

其他专用机械

骄成超声（688392.SH）

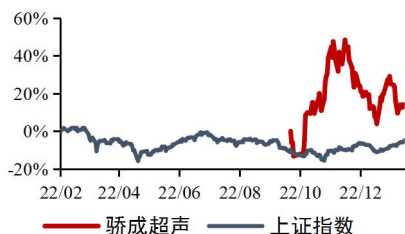
买入-A(首次)

动力电池超声焊设备核心供应商，有望率先受益复合集流体量产

2023年1月30日

公司研究/深度分析

公司上市以来股价表现



市场数据：2023年1月20日

收盘价（元）：	136.70
年内最高/最低（元）：	186.58/102.05
流通A股/总股本(亿)：	0.17/0.82
流通A股市值（亿）：	23.85
总市值（亿）：	112.09

基础数据：2022年9月30日

基本每股收益：	1.39
摊薄每股收益：	1.39
每股净资产(元)：	21.08
净资产收益率：	4.90

数据来源：最闻数据，山西证券研究所

分析师：

王志杰

执业登记编码：S0760522090001

邮箱：wangzhijie@sxzq.com

杨晶晶

执业登记编码：S0760519120001

邮箱：yangjingjing@sxzq.com

报告要点

- 国内高端超声波焊接设备龙头，打破外企垄断格局，国产替代加速推进。聚焦动力电池超声波焊接领域，应用场景多维拓展。公司主要从事超声波焊接、裁切设备和配件的研发、设计、生产与销售，并提供新能源动力电池制造领域的自动化解决方案。公司通过自身的超声波技术平台，依靠以超声波技术为核心的基础研发技术和创新技术，拥有向不同行业应用拓展的能力，可根据下游不同行业的需求开发出满足应用要求的各类超声波设备。公司产品主要应用于新能源动力电池、橡胶轮胎、无纺布、汽车线束、功率半导体等领域。公司近三年营收、归母净利润 CAGR 分别为 66.1%、168.7%，综合毛利率保持在 50%左右，22Q1~3 研发费用率超 13%，显著高于可比上市公司。
- 动力电池头部客户大幅扩产，拉动极耳超声波焊接设备需求高增长，2025 年动力电池规划产能超 3TWh，对应的设备及其配件需求近 20 亿元（不包含滚焊设备）。龙头动力电池企业装机量和产能不断扩大，带来庞大的设备采购需求，假设 2022-2025 年间下游动力电池企业保持匀速扩产，每年对于动力电池极耳焊接的超声波焊接设备及其配件的市场需求将达 10 亿元以上且逐年提升至 20 亿元。根据公司招股说明书披露，2021 年宁德时代和比亚迪采购公司产品占其新增产线上采购同类产品的比重均超过 50%。此外，公司还通过利元亨、海目星、联赢激光、赢合科技等整线设备集成商将产品应用在国轩高科、中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源等公司的动力电池生产线中。2021 年公司按动力电池超声波焊接设备及其配件的销售额计算的市场占有率约为 20%-30%。根据公司现阶段的在手订单情况和客户开拓情况而言，公司 2022 年至 2025 年在行业内整体的市场占有率将进一步提升。
- 复合集流体量产在即，预计 2025 年超声波滚焊设备需求将超过 35 亿元。公司作为宁德时代滚焊设备核心供应商有望率先受益，实现几何级增长。复合集流体兼具安全性、高比能和长寿命等优势，有望迎来大批量应用。根据高工锂电预测，2025 年 PET 复合铜/铝箔渗透率有望达到 21%。目前公司的滚焊设备技术指标行业领先，已应用到宁德时代新型动力电池生产制造工序中。同行业未见其他运用于复合集流体电池量产线应用的超声波滚焊设备，且焊接速度可达 80m/min 以上。结合全球动力电池出货量、公司设备需求情况和单台价值量等，我们测算 2025 年复合集流体超声波滚焊设备市场规模将达到 35~42 亿元。当前，复合集流体产业化进程正在快速推进，上游订单充沛、中游扩产送样、下游积极验证，2023 年有望实现小规模量产，公司滚焊设备销售有望充分受益市场红利，打开新增长空间。



请务必阅读最后一页股票评级说明和免责声明

1

➤ **自动化系统拓展锂电池及上游材料领域，差异化竞争有望抢占细分市场。**

公司自主研发的三元材料烘干技术满足了电池上游材料领域的自动化生产和环保要求，并与广西杰立特智能科技有限公司签订了大批量订单，为终端客户中伟股份提供锂电池领域的自动化设备。预计动力电池制造自动化系统业务将成为动力电池超声波焊接设备以外的公司的主要收入来源。

➤ **依托核心技术优势布局蓝海市场，多领域潜力待发。**短期来看，随着国内疫情逐步得到控制，超声波口罩焊接机业务销售收入大幅下降。长期来看，公司依托核心技术优势布局蓝海市场，轮胎裁切耗材需求稳健，无纺布、IGBT、汽车线束等多领域具备技术优势，蓄势待发，目前已取得振华科技、比亚迪和均胜电子等客户订单，规模增长可期。

投资建议

➤ 我们预计公司 2022-2024 年分别实现营业收入 5.3、7.8、12.0 亿元，同比增长 42.1%、49.0%、52.8%；分别实现净利润 1.1、1.7、2.5 亿元，同比增长 62.2%、53.5%、45.6%；对应 EPS 分别为 1.4、2.1、3.1 元。以 1 月 20 日收盘价 136.7 元计算，对应公司 2022-2024 年 PE 分别为 99.8、65.0、44.7 倍，首次覆盖给予买入-A 评级。

风险提示

➤ 下游动力电池行业增速放缓或下滑的风险；重要零部件进口占比较大的风险；客户集中度高及大客户依赖风险；新业务拓展不及预期的风险；复合集流体产业化进程不及预期的风险；技术变革及产品研发风险；市场竞争加剧的风险等。

财务数据与估值：

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	265	371	527	784	1,199
YoY(%)	97.0	40.1	42.1	49.0	52.8
净利润(百万元)	89	69	112	172	251
YoY(%)	828.3	-22.4	62.2	53.5	45.6
毛利率(%)	64.3	49.1	50.7	51.4	51.6
EPS(摊薄/元)	1.09	0.84	1.37	2.10	3.06
ROE(%)	84.1	21.1	5.9	8.4	10.8
P/E(倍)	125.5	161.9	99.8	65.0	44.7
P/B(倍)	106.6	32.8	5.9	5.4	4.8
净利率(%)	33.8	18.7	21.3	22.0	20.9

数据来源：最闻，山西证券研究所

目录

1. 国内高端超声波焊接设备龙头，打破外企垄断格局.....	6
1.1 聚焦动力电池超声波焊接领域，应用场景多维拓展.....	6
1.2 公司股权结构集中，股权激励计划提振军心.....	9
1.3 近三年营收/净利润 CAGR 66%/169%，研发费用率显著高于同业.....	10
2. 2025 年动力电池产能或超 3TWh，对应设备及其配件需求近 20 亿元.....	12
2.1 动力电池头部客户大幅扩产，拉动极耳超声波焊接设备需求高增长.....	12
2.2 持续稳定供货头部大客户，公司市占率有望提升至 30%以上.....	16
2.3 深耕超声波设备基础技术研发，三大核心创新技术加深护城河.....	16
3. 复合集流体量产在即，预计 25 年超声波滚焊设备需求将达 30 亿元.....	18
3.1 复合集流体兼具安全性、高比能和长寿命等优势，有望迎来大批量应用.....	18
3.2 公司滚焊设备技术指标行业领先，已应用到宁德时代生产制造工序中.....	21
3.3 上游订单充沛、中游扩产送样、下游积极验证，产业化进程快速推进.....	22
3.4 2025 年超声波滚焊市场空间有望超过 35 亿元.....	26
4. 依托核心技术优势布局蓝海市场，多领域潜力待发.....	27
4.1 自动化系统拓展锂电池及上游材料领域，差异化竞争有望抢占细分市场.....	27
4.1.1 持续供货镍氢电池龙头科力远，受益 HEV 高成长.....	27
4.1.2 锂电池上游材料领域有望成为新增长点.....	30
4.2 轮胎裁切耗材需求稳健，公司市场地位比肩必能信.....	31
4.3 无纺布领域需求约 3 亿元以上，公司尚有较大增长潜力.....	32
4.4 IGBT 领域需求约 4.5 亿元，公司具备 IGBT 端子焊接独特优势.....	34
4.5 汽车线束领域需求约 3-5 亿元，已取得比亚迪、均胜电子等客户订单.....	35
5. 盈利预测、估值分析和投资建议.....	35
6. 风险提示.....	38

图表目录

图 1: 公司发展历程.....	6
图 2: 公司主营业务在功率超声领域的示意图.....	7
图 3: 超声波焊接设备为收入主要来源.....	8
图 4: 动力电池超声波焊接设备收入构成.....	8
图 5: 骄成超声动力电池超声波焊接设备.....	8
图 6: 营业收入及同比增速.....	10
图 7: 归母净利润及同比增速.....	10
图 8: 公司毛利率与净利率走势.....	11
图 9: 公司各项业务毛利率走势.....	11
图 10: 公司各项期间费用率走势.....	12
图 11: 公司研发费用及研发费用率.....	12
图 12: 公司与可比公司研发费用率对比.....	12
图 13: 中国新能源汽车销量及预测.....	13
图 14: 中国新能源汽车产量渗透率走势.....	13
图 15: 2022 年中国新能源汽车产量占比情况.....	13
图 16: 我国动力电池出货量与装机量.....	14
图 17: 国内动力电池分企业装机量占比.....	14
图 18: 动力电池行业装车量市场集中度.....	14
图 19: 公司三大核心技术及产品介绍.....	17
图 20: 复合集流体产品结构示意图.....	18
图 21: 宁德时代一项发明专利提供的负极集流体能够同时兼顾较低的重量及较高的电性能.....	19



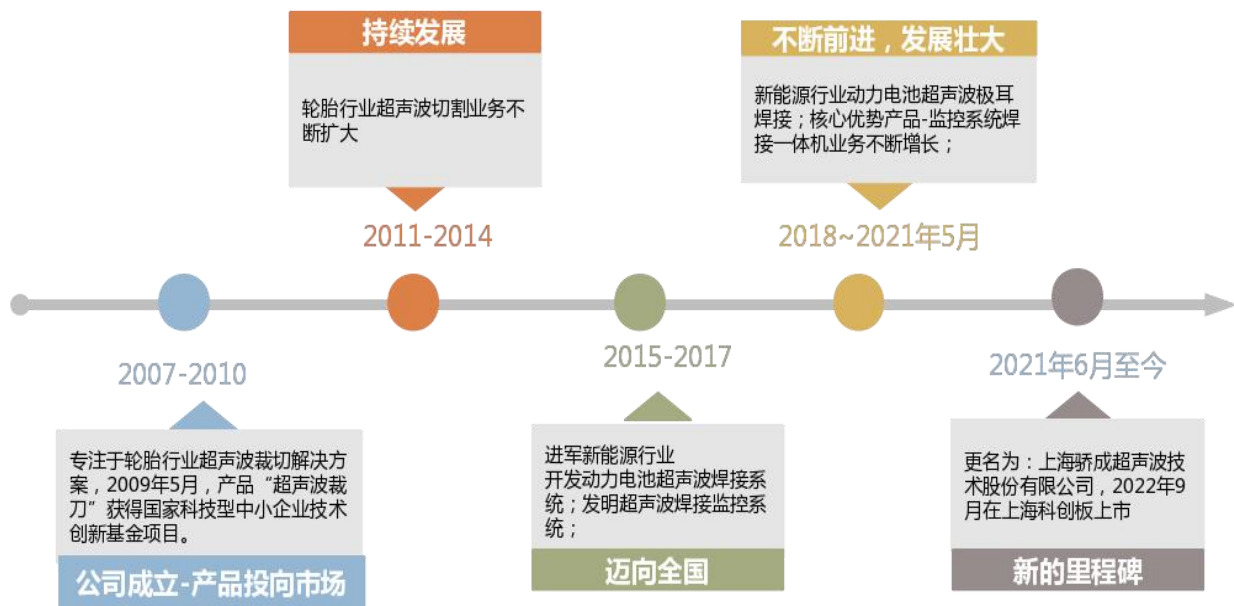
图 22: 复合集流体相对传统材料的优势.....	20
图 23: 复合集流体材料可有效提升电池寿命和安全性.....	20
图 24: 复合集流体极耳超声波焊接工艺流程示意图.....	21
图 25: 公司高强度超声波滚焊主轴系统.....	22
图 26: 2022 上半年国内 HEV 电池企业装机量占比.....	29
图 27: 中国轨道交通电源市场规模及同比增速.....	29
图 28: 锂电设备市场规模及预测.....	30
图 29: 锂电设备生产企业全景图.....	30
图 30: 全球汽车轮胎总销量.....	32
图 31: 公司在轮胎裁切领域的主要合作客户.....	32
图 32: 中国一次性吸收型卫生用品市场规模.....	33
图 33: 中国一次性吸收型卫生用品市场规模细分.....	33
表 1: 公司员工股权激励计划实施情况.....	10
表 2: 动力电池主流厂商产能规划及对应的设备需求空间测算.....	15
表 3: 全球动力电池出货量及对应的动力电池极耳焊接设备需求空间测算.....	15
表 4: 复合集流体产业链主要厂商产能布局及进度梳理（截至 2023 年 1 月 17 日）.....	23
表 5: 2021 年以来主要电池厂商在复合集流体领域所获授权专利梳理（截至 2022 年 12 月 20 日）.....	25
表 6: 全球动力电池出货量及对应的设备需求空间测算.....	27
表 7: 公司自动化系统性能参数及同业对比.....	28
表 8: 公司分产品营业收入及同比增长率预测.....	37
表 9: 公司重要财务指标盈利预测.....	37

1. 国内高端超声波焊接设备龙头，打破外企垄断格局

1.1 聚焦动力电池超声波焊接领域，应用场景多维拓展

公司聚焦动力电池超声波焊接设备研发与应用。公司主要从事超声波焊接、裁切设备和配件的研发、设计、生产与销售，并提供新能源动力电池制造领域的自动化解决方案。公司前身为上海骄成机电设备有限公司成立于2007年，发展初期主营超声波裁切业务，后续在新能源动力电池，轮胎裁切、无纺布焊接、汽车线束焊接、IGBT功率模块焊接等多领域拓展，目前已成长为国内高端超声波焊接设备与耗材的龙头企业之一。2022年9月，公司在科创板上市（股票代码：688392.SH）。公司通过自身的超声波技术平台，依靠以超声波技术为核心的基础研发技术和创新技术，拥有向不同行业应用拓展的能力。目前，公司产品主要应用于新能源动力电池、橡胶轮胎、无纺布、汽车线束、功率半导体等领域。公司积累了宁德时代、比亚迪、中创新航、国轩高科和亿纬锂能等优质的头部大客户资源，具备广阔的发展前景。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网、山西证券研究所整理

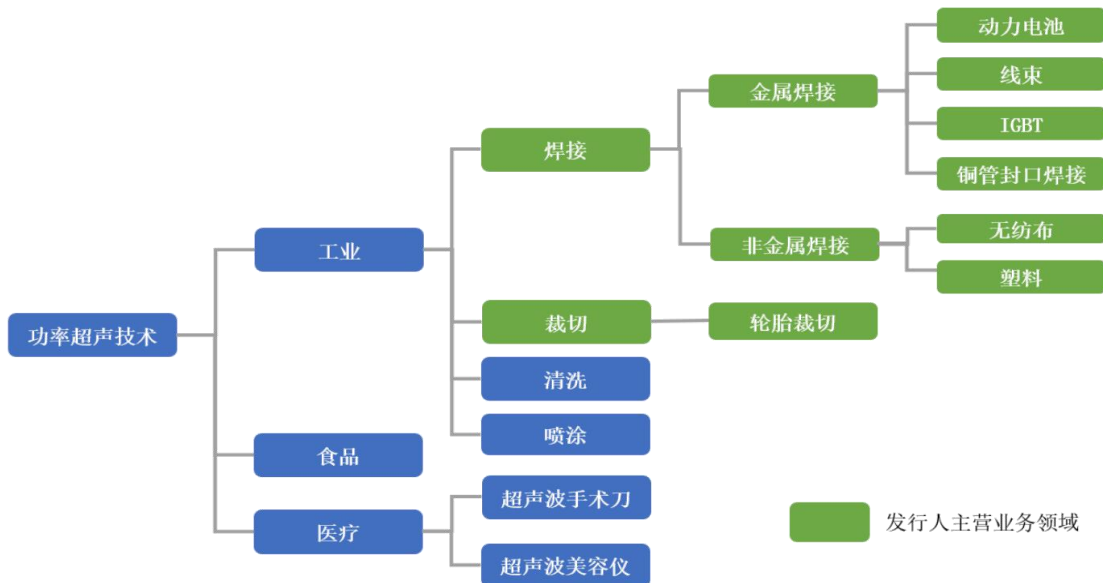
在新能源动力电池领域，公司技术水平受到中国化学与物理电源行业协会和下游行业客户的充分认可。公司自主研发的多项产品创新性地解决了行业的技术难点：公司自主研发的集成实时质量检测技术的锂电池超声波焊接设备，将特征提取及智能算法与超声波金属焊接工艺特点相结合，实现对焊接过程中的生产状态实时监测，有效地防止电池批量不良品的出现；楔杆式超声波焊接设备采用特殊的一体式楔杆焊头设计，楔杆焊头设计的灵活性更强，可以满足更多的焊接工况，最大焊接层数可达200层；公司自主研发的

动力电池超声波滚动焊接设备，创造性地解决了锂电池复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的痛点问题。

在轮胎裁切领域，公司是国内较早进入中高端轮胎裁切设备市场的厂商。公司自主研发的超声波裁切系统一经推出便获得客户高度认可，荣获国家科学技术部颁发的“国家重点新产品”证书，产品已广泛运用到国内外知名轮胎企业的生产过程中，公司客户涵盖固特异、优科豪马、正新、佳通、中策、玲珑、赛轮等国内外知名企业。

除上述应用领域外，公司还依靠超声波领域的技术实力，将业务拓展到无纺布焊接、汽车线束焊接、IGBT功率模块焊接等领域，积累了均胜电子、振华科技等知名客户，其中无纺布焊接和汽车线束焊接领域已实现销售，IGBT功率模块焊接领域已签订订单，进一步为公司业务的多元化拓展打下坚实的基础。

图 2：公司主营业务在功率超声领域的示意图



资料来源：骄成超声招股说明书、山西证券研究所

动力电池超声波焊接设备成营收支撑点，预计未来公司在该领域凭借核心创新技术以及强大的专业团队将持续扩容。受益国内新能源汽车市场蓬勃发展带动锂电池及相关超声波焊接设备需求大幅增加以及三大核心产品逐渐获得客户认可，动力电池超声波焊接设备收入占总营收比重由 2018 年的 32.03% 到 2022H1 的 65.09%；动力电池制造自动化系统收入占比由 2018 年的 6.18% 上升为 2022H1 的 11.41%，期间 2019 年与 2021 年营收占比分别达到 37.03%，33.64%；其他领域超声波焊接设备营收占比从 2020 年的 71.29% 下降至 2022 年的 1.12%，主要系 2020 年疫情期间口罩焊机销量大幅上升。2022 上半年，动力电池超声波焊接设备实现营收 1.60 亿元，同比增长 138.98%，占总收入的 65.09%；配件实现营收 0.4 亿元，同比增长 23.47%，占总收入的 16.18%；动力电池制造自动化系统实现营收 0.28 亿元，同比下降 54.6%，占总收入比重 11.41%；

汽车轮胎超声波裁切设备实现营收 0.04 亿元，同比上升 12.84%，占总收入比重 1.82%；其他领域超声波焊接设备实现营收 0.03 亿元，同比下降 33.38%，占总收入比重 1.12%。

图 3：超声波焊接设备为收入主要来源

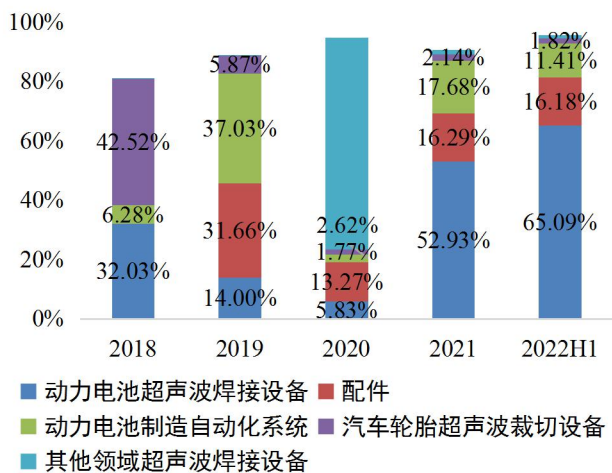
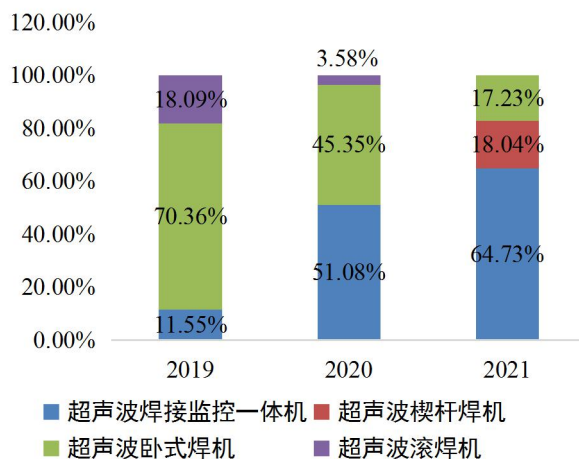


图 4：动力电池超声波焊接设备收入构成



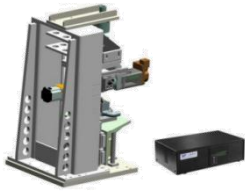
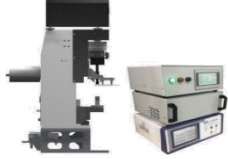

资料来源：wind、山西证券研究所

资料来源：wind、山西证券研究所

公司动力电池超声波设备覆盖各类超声波焊机，满足客户多样化需求，公司在该领域具备三项国际领先核心技术，打破外资企业垄断局面，加速国产替代进程。超声波焊接设备是动力电池电芯生产装配流程中的必要设备，适用于锂电池极耳焊接、PACK 焊接、复合集流体高速滚焊以及镍氢电池正极极片焊接等多种应用场景。超声波金属焊接是固相连接，焊接过程中发热量小，焊后内阻小，尤其在锂电池多层极耳焊接过程中具有不可替代的作用。

图 5：骄成超声动力电池超声波焊接设备

产品名称	产品示意图	产品特点	产品用途
超声波卧式焊机		采用侧向驱动型结构和双侧导轨结构，保证三联组运动的稳定性，具有通用性强，易于拆卸安装的特点，最大可焊接层数可达 100 层	动力电池极耳焊接和 PACK 焊接
超声波楔杆焊机		采用特殊的一体式楔杆焊头设计，可在大压力低振幅以及大振幅低压力环境下进行良好焊接，对工作环境的适应度高，适用于各类焊接场合，最大可焊接层数可达 200 层	动力电池极耳焊接、无齿焊接和巴片焊接
超声波焊接监控一体机		超声波焊接监控一体机，焊机系统与实时检测系统配套，在完成焊接同时实时监控焊接质量	动力电池极耳焊接

超声波滚焊机		采用全波对称式结构的声学设计，具有高稳定性的特点，声学系统空载损耗低于 5%，超声组件在振动的同时进行高速连续旋转，最大焊接速度超 80m/min。设备集成了焊接质量在线监控系统，在高速连续焊接的同时实时采集焊接过程中的功率、振幅、温度、压力等波形数据，充分保证焊接质量	锂电池复合集流体高速滚焊
高速联动超声波焊机		采用多位置气缸结合浮动焊座的结构，可精确控制焊头焊座到位时序，实现大行程下高速焊接，单机焊接速率可达 20PPM 以上	动力电池极耳高速焊接
20kHz 刚性焊机		采用独特的刚性三联组结构，焊头更换时无需调平，维护时间短，稼动率高	动力电池极耳预焊和终焊

资料来源：骄成超声招股说明书、山西证券研究所

公司不断延伸超声波技术应用场景，已形成多领域业务协同发展的良性格局。经历十五年稳步发展，除了动力电池超声波焊接领域之外，公司主要产品还应用在汽车轮胎橡胶裁切领域和无纺布焊接，线束端体焊接，半导体 IGBT 焊接，塑料焊接领域，同时为动力电池制造提供自动化解决方案、耗材配件及少量检测设备。

1.2 公司股权结构集中，股权激励计划提振军心

公司股权结构集中，子公司各司其职、协同发展。公司股权结构较为稳定，实际控制人为董事长周宏建先生，截至 2022Q3 末，董事长持股占比 14.13%；阳泰企管为企业第一大股东，实际为董事长 100% 股权控制，持股占比 19.02%。公司下设 6 家子公司，无锡骄成负责超声波设备零部件及焊接设备、裁切设备、检测设备的生产；勇成机电负责超声波焊接和裁切设备相关的软件系统开发；青岛奥博负责动力电池自动化系统的设计、组装及销售；青岛荣博为青岛奥博全资子公司，负责动力电池自动化系统的加工；骄成氢能与妙术医疗尚未实际开展经营，正在积极布局，恩舍光电传感主要负责光电子器件制造以及自有资金投资活动。

公司高管及核心技术人员来自上海交通大学等知名院校，具有声学、机械、电气、算法等领域的多年从业经验。股权激励政策推动企业稳定长足发展。公司设立两大员工持股平台能如企管和鉴霖企管，合伙人均为在公司中担任重要职务或对公司经营业绩和未来发展有积极影响或作出贡献的员工。公司于 2016 年 11 月开始首次股权激励计划，截至股票发行日共进行 8 次股权激励计划，目前鉴霖企管持有公司发行前股份总数的 11.28%，能如企管持有鉴霖企管 20.35% 的出资份额。公司激励政策彰显出公司对技术创新，销售管理财务研发人员的高度重视，展现出公司扎实的专业水准与研发能力，这将为公司势如破竹占据重要市场份额做好坚实支撑。

表 1：公司员工股权激励计划实施情况

授予时间	持股平台	股权激励事项	授予价格
2016 年 11 月	鉴霖企管	持股平台鉴霖企管成立，以现金 1,250 万元认缴公司 385 万股股份	2.5 元
2017 年 12 月	鉴霖企管	鉴霖企管以现金 485 万元认缴公司 149 万股股份，同时隋宏艳分别将所持有鉴霖企管 12.5 万元、75 万元份额转让给段忠福和孙凯	2.5 元
2019 年 3 月	鉴霖企管	陈全将拥有的鉴霖企管 40 万元份额（折合发行股份 16 万股）转让给邓卫平	2.5 元
2020 年 7 月	鉴霖企管	左斌将拥有的鉴霖企管 25 万元份额（折合公司股份 10 万股）转让给孙稳	2.5 元
2020 年 12 月	鉴霖企管	隋宏艳向员工及员工持股平台能如企管转让 590.75 万元鉴霖企管份额，周宏建向员工石新华转让 56.25 万元鉴霖企管份额，本次共授予员工持股平台 647.00 万元份额，折合公司股份 258.80 万股	3 元
2021 年 1 月	能如企管	张祺将所持有能如企管 9 万元份额（折合公司股份 3 万股）转让给石新华	3 元
2021 年 6 月	能如企管	滕焕云将所持有能如企管 9 万元份额（折合公司股份 3 万股）转让给吴晓翠	3 元
2021 年 11 月	能如企管	周占奇将所持有能如企管 6 万元份额（折合公司股份 2 万股）转让给戚春光	3 元

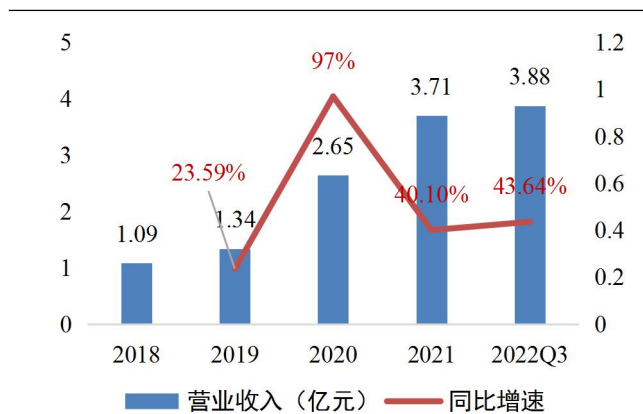
资料来源：骄成超声招股说明书、山西证券研究所

1.3 近三年营收/净利润 CAGR 66%/169%，研发费用率显著高于同业

公司近三年营收、归母净利润 CAGR 分别为 66.1%、168.7%。2019-2021 年，公司营业收入从 1.34 亿元上升到 3.71 亿元，复合增长率达到 66.12%；归母净利润从 961.85 万元上升到 6925.16 万元，复合增长率达到 168.68%；扣非后归母净利润从 410.68 万元上升到 6144.93 万元，复合增长率达到 286.82%。

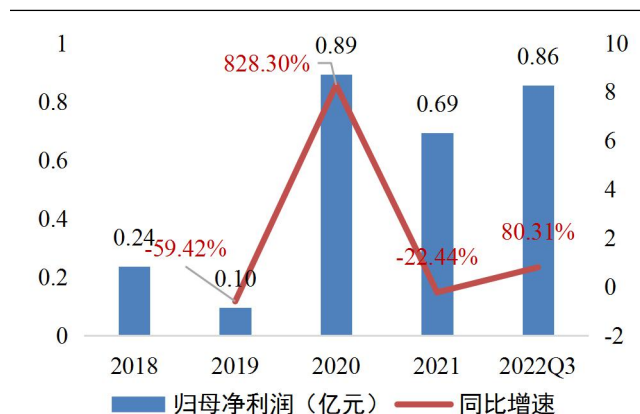
2022 前三季度，公司实现营收 3.88 亿元，同比增长 43.64%；归母净利润 8553.96 万元，同比增长 80.31%；扣非后归母净利润 7143.7 万元，同比增长 54.76%。2022 前三季度公司净利润增速远高于营收增速，主要系毛利率上升由 49.08% 增长至 51.4%，公允价值变动收益同比增加 48%，其他收益金额达到 1533.79 万元，同比增长 806.76%。

图 6：营业收入及同比增速



资料来源：wind、山西证券研究所

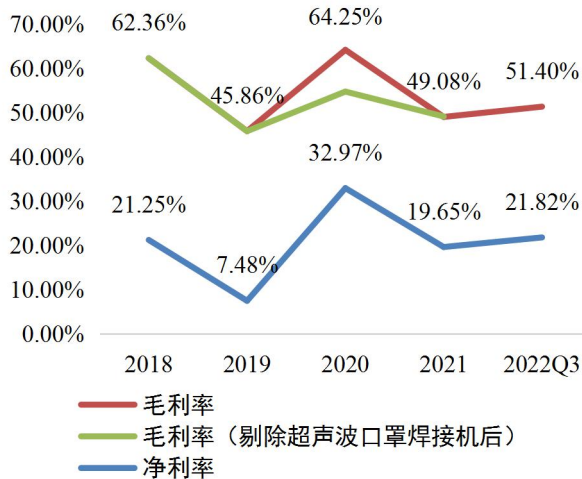
图 7：归母净利润及同比增速



资料来源：wind、山西证券研究所

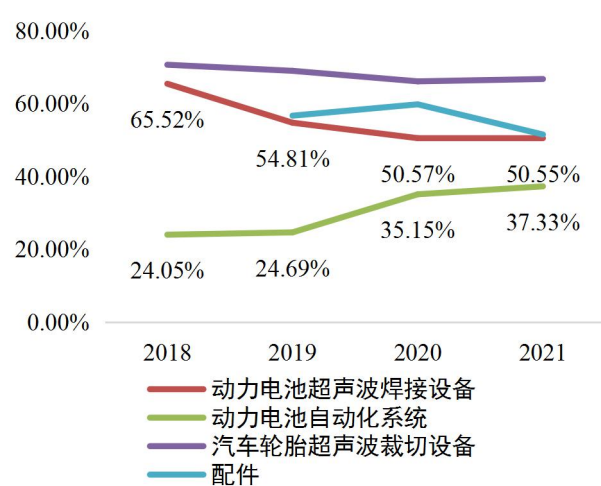
公司基于较强的研发创新能力、生产制造能力以及可靠的质量保证，产品获得了众多知名品牌客户的认可，随着产能规模不断扩大，规模效应逐渐凸显加之公司创新技术水平处于国际领先，使得公司综合毛利率保持在 50%左右。2018-2021 年毛利率在 45%-65%之间上下浮动，2022 前三季度毛利率为 51.40%，同比增加 4.23 个百分点。其中 2020 年毛利率达到近四年最高 64.25%，主要系当年疫情爆发公司口罩焊接机订单爆发式增长，且口罩焊接机毛利率比其他超声波设备高 10 个百分点左右。具体来看，2021 年，公司主要产品动力电池超声波焊接设备毛利率为 50.55%，配件、动力电池制造自动化系统、汽车轮胎超声波裁切设备毛利率分别为 51.58%、37.33%、66.82%。

图 8：公司毛利率与净利率走势



资料来源：wind、山西证券研究所

图 9：公司各项业务毛利率走势

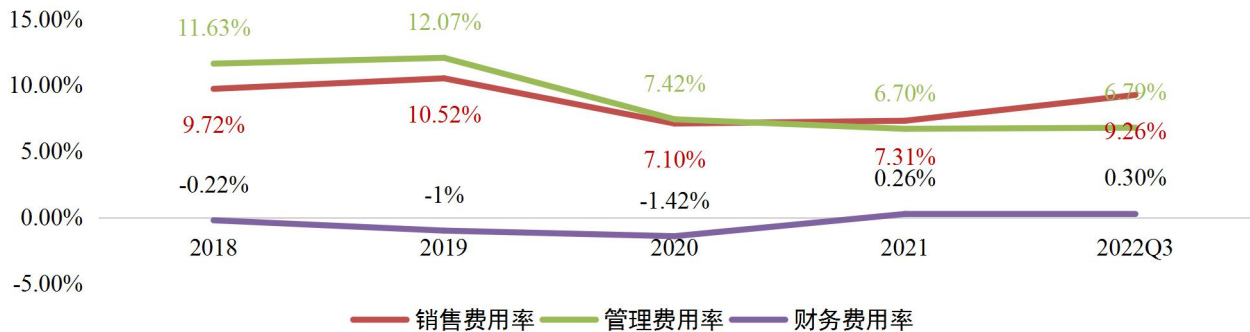


资料来源：wind、山西证券研究所

公司期间费用率稳中有降，净利率小幅提升。2021 年，公司销售期间费用率为 26.62%，相对 2019 年下降 9.91 个百分点。公司整体费用率稳中有降，得益于公司内部良好运行与规模效应渐显。2022 前三季度，公司销售/管理/财务/研发费用率分别为 9.26%、6.79%、0.30%、13.33%，同比分别增加 1.48、2.73、0.02、2.00 个百分点。2022 前三季度，公司净利率为 21.83%，同比上升 2.92 个百分点。

公司坚持创新驱动，研发费用率显著高于可比公司。公司自成立以来始终重视技术创新，力图打破外资企业垄断局面，推动构建国产化生态格局，目前已积累了 3 大核心支撑技术与 40 项发明专利，具备雄厚的科研实力与领先的技术水平。2018-2021 年，公司的研发投入金额分别为 1607.65 万元、2005.78 万元、3282.8 万元和 4578.03 万元，研发投入复合增长率 141.75%，占历年营业收入比重分别为 14.8%、14.94%、12.41% 和 12.35%，2022 年前三季度，公司研发投入金额 5171.77 万元，占营业收入比重提升至 13.33%，未来公司将继续保持研发投入的力度，为技术创新提供有力保障。截至 2021 年 12 月 31 日，公司研发人员共 129 人，占公司员工总数 28.67%。2022 年前三季度，公司研发费用率为 13.33%，分别高于同行业可比上市公司海目星、大族激光、固特超声、联赢激光 1.76、2.76、7.71、8.84 个百分点。

图 10：公司各项期间费用率走势



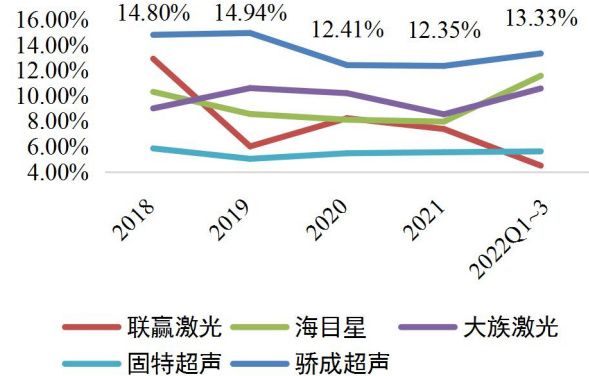
资料来源：wind、山西证券研究所

图 11：公司研发费用及研发费用率



资料来源：wind、山西证券研究所

图 12：公司与可比公司研发费用率对比



资料来源：wind、招股说明书、山西证券研究所

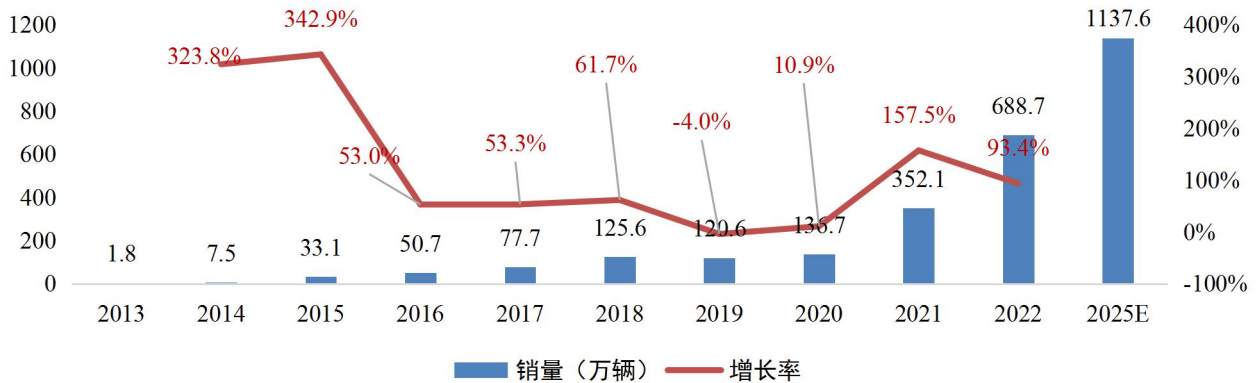
2. 2025 年动力电池产能或超 3TWh，对应设备及其配件需求近 20 亿元

2.1 动力电池头部客户大幅扩产，拉动极耳超声波焊接设备需求高增长

近年来，我国新能源汽车产销量高速增长，产量渗透率已突破 29%；纯电动汽车占比维持高位，为动力电池极耳超声波焊接设备市场规模快速增长提供强大驱动力。根据中汽协发布数据，2022 年国内新能源汽车产销量分别完成 705.8 万辆和 688.7 万辆，分别同比增长 96.9%和 93.4%。市场占有率达到 25.6%，相较 2021 年高出 12.1%。从车型来看，2022 年，纯电动车在市场上仍旧占据绝对的主导地位，销量 536.5 万辆，同比增长 81.6%。根据 GGII，预计 2023 年国内新能源汽车市场销量将超 900 万辆，同比增长 30%以上。

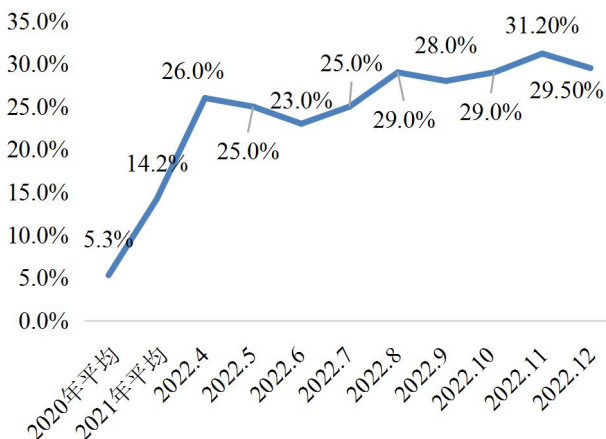
根据我国工信部等起草的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，我国规划到2025年新能源汽车竞争力将明显提高，销量占当年汽车总销量的20%，并在2030年销量占比达到40%，2035年纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化。随着新能源车的规模快速放量 and 持续渗透，将带动上下游相关功能件的需求量增长，相关产业链企业获得分享市场红利的可能性。

图 13：中国新能源汽车销量及预测



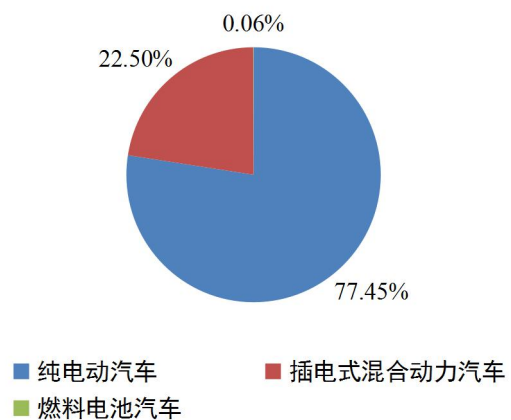
资料来源：中汽协、wind、骄成超声招股说明书、山西证券研究所

图 14：中国新能源汽车产量渗透率走势



资料来源：乘联会、山西证券研究所

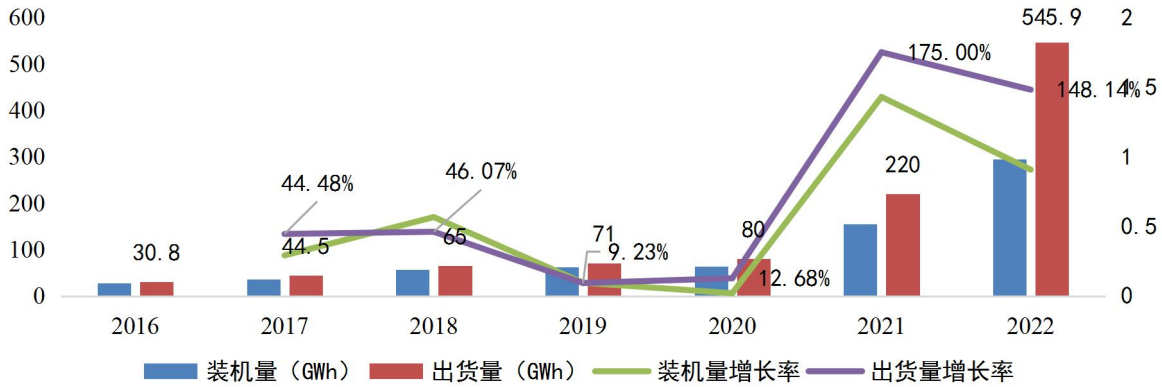
图 15：2022 年中国新能源汽车产量占比情况



资料来源：中汽协、山西证券研究所

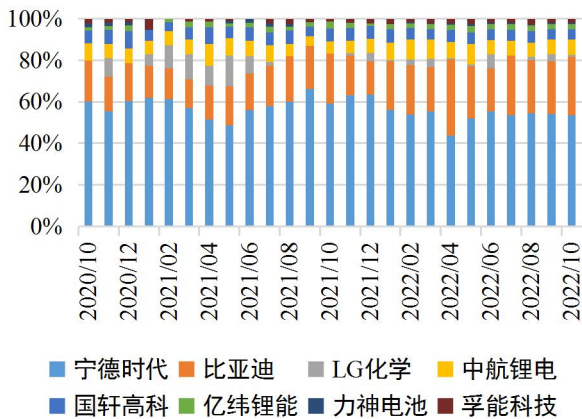
动力电池市场持续扩容，2022年，宁德时代、比亚迪分走动力电池超七成“蛋糕”。在新能源汽车行业快速增长带动下，全球动力电池市场增速迅猛。根据中汽协发布数据显示，2022年，我国动力电池累计装车量294.6GWh，累计同比增长90.7%；产量方面，2022年，我国动力电池累计产量545.9GWh，累计同比增长148.5%。动力电池企业供应量方面，2022年，宁德时代与比亚迪分走动力电池超七成“蛋糕”，根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据显示，2022年，宁德时代以48.20%的占比持续领跑，比亚迪、中创新航、国轩高科、欣旺达分别以23.45%、6.53%、4.52%、2.62%的占比位居第2-5名。

图 16：我国动力电池出货量与装机量



资料来源：wind、中国汽车动力电池行业产业创新联盟、侨成超声招股说明书、山西证券研究所

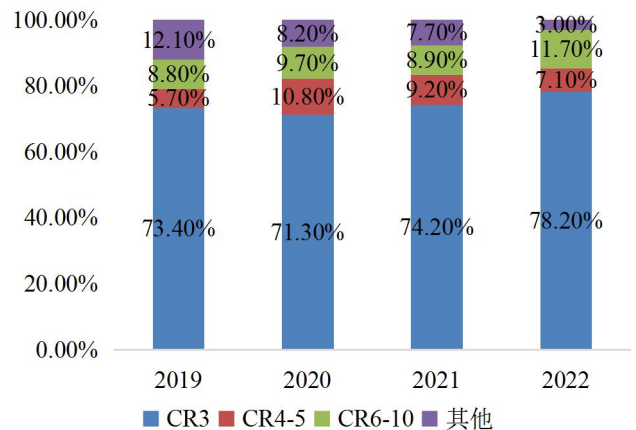
图 17：国内动力电池分企业装机量占比



资料来源：wind、中国汽车动力电池产业创新联盟、

山西证券研究所

图 18：动力电池行业装车量市场集中度



资料来源：wind、山西证券研究所

龙头动力电池企业装机量和规划产能不断扩大，根据中国汽车动力电池产业创新联盟统计，2022年公开发布已投产及在建动力电池总产能超1000GWh，预计将带来庞大的设备采购需求。大多数HEV电池每GWh对公司设备的需求情况约在325万元至650万元之间，高工锂电数据显示2025年HEV电池需求有望达到95GWh。依据宁德时代、比亚迪、蜂巢能源、中创新航、国轩高科、亿纬锂能、孚能科技公布的未来投产计划，结合对超声波焊接设备的需求情况，对于动力电池极耳焊接的超声波焊接设备的潜在市场空间测算如下：仅考虑上述客户和HEV电池未来的扩产情况，2025年动力电池行业的总产能将超过3TWh，以设备需求情况的平均值计算，至2025年动力电池超声波焊接设备的市场需求将超过43亿元。除此以外，

欣旺达、瑞浦能源、力神、远景 AESC、韩国 SKI、LG 新能源等国内外动力电池厂商均在我国有扩产计划，若将其考虑在内将进一步增大对公司设备的需求。

焊头、底模等配件属于耗材，其每年的市场需求是随着设备市场容量的增大而不断扩大的。根据骄成超声招股说明书，以 2025 年行业内总产能达到 3TWh 为例，预计仅 2025 年度对焊头、底模的市场需求就可达到 6 亿元至 10 亿元之间。假设 2022-2025 年间下游动力电池企业保持匀速扩产，每年对于动力电池极耳焊接的超声波焊接设备及其配件的市场需求将达 10 亿元以上且逐年提升至接近 20 亿元。

表 2：动力电池主流厂商产能规划及对应的设备需求空间测算

序号	企业	投产计划	每 GWh 对超声波焊接设备的需求情况	每 GWh 对超声波焊接设备需求的平均值（万元）	设备需求空间（亿元）
1	宁德时代	2025 年规划产能 670GWh	100 万元-130 万元	115	7.7
2	比亚迪	2025 年规划产能 600GWh	100 万元-130 万元	115	6.9
3	蜂巢能源	2025 年规划产能 600GWh	100 万元-160 万元	135	8.1
4	中创新航	2025 年规划产能 500GWh	110 万元-190 万元	150	7.5
5	国轩高科	2025 年规划产能 300GWh	110 万元-180 万元	145	4.4
6	亿纬锂能	2025 年规划产能 200GWh	110 万元-160 万元	135	2.7
7	孚能科技	2025 年规划产能 120GWh	110 万元-200 万元	155	1.9
HEV 电池产能		2025 年有望达到 95GWh	325 万元~650 万元	487.5	4.6
合计		2025 年合计产能 3085GWh	-	-	43.5

资料来源：骄成超声招股说明书、高工锂电、山西证券研究所

根据 EVTank 联合伊维经济研究院共同发布的《中国锂离子电池行业发展白皮书(2023 年)》数据显示，2022 年，全球汽车动力电池(EV LIB)出货量为 684.2GWh，同比增长 84.4%，占全球锂离子电池出货量的比重达 71.4%；储能电池出货量 159.3GWh，同比增长 140.3%，占比达 16.6%；小型电池出货量 114.2GWh，同比下滑 8.8%，占比达 11.9%。汽车动力电池在高基数的情况下仍维持了高增速，是全球锂电池出货的主要驱动。根据 EVTank 的预测，2022 年~2025 年全球锂离子电池出货量复合增长率为 32%，考虑到动力电池出货量增速相对更高，我们合理假设 2022 年~2025 年全球动力电池出货量复合增长率为 35%，2023~2025 年全球动力电池出货量分别为 958、1293、1681 GWh。结合表 2，当前客户单 GWh 产能对公司设备需求情况的平均值约 130 万元/GWh，按照全球动力电池出货量进行测算，至 2025 年对于动力电池极耳焊接的超声波焊接设备的市场需求将达 22 亿元。

表 3：全球动力电池出货量及对应的动力电池极耳焊接设备需求空间测算

项目	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球动力电池出货量（GWh）	371	684	958	1293	1681
单 GWh 产能对应的设备平均价值量（万元）	130	130	130	130	130
动力电池超声波焊接设备市场规模（亿元）	5	9	12	17	22

项目	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
同比增长率		84%	40%	35%	30%

资料来源：EVTank、骄成超声招股说明书、山西证券研究所

2.2 持续稳定供货头部大客户，公司市占率有望提升至 30% 以上

在用于动力电池极耳焊接的超声波设备领域，公司是宁德时代和比亚迪新增产线的主要供应商，打破了高端动力电池极耳焊接市场（主要指动力电池极耳终焊设备市场）由外资厂商垄断的局面。动力电池超声波焊接设备的市场需求以终焊设备为主，公司的主要竞争对手为终焊领域的必能信和美国 Sonics。宁德时代、比亚迪作为全球动力电池领域的龙头企业，对供应商资质、产品质量、设备技术指标的要求极高，锂电池极耳焊接环节作为锂电池生产过程中直接影响电池性能的关键环节之一，下游动力电池厂商对其供应商及技术路线的选用有严格的要求，公司作为其生产线中极耳焊接环节的主要设备供应商，体现了公司的技术实力和市场影响力。

根据公司招股说明书披露，2021 年宁德时代和比亚迪采购公司产品占其新增产线上采购同类产品的比重均超过 50%。除宁德时代、比亚迪等知名客户，公司还通过利元亨、海目星、联赢激光、赢合科技等整线设备集成商将产品应用在国轩高科、中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源等公司的动力电池生产线中。公司设备在下游终端客户中同类设备的占比逐步提升。中创新航、国轩高科公司 2021 年已实现大批量供货；亿纬锂能、蜂巢能源 2021 年仍处于小批量供货阶段；欣旺达和孚能科技已与公司签订批量订单。根据中国汽车动力电池产业创新联盟发布的数据显示，2021 年度国内动力电池装机量排名前十的企业中，与公司合作的企业达到 8 家，其中包括宁德时代、比亚迪两大断层式领先的头部企业，具体来看，宁德时代、比亚迪、孚能科技、欣旺达与公司直接开展合作，国轩高科、中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源均通过整线设备集成商使用公司的超声波设备，公司的超声波设备已在国内动力电池生产线中广泛使用。

根据公司招股说明书披露，2021 年公司按动力电池超声波焊接设备及其配件的销售额计算的市场占有率约为 20%-30%。随着公司超声波焊接监控一体机、超声波楔杆焊机等产品逐渐取得客户认可，订单大幅增加，动力电池超声波焊接设备收入有望保持较快增长。根据公司现阶段的在手订单情况和客户开拓情况而言，公司 2022 年至 2025 年在行业内整体的市场占有率将进一步提升。

2.3 深耕超声波设备基础技术研发，三大核心创新技术加深护城河

公司具备全套超声波设备核心部件设计开发应用能力，为企业创新驱动夯实基础。公司全面覆盖六大基础研发技术模块，掌握超声波电源、压电换能器、声学工具、控制器、在线监控系统和自动化系统在内的全套超声波设备核心部件的设计、开发和应用能力，由于超声波高速滚焊设备对焊接匹配的能力及自动

化水平要求较高，公司全面掌握超声波基础元件技术为研发超声波滚焊系统等公司核心创新技术积蓄发展动能。

公司掌握三大业内领先核心创新技术，高壁垒构筑护城河。公司十五年稳步发展，应用场景不断拓宽，创新驱动持续发力，其超声波金属焊接质量监控技术，超声波高速滚动焊接系统技术，一体式楔杆焊接技术三大核心技术的焊接稳定性、可焊层数和焊接效果整体达到国际领先水平，解决了动力电池极耳焊接工序中长期存在的焊接质量难以实时检测的痛点问题。

对于超声波焊接设备而言，可焊层数、焊接效果和焊接稳定性为关键因素，而拥有足够大功率的超声系统是设备运行的必要条件。对于动力电池极耳焊接的传统卧式焊机而言，公司在功率方面与必能信相当，常见机型均为 5,500W，焊接稳定性方面必能信略胜于公司。但公司基于超声波金属焊接监控系统技术自主研发的焊接监控系统，可有效保证焊接良品通过率，检测准确率可达 95%以上，从而使超声波焊接监控一体机的产品使用效果和用户体验优于必能信。

公司基于一体式楔杆结构开发的超声波楔杆焊机性能明显优于传统卧式焊机，在焊接能力、焊接效果、焊头寿命和工艺稳定性等关键性能上优于国外一流的竞争对手，在搭载相同发生器和换能器的情况下，极耳可焊层数可由 80 层提升到 150 层（采用双超声系统可达 200 层），焊接参数输出更加稳定，功率波动由 $\pm 10\%$ 降低到 $\pm 5\%$ ，设备稼动率可达 99%以上，焊接效果更好。

图 19：公司三大核心技术及产品介绍

产品名称	核心技术与参数	同行业技术水平比较	应用情况
超声波金属焊接质量监控一体机	<p>核心技术：在完成极耳焊接的同时实时在线评价焊接状态，将特征提取及智能算法与超声波金属焊接工艺特点相结合，可有效保证焊接良品通过率。</p> <p>参数：最大采样率不低于每秒 50 万个数据；基于自学习和智能算法自动建模和状态识别；检测准确率不低于 95%</p>	<p>同行业对比：国内同行业无实现大批量运用的对比性产品</p> <p>公司优势：极耳虚焊会导致锂电池电芯在使用过程中发生断路、内阻大等问题，公司解决了极耳虚焊无法实现焊接过程实时全检的痛点问题</p>	与宁德时代全面合作，获比亚迪批量订单
超声波高速滚动焊接机	<p>核心技术：集成了高精度声学主轴系统设计技术、可高速旋转的换能器技术以及高速数据采集技术。可以实现锂电池复合集流体高速滚动焊接，并实时采集焊接过程中的功率、振幅、温度、压力等波形数据，实时报警，保证焊接质量。</p> <p>参数：支持 20-50kHz；其中 20kHz 滚焊主轴系统能够稳定承受 3500N 的压力；40kHz 时最大压力可达 2500N；采用抱式碳刷结构开发了可用于高速旋转的换能器，可在 80m/min 以上的转动线速度下稳定运行</p>	<p>同行业对比：国外仅少量同行业公司涉及滚焊技术，日本 Utex 公司 40kHz 时最大压力 500N；法国 Mecasonic 公司最大焊接速度 60m/min。</p> <p>公司优势：公司高强度滚焊主轴系统可以在大压力和低振幅下实现连续焊接，解决了锂电行业复合集流体材料难以规模化量产的技术问题，创造性地克服了锂电池复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的痛点问题。</p>	已应用到宁德时代新型动力电池生产制造工序中

<p>超声波楔杆焊机</p>	<p>核心技术：以一体式楔杆焊头为基础，结合自动化系统技术、声学工具设计技术、换能器仿真设计技术综合开发而来，可以实现不同技术要求的超声波焊接工艺。</p> <p>参数：可兼容单层到 200 层以内的多层箔材焊接；可兼容 20kHz-40kHz 的各类超声系统；可实现不同焊印方向的焊接，20kHz 下横向最大可达 70mm，纵向最大可达 30mm 公司一体式楔杆焊接技术包括两种类型，气缸驱动一体式楔杆焊接组件和伺服驱动一体式楔杆焊接组件</p>	<p>同行业对比：国外仅少量同行业公司涉及楔杆焊机技术，其产品具有以下劣势：低压力下焊嘴易脱落，不适合薄层焊接；连接处易磨损造成空载损耗大、焊印形状受限，特别是对纵向焊印的实现上存在困难。</p>	<p>已广泛应用于动力电池企业的生产线</p>
-----------------------	--	---	-------------------------

资料来源：骄成超声招股说明书、公司官网、山西证券研究所

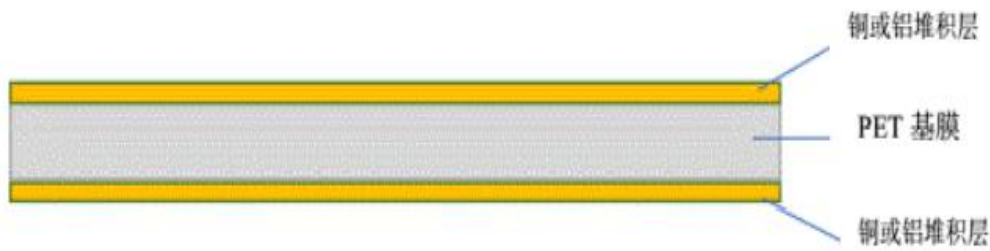
3. 复合集流体量产在即，预计 25 年超声波滚焊设备需求将达 30 亿元

3.1 复合集流体兼具安全性、高比能和长寿命等优势，有望迎来大批量应用

全球新能源汽车工业高速发展，各国纷纷制定了“禁燃令”，但以热失控为特征的安全性事故时有发生。动力电池的安全性能是新能源汽车产业高质量可持续发展的基石，电池内短路是各类诱因引发热失控的共性环节，且内短路的产生具有自发性，存在于电池的全生命周期，并具有很高的隐蔽性，其造成的热失控难以预知和防范，如何攻克电池内短路是世界性难题。同时，受下游新能源汽车行业续航需求增加、高能量密度电池享受更高补贴等因素影响，锂离子电池向轻薄化、高能量密度发展趋势明显，动力锂离子电池对性能要求的进一步提升。

复合集流体为“金属-PET/PP 高分子材料-金属”三明治结构，以高分子绝缘树脂 PET/PP 等材料作为“夹心”层，上下两面沉积金属铝或金属铜。由于中间一层 PET 基材的存在，让复合铜箔在发生短路时更容易熔断而切断电流，从而防止电池热失控，起到“保险丝”效果。复合集流体从材料和结构的革新，终结了高镍三元体系动力电池因内短路易引发热失控的行业痛点，突破了传统内短路防护技术难以兼顾电池比能、寿命等性能的技术瓶颈，能够有效打消公众对新能源汽车的安全、续航和寿命顾虑，成为面向于下一代更高性能动力电池的平台技术。其中，以新工艺 PET 复合铜箔为典型代表。

图 20：复合集流体产品结构示意图



资料来源：重庆金美新材料公司环评报告、山西证券研究所

多功能复合集流体在提升电池内短路防护性的同时，提升了电池的能量密度、循环寿命和降低了电池成本。根据高工锂电预测，2025年PET复合铜/铝箔渗透率有望达到21%。根据宁德时代多功能复合集流体技术申报材料和重庆金美官网信息，我们总结出复合集流体的先进性主要体现在五个方面：高安全、高比能、长寿命、强兼容、能源和环境效益更高。

(1) 高安全：突破了传统内短路防护技术仅能延缓内短路引发热失控，并降低甚至极大牺牲电池比能、寿命及增加成本等为代价的技术瓶颈，彻底解决了电池因内短路易引发热失控的行业难题。

(2) 高比能：复合集流体中间层采用轻量化高分子材料，重量比纯金属集流体降低50%-80%。同时复合集流体厚度相比业内同行纯金属集流体减少25%-40%，从而将电池内更多空间让渡给活性物质。传统纯金属集流体占电池比重达15%甚至更高，随着复合集流体重量占比降低和电池内活性物质占比增加，电池能量密度实现提升5%-10%。

(3) 长寿命：高分子材料相比金属具有低弹性模量，围绕电池内活性物质层形成层状环形海绵结构，在电池充放电过程中，吸收极片活性物质层锂离子嵌入脱出产生的膨胀-收缩应力，保持极片界面长期完整性，电池的循环寿命实现提升5%。

(4) 强兼容：集流体不是电池内部锂离子传输的组成部分，将传统集流体直接升级为复合集流体不影响电池内部电化学反应，因此复合集流体能够直接运用于各种规格、不同体系的动力电池，全新独创了一种满足平台化应用需求的技术。

(5) 能源和环境效益更高

根据重庆金美官网介绍，复合集流体产品在同等功能下，金属铜的用量减少70%以上；实现同等产品功能、制程消耗能源减少50%以上；有害物质等排放同比减少30%以上。

图 21：宁德时代一项发明专利提供的负极集流体能够同时兼顾较低重量及较高的电性能

编号	支撑层		金属导电层		负极集流体厚度 (μm)	负极集流体重量百分数 (%)
	材料	D ₂ (μm)	材料	D ₁ (μm)		
负极集流体 15	PET	5	Cu	0.3	5.6	16
负极集流体 16	PET	5	Cu	0.5	6	21.6
负极集流体 17	PET	5	Cu	0.6	6.2	24.1
负极集流体 18	PI	2	Cu	0.8	3.6	23.8
负极集流体 19	PET	8	Cu	1	10	39.6
负极集流体 20	PET	6	Cu	1.5	9	48.5
负极集流体 21	PET	4	Cu	1.2	6.4	37.3
负极集流体 22	PET	10	Cu	0.2	10.4	23.3
负极集流体 23	PI	8	Cu	2	12	65.3
常规负极集流体	/	/	Cu	/	8	100

资料来源：宁德时代《负极集流体、负极极片及电化学装置》说明书、国家知识产权局、山西证券研究所

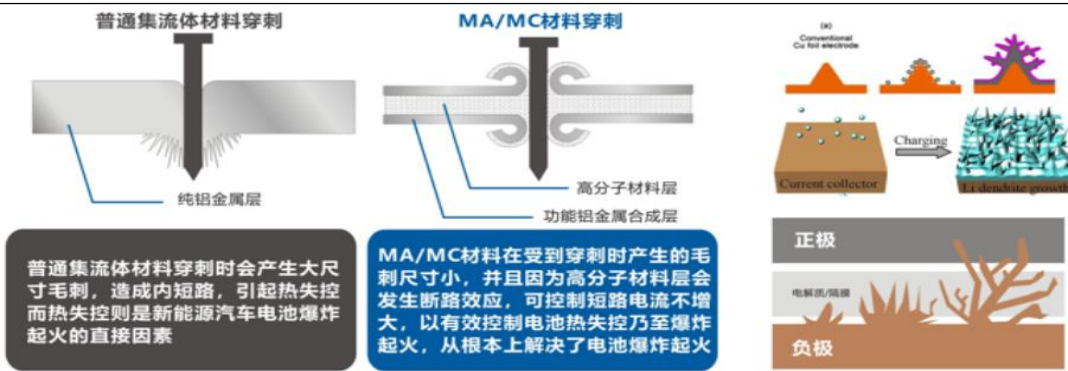
图 22：复合集流体相对传统材料的优势



资料来源：重庆金美新材料公司官网、山西证券研究所

针刺实验过程中，传统铜/铝箔会产生大尺寸毛刺，造成内短路，引起热失控，而热失控是新能源汽车电池爆炸起火的直接因素。复合集流体在受到穿刺时产生的毛刺尺寸小，叠加高分子材料层受热发生的断路效应，可控制短路电流不增大，有效防止电池热失控乃至爆炸起火。同时，锂枝晶会不可逆地造成电池容量与使用寿命衰减，复合集流体的受热断路效应也可以有效防止锂枝晶穿透隔膜引发的热失控问题，从而大幅提升了电池寿命和安全性。

图 23：复合集流体材料可有效提升电池寿命和安全性

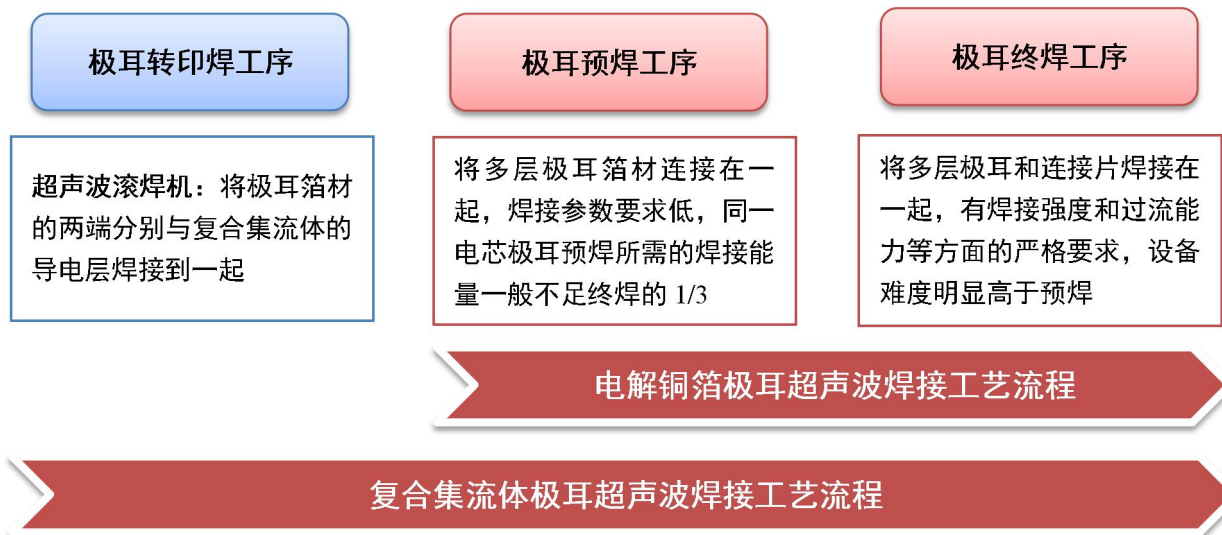


资料来源：重庆金美新材料公司官网、山西证券研究所

3.2 公司滚焊设备技术指标行业领先，已应用到宁德时代生产制造工序中

以复合集流体替代传统的铜箔和铝箔，锂电池在前道工序将多出一道采用超声波高速滚焊技术的极耳转印焊工序，同时中段工序的多层极耳超声波焊接工序依旧保持不变。根据扬州纳力新材《一种复合集流体转接焊方法》专利说明书，当前，在电池制备过程中焊接复合集流体时，由于复合集流体的耐热性低于传统复合集流体，无法采用传统的焊接方式进行焊接，易导致复合集流体的破损，因此通常会采用转接焊的方式，即在复合集流体之间加一层传统的箔材，用作转接体。

图 24：复合集流体极耳超声波焊接工艺流程示意图



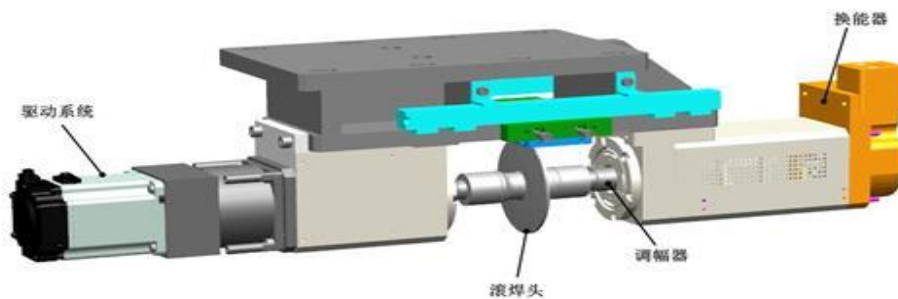
资料来源：骄成超声招股说明书，山西证券研究所

复合集流体难以大规模应用的痛点问题之一在于其焊接难度大，采用超声波焊机装置进行滚动焊接时，容易出现焊不住、跑偏、虚焊等问题。基于复合集流体中间基体层一般是高分子材料的特性，其正反面的导电层在采用超声焊接时，需要通过超声波使正反面的导电层连接，从而实现电子传输。然而，由于复合

集流体的中间设置有高分子层，在和外接的金属极耳连接的时候，一方面由于超声波能量有限使焊接不牢固，另一方面复合集流体表面的导电金属比较薄导致焊接结合力差，从而容易引起复合集流体外接金属极耳的虚焊现象，增大电池的内阻。

目前公司的滚焊设备技术指标行业领先，已应用到宁德时代新型动力电池生产制造工序中。同行业未见其他运用于复合集流体电池量产线应用的超声波滚焊设备，且焊接速度可达 80m/min 以上。公司基于超声波高速滚动焊接系统技术开发的超声波滚动焊接设备，有效解决了锂电池复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的难题，能够实现复合集流体和箔材之间的高速滚焊，配备高速数据采集系统实现在线焊接质量检测。超声波滚动焊接是焊头在工件表面滚动，从而在工件表面形成连续焊缝，焊头工作面通常为圆柱形。公司自主研发的超声波滚动焊接技术主要研发集成了高精度声学主轴系统设计技术、可高速旋转的换能器技术以及高速数据采集技术。可以实现锂电池复合集流体高速滚动焊接，并实时采集焊接过程中的功率、振幅、温度、压力等波形数据，实时报警，保证焊接质量。复合集流体材料焊接是在高分子材料表面镀上金属后进行焊接。焊接效果、焊接稳定性和焊接效率都是比较关键的因素。公司滚焊设备焊接速度可达 80m/min 以上。

图 25：公司高强度超声波滚焊主轴系统



资料来源：骄成超声招股说明书、山西证券研究所

3.3 上游订单充沛、中游扩产送样、下游积极验证，产业化进程快速推进

随着技术成熟，良率提升，复合集流体有望迎来规模化量产和下游应用，从而带动生产成本下降，渗透率逐步提升。复合集流体电池因材料和结构颠覆，现阶段规模化量产难度较大，目前面临的主要困难是良品率较低、成本较高、验收体系和客户较少和生产工艺尚无统一标准等。复合集流体的产业化需要原材料与设备厂家、集流体厂家、下游电池厂家等产业链共同努力，提升设备、材料性能，持续优化生产工艺、良品率和生产效率，降低成本，也需要拥有核心技术的企业加大投入，加快产业化进程。

(1) 从上游来看，东威科技作为国内电镀设备龙头，复合铜箔生产设备在手订单已达 17 亿元，然而目前复合铜箔集流体生产过程中仍存在着以下不足：1、生产工艺较复杂，通常需要两步法才能成型，即磁控溅射+水电镀，增加了设备投入和生产成本，降低了生产效率；2、磁控溅射工艺在与基膜（PP、PET）进行复合时，粒子在高速、高温条件下沉积时，可能飞溅熔穿基膜形成通孔；3、该方式制备集流体可以看成三层复合结构（单面），即基膜层、磁控溅射层和水电镀层，各层之间的结合力不足，在使用过程中易出现金属层脱落的现象。

(2) 从中游来看，相关铜箔/铝箔厂商纷纷宣布投资建厂，多数厂商处于产品送样和验证的阶段。其中，尤以重庆金美新材料走在前端，其主打产品为多功能复合集流体铝箔(MA)和多功能复合集流体铜箔(MC)。该材料产品是重庆金美联合新能源行业头部企业相互配合研发，目前已经实现商品化应用，进入量产阶段。2018 年其 12 μm 的复合铝箔于海外一款车型实现了实车装机，在安全性与能量密度上均取得了重大突破。经过长期的下游装机验证，2022 年已成为重庆金美复合集流体规模化量产元年，今年量产的 6 μm 复合铜箔与 8 μm 复合铝箔领先于市场上的主流产品。重庆金美项目一期总投资 15 亿元，一期全部产线满产后可达到年产能 3.5 亿平米，年产值 17.5 亿元。重庆二期、三期项目在 2025 年之前将形成年产值 100 亿元，年纳税 6 亿元的新材料制造基地。根据证券时报公开资料，电池材料验证一般分为三个阶段，首先是材料本身的性能测试；其次做成电芯后测试，比如穿刺实验等；最后做成不同类型的电池去做循环测试，整个认证周期为 3~6 个月。

(3) 从下游来看，头部电池厂商接受并欢迎中上游送样和验证，持续布局复合集流体相关专利技术，有利于产业化进程的推进。首次应用宁德时代多功能复合集流体的高镍三元电池已于 2018 年 10 月正式批量生产，配套国际一流车企的核心车型推向市场。宁德时代、蜂巢能源、比亚迪、国轩高科及厦门海辰等多家电池厂积极布局复合集流体相关专利。其中，宁德时代通过参股金美布局 PET 复合铜箔，并已在复合集流体技术与产业化方面取得较大进展。截至 2021 年 7 月，宁德时代在复合集流体技术领域共申请专利 285 件，其中核心专利 84 件，集中在电池材料 52 件、结构 20 件、装备 12 件。所有申请专利中，发明专利 233 件，发明比例 82%。在技术开发过程中，形成了完整的自主知识产权体系，授权发明专利 10 项，实用新型专利 10 项。宁德时代作为主要起草人，参与起草行业团体标准 1 项，建立企业标准 4 项，发表相关科技论文 3 篇，著作 1 篇。

根据英联股份《关于对深圳证券交易所关注函回复的公告》，复合铜箔、铝箔产品通过下游企业认证主要包括产品认证与质量体系认证两个部分，根据应用场景不同，通过客户验证的时间不同：3C 消费电子产品类电池验证周期约 3 个月；储能电池验证周期约 3-6 个月；动力电池验证周期约 12 个月。

表 4：复合集流体产业链主要厂商产能布局及进度梳理（截至 2023 年 1 月 17 日）



产业链节点	公司名称	核心业务	产能布局	相关进展
上游	东威科技	水电镀设备、磁控溅射设备	2022年10月公司签订昆山东威新能源设备扩能项目，项目总投资10亿元，预计年产销300台/套卷式水平膜材电镀设备和150台/套磁控溅射卷绕镀膜设备。	研发： 磁控溅射设备正在研发中，预计22H2能制造出真空镀设备，实现磁控溅射与电镀设备配套供应。 正式订单： 2022年8-9月，公司先后与D客户、L客户签订合作框架，合计合同金额为15亿元，预计两年内实现交付；与宝明科技签订2.13亿元销售合同，向其销售“双边夹卷式水平镀膜设备”，预计2023年4月底前交货。
	腾胜科技	磁控溅射设备	预计2022年底、2023年产能35、60台，2022年底新厂区一期工厂完工。乐观预计2024年公司出货80台左右。 公司2016年开始布局复合铜箔设备，2017年推出国内首台量产型复合铜箔真空镀膜设备，2021年推出二代机出口日本TDK。	研发： 磁控溅射设备已出2.5代机，速度可以达到20m/min，年产能约1100万平/台，对应1GWh。 正式订单： 国内前五电池厂均在使用公司设备打样；双星、东台、中一科技、光腾微纳、胜利精密等已下订单，订单量一般1-2台，近期订单80%以上均为订购2.5代机。 已实现销售： 复合铜箔真空镀膜机已销售至重庆金美、日本TDK等企业。
	骄成超声	超声波滚焊设备	2022年9月27日上市主要募投项目为智能超声波设备制造基地建设，在无锡构建智能制造生产基地，购进先进生产设备用于生产超声波设备，扩大公司产能。	销售： 超声波滚焊机已经为宁德时代供货
中游	宝明科技	PET铜箔、铝箔生产	2022年7月，公告拟投资60亿元在赣州市建设锂电池复合铜箔生产基地；一期计划2023年二季度量产，全部达产后年产复合铜箔1.5亿平米左右，配套的电池为14~15GWh左右。 2023年1月1日，公告拟62亿投建马鞍山复合铜箔生产基地。	送样验证： PET复合铜箔产品已经送样多家客户 正式订单： 部分客户已经下达小批量订单 生产设备： 第一批PET复合铜箔设备预计今年12月份开始交付
	重庆金美	复合铝箔+铜箔	项目一期全部产线满产后可达到年产能3.5亿平米，年产值17.5亿元。重庆二期、三期项目在2025年之前将形成年产值100亿元。	量产阶段： 目前已经实现8微米复合铝箔量产。下一代4-5μm复合铜箔已启动量产导入准备工作。
	双星新材	PET铜箔	-	合作签约： 2022年8月与东威科技合作签约，促进双星新材在PET铜箔项目一体化。 送样验证： 目前成品送样客户测试，反馈良好；22年11月底完成主线的建设，12月中旬向下游客户再次送样评价。目前PET铜箔整体良率达到92%。
	中一科技	复合铜箔研究生产	-	研发： 公司于2022年9月设立全资子公司从事新型复合材料业务，主要为复合铜箔等新型集流体的研究、开发、生产和销售等。
	胜利精密	复合铜箔	2022年9月，公告拟投资56亿元	试生产： 公司以PET为基材的复合铜箔已经在试生

产业链节点	公司名称	核心业务	产能布局	相关进展
		生产	建设复合铜箔、光学膜生产线。复合铜箔生产线总设计年产能 12 亿平方米。预计到 2023 年底可达到每月 4500 万平方米左右的产能。	产，以 PP 为基材的复合铜箔也在调试生产中。 产线进度： 目前公司复合铜箔第一条全制程生产线（1 台磁控溅射+1 条水电镀）已在安徽舒城产业园安装调试完成，第二条水电镀产线也在安装调试中。
	万顺新材	PET 铜箔生产	-	下游送样、客户验证： 目前公司的复合铜膜样品持续送往下游送样，正在配合下游客户放大卷长认证。 生产设备： 公司拥有多套磁控溅射设备、电子束镀膜设备、水镀设备，可满足生产需求。。
	阿石创	复合铜箔生产	-	采购设备： 2022 年 10 月，阿石创与东威科技、腾胜科技正式签署复合铜箔设备协议。
	扬州纳力	复合铜箔、铝箔	目前在扬州和江阴拥有两个生产基地；一期预计实现产能 3.2 亿平；二期总投资约 112 亿元，达产后公司预计年开票销售 200 亿元。	投产进度： 2022 年 9 月 30 日，纳力新材料首批复合铝箔产品投产下线。
	元琛科技	PET 铜箔	2021 年 5 月功能性膜材料项目归入 130 亩循环材料产业园中，计划产能 2000 吨/年。	研发： 2021 年底立项，2022H1 研发，积极推进 PET 铜箔和 PP 铜箔材料，第一批设备以铜箔为主；关于复合铝箔目前在交流和布局中。 试生产、送样： 预计第一条集流体量产中试线于 22 年 11 月完成设备安装及调试，量产线产品计划于 12 月中下旬开始送样。
	英联股份	复合铜箔、铝箔	2022 年 12 月，公告拟建设 100 条新能源汽车动力锂电池复合铜箔生产线和 10 条铝箔生产线，项目总投资 30.89 亿元，分为 2 期建设。2022 年 9 月，经公司董事会审议决定，同意公司投资 5,000 万元设立子公司用于开展复合铜箔研发、生产、销售业务。	研发： 分别于 2022 年 7 月、12 月就复合铜箔复合铝箔生产技术进行研发立项。公司复合铜箔采用目前主流技术路线“基材-磁控溅射-水电镀”，并采购相关设备。 送样： 2022 年 12 月，公司技术研发团队根据复合铜箔的技术方案完成了复合铜箔样品的试制，并送样子某 3C 电池企业测试。
下游	宁德时代	动力电池	-	间接持有重庆金美新材料 15.68%的股权 首次应用宁德时代多功能复合集流体的高镍三元电池已于 2018 年 10 月正式批量生产 具备多项 PET 铜箔集流体专利
	国轩高科	动力电池	-	具备多项 PET 铜箔集流体专利
	比亚迪	动力电池	-	具备多项 PET 铜箔集流体专利
	海辰新能源	储能电池	-	具备多项 PET 铜箔集流体专利

资料来源：相关公司官网、相关公司公告、山西证券研究所

表 5：2021 年以来主要电池厂商在复合集流体领域所获授权专利梳理（截至 2022 年 12 月 20 日）

公司	申请时间	专利
----	------	----

蜂巢能源	2021.11.30	《复合箔材及制备方法、集流体和锂离子电池》
	2022.03.31	《复合集流体的电芯成型装置》
	2022.03.31	《复合集流体及其制备方法与应用》
	2022.04.26	《多层卷料焊接装置》
	2022.05.17	《一种复合集流体、极片和锂电池》
	2022.06.27	《一种复合集流体的电池极片焊接装备》
	2022.06.27	《一种复合集流体的电池极片焊接方法及焊接设备》
	2022.07.15	《一种复合集流体电芯及锂电池》
国轩高科	2019.10.11	《一种锂离子电池复合集流体与箔材焊接装置》
	2019.10.25	《一种复合集流体滚焊模切一体化设备及滚焊模切方法》
	2020.04.07	《一种锂电池复合集流体与箔材焊接装置》
	2020.07.09	《一种锂电池极片模切与焊接装置》
	2020.07.28	《一种复合集流体及其制备方法、锂电池极片》
	2021.11.03	《一种超薄复合集流体的制备方法》
	2021.11.7	《一种复合集流体的制备方法》
	2021.12.17	《一种复合集流体的制备方法》
	2022.03.21	《一种复合集流体的制备方法》
	2022.03.21	《一种复合集流体电芯的制备方法及应用》
	2022.05.30	《一种负极复合集流体的制备方法及其制得》
	2022.05.31	《一种复合集流体、制备方法及其制得的电极》
	2022.05.31	《一种复合集流体、制备方法及其制得的电极和电池》
	2022.07.11	《一种多层复合集流体的装配方法及应用》
亿纬锂能	2021.5.26	《一种复合集流体及其制备方法和应用》
	2022.3.17	亿纬动力《一种复合集流体及其制备方法》
	2022.05.24	《一种快充型复合集流体及其制备方法和应用》
蔚来汽车	2022.03.11	《复合集流体及其制备方法、锂离子电池和车辆》
	2022.03.11	《复合集流体、锂离子电池和车辆》
一汽集团	2022.02.10	《一种复合集流体、制备方法及锂离子电池》
比亚迪	2021.4.29	《复合集流体、电极片及电池》
厦门海辰	2022.1.25	复合集流体的极耳结构及其焊接方法和应用
	2022.1.28	复合集流体、极片和电池
	2022.1.28	复合集流体及其制备方法和应用
	2022.1.28	复合集流体的加工设备
	2022.1.28	复合集流体的加工设备和微盲孔复合集流体的加工方法

资料来源：国家知识产权局、山西证券研究所

3.4 2025 年超声波滚焊市场空间有望超过 35 亿元

目前，公司的超声波滚焊机已经为宁德时代供货，若未来该项技术在行业内得到大规模应用，公司的超声波滚焊机将拥有庞大的市场空间。随着复合集流体技术逐渐通过验证和批量应用，渗透率有望加速提

升，预计未来会有更多车型应用多功能复合集流体型动力电池。根据公司招股说明书披露，单条产线对滚焊设备的需求数量是极耳超声焊接设备的 3 倍左右，未来若复合集流体电池大面积推广，则将对超声波滚焊机带来庞大的市场需求。

根据高工锂电预测，2025 年 PET 复合铜/铝箔渗透率有望达到 21%。根据 EVTank 的预测，2022 年~2025 年全球锂离子电池出货量复合增长率为 32%，考虑到动力电池出货量增速相对更高，我们合理假设 2022 年~2025 年全球动力电池出货量复合增长率为 35%，2023~2025 年全球动力电池出货量分别为 958、1293、1681 GWh。根据产业链调研，目前单 GWh 需要 5~6 台超声波滚焊机，单台设备价值量约 200 万左右。结合全球动力电池出货量、公司设备需求情况和单台价值量等，我们测算 2025 年复合集流体超声波滚焊设备市场规模将达到 35~42 亿元。

表 6：全球动力电池出货量及对应的设备需求空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球动力电池出货量 (GWh)	371	684	958	1293	1681
复合集流体渗透率	1%	2%	6%	13%	21%
复合集流体总需求 (GWh)	4	14	57	168	353
单 GWh 产能对应滚焊机台数	5~6	5~6	5~6	5~6	5~6
滚焊机价值量 (万元/台)	200	200	200	200	200
超声波滚焊机市场规模 (亿元)	0	1~2	6~7	17~20	35~42
同比增长率		269%	320%	193%	110%

资料来源：EVTank、骄成超声招股说明书、山西证券研究所

4. 依托核心技术优势布局蓝海市场，多领域潜力待发

4.1 自动化系统拓展锂电池及上游材料领域，差异化竞争有望抢占细分市场

4.1.1 持续供货镍氢电池龙头科力远，受益 HEV 高成长

近年来，公司动力电池制造自动化系统主要在镍氢动力电池领域。在混合动力车型中，相比于锂电池，镍氢电池具有环保、安全性更佳，充放电倍率高的优势。尽管镍氢电池能量密度略低，但由于混合动力汽车电池包对电池容量要求不高，镍氢电池在混合动力车型上仍能得到较好应用，现阶段镍氢电池在混合动力车型中仍占有重要的地位。根据丰田公司访谈信息，对于混合动力车型（HEV），虽然锂电池技术指标

优于镍氢，但作为短途代步工具的混合动力车使用镍氢电池已经足够。2021年，镍氢电池、三元电池在我国 HEV 节能乘用车装机量分别占总装机量 63%、37%。

混合动力汽车已经迎来快速增长时期。高工锂电发布的数据显示，2022 年上半年国内 HEV 节能乘用车销量合计约为 37.1 万辆，同比增长 50%，相应配套的电池装机量约为 0.54GWh，同比增长 64%；2025 年 HEV 电池需求有望达到 95GWh。

公司提供的镍氢电池制造自动化设备主要涵盖镍氢电池制造的前端工序涂布和制片环节，是镍氢电池生产过程中必不可少的重要工序。在超声波焊接及大板裁断机领域，公司自主研发超声波滚焊系统在镍氢电池自动化产线上的自动化集成技术，并研究开发出特制砧座，达到了日本智头电机产品的技术性能，在部分指标上甚至有所超越，具备一定价格优势。在正负极涂布设备领域，公司提供的设备相较于同类型竞争对手赢合科技涂层均匀度更好、效率更高、装配精度更高、防铜防异物体系更全面。

表 7：公司自动化系统性能参数及同业对比

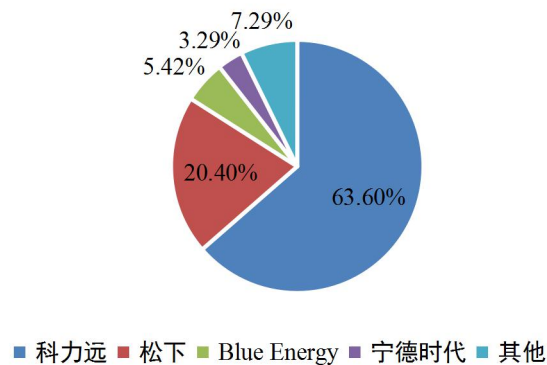
领域	参数类型	骄成超声	同行业企业
超声波焊接及大板裁断机领域	裁断机焊接和裁断运行速度	17m/min	日本智头电机 14m/min
	极片不良率	更低	-
	特质砧座	价格较低	价格高昂
正负极涂布设备领域	正极涂布机涂布速度	16m/min	赢合科技 8m/min
	负极涂布机涂布速度	12m/min	赢合科技 8m/min
	其他	涂层均匀度更好、烘干效率更高、装配精度更高、防铜防异物体系更全面	

资料来源：骄成超声招股说明书、山西证券研究所

国内 HEV 节能乘用车市场行业集中度较高，镍氢电池龙头科力远市占率在 60% 以上。在国内混合动力汽车市场，选择镍氢电池作为动力电池的汽车公司主要是日本丰田公司，而科力远为丰田公司国产 HEV 车型动力电池及关键材料的国内唯一供应商，是全球镍氢动力电池的核心生产商之一。根据高工锂电发布数据，2022 年上半年科力远参股子公司科力美产销量占据国内 HEV 电池装机总量的 63.6%，强势领跑国内 HEV 市场，松下、Blue Energy、宁德时代市场份额分别为 20.4%、5.42%、3.29%，国内 HEV 节能乘用车市场行业集中度较高。

公司深度合作科力远，2021 年贡献营收占比超 18%，成为公司第二大客户。公司为科力远提供镍氢电池生产线上的自动化设备系镍氢电池前道工序中的关键设备。科力远自采购公司设备以来，公司相关产品占其同类设备的比例情况大约在 40%~60%，2021 年，科力远作为公司第二大客户占公司总营收比重 18.32%。

图 26：2022 上半年国内 HEV 电池企业装机量占比



资料来源：GGII、山西证券研究所

镍氢电池用于轨道交通领域优势显著，市场空间有待解锁。除混动汽车外，镍氢电池在轨道交通领域也极具应用优势，圆柱形密封式镍氢电池具有“高安全、宽温域、长寿命”的产品特点，不仅可以免维护，还可在-40℃至 60℃范围内正常充放，符合轨道交通对电池性能的要求，符合国家绿色交通的发展趋势，因此有望在轨道交通电源市场全面替代铅酸电池和镍镉电池，具备更广阔的发展空间。科力远全资子公司湖南科霸轨交电池项目同步在 5 个铁路局积极推进，其中已获得兰州铁路局小批量订单，前期获取的市域动车用电池批量订单也正在交付中。铁路客车圆柱形密封式镍氢蓄电池已获得中铁检验认证中心有限公司（CRCC）的产品认证，2022 年 7 月再次通过了 CRCC 复审。

图 27：中国轨道交通电源市场规模及同比增速

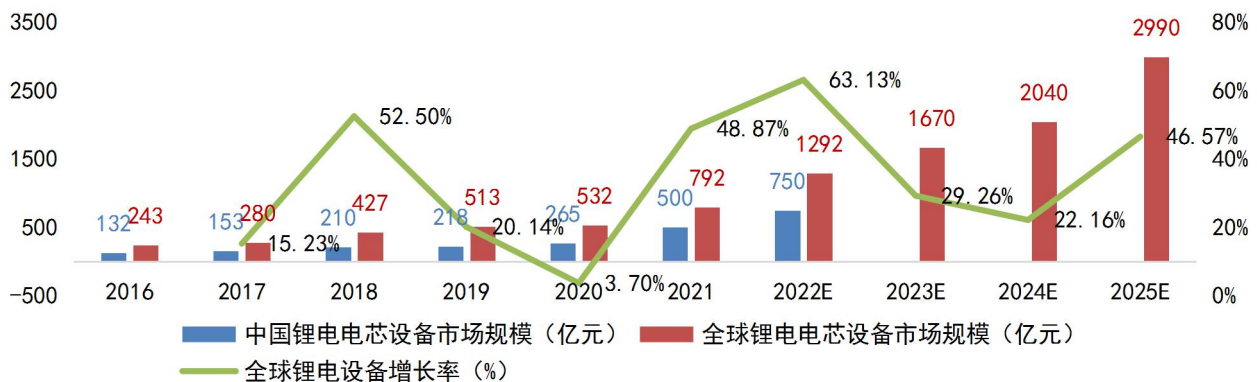


资料来源：立木信息咨询、山西证券研究所

4.1.2 锂电池上游材料领域有望成为新增长点

锂电设备市场空间广阔，目前处于高增长期。根据起点研究院统计，2021 年全球锂电电芯设备市场规模为 792 亿元，同比增长 48.9%；预计 2025 年达到 2990 亿元，同比增长 46.6%。根据高工锂电数据统计，2021 年中国锂电电芯设备市场规模达到 500 亿元，同比增长 88.7%；预计 2022 年达到 750 亿元，同比增长 50.0%。

图 28：锂电设备市场规模及预测



资料来源：骄成超声招股说明书、起点研究院、GGII、山西证券研究所

公司切入锂电领域上游材料及中段重要工序，有望通过差异化竞争的路线抢占细分市场。锂电设备具有较高的技术壁垒，国内龙头的锂电自动化设备企业先导智能、赢合科技对前中后段工序均有布局，璞泰来主要布局前段工艺，科瑞技术、联赢激光主要布局中段工艺，杭可科技、星云股份则主要布局后段工艺。在传统的锂电池的生产环节，公司的产品面临着行业内头部客户的竞争，公司因此选取了尚未完全发展成熟的叠片机市场。公司在研的电芯切叠一体式热复合机主要针对锂电池中段工序的叠片环节，工艺相较传统叠片机既能保证叠片精度，又能提升叠片效率，如研发成功将为公司打开锂电市场新的发展空间。

锂电池上游材料领域的自动化制造设备有望成为公司的新增长点。公司自主研发的三元材料烘干技术满足了电池上游材料领域的自动化生产和环保要求，并与广西杰立特智能科技有限公司签订了大批量订单，为终端客户中伟股份提供锂电池领域的自动化设备。未来几年，公司将依托动力电池制造自动化系统现有客户优势及自动化技术积累，积极开拓类似锂电池的上游原材料领域等现有锂电池设备厂商尚未形成明显竞争优势的业务领域，实现差异化经营，预计动力电池制造自动化系统业务将成为动力电池超声波焊接设备以外的公司的主要收入来源。

图 29：锂电设备生产企业全景图

企业	前段						中段		后段			
	搅拌机	涂布机	碾压机	分条机	模切机	卷绕机	叠片机	注液机	组装 焊接	化成 分容	检测	Pack 成组
先导智能	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
赢合科技		√	√	√	√	√	√	√	√			√
璞泰来		√								√		
大族激光									√			√
联赢激光									√			√
杭可科技										√	√	
星云股份										√	√	√
骄成超声							√		√			

资料来源：GGII、山西证券研究所

4.2 轮胎裁切耗材需求稳健，公司市场地位比肩必能信

公司是国内较早进入中高端轮胎裁切设备市场的厂商，公司产品打破外资企业垄断，相关技术指标已达到或超越国际先进的水平，已实现全套轮胎超声波裁切设备的国产化。公司的超声波裁切设备主要应用于汽车轮胎橡胶裁切领域，适合轮胎内衬、胎侧、胎面、三角胶等裁切，相比于传统的截断装置具有切割温度低、切割面光洁度好、绿色无污染等优点，符合国家“节能降耗，绿色制造”的要求。公司依靠自身的声学工具设计技术通过有限元分析技术模拟在超声波振动下每一个点的运动状态，进行矢量叠加后即可分析出超声裁刀整体振动情况，同时结合各部位材料特性，再设计出最符合裁切效果的裁刀结构。该项技术可以大大降低刀具工作中损坏的几率，也可以降低裁切的功耗，减小发热量，提升裁切的质量和稳定性。

得益于发达国家巨大的汽车保有量与新兴发展中国家持续增长的新车需求量，全球轮胎产业总体呈增长态势，中国逐渐成为全球最大的轮胎生产和消费市场之一。根据米其林数据统计，2013-2018 年全球汽车轮胎总销量呈逐年增长态势，2019-2020 年受疫情影响发生下滑，2021 年销量恢复至 17.27 亿条，同比增长 7.95%。长期来看随着发展中国家汽车普及率的提升，轮胎市场需求规模将进一步扩大，预计未来全球轮胎市场规模整体保持稳健增长态势。全球庞大的轮胎需求市场，将对上游轮胎超声波裁切设备市场的发展形成稳固支撑。

公司市占率水平与主要竞争对手必能信较为接近，下游客户以国内外大中型轮胎厂商为主，涵盖固特异、优科豪马、正新、佳通、中策、玲珑、赛轮等国内外知名企业。根据美国《轮胎商业》2021 年度全球

轮胎 75 强排行榜的统计数据显示，全球轮胎企业前十名中，固特异、韩泰、优科豪马、中策、正新均与公司开展业务合作。其中，中策橡胶是中国收入规模最大的橡胶生产企业，并且是公司 2021 年第四大客户，当年对其销售金额达 1255 万元，占公司总营收比重为 3.4%。

图 30：全球汽车轮胎总销量



资料来源：米其林官网、山西证券研究所

图 31：公司在轮胎裁切领域的主要合作客户



资料来源：公司招股说明书、山西证券研究所

公司汽车轮胎超声波裁切设备及其主要配件年销售收入约三四千万元，目前以耗材收入为主，未来将继续作为公司稳定的收入来源之一。2019~2021 年，公司汽车轮胎超声波裁切设备及其主要配件营业收入分别为 3,234 万元、2,660 万元和 3,477 万元。由于橡胶轮胎行业较为成熟，公司裁切设备及其主要配件的市场需求以存量产线的替换需求为主，同时伴有部分新增产能的设备需求，拥有稳定的市场空间。公司汽车轮胎超声波裁切设备的下游轮胎市场需求较为平稳，而对裁刀、发生器、换能器等主要裁切配件存在稳定的需求。

公司定位中高端轮胎裁切设备，技术门槛较高，关键部件裁刀应用到的超声参数平衡、频率测试需要较高的技术水平，加之轮胎裁切市场已较为稳定且规模较小，除美国必能信及公司以外，新进市场参与者较少，因此行业整体毛利率较高。在成本控制方面，公司已具备自主生产发生器、换能器、裁刀等部件的能力，已实现全套轮胎超声波裁切设备的国产化，而同类部件的自制成本通常低于其外购成本，公司对成本的控制能力较强，因此超声波裁切设备毛利率保持在较高水平。2018~2021 年，公司汽车轮胎超声波裁切设备毛利率保持在 66%-70% 左右，在一定程度上提升了公司整体盈利能力。

4.3 无纺布领域需求约 3 亿元以上，公司尚有较大增长潜力

口罩焊接市场趋于饱和，一次性卫生用品市场有待开拓。2020 年，受新冠肺炎疫情的影响，口罩行业蓬勃发展，口罩焊接机的热销也为公司 2020 年创造营收 18859.73 万元，占 2020 年总营收 71.36%。但随着

国内疫情逐步得到控制，且下游口罩生产商的产能已大幅提升，未来进一步大幅扩产的可能性较小，超声波口罩焊接机面临市场需求下滑、销售价格降低的情形，公司无纺布领域营收锐减，占总营收比重下降至 1.55%。为此，公司转换思路，把目标转向更加广阔的一次性卫生用品市场。

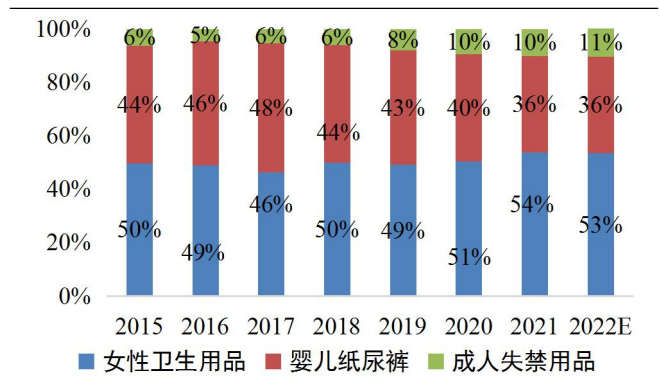
随着经济发展、人口老龄化、鼓励生育、卫生意识加强等因素的影响，婴儿纸尿裤和成人失禁用品市场规模将持续提升。根据中商情报网数据统计，2021 年中国一次性吸收型卫生用品市场规模 899 亿元，预计 2022 年市场规模将达到 959 亿元，2023 年市场规模可突破千亿。根据中国造纸协会数据统计，中国吸收型卫生用品市场规模中女性卫生用品占比基本稳定在 50%左右，成人失禁用品的占比逐年递增，预计 2022 年成人失禁用品占比可达到 10.57%，婴儿纸尿裤市场规模也在逐渐扩大。

图 32：中国一次性吸收型卫生用品市场规模



资料来源：中商情报网、山西证券研究所

图 33：中国一次性吸收型卫生用品市场规模细分



资料来源：中国造纸协会、山西证券研究所

公司在无纺布领域的应用是利用超声波技术完成对口罩、纸尿裤等产品的打片成型、封口、封边、耳带焊接等工序。在一次性卫生用品领域，当前胶水粘结的工艺占比仍然很高，存在不环保、舒适性差等问题，无胶化工艺是未来趋势，超声波焊接工艺可以取代胶水粘结工艺实现无胶化。

无纺布焊接设备的市场空间测算以纸尿裤为例，按照 2020 年的产能计算，假设全部采用超声波工艺，每条产线需要 8 台超声波焊机，产能每分钟 300 片（纸尿裤、拉拉裤、成人纸尿裤等平均水平），2020 年共需要产线 1118 条，若全部使用超声波焊接工艺则对超声波设备总需求为 13.42 亿元（不包含耗材）。按每年 5% 的新增产能全部采用超声波焊接工艺计算，2021 年的新增市场对超声波设备需求为 0.67 亿元，假设 2020 年存量产线中 20% 在 2021 年替换为超声波焊接设备，2021 年的替换需求将达到 2.68 亿元，2021 年总体超声波焊接设备需求可达 3.35 亿元。公司在无纺布领域发展的市场空间广阔。

与无纺布焊接工艺类似的超声波塑料焊接机市场较为分散，应用在 3C 电子、医疗器械、汽车、家电等领域，超声波塑料焊接设备多为标准化设备，根据公司调研情况，每年对超声波塑料焊接设备的市场需求约 3-5 亿元。

4.4 IGBT 领域需求约 4.5 亿元，公司具备 IGBT 端子焊接独特优势

IGBT 即绝缘栅双极型晶体管，是能源变换与传输的核心器件，在轨道交通、智能电网、航空航天、电动汽车与新能源装备等领域应用极广。IGBT 模块的功率导电端子需要承载数百安培的大电流，对电导率和热导率有较高的要求，而汽车中的 IGBT 还要承受一定的振动和冲击力，对机械强度要求高，故 IGBT 导电端子的焊接技术工艺要求十分高。如果使用传统的锡焊工艺，虽然工艺简单，操作简便，但存在易氧化，且焊接过程中释放有毒气体，环保性差等缺点。超声波焊接是一种很适合 IGBT 导电端子焊接的工艺，工艺简单快捷、接触电阻低、键合强度较高，更好的满足了 IGBT 导电端子对低电阻、高强度的要求。超声波焊接运用在功率半导体领域时，主要用于多个铜端子和 DBC 基板覆铜层之间的焊接，对焊接模式的控制和自动化系统设计都有很高要求，属于多技术融合的焊接站。

IGBT 是新能源汽车电控系统中最核心的电子器件之一，随着国家政策大力支持及新能源汽车推广应用进程加快，渗透率不断提升，未来 IGBT 市场空间广阔。公开资料显示，2021 年全球 IGBT 市场规模达到 70.9 亿美元，预测 2025 年市场规模可达到 106.6 亿美元。全国 2021 年我国 IGBT 市场规模达到 22.5 亿美元，预测 2025 年市场规模可达到 74.6 亿美元，复合增长率达 19.11%，市场前景广阔。

根据公司对于 IGBT 超声波焊接设备的市场需求测算，IGBT 封装工艺中涉及超声波金属焊接技术，对于车规级的 IGBT 模块，单块 IGBT 模块上的端子一般几个到几十个不等，IGBT 焊接设备焊接单块 IGBT 模块一般在 90 秒左右，单台设备每年满产产能可达 9.6 万套。根据集邦咨询预测，2025 年中国 IGBT 市场规模将达到 522 亿元，对应的 IGBT 总需求将超过 26000 万只。目前，在封装工艺中采用超声波焊接技术的比例在逐步增大，假设到 2025 年在封装工艺中采用超声波金属焊接技术的比例分别为 30%、50%和 70%三种情形，2025 年 IGBT 超声波焊接设备（不考虑配件）的存量市场规模分别为 7-10 亿元、12 亿元-16 亿元和 17 亿元-23 亿元左右。同时假设下游行业以匀速扩产且设备寿命按 3-5 年计算，IGBT 超声波焊接设备至 2025 年每年的新增设备需求（不考虑配件）分别约为 1.5 亿元-3 亿元、2.5 亿元-5 亿元、3.5 亿元-7.5 亿元。

公司技术水平优于国内竞争对手，是目前行业内少有的可以为半导体行业提供 IGBT 端子焊接自动化设备的企业，已经获得振华科技等知名客户的正式订单。IGBT 焊接设备尚未形成完全成熟的竞争格局，德国雄克拥有行业内最先进的技术水平，公司在 IGBT 焊接设备领域的技术水平优于国内同行业公司，但相较于德国雄克尚存在一定差距。公司设备的先进性体现在基于控制器设计技术可以实现复杂焊接模式的精确控制，焊接变形量控制在 $\pm 0.01\text{mm}$ ，焊接压力波动控制在 5%以内，保证焊接一致性；基于一体式楔杆焊接技术保证声学结构的稳定性；添加视觉自动定位引导保证焊接位置，自动化程度高。目前公司已经完成了

半自动 IGBT 端子超声波焊接设备的开发，全自动 IGBT 超声波焊接设备正处于样机研发过程中，半自动 IGBT 端子超声波焊接设备截至 2022 年一季度末已取得振华科技和元山电子的在手订单 188.86 万元(含税)。

4.5 汽车线束领域需求约 3-5 亿元，已取得比亚迪、均胜电子等客户订单

随着汽车电动化和充电桩的发展要求，线束的线径越来越大，传统的超声系统的功率难以满足其焊接要求。在汽车线束焊接应用中，超声波焊接利用超声波振动所产生的物理效应将线头结合起来，提升了焊接位置的密实度，保证线束的导电性，使整个电器系统的运行更顺畅、更稳定，且超声波焊接电阻系数接近于零，具有非常强的导电性的同时还能减少与电阻接触过程中导致的热量堆积，从而防止线束局部位置温度过高引起线束烧毁。

由于新能源车对于高压线束的需求较大，新能源车的线束市场空间将从 42 亿元增长至 405 亿元，且高压线束超声波焊机单价远大于低压线束焊机，公司预计 2025 年汽车线束超声波焊接机的存量市场规模大约在 10 亿元以上。假设下游行业以匀速扩产且设备寿命按 3-5 年计算，汽车线束超声波焊接设备至 2025 年的每年新增市场需求可达 2 亿元-3 亿元，若考虑焊头、底模等耗材配件的市场需求，2025 年 10 亿元以上的存量市场规模将带来 1 亿元-2 亿元的配件需求，2025 年当年线束焊接设备及主要配件的新增市场需求可达 3 亿元-5 亿元。

公司自主研发的线束端子超声波焊接设备，可以实现两套超声系统在同相位下精确工作，在应用于 95 平方毫米以上面积的铜线束焊接方面，公司是国内少有的可以和外资企业竞争的本土企业。公司产品的先进性体现在公司自主研发的双通道超声系统，系统总功率可达 11kW（单路 5.5kW）；配合一体式楔杆焊接技术，焊接能力可达 95 平方毫米以上，设备稳定性高。公司的系统功率、焊接线径等技术指标与国外竞争对手相当，目前在汽车线束领域的客户有比亚迪、均胜电子等知名企业。

5. 盈利预测、估值分析和投资建议

我们根据公司产品结构、历史业绩及市场空间情况，对公司 2022-2024 年盈利预测核心假设如下：

动力电池超声波焊接设备：近年来，我国新能源汽车产销量高速增长，产量渗透率已突破 29%；纯电动汽车占比维持高位，为动力电池超声波焊接设备市场规模快速增长提供强大驱动力。龙头动力电池企业装机量和产能不断扩大，带来庞大的设备采购需求。根据公司招股说明书披露，2021 年宁德时代和比亚迪采购公司产品占其新增产线上采购同类产品的比重均超过 50%。除宁德时代、比亚迪等知名客户，公司还通过利元亨、海目星、联赢激光、赢合科技等整线设备集成商将产品应用在国轩高科、中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源等公司的动力电池生产线中。根据公司招股说明书披露，2021 年公司按动力电池超声

波焊接设备及其配件的销售额计算的市场占有率约为 20%-30%。随着公司超声波焊接监控一体机、超声波楔杆焊机等产品逐渐取得客户认可，订单大幅增加，动力电池超声波焊接设备收入有望保持较快增长。根据公司现阶段的在手订单情况和客户开拓情况而言，公司 2022 年至 2025 年在行业内整体的市场占有率将进一步提升。我们预计该板块 2022-2024 年实现营业收入 3.83、5.93、8.60 亿元，同比增长 95.00%、55.00%、45.00%。

配件：由于下游客户对设备配件存在较大需求，公司还销售与公司各类设备相关的配件，如焊头、底模、裁刀、发生器、换能器、金属检测机等。随着公司各领域超声波焊接设备及动力电池制造自动化系统销售持续增长，配件业务收入规模也将保持同步增长。我们预计该板块 2022-2024 年实现营业收入 0.75、0.97、1.36 亿元，同比增长 24.00%、30.00%、40.00%。

动力电池制造自动化系统：短期来看，随着科力远现有四期扩产建设陆续完成、新产能扩建尚未启动，公司来自科力远的自动化系统在手订单下降，导致该业务收入大幅下滑。长期来看，公司积极拓展锂电池及上游材料领域，通过差异化竞争抢占细分市场，锂电池上游材料领域的自动化制造设备有望成为新增长点。公司自主研发的三元材料烘干技术满足了电池上游材料领域的自动化生产和环保要求，并与广西杰立特智能科技有限公司签订了大批量订单，为终端客户中伟股份提供锂电池领域的自动化设备。未来几年，公司将依托动力电池制造自动化系统现有客户优势及自动化技术积累，积极开拓类似锂电池的上游原材料领域等现有锂电池设备厂商尚未形成明显竞争优势的业务领域，实现差异化经营，预计动力电池制造自动化系统业务将成为动力电池超声波焊接设备以外的公司的主要收入来源。我们预计该板块 2022-2024 年实现营业收入 0.32、0.45、0.77 亿元，同比增长-51.00%、40.00%、80.00%。

其他主营业务、其他领域超声波焊接设备等：（1）超声波滚焊设备：复合集流体兼具安全性、高比能和长寿命等优势，有望迎来大批量应用。目前公司的滚焊设备技术指标行业领先，已应用到宁德时代新型动力电池生产制造工序中。同行业未见其他运用于复合集流体电池量产线应用的超声波滚焊设备，且焊接速度可达 80m/min 以上。根据公司招股说明书披露，单条产线对滚焊设备的需求数量是极耳超声焊接设备的 3 倍左右，未来若复合集流体电池大面积推广，则将对超声波滚焊机带来庞大的市场需求。我们测算 2025 年复合集流体超声波滚焊设备市场规模将达到 29~35 亿元。当前，复合集流体产业化进程正在快速推进，上游订单充沛、中游扩产送样、下游积极验证，2023 年有望实现小规模量产，公司作为宁德时代滚焊设备核心供应商有望率先受益，实现几何级增长。（2）其他主营业务：长期来看，公司依托核心技术优势布局蓝海市场，轮胎裁切耗材需求稳健，无纺布、IGBT、汽车线束等多领域潜力待发，已取得振华科技、比亚迪和均胜电子等客户订单，收入有望回归正增长。我们预计该部分业务 2022-2024 年实现营业收入 0.37、0.49、1.22 亿元，同比增长-23.64%、32.67%、147.83%。

表 8：公司分产品营业收入及同比增长率预测

营业收入（百万元）	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
动力电池超声波焊接设备	34.81	18.80	15.43	196.16	382.51	592.89	859.70
增长率		-45.99%	-17.93%	1171.50%	95.00%	55.00%	45.00%
汽车轮胎超声波裁切设备	46.20	7.88	4.68	7.94	8.89	10.13	11.65
增长率		0.00%	-82.94%	69.77%	12.00%	14.00%	15.00%
其他领域超声波焊接设备	0.30	0.12	188.60	5.74	3.67	11.02	77.17
增长率		-60.57%	160741.44%	-96.96%	-36.00%	200.00%	600.00%
动力电池制造自动化系统	6.83	49.73	6.92	65.53	32.11	44.95	80.91
增长率		628.31%	-86.08%	846.99%	-51.00%	40.00%	80.00%
检测及其他设备	0.00	9.62	7.56	22.91	9.17	9.62	10.10
增长率		0.00%	-21.39%	203.13%	-60.00%	5.00%	5.00%
配件	0.00	42.52	35.10	60.38	74.87	97.33	136.26
增长率		0.00%	-17.46%	72.02%	24.00%	30.00%	40.00%
其他	3.17	4.92	5.36	11.17	15.30	18.36	22.95
增长率		55.25%	8.83%	108.43%	37.00%	20.00%	25.00%
其他业务	0.37	0.70	0.91	0.81	0.06	0.06	0.07
增长率		89.76%	29.46%	-11.35%	-93.00%	10.00%	10.00%
检测类设备	16.98	12.13	10.46	0.00	0.00	0.00	0.00
增长率		-28.55%	-13.72%	-100.00%	-	-	-
合计		184.74	278.22	367.37	526.58	784.38	1,198.82

资料来源：wind、最闻，山西证券研究所

综上，我们预计公司 2022-2024 年分别实现营业收入 5.3、7.8、12.0 亿元，同比增长 42.1%、49.0%、52.8%；分别实现净利润 1.1、1.7、2.5 亿元，同比增长 62.2%、53.5%、45.6%；对应 EPS 分别为 1.4、2.1、3.1 元。以 1 月 20 日收盘价 136.7 元计算，对应公司 2022-2024 年 PE 分别为 99.8、65.0、44.7 倍，首次覆盖给予买入-A 评级。

表 9：公司重要财务指标盈利预测

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	265	371	527	784	1,199
YoY(%)	97.0	40.1	42.1	49.0	52.8
净利润(百万元)	89	69	112	172	251
YoY(%)	828.3	-22.4	62.2	53.5	45.6
毛利率(%)	64.3	49.1	50.7	51.4	51.6
EPS(摊薄/元)	1.09	0.84	1.37	2.10	3.06
ROE(%)	84.1	21.1	5.9	8.4	10.8
P/E(倍)	125.5	161.9	99.8	65.0	44.7
P/B(倍)	106.6	32.8	5.9	5.4	4.8
净利率(%)	33.8	18.7	21.3	22.0	20.9

资料来源：最闻，山西证券研究所

6. 风险提示

下游动力电池行业增速放缓或下滑的风险；重要零部件进口占比较大的风险；客户集中度高及大客户依赖风险；新业务拓展不及预期的风险；复合集流体产业化进程不及预期的风险；技术变革及产品研发风险；市场竞争加剧的风险等。

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	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	220	559	2180	2314	2520
现金	51	101	1472	1565	1623
应收票据及应收账款	53	163	188	236	309
预付账款	3	15	21	24	37
存货	92	187	272	293	397
其他流动资产	21	93	227	196	154
非流动资产	44	73	145	218	290
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	23	27	61	111	163
无形资产	13	13	46	64	82
其他非流动资产	8	32	38	42	45
资产总计	264	632	2325	2532	2811
流动负债	159	273	394	425	449
短期借款	23	8	162	60	10
应付票据及应付账款	32	96	66	100	111
其他流动负债	104	170	165	266	328
非流动负债	1	14	14	14	14
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	1	14	14	14	14
负债合计	160	287	408	440	463
少数股东权益	-1	3	4	8	11
股本	53	62	82	82	82
资本公积	26	218	1657	1657	1657
留存收益	27	62	175	351	605
归属母公司股东权益	105	341	1913	2085	2336
负债和股东权益	264	632	2325	2532	2811

现金流量表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	112	-31	-50	211	100
净利润	87	73	113	176	255
折旧摊销	3	4	6	10	16
财务费用	-4	1	-17	-37	-44
投资损失	-1	-1	-1	-1	-1
营运资金变动	23	-119	-152	63	-125
其他经营现金流	4	12	-0	-0	-0
投资活动现金流	32	-50	-207	-52	-37
筹资活动现金流	-106	129	1627	-65	-6
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	1.09	0.84	1.37	2.10	3.06
每股经营现金流(最新摊薄)	1.37	-0.37	-0.61	2.57	1.22
每股净资产(最新摊薄)	1.28	4.16	23.33	25.43	28.49

利润表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	265	371	527	784	1199
营业成本	95	188	260	381	580
营业税金及附加	2	4	5	8	12
营业费用	19	27	48	74	111
管理费用	20	25	34	50	74
研发费用	33	46	70	106	161
财务费用	-4	1	-17	-37	-44
资产减值损失	-7	-8	-15	-20	-31
公允价值变动收益	0	1	0	0	0
投资净收益	1	1	1	1	1
营业利润	99	83	128	198	288
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	0	1	0	0	0
利润总额	100	82	128	198	287
所得税	12	9	15	22	33
净利润	87	73	113	176	255
少数股东损益	-2	4	1	3	4
归属母公司净利润	89	69	112	172	251
EBITDA	102	83	116	169	257

主要财务比率

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	97.0	40.1	42.1	49.0	52.8
营业利润(%)	1009.9	-16.7	55.2	54.2	45.2
归属于母公司净利润(%)	828.3	-22.4	62.2	53.5	45.6
获利能力					
毛利率(%)	64.3	49.1	50.7	51.4	51.6
净利率(%)	33.8	18.7	21.3	22.0	20.9
ROE(%)	84.1	21.1	5.9	8.4	10.8
ROIC(%)	68.2	19.4	4.7	6.6	9.1
偿债能力					
资产负债率(%)	60.7	45.5	17.5	17.4	16.5
流动比率	1.4	2.0	5.5	5.4	5.6
速动比率	0.7	1.2	4.7	4.6	4.6
营运能力					
总资产周转率	1.1	0.8	0.4	0.3	0.4
应收账款周转率	4.7	3.4	3.0	3.7	4.4
应付账款周转率	3.7	2.9	3.2	4.6	5.5
估值比率					
P/E	125.5	161.9	99.8	65.0	44.7
P/B	106.6	32.8	5.9	5.4	4.8
EV/EBITDA	109.3	133.1	84.1	56.5	37.0

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,本报告的任一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 6 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

