

2023 年 03 月 24 日

武汉蓝电：电池检测设备“小巨人”，募投拟扩充产能、布局动力电池领域

——北交所新股申购报告

北交所研究团队

诸海滨（分析师）

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

赵昊（分析师）

zhaohao@kysec.cn

证书编号：S0790522080002

● 电池检测设备“小巨人”企业，2022 年业绩超 7000 万元

武汉蓝电成立于 2007 年，“蓝和”（LANHE）系列电池测试系统可支持电池测试领域的绝大部分应用，包括材料研究、电池化成、容量分选、组合电池以及超级电容器的测试等。产品按输出功率可大致分为微小功率设备、小功率设备、大功率设备，其中微小功率设备、小功率设备合计收入占比超 80%，是主要收入来源。现已成为国内知名的电池测试设备生产企业，与清华大学、浙江大学、复旦大学、华中科技大学、中国科学院等较多知名高校、科研院所，珠海冠宇、贝特瑞、杉杉股份、宁德时代、中创新航、比亚迪、赣锋锂业、厦门钨业、德方纳米等电池或电池材料企业建立了长期的合作关系。2021 年实现营收 1.13 亿元（+27.39%）、归母净利润 4,614.87 万元（+16.54%），毛利率、净利率分别为 62.86%、42.19%。

● 消费电子领域存量需求稳定增长，新能源领域扩产与研发预期创造增量空间

研究级电池测试设备：面向研究、质检领域，根据公司测算，2021 年高校及科研院所用电池测试设备市场规模为 16,911 万元至 20,294 万元，公司市场占有率为 21%至 25%。**企业类电池测试设备：**用于产线化成、分容，按锂电池化成、分容设备占锂电生产设备整体价值的比例约为 20%计算，2021 年锂电池化成、分容市场规模约 127 亿元，预计 2026 年达 280 亿元，CAGR 约 17%。**下游：**小功率电源测试多用于材料研究和消费电子领域；大功率电源测试目前需求集中于新能源行业（新能源发电和新能源汽车）。我们认为未来消费电子领域存量盘需求将稳定增长，新能源领域企业的扩产与研发预期为行业创造增量空间。

● 募投拟扩充电池测试设备产能 1.855 万台，在研项目提升效能、丰富产品线

技术：公司拥有 45 项专利，25 项计算机软件著作权，高精度电池测试设备对标国外，具有国产替代属性。在研项目欲继续提升研究级电池测试设备的整体效能、重点研发产线用化成、分容测试设备以丰富产品线。**客户：**截至 2022 年 12 月 31 日，公司在手订单金额（含税）为 6,633.80 万元。随着锂离子电池的市场需求快速增加，主要企业类客户多有产能扩张计划，相应的对电池测试设备需求亦逐年增长，为经营业绩持续增长奠定了坚实的市场基础。**募投：**“生产基地建设项目”计划新增 5,000 台微小功率设备、12,000 台小功率设备、1,500 台大功率设备和 50 台化成分容生产线的产销能力，达产后将实现总标准产能 54,450 台。

● 可比公司 PE TTM 中值 40.5X，公司发行后 PE（2022）28.5X

北交所公开发行底价 35 元/股，对应 2022 年归母净利润 PE 为 28.45X（发行后），目前可比公司 PE TTM 中值 40.53X。整体来看，公司的研究级电池测试设备在行业中有较强竞争力，且盈利能力领先行业平均水平。考虑公司加大动力电池测试设备投入，未来伴随动力电池行业景气上行有望推动业绩增长，由于北交所最终公开发行价格尚未确定，若未来发行价对应估值较为合理则建议关注。

● 风险提示：客户自建电池测试设备的风险、毛利率波动风险、新股破发风险

相关研究报告

《车用胶管及总成“小巨人”，紧跟行业趋势精进工艺、丰富产品结构——北交所首次覆盖报告》-2023.3.23

《营收超预期增长，酸雾抑制剂等新产品新技术多点开花——北交所信息更新》-2023.3.22

《变压器“小巨人”守正出奇，储能赛道助力成长——北交所首次覆盖报告》-2023.3.20

目 录

1、 电池检测设备“小巨人”企业，2022 年业绩超 7000 万元	4
1.1、 历程：成立于 2007 年，专业从事电池测试设备软硬件业务	4
1.2、 业务：微小功率、小功率设备合计收入占比超 80%，竞争力较强	5
1.3、 模式：企业类客户收入占比逐年增加，珠海冠宇是第一大客户	7
1.4、 财务：2022 年营收 1.67 亿元（+47.68%），毛利率处于 60%以上	10
2、 消费电子领域需求稳增，新能源领域扩产与研发创造增量	13
2.1、 概念：电池测试设备主要面向研究、质检及产线化成、分容	13
2.2、 规模：2021 年我国锂电池化成、分容市场规模约为 127 亿元	14
2.3、 下游：新型电池研发投入加大，消费电子、新能源领域驱动扩容	15
2.4、 格局：公司实验室科研领域市占率高，动力电池领域市场竞争激烈	17
3、 研究级电池测试设备竞争力强，欲布局动力电池测试设备	19
3.1、 技术：高精度电池测试设备国产替代属性强，在研项目提升设备效能、丰富产品线	19
3.2、 客户：在手订单 6,633.80 万元，主要企业类客户多有产能扩张计划	22
3.3、 募投：拟扩充电池测试设备产能 1.855 万台，扩产比例超 50%	24
3.4、 估值：可比公司 PE TTM 中值 40.5X，公司发行后 PE（2022）28.5X	24
4、 风险提示	25

图表目录

图 1： 成立于 2007 年，2012 年成功注册“蓝和”商标	4
图 2： 吴伟、叶文杰为公司共同控股股东及实际控制人	4
图 3： 2021 年推出 5002 系列大功率电池测试设备	5
图 4： 微小功率设备指输出功率小于 4W 的测试设备	5
图 5： 微小功率设备客户以高校、科研院所及材料厂为主	5
图 6： 小功率设备指输出功率在[4W,2kW) 区间测试设备	6
图 7： 小功率设备销售对象包括公司各类型客户	6
图 8： 大功率设备指输出功率在 2KW（含）以上测试设备，客户为动力电池厂商	6
图 9： 微小功率设备、小功率设备合计收入占比超 80%	7
图 10： 直销客户销售收入占比处于 75%左右	8
图 11： 2019-2022H1 企业类客户的收入占比逐年增长	8
图 12： 国内销售区域主要在华南和华东地区	8
图 13： 受疫情影响 2020 年微小功率设备销量下滑（台）	9
图 14： 微小功率设备价格稳定在 4400 元/台左右（元/台）	9
图 15： 2022 年实现营收 1.67 亿元（+47.68%）	10
图 16： 2021 年微小功率设备创收 4987.35 万元（万元）	10
图 17： 2022 年前三季度毛利率升高至 66.72%	11
图 18： 微小功率设备毛利率较高	11
图 19： 2022 年前三季度期间费用率为 20.04%	11
图 20： 产品结构改变使得净利率有所下滑	12
图 21： 2022 年归母净利润 7036.68 万元（+52.48%）	12
图 22： 电池测试设备可分为研究级和企业级	13
图 23： 化成、分容属于电芯生产的后处理工序	13

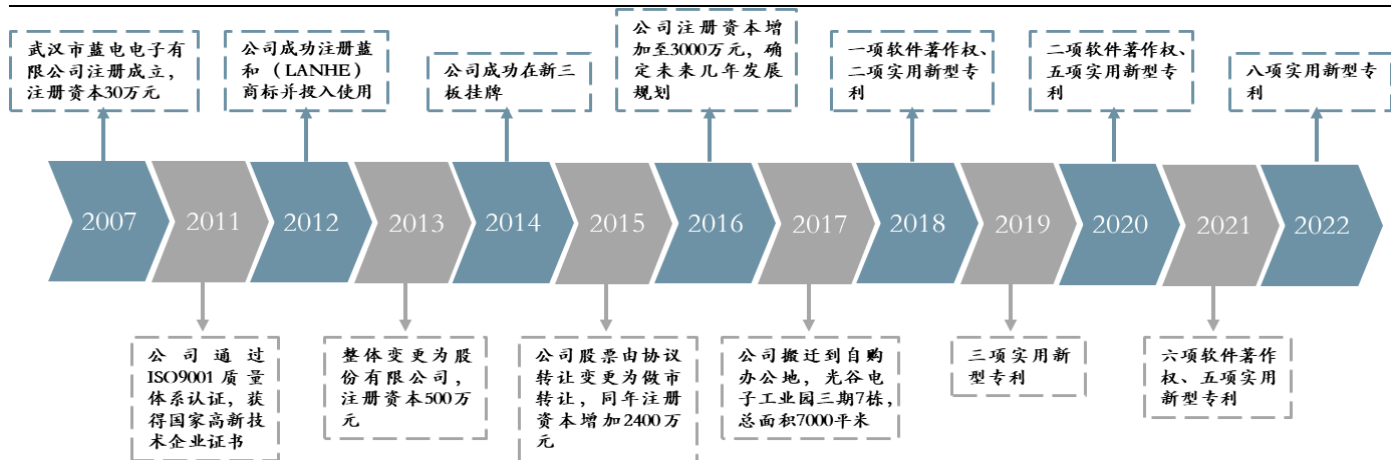
图 24: 2021 年全球锂电设备市场规模为 952 亿元.....	15
图 25: 锂电池化成、分容设备价值占比约为 20%	15
图 26: 2021 年全国研究与试验发展经费投入达到 27956.3 亿元, 同比增长 14.61%.....	15
图 27: 宁德时代、比亚迪等电池厂商研发投入逐年增高	16
图 28: 厦门钨业等电池材料企业研发投入逐年增高	16
图 29: 2017-2021 年中国消费型锂电池产量 CAGR 达 22%	16
图 30: 2021 年中国动力电池出货量达 480GWh.....	17
图 31: 杭可科技具备较为明显的规模优势 (亿元)	18
图 32: 2019-2021 年公司毛利率高于同业可比上市公司	18
图 33: 2022 年前三季度公司研发费用率为 7.96%	19
表 1: 公司产品得到了众多知名高校、科研院所以及电池及材料生产企业的认可	8
表 2: 近年来公司对前五大客户合计销售收入占比处于 30%左右	9
表 3: 研究质检设备更关注测试精度等性能, 生产领域更关注自动化水平	14
表 4: 电池测试设备主要用于 7 项电化学性能测试.....	14
表 5: Arbin、Maccor、Bitrode、Digatron 等仪器设备公司为主要国外竞争对手	17
表 6: 国内可比上市公司有瑞能股份、科威尔、星云股份、杭可科技.....	18
表 7: 公司核心技术满足研究级电池测试设备技术要求.....	19
表 8: 公司生产的 M340A 高精度测试设备 (微小功率) 的电流测试精度、电压测试精度与美国 Arbin 相当.....	21
表 9: 公司生产的 G340A、D340A 高精度测试设备 (小功率) 的电流测试精度、电压测试精度与美国 Arbin 相当.....	21
表 10: 在研项目以提升研究级设备整体效能、丰富公司产品线为目标	21
表 11: 公司组建专门服务团队快速响应客户售后需求	22
表 12: 公司主要企业类客户多有产能扩张计划, 且产能扩张幅度较大	23
表 13: 主要在手订单客户为珠海冠宇、贝特瑞、比亚迪等电池及电池材料龙头企业	24
表 14: 公司拟投入 2.13 亿元募集资金用于“生产基地建设项目”	24
表 15: 公司募投项目拟新增 1.855 万台产能, 达产后预期总标准产能达 5.445 万台	24
表 16: 公司底价对应 2022 PE (发行后) 为 28.5X, 可比公司 PE TTM 中值为 40.5X.....	25

1、电池检测设备“小巨人”企业，2022 年业绩超 7000 万元

1.1、历程：成立于 2007 年，专业从事电池测试设备软硬件业务

武汉蓝电成立于 2007 年，是一家专业从事电池测试设备软硬件开发、生产和销售的高科技企业。2012 年，武汉蓝电成功注册“蓝和”商标，核心研发的“蓝和” (LANHE) 系列电池测试系统可支持电池测试领域的绝大部分应用，包括材料研究、电池化成、容量分选、组合电池以及超级电容器的测试等。公司是湖北省专精特新“小巨人”企业，从服务高校、科研院所的研发需求起步，长期专注于研究、质检等对设备稳定性、精度要求相对较高的领域，核心技术与产品均自主研发，可根据客户需要提供产品定制化服务，在科研领域有着突出的技术优势和优异的市场业绩。

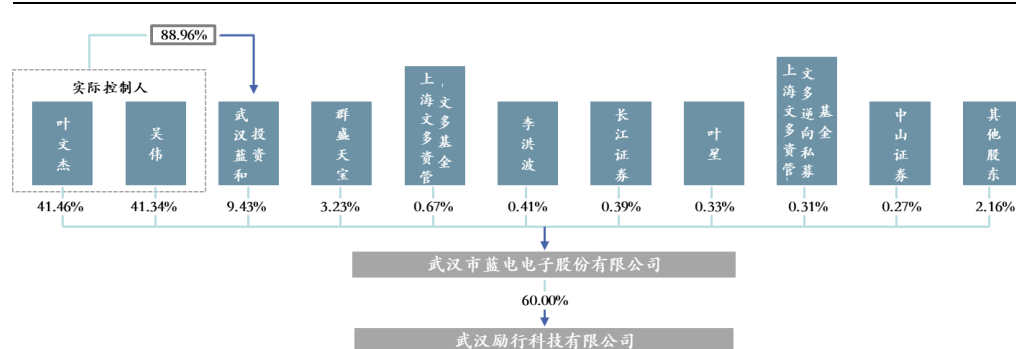
图1：成立于 2007 年，2012 年成功注册“蓝和”商标



资料来源：公司官网、开源证券研究所

截至招股书发布日，吴伟、叶文杰分别直接持有公司 41.34%、41.46% 的股份，双方已签署《一致行动协议》，合计直接持有 82.80% 的股份；此外，吴伟、叶文杰各持有武汉蓝和 44.48% 的合伙企业财产份额，吴伟担任武汉蓝和的执行事务合伙人，吴伟、叶文杰通过武汉蓝和间接控制公司 9.43% 的股份。综上，两人直接及间接合计持有公司 92.23% 的表决权股份。吴伟担任董事长，叶文杰担任董事兼总经理，双方具有实际经营管理权，对股东大会的决议有重大影响，吴伟、叶文杰为共同控股股东、实际控制人。公司持有 60% 武汉励行科技有限公司股权，武汉励行为公司高端产品研发中心。

图2：吴伟、叶文杰为公司共同控股股东及实际控制人

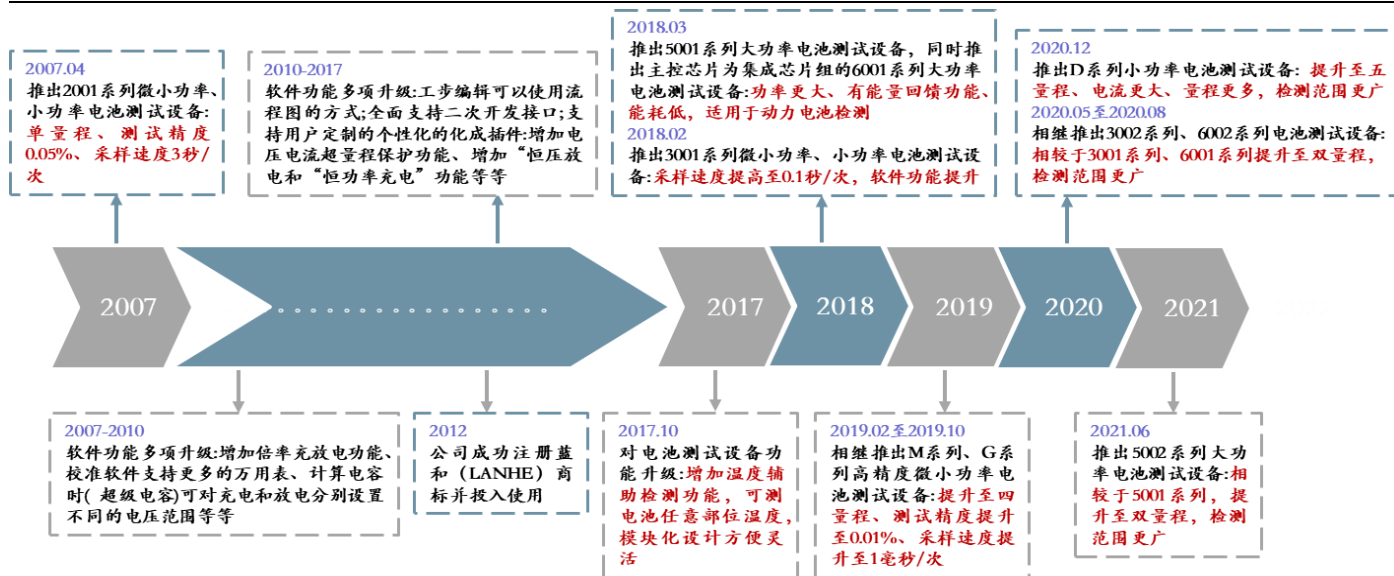


资料来源：公司招股书、开源证券研究所

1.2、业务：微小功率、小功率设备合计收入占比超 80%，竞争力较强

公司设备的电压、电流量程多样，设备输出电压、电流与通道数量（单台设备可同时测量的电池数量，通常为 8 通道）的乘积为输出功率，电池测试设备目前没有行业通用的分类标准，产品按输出功率可大致分为微小功率设备、小功率设备、大功率设备，此外还有配件及其他业务。

图3：2021 年推出 5002 系列大功率电池测试设备



资料来源：公司招股书、开源证券研究所

（1）微小功率设备：主要指输出功率小于 4W（瓦）的测试设备，是公司传统优势产品。目前，提供功率最小可达 0.004W 的电池测试设备，对应的通道输出电压为 5V（伏），输出电流为 100 μ A（微安）。主体销售规格为 0.04W、0.08W、0.2W、0.4W、0.8W、2W，输出电压主要为 5V，输出电流在 50mA（毫安）以下（含）。公司微小功率测试设备的电压、电流输出值，尤其是电流输出值很低，对设备的精度控制和稳定性要求更高，目前在该领域具有一定的技术优势。该类功率区间产品主要用于材料、扣式电池、超级电容等的研发、质检，客户以高校、科研院所及材料厂商为主，也包括电池厂商。

图4：微小功率设备指输出功率小于 4W 的测试设备

主体型号	CT3001A、CT3002A、CT3001C 等
图例	
电流量程	1mA/2mA/5mA/10mA/20mA/50mA
电压量程	5V 为主，可选其他电压量程
工作模式	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充放电、恒阻放电、DCIR、倍率充放电、静置
限制条件	时间、电压、电流、容量、能量、充放循环、电流倍率、库伦效率、容量保持率、温度等
保护条件	过压、欠压、过流、欠流、过充容量、过放容量、防反接、变化趋势保护等
电压精度	$\pm 0.05\%$ FS
电流精度	$\pm 0.05\%$ FS
工作电压	AC220V50HZ/110V60HZ

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

图5：微小功率设备客户以高校、科研院所及材料厂为主

主体型号	高精度电池测试仪 M310A、M320A、M340A 等
图例	
电流量程	100 μ A/1mA/2mA/5mA/10mA/20mA（可定制其他量程）
电压量程	5V 为主（可放电至-5V）
工作模式	恒流充放电、恒压充放电、恒流恒压充放电、倍率充放电、恒功率充放电、恒阻充放电、脉冲充放电、斜坡充放电、静置
限制条件	时间、电压、电流、功率、容量、能量、循环数、周期数
保护条件	过压、欠压、过流、欠流、过充、过放、过充倍率、过放倍率、断电保护、断网保护、宕机保护
功能支持	DCIR、电容计算、工步脉冲、三电极测试（参比测试）、DQ/DV
采样率	100Hz（采样间隔时间 10ms）
电压精度	$\pm 0.01\%$ FS
电流精度	$\pm 0.01\%$ FS
工作电压	AC220V50HZ/110V60HZ

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

(2) 小功率设备：主要指输出功率在[4W,2kW) 区间的测试设备，设备的输出电压和电流量程要高于微小功率设备，该功率区间设备根据功率的差异，可用于材料、消费电子电池、动力电池电芯等的测试。该功率区间设备的主体销售规格为 4W、200W、400W、480W 等，销售对象包括公司各类型客户。

图6：小功率设备指输出功率在[4W,2kW) 区间测试设备

主体型号	CT3002A、CT3002C 等	CT3002K 等	CT3001B、CT3001D 等
图例			
电流量程	100mA/200mA/300mA/500mA/1A/2A/3A/5A 等	1A/6A/12A 等	10A/20A/40A/50A/60A/80A/100A 等
电压量程	5V 为主	5V 为主	5V/10V/20V/50V/80V 等
工作模式	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充放电、恒阻放电、DCIR、倍率充放电、静置	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充放电、恒阻放电、DCIR、倍率充放电、静置	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充放电、恒阻放电、DCIR、倍率充放电、静置
限制条件	时间、电压、电流、容量、能量、充放循环、电流倍率、库伦效率、容量保持率、温度等	时间、电压、电流、容量、能量、充放循环、电流倍率、库伦效率、容量保持率、温度等	时间、电压、电流、容量、能量、充放循环、电流倍率、库伦效率、容量保持率、温度等
保护条件	过压、欠压、过流、欠流、过充容量、过放容量、防反接、变化趋势保护等	过压、欠压、过流、欠流、过充容量、过放容量、防反接、变化趋势保护等	过压、欠压、过流、欠流、过充容量、过放容量、防反接、变化趋势保护等
电压精度	±0.05%FS	±0.05%FS	±0.05%FS
电流精度	±0.05%FS	±0.05%FS	±0.05%FS
工作电压	AC220V50HZ/110V60HZ	AC220V50HZ/110V60HZ	AC220V50HZ/110V60HZ

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

图7：小功率设备销售对象包括公司各类型客户

主体型号	高精度电池测试仪 G340、M340、D340A、D350 等
图例	
电流量程	多量程设计，单台 4 量程；100μA/1mA/10mA/100mA/5A/10A（可定制其他量程）
电压量程	5V 为主（可放电至-5V）
工作模式	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、倍率充放电、恒功率充放电、恒阻充放电、脉冲充放电、斜坡充放电、静置
限制条件	时间、电压、电流、功率、容量、能量、循环数、周期数
保护条件	过压、欠压、过流、欠流、过充、过放、过充倍率、过放倍率、断电保护、断网保护、宕机保护
功能支持	DCIR、电容计算、工步脉冲、三电极测试（参比测试）、DQ/DV、自动高精度、多电极测试、通道并联、多扫描——循环伏安（需定制）
采样率	100Hz（采样间隔时间 10ms）、可定制 1000Hz（采样间隔时间 1ms）
电压精度	±0.01%FS
电流精度	±0.01%FS
工作电压	AC220V50HZ/110V60HZ

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

(3) 大功率设备：主要指输出功率在 2KW（含）以上的测试设备，公司提供设备的最大功率为 48KW。大功率设备能耗相对较大，在长时间的充放电过程中，有效解决能耗问题，不仅能够节约资源保护环境，同时也能降低设备的散热系统要求，有利于设备的小型化。针对大功率设备，公司采取了新的技术路线，开发了能量回馈型的大功率设备，在对电池放电的测试环境下，该等设备能将电能反馈电网，提高能源利用效率。大功率设备主要用于动力电池的电芯和模组测试，客户对象主要为动力电池生产企业。

图8：大功率设备指输出功率在 2KW（含）以上测试设备，客户为动力电池厂商

主体型号	CT6002A、CT5002A 等	CT5001B、CT6001B 等
图例		
电流量程	30A/60A/100A/120A/200A/300A/400A/480A/500A 等	50A/100A/200A/800A 等
电压量程	5V 为主	60V
工作模式	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充放电、恒阻放电、DCIR、倍率充放电、静置	恒流充放电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充放电、恒阻放电、DCIR、倍率充放电、静置
限制条件	时间、电压、电流、容量、能量、充放循环、电流倍率、库伦效率、容量保持率、温度等	时间、电压、电流、容量、能量、充放循环、电流倍率、库伦效率、容量保持率、温度等
保护条件	过压、欠压、过流、欠流、过充容量、过放容量、防反接、变化趋势保护等	过压、欠压、过流、欠流、过充容量、过放容量、防反接、变化趋势保护等
电压精度	±0.05%FS	±0.05%FS
电流精度	±0.05%FS	±0.05%FS
回馈效率	≥70%	≥70%
工作电压	AC380V50HZ	AC380V50HZ

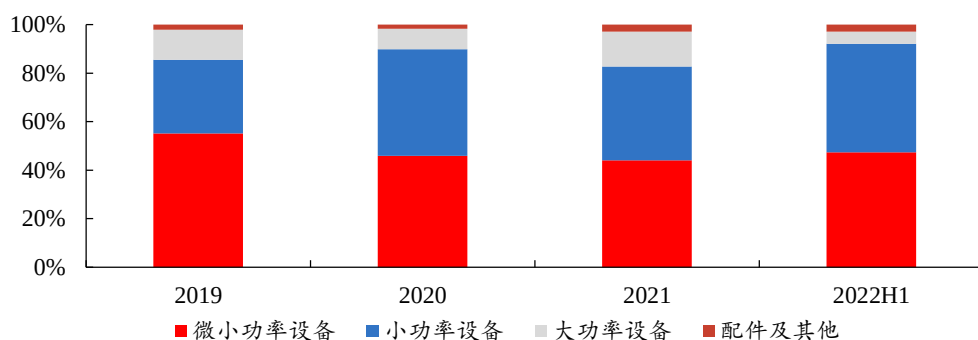
资料来源：公司招股书、开源证券研究所

(4) 配件及其他：为设备使用开发的配件包括电池夹具、通道线、机架，温度、电压、压力辅助通道等，该等配件主要随设备提供给客户，也存在单独的零星配件需求。除设备、配件外，公司也开展相关定制软件、定制产品等的服务，业务规模较小，报告期内无定制产品销售收入。

➤ 收入结构

公司在低功率产品，尤其是微小功率设备方面具有较强的市场竞争力，2019 年至 2022 年上半年微小功率设备、小功率设备合计收入占比超 80%，是主要收入来源。

图9：微小功率设备、小功率设备合计收入占比超 80%



数据来源：Wind、开源证券研究所

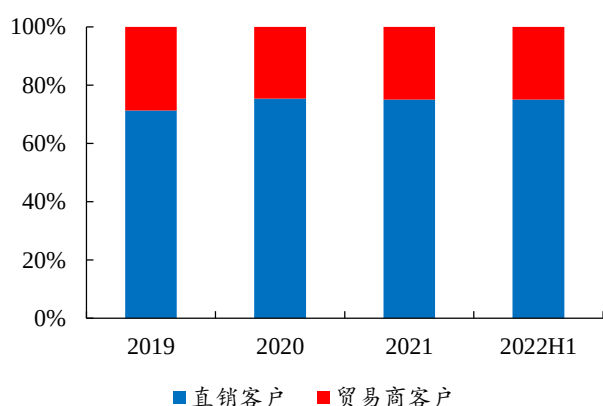
1.3、模式：企业类客户收入占比逐年增加，珠海冠宇是第一大客户

采购模式：原材料主要包括芯片、开关电源、线缆、半导体分立器件、电阻、电容、继电器等各类通用电子元器件，以及机箱等结构件、PCB 板等定制性材料。

生产模式：主要依据销售订单和市场预测情况，采取“以销定产+适当备货”的生产模式，以满足客户的各种需求。公司生产部门主要从事设备组装、软件烧录、调试、老化等工作；将印制电路板贴片、线材加工以外协方式开展，并定制化采购设备机箱等结构件。

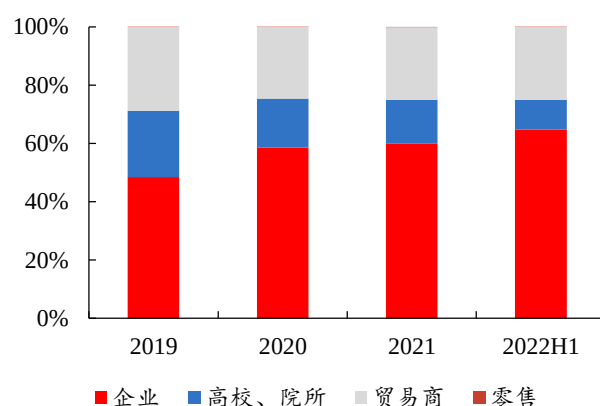
销售模式：主要以直销的方式面向高校、科研院所以及电池及材料企业，同时，也存在贸易商客户，该等贸易商主要为经营仪器设备的商贸企业，其终端客户主要为高校和科研院所。**销售模式以直销客户为主，贸易商客户为辅**，2019 年至 2022 年上半年直销客户销售收入占主营业务收入的比例处于 75%左右。通过多年的深耕细作和积累，公司产品得到了众多知名高校、科研院所以及电池及材料生产企业的认可。公司设备在高校、科研院所的市场占有率较高，2020 年受疫情影响，高校全面复课时间较晚，该等客户收入有所下降；**企业类客户作为需求潜力更大的客户群体，属于公司重点开拓的市场。**在公司大力市场开拓、大客户引领效应以及高校毕业生参加工作后继续选用公司产品的带动和推广下，**企业类客户的收入及占比逐年增长**；零售客户收入主要系高校老师、学生等自然人直接采购小额设备或配件。

图10：直销客户销售收入占比处于 75%左右



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

图11：2019-2022H1 企业类客户的收入占比逐年增长



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

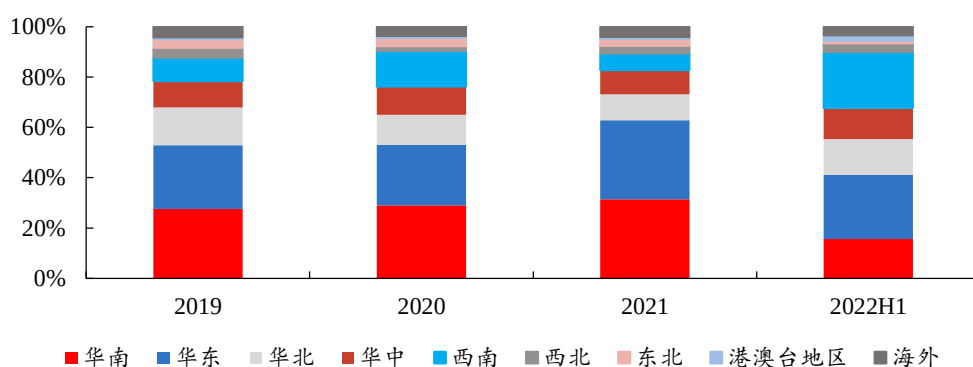
表1：公司产品得到了众多知名高校、科研院所以及电池及材料生产企业的认可

客户群体	单位名称
高等院校	清华大学、浙江大学、复旦大学、华中科技大学等知名高校
科研院所	中科院物理研究所、中科院化学研究所、松山湖材料实验室、嘉庚创新实验室等知名科研院所
企业客户	珠海冠宇、贝特瑞、杉杉股份、宁德时代、中创新航、比亚迪、赣锋锂业、厦门钨业、德方纳米、国轩高科等电池及电池材料企业

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

内销为主。公司国内销售区域主要在华南和华东地区，华南和华东地区经济较为发达，锂电池相关产业比较集中，客户收入占比相对较高；2022 年 1-6 月，西南地区收入占比增加较大主要系珠海冠宇实施募投项目的子公司重庆冠宇电池有限公司采购额增加较大。除用于国内高校院所和企业外，基于良好的性能及性价比优势，公司设备在境外知名高校、院所也具有一定的客户群体，外销收入较为稳定。

图12：国内销售区域主要在华南和华东地区



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

量价分析

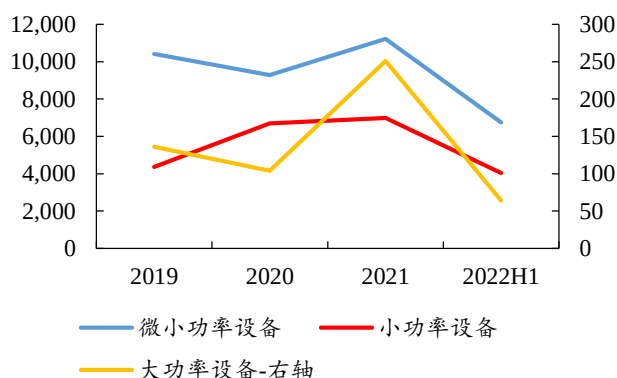
(1) 微小功率设备：2019 年-2021 年，微小功率设备以高校和科研院所的需求为主，收入占比在 70%左右，企业类客户收入占比 30%左右。2022 年 1-6 月，宁德时代、天津巴莫科技有限责任公司、贝特瑞等企业类客户订单增长，导致微小功率设备中企业类客户收入占比增加。2020 年微小功率设备销量较 2019 年下降 10.94%，

主要系受疫情影响，高校全面复课时间较晚，采购需求有所下降。2019 年至 2022 年上半年微小功率设备销售价格稳定在 4400 元/台左右。

(2) **小功率设备**：2019 年至 2021 年小功率设备销量数量逐年增长，其中企业类客户的收入占比高于 70%，在大力市场开拓、大客户引领效应以及高校毕业生参加工作后继续选用公司产品的带动和推广下，企业类客户订单不断增加。公司小功率设备包括常规设备和高精度设备，在大力市场开拓下，**单价较高的高精度设备销售占比逐年增加**，带动小功率设备的整体平均价格上升。

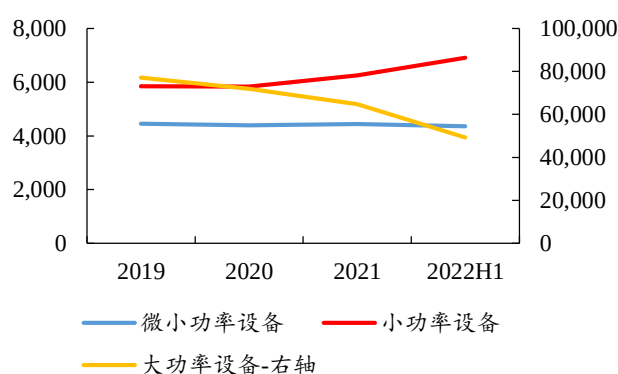
(3) **大功率设备**：2019 年至 2022 年上半年公司大功率设备销售数量总体呈增长趋势。销售的大功率设备主要为 CT5001、CT5002、CT6001 和 CT6002，该等产品由不特定数量的设备模块在机柜中组合为一套设备，单个设备模块功率介于 1.5KW（5V300A）至 24KW（60V50A8C）之间，公司根据客户需求的设备模块数量和功率情况确定产品销售价格。

图13：受疫情影响 2020 年微小功率设备销量下滑（台）



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

图14：微小功率设备价格稳定在 4400 元/台左右（元/台）



数据来源：公司招股书、开源证券研究所

客户情况

公司第一大客户珠海冠宇是消费类软包锂电池龙头企业，2019 年至 2022 年上半年对其收入占比分别为 23.76%、29.87%、16.79%和 19.22%。珠海冠宇下游客户主要是 HP、DELL、华硕、联想、微软、小米、苹果、华为等笔记本电池和手机生产厂商或其指定的 K PACK 组装厂，其对公司产品的持续性需求源于其产品研发和产能提升带来的质检测试需求。近年来公司对前五大客户合计销售收入占比处于 30% 左右，客户集中度适中。

表2：近年来公司对前五大客户合计销售收入占比处于 30%左右

序号	客户	销售金额/万元	年度销售额占比/%	是否存在关联关系
2022 年 1 月—6 月				
1	珠海冠宇（SH.688772）	1,195.73	19.22	否
2	天津巴莫科技有限责任公司	340.62	5.48	否
3	宁德时代（SZ.300750）	184.31	2.96	否
4	武汉东方胜宏经贸有限公司	157.51	2.53	否
5	重庆迈德勒仪器销售有限公司	130.18	2.09	否
	合计	2,008.35	32.29	-
2021 年度				
1	珠海冠宇（SH.688772）	1,899.04	16.79	否

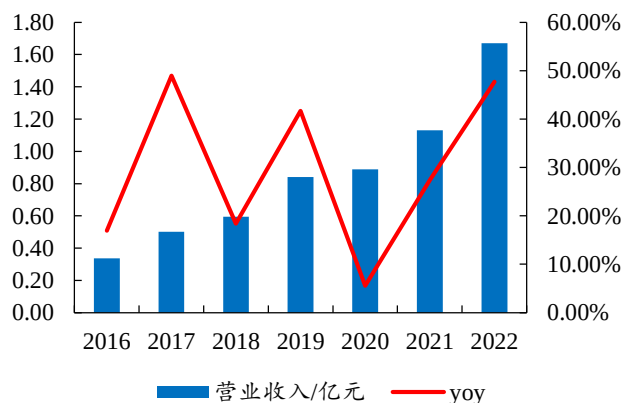
序号	客户	销售金额/万元	年度销售额占比/%	是否存在关联关系
2	东莞维科电池有限公司	395.97	3.5	否
3	厦门海辰新能源科技有限公司	353.1	3.12	否
4	贝特瑞 (BJ.835185)	312.28	2.76	否
5	赣锋锂业 (SZ.002460)	276.13	2.44	否
合计		3,236.52	28.61	-
2020 年度				
1	珠海冠宇 (SH.688772)	2,651.60	29.87	否
2	杉杉股份 (SH.600884)	414.88	4.67	否
3	北京壮仕科技有限公司	201.58	2.27	否
4	中创新航科技股份有限公司	141.13	1.59	否
5	贝特瑞 (BJ.835185)	129.49	1.46	否
合计		3,538.68	39.86	-
2019 年度				
1	珠海冠宇 (SH.688772)	1,999.05	23.76	否
2	济南欣泓科学仪器有限公司	128.85	1.53	否
3	中国科学院物理研究所	114.58	1.36	否
4	北京壮仕科技有限公司	103.76	1.23	否
5	长沙沛钰进出口贸易有限公司	94.74	1.13	否
合计		2,440.97	29.01	-

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

1.4、财务：2022 年营收 1.67 亿元 (+47.68%)，毛利率处于 60% 以上

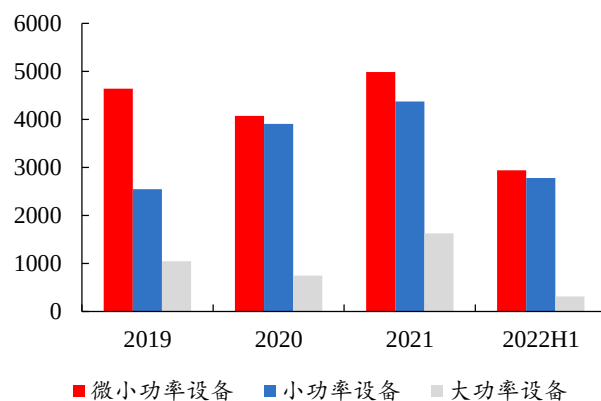
2021 年营收 1.13 亿元 (+27.39%)，三大业务齐发力。2016-2021 年，公司营收规模稳步扩大，至 2021 年已达 1.13 亿元 (+27.39%)，2018-2021 年 3 年营收 CAGR 达 23.97%。分业务情况来看，2021 年微小功率设备、小功率设备、大功率设备分别创收 4987.35 万元 (+22.36%)、4373.03 万元 (+11.98%)、1624.78 万元 (+117.29%)，三块业务共同推动营收增长。2022 年实现营收 1.67 亿元 (+47.68%)，维持增长态势。公司营收保持持续稳定增长，主要得益于市场需求的稳步提高、公司多年持续的研发投入、技术积累以及营销力度的加强。

图15：2022 年实现营收 1.67 亿元 (+47.68%)



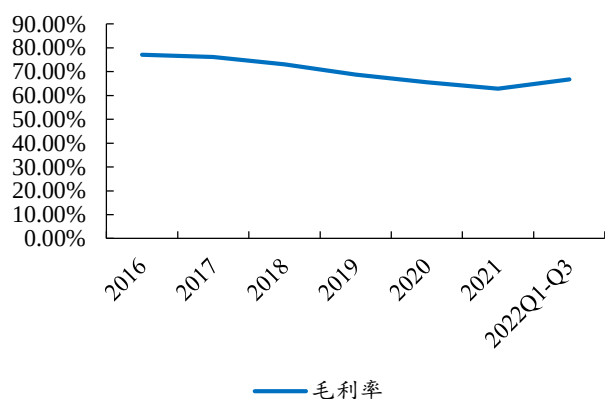
数据来源：Wind、开源证券研究所

图16：2021 年微小功率设备创收 4987.35 万元 (万元)

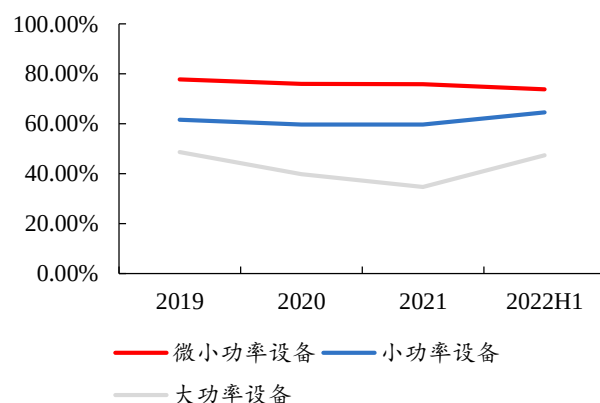


数据来源：Wind、开源证券研究所

2021 年综合毛利率为 62.86%，微小功率设备毛利率较高。近年来公司产品毛利率均处于较高水平，主要系生产的电池测试设备均包含了自主开发的嵌入式软件，产品售价中包含了软件部分的售价，且在微小功率设备、小功率设备的低功率型号方面具有较强的竞争优势。2021 年，公司综合毛利率为 62.86%，其中微小功率设备、小功率设备、大功率设备毛利率分别为 75.87%、59.66%、34.68%，可见微小功率设备毛利率较高。毛利率差异较大主要原因是大功率设备销售对象为企业客户，市场竞争较为激烈，企业客户议价权较高；而主要采购微小功率设备和小功率设备的高校、科研院所对价格敏感性不高，因此产品存在较高溢价。2022 年前三季度毛利率升高至 66.72%，主要由于小功率设备、大功率设备毛利率有所升高。

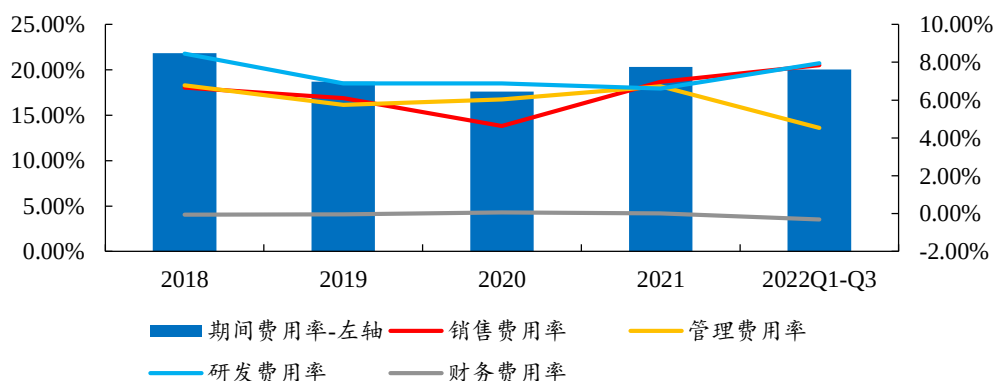
图17：2022 年前三季度毛利率升高至 66.72%


数据来源：Wind、开源证券研究所

图18：微小功率设备毛利率较高


数据来源：Wind、开源证券研究所

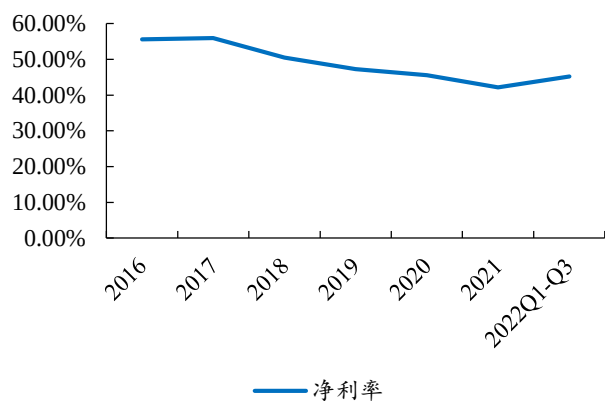
期间费用率维稳。2019 年至 2022 年前三季度，公司期间费用率分别为 18.69%、17.60%、20.31%、20.04%，费用水平较为稳定。

图19：2022 年前三季度期间费用率为 20.04%


数据来源：Wind、开源证券研究所

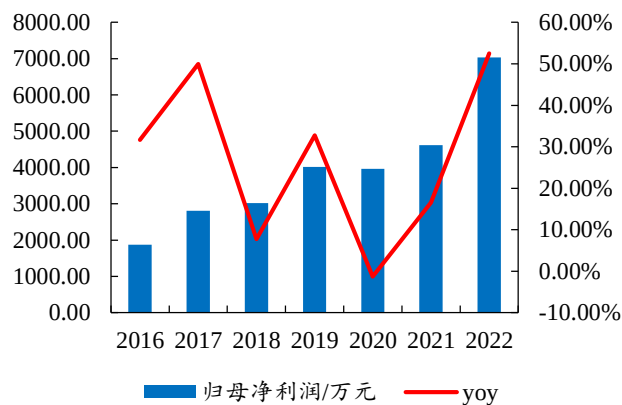
2022 年实现归母净利润 7036.68 万元 (+52.48%)，产品结构改变使得净利率有所下滑。2016-2021 年，公司净利率水平呈现下滑态势，由 2016 年 55.55%下降至 2021 年的 42.19%，系毛利率较低的小功率设备收入占比有所提升，产品结构发生调整。2021 年，公司实现归母净利润 4,614.87 万元，同比增长 16.54%，近年来利润规模呈现稳定增长趋势。2022 年实现归母净利润 7036.68 万元 (+52.48%)。

图20：产品结构改变使得净利率有所下滑



数据来源：Wind、开源证券研究所

图21：2022 年归母净利润 7036.68 万元（+52.48%）



数据来源：Wind、开源证券研究所

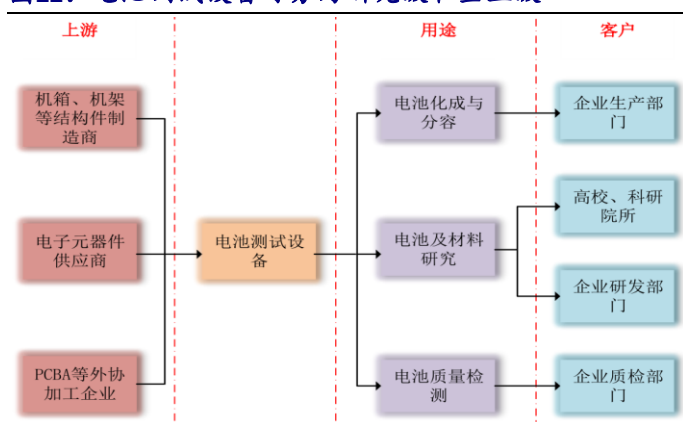
2、消费电子领域需求稳增，新能源领域扩产与研发创造增量

国外公司开发电池测试设备较早，德国 Digatron 公司于 20 世纪 60 年代成立以来即开始进行电池测试设备的研制，20 世纪 70 年代美国亦开始进行电池测试设备研发工作。进入 1990 年代，随着日本索尼公司研制锂离子电池获得成功以来，电子设备得到迅猛发展，带来锂电池的研发、生产、质检成规模地扩大，市场对电池测试技术的需求日益旺盛。进入 21 世纪，3C 产品、电动工具、新能源汽车等领域对电池需求大幅增长，电池测试行业出现了数字化检测、化成分容、电池及动力电池组检测、电池保护板检测等检测技术。2010 年之后，新能源汽车和储能应用产品在国际范围快速发展，电池行业进入高速发展期，电池测试行业随之涌现出工况模拟系统、能量回馈系统和大功率检测系统、BMS 检测等新一代产品，行业向自动化、系统化方向迈进。

2.1、概念：电池测试设备主要面向研究、质检及产线化成、分容

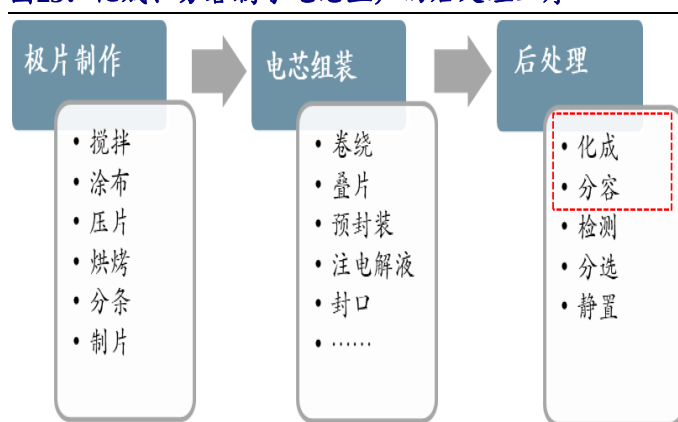
在具备对电池充放电和检测功能的各类电池测试设备中，因设备功能侧重点、稳定性要求、测试功能的多样性差异、自动化设备配置程度的不同等，可大致分为面向研究、质检领域的研究级电池测试设备，以及用于产线化成、分容的企业类电池测试设备。锂离子电池电芯的生产程序，一般分为极片制作、电芯组装、后处理（激活电芯）等三大步骤，化成、分容属于电芯生产的后处理工序，是产线后端进行电池激活、检测的核心环节。

图22：电池测试设备可分为研究级和企业级



资料来源：公司招股书

图23：化成、分容属于电芯生产的后处理工序



资料来源：杭可科技招股书、开源证券研究所

在研究及质检应用方面，电池及材料测试指标多、测试精度要求高，同时，测试周期可能较长，例如循环性能测试时间可长达数周，对电池测试设备的测试精度、稳定性、软硬件性能等要求更高。目前，该领域的主要设备厂商有美国 Arbin 仪器公司、美国 Maccor 公司、武汉蓝电、深圳新威、瑞能股份等。

生产领域方面，工业生产下的电池测试主要用于电池化成、分容。化成是指电池制作完成后，必须经过至少一个充放电循环，使电池内部活性物质转化为具有正常电化学作用的物质。分容是指电池按容量梯度分类，以容量为标准进行电池配组，降低电池组内各个电池的单体差异性，提高电池组的整体性能。化成和分容主要应用于大规模工业生产，测试电池数量大，测试设备专注于节能和电池测试大批量控制，对于测试精度和测量范围要求相对较低，但对设备或其配套体系的自动化要求更高。当前国内电池化成、分容市场上，主要由国内企业占据，代表性公司有杭可科技、星云股份、珠海泰坦新动力电子有限公司（先导智能子公司）、瑞能股份等。

表3：研究质检设备更关注测试精度等性能，生产领域更关注自动化水平

用途	测试特点	设备要求	主要产商
研究、质检	测试指标多、测试精度要求高、测试周期可能较长	测试精度、稳定性、软硬件性能等要求更高	Arbin 仪器公司、Maccor 公司、武汉蓝电、深圳新威、瑞能股份等
分成、化容	测试电池数量大、节能和电池测试大批量控制	测试精度和测量范围要求相对较低，自动化要求更高	杭可科技、星云股份、珠海泰坦新动力、瑞能股份等

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

电池化学性能包括电池容量、电压特性、内阻、自放电、温度性能、循环性能等。电池测试设备主要功能包括放电性能与容量测试、充电性能测试、循环性能测试、自放电与储存性能测试、内阻测试、温度特性测试、安全性能测试。

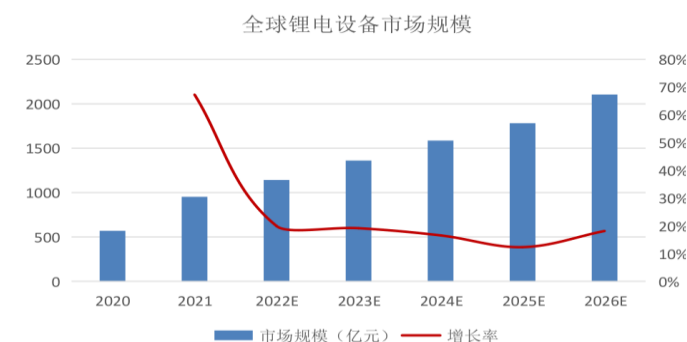
表4：电池测试设备主要用于 7 项电化学性能测试

测试性能	测量方式	测试参数	对电池性能影响
放电性能与容量测试	恒电流放电、恒电阻放电、恒功率放电	放电时间和工作电压、终止电压等	测量化学电源容量
充电性能测试	恒电流充电和恒电压充电	充电电压的高低、充电终止电压、充电效率	测量充电效率
循环性能测试	与充放电性能测试基本一致	与充放电性能测试基本一致	在经过多次循环后，容量衰减不超过规定值，电压特性无大的衰减
自放电与储存性能测试	恒流放电、恒流充电等	充放电时间等	电极自放电会导致化学电源在储存过程中容量下降
内阻测试	-	电池内阻	直接影响电池的工作电压，通常内阻低的电池其电压特性也较好
温度特性测试	-	充放电电压、充电效率、放电容量	高温或低温对电池的充放电电压、充电效率、放电容量等性能都会带来影响
安全性能测试	震动、短路、跌落、机械冲击、挤压、热滥用、针刺实验、耐高温实验、温度循环	耐过充能力	不能出现泄露现象，外形不应发生变化；电池不起火、不爆炸

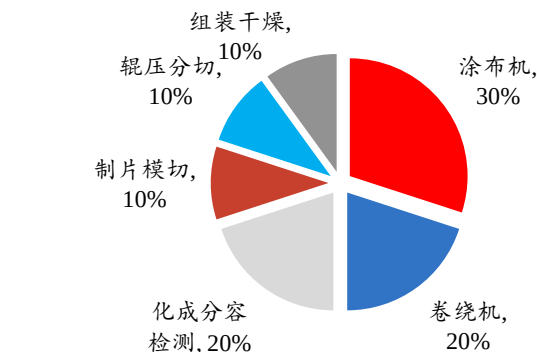
资料来源：公司招股书、开源证券研究所

2.2、规模：2021 年我国锂电池化成、分容市场规模约为 127 亿元

电源测试设备产品品类多、行业应用广泛。小功率电源测试行业发展相对成熟，市场规模大并且稳定增长。大功率电源测试目前需求主要集中于新能源行业，包括新能源发电和新能源汽车行业，下游市场容量持续增长和技术快速迭代升级，将带来大功率测试电源持续增长。就锂电生产设备市场情况来看，根据 EVTank 数据，2021 年全球锂电设备市场规模为 952 亿元，其中中国锂离子电池设备市场规模占比 66.6%，达到 634.03 亿元。根据中商产业研究院数据，锂电池化成、分容设备占锂电生产设备整体价值的比例约为 20%，据此估算 **2021 年锂电池化成、分容市场规模约为 127 亿元**。随着全球电池企业规划的新增产能逐步释放，EVTank 预估 2026 年全球锂电设备市场规模 2,104.6 亿元，据前述方法估算 **2026 年锂电池化成、分容用电池测试设备市场规模可达 280 亿元，CAGR 约 17%**。

图24：2021年全球锂电设备市场规模为952亿元


数据来源：EVTank、公司招股书

图25：锂电池化成、分容设备价值占比约为20%


数据来源：中商产业研究院、公司招股书、开源证券研究所

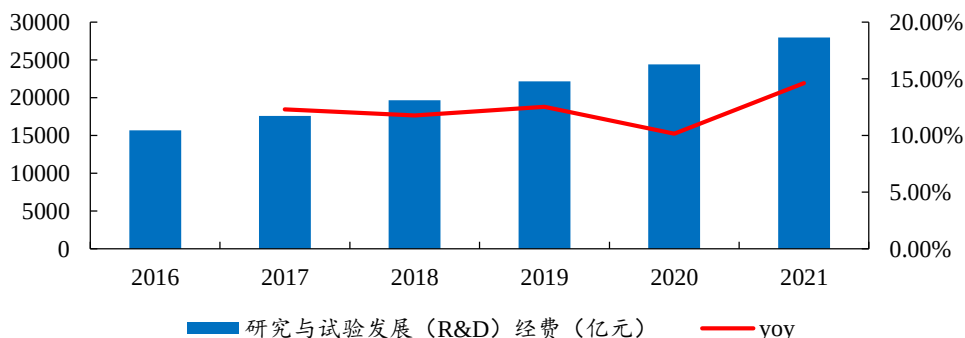
电池测试设备行业目前没有直接公开的高校、科研院所市场规模数据，假设高校、科研院所的设备采购规模与整体经费支出具有较为稳定的比例关系，根据公司对主要高校、科研院所客户销售情况测算，2021年高校及科研院所用电池测试设备市场规模为16,911万元至20,294万元，公司市占率为21%至25%。

2.3、下游：新型电池研发投入加大，消费电子、新能源领域驱动扩容

➤ 微小功率电池测试设备

微小功率电池测试设备主要应用于电池材料研究领域，客户主要包括高校、科研院所以及电池材料生产企业。在电池材料研究领域，充放电对象为模具电池或纽扣电池（通常称为半电池）。为了减小分析误差，一般以mg甚至μg为单位提取微量的电极活性材料做成极片，通过微电流检测不同电极材料的电化学性能，包括比容量、阻抗大小、充放电曲线、倍率特性等。一般正极材料电压范围为3.0~4.3V，负极材料的电压范围为0.005~1.0V，因此通常使用微小功率电池测试系统进行电池材料研究，对系统的检测精度要求极高。

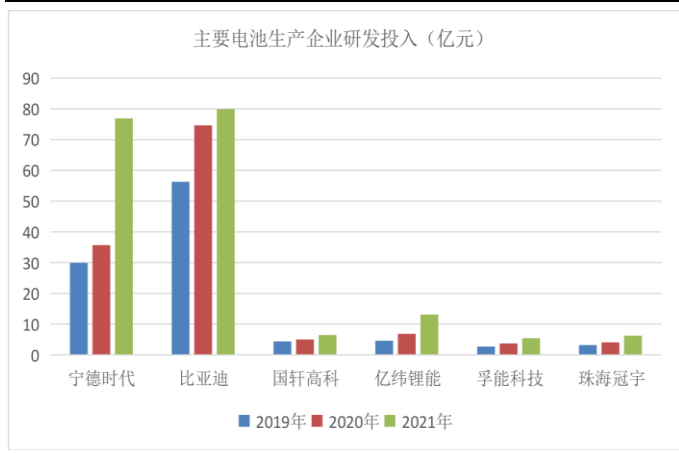
在政府部门的政策支持下，高校、科研院所、电池材料生产企业对新型电池的研发投入持续加大，带动相关微小功率电池测试设备需求持续增长。根据国家统计局公布的《全国科技经费投入统计公报》显示，2016-2021年全国研究与试验发展经费投入CAGR为12.3%，2021年已达到27956.3亿元，同比增长14.61%。根据《中国制造2025》，2025年电芯的能量密度预期达到400Wh/kg，对先进材料的设计、新电极的制造、电池工程优化等方面的研究投入预期将持续加大，随着更多政府研究经费的投入和研究机构的参与，微小功率电池测试设备市场将持续扩容。

图26：2021年全国研究与试验发展经费投入达到27956.3亿元，同比增长14.61%


数据来源：国家统计局、开源证券研究所

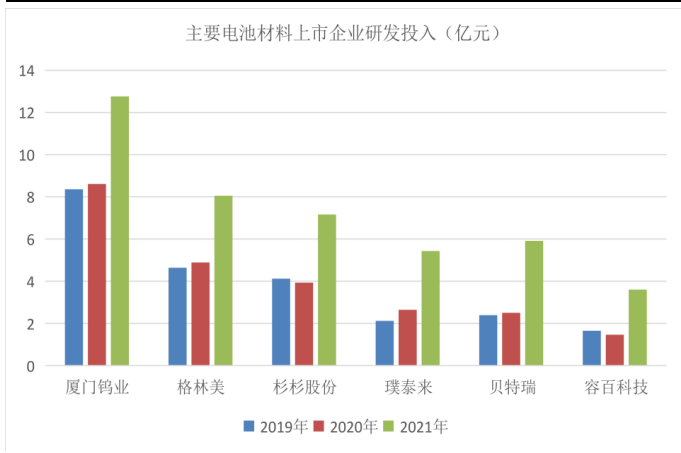
从电池及电池材料生产企业层面来看，微小功率电池测试设备应用于电池正极材料、负极材料的开发研究。电池及电池材料企业近3年研发投入呈现稳中有升态势，随着新能源行业竞争日趋激烈，预计未来企业研发投入规模将持续增长。

图27：宁德时代、比亚迪等电池厂商研发投入逐年增高



数据来源：公司招股书

图28：厦门钨业等电池材料企业研发投入逐年增高



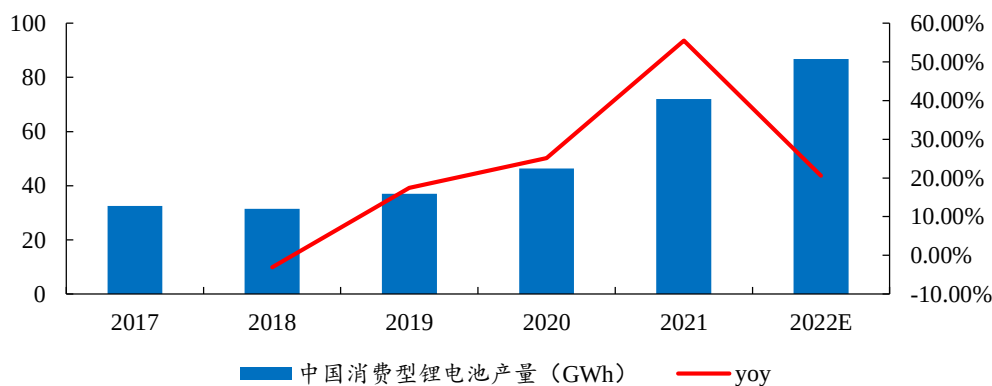
数据来源：公司招股书

➤ 小功率电池测试设备

公司小功率电池测试设备主要应用于3C消费电子类电池电芯以及电池材料的测试，目前常见的消费电子类电池包括笔记本电脑电池、手机电池、无人机电池、智能机器人电池等，公司该品类主要客户为3C电池厂商、高校、科研院所等。

小功率电池测试设备需求量与消费电子类电池产量具有相关性，消费类电池市场整体呈现稳中有升的发展态势。根据GGII数据，2017-2021年，我国消费型锂电池产量以22%的复合年均增长率由32.5GWh增长到72GWh，2022年预期达到86.8GWh。未来受可穿戴设备、无人机、高端智能手机等细分市场带动，柔性电池、高倍率数码电池、高端数码软包电池等将成为消费电子电池市场中成长性较高部分。

图29：2017-2021年中国消费型锂电池产量CAGR达22%



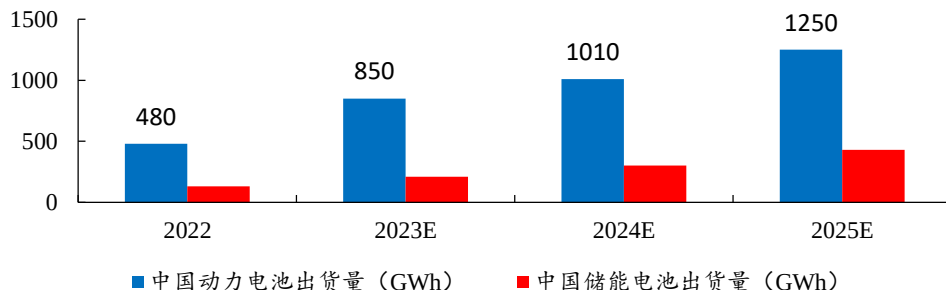
数据来源：GGII、中商情报网、开源证券研究所

➤ 大功率电池测试设备

大功率电池测试设备主要应用于动力电池等大功率电池（动力电池等）的测试。在相关产业政策的大力支持下，新能源汽车市场产销规模持续扩大，国内外电池企业也积极扩大产能。随着动力电池出货量快速增长，有望带动相关大功率电池测试

设备需求的迅速提升。据 GGII 数据，2022 年中国锂电池出货 655GWh，同比增长 100%，其中动力电池市场出货量 480GWh，同比增长超 1 倍。预计到 2025 年我国动力电池出货量达 1250GWh，较 2022 年出货量水平存在 160%的增量空间。

图30：2021 年中国动力电池出货量达 480GWh



数据来源：GGII、开源证券研究所

2.4、格局：公司实验室科研领域市占率高，动力电池领域市场竞争激烈

欧美国家在电池测试技术方面起步较早，其产品检测精度更高、采样速率更快、电流响应时间更短，但售价昂贵。为打破国外测试设备的垄断，我国一些企业相继投入到电池测试设备的研发生产中，凭借在用户体验和后期维护方面的优势，在市场上逐步建立了良好口碑，产品性能紧追国际领先水平。公司主要生产研究级电池测试设备，产品主要面向高校、科研院所以及电池或电池材料生产企业的研发、质检部门。该领域产品国外主要竞争对手包括美国 Arbin 仪器公司、美国 Maccor 公司、意大利 Bitrode 公司、德国 Digatron 公司。

表5：Arbin、Maccor、Bitrode、Digatron 等仪器设备公司为主要国外竞争对手

国外企业	Arbin Instruments	Maccor	Bitrode	Digatron
公司图标				
成立时间	1991	1986	1957	1968
所属地区	美国德克萨斯州	美国奥克拉荷马州	美国密苏里州	德国亚琛市
主营业务	电池测试装备研究、开发、生产和销售	高精度电池测试系统的设计，研发与生产	电池测试及电池生产设备的研发、生产、销售	各类电池测试系统和化成系统的研发和生产
主要产品	锂电池测试系统、超级电容测试系统、燃料电池测试系统	高精度电池测试仪、动力电池测试系统、电池电容测试仪、干电池检测柜、库仑效率测试设备、电信脉冲电池测试仪等	电池生产线测试设备、实验室测试设备	电池测试和仿真系统

资料来源：各公司官网、公司招股书、开源证券研究所

国内可比上市公司有瑞能股份、科威尔、星云股份、杭可科技。从经营情况来看，各家公司主营业务/产品均和电池测试设备、电池检测系统有关，不过面向的客户大类有所不同。高校、研究所等科研单位是公司主要的客户群体，瑞能股份除了动力、3C、储能电池等企业类客户外也包括部分高校、科研院所客户，而其他可比公司均以企业类客户为主。与国内可比上市公司相比，公司应用于实验室科研领域的检测设备有较强的竞争力，市场占有率较高；而用于动力电池检测的大功率设备，

由于起步晚，在竞争激烈的动力电池检测市场中尚未建立优势。

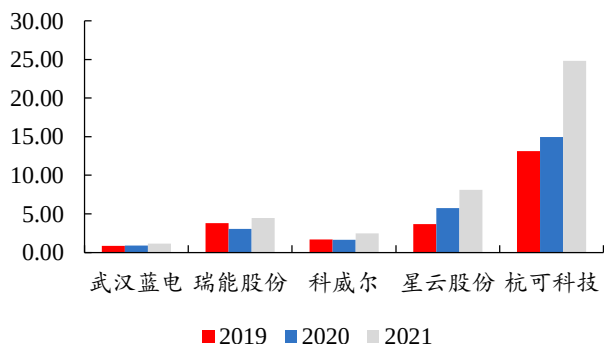
表6：国内可比上市公司有瑞能股份、科威尔、星云股份、杭可科技

国内企业	武汉蓝电	瑞能股份	科威尔	星云股份	杭可科技
公司图标					
成立时间	2007	2003	2011	2005	2011
所属地区	武汉市	深圳市	合肥市	福州市	杭州市
主要产品	高精度电池测试设备	主营锂电池检测设备和锂电池后段生产线	提供测试系统及智能制造设备，主要产品线有测试电源、燃料电池测试装备、功率半导体测试及智能制造装备	消费及小动力锂电池检测、新能源汽车动力锂电池检测及储能相关产品	提供锂离子电池充放电设备等后处理系统设备
主要客户	高校、科研院所、动力电池厂商等	主要为动力电池、3C数码电池和储能电池生产企业、国家检测机构、科研院校	新能源发电、电动车辆、燃料电池及功率器件等工业领域客户	3C 电池生产商、动力电池生产商	3C 电池生产商、动力电池生产商
技术实力、产品特点	侧重于研究、质检类电池测试设备，小（微）功率产品检测精度高、稳定性好，具有较强的竞争力；大功率设备起步较晚，未建立优势。	产品种类较为齐全，大功率设备较武汉蓝电具有规模优势，主营产线业务。	已掌握大功率 AC/DC、DC/DC、DC/AC 电力电子变换拓扑技术，具备为多应用行业提供自主开发全部交、直流类测试电源产品的能力。	具备齐全的电池产线检测设备，可应用于锂电池组装制造过程中的各项检测工序，包括电池化成分容、电池保护板检测、BMS 检测等。	产品应用于电池产线后处理领域，具有电芯化成、分容、检测、分选等相关设备。能够提供生产线后端自动化与系统集成技术。

资料来源：各公司官网、各公司招股书、开源证券研究所

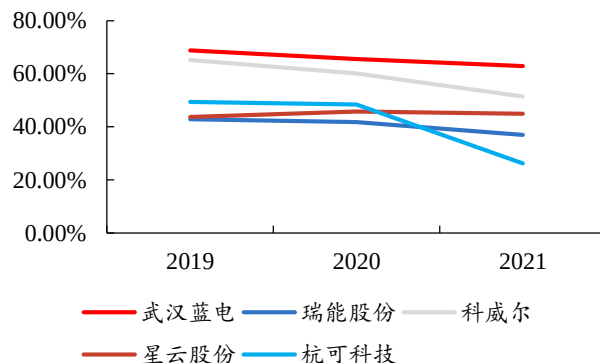
从可比公司的整体销售规模来看，杭可科技具备较为明显的规模优势，2021 年达 24.83 亿元，公司规模水平较小，与瑞能股份、科威尔收入水平更为接近。毛利率方面，2019-2021 年公司毛利率显著高于同行业可比上市公司。主要因为杭可科技、星云股份、瑞能股份主要从事锂电池后段生产线设备的生产和销售，客户主要为企业类客户，行业竞争激烈。

图31：杭可科技具备较为明显的规模优势（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图32：2019-2021 年公司毛利率高于同业可比上市公司



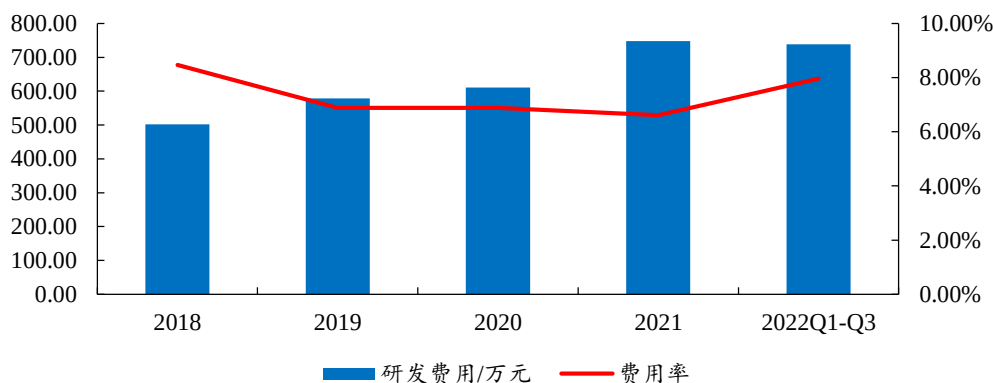
数据来源：Wind、开源证券研究所

3、研究级电池测试设备竞争力强，欲布局动力电池测试设备

3.1、技术：高精度电池测试设备国产替代属性强，在研项目提升设备效能、丰富产品线

公司近年来研发费用不断提高。2021 年研发费用达到 747.85 万元，研发费用率为 6.61%。公司拥有经验丰富的研发团队，具有较强的持续研发创新能力，已陆续推出了 CT3002 系列、CT5001 系列、CT5002 系列、D340 型与 D350 型电池测试设备等新产品，产品得到客户广泛认可。

图33：2022 年前三季度公司研发费用率为 7.96%



数据来源：Wind、开源证券研究所

生产的电池测试设备多属于研究级产品，不同于在电池生产线使用的化成、分容电池测试设备，研究级电池测试设备主要用于电池材料及电池的研发和质检，对设备的电流电压检测精度、电流响应时间、数值采样间隔、长期运行可靠性等方面有更高要求。经过多年自主研发，公司在电池测试设备的软硬件方面，已形成了多项核心技术，并积累了一定的技术优势。

表7：公司核心技术满足研究级电池测试设备技术要求

技术名称	技术特征	对应专利/非专利技术/软件著作权	取得方式
微电流电池材料测试	具有微安级的高精度恒流恒压恒阻恒功率充放电功能，输入阻抗高、漏电流小、测试精度高。广泛应用于较小电流的正负极材料测试、三电极测试以及超级电容测试等领域。	对应 1 项实用新型专利、3 项软件著作权	自主研发
3C 电池测试	安培级高精度电池测试系统，主要用于移动电子设备类电池检测，可配套成品电池夹具，可加电池温度检测，增强电池防爆功能。	对应 3 项实用新型专利、3 项软件著作权	自主研发
动力电池测试（线性）	大电流大电压高精度电池测试系统，主要用于研发领域动力电池单体或电池 PACK 检测，可配套电池温度检测和单体电池电压检测，支持脉冲充放电。	对应 2 项外观专利、1 项实用新型专利、3 项软件著作权	自主研发
动力电池测试（开关）	带放电反馈电网的大电流大电压高精度电池测试系统，环保节能效率高，主要用于工厂动力电池单体或电池 PACK 检测，可配套电池温度检测和单体电池电压检测，支持脉冲充放电和工况模拟。	对应 1 项实用新型专利、3 项软件著作权	自主研发
多量程测试技术（线性）	由原有的单量程扩展为 2-3 个量程，大幅度增加单通道的测试范围，可自动切换量程带来更多编程的灵活性。	对应 1 项外观专利、2 项实用新型专利、3 项	自主研发

技术名称	技术特征	对应专利/非专利技术/软件著作权	取得方式
软件著作权			
多量程测试技术（开关）	基于 CT6001A 系列设备拓展的双量程测试技术，满足动力电池大功率的测试需求，安培级高精度电池测试系统，可配套成品电池夹具，可加电池温度检测，增强电池防爆功能。	对应 3 项专利（实质审查阶段）、3 项软件著作权	自主研发
基于 DSP 的动力电池测试技术（开关）	用 DSP 取代 ADI 集成控制芯片，大幅度提高响应速度和缩短切换时间，同时显著降低成本。	对应 4 项实用新型专利、4 项软件著作权	自主研发
通道并联测试	硬件上每通道增加电流子环路，软件控制算法支持任意一个通道并联测试，以提供更大更灵活的测试电流，甚至可以跨设备并联，以提供几乎能满足用户任意需求的测试电流。	对应 1 项实用新型专利	自主研发
高速大量数字 IO 扩展技术	用于解决设备通道多量程多，控制复杂需要大量数字 IO，且速度要求高的问题。此技术具有控制时序简单，速度快，成本低的特点。	对应 1 项实用新型专利	自主研发
精密电压电流测控技术	此技术是精密多量程设备的核心技术。包含精密控制环路、精密采集环路、精密信号链、高速控制环路、精密模拟 IO 扩展、精密多量程技术、多通道间微干扰技术以及热量管理。	对应 4 项实用新型专利	自主研发
仪器自动控制软件	此技术是精密多量程设备的核心技术，包含实时控制子系统、驱动子系统、数据子系统、通信子系统以及维护子系统；其中实时控制子系统负责电池测试仪的所有逻辑控制，实现用户需求；驱动子系统负责转化为对于设备的控制硬件信号；数据子系统负责完成测试数据的存储管理；通信子系统负责与上位机软件通信接收控制和回传数据。	对应 2 项实用新型专利、1 项软件著作权	自主研发
电池测试系统软件	此技术是精密多量程测试系统的核心技术，包含监控软件、数据软件、导出软件、校准维护软件、紧急修复软件等一整套系统软件；用于实现用户测试需求的编写、下发、管理，以及数据的管理回收显示导出、设备的管理维护校准等电池测试相关的功能需求。	对应 1 项软件著作权	自主研发
温度辅助测试	包含集成数字温度测试（DS18B20），PT100+集成 DSP 采集校准以及热电偶温度测试，支持冷端温度补偿控制技术，支持通道隔离技术，支持和主通道数据关联并参与主通道流程控制。	对应 3 项实用新型专利、1 项软件著作权	自主研发
压力辅助测试	不同压力传感器自动适配，软件去“0”技术，集成 DSP 采集校准技术。支持和主通道数据关联并参与主通道流程控制。	对应 1 项实用新型专利	自主研发
电压辅助测试	支持通道隔离技术，支持和主通道数据关联并参与主通道流程控制。	对应 1 项实用新型专利、1 项软件著作权	自主研发
以太网转串口	大幅度提高测试设备和控制电脑的通讯速度，同时提高可靠性。支持 IP 地址设定修改，支持数据定时采集，数据打包。扩展多个 422 串口，提高硬件驱动能力。	对应 1 项实用新型专利	自主研发
中位机测试	支持脱机测试，支持最高 10ms 采样，支持脉冲充放电和工况模拟测试。	对应 3 项软件著作权	自主研发

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

公司的高精度电池测试设备以 M340A、G340A、D340A 为代表，对标国外高端电池测试设备。该设备电流、电压测试精度达万分之一，优于或与国内外竞争对手公开披露的设备性能参数持平，该设备采样速率 1000Hz、最小脉冲时间 2ms，缩小了与国外竞争对手差距。此外，国内电池测试设备普遍功能较为单一，仅支持循环充放电测试、倍率充放电测试等常规功能，公司生产的高精度电池测试设备除具备前述常规功能外，还能够进行交流阻抗测试等复杂的电化学分析，全方位覆盖研究

所需的电压、电流、容量、能量、效率、电容、内阻等参数的测量记录。

表8：公司生产的 M340A 高精度测试设备（微小功率）的电流测试精度、电压测试精度与美国 Arbin 相当

公司	代表产品	电流测试精度	电压测试精度	采样速率	最小脉冲时间
武汉蓝电	M340A	0.01%FS	0.01%FS	1000Hz	2ms
	CT3002A	0.05%FS	0.05%FS	10Hz	500ms
深圳新威	CT-4008Tn-5V10mA-164	0.05%FS	0.05%FS	10Hz	500ms
Arbin	LBT20084	0.01%FS	0.01%FS	2000Hz	5ms
Maccor	Series 4000	0.02%FS	0.02%FS	1000Hz	100 μ s
对比情况		公司处于行业第一梯队	公司处于行业第一梯队	公司处于国内第一梯队，缩小与国外产品差距	公司处于国内第一梯队，缩小与国外产品差距

数据来源：公司第一轮问询函回复、开源证券研究所

表9：公司生产的 G340A、D340A 高精度测试设备（小功率）的电流测试精度、电压测试精度与美国 Arbin 相当

公司	代表产品	电流测试精度	电压测试精度	采样速率	最小脉冲时间
武汉蓝电	G340A	0.01%FS	0.01%FS	1000Hz	2ms
	D340A	0.01%FS	0.01%FS	1000Hz	2ms
	CT3002K	0.05%FS	0.05%FS	10Hz	500ms
深圳新威	CT-9004-5V5A	0.02%FS	0.02%FS	1000Hz	400 μ s
	CT-4008Q-5V100mA	0.01%FS	0.01%FS	100Hz	500ms
	CT-4008T-5V12A-164	0.05%FS	0.05%FS	10Hz	500ms
瑞能股份	ACTS-5V	0.02%FS	0.02%FS	100Hz	-
Arbin	LBT21084UC	0.01%FS	0.01%FS	2000Hz	5ms
Maccor	M4200	0.01%FS	0.02%FS	1000Hz	100 μ s
对比情况		公司处于行业第一梯队	公司处于行业第一梯队	公司处于国内第一梯队，缩小与国外产品差距	优于国内竞争对手部分产品，缩小与国外产品差距

数据来源：公司第一轮问询函回复、开源证券研究所

截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有 45 项专利，25 项计算机软件著作权。研发和技术创新坚持以市场为导向，在研项目一方面继续提升研究级电池测试设备的整体效能，包括多量程切换、大电流大功率和快速响应等方面，继续巩固公司在研究级电池测试领域的竞争优势；另一方面进一步丰富公司产品线，重点研发产线用化成、分容测试设备，拟在串联化成分容领域进行突破，相较于目前的单体化成分容，串联化成分容可显著提高产线效率，同时降低夹具线缆成本。整体来看公司在研项目与行业发展方向趋势一致，研发目标具有一定的技术先进性。公司进行前瞻性和针对性的技术研发和储备，为后续新产品开发和产业化应用奠定良好的基础。

表10：在研项目以提升研究级设备整体效能、丰富公司产品线为目标

项目名称	研发特征	研发内容及目标	经费预算	研发阶段
单通道低压大电流测试系统	低压、大电流、交错并联、低纹波、回馈、快速响应	快速组合调试与维护、80%以上的高能源利用效率、模版设计、快速交付定制需求、电流纹波更低；	317	样机试制
		电压：0V~100V 充电连续可调；		
		电流：0.1A~30A 充电连续可调，支持通道并联，最大可并联 300A；		
		精度：CC/CV 达到 0.1 级；		
		电流响应（10%-90%）：<5mS；		
		电流切换时间：<10mS。		

项目名称	研发特征	研发内容及目标	经费预算	研发阶段
低压串联化成测试系统	支持多串电池的化成，节能，低成本	电压：0V~100V 充电连续可调	393	样机试制
		电流：0.1A~30A 充电连续可调，支持通道并联，最大可并联 300A；		
		精度：CC/CV 达到 0.1 级；		
		电流响应（10%-90%）：<5mS；		
		电流切换时间：<10mS。		
研发目标是为满足动力电池市场对具备快速响应的多量程测试设备的需求。				
四量程电池测试系统	多量程自动分档、快速响应	硬件的电流响应时间<2mS；	374	样机试制
		硬件的电流切换时间<5mS；		
		支持量程分档、支持量程自动切换、支持恒压自主切换量程。		
电池串联化成分容系统	可对电池进行串联后化成、分容，提高能源利用率	适用于所有适合串联化成分容的电池；	200	样机试制
		分容精度满足当下客户需求并有一倍以上余量；		
		易于客制化、开放化。		

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

3.2、客户：在手订单 6,633.80 万元，主要企业类客户多有产能扩张计划

在设备投入使用后，公司要针对客户使用过程中出现的问题提供技术支持等售后服务，由于电池测试周期长、连续性强，因此**客户比较关注设备产商的快速响应能力**。公司组建专门的服务团队能够及时响应客户的远程咨询或现场售后需求。对于重点客户，公司设置了常驻的技术支持人员，保证公司能第一时间应对重点客户的产品改进建议和故障问题。此外，公司定期组织人员对重点销售区域和重点客户进行走访，一方面开展产品推介活动，使客户充分了解公司产品的技术特点和产品特性，另一方面调查客户对产品的使用情况，征求用户对产品在软件、设计、工艺等方面的意见，持续对产品进行技术升级。**公司优质的售后服务水平，确保客户良好的使用体验，提升了公司的品牌形象和客户粘性。**

表11：公司组建专门服务团队快速响应客户售后需求

措施	目的
建立专门的服务团队	及时响应客户的远程咨询或现场售后需求
设置常驻的技术支持人员	保证公司能第一时间应对重点客户的产品改进建议和故障问题
开展产品推介活动	使客户充分了解公司产品的技术特点和产品特性
调查客户对产品的使用情况	征求用户对产品在软件、设计、工艺等方面的意见，持续对产品进行技术升级

资料来源：公司招股书、开源证券研究所

公司自成立以来，长期专注于电池测试设备市场，获得了各领域专业客户的广泛认可，在科研群体和企业客户中间建立了良好的口碑和品牌形象。电池测试设备长期使用的稳定性是用户的核心考量指标，公司在软、硬件方面精益求精的改进，有效提升了设备运行的稳定性，塑造了公司高端电池测试系统制造商的品牌形象。同时，随着锂离子电池的市场需求快速增加，**公司主要企业类客户多有产能扩张计划，且产能扩张幅度较大，相应的对电池测试设备需求亦逐年增长**，为公司经营业绩持续增长奠定了坚实的市场基础。

表12：公司主要企业类客户多有产能扩张计划，且产能扩张幅度较大

客户名称	现有产能或产量情况	拟新增产能情况
珠海冠宇	1、2021年、2022年1-6月消费类电池电芯产能分别为46,960.00万只、25,908.12万只。年产2.5GWh动力类锂离子电池产线于2022年投产。	1、2022年11月发行可转换公司债券，募投项目包括：（1）聚合物锂离子电池叠片生产线建设项目，达产后将新增叠片锂离子电池电芯产能3,600万只/年，其中购置质量检测设备874万元；（2）锂离子电池试验与测试中心建设项目，其中购置电池测试设备4,415.36万元。2、在建年产10GWh锂离子动力电池生产线，规划新建年产15GWh高性能新型锂离子电池智能化生产线。
天津巴莫科技有限责任公司	系上市公司华友钴业子公司，具备年产15万吨正极材料生产能力	预计到2023年年底总产能将达25万吨/年
宁德时代	2022年上半年，电池系统的产能为154.25GWh，在建产能100.46GWh；锂电池材料（正极及相关材料）的产能为22.92万吨，在建产能17.83万吨。	1、2022年6月向特定对象发行股票募集资金448.70亿元，募投项目将新增锂离子电池年产能约为135GWh，建设周期为24个月至48个月。2022年9月公告拟以自筹资金投资140亿元建设新能源动力电池系统及储能系统生产线。
贝特瑞	2021年负极材料产能为14.47万吨，正极材料产能为3.38万吨。2021年末负极材料在建产能26万吨，正极材料在建产能5万吨。	2022年6月公告向特定对象发行股票募集说明书（草案），募投项目包括：4万吨硅基负极材料扩建项目、年产5万吨高端石墨负极材料综合配套项目和年产20万吨锂电池负极材料一体化基地项目。
德方纳米	2022年1-6月，锂离子电池正极材料（纳米磷酸铁锂）的产能为7.80万吨，在建产能8万吨。	截至2022年11月，德方纳米已建成磷酸铁锂产能26.5万吨/年、磷酸锰铁锂产能11万吨/年，产线正在调试爬坡。宜宾德方时代年产8万吨磷酸铁锂项目、曲靖德方创界年产2万吨补锂剂项目预计于2023年一季度正式投产。同时，后期规划的33万吨磷酸锰铁锂产能将根据市场需求情况稳步推进。
东莞维科电池有限公司	系上市公司维科技术子公司，2021年聚合物锂电池的产能10,000万支。	2022年11月，将2021年非公开发行募投项目“年产6,000万支聚合物锂电池智能化工厂扩产项目”变更为“年产2GWh钠离子电池项目”
厦门海辰储能科技股份有限公司	海辰储能锂电智能制造一期项目“M1智慧工厂”规划年产能15GWh，已于2022年5月正式投产	到2025年，厦门、重庆基地全面完成建设，将实现满产产能135GWh。
赣锋锂业	2021年，碳酸锂的有效产能为2.8万吨/年，氢氧化锂的有效产能为7万吨/年，金属锂的有效产能为2,150吨/年。	目前正在筹划及建设中的与锂电池相关项目包括：年产5万吨锂电新能源材料项目；惠州赣锋年产1.8亿只高端聚合物锂电池研发及生产基地建设项目；赣锋锂电年产10GWh新型锂电池项目；赣锋锂电年产6GWh新型锂电池生产项目；重庆赣锋年产20GWh新型锂电池研发及生产基地项目；赣锋新锂源年产20亿只小型聚合物锂电池项目。
杉杉股份	2021年，负极材料成品产能12万吨，石墨化产能4.2万吨。	内蒙古包头年产10万吨负极材料一体化项目二期产线已于2022年上半年达产。四川眉山20万吨负极材料一体化项目一期2022年第三季度逐步释放石墨化产能；云南安宁30万吨负极材料一体化项目在积极推进前期准备工作。此外，还规划了浙江宁波4万吨硅基负极一体化基地项目。
中创新航	2021年动力电池产能11.9GWh	预期2022年、2023年有效产能将分别扩展至约35GWh、90GWh
溧阳紫宸新材料科技有限公司	系上市公司璞泰来子公司，璞泰来2021年负极材料有效产能在15万吨以上。	2022年7月公告非公开发行股票预案，募投项目包括年产10万吨高性能锂离子电池负极材料一体化建设项目

资料来源：公司第二轮问询函回复、开源证券研究所

截至2022年12月31日，公司在手订单金额（含税）为6,633.80万元。主要在手订单客户为珠海冠宇、贝特瑞、比亚迪等电池及电池材料龙头企业，同时，公司亦持续开拓新客户如宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司（吉利汽车子公司），公司具备持续拓展新客户的能力。

表13：主要在手订单客户为珠海冠宇、贝特瑞、比亚迪等电池及电池材料龙头企业

客户	在手订单金额（万元）	占比
珠海冠宇	1,143.80	17.24%
贝特瑞	485.8	7.32%
比亚迪	399.46	6.02%
科电贸易（上海）有限公司	248.92	3.75%
宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司	244.85	3.69%

数据来源：公司第二轮问询函回复、开源证券研究所

3.3、募投：拟扩充电池测试设备产能 1.855 万台，扩产比例超 50%

公司拟向不特定合格投资者公开发行股票不超过 1,070 万股（未考虑超额配售选择权），计划募集资金 3.27 亿元，其中 2.13 亿元用于投资“生产基地建设项目”，0.64 亿元用于“研发中心建设项目”。

表14：公司拟投入 2.13 亿元募集资金用于“生产基地建设项目”

序号	项目名称	投资总额/亿元	拟使用募集资金/亿元	建设期
1	生产基地建设项目	2.13	2.13	1.5 年
2	研发中心建设项目	0.64	0.64	2 年
3	补充流动资金	0.5	0.5	-
	合计	3.27	3.27	

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

“生产基地建设项目”计划在武汉市东湖新技术开发区购置土地，自建新的生产基地，提升公司生产能力，扩大公司经营规模。项目计划新增 5,000 台微小功率设备、12,000 台小功率设备、1,500 台大功率设备和 50 台化成分容生产线的产销能力。公司 2021 年标准产能 35,900 台，项目达产后将实现总标准产能 54,450 台。该项目有望提升公司电池测试设备的产能，丰富产品结构，进一步提升竞争实力。

表15：公司募投项目拟新增 1.855 万台产能，达产后预期总标准产能达 5.445 万台

产品类型	2021 年标准产能 (台)	拟新增产能 (台)	达产后总产能 (台)
微小功率设备		5,000	
小功率设备	35,900	12,000	54,450
大功率设备		1,500	
化成分容生产线		50	

数据来源：公司招股书、开源证券研究所

3.4、估值：可比公司 PE TTM 中值 40.5X，公司发行后 PE (2022) 28.5X

北交所公开发行底价为 35 元/股，对应 2022 年归母净利润 PE 为 28.45X（发行后）。目前可比公司 PE TTM 中值 40.53X。公司的研究级电池测试设备在行业中有较强竞争力，且盈利能力领先行业平均水平。考虑公司加大动力电池测试设备投入，未来伴随动力电池行业景气上行有望推动业绩增长，建议关注。

表16：公司底价对应 2022 PE（发行后）为 28.5X，可比公司 PE TTM 中值为 40.5X

公司名称	股票代码	市值 (亿元)	PE (TTM)	PE (2021)	2021 年营收 (亿元)	2021 年归母净利润 (万元)	2021 年毛利率 (%)
科威尔	688551	47.06	76.03	82.68	2.48	5691.61	51.43
杭可科技	688006	197.55	40.53	84.02	24.83	23511.79	26.25
星云股份	300648	54.84	-492.04	72.12	8.11	7604.56	44.88
均值		99.82	-125.16	79.61	11.81	12269.32	40.85
中值		54.84	40.53	82.68	8.11	7604.56	44.88
武汉蓝电	830779	16.28	23.13	35.27	1.13	4614.87	62.86

资料来源：Wind、开源证券研究所 注：数据截至 2023.3.22

4、风险提示

客户自建电池测试设备的风险、毛利率波动风险、新股破发风险

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的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。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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，本公司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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，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，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn