池行业建立金属联动机制，盈利能力开始恢复，因此出现了一波40%左右的涨幅。半年报行业盈利能力兑现后，资金对2023年行业beta的信心不足导致了8月底至年底这波30%的下跌。

个股方面，近一年电池板块中上涨个股13只，下跌个股68只。涨幅排名前5的个股分别为维科技术、昆工科技、鹏辉能源、派能科技、南都电源，涨幅分别为82.56%、68.07%、66.07%、65.55%、46.93%；跌幅前5的个股分别为长虹能源、亿华通、嘉元科技、珠海冠宇、杭可科技，跌幅分别为-72.04%、-63.03%、-62.32%、-57.97%、-57.32%。

图 1：电池指数相对于沪深 300 表现（至 2022.12.27）



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

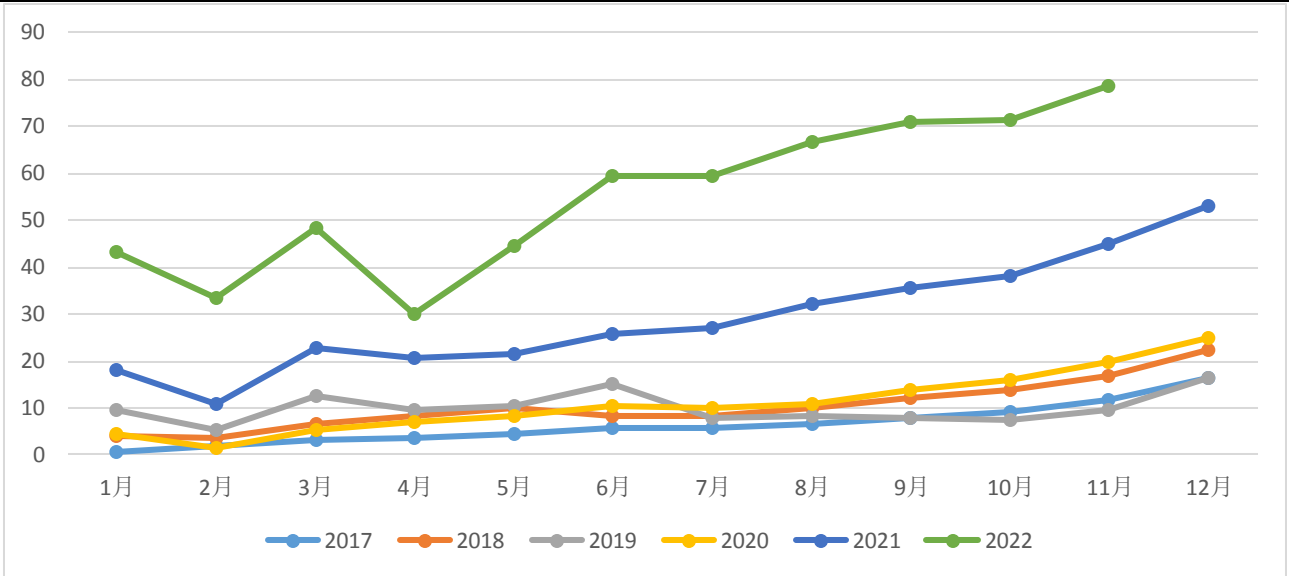
2 新能源车和储能齐飞

2.1 新能源车：国内渗透加速，海外市场可期

2.1.1 国内：2022 年新能源车销量超预期，产品力提升将进一步驱动渗透

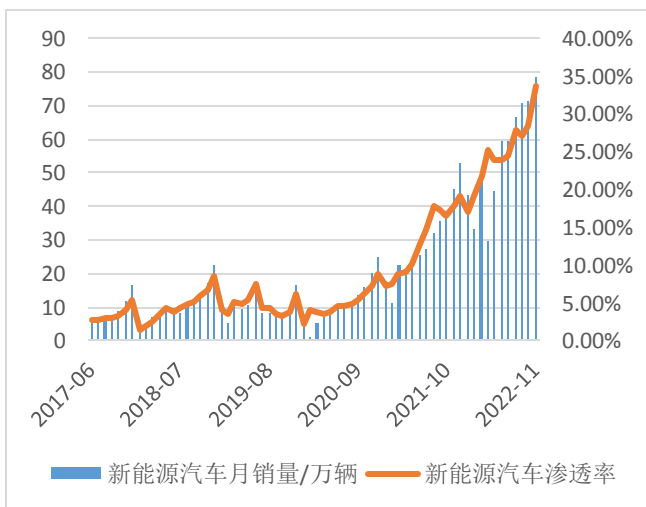
2022 年国内新能源车销量超年初预期。2022 年 1-11 月，我国新能源汽车产销分别完成 625.3 万辆和 606.7 万辆，同比均增长超 100%，市场占有率达到 25%。其中，2022 年 11 月，新能源汽车产销分别完成 76.8 万辆和 78.6 万辆，同比分别增长 65.6% 和 72.3%，市场占有率达到 33.8%。我们预计国内全年新能源汽车销量有望达到 680 万辆，其中新能源乘用车销量有望达到 645 万辆，超过了年初预期的 500 万辆销量。

图 2：国内新能源车月度销量数据（万辆）



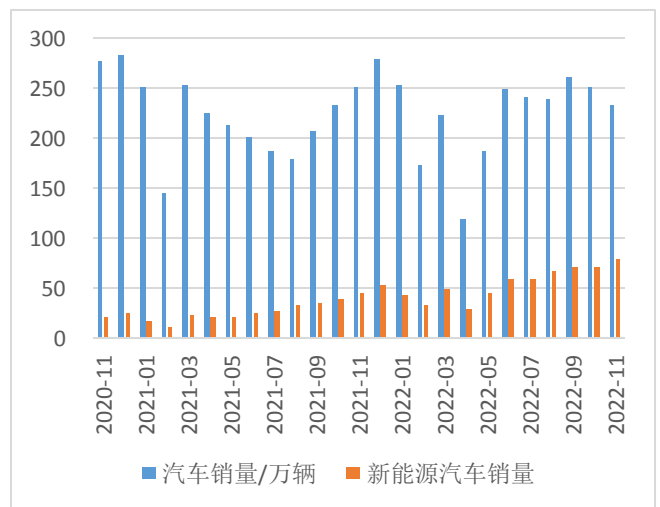
资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

图 3：国内新能源汽车月度渗透率



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

图 4：国内汽车销量和新能源汽车销量对比



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

2023 年国补取消，预计影响有限。2022 年对于续航超 400km 的普通纯电动车购置补贴为 1.26 万元，插电式混动车型补贴为 4800 元，该补贴将于 2023 年正式取消，购置税免征政策则延续至 2023 年底。补贴退坡将会有部分金额传导至终端消费者，因而出现不同幅度的售价上涨情况，但综合新能源汽车产品力提升的因素来看，预计对新能源汽车的销量影响有限。

产品力提升将驱动新能源车进一步渗透。国内市场的爆款车型明显拉动了新能源汽车的销量增长，问界、极氪等后起之秀凭借突出的产品力纷纷月销量破万、特斯拉凭借优异的自动驾驶技术及电池技术月销 6.91 万辆、比亚迪宋凭借优秀的混动技术也在 11 月取得了月销 6.41 万辆的好成绩。同时，11 月销量前三的车型均为新能源车型，较燃油车领军车型销量均高出 1 倍。未来更多的资源将会投入到新能源车型研发上，新能源车产品的不断推陈出新和产品力提升将会全面替代政策而成为渗透率提升的最大驱动力。

表 1：2022 年新能源乘用车补贴方案（非公共领域，单位：万元）

车辆类型	纯电动续航里程 R(工况法、公里)		
	300≤R<400	R≥400	R≥50 (NEDC 工况) / R≥43 (WLTC 工况)
纯电动乘用车	0.91	1.26	/
插电式混合动力（含增程式）乘用车	/	/	0.48

纯电动乘用车单车补贴金额=Min{里程补贴标准，车辆带电量×280 元}×电池系统能量密度调整系数×车辆能耗调整系数。

对于非私人购买或用于营运的新能源乘用车，按照相应补贴金额的 0.7 倍给予补贴。

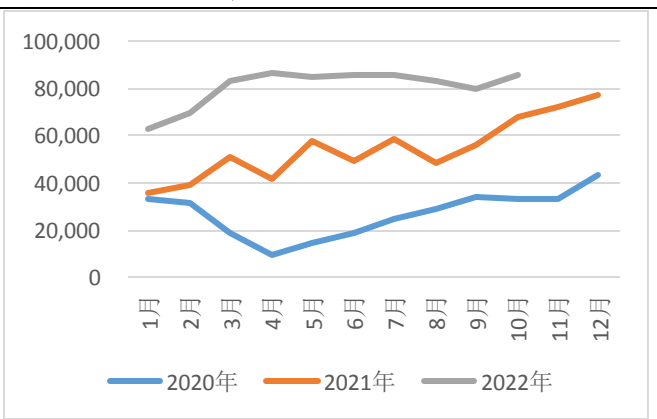
补贴前售价应在 30 万元以下（以机动车销售统一发票、企业官方指导价等为参考依据，“换电模式”除外）。

资料来源：工信部，财信证券

2.1.2 美国：渗透率低，《削减通胀法案》将有力驱动美国成为最大增量市场

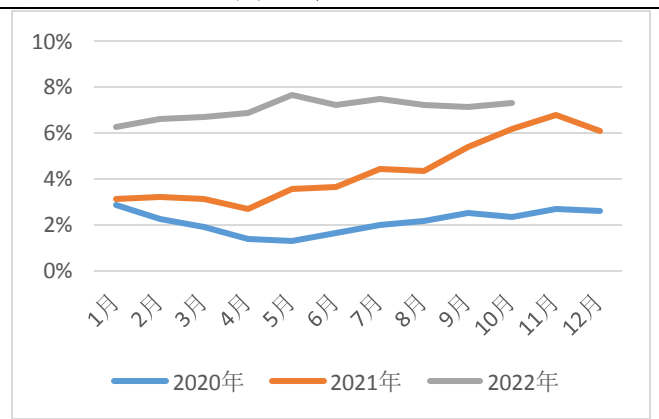
美国当前新能源车渗透仅 7.3%：美国电动车市场发展较早，但近两年增速一直慢于中国及欧洲市场，2022 年 10 月美国新能源车销量 8.6 万辆，渗透率为 7.3%，远低于中国 30%+和欧洲 20%+的渗透率。美国 1-10 月份新能源汽车销量 80.9 万辆，预计全年销量 98 万辆左右。

图 5：美国新能源车销量（辆）



资料来源：Marklines，财信证券

图 6：美国新能源车渗透率



资料来源：Marklines，财信证券

IRA 推动美国新能源车渗透率提升：美国总统拜登于 2022 年 8 月签署《削减通胀法案》(IRA)，该法案批准了约 3740 亿美元用于气候与能源支出，并且调整了电动汽车抵税政策。电动车方面，法案取消车企补贴销量的上限，上调电动车基础设施抵免额度上限，并且将补贴退坡时间延续至 2023 年底，但其中多项优惠是以在美国本土或北美地区生产和销售作为前提条件。该法案被视作美国对于其电动车本土产业链发展的积极一步，目前美国新能源车渗透率仅在 10% 左右，未来有巨大的提升空间。

从车型方面来看，2023 年开始特斯拉 Cybertruck、Rivian 以及搭载宁德时代磷酸铁锂电池的福特 Mustang Mach-E、纯电皮卡 F-150 Lightning 等新车型均会陆续实现规模化生产，这些美国本土偏爱的车型将会为新能源车销量提供超预期的增量。

中国企业仍有希望参与美国新能源电池供应链：尽管 IRA 电动车补贴要求电池和关键矿物在美国本土或其自贸协定国生产，这对于中国新能源电池向美国出口是非常不利的，但是鉴于中国电池技术的优势是领先全球的，我们认为车厂和电池供应商会协商采用一些方案来避开 IRA 的限制。同时，韩国、中国、欧盟、法国均已对 IRA 提出了质疑，大家认为此法案会导致不公平竞争、市场封闭，并分裂全球供应链，未来在各国的积极沟通下，法案有望迎来优化。

表 2：《削减通胀法案》(IRA) 电动车抵免优惠及限制条件

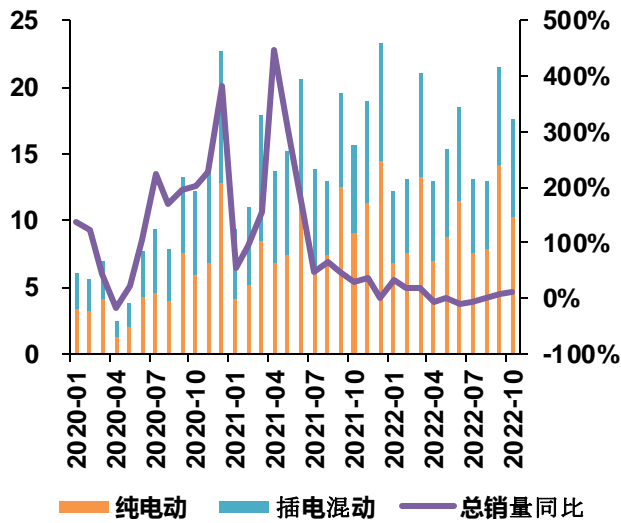
补贴金额	获取补贴的条件
新车：最高 7500 美元 抵免	<ol style="list-style-type: none"> 基本条件：新车必须在北美进行组装才有申请资格。 满足关键矿物条件要求可获得 3750 美元抵免额：指电池关键矿物由美国或与美国签订自由贸易协定国家提取或加工；或关键矿物在北美回收，其中 2023 年价值量比例为 40%，后续逐年提升 10%，2027 年达到 80%。 满足电池组件要求可以获得 3750 美元抵免额：2023 年 50% 电池组件由北美制作或者组装，从 2024 年起到 2029 年每年递增 10%，直到 100%。
二手车：车价 30% 的抵免额度， 最高 4000 美元	售价限额 2.5 万美元 总收入：当年及上一纳税年度均调整后总收入限制，其中联合申报或尚存配偶/户主/其他限额分别为 15/11.25/7.5 万美元，限额均为新车的一半。

资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

2.1.3 欧洲：近期新能源车销量承压，期待需求复苏

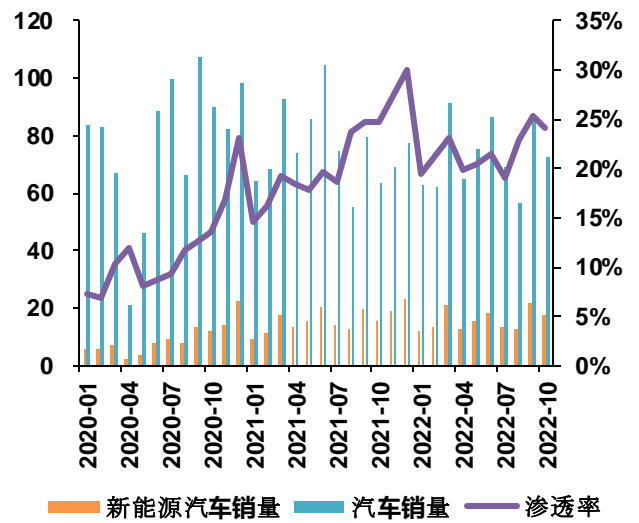
欧洲新能源车销量短期承压：欧洲十国 2022 年 10 月份新能源销量 17.6 万辆，同比增长 11.8%，环比下降 18.3%；渗透率为 24.2%，环比下降 1.0pcts。1-10 月份累计销量 158.7 万辆，同比增长 5.8%；累计渗透率 21.9%，同比提升 2.2pcts。受俄乌战争及高通胀影响，2022 年 4 月份以来，欧洲新能源汽车销量出现了大幅下滑，4 月份销量环比大幅下降 38.7%，6 月份销量同比下滑 10.0%。9 月份以来，新能源汽车销量开始回暖，9 月销量 21.6 万辆，同比增长 9.6%，环比增长 65.6%。

图 7：欧洲十国新能源汽车销量（万辆）



资料来源：Marklines，同花顺 iFinD，财信证券

图 8：欧洲十国新能源汽车渗透率



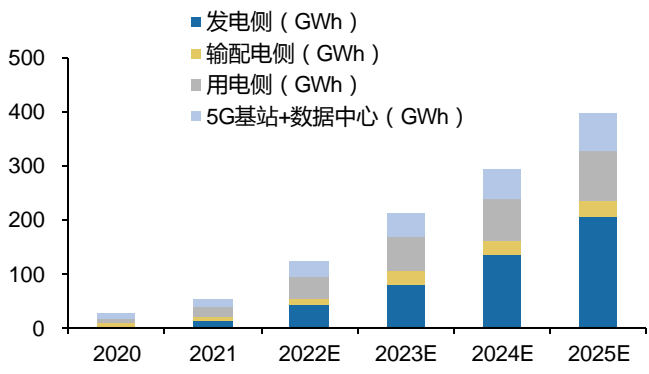
资料来源：Marklines，同花顺 iFinD，财信证券

2035 年欧盟全境禁售燃油车：2022 年 10 月 27 日，欧盟就“2035 年起欧盟市场所有在售乘用车和轻型商用车二氧化碳排放量为零”的计划达成一致，按照协议：到 2030 年，所有新上市的乘用车和轻型商用车碳排放水平须比 2021 年分别减少 55% 和 50%；到 2035 年均减至零。这意味着到 2035 年，在乘用车和轻型商用车范畴内，欧盟将只接受纯电动汽车以及氢燃料电池车。欧盟减碳力度及政策预期，为欧洲电动汽车推广提供了长期保障。随着碳排放目标日趋严格，加之 2023 年地缘政治问题趋于缓和有助于供应链的恢复，欧洲新能车市渗透率有望进一步提高。

2.2 储能：2021-2025 年复合增速超 65%，2025 年需求达 396GWh

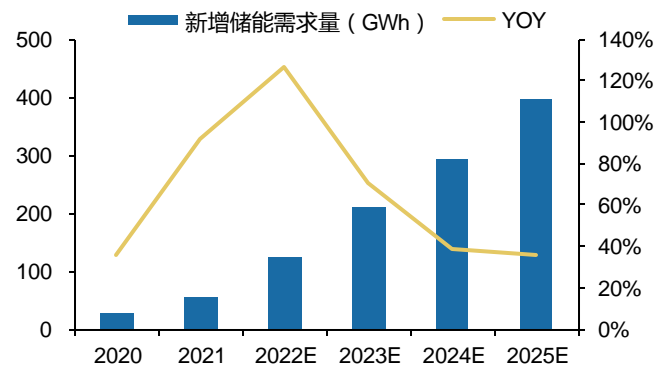
双碳背景下，可再生能源发电的快速增长，加之欧洲能源成本的逐年攀升和俄乌战争及海外大型停电事件造成居民用电成本高和供电稳定性差，从而带来全球各类场景储能市场均保持高速增长。我们预计 2025 年全球储能需求将达 396GWh，对应 2021-2025 年复合增长率超 65%，将是未来几年新能源中最具成长性的赛道。

图 9：全球各类储能需求测算



资料来源：BNEF, CNESA, 财信证券

图 10：全球储能及其增速



资料来源：BNEF, CNESA, 财信证券

2.2.1 政策：扶持储能发展

国内方面，为贯彻双碳战略，国家及各省发布了一系列支持和引导政策。“十四五”阶段，储能在我国能源体系建设中的关键地位越发凸显。海外方面，全球主要国家都出台了支持储能发展的政策，通过明确储能的战略地位、增加部署储能的投资资金、提供补贴或者税收减免来刺激储能的发展。

表 3：国内储能政策

时间	政策	内容
2022.06	《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》	新型储能可作为独立储能参与电力市场，新型储能可作为独立储能参与电力市场，鼓励配建新型储能与所属电源联合参与电力市场，加快推动独立储能参与电力市场配合电网调峰，发挥独立储能技术优势提供辅助服务，优化储能调度运行机制，进一步支持用户侧储能发展，建立电网侧储能价格机制等。
2022.06	《“十四五”可再生能源发展规划》	推动其他新型储能规模化应用。明确新型储能独立市场主体地位，完善储能参与各类电力市场的交易机制和技术标准，发挥储能调峰调频、应急备用、容量支撑等多元功能，促进储能在电源侧、电网侧和用户侧多场景应用。创新储能发展商业模式，明确储能价格形成机制，鼓励储能为可再生能源发电和电力用户提供各类调节服务。创新协同运行模式，有序推动储能与可再生能源协同发展，提升可再生能源消纳利用水平。
2022.02	《“十四五”新型储能发展实施方案》	到 2025 年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件，系统成本降低 30% 以上。强化技术攻关支持储能多元化发展，推进多场景不同需求端应用；强调储能对新型电力系统支撑作用，完善体制机制助力市场化运营。到 2030 年，新型储能全面市场化发展。
2021.07	《关于进一步完善分时电价机制的通知》	明确在保持销售电价总水平基本稳定的基础上，进一步完善目录分时电价机制，峰谷差率超过 40% 的地方，峰谷电价价差不低于 4:1，其他地方不低于 3:1，更好引导用户削峰填谷、改善电力供需状况、促进新能源消纳。
2021.04	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	明确 2025 年 30GW 的发展目标，实现储能跨越式发展，强调规划引导，优化各应用领域储能布局等。

资料来源：同花顺 iFinD, 中国储能网, 财信证券

表 4：海外储能政策

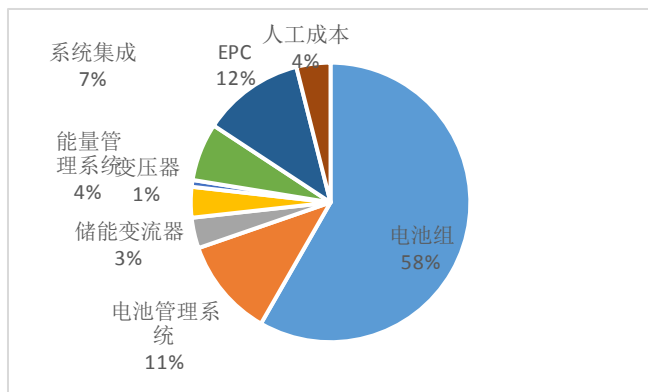
国家	政策	内容
美国	2021 年基础设施投资和就业法案 (IIJA) 促进美国对储能的供给侧投资	2021 年《基础设施投资和就业法案》(IIJA) 在 5 年内显著增加了对储能示范项目、对国内电池供应链的投资以及在促进电网弹性和灵活性的项目中部署储能的直接联邦资金。其中包括 5.05 亿美元用于固定式储能示范项目，此外还有一个新的能源部清洁能源示范办公室来监督此类项目；61.5 亿美元用于支持美国电池供应链；147 亿美元用于投资电网并将储能作为合格技术的项目。
英国	《英国智能灵活系统发展战略》	解决储能所有权不明的问题，消除储能进入并参与电力市场交易的障碍。
韩国	储能装置 (ESS)、能源管理系统 (EMS) 融合系统普及事业和能源新能源金融支援项目	韩国政府将总共投资 94 亿韩元，约合 4800 万人民币用于太阳能、风力、氢气等可再生能源发电的基础设施建设。其中 ESS EMS 融合系统建设普及项目费用 44 亿韩元，融资支援项目费用 50 亿韩元。ESS EMS 融合系统普及项目是向中小企业支援融合能源新技术的系统建设的一部分项目。根据应用不同，最多可支持 70% 的系统部署成本。
德国	光储一体化支持政策	2016 年起颁布政策支持光储一体化项目投资额的 19%，2018 年起削减至 10%。
西班牙	储能设施补贴	针对不同体量的储能系统进行阶梯式补贴，对于小、中、大型企业分别补贴储能设施成本的 65%、55%、45%。
瑞典	家用储能税收减免	2021 年起向安装家用储能系统的个人提供税收减免

资料来源：同花顺 iFinD，中国储能网，财信证券

2.2.2 储能经济性提升推动其高速增长

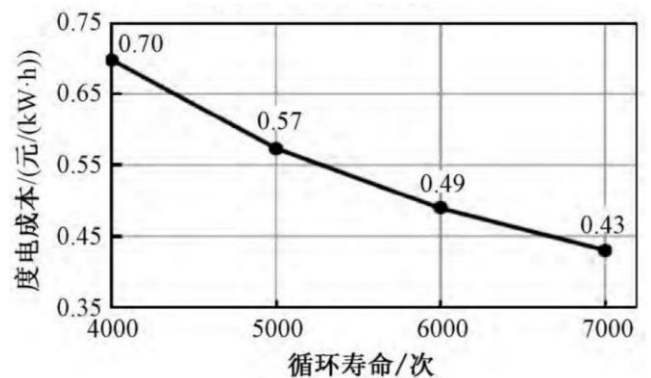
电池成本下降及技术的进步有望降低储能投资成本及度电成本。电池系统占据电化学储能成本的将近 70%，随着碳酸锂价格未来逐步平稳下降及制造成本的不断下降，电池成本有望持续降低从而可以降低储能的初始投资成本及度电成本。此外，随着电池技术的进步，电池循环寿命水平正在逐步提高，这也将帮助大幅降低储能的度电成本。

图 11：电化学储能成本构成图



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

图 12：电池循环寿命对储能度电成本的影响



资料来源：中国能源研究会，《电工电能新技术》，财信证券

储能收益稳步上升。当前国内大型储能商业模式以共享储能为主，潜在收益来源包括容量租赁费用、辅助服务费用、容量电价补偿、现货市场，电力现货市场的推进及峰谷价差的扩大使国内大型储能在电力市场中的定位更加清晰，潜在的收益来源更为丰富，商业模式全方位跑通。

2.3 原材料价格：碳酸锂价格大涨 80%

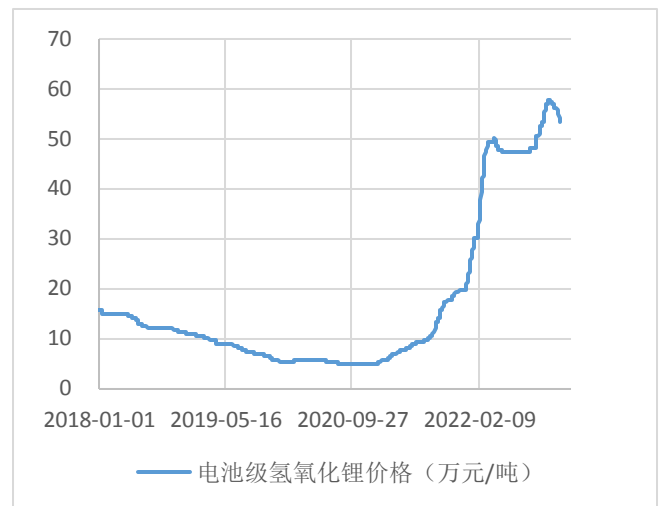
碳酸锂价格年内最高突破 60 万元/吨，年底开始出现价格松动：受新能源车需求大幅增长及锂矿产能释放速度限制，碳酸锂价格有 21 年年初的 6 万元/吨涨至年底的 27 万元/吨，21 年涨幅超 350%。22 年以来，碳酸锂价格由年初的 27 万元/吨继续上涨，11 月价格已突破 60 万元/吨，随后出现回落。截至 22 年年底，碳酸锂报价跌至 52 万元/吨，年内涨幅仍超 80%。由于新能源车和储能需求持续攀升，锂矿产能释放有限，我们预计明年碳酸锂价格仍会维持高位。

图 13：碳酸锂价格曲线



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

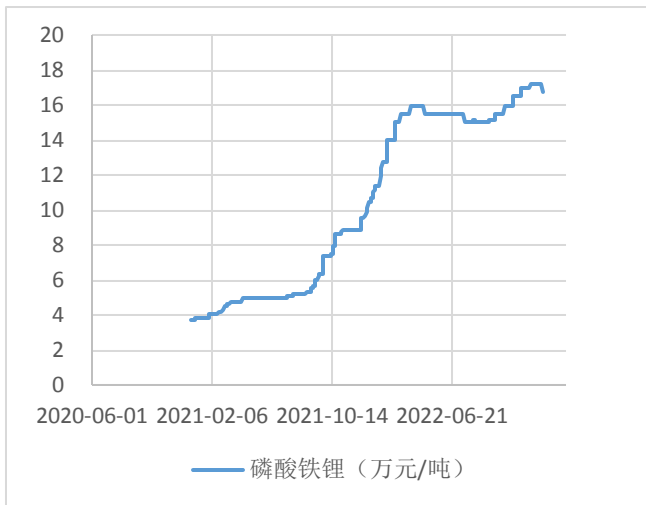
图 14：氢氧化锂价格曲线



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

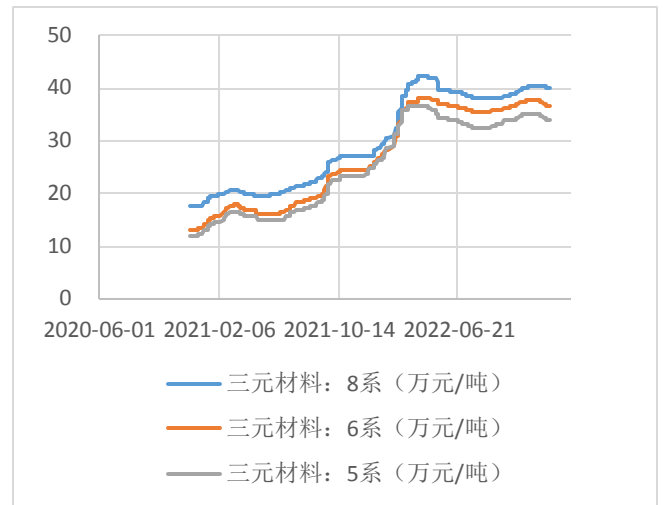
正极主材均出现大幅上涨：年初以来，受碳酸锂价格大幅上涨影响，正极主材价格相应上涨。截至年底，磷酸铁锂报价 16.80 万元/吨，较年初涨幅为 60.00%；8 系/6 系/5 系三元正极分别报价 40.00/36.45/33.75 万元/吨，较年初涨幅分别为 39.13%/37.29%/28.33%。由于碳酸锂价格维持高位，我们预计明年正极主材价格也将维持高位震荡，难以出现大幅下跌的情况。

图 15：磷酸铁锂价格曲线



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

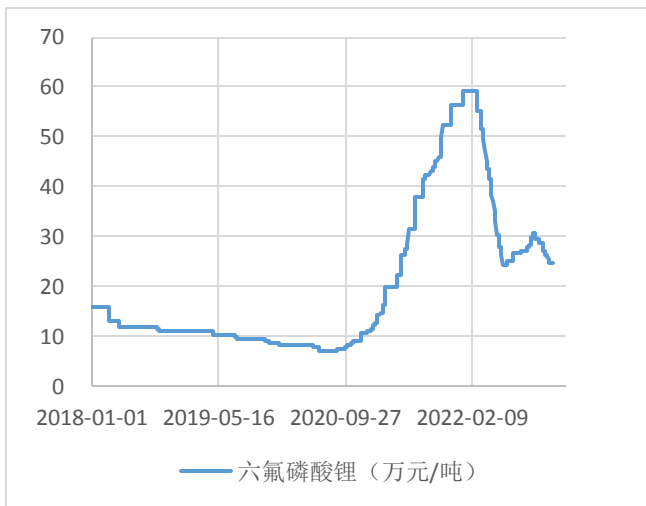
图 16：三元材料价格曲线



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

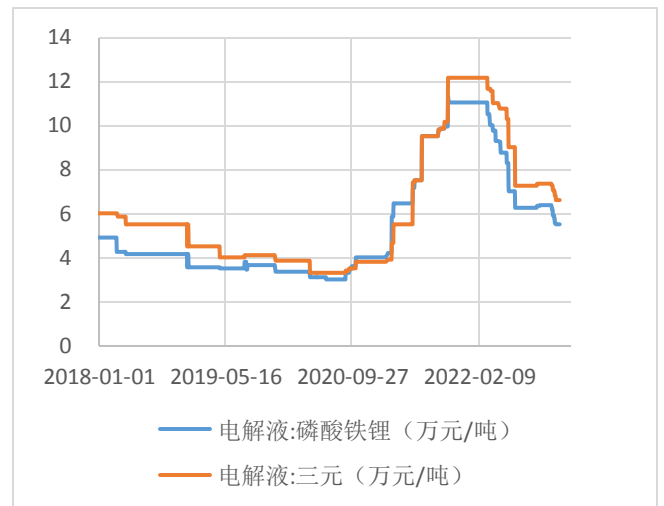
电解液价格大幅下跌 51.33%：六氟磷酸锂价格自年初的 56.50 万元/吨下跌至当前的 24.60 万元/吨，全年跌幅 56.46%；电解液价格与六氟磷酸锂价格走势保持一致，磷酸铁锂电解液和三元电解液价格分别从年初的 12.15/11.03 万元/吨下跌至当前的 6.60/5.50 万元/吨，跌幅分别为 45.68% 和 50.14%。

图 17：六氟磷酸锂价格曲线



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

图 18：电解液价格曲线



资料来源：同花顺 iFinD，财信证券

3 新技术带来产品力的大幅提升

2023 年将是多项新技术规模化应用的元年，而这些新技术发展的驱动力则是能有效解决或者优化当前电池的典型痛点如安全性、能量密度、经济性等。我们认为新技术一方面将带来新的投资机会，另一方面又会有有效提升电池的产品力从而加速新能源车和储能的渗透。

3.1 复合铜箔：兼具安全和成本优势

传统集流体通常是通过压延或者电解形成的高纯度铜箔或者铝箔，复合集流体是指在塑料薄膜 PET、PP、PI 等材质表面上采用磁控溅射、蒸镀、离子置换等方式，将铜或者铝均匀地镀在塑料薄膜表面从而制作而成的一种新型材料。锂电复合集流体质量相对传统的铜箔铝箔更轻，从而可以提升电池能量密度、同时可以提高电池的安全性并降低材料成本，这些优点使得锂电复合铜箔将有潜力成为未来锂电负极集流体的主要材料。

图 19：复合集流体示意图



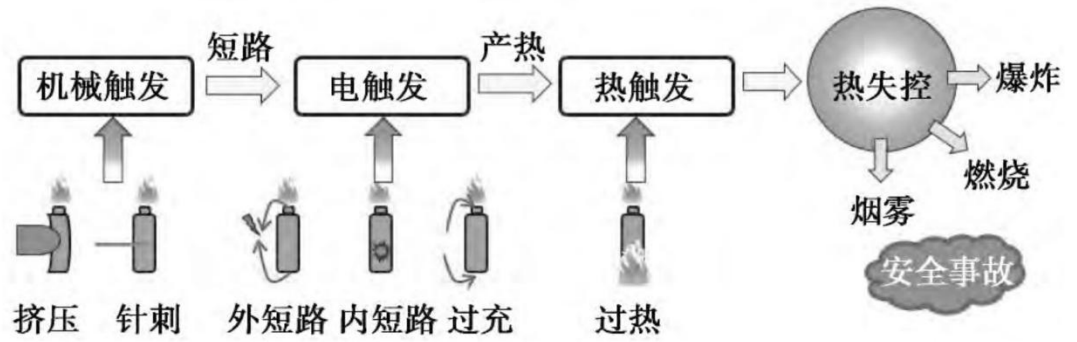
资料来源：重庆金美环评书，财信证券

3.1.1 高安全性

采用复合铜箔的电芯可以通过针刺测试：使用传统集流体的电芯进行针刺测试时，电芯易发生内短路产生大电流，从而电芯内部会快速升温，引起可燃性有机电解液发生反应并产生高温气体，导致出现冒烟、起火，严重时发生爆炸，危及使用者的人身安全。而采用复合集流体的电芯进行针刺测试时不会发生热失控，其主要原因为：1) 当针刺入电芯内部并发生短路并且升温时，复合集流体中间的高分子材料层会融化并发生断路效应，可以抑制短路电流从而控制电池热失控，从根本上解决了电芯起爆炸起火；2) 复合集流体受到针刺时产生的毛刺尺寸更小，发生内部短路的几率更低。

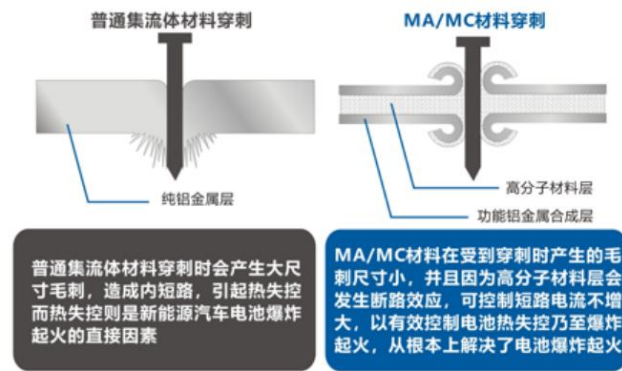
针刺测试模拟了极端情况下的电芯短路情景，对电芯的安全性能具有一定的表征意义：电池发生起火爆炸的本质上是电池发生了热失控，即因为某种原因导致电池的温度不可控的上升，进而突破临界点，发生起火甚至爆炸。导致热失控的原因通常是异物入侵内短路导致温度升高，而针刺测试是通过钨钢针垂直于电池将电池刺穿，整个电池的能量都会通过该针刺点在短时间内释放，模拟了电池极端情况的内短路。因此，能通过针刺测试的应用复合集流体的电芯是具有高安全性的。

图 20：锂电池安全事故的成因



资料来源：CNKI，财信证券

图 21：复合集流体控制热失控的原理



资料来源：重庆金美官网，财信证券

3.1.2 低成本：成本为传统铜箔的 65%

复合铜箔理论单位成本为传统铜箔的 65%。当前主流的方案是用 6 μ m 复合铜箔替代 6 μ m 传统铜箔，用 8 μ m 的复合铝箔替代 12 μ m 或者 10 μ m 传统铝箔。根据测算，复合铜箔原材料成本仅传统铜箔的 34%，复合铜箔理论单位成本为传统铜箔的 65%。

表 5：复合集流体和传统集流体原材料成本对比

	厚度 (μ m)	单价 (万元/吨)	面密度 (g/cm ²)	单平原材料成本 (元)
2.4 μ m 铝层	2.4	1.90	6.48	0.12
2 μ m 铜层	2	6.50	17.92	1.16
6 μ m PET (复合铝箔基材)	6	0.67	7.80	0.05
4 μ m PET (复合铜箔基材)	4	0.67	5.20	0.03
12 μ m 铝箔	12	1.90	32.4	0.62
6 μ m 铜箔	6	6.50	53.76	3.49
8 μ m 复合铝箔 (6 μ m PET+2.4 μ m 铝)				0.18
6 μ m 复合铜箔 (4 μ m PET+2 μ m 铜)				1.20

资料来源：重庆金美环评书，财信证券

表 6：复合铜箔综合单位成本测算

成本项目		复合铜箔(产业化初期)	复合铜箔(规模化之后)	传统电解铜箔
原材料	原材料成本 (元/m ²)	1.20	1.20	3.49
	2台磁控溅射设备价格 (万元)	2400	2400	
设备成本	3台水电镀设备 (万元)	3000	3000	
	折旧年限 (年)	10	10	
	折旧 (万元/年)	540	540	
	人工数量 (人)	10	10	
人力成本	人均工资 (万元/年)	10	10	
	每年人力成本 (万元/年)	100	100	
	每年生产小时数 (小时)	6000	6000	
产量测算	整线生产速度 (米/分钟)	8	12	
	产品宽幅 (米)	1.5	1.5	
	良率 (%)	75	90	
	年产量 (万m ²)	324	583.2	
制造费用	单位折旧 (元/m ²)	1.67	0.93	
	单位人工工资 (元/m ²)	0.31	0.17	
其他费用	单位电费 (元/m ²)	0.29	0.29	0.47
	单位水费 (元/m ²)	0.004	0.004	
单位生产成本 (元/m ²)		3.47	2.59	3.96

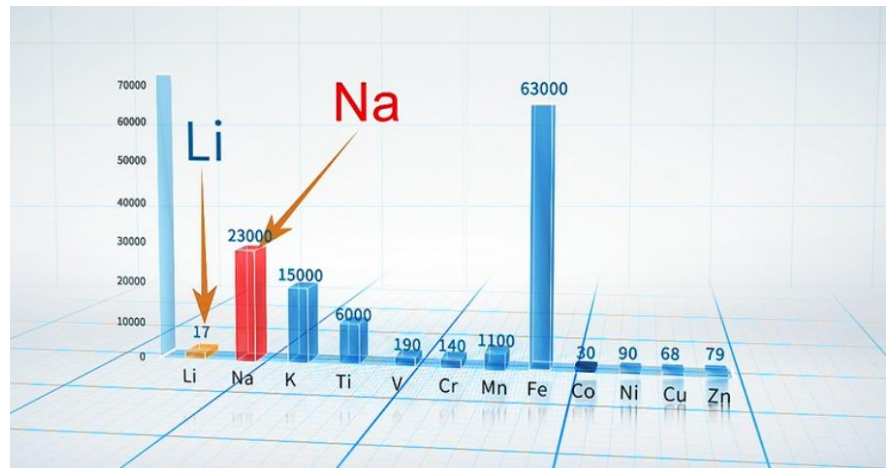
资料来源：东威科技公司公告，中一科技公司公告，财信证券

3.2 钠离子电池有望与锂电池形成互补

3.2.1 解决锂资源“卡脖子”问题

随着新能源车和储能的飞速发展，锂离子电池的需求量和生产量不断增长，这必然导致锂资源大量消耗和价格上涨。然而，锂并不是一种丰富的资源，在地壳中的含量只有0.0065%，而且锂资源分布不均匀，70%的锂分布在南美洲地区，因此锂电池很容易因为锂资源而造成“卡脖子”问题。与锂处于同一主族具有相似物理化学性质的钠资源非常丰富，其在地壳中的丰度位于第6位，更重要的是钠分布于全球各地，完全不受资源和地域的限制，所以钠离子电池相比锂离子电池有非常大的资源优势。

图 22：钠资源储量



资料来源：中科海钠官网，财信证券

3.2.2 规模化后成本低于锂电池 40% 以上

钠离子电池正极钠源使用碳酸钠（仅 3 千元/吨），相比碳酸锂（50 万元/吨）价格优势显著。根据我们的测算，钠电池商业化初期电池包成本为 0.85 元/wh，待全产业链成熟后成本有望降至 0.56 元/wh，较磷酸铁锂电池包成本低 40% 以上（碳酸锂价格为 50 万元/吨时）。此外，钠离子电池与锂离子电池产线几乎可以共用，这大大降低了两者之间产能互换的成本，也为钠离子电池的规模应用降低了难度。

图 23：钠电池成本优势



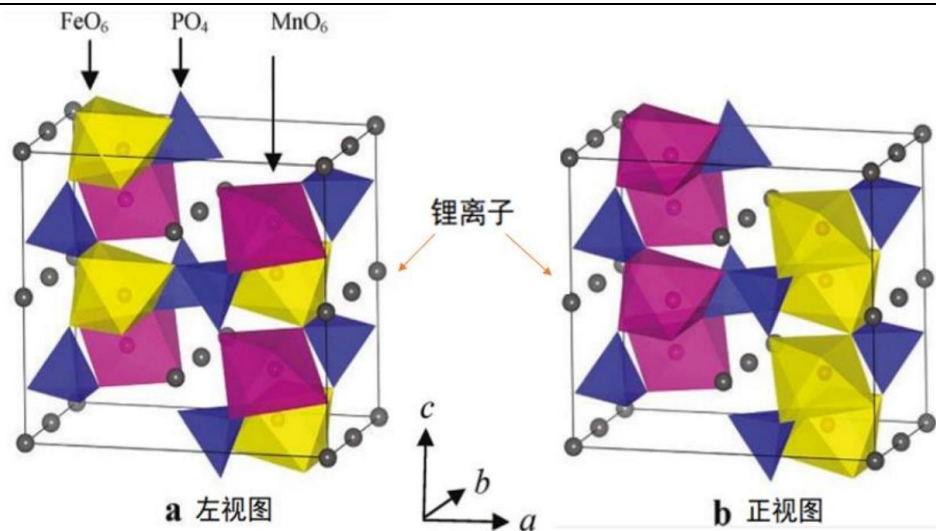
资料来源：中科海钠官网，财信证券

3.3 磷酸锰铁锂推动中端电车续航迈过 700km

磷酸锰铁锂是升级版磷酸铁锂：鉴于磷酸铁锂已接近理论能量密度天花板，当前可

行性相对较高的磷酸铁锂升级方案即为磷酸锰铁锂方案，此方案是在磷酸铁锂的基础之上掺杂一定的锰元素并调整其与铁的原子数量之比（锰铁比）以此提高材料的电压平台，而磷酸锰铁锂(LMFP, $\text{LiMn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4$)就是磷酸铁锂升级后的产品，其中 X 是锰铁比，其与磷酸铁锂和磷酸锰锂的性质相似，较三元材料有更好的热稳定性、化学稳定性及经济性，同时又比磷酸铁锂的能量密度更高。

图 24：磷酸锰铁锂(LMFP, $\text{LiMn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4$)结构示意图



资料来源：《磷酸锰铁锂基正极材料的组成调控、制备优化与电化学性能研究》，财信证券

3.3.1 比铁锂能量密度高 15-20%，比三元更安全

与磷酸铁锂相比，磷酸锰铁锂电压平台、能量密度更高。相较于磷酸铁锂，磷酸锰铁锂拥有更高的电压平台，磷酸锰铁锂电压可以达到 4.1V 左右，而磷酸铁锂在 3.4-3.5V 左右，两者有着相同的理论克容量，因电压更高，因此在相同条件下磷酸锰铁锂理论能量密度比磷酸铁锂高 15-20%。在成本方面，磷酸锰铁锂的成本与磷酸铁锂相当，具备较好的经济性。

与三元材料相比，磷酸锰铁锂安全性更高，成本更低。相较于三元材料的层状结构，磷酸盐系材料的橄榄石型结构额外增加结构支撑，因此充放电锂离子嵌入和脱出过程中不易发生结构崩塌，同时磷酸锰铁锂中 P 原子通过 P-O 强共价键形成 PO_4 四面体，O 原子很难从结构中脱出，这使得磷酸锰铁锂具备热稳定性好、安全性高、使用寿命长的优点。同时，磷酸锰铁锂避免了使用贵金属，因此成本低于三元材料。

表 7：磷酸锰铁锂与三元及磷酸铁锂对比

项目	三元材料 NCM	磷酸铁锂	磷酸锰铁锂
化学式	$\text{Li}(\text{Ni}_x\text{Co}_y\text{Mn}_z)\text{O}_2$	LiFePO_4	$\text{LiMn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4$
结构类型	层状结构	橄榄石结构	橄榄石结构
理论比容量 (mAh/g)	273-285	170	170
实际比容量 (mAh/g)	155-220	130-140	130-140
理论电压平台 (V)	3.7	3.4	4.1

压实密度 (g/cm ³)	3.4-3.9	2.1-2.6	2.3-2.5
循环寿命 (次)	800-2000	2000+	2000
理论能量密度 (Wh/kg)	1000+	578	697
实际能量密度 (Wh/kg)	180-300	100-200	高于磷酸铁锂
低温性能	好	一般	略好于磷酸铁锂
高温性能	一般	好	略差于磷酸铁锂
安全性	一般	好	好
材料成本	较高	低	低

资料来源：《磷酸铁锰锂材料的制备与性能研究》，《锂电池基础科学》，财信证券

3.3.2 续航 700km 的中端车有望大规模应用

磷酸锰铁锂电池能够支持电动车续航达到 700 公里。近期发布的搭载磷酸铁锂电池的问界 M5 EV 标准版 CLTC 续航里程已经可以达到 620 公里，而磷酸锰铁锂电池在保证安全性的前提下，能量密度相较磷酸铁锂将会进一步提升。未来磷酸锰铁锂体系加上 CTP、CTC 等系统成组效率的持续优化，我们认为对应的电动车续航里程能够超过 700 公里。

磷酸锰铁锂单 Wh 成本低于磷酸铁锂。根据物料平衡法则和部分磷酸铁锂和磷酸锰铁锂项目环评报告的数据，在供应链成熟的情况下，我们测算出来磷酸锰铁锂的原材料成本比磷酸铁锂原材料成本高 1% 以下（碳酸锂价格为 50 万元/吨的情况下）。由于两种材料之间的生产工艺存在很大的相似性，在未来磷酸锰铁锂生产规模足够大的情况下，我们认为两种材料的人工成本、能耗成本、设备折旧成本均会在同一水平。因此，两种材料的单吨成本基本在同一水平，而磷酸锰铁锂有更高的能量密度，从而磷酸锰铁锂的单 Wh 成本会低于磷酸铁锂成本 5%-15%。

续航 700 公里的电动车有望规模应用。综上所述，磷酸锰铁锂电池安全性方面和磷酸铁锂相当，能量密度优于磷酸铁锂。在其规模化之后，单 Wh 成本也将优于磷酸铁锂，且能支持电动车续航里程超过 700 公里，我们认为未来 700 公里左右续航里程的中端电动车将会大规模应用磷酸锰铁锂电池。

表 8：磷酸锰铁锂材料原材料成本测算

项目名称	单耗单位 (/吨)	单耗	单价	LMFP 单吨材料成本 (万元)
碳酸锂	吨	0.25	50	12.5000
铁块	吨	0.36	2.4	0.8640
二氧化锰	吨	0.55	0.23	0.1265
硝酸	吨	0.94	0.23	0.2162
磷酸二氢铵	吨	0.58	0.28	0.1624
葡萄糖	千克	120	3.7	0.0444
其他物料				0.0026
合计				13.9161

资料来源：德方纳米环评书，财信证券

4 投资建议

电池产业链利空出尽，性价比凸显：2023 年是国补退出的元年，加之国内当前新能源车渗透率已突破 30%，因此市场对明年的预期比较悲观，当前锂电材料和电池对应 2023 年业绩分别仅为 10-20 倍、20-25 倍 PE。我们认为未来电池产品力的提升和新技术（磷酸锰铁锂、复合集流体、钠离子电池等）的推出将为新能源汽车的增长提供动力，国内产业链相关公司也有望进一步占据欧美市场的份额，同时储能电池给传统电池企业带来的第二增长极容易被大家所忽视。建议重点关注电池厂商【宁德时代】、【亿纬锂能】、【孚能科技】。电解液需求持续增长，加之电解液价格有望企稳，建议关注电解液供应商【天赐材料】。储能是高景气赛道，可再生能源发电装机量快速提升，储能是保障能源安全的重要环节，我们持续看好储能市场，建议关注储能电池供应商【鹏辉能源】。

关注电池新技术磷酸锰铁锂、复合集流体、钠离子电池产业链相关机会：电池新技术磷酸锰铁锂电池即将推出，建议关注产业链相关公司【德方纳米】。复合集流体的高分子材料层受热会发生断路效应，可以有效控制电池热失控，2023 年有望开始规模应用，应用复合集流体的电芯产线需要新增一道辊焊工序，建议关注竞争格局较好的辊焊设备供应商【骄成超声】，同时建议关注【万顺新材】、【宝明科技】等复合铜铝箔布局较为领先的公司。

5 风险提示

- (1) 新能源汽车销量不及预期；
- (2) 技术路线出现重大变化；
- (3) 行业竞争加剧、原材料出现大幅上涨。

投资评级系统说明

以报告发布日后的 6—12 个月内，所评股票/行业涨跌幅相对于同期市场指数的涨跌幅度为基准。

类别	投资评级	评级说明
股票投资评级	买入	投资收益率超越沪深 300 指数 15% 以上
	增持	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 5%—15%
	持有	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为-10%—5%
	卖出	投资收益率落后沪深 300 指数 10% 以上
行业投资评级	领先大市	行业指数涨跌幅超越沪深 300 指数 5% 以上
	同步大市	行业指数涨跌幅相对沪深 300 指数变动幅度为-5%—5%
	落后大市	行业指数涨跌幅落后沪深 300 指数 5% 以上

免责声明

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格，作者具有中国证券业协会注册分析师执业资格或相当的专业胜任能力。

本报告仅供财信证券股份有限公司客户及员工使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发送，概不构成任何广告。

本报告信息来源于公开资料，本公司对该信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本公司对已发报告无更新义务，若报告中所含信息发生变化，本公司可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司及本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此作出的任何投资决策与本公司及本公司员工或者关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人（包括本公司客户及员工）不得以任何形式复制、发表、引用或传播。

本报告由财信证券研究发展中心对许可范围内人员统一发送，任何人不得在公众媒体或其它渠道对外公开发布。任何机构和个人（包括本公司内部客户及员工）对外散发本报告的，则该机构和个人独自为此发送行为负责，本公司保留对该机构和个人追究相应法律责任的权利。

财信证券研究发展中心

网址：stock.hnchasing.com

地址：湖南省长沙市芙蓉中路二段 80 号顺天国际财富中心 28 层

邮编：410005

电话：0731-84403360

传真：0731-84403438