

通用计算机设备

传艺科技（002866.SZ）

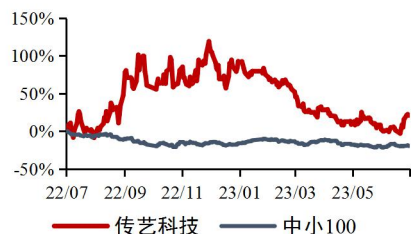
买入-A(首次)

全面转型，开疆拓土

2023年7月7日

公司研究/深度分析

公司近一年市场表现



市场数据：2023年7月6日

收盘价（元）：	29.75
总股本（亿股）：	2.90
流通股本（亿股）：	1.81
流通市值（亿元）：	53.73

基础数据：2023年3月31日

每股净资产（元）：	7.18
每股资本公积（元）：	3.58
每股未分配利润（元）：	2.39

资料来源：最闻

分析师：

肖索

执业登记编码：S0760522030006

邮箱：xiaosuo@sxzq.com

投资要点：

➤ **公司概况：消费电子传统业务稳健，钠离子电池业务快速拓展。**公司是笔记本电脑输入设备龙头，不断丰富产品矩阵，深度绑定 Lenovo、华为、富士康等头部优质客户。近年来消费电子行业趋于饱和，增速逐步放缓，公司从 2022 年 6 月开始全面转型钠离子电池，通过建立孙公司传艺钠电，进行钠离子电池产业链一体化布局。根据公司年报和合作协议公告，目前公司钠离子电池进展领先，在手订单 3.3GWh，一期 4.5GWh 产能已于 23 年初逐步释放，预计钠离子电池业务将于 2023 年贡献业绩，后续有望成为公司新的主要增长点。

➤ **行业需求：钠离子电池资源、成本、性能优势明显，立足储能、两轮车、A00 级车三大市场，需求强劲。**钠离子电池与原理与锂离子电池相似，且部分工艺、设备与锂电可共用，加速产业化进程。相较于磷酸铁锂及铅酸电池，钠离子电池优势明显：1) 资源端：全球锂资源储量紧缺，而国内锂储量尤为稀缺且开采难度大，丰度高、性能好的钠有望替代锂成为新的载荷离子。2) 成本端：钠电正极材料价格低且采用价格低廉的铝箔作两极集流体，我们测算量产前后钠电成本分别为 0.78、0.5 元/Wh，成本降幅达 36%，且在碳酸锂价格下降至 10 万吨时仍具性价比。3) 性能端：电化学性能全面超越铅酸电池，倍率及安全性能好于锂电。预计 2026/2030 年全球钠离子电池需求规模 113/526GWh，对应 2023-2026/2026-2030 年 CAGR 分别为 196.4/45.9%。**钠离子电池上车量产在即**，根据工信部公布第 372 批《道路机动车辆生产企业及产品公告》，其中包括两款搭载钠离子电池的车型，分别为江铃汽车与孚能科技共同合作的车型——羿驰牌玉兔；另一款是奇瑞汽车与宁德时代合作的车型——奇瑞 QQ 冰淇淋。

➤ **公司分析：卡位钠电主流技术路线，一体化布局彰显成本优势。**1) 技术路线：公司正极层状氧化物和聚阴离子型双线并举，负极聚焦于高技术壁垒的硬碳，已实现储能市场双覆盖。2) 产品：公司动力型产品能量密度达 150-160Wh/kg, 储能型产品循环次数有望做到 10000 次以上，产品性能行业领先。3) 量产进度领先，公司已获 3.3GWh 确定性订单，预计 23 年形成批量出货。4) 一体化布局带来显著成本优势。公司正、负极材料、电解液等关键环节坚持自研自产，预计电芯成本 0.4-0.5 元/Wh，远低于行业平均 0.73 元/Wh。

**盈利预测、估值分析和投资建议：**预计公司 2023 -2025 年归母净利润分别为 1.2/5/9 亿元，同比增长 1.9%/327%/80%，对应 EPS 为 0.40/1.73/3.12 元，PE 为 69.6/16.3/9 倍，首次覆盖给予“买入-A”投资评级。



**风险提示：**锂资源价格下跌超预期、新能源发电装机不及预期、竞争加剧、技术路线风险等。

**财务数据与估值：**

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	1,920	1,999	2,845	5,777	7,817
YoY(%)	8.5	4.1	42.3	103.0	35.3
净利润(百万元)	164	115	117	501	903
YoY(%)	21.7	-30.0	1.9	327.2	80.3
毛利率(%)	21.3	24.3	21.5	24.6	27.3
EPS(摊薄/元)	0.57	0.40	0.40	1.73	3.12
ROE(%)	8.5	5.5	5.4	18.9	25.6
P/E(倍)	49.6	70.9	69.6	16.3	9.0
P/B(倍)	4.2	4.0	3.8	3.1	2.3
净利率(%)	8.6	5.8	4.1	8.7	11.5

资料来源：最闻，山西证券研究所

## 目录

1. 传艺科技：笔记本键盘龙头，进军钠电开疆拓土.....	7
1.1 深耕消费电子十余载，全面转型钠离子电池寻破局.....	7
1.2 财务分析：营收稳步增长，研发投入持续提升.....	10
2. 行业分析：钠离子电池大势所趋，百亿级替代空间可期.....	11
2.1 钠离子电池：原理与锂离子电池相似，可与锂电产业链兼容.....	11
2.2 钠电 vs 锂电：资源、成本、性能方面优势突显.....	13
2.2.1 资源端：钠元素储量充足、分布均匀，钠电为锂资源短缺问题最优解.....	13
2.2.2 成本端：目前钠离子电芯成本与磷酸铁锂电芯持平，预计量产后有 30%以上降本空间.....	15
2.2.3 性能端：综合性能优于铅酸电池，低温及安全性能优于锂离子电池.....	18
2.3 需求：市场+政策双轮驱动，百亿级增长空间可期.....	19
2.3.1 市场：立足电化学储能、电动两轮车、低速电动汽车三大下游应用.....	19
2.3.2 政策：行业标准即将制定，产业框架日益明晰.....	22
2.3.3 空间测算：预计 2026 年全球钠离子电池需求 116GWh.....	23
3. 公司分析：卡位钠电主流技术路线，一体化布局彰显成本优势.....	25
3.1 技术路线：正极双线并举，负极聚焦硬碳.....	25
3.1.1 正极：同时布局层状氧化物和聚阴离子，分别覆盖储能及两轮车两大市场.....	25
3.1.2 负极：自研硬碳路线，技术壁垒高筑.....	26
3.2 产品：综合性能领先，签约 GW 级订单加速验证.....	27
3.3 核心电池材料自研自产，一体化布局凸显成本优势.....	29
4. 盈利预测、估值分析和投资建议.....	32
4.1 盈利预测与估值.....	32
4.2 投资建议.....	34
5. 风险提示.....	35

## 图表目录

图 1: 公司发展历程.....	8
图 2: 公司股权结构（截至 2023 年 Q1）.....	8
图 3: 公司营业收入及增速.....	10
图 4: 公司归母净利润及增速.....	10
图 5: 公司毛利率和净利率情况.....	10
图 6: 公司费用率情况.....	10
图 7: 公司分业务收入占比.....	11
图 8: 公司各业务毛利率.....	11
图 9: 钠离子电池工作原理与锂离子电池类似.....	12
图 10: 钠离子电池生产工艺流程.....	12
图 11: 钠离子电池产业链.....	12
图 12: 2021 年全球锂资源消费结构.....	13
图 13: 电池级碳酸锂价格走势（万元/吨）.....	13
图 14: 2019 年全球主要锂资源国家的探明储量和产量分布.....	14
图 15: 钠离子电池优势.....	15
图 16: 地壳中 Na 与 Li 丰度对比.....	15
图 17: 2022 年钠离子电池成本结构.....	16
图 18: 2022 年锂离子电池成本结构.....	16
图 19: 储能电池系统各级别安全事故原因.....	19
图 20: 2017-2022 储能新增装机量.....	20
图 21: 2017-2022 电化学储能新增装机量.....	20
图 22: 2009-2022 年我国发电装机容量结构.....	20



图 23: 全球电动两轮车销量及预测 (万辆) .....	21
图 24: 国内电动两轮车销量及预测 (万辆) .....	21
图 25: 2017-2022 国内 EV 及 A00 级销量 (万辆) .....	22
图 26: 钠离子电池可应用续航里程.....	22
图 27: 2022-2030 年分应用全球钠离子电池需求量预测 (GWh) .....	24
图 28: 硬碳材料结构.....	26
图 29: 传艺钠电研究院揭牌仪式.....	29
图 30: 传艺钠电客户签约仪式.....	29
图 31: 公司钠离子电池用复合正极材料的制备流程图.....	30
图 32: 公司 2016-2023Q1 研发支出及研发费用率.....	31
表 1: 公司产品品类细分情况.....	7
表 2: 公司管理层团队介绍.....	9
表 3: 钠离子电池与锂离子电池材料对比.....	13
表 4: 我国卤水锂矿镁锂比较高.....	14
表 5: 各种电荷载体离子的关键性能对比.....	15
表 6: 规模化量产前钠离子电池成本与磷酸铁锂电池成本测算.....	16
表 7: 规模化量产后钠离子电池成本与磷酸铁锂电池成本测算.....	17
表 8: 不同碳酸锂价格下的钠离子电池成本降幅 (钠离子电池规模化量产后) .....	18
表 9: 铅酸电池、锂离子电池与钠离子电池性能对比.....	18
表 10: 4 种电化学储能形式的全生命周期度电成本.....	21
表 11: 钠离子电池行业政策.....	23
表 12: 全球钠离子电池需求测算.....	24



表 13: 公司推出两大钠离子电池产品.....	25
表 14: 三种正极技术路线对比.....	26
表 15: 公司生物质前驱体硬碳性能参数.....	27
表 16: 主要钠离子电池企业产品关键性能参数对比.....	27
表 17: 公司钠离子电池订单情况.....	28
表 18: 公司在钠离子电池各环节的部分专利情况.....	29
表 19: 公司负极专利情况.....	30
表 20: 公司一体化产能布局.....	32
表 21: 传艺科技业绩拆分.....	33
表 22: 可比公司估值.....	34



## 1. 传艺科技：笔记本键盘龙头，进军钠电开疆拓土

### 1.1 深耕消费电子十余载，全面转型钠离子电池寻破局


公司聚焦于消费电子和新能源两大赛道，产品品类丰富，绑定头部优质客户。公司成立于2007年11月，2017年于深圳证券交易所上市，主要从事笔记本电脑输入设备、各类印制电路板的设计、研发、制造和销售，同时，公司战略性布局新能源行业，通过全资子公司智纬电子投资成立控股孙公司传艺钠电。

**在消费电子领域**，公司是行业知名的键盘、鼠标和触控模组的生产商，已成功进入Thinkpad、Lenovo、Dell、HP、华为等国际领先品牌的供应体系；同时公司拥有各优质多样的PCB产品线覆盖FPC、HDI、RPCB、LCP等多类产品，主要客户包括富士康、Microsoft、华为、SONY、Lenovo、SAMSUNG等。

**在新能源领域**，公司着眼于锂资源紧缺背景下钠离子电池替代需求的持续扩张，一体化布局钠离子电池、正极材料、负极材料及电解液等关键环节，目前，公司产品主要参数满足能量密度大于145Wh/kg、寿命大于4000次，符合国标安全性。

表1：公司产品品类细分情况

产品类型	代表产品	示意图
笔记本电脑键盘薄膜开关线路板（MTS）	薄膜印刷线路	 
	FPC 柔性线路板	
	CLP 模组	
	YBM&TFFC	
笔记本电脑触控板及按钮（Button/Touchpad）	SecurePad	 
	ForcePad	
	ClickPad	
	触控板	
笔记本电脑等消费电子产品所用柔性印刷线路板（FPC）	指纹识别类 FPC	 
	软硬结合板	
	可穿戴式 FPC	
	车载 LCD	
	TP 类多层板	
	LCD 模组类多层板	
CMM 模组类软硬结合板		
键盘类产品	笔记本电脑键盘	
	台式机电脑键盘	
	蓝牙外接式键盘	
	游戏竞技类键盘	
	平板电脑键盘	

产品类型	代表产品	示意图
钠离子电池	钠离子电池	
	正极材料	
	负极材料	
	电解液	

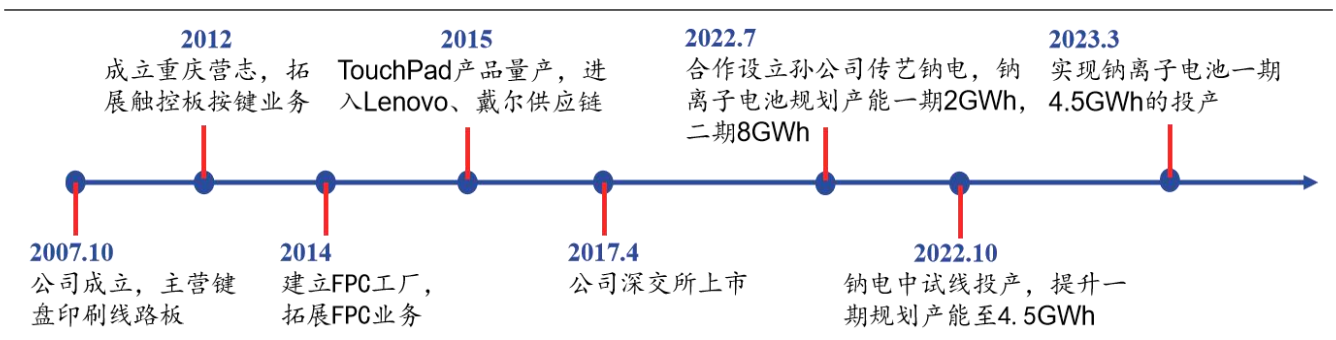
资料来源：公司公告、公司官网、山西证券研究所

消费电子市场日趋饱和，公司坚定转型钠离子电池，打造公司第二成长曲线。公司自成立以来，便扎根消费电子行业，紧随行业趋势，不断拓宽产品矩阵并开辟新的增长点：

1) **扩张期：**2012-2015 年期间，公司以笔记本电脑及其他消费电子产品零组件为纽带，从以单一笔记本电脑键盘薄膜开关电路板产品为主逐步拓展至 MTS、Button、FPC 及 TOUCHPAD 的多元产品矩阵，逐步成长为计算机输入设备龙头企业。

2) **转型期：**随着消费电子行业的逐步成熟，行业增速逐渐放缓，公司结合行业需求及自身资源协同优势，决定转型钠电。2022 年 7 月，公司通过全资子公司智纬电子投资成立控股孙公司传艺钠电科技有限责任公司，建设钠离子电池项目，一期规划产能 2GWh，计划投资额 10 亿元，二期产能 8GWh，计划投资额 40 亿元。2022 年 10 月，钠离子电池中试线调试完成并投产，由于中试结果良好，公司将项目二期部分产能前移，提升一期规划产能至 4.5GWh，目前公司已于 2023 年 3 月实现一期产能投产。

图 1：公司发展历程

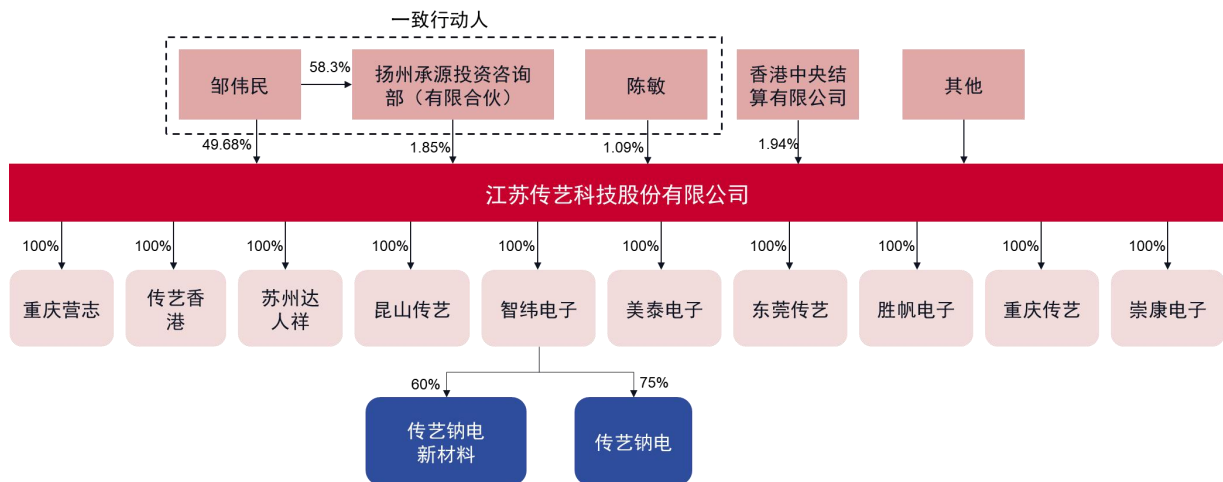


资料来源：公司公告，公司官网，山西证券研究所

**股权结构集中且稳定。**截至 2023 年第一季度末，公司实控人邹伟民直接持有公司 49.68% 的股份，间接持股占比 50.76%。扬州承源投资及陈敏为实控人的一致行动人，其中承源投资为邹伟民控制的企业，而陈敏与邹伟民夫妻关系，从公司成立以来，实际控制人未发生过变化。

图 2：公司股权结构（截至 2023 年 Q1）





资料来源：公司公告，山西证券研究所

**董事长兼具产业背景与多年管理经验，研发团队实力雄厚。**公司实际控制人、董事长、总经理邹伟民先生毕业于苏州大学化学系，后于江苏吴中集团工作，五年内从基层职员晋升至厂长，具备一线制造业企业运营经验，2003年起担任顺达电塑监事，历任嘉博电子监事，积累近二十年管理经验，并2018年起与具有钠离子电池方面丰富科研经验的相关技术人员开始共同开展钠离子电池及相关上游材料的研发。传艺钠电核心技术团队在电池行业具有10年以上工作经验，团队目前有核心科研人员6名，其中研发科研带头人1名、副高教授2名、博士4名，硕士储备20多名，同时团队人员仍在持续扩大中。

表2：公司管理层团队介绍

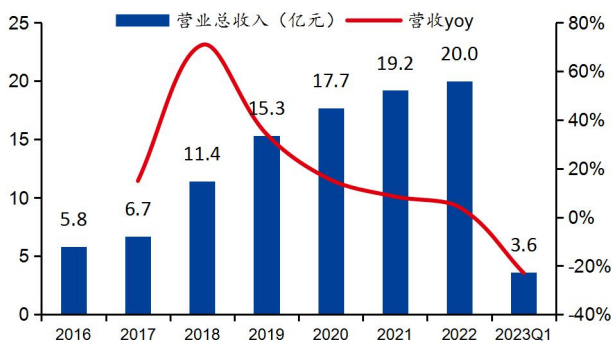
姓名	职务	学历	简介
邹伟民	董事长 董事 总经理	硕士	1994-1999年在江苏吴中集团有限公司工作，担任经营厂长；2003年起担任顺达电塑（后更名为泰凯服饰）监事，历任嘉博电子监事；2010年至2014年担任传艺有限董事长，总经理。现担任传艺科技董事长兼总经理，承源投资执行事务合伙人。
刘赛平	董事 副总经理	中职	1995-2002年在东莞胜方电子有限公司工作，担任生产部副经理；2002-2008年在嘉兴淳祥电子科技有限公司工作，担任生产，品管部副经理；2008年至2014年历任传艺有限MTS高邮厂厂长，副总经理。现担任传艺科技董事兼副总经理，技术中心，品保中心负责人。
许小丽	董事 副总经理 董事会秘书	专科	2007-2017年历任江苏传艺科技股份有限公司业务部副经理，副总经理，FPC事业部负责人。现担任江苏传艺科技股份有限公司董事兼副总经理。已取得深证证券交易所颁发的董事会秘书资格证书。
陈桂林	副总经理	专科	2001-2005年在精模电子科技(深圳)有限公司工作，担任生产部生产主管；2006-2009年在深圳伟建科技发展有限公司工作，担任销售部经理；2009-2012年在深圳春光科技有限公司工作，担任厂长；2012-2014年在传艺有限工作，历任副总经理，MTS事业部负责人。现担任传艺科技副总经理，MTS事业部负责人。

资料来源：招股说明书、山西证券研究所

## 1.2 财务分析：营收稳步增长，研发投入持续提升

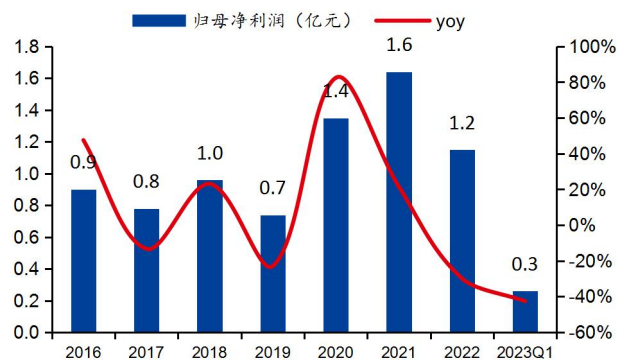
近年营收稳步增长，2022年净利润受疫情拖累同比略有下降。2016-2021年公司营业收入持续增长，受消费电子市场日趋饱和影响，增速略有放缓。2022年公司实现营收20亿元，同比增长4.11%，创历史新高；归母净利润为1.15亿元，同比下滑29.88%，主要系江苏、上海及周边地区疫情反复冲击，导致消费市场需求下降、运输成本上升、人员不定期核酸检测、物料价格上涨等多重负面影响，公司笔记本电脑及手机业务出货量下降。2023年一季度公司实现营收3.64亿元，同比下滑22.95%；归母净利润为0.26亿元，同比下滑42.61%。

图3：公司营业收入及增速



资料来源：wind，山西证券研究所

图4：公司归母净利润及增速

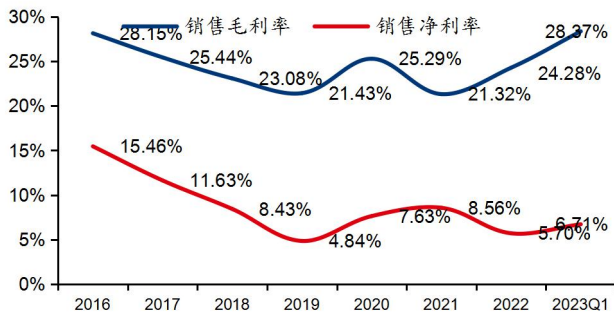


资料来源：wind，山西证券研究所

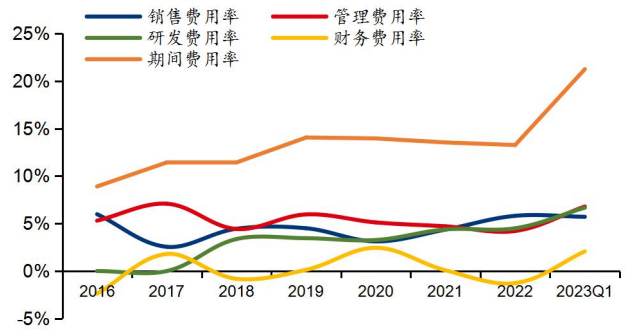
公司2016-2023Q1毛利率水平始终保持在20%以上，净利率保持在6%左右，同时持续加大研发投入。2019-2021年公司净利率持续提升，2022年净利率达5.7%，期间费用率为13.26%，主要系随技改扩产项目持续投产，产品盈利能力提升，同时公司不断完善内部绩效考核机制，优化经营管理体制，进一步降本增效。2023年第一季度受益于防疫政策放开、经济逐步复苏，公司消费电子产品盈利提升，后续随FPC新客户不断扩展，笔记本键盘市占率提升，盈利能力有望进一步修复。近年来公司加大研发投入力度，2023年第一季度研发费用率达6.67%，创历史新高。

图5：公司毛利率和净利率情况

图6：公司费用率情况



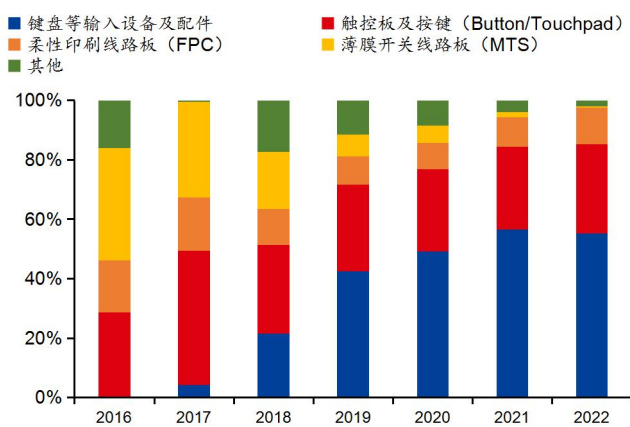
资料来源：wind，山西证券研究所



资料来源：wind，山西证券研究所

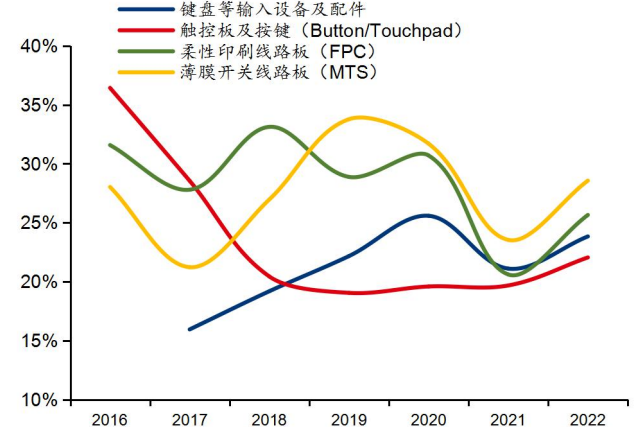
键盘等输入设备业务目前贡献最大营收，钠电业务 2023 年有望逐步放量。2022 年公司键盘等输入设备及配件/触控板及按键 (Button/Touchpad) /柔性印刷线路板 (FPC) 分别实现营业收入 11.06/5.98/2.45 亿元，毛利率分别为 23.84%/22.06%/25.66%，其中输入设备业务营收占比高达 55.3%，已成为公司的基础业绩保障。钠离子电池业务目前还未贡献收入，随传艺钠电钠离子电池项目 I 期 4.5GWh 产能逐步释放，则钠电业务有望于 2023 年贡献营收，进一步打开公司成长空间。

图 7：公司分业务收入占比



资料来源：wind，山西证券研究所

图 8：公司各业务毛利率



资料来源：wind，山西证券研究所

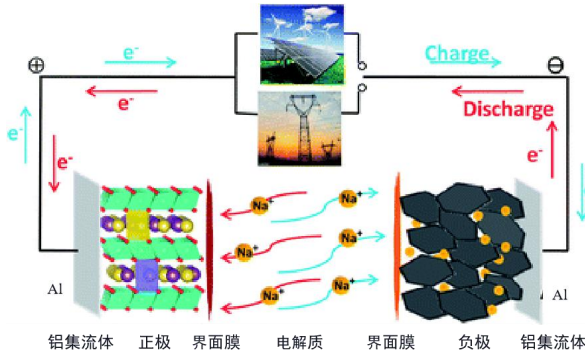
## 2. 行业分析：钠离子电池大势所趋，百亿级替代空间可期

### 2.1 钠离子电池：原理与锂离子电池相似，可与锂电产业链兼容

钠离子电池的工作原理与锂离子电池相同，主要构成组件基本类似。与锂离子电池相同，钠离子电池主要由正极、负极、隔膜、电解液和集流体构成。钠离子电池与锂离子电池同属于“摇椅式”电池，即通过利用 Na<sup>+</sup>在正负极间的往返迁移进行充放电。充电时，Na<sup>+</sup>从正极脱出，经电解液穿过隔膜嵌入负极，使正极处于高电势的贫钠态，负极处于低电势的富钠态，放电过程则与之相反。理想情况下，充放电过程高度

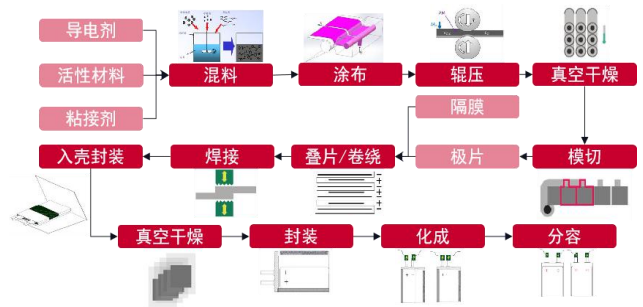
可逆，Na<sup>+</sup>嵌入脱出不会破坏材料的晶体结构，因此钠离子电池为一种二次电池。

图 9：钠离子电池工作原理与锂离子电池类似



资料来源：《Room-temperature Stationary Sodium-ion Batteries for Large-scale Electric Energy Storage》，山西证券研究所

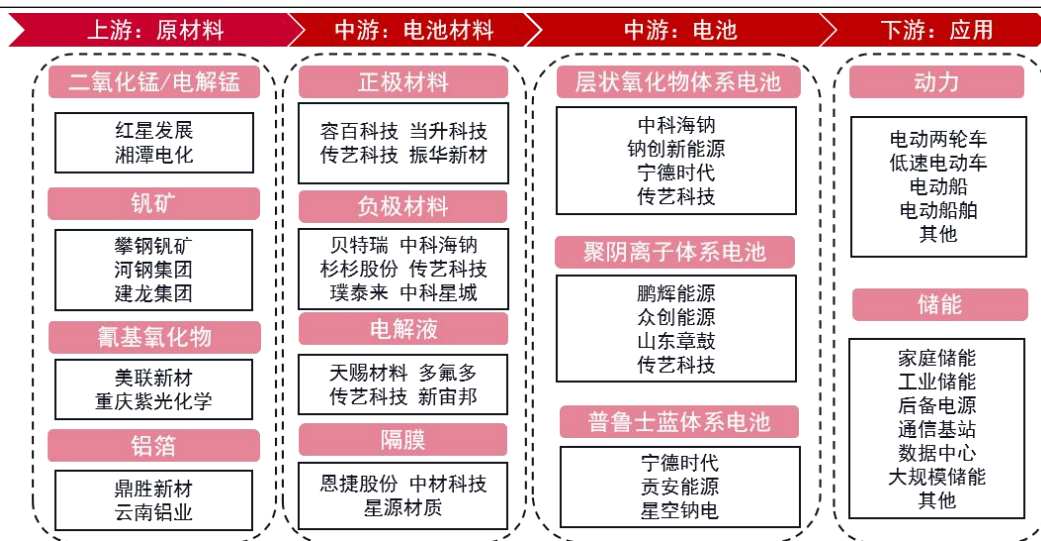
图 10：钠离子电池生产工艺流程



资料来源：《高功率高安全钠离子电池研究及失效分析》，山西证券研究所

钠电产业链结构与锂电类似，部分环节材料、设备可与锂电共用，可加快钠离子电池产业化进程。从材料端看，钠离子电池与锂离子电池主要差异在于正、负极材料及集流体不同，而电解液与隔膜可基本沿用锂离子电池材料。从生产设备端看，制浆、涂覆、装配、注液、化成等为钠离子电池和锂离子电池生产共有的生产环节，钠离子电池可直接沿用原先锂电池的生产线，从而减少固定资产投资并缩短产能建设周期。此外，钠离子电池封装工艺也基本沿袭锂离子电池，同样分为圆柱、软包和方形硬壳三大类。因此，锂、钠电产业链协同将加速钠离子电池规模化量产进程。

图 11：钠离子电池产业链



资料来源：各公司公告，中商产业研究院，山西证券研究所



表 3：钠离子电池与锂离子电池材料对比

材料	锂离子电池	钠离子电池
正极材料	三元材料、磷酸铁锂	铁铜锰/镍铁锰三元材料、聚阴离子、普鲁士蓝（白）
负极材料	石墨	硬碳、软碳、硬软复合碳
电解液	溶质为六氟磷酸锂	溶质为六氟磷酸钠
隔膜	PP/PE	PP/PE
集流体	正极铝箔，负极铜箔	两极均采用铝箔

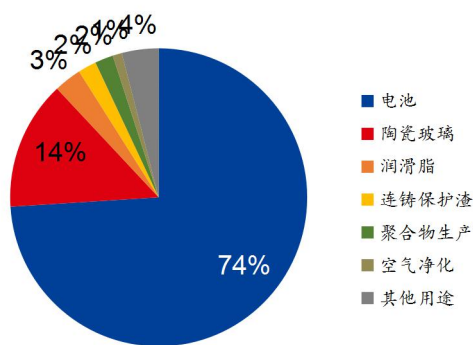
资料来源：《钠离子电池科学与技术》、山西证券研究所

## 2.2 钠电 vs 锂电：资源、成本、性能方面优势突显

### 2.2.1 资源端：钠元素储量充足、分布均匀，钠电为锂资源短缺问题最优解

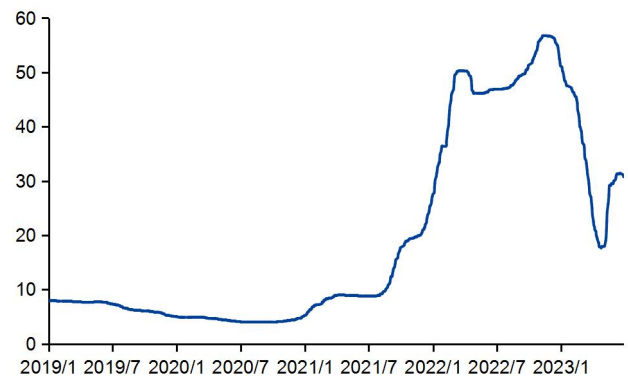
从资源储备总量看，锂资源短缺已成制约新能源行业发展的瓶颈。据 USGS，2021 年全球已探明锂资源量中可开采的储量为 2200 万吨。不考虑电化学储能、消费类电池需求，仅考虑动力需求：假设 1kWh 电池消耗 0.6kg 碳酸锂、电动汽车单车带电量 80kWh 计算，全球可开采的锂资源仅能满足 24 亿辆电动汽车需求，若不开采可替代金属资源，锂资源将长期处于紧缺状态。从价格看，2021 年 8 月以来电池级碳酸锂价格暴涨近 10 倍，从 2020 年末的 5 万元/吨飙升至 2022 年 12 月的 56 万元/吨，也反应出锂资源的严重紧缺。

图 12：2021 年全球锂资源消费结构



资料来源：USGS:Lithium Statistics and Information-2022，山西证券研究所

图 13：电池级碳酸锂价格走势（万元/吨）

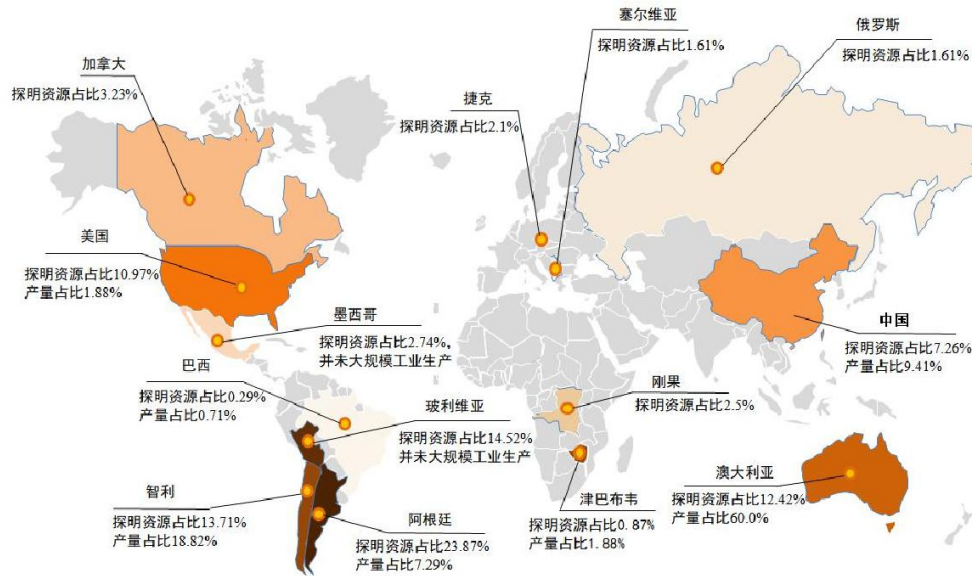


资料来源：Wind，山西证券研究所

从资源分布看，我国锂储量较低，开采难度大，而锂资源需求量大，锂资源严重依赖进口。1) 国内储量低：据 USGS，玻利维亚、阿根廷、智利分居 2021 年全球锂资源储量前三，占比分别为 24%、22%、11%，CR3 高达 57%，而中国锂资源储量占比仅 6%。然而，由于新能源汽车动力电池需求旺盛，中国锂资源使用

需求高增，国内锂资源供应严重依赖进口，寻找锂的替代资源对于我国供应链安全具有重大战略意义；2) 开采难度大：据 USGS，我国 2022 年锂资源量约为 680 万吨，其中绝大部分存在于盐湖中，并且国内盐湖镁锂比高、品质低，提纯难度大，如我国察尔汗盐湖镁锂比高达 157.7，阿根廷 hombre muetro 盐湖镁锂比仅 1.6。

图 14：2019 年全球主要锂资源国家的探明储量和产量分布



资料来源：USGS，《高功率高安全钠离子电池研究及失效分析》，山西证券研究所

表 4：我国卤水锂矿镁锂比较高

矿床	国家	Li(%)	Mg(%)	Mg/Li
Uyuni	玻利维亚	0.032	0.65	20.3
Atacama	智利	0.157	0.97	6.4
DongTaijinaier 东台吉乃尔	中国	0.085	2.99	35.2
XiTaijinaier 西台吉乃尔	中国	0.022	1.99	90.5
Chaerhan 察尔汗	中国	0.0031	4.89	157.7
Yiliping 一里坪	中国	0.021	1.28	60.9
Zabuye 扎布耶	中国	0.08	0.002	0.025
Silver Peak	美国	0.016	0.019	1.2
Hombre Muerto	阿根廷	0.076	0.12	1.6
Tincon	阿根廷	0.037	0.37	10
Olaroz	阿根廷	0.066	0.19	2.9
Cauchari	阿根廷	0.051	0.15	2.9
mariana	阿根廷	0.026	0.359	14.1
Sal de Vida	阿根廷	0.063	0.14	2.2

资料来源：《全球锂矿资源现状及发展趋势》、山西证券研究所

钠电为解决锂资源问题的最优解。1) Na 储备丰富且分布均匀： 锂元素在地壳中丰度仅 0.0065%，且



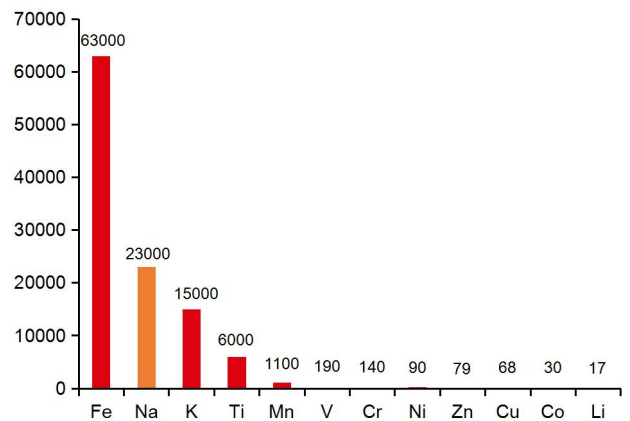
分布不均匀，约 50%集中在南美洲，而钠元素在地壳中丰度达 2.75%，是地壳中含量较高的元素之一，且广泛分布于海洋中，获取成本相比锂几乎可忽略不计。2) 钠离子的性质非常适合用作电荷载体：钠离子半径适中，因此不至于因半径过大造成电极材料较大的体积形变，也不至于因半径过小而造成在电解液中去溶剂化困难。同时，钠离子拥有相对较宽的电压窗口 4.2V，可实现更高能量密度；荷质比较大，约为锂离子的 3.3 倍、铝离子的 2.6 倍，若选用合适的正极材料体系，可进一步缩小材料质量比容量之间的差距。

图 15：钠离子电池优势



资料来源：《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》，山西证券研究所

图 16：地壳中 Na 与 Li 丰度对比



资料来源：中科海钠，山西证券研究所

表 5：各种电荷载体离子的关键性能对比

物理化学性质	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>
相对原子质量	6.94	23.00	39.10	24.31	26.58	40.08	65.38
质荷比	6.94	23.00	39.10	12.16	8.86	20.04	32.69
ACoO <sub>2</sub> 的理论质量比容量/(mAh/g)	274	235	206	260	268	242	217
ACoO <sub>2</sub> 的理论体积比容量/(mAh/cm <sup>3</sup> )	1378	1193	906				
标准电极电位( vs.SHE/V)	-3.04	-2.71	-2.93	-2.4	-1.7	-2.9	-0.76
斯托克斯半径(PC)/Å	4.8	4.6	3.6				
PC 的离子电导率/(Sc m <sup>2</sup> /mol)	8.3	9.1	15.2				
去溶剂化能(PC)/(kJ/mol)	215.8	158.2	119.2	569.4			
熔点/°C	180.5	97.8	63.4	650	660	842	420

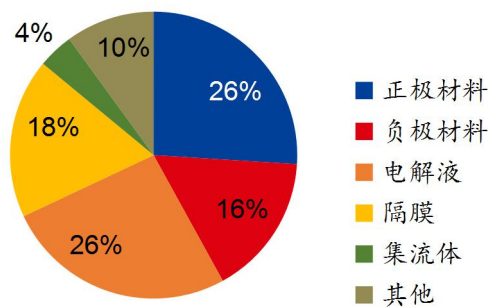
资料来源：《钠离子电池科学与技术》，山西证券研究所

## 2.2.2 成本端：目前钠离子电芯成本与磷酸铁锂电芯持平，预计量产后有 30%以上降本空间

降本路径明确，原辅材料成本具有最大降本空间。据中科海钠，当前钠离子电池成本占正极材料/负极

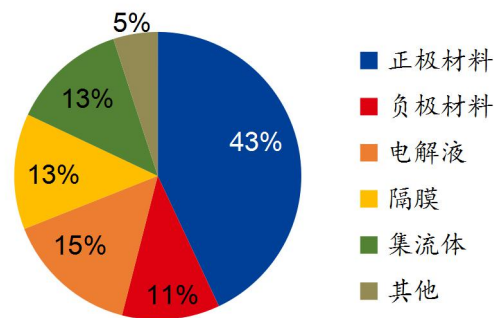
材料/电解液/隔膜/集流体成本占比分别为 26%/16%/26%/18%/4%，其中正极材料与集流体成本占比较锂离子电池分别下降 17pcts、9pcts。分环节看，降本机制如下：**1) 正极材料**：钠离子电池原材料储量丰富，成本低廉，据中科海钠，铜铁猛层状氧化物正极材料的成本是磷酸铁锂正极材料成本的 1/3 左右；**2) 集流体**：钠离子电池正、负极集流体均可采用价格低廉的铝箔（相比于铜箔），当前 8um 电池级铜箔价格 107 元/kg，铝箔价格仅 37.3 元/kg；**3) 其他环节**：钠离子电池无过放电特性，允许钠离子电池放电到 0V，可以降低电池管理系统设计制造的相关成本，同时在零伏电压下的运输和存储成本可进一步降低。

图 17：2022 年钠离子电池成本结构



资料来源：中科海钠，山西证券研究所

图 18：2022 年锂离子电池成本结构



资料来源：中科海钠，山西证券研究所

**成本测算**：我们通过对钠离子电池物料拆分，结合当前各材料市场价格，分别对钠离子电池当前（产业化前夕）以及未来（规模化量产后）测算，结论如下：

**当前（规模化量产前）钠离子电池成本与磷酸铁锂电池基本持平。**据我们测算，钠离子电芯成本 0.78 元/Wh，几乎当前碳酸锂价格（39 万元/吨）下的磷酸铁锂电芯成本持平，并未表现出明显经济性，主要系：  
1) 当前钠离子电池技术体系主材产业链未成熟，正、负极材料及电解液价格较贵，如六氟磷酸锂电解液价格 5.5 万元/吨，而六氟磷酸钠电解液当前价格则高达 7 万元/吨。  
2) 由于材料选择、合成工艺、电池设计及制造待成熟，钠离子电池能量密度较低，各材料单 GWh 用量较铁锂较高，如钠离子电池隔膜单耗为 3500 万 m<sup>2</sup>，远高于铁锂电池的隔膜单耗 2500 万 m<sup>2</sup>。

表 6：规模化量产前钠离子电池成本与磷酸铁锂电池成本测算

原辅材	钠离子电池（规模化量产前）					磷酸铁锂电池				
	单位	材料名称	单位用量	价格(万)	单位成本(元/Wh)	材料名称	单位用量	价格(万)	单位成本(元/Wh)	变动幅度
正极活性材料	吨	镍铁猛层状氧化物	2600	7	0.18	磷酸铁锂	2000	13.6	0.27	-33%
正极导电剂	吨	AB	70	18	0.01	SP	35	15	0.01	140%
正极粘结剂	吨	PVDF	83	45	0.04	PVDF	50	45	0.02	66%
正极集流体	吨	铝箔	350	3.8	0.01	铝箔	350	3.8	0.01	0%

负极活性材料	吨	硬碳	1500	10	0.15	石墨	1100	5	0.06	173%	
负极粘接剂	吨	SBR	45	23	0.01	SBR	40	20	0.01	29%	
负极增稠剂	吨	CMC	45	6	0.00	CMC	40	5	0.00	35%	
负极集流体	吨	铝箔	550	2.8	0.02	铜箔	700	12.3	0.09	-82%	
分散剂	吨	NMP	1000	4	0.04	NMP	1000	3.8	0.04	5%	
隔膜	万 m2	PP/PE	3500	2	0.07	PP/PE	2500	2	0.05	40%	
电解液	吨	六氟磷酸钠	1500	7	0.11	六氟磷酸锂	1500	5.5	0.08	27%	
其他	套	壳体&辊压模	1	0.05	0.05	壳体&辊压模	1	0.05	0.05	0%	
电芯材料成本合计	钠离子电池				0.69	磷酸铁锂电池				0.68	4%
设备折旧					0.03	设备折旧				0.03	
电费、人工费、运费等					0.04	电费、人工费、运费等				0.05	
其他成本					0.03	其他成本				0.03	
电芯成本合计	钠离子电池				0.78	磷酸铁锂电池				0.78	0%

资料来源：Wind、山西证券研究所测算

未来（规模化量产后）钠离子电池相对于磷酸铁锂电池成本（假设碳酸锂价格保持 39 万元/吨）降幅达 36%。据测算，规模化量产后钠离子电芯成本 0.5 元/Wh，相较于磷酸铁锂电池成本降幅 36%，其中负极集流体、正极活性成本降幅最大，分别达 89%和 68%。我们认为，目前钠离子电池处于推广期，原辅材料价格居高，有望通过材料和电池技术优化，降低正、负极、电解液等核心材料成本。2023 年起，钠离子电池或进入发展期，此阶段行业趋于规范化、标准化，低速电动车、大规模储能市场扩容推动规模效应将成为降本主要推力，钠离子电芯成本有望下降至 0.4-0.5 元/Wh。2025 年后，伴随着需求端市场及供给端供应链的成熟，市场空间完全打开，钠电池成本有望下探至 0.3 元/Wh。

表 7：规模化量产后钠离子电池成本与磷酸铁锂电池成本测算

原辅材	单位	钠离子电池（规模化量产后）				磷酸铁锂电池				
		材料名称	单位用量	价格(万)	单位成本(元/Wh)	材料名称	单位用量	价格(万)	单位成本(元/Wh)	变动幅度
正极活性材料	吨	镍铁锰层状氧化物	2200	4	0.09	磷酸铁锂	2000	13.6	0.27	-68%
正极导电剂	吨	AB	65	15	0.01	SP	35	15	0.01	86%
正极粘结剂	吨	PVDF	70	45	0.03	PVDF	50	45	0.02	40%
正极集流体	吨	铝箔	250	3.8	0.01	铝箔	350	3.8	0.01	-29%
负极活性材料	吨	硬碳	1200	5	0.06	石墨	1100	5	0.06	9%
负极粘接剂	吨	SBR	40	23	0.01	SBR	40	20	0.01	15%
负极增稠剂	吨	CMC	40	6	0.00	CMC	40	5	0.00	20%
负极集流体	吨	铝箔	400	2.3	0.01	铜箔	700	12.3	0.09	-89%
分散剂	吨	NMP	1000	4	0.04	NMP	1000	3.8	0.04	5%
隔膜	万 m2	PP/PE	2000	2	0.04	PP/PE	2500	2	0.05	-20%

电解液	吨	六氟磷酸钠	1300	5	0.07	六氟磷酸锂	1500	5.5	0.08	-21%	
其他	套	壳体&辊压模	1	0.05	0.05	壳体&辊压模	1	0.05	0.05	0%	
电芯材料成本合计		钠离子电池			0.41	磷酸铁锂电池			0.68	-39%	
设备折旧					0.03	设备折旧					0.03
电费、人工费、运费等					0.04	电费、人工费、运费等					0.05
其他成本					0.03	其他成本					0.03
电芯成本合计		钠离子电池			0.50	磷酸铁锂电池			0.78	-39%	

资料来源：Wind、山西证券研究所测算

**敏感性分析：**碳酸锂价格大幅下跌后，量产后的钠离子电芯仍表现出可观的经济性。目前市场上存在担忧：钠离子电池的经济性只在锂价高企的情况下才会体现，待盐湖提锂、锂电池回收等碳酸锂产能释放后锂价回落后钠离子电池将不具有经济性。但根据我们测算，当碳酸锂价格降至 10 万元/吨（对应 2021 年 8 月碳酸锂价格暴涨前）时，钠离子电芯成本（规模化量产后）为 0.5 元/Wh，相较于磷酸铁锂电芯成本 0.63 元/Wh，仍具有 22.7% 的成本降幅，钠离子电池经济性延续。

表 8：不同碳酸锂价格下的钠离子电池成本降幅（钠离子电池规模化量产后）

碳酸锂价格（万元/吨）	磷酸铁锂价格（万元/吨）	钠离子电池成本（元/Wh）	磷酸铁锂电池成本（元/Wh）	降本幅度
5	5.9	0.50	0.63	19.9%
10	7.0	0.50	0.65	22.7%
15	8.1	0.50	0.67	25.2%
20	9.2	0.50	0.70	27.6%
25	10.3	0.50	0.72	29.8%
30	11.4	0.50	0.74	31.9%
35	12.5	0.50	0.76	33.9%
40	13.7	0.50	0.79	35.8%
45	14.8	0.50	0.81	37.6%
50	15.9	0.50	0.83	39.2%
55	17.0	0.50	0.85	40.8%
60	18.1	0.50	0.87	42.3%

资料来源：Wind、山西证券研究所测算

### 2.2.3 性能端：综合性能优于铅酸电池，低温及安全性能优于锂离子电池

相比于铅酸电池，钠离子电池电化学性能全面领先。能量密度方面，钠离子电池在 100-150Wh/kg 之间，远高于铅酸电池；循环性能方面，钠离子电池循环次数普遍不低于 2000 次，而铅酸电池循环寿命最高仅 500 次；低温性能方面，钠离子电池-20℃保持率达 88%以上，亦优于铅酸电池。

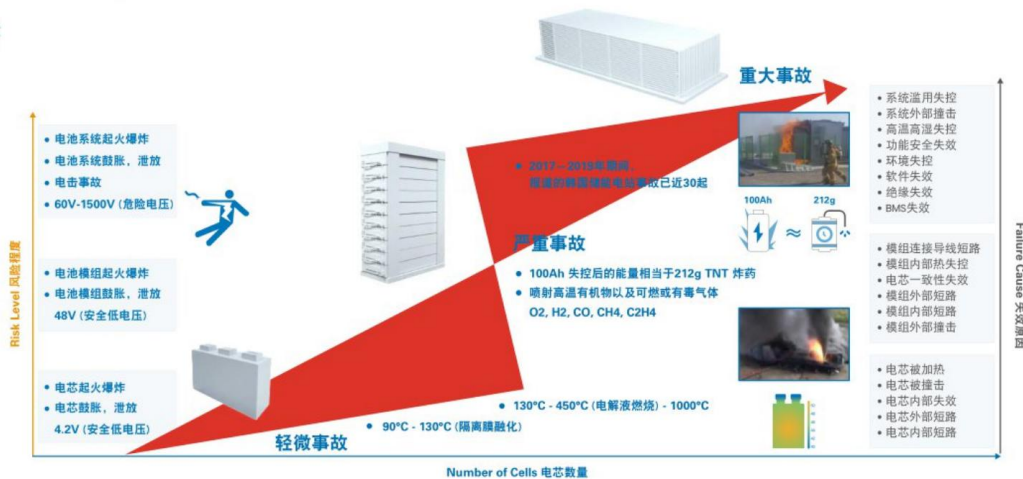
表 9：铅酸电池、锂离子电池与钠离子电池性能对比

指标	铅酸电池	锂离子电池 (磷酸铁锂/石墨体系)	钠离子电池 (铜基氧化物/煤基碳体系)
质量能量密度 (Wh/kg)	30-50	120~180	100-150
体积能量密度 (Wh/L)	60-100	200-350	180-280
单位能量原料成本 (元/Wh)	0.40	0.43	0.29
循环寿命	300-500	3000+	2000+
平均工作电压	2.0V	3.2V	3.2V
-20℃容量保持率	小于 60%	小于 70%	88%以上
耐过放电	差	差	可放电至 0V
安全性	优	优	优
环保特性	差	优	优

资料来源：《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》、山西证券研究所

相比于锂离子电池，钠离子电池低温性能、倍率性能与安全性能更优。尽管在能量密度和循环倍率方面，钠离子电池不占优势，但在低温性能、倍率性能与安全性能方面更优。低温性能方面，锂电池在低温下充电易析锂，而钠离子不会析出，故钠离子零下 20℃ 电池容量保持率仍在 88% 以上，而磷酸铁锂电池容量保持率小于 70%，在我国北方地区冬季等低温环境难以应用；安全性方面，由于钠离子电池内阻比锂电池高，在短路的情况下瞬时发热量少，温升较低，热失控温度高于锂电池，具备更高安全性。

图 19：储能电池系统各级别安全事故原因



资料来源：CNESA-德国莱茵 2021 年储能白皮书，山西证券研究所

## 2.3 需求：市场+政策双轮驱动，百亿级增长空间可期

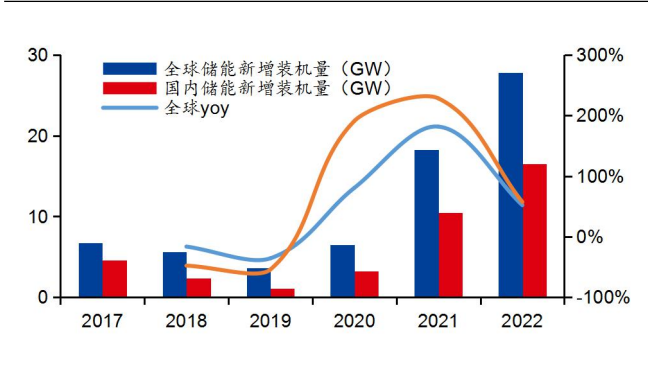
### 2.3.1 市场：立足电化学储能、电动两轮车、低速电动汽车三大下游应用

碳中和背景下，电化学储能需求高增。在各国碳中和、碳达峰大背景下，新能源在能源结构中比重日



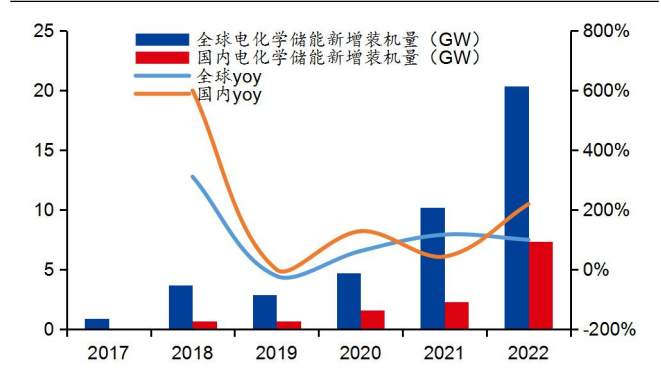
益提升，据国家能源局数据，我国 2021 年“光伏+风电”在发电装机容量占比达 26.7%。但由于新能源的波动性、随机性，随之而来的消纳困难、转动惯量减少、安全供电风险加大、用电负荷尖峰化等一系列问题。储能作为一种灵活调配工具，能够有效保障新能源消纳，提升电力系统的灵活性、支持新型电力系统安全稳定运行，新能源配储逐渐成为刚需，电化学储能需求迎来爆发式增长。据 CNESA，全球、国内 2022 年储能新增装机量分别为 27.8、16.5GW，同比分别增长 52%、57%，其中全球、国内电化学储能新增装机规模分别为 20.4GW、7.3GW 同比分别增长 100%、219%。根据 CNESA 预测，保守场景下，2027 年国内新型储能总装机将达到 48.5GW，五年复合年均增长率为 49.3%。理想场景下，总装机将达到 138.4 GW，复合年增长率为 60.3%。

图 20：2017-2022 储能新增装机量



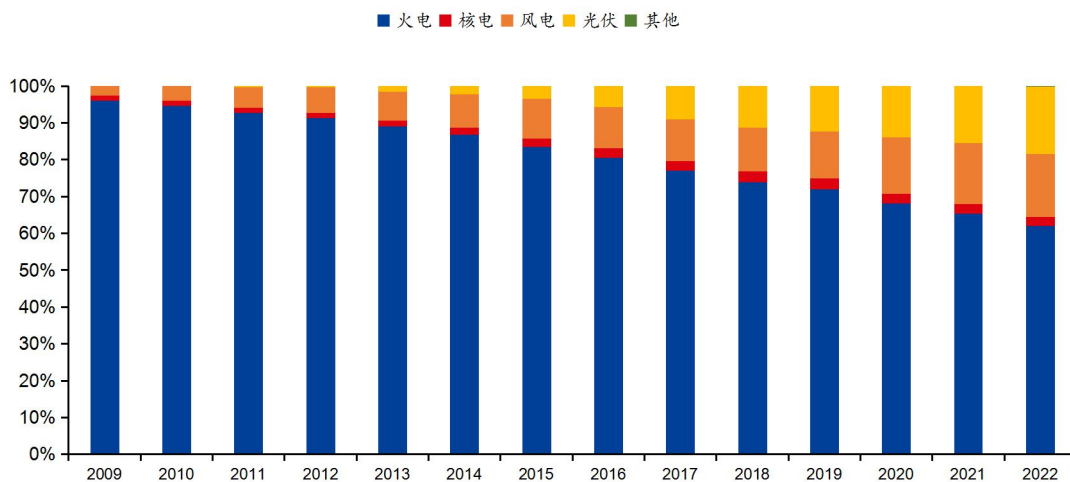
资料来源：CNESA，山西证券研究所

图 21：2017-2022 电化学储能新增装机量



资料来源：CNESA，山西证券研究所

图 22：2009-2022 年我国发电装机容量结构



资料来源：Wind，山西证券研究所



从全生命周期度电成本（LCOE）看，钠离子电池储能系统经济性最优。据中科院物理研究所，在储能系统投资成本中，初始容量投资成本一般占据初始投资的60%以上，主要用于电芯购置。钠离子电池初始容量投资在500-700元/（kWh）。经测算，在当前循环寿命水平下，钠离子电池/三元锂电池/磷酸铁锂电池/铅蓄电池储能系统LCOE分别为0.51-0.59/1.07-1.29/0.74-0.87/0.95-1.23元/kWh，钠离子电池在储能系统的经济性最优。循环次数提升至8000周时，钠离子电池储能系统LCOE将下探至0.2元/kWh，对于高价格敏感度的大型储能地面电站，钠离子电池有望凭借低成本优势而替代部分磷酸铁锂电池加速渗透。

表 10：4 种电化学储能形式的全生命周期度电成本

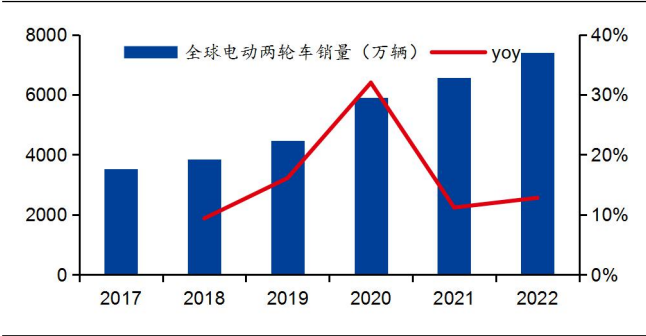
参数	铅蓄电池	磷酸铁锂	三元锂电池	钠离子电池
标称储能容量 kWh	1000	10000	10000	10000
初始容量投资成本(元/kWh)	500-800	1000-1300	1200-1600	700-900
初始功率投资成本(元/kW)	300-500	320-420	400-500	400-500
单位容量维护成本%	4.6	3.7	5	3.7
循环次数/次	3700-4200	4000-6000	2500-3000	4000-5000
储能循环效率/%	75-80	86-90	88-90	84-90
放电深度/%	70	90	100	100
年循环平均衰退率/(%/a)	3.6	1.5	3.6	1.5
计及电力损耗时的度电成本/元	0.950-1.234	0.739-0.873	1.070-1.290	0.512-0.590
不计电力损耗时的度电成本(弃风弃光消纳)/元	0.850-1.130	0.700-0.834	1.404-1.260	0.465-0.543
不计电力损耗且折现率为0时的度电成本/元	0.629-0.806	0.469-0.543	0.820-0.980	0.320-0.366

资料来源：《钠离子电池储能技术及经济性分析》、山西证券研究所

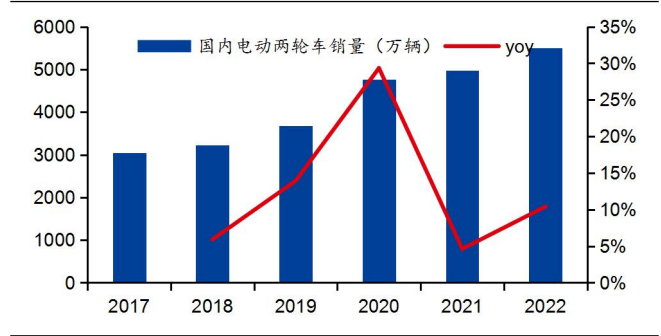
电动两轮车销量稳步增长，钠离子电池有望凭借综合性能优势加速渗透。据 Frost & Sullivan，全球及国内电动两轮车市场逐年稳步增长，2022 年全球、国内电动两轮车销量分别达 7400 万辆、5498 万辆，同比分别+12.8%、+10.4%。钠离子电池电化学性能全面优于铅酸电池，能量密度、循环寿命提升 3 倍以上；同时，钠电低温性能优异，-20℃容量保持率达 88%以上，未来随钠离子电池技术进步，成本进一步下降，钠离子电池有望在电动两轮车市场替代大部分铅酸电池。

图 23：全球电动两轮车销量及预测（万辆）

图 24：国内电动两轮车销量及预测（万辆）



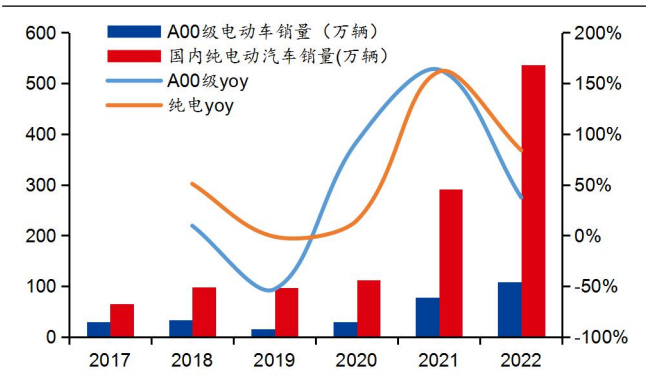
资料来源: Frost & Sullivan, 山西证券研究所



资料来源: Frost & Sullivan, 山西证券研究所

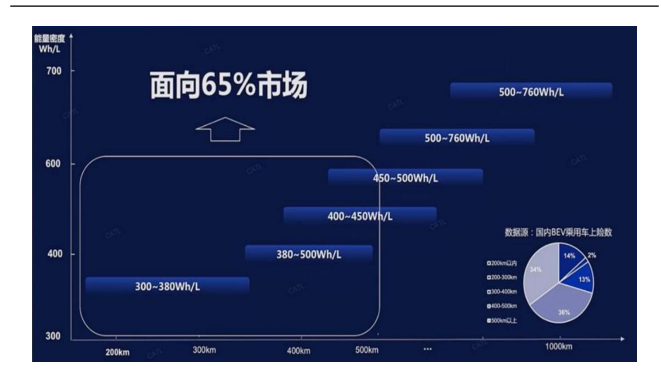
新能源纯电动汽车销量快速增长, 钠离子电池有望应用在 400km 以下续航车型, 未来有望扩展至 500km 续航。国内纯电动汽车稳定增长, 据中汽协和 GGII 数据, 国内 2022 年纯电动汽车销量达到 493.6 万辆, 同比增长 69.3%。在乘用车应用领域, 以宁德时代第一代钠离子电池产品为例, 其能量密度突破 160Wh/kg, 当前可满足续航 400 公里以下车型的需求, 预计随技术持续提升, 第二代钠离子电池产品能量密度将达 200Wh/kg, 应用有望扩展到 500 公里续航车型, 钠离子动力电池市场进一步打开。

图 25: 2017-2022 国内 EV 及 A00 级销量 (万辆)



资料来源: 中汽协, 乘联会, 山西证券研究所

图 26: 钠离子电池可应用续航里程



资料来源: 宁德时代, 山西证券研究所

### 2.3.2 政策: 行业标准即将制定, 产业框架日益明晰

钠离子电池政策支持力度加大, 行业标准即将制定, 推动产业化进程加速。2022 年 7 月 14 日, 工信部印发文件, 正式下达《钠离子电池术语和词汇》《钠离子电池符号和命名》计划, 由中国电子标准化研究院 (CESI) 联合中国科学院物理研究所、中科海钠、宁德时代等单位起草。2022 年 9 月 30 日, 钠离子电池标准起草组完成了 2 项标准征求意见稿的工作并发出征求意见。我们认为, 钠离子电池行业标准推出后, 钠离子电池制造工艺规范化和产品质量一致性有望进一步提升, 将有助于各企业降本增效, 规模效应进一步显现, 产业化进程加速。

钠离子电池上车量产在即, 2023 年 6 月 15 日, 工信部公布第 372 批《道路机动车辆生产企业及产品公

告》，其中包括两款搭载钠离子电池的车型，分别为江铃汽车与孚能科技共同合作的车型——羿驰牌玉兔；另一款是奇瑞汽车与宁德时代合作的车型——奇瑞 QQ 冰淇淋。

表 11：钠离子电池行业政策

发布时间	发布单位	政策名称	主要内容
2023 年 6 月	工信部	《道路机动车辆生产企业及产品公告》372 批	工信部公布第 372 批《道路机动车辆生产企业及产品公告》，其中包括两款搭载钠离子电池的车型，分别为江铃汽车与孚能科技共同合作的车型——羿驰牌玉兔；另一款是奇瑞汽车与宁德时代合作的车型——奇瑞 QQ 冰淇淋。
2022 年 7 月 14 日	工信部	《工业和信息化部办公厅关于印发 2022 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》	我国首批钠离子电池行业标准《钠离子电池术语和词汇》（2022-1103T-SJ）和《钠离子电池符号和命名》（2022-1102T-SJ）计划正式下达。主要起草单位包括：中国电子技术标准化研究院，中国科学院物理研究所（中科海纳），宁德时代新能源科技股份有限公司，深圳市比亚迪锂电池有限公司。
2022 年 6 月	国家发展改革委 国家能源局	《“十四五”可再生能源发展规划》	加强可再生能源前沿技术和核心技术装备攻关，研发储备钠离子电池、液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池、锂硫电池等高能密度储能技术。
2022 年 1 月	国家发展改革委 国家能源局	《“十四五”新型储能发展实施方案》	开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池、压缩空气、氢（氨）储能、热（冷）储能等关键核心技术、装备和集成优化设计研究，集中攻关超导、超级电容等储能技术，研发储备液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池等新一代高能密度储能技术。
2021 年 11 月	国家能源局 科学技术部	《“十四五”能源领域科技创新规划》	研发钠离子电池、液态金属电池、钠硫电池、固态锂离子电池、储能型锂硫电池、水系电池等新一代高性能储技术，开发储热蓄冷、储氢、机械储能等储能技术
2021 年 10 月	工信部	《关于在我国大力发展钠离子电池的提案的答复》	工信部在答复中表示，锂离子电池、钠离子电池等新型电池作为推动新能源产业发展的压舱石，是支撑新能源在电力、交通、工业、通信、建筑、军事等领域广泛应用的重要基础，也是实现碳达峰、碳中和目标的关键支撑之一。

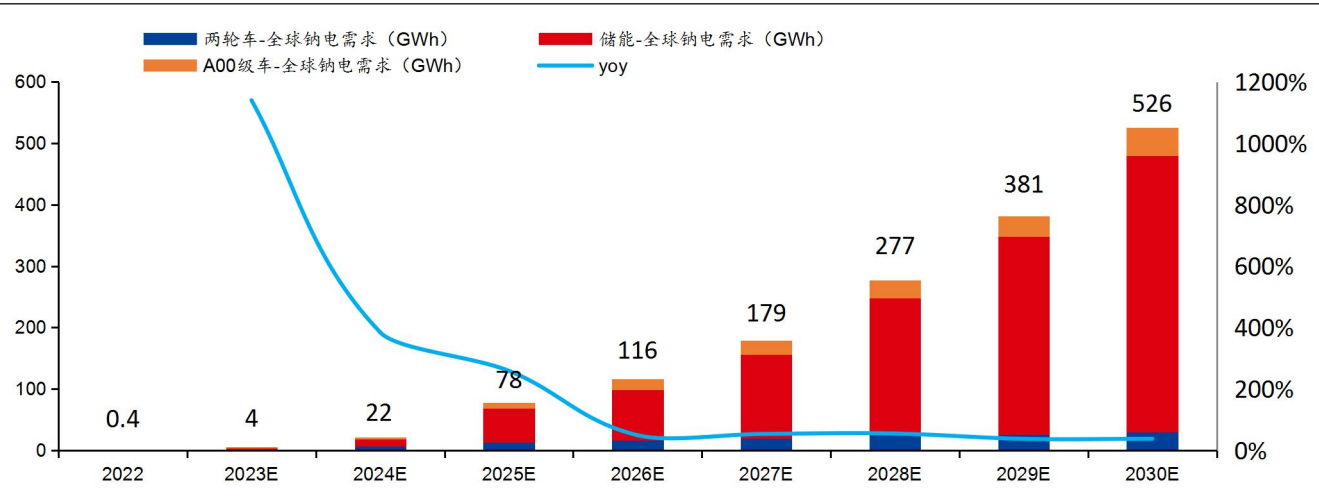
资料来源：工信部、发改委、国家能源局、山西证券研究所

### 2.3.3 空间测算：预计 2026 年全球钠离子电池需求 116GWh

预计 2026/2030 年全球钠离子电池需求规模 116/526GWh，对应 2023-2026/2026-2030 年 CAGR 分别为 196.4%/45.9%。分市场看，预计 2026 年储能/两轮车/A00 级车钠离子电池需求分别达 82.5/16.2/17.4GWh，

对应 2023-2026 年 CAGR 分别为 214.6/140.7/199.7%；从需求结构看，储能领域应用占比最高，2026 年需求占比达 71.2%。

图 27：2022-2030 年分应用全球钠离子电池需求量预测（GWh）



资料来源：CNESA、IEA、Frost & Sullivan、山西证券研究所测算

表 12：全球钠离子电池需求测算

全球市场	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
<b>1. 储能需求</b>							
全球储能电池需求 (GWh)	26	56	101	265	410	550	1450
YOY		115%	80%	164%	55%	34%	38%
钠离子电池渗透率			0.20%	1%	3%	10%	15%
储能-钠电需求 (GWh)			0.2	2.7	12.3	55.0	217.5
<b>2. 两轮车需求</b>							
全球电动两轮车销量 (万辆)	5900	6560	7400	8140	8954	9402	10884
YOY		11%	5%	10%	10%	5%	5%
单车带电量 (kWh/辆)	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
全球两轮车电池需求 (GWh)	42.2	46.9	52.9	58.2	64.0	67.2	77.8
钠离子电池渗透率			0.30%	2.00%	10%	20%	39%
两轮车-钠电需求 (GWh)			0.2	1.2	6.4	13.4	30.3
<b>3. A00 级车需求</b>							
全球新能源汽车销量 (万辆)	298	660	1009	1211	1453	1715	2584
YOY		121%	53%	20%	20%	18%	12%
A00 级车占比	28%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
全球 A00 级车销量 (万辆)	83	198	303	363	436	514	775
单车带电量 (kWh/辆)	22	22	22	22	22	22	22
全球 A00 级车电池需求 (GWh)	18.4	43.6	66.6	79.9	95.9	113.2	170.5
钠离子电池渗透率				0.80%	3%	8%	17%
A00 级车-钠电需求 (GWh)				0.6	2.9	9.1	29.0
<b>4. 合计</b>							

全球市场	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2030E
全球钠离子电池需求 (GWh)			0.4	4	22	77	526
YOY				1137.71%	384.56%	259.13%	37.86%

资料来源：CNESA、IEA、Frost & Sullivan、山西证券研究所测算

### 3. 公司分析：卡位钠电主流技术路线，一体化布局彰显成本优势

#### 3.1 技术路线：正极双线并举，负极聚焦硬碳

##### 3.1.1 正极：同时布局层状氧化物和聚阴离子，分别覆盖储能及两轮车两大市场

公司正极材料同时布局层状氧化物和聚阴离子两种主流技术路线。当前钠离子电池正极材料主要包括层状氧化物，聚阴离子及普鲁士蓝（白）三种技术路线，其中，普鲁士蓝（白）受循环稳定性差及结晶水问题影响，产业化难度大，因此，公司择优选择前两者同时布局，推出定位于**电动两轮车市场**的基于层状氧化物体系下的**高能量密度产品**及定位于**储能市场**的基于聚阴离子体系下的**高循环寿命产品**。一方面，公司可充分受益于处于高速增长电化学储能市场及钠电加速渗透的电动两轮车市场的双轮驱动；另一方面，当前正极材料技术路线仍未定型，行业格局仍处于激烈分化的过程，多线并举可有效规避技术路线风险。

表 13：公司推出两大钠离子电池产品

产品类型	正极材料	负极材料	能量密度 (Wh/kg)	循环次数	预估售价 (元/Wh)
电动两轮车钠离子电池	层状氧化物	硬碳	150-160	4000+	0.6-0.7
储能钠离子电池	聚阴离子	硬碳	90-120	10000+	<0.3

资料来源：公司公告、投资者关系活动记录表、山西证券研究所

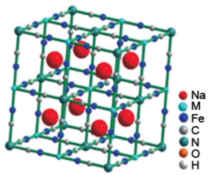
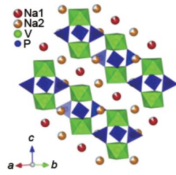
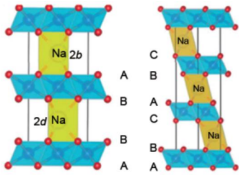
1) **层状氧化物**：层状氧化物电化学性能最优，倍率性能最好，是当前最可能优先实现产业化的技术路线。层状氧化物一般用  $\text{Na}_x\text{MO}_2$  表示，其中 M 为过渡金属元素（如 Fe、V、Ti、Mn 等）。性能方面，层状氧化物比容量最高，理论/实际比容量分别高达 250/150mA/g，远高于聚阴离子及普鲁士蓝类材料。产业化方面，层状正极制造工艺与锂电三元正极相近，可沿用三元生产设备，具备大规模产业化的基础，目前已成为绝大多数钠电企业布局的绝对主流路线。公司推出层状氧化物产品能量密度 150-160Wh/kg，正极克容量 140mAh/h，循环次数 4000 次以上，低温性能方面，零下 20℃ 保持率放电保持率 88%。

2) **聚阴离子**：聚阴离子类化合物能量密度较低但循环性能好，与储能应用场景最为契合。聚阴离子化合物一般用  $\text{Na}_x\text{My}(\text{X}_a\text{O}_b)_z\text{Z}_w$ ，其中，M 为 Ti、V、Cr、Mn、Fe 等的一种或组合，X 为 Si、S、P、As 等；Z 为 F 和 OH 等。聚阴离子材料大多具有开放的三维骨架、较好的倍率性能和循环性能，但其导电率差，为提高电子和离子导电性往往需采取碳包覆和掺杂手段，使其能量密度降低。大型储能电站较少受空间限制，对



电池能量密度要求不高。另一方面，循环寿命对储能系统收益率影响大，故而高循环性能、低能量密度的聚阴离子正极最为适用储能场景。公司聚阴离子电池循环密度高达 10000 次以上，而价格仅 0.3 元/Wh，可大幅提升储能用户收益率。

表 14：三种正极技术路线对比

正极材料体系	普鲁士蓝（白）类	聚阴离子类	层状氧化物类
结构示意图			
优点	工作电压可调 可逆比容量高 能量密度高 合成温度低	工作电压高 热稳定性好 循环好 空气稳定性好	可逆比容量高 能量密度高 倍率性能高 技术转化容易
缺点	导电性差 库仑效率低	可逆比容量低 部分含有 毒元素	容易吸湿 循环性能稍差
热稳定性	好	好	一般
安全性	低(热失控产生有害气体)	低(热失控产生有害气体)	好
空气稳定性	好	很好	一般
对应电池重量和体积能量密度	低	低	较好

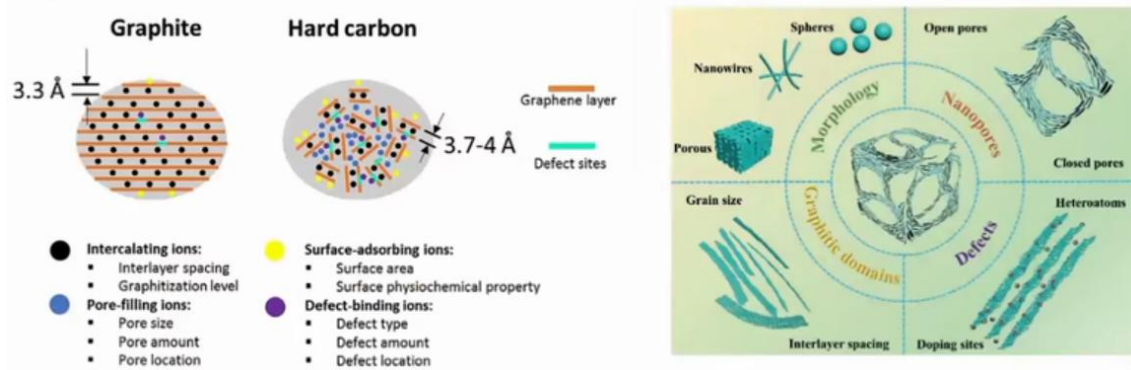
资料来源：《钠离子电池储能技术及经济性分析》、《钠离子电池正极材料最新进展》，山西证券研究所

### 3.1.2 负极：自研硬碳路线，技术壁垒高筑

硬碳是未来最有可能产业化的负极路线，但其工艺复杂、技术壁垒较高。不同于锂离子电池，钠离子无法嵌入石墨层间，且 Na<sup>+</sup>-石墨嵌入化合物热力学稳定性差，易形成 NaC<sub>6</sub>4，石墨并不适用于钠离子电池。硬碳结构复杂，可提供多种类型储钠位点，比容量高达 300-350mAh/g，是目前钠离子电池最主流的技术路线。但硬碳结构无序、制造工艺复杂，需先后经过原料预处理、交联固化、中温碳化、深度碳化、表面改性、高温碳化多个步骤，使得硬碳制备成为钠离子电池制造中难度最大、技术壁垒最高的环节。

图 28：硬碳材料结构





资料来源：《钠离子电池材料与全电池研究开发》，山西证券研究所

公司自研基于生物质前驱体的硬碳制备方法，电化学性能表现优异。公司将前驱体进行炭化处理，形成三维网络状大孔结构，得到炭化粉，之后将炭化粉加入至盐酸溶液中进行超声处理，能够扩大孔洞数量，得到酸处理炭化粉，之后向酸处理炭化粉中掺杂氮元素，可以提高硬碳材料的电导率和反应活性，得到含氮炭化粉，后含氮炭化粉在氢氧化钾溶液的作用下活化，促进其造孔，使得硬碳负极材料的储钠电化学性能明显提升。根据公司专利实验结果，公司生物质前驱体硬碳充电比容量在 335.1-339.4mAh/g 之间，且 200 次循环性能后仍能保持在 95% 以上。

表 15：公司生物质前驱体硬碳性能参数

样品	充电比容量 (mAh/g)	200 次循环后充电比容量 (mAh/g)	容量保持率
实施例 1	328.7	317.9	96.7%
实施例 2	335.1	325.7	97.2%
实施例 3	339.4	328.9	96.9%
对比例 1	232.9	205.2	88.1%
对比例 2	288.6	271.0	93.9%
对比例 3	253.5	230.2	90.8%

资料来源：国家知识产权局、山西证券研究所

### 3.2 产品：综合性能领先，签约 GW 级订单加速验证

公司产品性能位居行业前列。公司电动两轮车电池产品正极容量 140mAh/g、负极容量 300mAh/g、单体能力密度高达 150-160Wh/kg，性能可比肩锂电龙头宁德时代的第一代钠离子电池，同时做到更长的循环寿命不低于 4000 次。公司储能电池产品采用聚阴离子路线，循环寿命高达 10000 次以上，而行业平均水平不足 5000 次。

表 16：主要钠离子电池企业产品关键性能参数对比

企业	技术路线		性能参数			
	正极	负极	能量密度	循环寿命	倍率性能	低温性能

公司	技术路线		性能参数			
			(Wh/kg)			
宁德时代	普鲁士白/ 层状氧化物	硬碳	160	3000	常温充电 15mins, 电 量达 80%以 上	零下 20 摄氏度 90% 以上放电保持率
中科海钠	03 相多元复合钠层 状	软碳	145	4500	5C 容量 ≥1C 容量的 90%	工作温度-40-80°C
传艺科技	聚阴离子 (储能)	硬碳	90-120	10000+		零下 20 摄氏度 88% 以上放电保持率
	层状氧化物 (两轮)	硬碳	150-160	4000+		零下 20 摄氏度 88% 以上放电保持率
众钠能源	聚阴离子 (硫酸铁钠)	硬碳	120-160	2000-10000		零下 20°C 正常工作
Natron Energy	普鲁士蓝	硬碳	50Wh/L	2C 倍率下 10000		
Faradion	Ni 基层状氧化物	硬碳	140	1000		

资料来源：各公司官网、OFweek 储能网、起点钠电、汽车之家、山西证券研究所

**签约多元化优质客户，同时覆盖储能+动力市场。**2022 年 10 月 27 日，江苏传艺钠电中试线投产、研究院揭牌及新材料项目开工仪式上，公司与苏州德博新能源有限公司、中祥航业科技股份有限公司、中国电信集团系统集成有限责任公司辽宁分公司、国能江苏新能源科技开发有限公司签约。其中，苏州德博新能源主要从事新能源汽车动力电池系统 PACK 和电池管理系统 BMS，及相关配件的研发、生产和销售，下游客户包括两轮车、低端四轮车、储能等。目前，公司产品已完成部分下游客户的送样并形成出货。

表 17：公司钠离子电池订单情况

客户	签约时间	合作形式	规模	应用领域
中祥航业	2022 年 12 月 28 日	2023 年度采购	1.3GWh	民航辅助车辆
国能江苏新能源	2022 年 12 月 30 日	2022-2025 年优先采购	/	大型储能电站
德博新能源	2023 年 1 月 5 日	2023 年度采购、共同研发	2GWh	动力

资料来源：公司公告、山西证券研究所

**第三方测试结果优秀，已获 3.3GWh 订单，产品验证顺利。**公司中试线 18650 型号电池已于 2022 年 12 月送样至第三方测试机构测试，测试数据：能量密度 157Wh/kg，低温-20 度的容量保持率 93%，两周总共测试 100 余圈，容量保持率达 99.6%。订单方面，根据公司公告，2022 年 12 月-2023 年 1 月期间，公司已获 3 个确定性钠电订单，采购规模共计 3.3GWh，具体来看：中祥航业 2023 年向公司采购电芯量不低于 1.3GWh，主要用于民航辅助车辆；国能江苏新能源 2022 年-2025 年在高邮进行新能源项目建设时，优先选用公司的储能系统及服务；苏州德博新能源 2023 年度向公司采购不少于 2GWh 电芯量。公司为行业内少有的已获明

确批量采购订单的钠电企业，产品性能与质量率先获客户认可，验证进度遥遥领先。

图 29：传艺钠电研究院揭牌仪式



资料来源：公司官微，山西证券研究所

图 30：传艺钠电客户签约仪式



资料来源：公司官微，山西证券研究所

### 3.3 核心电池材料自研自产，一体化布局凸显成本优势

张维民博士牵头，公司研发团队实力雄厚。传艺钠电技术研发团队带头人张维民博士现为山东理工大学化学化工学院副教授，在电化学及钠离子电池领域拥有丰富的研发经验，2010-2013 年期间分别在澳大利亚 University of Wollongong 智能高分子研究院和 The University of Sydney 化学与生物分子工程学院从事博士后研究，2014-2018 年曾任上海交通大学化学化工学院研究员，兼任中聚电池研究院技术顾问。张维民博士曾与上海交大（钠创）马紫峰合作，并共同申请 7 项电化学材料专利。传艺钠电核心技术团队在电池行业具有 10 年以上工作经验，团队目前有核心科研人员 6 名，其中研发科研带头人 1 名、副高教授 2 名、博士 4 名，硕士储备 20 多名，同时团队人员仍在持续扩大中。

表 18：公司在钠离子电池各环节的部分专利情况

环节	申请日	专利名称	专利状态	申请人	专利类型
正极	2022/10/21	一种钠离子电池用复合正极材料及其制备方法	实质审查	江苏智纬	发明
	2022/10/14	一种用于钠离子电池的普鲁士白复合材料及其制备方法	实质审查	江苏智纬	发明
	2022/8/8	硫酸亚铁钠/碳纳米管复合正极材料、制备方法及钠离子电池	实质审查	江苏智纬	发明
	2022/8/1	Na <sub>2</sub> Fe(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> /C 作为钠离子电池复合正极材料的制备方法	实质审查	江苏智纬	发明
	2022/8/1	钠离子电池用硫酸根型聚阴离子正极材料及制备方法	实质审查	传艺钠电	发明
	2022/8/22	一种钠离子电池用石墨烯复合正极材料及其制备方法	实质审查	传艺钠电	发明
负极	2022/9/30	一种核壳结构的钠离子电池负极材料及其制备方法	实质审查	江苏智纬	发明
	2022/8/29	一种基于高温烧结改性的生物质基硬碳材料生产工艺	实质审查	江苏智纬	发明

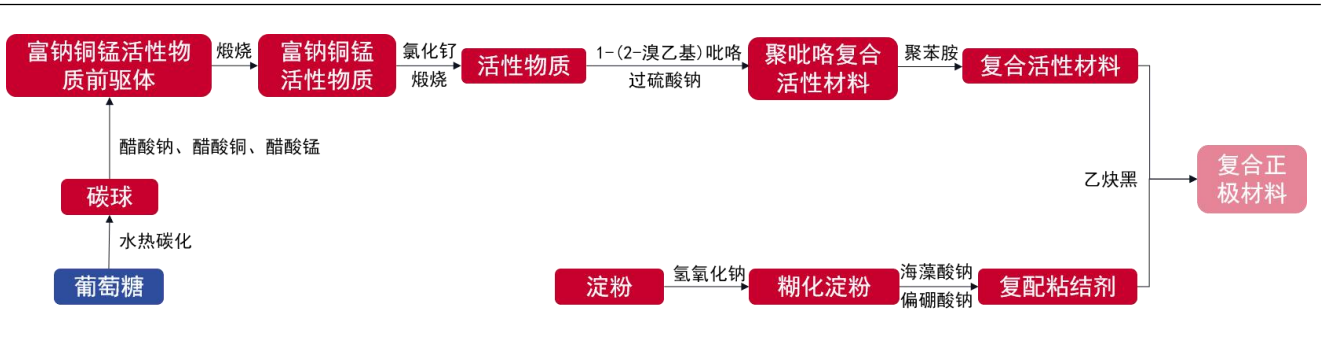
环节	申请日	专利名称	专利状态	申请人	专利类型
电解液	2022/7/27	基于生物质的钠离子电池硬碳负极材料及制备方法	实质审查	江苏智纬	发明
	2022/10/14	一种疏水绝缘层保护的电池负极和制备方法	公开发明	钠电研究院	发明
	2022/8/19	一种具有阻燃功能的钠离子电池电解液及其制备方法	实质审查	钠电研究院	发明
	2022/9/30	用于钠离子电池的安全性高的凝胶电解液及其制备方法	实质审查	传艺钠电新材	发明
隔膜	2022/8/15	一种热稳定性好的钠离子电池隔膜及其制备方法	实质审查	传艺钠电	发明
	2022/8/26	一种纤维素基钠离子电池隔膜及其制备方法	实质审查	钠电研究院	发明
集流体	2022/9/26	一种钠离子电池生产用电极片切割装置	公开发明	传艺钠电	发明

资料来源：国家知识产权局、山西证券研究所

坚持自研，专利技术积累深厚，四大主材均有布局。目前公司钠电板块已申请及正在申请的专利 39 项，其中正极 9 项，负极 5 项、电解液 5 项，其他 20 项左右，具体来看：

1) 正极方面，不断优化层状氧化物、聚阴离子两条核心技术路线原材料配比及制备工艺流程，同时前瞻性布局普鲁士类体系。例如，对于层状氧化物路线，通过对富钠铜锰活性物质包覆提升材料导电性并缓解体积膨胀问题；对于聚阴离子路线，利用导电聚合物包裹在硫酸根型聚阴离子盐上赋予其良好的导电性和耐高温性能；对于普鲁士类体系利用球磨法在水溶液中合成普鲁士白，提升其结晶度、稳定性及导电性。

图 31：公司钠离子电池用复合正极材料的制备流程图



资料来源：国家知识产权局，山西证券研究所

2) 负极方面，通过材料、方法、结构创新持续提升硬碳负极材料电化学性能。例如，利用生物质材料松果粉制作活性炭粉，并掺杂硫、磷、氮、氧等元素提高电子电导率、增加储钠活性位点，提升硬碳材料储钠性能；通过电池负极涂覆一层复合聚合物材料，干燥后形成疏水绝缘层，阻隔负极与电解液直接接触以减少腐蚀副反应，提升化学稳定性。

表 19：公司负极专利情况

技术路线	前驱体类型	前驱体材料	可逆比容量 (mAh/g)	容量保持率	申请日
硬碳	生物质	松果	218-354	93.5-94.2%(120次)	2022.8.29



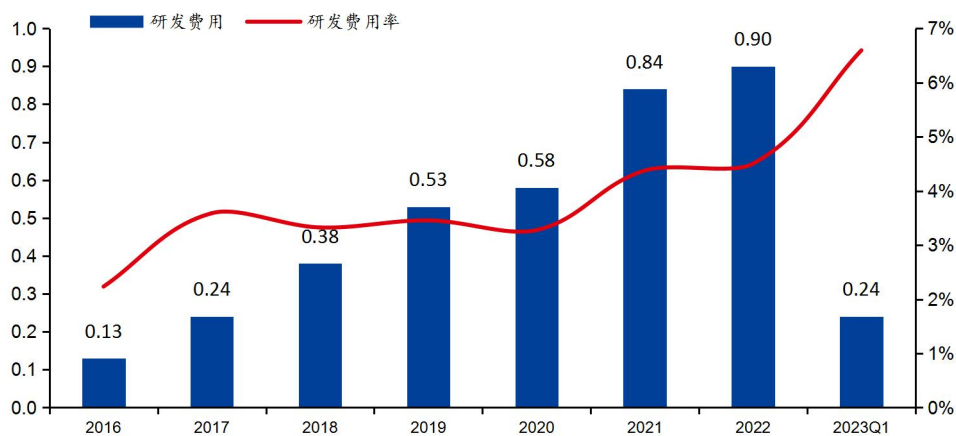
硬碳	生物质	木质素	329-339	96.7-97.2% (200次)	2022.7.27
金属氧化物	SnO <sub>2</sub>		577-588	90.7-91.2% (200次)	2022.9.30

资料来源：国家知识产权局、山西证券研究所

3) 电解液方面，重视安全性提升。公司研发具有阻燃功能的钠离子电池和高安全性凝胶电解液，降低电池电解质泄露、燃烧的概率，降低安全隐患。

持续加码研发投入，注入长期增长动力。公司始终坚持自主研发，重视技术创新，逐年加大研发投入。2018-2022年公司研发费用分别为0.38/0.53/0.58/0.84/0.90亿元，近三年研发费用率逐年提升，2023年一季度公司研发费用率达6.6%，创历史新高。公司钠电领域主要开发研究方向包括（1）电化学储能和转化新材料、新机制、新理论；钠离子电池，锂离子电池和燃料电池；（2）功能性材料开发及钠离子水系电池，新型PVC材料；（3）电化学能源关键材料构效规律和演化机理；（4）纳米与原子尺度电催化、光催化反应、有机电化学反应及多物理场仿真；（5）功能性材料开发及钠离子水系电池，新型PVC材料；（6）熔盐、等离子体和离子液体电化学冶金等。

图 32：公司 2016-2023Q1 研发支出及研发费用率



资料来源：Wind、山西证券研究所

产业链向上游延伸，实现三大核心主材自供。公司凭借出色的技术研发能力和产业链上下游整合能力，进行一体化产能布局，钠离子电池规划产能一期 4.5GWh（层状氧化物路线为主），二期 5.5GWh（包括聚阴离子路线），正极产能 4 万吨/年，负极产能 3.6 万吨/年，电解液产能一期 5 万吨/年，二期 10 万吨/年，其中正、负极和电解液产能除配套自产电池外，预留一部分外销产能。目前，公司已实现钠离子电池、正

极材料（层状氧化物）、负极材料（硬碳）、电解液（溶剂为六氟磷酸钠）自研，且电池、正、负极材料目前已实现自供，待电解液产能释放后可实现自供。

**原材料本优势明显，盈利能力领先于行业。**钠离子电池下游储能及两轮车客户对价格敏感性较高，而上游配套产业链不成熟导致钠电目前成本较高，经济性较差，而公司凭借原材料自供可实现大幅降本，凭借经济性迅速打开下游市场空间，建立先发优势。据公司对外公开信息，我们测算公司正极（层状氧化物）成本 4.8 万元/吨，比市场价格低 10.2 万元/吨；负极（硬碳）3 万元/吨，比市场价格低 7 万元/吨；电解液当前依靠外采，未来自供后成本仅 6 万元/吨，比市场价格低 14 万元/吨，公司层状氧化物路线电池产品成本仅 0.4-0.5 元/Wh，远低于目前 0.72 元/Wh 的市场价格，假设以售价 0.6-0.7 元/Wh 出货，则预计公司钠离子电池业务毛利率约 32%，盈利能力领先于行业。

表 20：公司一体化产能布局

产业链环节	产能规划	产能释放节奏	成本（估算）	市场价格	供应来源
电池	中试线 200MW（1 条储能+2 条两轮车），一期 4.5GWh，二期 5.5GWh	22 年 11 月中试线已投产，一期 4.5GWh 产能于 23 年 3 月投产，4 月满产，良率目标 90%	生产初期 0.5 元/Wh 稳定后 0.45 元/Wh 二期建设后 0.4 元/Wh	0.72 元/Wh	自供
正极	4 万吨/年		4.8 万元/吨 （层状氧化物 5 万元/吨、聚阴离子 2.5 万元/吨）	15 万元/吨	自供
负极	3.6 万吨/年		3 万元/吨	10 万元/吨	自供
电解液	一期 5 万吨/年，二期 10 万吨/年	一期于 2022 年 10 月开工，预计 5 月底竣工达产，半年内实际产能达到规划产能 50%，一年后达 90%	7 万元/吨	20 万元/吨	目前外采，电解液产能释放后自供

资料来源：公司公告，投资者活动记录 23-1-9，“化工新材料”公众号，山西证券研究所

## 4. 盈利预测、估值分析和投资建议

### 4.1 盈利预测与估值

盈利预测主要基于以下假设：

**1、钠离子电池：**公司目前钠电项目一期 4.5GWh 已于 2023 年初投产，二期 5.5GWh 预计在 2024 年投产。公司目前在手订单 3.3GWh，预计 2023/2024/2025 年实际钠离子电池出货 1/6/10GWh。我们认为在行业需求旺盛叠加公司大力转型战略双重驱动下，公司有望凭借技术、成本、产品等多方优势快速占领市场份额，钠电将快速成为公司最核心业务，预计公司 2023-2025 年钠离子电池营收分别达 6/33.28/51.9 亿元，对应



毛利率 21.7%/27.3%/30.6%。

**2、笔记本及台式机电脑键盘：**在笔电行业趋于成熟大环境下，公司凭借先进的键盘设计能力、轻薄的结构、自动化高效生产、优质的客户资源等优势快速提升市占率，我们预计公司 2023-2025 年笔记本及台式机电脑键盘营收分别达到 12.2/12.8/13.2 亿元，同比增速 10%/5%/3%，对应毛利率分别为 21%/20%/19.5%。

**3、柔性印刷线路板（FPC）：**公司柔性印刷线路板广泛应用于可穿戴设备、汽车电子、笔记本电脑和手机/平板等产品领域，受益于多行业共同驱动。同时，公司新客户拓展顺利，新订单有望逐步贡献增量。我们认为公司 FPC 业务仍将保持较快增速，预计 2023-2025 年公司 FPC 营收分别达到 3/3.7/4.2 亿元，同比增速 25%/20%/15%，对应毛利率保持在 25%。

**4、笔记本电脑触控板及按键（Button/Touchpad）：**公司 Button/Touchpad 业务客户资源优质且稳定，我们预计公司 2023-2025 年 Button/Touchpad 营收分别达到 6.9/7.8/8.7 亿元，同比增速 15%/13%/12%，对应毛利率保持 20%。

**5、笔记本电脑键盘薄膜开关线路板（MTS）：**由于笔电行业增速趋缓及公司战略转型策略，公司 MTS 业务逐步收缩，我们预计公司 2023-2025 年 MTS 营收分别为 0.06/0.04/0.008 亿元，同比增速-30%/-30%/-80%，对应毛利率分别为 23%/23%/20%。

表 21：传艺科技业绩拆分

项目	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>笔记本及台式机电脑键盘</b>					
营业收入(亿元)	10.8	11.1	12.2	12.8	13.2
YOY	24.7%	2.1%	10%	5%	3%
毛利率	21.1%	23.8%	21%	20%	19.5%
收入占比	56.4%	55.33%	30.45%	21.26%	16.39%
<b>笔记本电脑触控板及按键（Button/Touchpad）</b>					
营业收入(亿元)	5.4	6	6.9	7.8	8.7
YOY	10%	11%	15%	13%	12%
毛利率	19.7%	22%	20%	20%	20%
收入占比	28%	29.9%	17.2%	12.9%	10.8%
<b>柔性印刷线路板（FPC）</b>					
营业收入(亿元)	1.9	2.4	3.1	3.7	4.2
YOY	20.2%	28.18%	25%	20%	15%
毛利率	20.6%	25.7%	25%	25%	25%
收入占比	9.9%	12.3%	7.7%	6.1%	5.3%
<b>笔记本电脑键盘薄膜开关线路板（MTS）</b>					
营业收入(亿元)	0.3	0.08	0.06	0.04	0.01
YOY	-70.1%	-70.7%	-30%	-30%	-80%
毛利率	23.5%	30%	23%	23%	20%

项目	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
收入占比	1.6%	0.4%	0.2%	0.1%	0.01%
钠离子电池					
营业收入(亿元)			6	33.3	51.9
YOY				454.7%	55.9%
产能 (GWh/a)			4.5	10	10
出货量 (GWh)			1	6	10
单位售价(元/Wh)			0.6	0.55	0.52
毛利率			21.7%	27.3%	30.6%
收入占比			43.8%	59.3%	67.3%
其他业务					
营业收入(亿元)	0.8	0.4	0.3	0.2	0.2
毛利率	36.4%	58.3%	35%	35%	35%
收入占比	4%	2.1%	0.7%	0.4%	0.3%
合计					
营业收入(亿元)	19.2	19.9	28.4	57.8	78.2
YOY	8.5%	4.1%	42.3%	103%	35%
毛利(亿元)	4.1	4.9	6.1	14.2	21.3
毛利率	21.3%	24.3%	21.5%	24.6%	27.3%

资料来源：Wind，山西证券研究所

我们选取重点布局钠离子电池的动力锂离子电池产业链头部企业宁德时代、国轩高科、鹏辉能源、多氟多，以及跨界进入钠离子电池行业的消费锂电池企业维科技术进行估值对比，2023年平均PE为22.5倍。传艺科技2025年的动态PE估值水平低于行业平均水平。

表 22：可比公司估值

代码	名称	股价	总市值	EPS (元)				PE			
		(元)	(亿元)	2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
300750.SZ	宁德时代	222.25	9771	12.9	10.5	14.0	18.0	17.3	21.3	15.9	12.3
300438.SZ	鹏辉能源	47.76	220	1.4	2.8	4.1	5.7	32.6	16.3	11.1	8.1
002407.SZ	多氟多	19.23	206	2.5	2.0	2.7	3.3	7.5	9.7	7.0	5.7
600152.SH	维科技术	9.2	48	-0.2	0.2	0.4	0.6	-44.6	42.6	20.8	13.9
可比公司平均 PE								3.2	22.5	13.7	10.0
002866.SZ	传艺科技	28.18	82	0.4	0.4	1.7	3.1	70.9	69.6	16.3	9.0

资料来源：Wind，山西证券研究所（截止至2023年7月7日）

## 4.2 投资建议

公司一期4.5GWh钠离子电池项目已于2023年上半年投产，且公司签订3.3GWh电芯订单，公司钠离子电池有望在2023年下半年顺利出货贡献营收，同时公司传统消费电子业务稳健，随疫情影响不利因素逐

渐消散，笔记本键盘、触控板等产品出货量有望提升。我们预测公司 2023 年-2025 年归母净利润分别为 1.2 亿元、5 亿元、9 亿元，分别同比增长 1.9%、327%、80%，相当于 2024 年 16.3 倍的动态市盈率，首次覆盖，给予“买入-A”投资评级。

## 5. 风险提示

- 1、锂资源价格下跌超预期。**当前碳酸锂价格处于高位，钠离子电池成本优势得以体现，若随锂矿、盐湖提锂等产能释放，锂资源价格大幅下降，则钠离子电池经济性下降，或发展受阻。
- 2、新能源发电装机不及预期。**储能装机为钠离子电池需求主要驱动因素，且以新能源配储为主要落地形式。若新能源装机量下滑导致储能装机受限，则钠离子电池需求或被削弱。
- 3、竞争加剧。**钠离子电池处于行业发展早期，新进入者较多，竞争不断加剧，或影响公司市场地位及盈利水平。
- 4、技术路线风险。**当前钠离子电池正、负极等关键材料技术路线未定型，已有技术有被新技术替代的风险，公司技术优势或被削弱，影响公司发展。

## 财务报表预测和估值数据汇总

### 资产负债表(百万元)

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>流动资产</b>	2344	2078	2636	3923	4709
现金	446	287	656	1557	1871
应收票据及应收账款	647	598	825	619	1335
预付账款	5	3	8	15	16
存货	379	301	257	832	590
其他流动资产	867	889	891	900	898
<b>非流动资产</b>	1035	1503	1572	1794	1948
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	666	733	810	873	944
无形资产	89	101	110	122	135
其他非流动资产	281	668	652	799	869
<b>资产总计</b>	3379	3580	4209	5716	6657
<b>流动负债</b>	1391	1472	2001	3031	3093
短期借款	737	841	800	850	900
应付票据及应付账款	548	463	1029	1881	1917
其他流动负债	106	167	172	300	276
<b>非流动负债</b>	59	55	1	1	1
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	59	55	1	1	1
<b>负债合计</b>	1451	1526	2002	3032	3094
少数股东权益	0	-1	-1	-3	-7
股本	288	290	290	290	290
资本公积	1017	1037	1037	1037	1037
留存收益	632	729	825	1250	2029
归属母公司股东权益	1928	2055	2208	2688	3570
<b>负债和股东权益</b>	3379	3580	4209	5716	6657

### 现金流量表(百万元)

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>经营活动现金流</b>	253	446	688	1252	600
净利润	164	114	117	499	899
折旧摊销	61	79	68	79	90
财务费用	2	-25	32	19	9
投资损失	-31	54	54	54	54
营运资金变动	47	106	413	595	-461
其他经营现金流	9	120	5	7	9
<b>投资活动现金流</b>	-778	-632	-197	-361	-307
<b>筹资活动现金流</b>	419	10	-123	10	21
<b>每股指标(元)</b>					
每股收益(最新摊薄)	0.57	0.40	0.40	1.73	3.12
每股经营现金流(最新摊薄)	0.87	1.54	2.38	4.32	2.07
每股净资产(最新摊薄)	6.66	7.10	7.46	9.12	12.17

### 利润表(百万元)

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>营业收入</b>	1920	1999	2845	5777	7817
营业成本	1511	1513	2234	4357	5686
营业税金及附加	9	19	11	23	31
营业费用	84	116	114	231	313
管理费用	90	84	128	243	313
研发费用	84	90	128	274	391
财务费用	2	-25	32	19	9
资产减值损失	-10	-26	-28	-58	-78
公允价值变动收益	4	-29	-5	-7	-9
投资净收益	31	-54	-54	-54	-54
<b>营业利润</b>	178	109	124	526	947
营业外收入	1	1	1	1	1
营业外支出	2	1	2	2	2
<b>利润总额</b>	177	110	123	525	946
所得税	13	-4	6	26	47
<b>税后利润</b>	164	114	117	499	899
少数股东损益	0	-1	-0	-2	-4
<b>归属母公司净利润</b>	164	115	117	501	903
EBITDA	267	225	223	623	1046

### 主要财务比率

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>成长能力</b>					
营业收入(%)	8.5	4.1	42.3	103.0	35.3
营业利润(%)	6.8	-38.6	13.4	324.2	79.9
归属于母公司净利润(%)	21.7	-30.0	1.9	327.2	80.3
<b>获利能力</b>					
毛利率(%)	21.3	24.3	21.5	24.6	27.3
净利率(%)	8.6	5.8	4.1	8.7	11.5
ROE(%)	8.5	5.5	5.4	18.9	25.6
ROIC(%)	7.1	5.2	5.0	14.8	20.5
<b>偿债能力</b>					
资产负债率(%)	42.9	42.6	47.6	53.0	46.5
流动比率	1.7	1.4	1.3	1.3	1.5
速动比率	1.0	0.8	0.9	0.8	1.1
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.6	0.6	0.7	1.2	1.3
应收账款周转率	2.8	3.2	4.0	8.0	8.0
应付账款周转率	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0
<b>估值比率</b>					
P/E	49.6	70.9	69.6	16.3	9.0
P/B	4.2	4.0	3.8	3.1	2.3
EV/EBITDA	30.6	37.7	36.0	11.5	6.6

资料来源：最闻、山西证券研究所

### 分析师承诺：

本人已在中国证券业协会登记为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人对证券研究报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规，研究方法专业审慎，分析结论具有合理依据。本报告清晰地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

### 投资评级的说明：

以报告发布日后的 6--12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。（新股覆盖、新三板覆盖报告及转债报告默认无评级）

### 评级体系：

#### ——公司评级

- 买入： 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上；
- 增持： 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间；
- 中性： 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间；
- 减持： 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间；
- 卖出： 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

#### ——行业评级

- 领先大市： 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上；
- 同步大市： 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间；
- 落后大市： 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

#### ——风险评级

- A： 预计波动率小于等于相对基准指数；
- B： 预计波动率大于相对基准指数。



### 免责声明:

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息,但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险,投资需谨慎。在任何情况下,本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下,公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期,公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的,还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权,本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品,或再次分发给任何其他人,或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则,公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明,禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构;禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定,且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人,提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

### 山西证券研究所:

#### 上海

上海市浦东新区滨江大道 5159 号陆家嘴滨江中心 N5 座 3 楼

#### 太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层  
电话: 0351-8686981  
<http://www.i618.com.cn>

#### 深圳

广东省深圳市福田区林创路新一代产业园 5 栋 17 层

#### 北京

北京市西城区平安里西大街 28 号中海国际中心七层  
电话: 010-83496336

