

骄成超声 (688392)

超声波滚焊设备乘风启航，耗材模式反哺平台化拓展

买入 (首次)

2023年02月12日

证券分析师 曾朵红

执业证书: S0600516080001
021-60199793

zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 阮巧燕

执业证书: S0600517120002
021-60199793

ruanqy@dwzq.com.cn

证券分析师 岳斯瑶

执业证书: S0600522090009
yuesy@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入 (百万元)	371	519	727	1,286
同比	40%	40%	40%	77%
归属母公司净利润 (百万元)	69	110	182	356
同比	-22%	59%	66%	95%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	0.84	1.34	2.22	4.34
P/E (现价&最新股本摊薄)	151.66	95.52	57.65	29.53

关键词: #进口替代#新产品、新技术、新客户#市占率上升

投资要点

■ **绑定核心大客户，乘国产替代化之风，市占率快速上升。**公司主攻超声波焊接、裁切设备和配件领域，核心骨干来自上交机械系，技术背景深厚，战略发展定位精确，2016年前瞻布局新能源赛道，引领超声波技术的国产替代。超声波设备技术壁垒高，对技术、人才、资金等方面要求极高，早期被国外垄断，设备报价昂贵，生产拿货周期长，响应慢维护难，而骄成凭借过硬技术研发、更高的产品性价比、优质服务赢得客户广泛认可。公司紧跟客户痛点和需求，率先开发超声波焊接监控一体机，赢得核心大客户高度认可。公司产品目前在宁德时代、比亚迪新增产线上采购占比均超50%，并已大批量供货中创新航、国轩、小批量供货亿纬、蜂巢，签订欣旺达和孚能批量订单，客户资源丰富优质且黏性强，产品盈利水平好。我们预计公司超声焊设备国内市占率21、22年在30%、40%左右，23年升至40-50%，市占率快速提升。

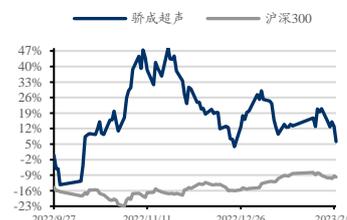
■ **复合铜箔量产在即，超声波滚焊设备打开增量空间。**复合集流体理论上兼具安全性、高能量密度、低成本优势，可部分替代传统铜/铝箔，23年下半年预计批量量产，25年渗透率有望提升至10%。但由于高分子层绝缘，传统焊接不适用于复合集流体。公司首创电池超声波滚焊机，突破复合集流体焊接瓶颈，且短期竞争对手实现量产较难，目前已斩获宁德24年底独供协议。复合铜箔单极滚焊设备单GWh价值量约400-500万，焊接站超1000万，我们预计23、25年全球复合铜箔需求为18、258GWh，测算得超声波滚焊机23、25年市场空间2、15亿元，若纯供超声波焊接站，对应市场空间3、21亿元，若焊铜箔、铝箔双极，超声波滚焊机价值量有望翻番，开拓公司新增长空间。

■ **耗材模式打造持续现金流，反哺超声波平台持续发展。**由于超声波高频振动和摩擦的原理，发生器、换能器、焊头等设备配件损耗高，需要定期更换。因此耗材模式可以实现长期持续的收益，反哺超声波平台持续发展。21年公司营收3.7亿，同增40%，其中耗材贡献0.6亿元，占比16.3%，我们预计25年超声焊设备+配件市场空间达81亿元，其中配件16亿元。盈利方面，21年公司主营业务毛利率49.1%，其中超声焊设备和配件毛利率分别为50.6%和51.6%，处于行业较高水平，随零部件自供比例不断提升，公司毛利率有望进一步上行。耗材模式打造稳定优质的现金流，反哺“超声波+”平台化发展，IGBT+线束领域已通过核心客户验证，实现下游订单突破，同时布局键合机与医美医疗领域，第二增长曲线轮廓显现。

■ **盈利预测与投资评级:**我们预计2022-2024年公司营收5.19/7.27/12.86亿，同比+40.1%/+40.1%/+76.8%；归母净利润1.10/1.82/3.56亿元，同比+58.8%/+65.7%/+95.2%，对应EPS 1.34/2.22/4.34元。考虑到公司超声波滚焊设备市场需求前景广阔，叠加公司独家首创技术加持，2023-2025年公司业务确定性较高，未来线束+IGBT订单放量助推公司进一步向上，我们看好公司长期发展，给予2024年40倍PE，对应目标价173.5元，首次覆盖给予“买入”评级。

■ **风险提示:**1) 电动车销量不及预期; 2) 大客户合作未能顺利推进; 3) 重要零部件国产化进度不及预期; 4) 新技术替代。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	128.08
一年最低/最高价	102.05/186.58
市净率(倍)	6.08
流通 A 股市值(百万元)	2,234.66
总市值(百万元)	10,502.56

基础数据

每股净资产(元,LF)	21.05
资产负债率(% ,LF)	18.94
总股本(百万股)	82.00
流通 A 股(百万股)	17.45

相关研究

内容目录

1. 骄成超声：国内超声设备第一股	5
1.1. 深耕于超声设备，引领行业发展	5
1.2. 建立长效股权激励机制，管理层专业技术背景雄厚	5
1.3. 产品下游应用广泛，动力电池超声波焊接设备跃升为核心业务	8
2. 业绩稳健增长，技术实力支持较好盈利水平	10
2.1. 营收：四年增长约 2.5 倍，2021 年动力电池超声波焊接贡献主要增量	10
2.2. 盈利：产品技术附加值高+零部件自产化，毛利率处于行业较高水平	10
2.3. 期间费用率：高研发投入，整体费用控制良好	12
3. 超声技术应用广泛，行业竞争格局优越	13
3.1. 超声技术应用范围广，下游覆盖动力电池、轮胎、半导体等领域	13
3.2. 超声波设备制造为技术密集型行业，具有较高壁垒	16
3.3. 超声波设备行业准入门槛高，竞争格局优越	17
4. 切入高景气动力电池赛道，强技术+优服务铸就业务护城河	18
4.1. 动力电池发展空间广阔，定调锂电设备和超声波焊接设备快速发展	18
4.2. 技术持续创新突破，加速国产替代进程	23
4.3. 高性价比、秒响应、优服务，客户资源一马当先	25
4.4. 复合集流体开启新时代，超声波滚焊机开拓新成长空间	29
4.5. “设备+耗材”盈利模式优，配件助力可持续发展	35
5. 轮胎裁切、线束、IGBT 多点开花，构建超声波平台型公司	36
5.1. 汽车线束焊接：双超系统解决功率不足，线束需求庞大推动设备发展	37
5.2. IGBT 焊接：技术优于国内同行，有望成为业务贡献的第二增长曲线	39
5.3. 非金属焊接：无纺布+塑料齐头并进，超声波焊接设备土壤肥沃	41
5.4. 轮胎裁切：超声波裁切技术深厚，轮胎裁切领域的头部玩家	42
6. 盈利预测与投资建议	44
6.1. 分业务盈利预测	44
6.2. 估值与投资建议	47
7. 风险提示	47

图表目录

图 1: 骄成超声发展历程.....	5
图 2: 骄成超声股权结构 (截至 2022 年 Q3 末)	6
图 3: 2021 年骄成超声收入结构.....	9
图 4: 公司营收及同比增速 (亿元)	10
图 5: 公司分业务营收占比.....	10
图 6: 公司归母净利润及同比增速 (亿元)	11
图 7: 公司毛利率、净利率 (%)	11
图 8: 公司与同行业电池焊接设备供应商毛利率对比.....	12
图 9: 公司费用率情况.....	13
图 10: 公司与可比公司研发费用率对比情况.....	13
图 11: 功率超声领域应用方向.....	14
图 12: 超声波金属焊接原理示意图.....	15
图 13: 超声波非金属焊接原理示意图.....	15
图 14: 超声波点焊焊接效果.....	15
图 15: 超声波滚焊焊接效果.....	15
图 16: 2015-2025 年中国电动车销量及渗透率	19
图 19: 锂电池生产环节.....	22
图 20: 方壳电池中超声波焊接与激光焊接示意图.....	23
图 21: 动力电池极耳焊接成品.....	23
图 22: 悬臂式/直压式楔杆焊头大压力下变形情况对比	24
图 23: 楔杆式超声波焊接组成图.....	24
图 24: 超声波金属焊接质量监控系统.....	26
图 25: 超声波金属焊接质量监控.....	26
图 26: 骄成超声服务支持全面.....	27
图 27: 公司在动力电池领域的客户结构.....	28
图 28: 2021 年公司前五大客户营收占比.....	28
图 29: 铜箔占锂电池成本约 9%	29
图 30: 铜箔充放电后锂枝晶生长→穿刺后易短路.....	29
图 31: 复合集流体的三明治结构.....	30
图 32: 复合集流体“断路效应”防止电池热失控	30
图 33: 复合集流体专利数量变化 (单位: 个)	31
图 34: 复合集流体专利数量按申请人排名.....	31
图 35: 复合铜箔工艺流程图.....	31
图 36: 复合集流体中间绝缘层无法导电.....	32
图 37: 复合集流体超声波焊接工艺流程.....	32
图 38: 骄成超声超声波滚焊机.....	33
图 39: 骄成超声高强度超声波滚焊主轴系统.....	33
图 40: 2021 年我国线束市场规模达到 522 亿元.....	38
图 41: 全球 IGBT 市场规模 (单位: 亿美元)	39
图 42: 我国 IGBT 市场自给率	39
图 43: 公司 IGBT 超声波焊接设备核心技术参数	40
图 44: 全球汽车轮胎总销量.....	42
图 45: 全球乘用车轮胎市场结构拆分.....	42

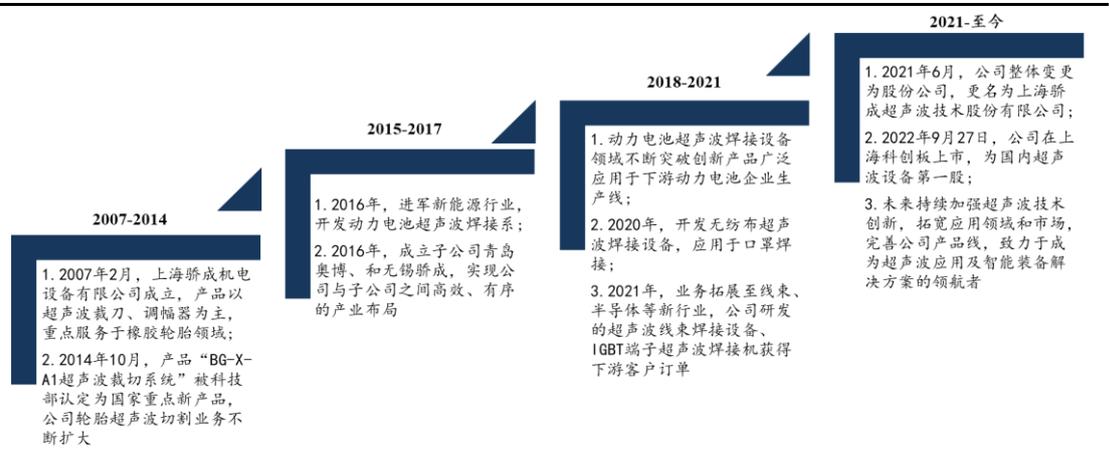
图 46: 公司在轮胎裁切领域的市场地位.....	43
图 47: 公司汽车轮胎超声波裁切设备营收和毛利率.....	43
表 1: 骄成超声管理层及核心技术人员背景.....	6
表 2: 骄成超声核心技术人员对公司业务技术贡献.....	7
表 3: 骄成超声主要产品.....	8
表 4: 公司各项业务毛利率情况.....	12
表 5: 超声波焊接技术与其他焊接技术的对比.....	15
表 6: 传统热刀、圆盘刀与超声波裁切的对比.....	16
表 7: 超声波设备行业竞争对手情况概览.....	17
表 9: 2018-2025 年全球主要动力电池厂商产能规划 (单位: GWh)	20
表 10: 超声波焊接设备市场空间测算 (传统点焊, 不含滚焊业务)	21
表 11: 超声波/激光焊接技术应用范围及在极耳焊接环节的优劣势.....	23
表 12: 公司核心产品关键技术居于领先水平.....	25
表 13: 超声波焊接设备产品价格情况.....	27
表 14: 公司与超声波焊接设备相关的重大合同签订情况.....	28
表 15: 传统铜箔与复合铜箔对比.....	30
表 16: PET 复合铜箔及超声波滚焊未来市场空间测算 (设备提前半年)	34
表 17: 公司无锡基地建设募资概况.....	34
表 18: 超声波焊接设备耗材市场空间测算.....	35
表 19: 公司主营业务毛利率.....	36
表 20: 超声波/激光焊接技术应用范围及在其他焊接环节的优劣势	37
表 21: 2015 年 IGBT 超声波焊接设备市场规模 (单位: 亿元)	40
表 22: 公司非金属超声波焊接设备产品情况.....	41
表 23: 公司汽车轮胎超声波裁切设备与必能信产品对比情况.....	43
表 24: 骄成超声分业务盈利预测.....	46
表 25: 可比公司估值情况 (2023 年 2 月 10 日)	47

1. 骄成超声：国内超声设备第一股

1.1. 深耕于超声设备，引领行业发展

超声波技术持续创新，业务蓝图逐步完善。公司自 2007 年成立，一直致力于超声波工业应用产品的研发设计生产及销售。1) 2007-2014 年，公司专注于超声波裁切行业，重点服务于橡胶轮胎领域。公司开发出的成套超声波裁切系统，于 2014 年获得国家科学技术部“国家重点新产品”证书，在超声波裁切领域获得了一定知名度。2) 2015-2017 年，随着技术的积累和进步，公司业务逐步实现从配件到设备的转变。2016 年公司进军新能源行业，开发动力电池超声波焊接系统，并于同年设立 2 家子公司，形成子公司与公司之间高效、有序的产业布局。3) 2018-2021 年，公司在新能源领域不断发展壮大，并拓宽自身业务范围。公司在动力电池超声波焊接设备领域不断突破创新，自主开发的在线监控设备和超声波焊接监控一体机受到市场广泛好评；2020-2021 年，逐步将业务拓展至无纺布、线束、半导体等新行业、新领域，实现广泛的产品应用布局。4) 2021 年至今，公司变更为股份公司，进入新的发展阶段。2021 年公司整体变更为股份公司，并于 2022 年 9 月在科创板上市，为国内超声设备第一股，开启新的发展里程。未来公司将持续加强超声波技术创新，拓宽应用领域和市场，完善公司产品线，致力于成为超声波应用及智能装备解决方案的领航者。

图1：骄成超声发展历程

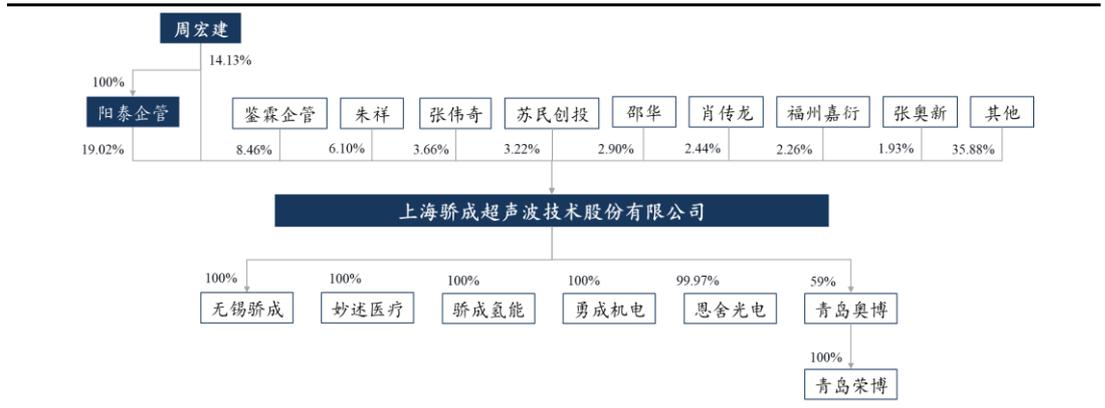


数据来源：公司官网，公司招股说明书，东吴证券研究所

1.2. 建立长效股权激励机制，管理层专业技术背景雄厚

公司股权结构稳定，实际控制人周宏建直接及间接持有 33.15% 股份。截至 2022 年 Q3 末，周宏建直接持有公司 14.13% 股份，通过阳泰企管间接持有公司 19.02% 股份，合计持有公司 33.15% 股份，为实际控制人。公司主要全资子公司有：无锡骄成、妙述医疗、骄成氢能和勇成机电；主要控股子公司有：恩舍光电、青岛奥博和青岛荣博。

图2: 骄成超声股权结构 (截至 2022 年 Q3 末)



数据来源: Wind, 公司财报, 东吴证券研究所

两大员工持股平台，股权激励措施绑定员工与公司利益。公司目前共设立 2 个员工持股平台，鉴霖企管和能如企管，通过员工持股平台，公司建立了长效的股权激励机制，有效地绑定了员工与公司的利益，激发员工的创新积极性。截至 22 年 Q3，鉴霖企管持有公司 8.46% 股份，能如企管持有鉴霖企管 20.35% 的出资份额。

实际控制人技术出身，兼任公司核心技术人员掌握公司发展大方向。公司实际控制人兼董事长周宏建毕业于上海交通大学机械工程专业硕士，拥有多年从业经验，并曾于 2003-2006 年任公司竞争对手必能信超声应用技术部门主管。周宏建在超声波领域技术背景较强，带领团队开发了第一代超声波裁切系统、焊接系统，并有多项课题获得上海市立项。董事长兼任公司核心技术人员，亲自参与一线研发工作，有利于把握公司战略发展方向，助力公司持续、稳健发展。

团队多位成员毕业于上海交通大学，核心技术人员专业背景深厚。公司管理层及核心技术人员多位成员毕业于上海交通大学，专业技术背景较强，并与上海交通大学签订了产学研合作协议，以此提升自身技术研发的主动和前瞻性，加速科技成果的产业化并吸引高校优秀人才。其中核心技术人员均毕业于上海交通大学，具有深厚的机械工程专业背景，均为公司技术研发相关的重要负责人，且参与多项授权专利和多个研发项目，对公司的技术发展做出了突出贡献。

毗邻上海交大，区位优势显著。公司历经几次搬迁，选址均在学校附近，新址坐落于上海交大闵行校区附近。董事长周宏建坦言，公司选址容易吸引人才，同时在公司发展过程中，与上海交大的产学研合作，让企业少走许多弯路。骄成人才招聘和技术交流区位优势显著，将为公司技术创新研发持续提供动力。

表1: 骄成超声管理层及核心技术人员背景

姓名	任职	年龄	学历	履历
周宏建	董事长、总经理	53	上海交通大学机械工程专业硕士	1992-2003 年任威墅堰机车车辆厂配件分厂技术室主任; 2003-2006 年任必能信超声(上海)有限公司应用

				技术部门主管；2006-2009年任依工测试测量仪器（上海）有限公司质量经理；2009年-2021年历任骄成有限总经理、执行董事，现任骄成超声董事长、总经理
隋宏艳	董事	54	上海交通大学机械工程专业硕士	1992-2004年任常州戚墅堰机车厂职工大学教师；2004-2015年任上海电子信息职业技术学院教师；2007-2021年历任骄成有限执行董事、总经理、工会主席，现任骄成超声董事
段忠福	董事、副总经理	41	上海交通大学机械制造及其自动化专业硕士	2010年3月至2021年5月历任骄成有限产品经理、副总经理，现任骄成超声董事、副总经理
邵华	监事会主席	60	上海交通大学机械工程专业博士	1983-1988年任上海发电设备成套设计研究院核电室助理工程师；1995-1997年任上海交通大学机械与动力工程学院讲师；1997至今任上海交通大学机械与动力工程学院副教授；2007-2021年任骄成有限监事。现任骄成超声监事会主席
殷万武	职工代表监事、技术中心电气部高级经理	33	上海交通大学机械工程专业硕士	2017年3月至今担任骄成超声技术中心电气部高级经理，兼任职工代表监事
赵杰伟	副总经理	51	大连交通大学机械制造工艺及设备专业本科	1992-2001年任中车太原机车车辆工厂工程师；2001-2014年历任上海晨兴希姆通电子科技有限公司工艺工程师、工程部经理、成本管理部部长、显示器分厂厂长；2014-2015年任希姆通信息技术（上海）有限公司资源采购部总监；2015年至今任骄成超声副总经理
石新华	副总经理	38	上海交通大学机械工程专业博士	2010-2015年任上海三菱电梯有限公司工程师；2015年至今任骄成超声副总经理
孙稳	核心技术人员	39	上海交通大学机械制造及其自动化专业硕士	2009-2011年历任上海重型机床厂有限公司设计工程师、三一重型机器有限公司设计工程师；2011-2014年任上海ABB工程有限公司设计工程师；2014-2019年任上海图灵智造机器人有限公司研发主管；2019至今担任骄成超声技术中心机械部高级经理

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

表2：骄成超声核心技术人员对公司业务技术贡献

姓名	学历	对公司技术贡献
周宏建	上海交通大学机械工程专业硕士	带领团队开发第一代超声波裁切系统、第一代超声波焊接系统等核心技术和产品，其中超声波裁切系统获得“国家重点新产品”证书；“锂电池智能超声波焊接设备”课题项目负责人；课题“用于锂电池基材和金属箔材连续焊接的超声波滚动焊接设备”获得上海市闵行区经济委员会先进制造业专项项目立项
石新华	上海交通大学机械工程专业博士	主攻产品与工艺开发。主要研发方向包括超声波焊接、检测技术、虚拟制造、制造工艺、超声特种加工、信号处理等，现负责公司新产品、新技术、新工艺的研发工作，带领团队开发超声波滚动焊接机、超声波楔杆焊机等多项核心产品
殷万武	上海交通大学机械工程专业硕士	主导开发超声波质量监控系统及各种算法，产品成功应用到锂电池龙头客户的生产线。同时参与非标定制项目中上位机通信协议制定与编写工作，负责公司核心产品超声波焊机电气系统研发工作
孙稳	上海交通大学机械制造及其自动化专业硕士	主要负责超声波焊接系统、机架及夹具的设计开发，参与超声波滚动焊接机、超声波线束焊接、超声波楔杆焊机、IGBT超声波焊接等公司多项核心产品的研发，是公司承担闵行区重大产业技术攻关项目、闵行区先进制造业专项项目的骨干成员

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

1.3. 产品下游应用广泛，动力电池超声波焊接设备跃升为核心业务

构建完整的超声波技术平台。产品布局应用广泛。经过多年技术积累和发展，公司掌握了全套超声波设备核心部件的设计、开发和应用能力。按照应用领域划分，公司产品主要包括动力电池超声波焊接设备、汽车轮胎超声波裁切设备、其他领域超声波焊接设备、动力电池制造自动化系统、检测及其他设备、配件等。

1) 动力电池超声波焊接设备：在动力电池电芯生产装配流程中，超声波焊接设备是必要设备，特别是在锂电池多层极耳焊接过程中具有不可替代的作用。公司产品主要应用于锂电池极耳焊接、PACK 焊接、复合集流体高速滚焊以及氢镍电池正极极片焊接等；

2) 汽车轮胎超声波裁切设备：公司产品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，具有切割温度低、切割面光洁度好、绿色无污染等优点。

3) 其他领域超声波焊接设备：除应用于动力电池领域的超声波焊接外，公司还有部分焊接设备应用于无纺布焊接、塑料焊接、线束端子焊接、半导体 IGBT 焊接等新兴领域，目前除超声波口罩焊接机外其余产品收入规模较小，处于初步发展期。

4) 动力电池制造自动化系统：随着下游客户对自动化设备需求的提高，公司开始研发可实现生产线自动化集成的动力电池制造自动化系统，目前公司子公司青岛奥博为下游客户提供自动化解决方案，产品主要应用于镍氢电池不同的生产环节。

表3: 骄成超声主要产品

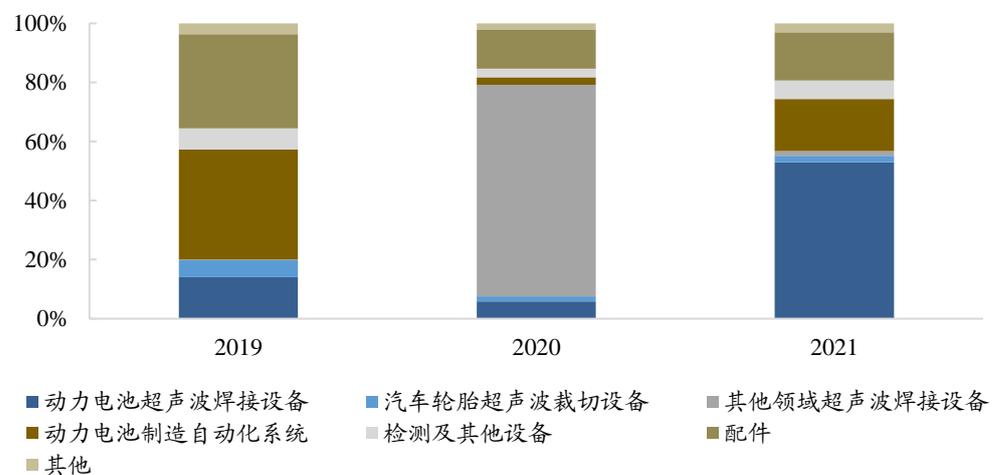
业务分类	产品名称	产品示意图	产品用途
动力电池超声波焊接设备	超声波卧式焊机		动力电池极耳焊接和 PACK 焊接
	超声波楔杆焊机		动力电池极耳焊接、无齿焊接和巴片焊接
	超声波焊接监控一体机		动力电池极耳焊接
	超声波滚焊机		锂电池复合集流体高速滚焊
	高速联动超声波焊机		动力电池极耳高速焊接
汽车轮胎超声波裁切设备	20kHz 刚性焊机		动力电池极耳预焊和终焊
	20kHz 轮胎裁切系统		轮胎内衬、胎侧、三角胶及胎面裁切，功率相对较高，可用于裁切尺寸较厚的全钢胎胶料
	40kHz 轮胎裁切系统		轮胎内衬、胎侧、三角胶及胎面裁切，功率相对较低，主要用于半钢胎胶料裁切

其他领域超声波焊接设备	超声波口罩/无纺布焊接机		口罩、医疗防护服、纸尿裤、卫生巾等一次性卫生用品焊接
	超声波塑料焊接机		适用于塑料行业的各种焊接
	线束端子超声波焊接设备		主要应用于新能源汽车连接线、充电桩连接线、家用电器连接线等
	IGBT 端子超声波焊接设备		半导体功率模块端子焊接
	超声波焊接接及大板裁断机		用于镍氢电池极片和镍带连续焊接以及极板裁断
动力电池制造自动化系统	正极涂布机		用于镍氢电池正极片涂布
	负极涂布机		用于镍氢电池负极片涂布
	电镀线生产线		用于镍氢电池片制作
	基板计测机		实现镍氢电池正负极材料面密度的在线检测
	容量分选机		用于镍氢电池中不同容量的电芯分拣

数据来源：公司招股说明书、公司官网，东吴证券研究所

产品受客户认可，动力电池超声波焊接设备跃升为核心业务。2021 年前，公司动力电池超声波焊接设备收入规模较低，2021 年公司技术研发实力不断提高，焊接监控一体机、楔杆焊机被客户认可度逐渐提高，公司动力电池超声波焊接设备订单大幅增加，营收收入一跃成为公司主要收入来源，2021 年该业务收入 1.96 亿元，占公司主营业务收入的 53.04%。

图3：2021 年骄成超声收入结构



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

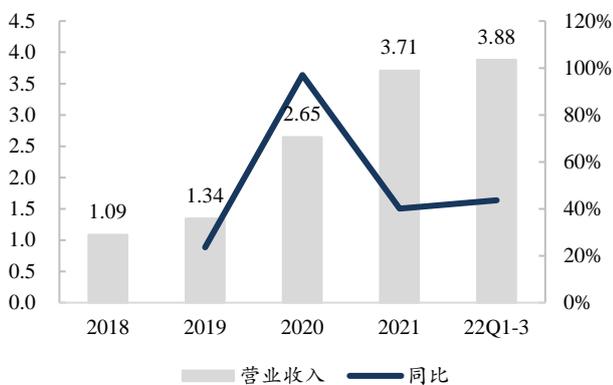
2. 业绩稳健增长，技术实力支持较好盈利水平

2.1. 营收：四年增长约 2.5 倍，2021 年动力电池超声波焊接贡献主要增量

公司稳步发展，营收五年增长约 2.5 倍，22Q3 累积营收 3.88 亿元，同增 43.64%。公司自 2018 年成立以来营收逐年强劲增长，营收规模从 2018 年的 1.09 亿元增长至 2021 年的 3.71 亿元，四年时间营收增长约 2.5 倍，2018-2021 年 CAGR 为 51%，体量迅速扩大。2021 年公司实现营收 3.71 亿元，同比增长 40%，22Q3 累积实现营收 3.88 亿元，同比增长 43.64%。

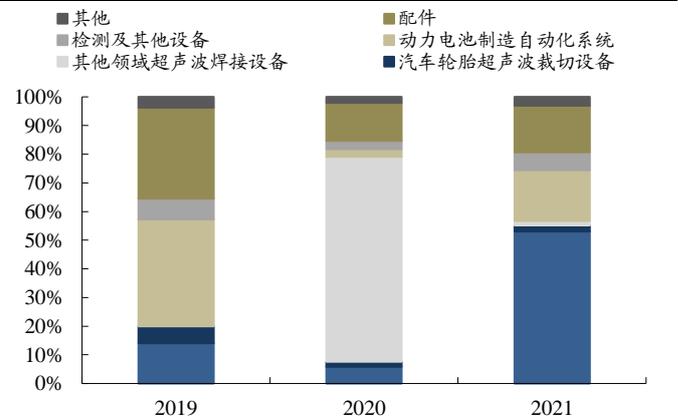
公司营收增长短期将由锂电焊接业务驱动，长期多点蓬勃发展。受益于全球电动车市场爆发，动力电池超声波焊接设备业务是公司营收的主要贡献。2018-2021 年 CAGR 为 78%，2021 年实现营收 1.96 亿元，同比增长 1171%，营收占比 52.93%。分业务来看，2021 年动力电池需求旺盛，公司动力电池超声波焊接设备和制造自动化系统收入合计占比 70.61%；2020 年受疫情影响，口罩需求旺盛，助推公司其他领域超声波焊接设备收入占比提升至 71.29%；2019 年公司动力电池制造自动化系统和配件业务收入占比 68.69%，预计未来动力电池超声波焊接设备业务仍将高速发展，长期来看随着公司超声波技术进一步推广应用，我们预计公司业务将多点开花。

图4：公司营收及同比增速（亿元）



数据来源：公司财报，东吴证券研究所

图5：公司分业务营收占比

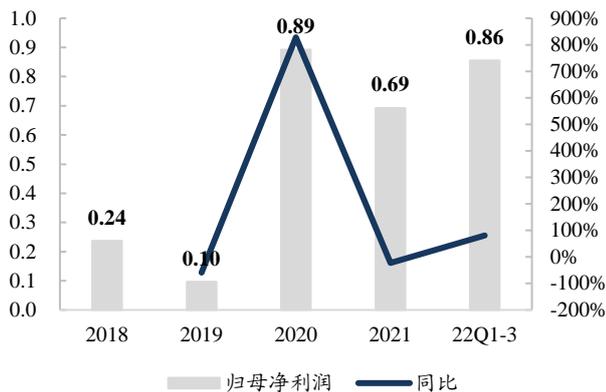


数据来源：公司财报，东吴证券研究所

2.2. 盈利：产品技术附加值高+零部件自产化，毛利率处于行业较高水平

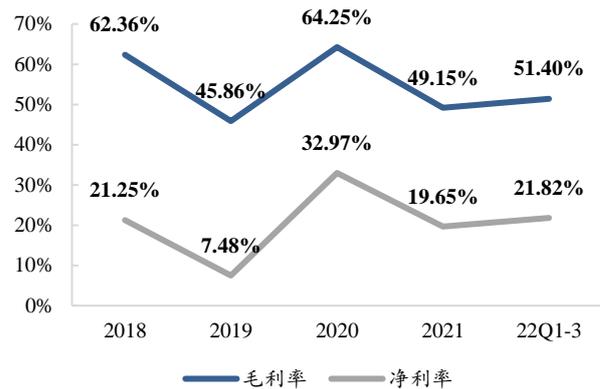
公司 2022 年前三季度业绩亮眼，盈利水平不断提升。公司归母净利润从 2018 年的 0.24 亿元增长至 2021 年的 0.69 亿元，增长 2 倍，2018-2021 年 CAGR 为 26%，增速略低于营收。根据 Wind，公司 22Q1-3 累计归母净利润 0.86 亿元，同比+83%；毛利率 51.4%，同比+0.7pct；归母净利率 21.8%，同比+2.9pct。受益于下游电池企业需求旺盛，公司新签订单大幅增加，公司预告 2022 年归母净利润有望同比增加 44.40%-68.95%至 1-1.17 亿元间。

图6: 公司归母净利润及同比增速 (亿元)



数据来源: 公司财报, 东吴证券研究所

图7: 公司毛利率、净利率 (%)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

主营业务毛利率波动来自于产品结构变动。2019-2021 年公司主营业务毛利率分别为 45.68%、64.18%及 49.08%，存在较大波动。2020 年公司主营业务毛利率提升至 64.18%，同比+18.51 pct，系超声波口罩焊接设备影响下，其他领域焊接设备毛利率为 67.65%，在收入中占比提升至 71.54%，显著拉升综合毛利率；2021 年公司主营业务毛利率同比下滑 15.11%，主要由于毛利率相对较低的动力电池自动化系统在收入中占比提高所致，我们预计短期内动力电池超声波焊接设备业务将成为公司发展重心，伴随其营收占比提升，公司毛利率有望趋稳且维持在较高水平。

汽车轮胎裁切、动力电池焊接及配件业务毛利率较高，是公司利润来源的核心。2019-2021 年公司主营业务毛利率分别为 45.68%、64.18%及 49.08%，其中汽车轮胎超声波裁切设备业务和动力电池超声波焊接设备毛利率维持较高水平。具体来看，2019-2021 年汽车轮胎超声波裁切设备平均毛利率 68.20%，处于行业领先水平，主要系 **1) 产品主打中高端，客户结构优异**：公司是国内较早进入中高端轮胎裁切设备市场的厂商，产品相关技术指标已达到或超越国际先进的水平，且下游合作客户多为固特异、优科豪马、正新、佳通、中策等国内外知名企业，业务稳定可靠；**2) 竞争格局优异，公司市场地位稳固**：轮胎裁切市场已较为稳定且规模较小，而其中中高端轮胎裁切设备技术门槛较高，除必能信及公司外，新进市场参与者较少，故行业整体毛利率较高；**3) 自主生产零部件，较强成本控制能力**：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，自制成本低于外购成本。

2019-2021 年公司动力电池超声波焊接设备业务平均毛利率 55.36%，较高毛利率水平主要系 **1) 超声波焊接监控一体机等创新产品附加值较高**，毛利率高于传统设备，收入占比逐渐提升；**2) 公司通过不断提升设备与基础部件工艺水平、提高生产效率等方式降本增效**，保障高毛利水平。我们预计伴随复合集流体超声波滚焊机等创新产品大面积推广应用至市场，公司创新产品收入占比提升，将助推公司动力电池超声波焊接设备业务毛利率进一步向上。

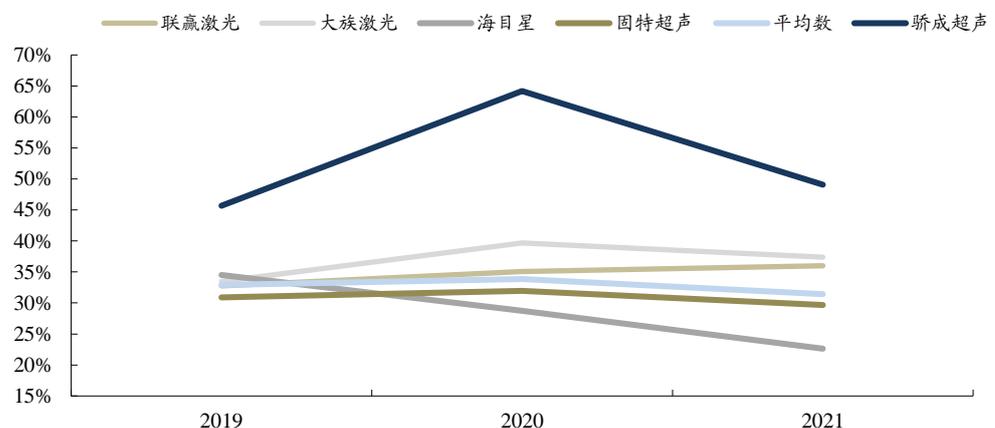
表4: 公司各项业务毛利率情况

项目	2021		2020		2019	
	毛利率	营收占比	毛利率	营收占比	毛利率	营收占比
动力电池超声波焊接设备	50.55%	53.04%	50.57%	5.85%	54.81%	14.07%
汽车轮胎超声波裁切设备	66.82%	2.15%	66.18%	1.77%	69.07%	5.90%
其他领域超声波焊接设备	23.14%	1.55%	67.65%	71.54%	37.61%	0.09%
动力电池制造自动化系统	37.33%	17.72%	35.15%	2.62%	24.69%	37.22%
检测及其他设备	50.63%	6.20%	35.53%	2.87%	50.42%	7.20%
配件	51.58%	16.33%	59.87%	13.31%	56.75%	31.83%
其他	76.05%	3.02%	85.79%	2.03%	80.65%	3.69%

数据来源: 公司财报, 东吴证券研究所

公司产品毛利率属于行业较高水平。从同属于新能源锂电池设备供应商及应用于焊接环节角度, 选取联赢激光、大族激光、海目星作为同行业公司; 从同样采用功率超声技术路线的角度, 选取固特超声(832018.NQ)作为同行业公司。2019-2021年公司毛利率分别为45.68%/64.18%/49.08%, 在同类公司中均为最高水平。产品结构、业务模式、技术难度的不同助力公司毛利率高企, 如公司掌握超声波设备核心部件的设计、开发和应用能力, 产品技术附加值高, 且所处的高端动力电池极耳焊接领域技术门槛较高, 市场竞争者较少。

图8: 公司与同行业电池焊接设备供应商毛利率对比



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

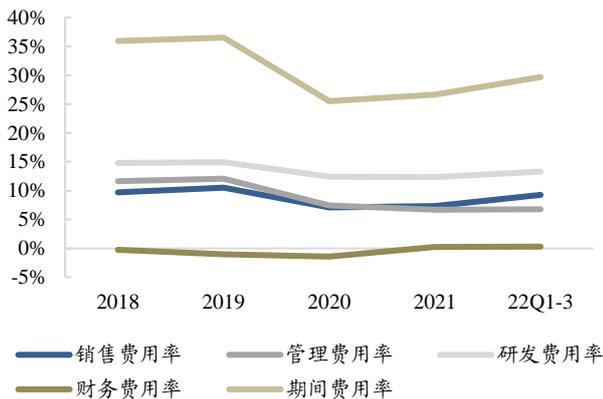
2.3. 期间费用率: 高研发投入, 整体费用控制良好

销售费用计提政策严谨, 多年维持高研发投入, 费用整体控制良好。2018年以来公司期间费用率有所下降, 主要系部分期间费用具有固定成本的特征, 期间费用增速小于营业收入增速。2021年公司期间费用合计0.99亿元, 同比增长46.17%, 费用率为26.62%, 同比+1.10pct。2021年销售费用0.27亿元, 销售费用率7%, 同比+0pct; 管理

费用 0.25 亿元，管理费用率 7%，同比+0pct；财务费用 95.52 万元，财务费用率 0.26%，同比+1.68pct；研发费用 0.46 亿元，研发费用率 12%，同比+0pct。

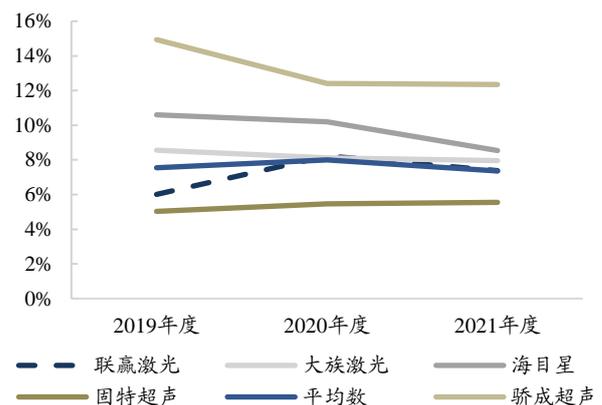
公司研发费用率显著高于同类公司平均水平，专注核心科技转化。公司营业收入基数相对较低，并且公司系技术驱动型企业，不断优化超声波焊接技术，研发费用率显著高于同行，其 19-21 年研发费用率为 14.94%/12.41%/12.35%，同类公司中均为最高。

图9：公司费用率情况



数据来源：公司财报，东吴证券研究所

图10：公司与可比公司研发费用率对比情况



数据来源：公司财报，东吴证券研究所

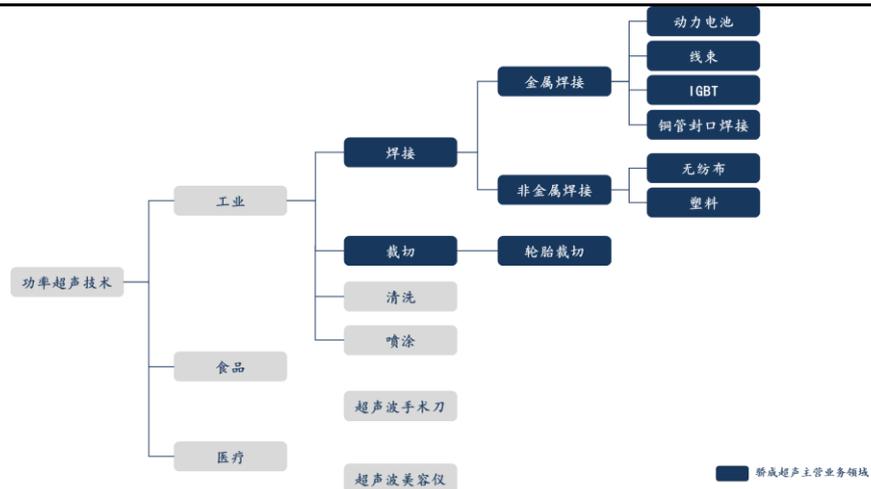
3. 超声技术应用广泛，行业竞争格局优越

3.1. 超声技术应用范围广，下游覆盖动力电池、轮胎、半导体等领域

超声波是一种频率高于 20kHz 的声波，应用广泛。超声波方向性好，反射能力强，易于获得较集中的声能，且可作为一种波动形式担任探测与负载信息的载体或媒介，或通过一种能量形式，与传声媒质相互作用，改变媒质的物理化学性质。超声波技术一般包括功率超声和检测超声，其中功率超声技术是以物理、机械振动、电子材料等学科为基础，通过超声波能量使物体或物体性质某些状态发生变化的应用技术，可应用于工业领域的超声波焊接、裁切、清洗及喷涂；检测超声则是利用超声波技术来进行检测工作。

功率超声应用广泛，下游可应用至动力电池、橡胶轮胎、无纺布、汽车线束、功率半导体等领域。1) 金属焊接：可应用于动力电池极耳焊接、IGBT 功率模块引脚和镀铜基板之间的焊接、汽车线束焊接等；2) 无纺布焊接：口罩、一次性卫生用品等无纺布的焊接；3) 塑料焊接：超声波技术可实现热塑性塑料的熔合焊接；4) 橡胶裁切：可用于轮胎生产过程中的胶料裁切；4) 工业清洗：机械零件、电子元件，光学部件等精密零部件的清洗；5) 喷涂：用于精密喷涂、纳米材料制备、太阳能应用、LED、燃料电池、半导体器件、喷雾干燥、纳米涂层、PCB 制造等领域；6) 医疗：用于制造超声波手术刀和实现超声波医疗美容；7) 食品：食品切割、辅助提取、杀菌、乳化等。

图11: 功率超声领域应用方向

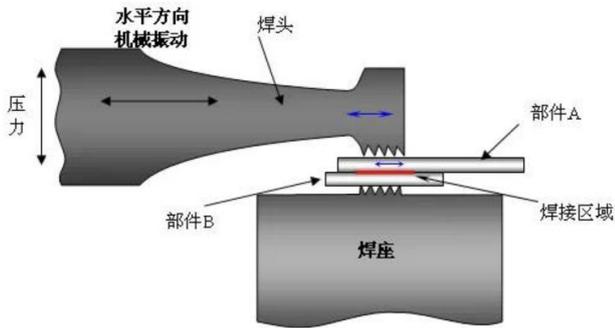


数据来源：公司公告，东吴证券研究所

超声波焊接技术分为超声波金属焊接和超声波非金属焊接，较其他焊接技术具有独特优势。超声波焊接根据焊接对象的不同，可分为金属焊接与非金属焊接，其中超声波金属焊接属于固相焊接技术，技术原理为利用超声频率的机械振动能量连接同种金属或异种金属。焊件置于焊座上后，通过压力作用，在焊件表面来回高频振动摩擦，焊件界面间氧化物或污染被破坏挤走，从而形成纯净金属之间的接触，在高频超声摩擦的作用下，接触的金属发生塑性变形及流动，形成局部连接区域；随着超声能量的持续增加，金属塑性流动进一步增强，局部连接区域不断扩展融合，进而形成焊接接头。超声波焊接过程中的冶金结合不会达到金属材料的熔点，因而可有效克服电阻焊接时所产生的飞溅与氧化等现象。较其他焊接技术，超声波金属焊接的独特优势在于1) 焊接材料不熔融，近冷态焊接；2) 焊接后导电性好，电阻系数极低；3) 对焊接金属表面要求低；4) 焊接时间短，无需辅助材料；5) 环保安全。

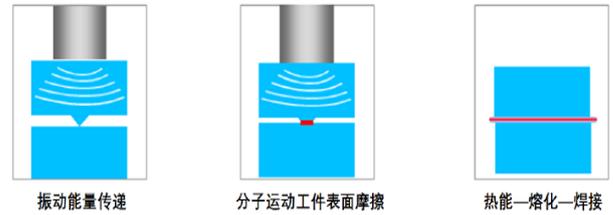
非金属焊接属于熔化焊技术，其利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面，在加压的情况下，使两个物体表面相互摩擦，局部产生高温，达到材料熔点，形成分子层之间的熔合。非金属焊接的优势在于成本低廉、清洁无污染、工件无损、焊接过程稳定、易维护等。

图12: 超声波金属焊接原理示意图



数据来源: 中国腐蚀与防护网, 东吴证券研究所

图13: 超声波非金属焊接原理示意图



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

表5: 超声波焊接技术与其他焊接技术的对比

焊接方法	材料	热形变	是否产生高温	焊接强度	是否需要助焊剂	焊接条件
超声波焊接	金属、非金属	极小	否	高	否	对焊接金属表面要求低, 氧化或电镀均可焊接
激光焊接	金属、非金属	极小	是	高	否	需使用惰性气体防熔池氧化
电阻焊接	金属	显著	是	低	否	有火花喷溅, 需要隔离
电弧焊接	金属	显著	是	低	是	在焊接部位覆有起保护作用的焊剂层
电子束焊接	金属、非金属	极小	是	高	否	需要真空环境和消磁处理

数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

常见的金属超声波焊接可分为点焊、滚焊、环焊及线焊。超声波点焊是使用最广的一种焊接方式, 也是传统超声波焊接设备所采取的焊接方式, 指的是对需焊接的物体进行分点焊接, 而滚焊则是用一对滚轮电极代替点焊的圆柱形电极, 焊接的工件在滚盘之间移动, 连续焊接形成密封焊缝, 焊接效率相较点焊更高。

图14: 超声波点焊焊接效果



数据来源: 恒声特超声波, 东吴证券研究所

图15: 超声波滚焊焊接效果



数据来源: 睿特超声设备, 东吴证券研究所

超声波裁切具有裁切平稳、胶料切割边缘光滑整洁等特点。超声波裁切是将超声振动传递到裁切刀，裁切刀将接收到的振动能量传递到待切割工件的切割面，振动能量通过激活材料分子能，打开分子链的方式对材料进行切割，典型的应用是橡胶轮胎切割。较传统轮胎切割的加工方法有热刀和圆盘刀，超声波裁切具有切口光滑、牢靠，切边准确，不会变形，不翘边、起毛、抽丝、皱折等优点。

表6: 传统热刀、圆盘刀与超声波裁切的对比

对比项目	热刀	圆盘刀	超声波裁切
使用原理	高热	旋转裁切	高频振动
最大裁切温度	150-200°C	100-150°C	50-60°C
胶沫残留	有	非常多	无
裁切面半硫化	有	有	无
裁切面平整度	较好	差	好
裁切面左右边对称度	差	较好	好
裁切起头卷边	有	有	无

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

超声波清洗在工业应用领域较为广泛。超声波清洗是利用超声波在液体中的空化作用、加速作用及直进流作用对液体和污物直接、间接作用，使污物层被分散、乳化、剥离而达到清洗目的，其在机械、电子、表面处理等行业都存在相关应用。

超声波喷涂是一种利用超声波雾化技术进行的喷涂工艺。其喷涂的材料首先为液体状态，可以是溶液、溶胶、悬浮液等，液体涂料先通过超声波雾化装置雾化成微细颗粒，然后再经一定量的载流气体均匀涂覆在基材的表面，从而形成涂层或薄膜。

3.2. 超声波设备制造为技术密集型行业，具有较高壁垒

超声波设备制造业是典型的技术密集型行业，对于技术、人才、资金等方面提出极高要求。1) **技术壁垒：**超声波技术利用同频共振原理，超声波电源、压电换能器和声学工具等精密且数量较多的组件需要在受动态负载的情况下保持在理想的共振状态，并提供稳定的振幅输出，同时兼顾声学工具夹持刚性的前提下最大化地衰减夹持区域的振动幅度，降低空载损耗，保证超声工作的一致性和稳定性，而焊头每秒振动高达万次，对于系统的一致性要求极高。因此需要全面掌握各项基础研发技术，设计出的产品才能够满足超声波金属焊接和超声波裁切等要求较高的超声波应用需求。

2) **人才壁垒：**超声波的应用涉及物理、电子、材料、声学、机械、电气、软件算法等多学科交叉融合技术，团队要求复合背景，行业对人员的技术要求高，人才培养周期长，对于专业技术人才的需求相当强烈，而目前行业内经验丰富、技术能力强的专业技术人才和管理人才较缺乏。《上海市“十四五”重点领域（科技创新类）紧缺人才》将“超声波研究人才”列为科技创新类紧缺人才，紧缺类型为“质量紧缺”，紧缺程度为“十分紧缺”。

3) 资金壁垒: 作为技术密集型行业, 超声波技术投资金额大、投资周期较长, 其技术研发、产能扩张等经营活动都要求雄厚的资本实力, 需配备大量流动资金以维持技术创新和产品开发。

4) 客户认证壁垒: 超声波技术厂商一旦进入下游客户的核心供应商名单, 会与下游客户形成相对稳定的互信合作关系, 增强客户粘性和稳定性, 形成一定的客户资源壁垒。

3.3. 超声波设备行业准入门槛高, 竞争格局优越

超声波设备行业内主要外资企业有**必能信、泰索尼克、Sonics**, 国内企业有**新栋力、科普**等。其中必能信是行业内实力较强的外资企业, 拥有应用于各类领域的超声波系列产品; 泰索尼克和 Sonics 为外资超声波设备厂商, 在国内动力电池金属焊接和裁切设备领域拥有一定的市场份额; 新栋力和科普为国内超声波设备企业, 业务涵盖动力电池金属焊接、消费类锂电池的焊接等领域。

高端超声波工业运用领域玩家较少, 孕育较好竞争格局。 1) **动力电池极耳终焊骄成超声、必能信国内市占率合计超九成:** 动力电池极耳焊接领域技术门槛较高, 市场竞争者较少且份额稳定, 该领域骄成超声主要竞争对手为必能信、Sonics, 必能信过往在锂电行业处于主导地位。除骄成超声外, 国内其他超声波设备企业的产品主要应用于动力电池极耳常规预焊工序中, 且规模较小, 而动力电池超声波焊接设备的市场需求以终焊设备为主, 极耳终焊设备目前仅骄成超声实现国产化, 竞争实力与地位稳固。凭借深厚技术实力、高产品性价比和高质量服务, 骄成超声逐步打破必能信垄断地位, 实现极耳焊接终焊设备国产替代。截至 2022 年, 国内动力电池极耳终焊市场中, 骄成与必能信市占率合计达 95%, 美国 Sonics < 5%, 形成优异且稳定的双寡头竞争格局。

2) **汽车轮胎超声波裁切新进者少, 行业毛利率高:** 骄成超声所定位的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, 除现有设备厂商必能信及骄成超声外, 新进市场参与者较少, 行业整体毛利率较高。

表7: 超声波设备行业竞争对手情况概览

公司名称	经营情况及市场地位	技术实力	关键指标
骄成超声	公司是专业提供超声波设备以及自动化解决方案的供应商, 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。凭借较强的技术研发实力、优质的产品品质、优秀的终端应用开发能力以及快速的反馈服务速度, 公司积累了丰富的专利技术和客户资源, 产品受到下游客户的广泛认可, 主要客户包括宁德时代、比亚迪	凭借全面的超声波基础研发技术, 构建可开发功率超声领域高端应用的超声波技术平台。在锂电池极耳焊接领域, 公司具有行业领先的设备整机性能, 结合创新性的超声波金属焊接监控系统技术和一体式楔杆焊接技术, 开发超声波焊接监控一体机和超声波楔杆焊机, 解决动	发明专利 40 项, 软件著作权 47 项

		力电池极耳焊接工序中长期存在的痛点	
必能信	必能信是美国艾默生电气集团所属子公司，主要生产各类超声波清洗设备、超声波塑料焊接设备、振动摩擦焊接设备、热板焊接设备、激光焊接设备、旋转焊接设备、超声波金属焊接设备和超声波细胞粉碎设备等，在超声波焊接设备领域的业务规模和技术水平均处于行业领先地位	超声波金属焊接设备能为汽车、电器、空调等行业提供所需的高效和可靠金属焊接，超声波塑料焊接用于包装、医疗设备及其他要求高品质密封的专业化应用，是塑料焊接和精密清洗工业领域的领导者	
泰索尼克	专门从事塑料和金属焊接以及利用超声波进行清洁和筛查，主要应用领域为工程、汽车、电池、消费品、食品、医疗、纺织以及包装等，包括塑料焊接设备、金属焊接设备、切割设备、密封设备、超声波清洗设备等，是国际先进的超声波设备供应商	在汽车和电子行业有多年应用经验，在金属焊接领域拥有的扭转焊接工艺具有一定的优势	
Sonics	自 1969 年成立以来，Sonics 已在液体加工和超声波焊接、密封和切割技术领域拥有超过 50 年的行业领先地位	拥有完整的超声波液体处理、塑料焊接、金属焊接等产品的各项技术	
新栋力	从事工业应用超声波设备生产、经营、咨询服务和技术研究。产品主要包含超声波金属焊接机、超声波双边焊接机、超声波双头焊接机、超声波线束焊接机等，专注于设备在锂电行业的应用	据官网介绍，“双头同步超声金属焊接装置”填补了国内空白	已授权 6 项发明专利
科普	专注研发、生产、销售新能源专用超声波设备	拥有大功率动力电池超声焊机的生产能力	已授权 3 项发明专利
固特超声	专业从事超声应用技术研究、超声产品销售的专业企业，主要产品为超声波技术应用产品，专注于超声清洗技术研发	已研发成功的技术包括超声波换能器粘接技术、数字式大功率超声波发生器生产技术、三频超声波技术、触摸屏 PLC 程序智能全自动控制技术、超声电源技术、安全防护集成技术等核心技术	拥有 6 项发明专利

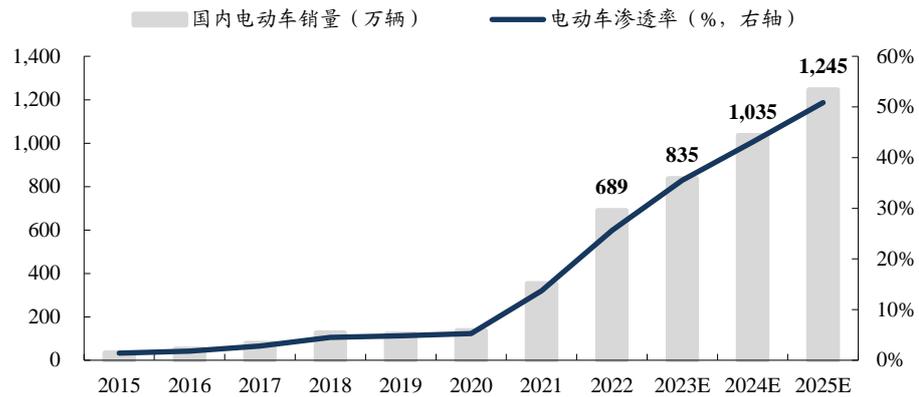
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4. 切入高景气动力电池赛道，强技术+优服务铸就业务护城河

4.1. 动力电池发展空间广阔，定调锂电设备和超声波焊接设备快速发展

汽车电动化势不可挡，动力电池市场前景广阔。在国家碳达峰、碳中和政策大力支持及电动车推广应用进程加速下，近年来我国电动车市场高速发展，全国电动车销量由 2010 年的 0.5 万辆增长至 2022 年的 689 万辆，电动车渗透率由 2020 年的 1.9% 快速提升至 2022 年的 25.6%。2022 年全年电动车销量近 700 万，较 2021 年同比增长 93.4%，我们预计 2023 年全国电动车销量有望突破千万量级大关。同期，全球电动车市场延续快速增长态势，2022 年 1-11 月全球电动车销量超 920 万辆，同比增长 57%，挪威、瑞典等北欧国家市场渗透率分别达 71%、41%。在内生需求推动下，我们预计全球汽车消费市场均有望实现快速电动化，全球电动车渗透率进一步提升，催化动力电池需求。

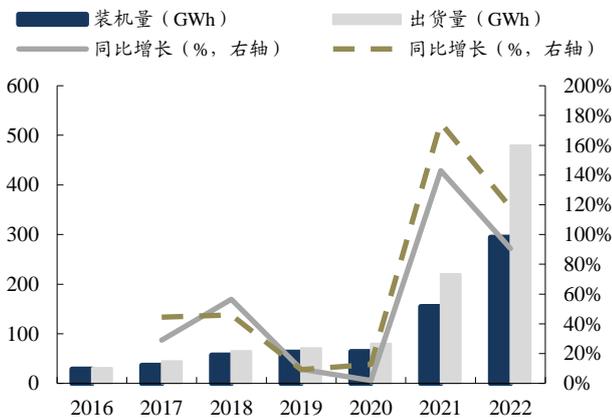
图16: 2015-2025年中国电动车销量及渗透率



数据来源: 乘联会, 东吴证券研究所

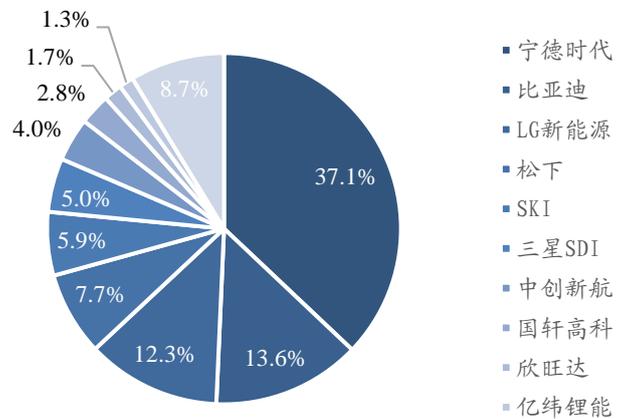
下游动力电池需求不断增长, 电池厂商扩产速度加快。电动车行业爆发驱动全球动力电池市场迅猛发展, 受国内电动车产量增长和动力锂电池海外出口带动, 2016-2022年, 我国动力电池装机量从 28.2GWh 增长至 294.6GWh, 其中 2022 年装机量较 2021 年增长 90.8%; 2022 年我国动力电池出货量为 480GWh, 同比增长超 110%。根据 SNE, 2021 年全球动力电池装机量达 296.8GWh, 宁德时代、LG 新能源、松下占据全球前三的市场装机量。

图17: 2016-2022年国内动力电池出货量和装机量



数据来源: 中国汽车动力电池产业创新联盟, 东吴证券研究所

图18: 2022年1-11月全球动力电池市场装机格局



数据来源: SNE, 东吴证券研究所

表8: 2020-2022年1-11月国内市场装机格局 (GWh, %)

企业	2020年装机	市占率	2021年装机	市占率	2022年1-11月装机	市占率
宁德时代	12.2	50.09%	72.64	51.89%	124.13	48.02%
比亚迪	23.2	14.33%	23.56	16.83%	59.74	23.11%
LGES	1.9	10.41%	6.25	4.46%	4.91	1.90%
中航锂电	24.5	6.08%	8.6	6.14%	17.39	6.73%
国轩高科	14.1	5.15%	6.45	4.61%	12.01	4.65%
亿纬锂能	1.17	4.80%	2.85	2.04%	5.92	2.29%
合计	47.7	83.51%	113.63	81.18%	72.11	93.08%

数据来源: 中国汽车动力电池产业创新联盟, 东吴证券研究所

锂电设备市场规模持续增长, 为超声波焊接设备市场带来强劲发展动力。随着下游动力电池需求的高涨, 电池厂商扩产速度加快, 以宁德时代为首的动力电池企业产能持续扩张, 宁德时代、LG化学、比亚迪、松下、三星SDI、韩国SKI、国轩高科、亿纬锂能、孚能科技等头部企业均宣布未来几年加速扩产的计划, 带动整个锂电制造设备市场规模快速跃升。根据起点研究院, 2021年全球锂电池设备市场规模为792亿元, 增长48.87%; 高工锂电数据显示, 2021年中国锂电设备市场规模超过500亿元, 预计2022年将进一步增长至750亿元+。

表9: 2018-2025年全球主要动力电池厂商产能规划 (单位: GWh)

电池企业	规划产能	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
LG新能源	520	18	56	76	153	195	265	405	535
三星SDI	62	25	30	28	46	62	62	70	82
松下	189	35	35	35	89	131	169	186	199
SKI	97	5	13	13	40	77	89	122	223
Northvolt	64				8	16	40	40	40
宁德时代	938	67	89	142	243	436	617	755	892
比亚迪	144	22	34	44	80	125	187	248	299
孚能科技	85	2	2	6	10	36	54	74	82
亿纬锂能	331	4	8	18	64	127	232	290	310
国轩高科	191	15	21	29	50	99	154	180	196
中航锂电	281	3	5	33	33	44	100	162	237
欣旺达	142	0	0	6	10	40	60	92	112
蜂巢能源	295	0	6	12	18	55	101	165	218
其他	100	20	26	34	44	57	74	97	125
合计	3439	215	325	475	886	1499	2202	2884	3549

数据来源: 动力电池企业公司公告, 东吴证券研究所

预计2025年动力电池超声波焊接设备市场空间约50亿元。从头部电池企业的扩产规划来看, 我们预计2025年全球动力电池行业总产能有望超3.5TWh, 其中宁德时代、比亚迪、亿纬锂能等头部电池厂商产能规划分别为892、299和310GWh。根据公司所

提供的的客户超声波焊接设备需求情况来看，动力电池厂商每 GWh 对超声波焊接设备的需求约 100-200 万元。上述设备需求的计算是以纯电动车用锂电池为主，而混合动力汽车（HEV）所用的锂电池单体容量更低，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 95GWh。若按照单 GWh 价值量的均值测算，我们测算 2025 年全球动力电池超声波焊接设备总市场空间将达 50 亿元（包括直接销售及通过设备集成商销售给动力电池厂商的设备需求）。

表10: 超声波焊接设备市场空间测算（传统点焊，不含滚焊业务）

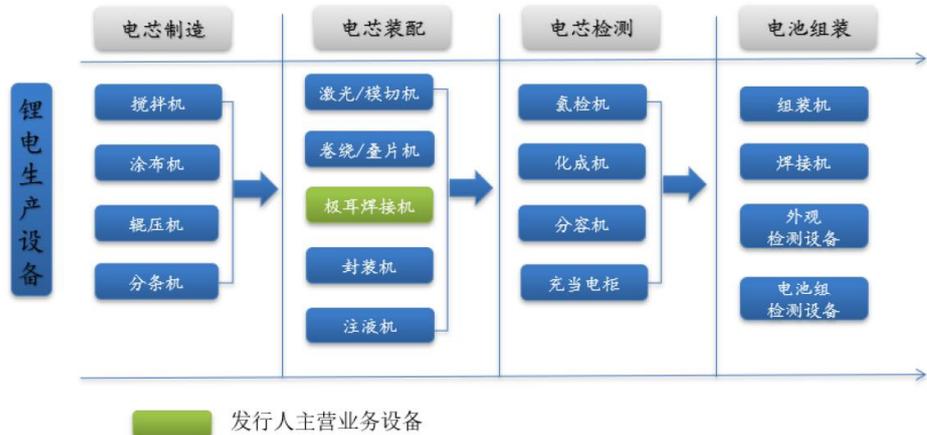
	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
纯电动车用锂电池产能规划（GWh）						
宁德时代	142	243	436	617	755	892
比亚迪	44	80	125	187	248	299
蜂巢能源	12	18	55	101	165	218
中创新航	33	33	44	100	162	237
国轩高科	29	50	99	154	180	196
亿纬锂能	18	64	127	232	290	310
孚能科技	6	10	36	54	74	82
其他	191	388	577	757	1010	1315
合计	475	886	1499	2202	2884	3549
每 GWh 对超声波焊接需求（均值，万元）						
宁德时代	135	128	115	115	115	115
比亚迪	135	128	115	115	115	115
蜂巢能源	152	144	130	130	130	130
中创新航	170	161	145	145	145	145
国轩高科	164	156	140	140	140	140
亿纬锂能	152	144	130	130	130	130
孚能科技	175	167	150	150	150	150
其他	155	147	132	132	132	132
HEV 电池产能规划（GWh）	-	-	-	-	-	95
每 GWh 对超声波焊接需求（均值，万元）	-	-	-	-	-	488
动力电池超声波焊接设备市场空间（亿元）	7	12	19	28	37	50
骄成超声主要客户超声焊设备需求（亿元）	4	7	11	18	23	28

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

超声波金属焊接主要应用于动力电池的极耳焊接环节。锂电池生产工艺流程分为电芯制造、电芯装配、电芯检测和电池组装 4 个环节，其中电芯制造属于前段工艺，包括制作电池正负极片；中段工艺为电芯装配，包括电芯卷绕/叠片、极耳焊接，入壳封装和电芯注液；电芯检测和组装后段工艺，包括化成分容、检测、成组、PACK 工序。

动力电池常见焊接技术路线分为激光焊接和超声波焊接，其中激光焊接主要用于电池软连接焊接（连接片和极柱焊接）和顶盖焊接（方壳电池铝壳和顶盖焊接），而超声波焊接主要用于多层极耳焊接。

图19：锂电池生产环节

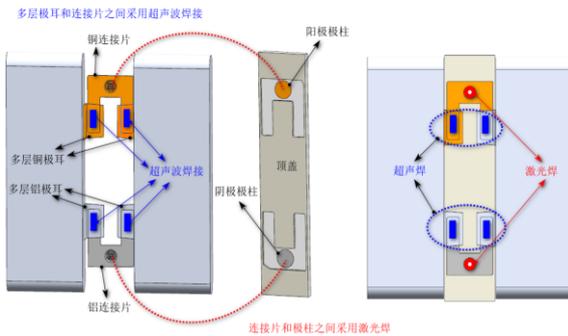


数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

超声波焊接设备在动力电池的生产过程中，根据动力电池厂商采用的生产工艺的不同可分为预焊设备和终焊设备（部分厂家无预焊环节）。预焊一般是将多层极耳箔材连接在一起，主要目的是防止极耳散开，一般无强度和过流能力要求，焊接参数要求低，功率一般低于 3,000W，施加压力小，同一电芯极耳预焊所需的焊接能量一般不足终焊的 1/3；终焊需将多层极耳和连接片焊接在一起，有焊接强度和过流能力等方面的严格要求，同时对焊接设备的功率、焊接能力、稳定性和焊后一致性要求很高，对虚焊、过焊问题近乎零容忍。

超声波在多层极耳箔片之间的焊接或连接多层极耳和连接片的焊接具有明显优势。动力电池极耳是从动力电池电芯中将正负极引出来的金属导体，动力电池的电芯一般通过卷绕或叠片工艺而成，每层电芯箔片伸出一层极耳箔片，卷绕或叠片完成后多层极耳箔材会贴合对齐在一起，一般正极为多层铝箔片，负极为多层铜箔片。极耳焊接是指将多层极耳箔片和连接片焊接在一起。超声波在多层极耳箔片之间的焊接或多层极耳和连接片的焊接环节较激光焊接在技术原理、焊接条件、成本、安全性上具有绝对优势，而连接片/极耳和极柱之间的焊接目前以激光焊接为主。

图20: 方壳电池中超声波焊接与激光焊接示意图



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

图21: 动力电池极耳焊接成品



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

超声波焊接在动力电池极耳焊接环节具有不可替代性。超声波焊接设备在电池生产过程中虽价值量不大但极其重要, 焊接过程中接头焊接质量对电池组的性能可靠性起着决定性的作用: 如果超声波没焊好会形成虚焊, 即电线接触不实, 时而导电时而不导电, 电芯基本报废, 如果电芯报废没有检查出来, 装进电池组后整个电池包也会报废, 影响整体电池性能。动力电池需要有良好的导流能力, 当焊接接头强度不足时, 多片叠焊易虚焊, 导致电池组内部电阻增大, 导电时断时续, 影响电芯性能; 当焊接过度时, 焊接热量过大, 将焊穿电芯和电极盖, 容易造成电解液泄漏和电池组电路短路, 导致电池报废, 而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, 较其他焊接技术优势突出, 是动力电池电芯生产装配流程中的必要设备。

表11: 超声波/激光焊接技术应用范围及在极耳焊接环节的优劣势

	超声波焊接技术	激光焊接技术
技术原理	固相焊接, 可显著减少熔化焊中常见的冶金缺陷, 焊后内阻在所有焊接技术中较低	熔化焊, 存在一定的焊后内阻
焊接条件	无限制, 可直接焊接	对焊接材料层间空气层有严格要求; 焊接时会受到材料反射率影响
成本与效率	一次性焊出所需的焊接面积, 效率较高	大功率设备投入成本明显较高; 无法一次性大面积焊接, 需走轨迹焊接保证焊接面积
安全性	瞬间最高温度远达不到极耳材料的熔点, 产热量低, 对电芯的潜在风险较低	焊接过程中通过达到极耳焊接材料熔点而进行焊接, 对电芯的潜在风险较高

数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

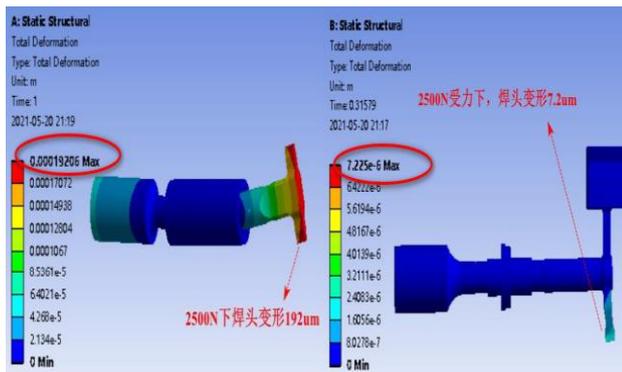
4.2. 技术持续创新突破, 加速国产替代进程

动力电池超声波焊接领域此前长期由外资垄断。在动力电池超声波焊接领域, 公司主要竞争对手为美国必能信和美国 Sonics, 其中必能信是美国艾默生电气集团所属子公司, 1946 年创立, 是行业内实力较强的外资企业, 拥有应用于各类领域的超声波

系列产品。超声波设备制造业是技术密集型行业，美国、德国、瑞士等发达国家企业起步较早，技术研发积累较国内企业更深厚，市场对国外进口设备依赖度较大，必能信过往在锂电行业处于主导地位，宁德时代、比亚迪、中创新航、国轩高科、蜂巢能源、亿纬锂能、欣旺达、孚能科技等知名锂电客户均在量产线上使用必能信的超声波焊接设备。宁德时代和比亚迪在批量使用骄成的产品之前，量产线上用于极耳焊接的超声波焊接机被必能信品牌垄断。美国 Sonics 则在锂电行业为中创新航和国轩高科等客户供应部分量产线上的超声波焊接设备。

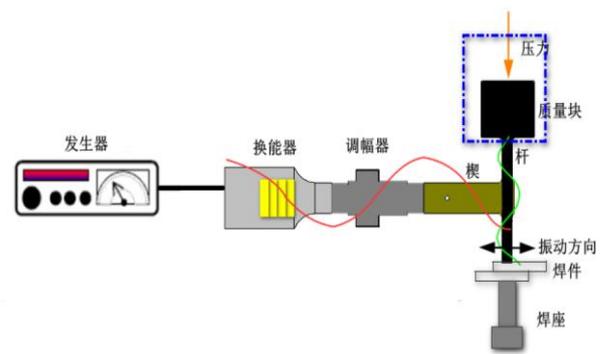
厚积薄发，技术创新引领国产替代。凭借 15 年来在超声波领域的技术研发和制造经验积累，公司形成了以超声波技术为核心的技术平台，全面覆盖包括超声波电源技术、压电换能器仿真设计技术、声学工具设计技术、控制器设计与开发技术、智能在线检测技术和自动化系统技术六大基础研发技术模块。依托于强大技术实力，公司开发出的一体式楔杆焊接技术、超声波金属焊接质量监控技术和超声波高速滚焊系统技术等多项创新技术达到国际先进水平，有效解决行业痛点。

图22: 悬臂式/直压式楔杆焊头大压力下变形情况对比



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

图23: 楔杆式超声波焊接组成图



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

后起之秀，冲破国外垄断。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。在传统卧式焊机方面，公司设备功率方面与必能信相当，但公司自主研发的超声波金属焊接监控系统，可有效保证焊接良品通过率，检测准确率可达 95%+，从而驱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。在创新产品方面，公司自主研发的一体式楔杆焊机在焊接能力、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，极耳可焊层数可由 80 层提升到 150 层，功率波动由 $\pm 10\%$ 降低到 $\pm 5\%$ ，设备稼动率可达 99%+，克服传统楔杆结构难以兼容薄层焊接、空载损耗大、纵向焊印实现困难的痛点；此外，公司于业内首创超声波滚焊机，主要运用于复合集流体电池量产线，焊接速度可达 80m/min+，至今未有竞争对手。进口设备技术水平领先，但是造价昂贵，约为国产设备的 2.5-3.5 倍，生产、拿货周期长，且后续不易维护。

公司设备逐渐切入，超声焊已基本实现国产替代，公司成功打入下游行业头部客户供应体系，宁德时代和比亚迪均使用骄成产品替代原有进口品牌设备。

表12: 公司核心产品关键技术居于领先水平

产品名称	核心指标	关键技术指标	同行业技术水平比较
超声波楔杆焊机	核心部件: 一体式楔杆组件	1) 可兼容单层到 200 层以内的多层箔材焊接; 2) 可兼容 20kHz-40kHz 的各类超声系统; 3) 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	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: 1) 低压力下焊嘴易脱落, 不适合薄层焊接; 2) 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
超声波滚焊机	核心部件: 滚焊主轴系统	1) 支持 20-50kHz; 其中 40kHz 时最大压力可达 2500N; 2) 最大焊接速度超过 80m/min	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。
超声波焊接监控一体机 (智能在线监控系统)	核心技术: 智能算法与软件	1) 最大采样率不低于每秒 50 万个数据; 2) 基于自学习和智能算法自动建模和状态识别; 3) 检测准确率不低于 95%	国内同行业无实现大批量运用的对比性产品
超声波卧式焊机	核心部件: 发生器、换能器、控制器、焊头、底模	1、20kHz 下系统最大功率 6,500W; 2) 20kHz 下系统工作频率兼容 $\pm 500\text{Hz}$; 3) 振幅调节范围 20%-100%	公司技术指标达到行业领先水平

数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

打破国外竞争对手主导局面+全面超越国内竞争对手, 市场份额提升可期。一方面, 公司技术实力和产品性能获得下游客户认可, 焊接监控一体机解决极耳虚焊问题、楔杆焊机展现良好多层极耳焊接性能, 打破外资厂商垄断, 成为宁德时代和比亚迪新增产线的主要供应商, 2021 年两者采购公司产品占新增产线采购同类的比重均超 50%, 而国轩、中航、亿纬等二线电池厂商也开始批量采用公司设备, 公司设备在下游终端客户中同类设备的占比提升。另一方面, 除公司外, 国内其他超声波设备企业产品主要用于动力电池极耳常规预焊工序中, 极耳终焊设备在量产线上应用极少, 常规极耳预焊设备的需求明显少于极耳终焊设备, 因此相关超声波企业规模也较小。极耳终焊设备仅公司实现国产化, 但骄成同时也可提供极耳预焊设备, 竞争力充分。2021 年公司在动力电池超声波焊接领域国内市场份额大幅增长至 30%左右, 2022 年约 40%, 随着后续公司批量供货亿纬、蜂巢、欣旺达、孚能, 我们预计公司 2023 年国内市占率有望进一步提升至 40-50%。

4.3. 高性价比、秒响应、优服务, 客户资源一马当先

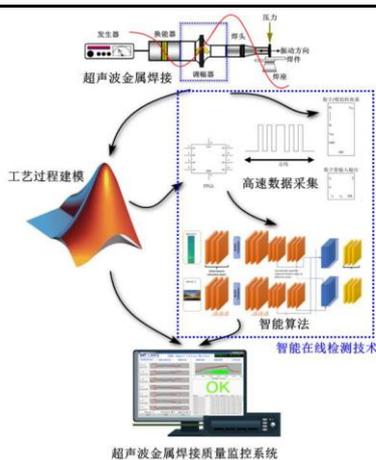
坚持“大客户战略”, 持续发展并绑定下游动力电池龙头客户。公司长期坚持“大客户战略”, 持续发展下游新能源汽车动力电池行业龙头客户, 关注大客户需求变化, 以期获得更多订单。经过长期的沟通合作, 公司设备质量获得宁德时代、比亚迪、科力远等优质客户的高度认可, 逐步实现从供应焊头、配件到供应整机的业务转变, 优

质客户对于公司的采购订单规模不断扩大，推动公司营业收入在 2021 年实现大幅增长。

打造以客户为核心，高效服务为原则的客户服务体系。公司 1) 构建覆盖全国大部分地区的营销服务网络，负责现有市场维护及新市场开拓，且每年根据市场行情制定客户开拓技术；2) 成立由资深技术人员组成的专业售后技术服务团队。及时了解客户需求和使用产品所面临的问题，根据反馈配合进行工艺改进与设备迭代，提供本地化与高效的服务；3) 配置专门非标设计团队。厂商的电池规格形状不同，需要根据对应的具体环境定制化设备设计，机架结构、焊头、底模和辅助夹具等结构生产非标准化。为满足客户需求，公司配置专门非标设计团队，对各种非标设计、焊接站和自动化应用更有优势，可快速响应、衔接、及时配合客户现场特殊要求和各类研发定制。

设备设计解决客户最真实痛点，蓄力客户资源积累。此前市场与客户的高精尖设备采购往往选择外企产品，而骄成超声通过价格、产品、服务及客户最真实痛点出发弯道超车。公司深入勘察极耳环节客户需求与痛点，针对此前动力电池焊接工序中缺乏有效监测方法，只能进行焊后抽检导致的相关精准率问题，开发超声波金属焊接质量在线监控系统技术和监控一体机，在完成焊接的同时可对焊接状态进行实时监测，解决极耳虚焊无法实现焊接过程实时全检的痛点问题，有效防止批量不良品的出现。公司监控系统技术检测准确率高达 95%+，超声波焊接监控一体机使用效果与用户体验优于国内外竞争对手。凭借该产品，公司成功斩获头部企业入场券，并接连收获锂电池巨头产业订单。2020 年 11 月，公司宣布获得电池行业巨头定点邮件，采购“超声波金属焊接监控一体机”336 台，计划于 2021 年 1-11 月分批交付。

图24：超声波金属焊接质量监控系统



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

图25：超声波金属焊接质量监控



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

产品性价比高+响应快速，打入客户供应商体系。必能信虽垄断动力电池焊接行业，但其根据客户需要及时提升性能进行配套研发的响应速度较慢，全球资源调动缓慢，且报价昂贵，其超声波金属焊接机报价 30-50 万元/台，而公司动力电池超声波焊接设备平均单价约 20 万左右，且公司作为全球动力电池龙头企业宁德时代的超声波焊接设

备供应商，资质、产品性能、设备质量与技术实力均过硬，价廉物美凸显高性价比。相较于外资企业普遍存在售后服务成本高、响应速度慢的服务问题，公司作为本土企业，具备及时的供货反应、快速终端应用开发、良好研发技术和迅速服务响应能力。公司与客户密切联动，不仅在客户每次测试后不断改进工艺，更是紧跟客户产品技术迭代，不断提升、革新自身设备。公司董事长介绍，在多年合作互动过程中，宁德时代所反馈的研发方向，骄成超声往往能较外资反应更快、投入资源更多、反馈更及时。

图26：骄成超声服务支持全面



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

表13：超声波焊接设备产品价格情况

企业	设备最高功率	报价	特点
必能信	6000W	30-50 万元，小功率 10 万元+	成立时间长，品牌影响力大，技术实力强
泰索尼克	6000W	20-45 万元，小功率 7-15 万元	质量可靠，产品稳定，品牌影响力较必能信弱
新栋力	8000W	7-25 万元	小功率设备较少，研发实力较好
科普	8000W	6-25 万元	同时布局小功率制片机
骄成超声	8000W	6-30 万元	技术、创新强，产品技术附加值高，性价比突出

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

动力电池设备验证周期长，客户壁垒高。对于下游行业客户而言，动力电池安全性要求高，对供应商的技术工艺、产品质量等多方面考核要求严格。宁德时代等动力电池行业龙头客户已形成较为严密的供应商验证体系，涉及从实验室验证、现有量产线验证、新增量产线小批量使用至批量使用的完整过程，验证周期较长，高端超声波设备在动力电池行业中的大批量验证普遍需要 3 年以上的的时间。公司早于 2016 年就与宁德时代开展样机验证，直至 2020 年才获得大批量订单，而供应商进入客户采购体系后，下游客户一般不会轻易更换合作，将形成较为稳定的长期合作关系，进而形成较强的客户稳定性，构建客户资源优势与壁垒。

过硬实力开拓客户圈，高认可度铸就客户优势。凭借稳定的产品质量与性能和完

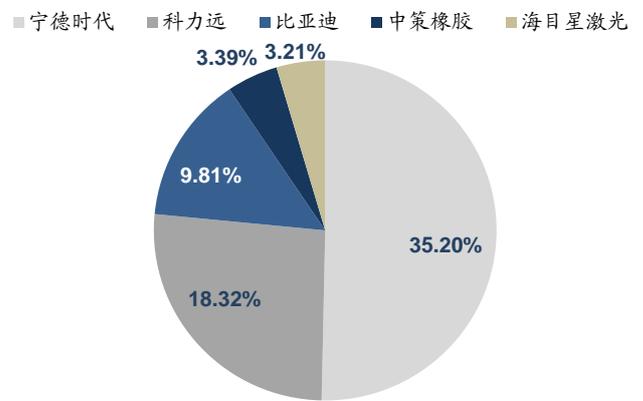
善的技术与服务，公司在新能源动力电池领域成功通过宁德时代、比亚迪等龙头企业的技术验证，进入其供应商体系，且在2019-2021年间宁德时代与比亚迪多次采购复购公司超声波焊接机和监控一体机，客户黏性强，2021年宁德时代和比亚迪采购公司产品占新增产线上采购同类产品的比重均超过50%，贡献公司营收的35.2%和18.3%。公司针对复合集流体自主研发的超声波滚焊机已斩获宁德时代独家供货协议；此外，公司还通过利元亨、海目星、联赢激光、赢合科技等整线设备集成商将产品应用在国轩高科、中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源等公司的动力电池生产线中；中创新航、国轩高科已实现大批量供货；亿纬锂能、蜂巢能源仍处于小批量供货阶段；欣旺达和孚能科技已与公司签订批量订单。

图27: 公司在动力电池领域的客户结构



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

图28: 2021年公司前五大客户营收占比



数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

表14: 公司与超声波焊接设备相关的重大合同签订情况

客户名称	合同标的	合同金额 (万元)	签订日期	履行情况
宁德时代新能源	超声波焊接监控一体机、焊头等配件	以具体订单为准	2019.07.01	正在履行
江苏时代新能源	超声波焊接监控一体机、焊头等配件	以具体订单为准	2021.05.19	正在履行
四川时代新能源	超声波焊接监控一体机、焊头等配件	以具体订单为准	2021.08.19	正在履行
时代上汽动力电池	超声波焊接监控一体机	1,152.00	2021.03.26	履行完毕
宁德蕉城时代	超声波焊接监控一体机	1,152.00	2021.08.10	履行完毕
广东瑞庆时代新能源	超声波焊接监控一体机	1,152.00	2021.09.28	履行完毕
比亚迪	超声波焊接机	以具体订单为准	2020.08.19	正在履行
重庆弗迪锂电池	超声波焊接机	1,117.20	2021.04.13	履行完毕
西安众迪锂电池	超声波焊接机	1,060.80	2021.05.31	履行完毕
绍兴弗迪电池	超声波焊接机	2,681.00	2021.10.18	正在履行
无为弗迪电池	超声波焊接机	812.00	2021.09.22	履行完毕
济南弗迪电池	超声波焊接机	1,044.00	2021.11.01	正在履行
长沙和汉电子	超声波焊接机	1,015.00	2021.11.08	正在履行
长沙市锐衡新能源设备	正极超声波焊接设备与正极大板裁切设备	1,236.00	2019.04.30	履行完毕
江门市锐衡新能源设备	超声波焊接机	1,288.00	2021.12.08	履行完毕
		2,760.00	2021.12.25	履行完毕

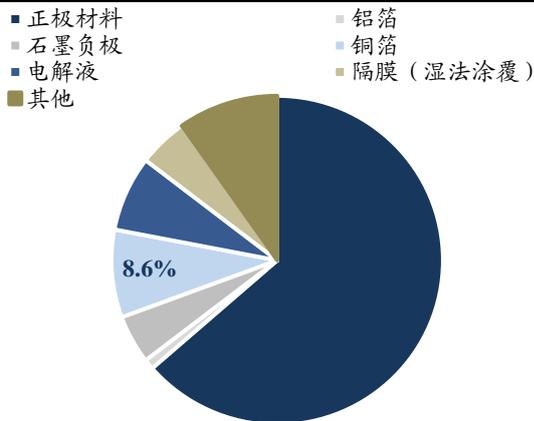
海目星激光（江门）	超声波焊接机	958.40	2021.04.26	履行完毕
		303.20	2021.02.01	履行完毕
利元亨	超声波焊接机、超声波焊接监控一体机	以具体订单为准	2021.10.25	正在履行
福鼎时代	超声波焊接监控一体机	2,304.00	2021.06.08	履行完毕
	超声波焊接机	1,410.24	2021.12.22	正在履行

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4.4. 复合集流体开启新时代，超声波滚焊机开拓新成长空间

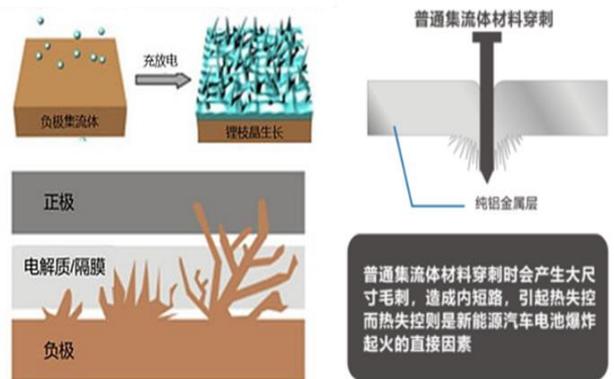
锂电池集流体主要起到承载活性物质+汇集电流的作用。集流体是汇集正负极电流的结构部件，具备承载正负极活性物质和充放电过程中传导电流至活性物质的两大功能。当前锂电池分别使用铜箔和铝箔作为负极和正极的集流体。铝箔厚度通常为 10 μm，更低可达 8 μm；铜箔厚度通常为 6 μm，更低可达 4.5 μm；质量占比方面，铜箔约占电池总重量的 9%，铝箔约占 7%；成本方面，铜箔越薄，加工费越高，6 μm 锂电铜箔加工费约 4 万元/吨，而 4 μm 加工费至少 6 万元/吨，厚度降低 2 μm，附加值提升 50%。传统铜箔以 99% 高纯度电解铜为主要材料，导电性强、散热性好、制造成本低，但存在质量占比高、原材料成本高、穿刺短路导致严重安全隐患等问题。

图29：铜箔占锂电池成本约 9%



数据来源：华经产业研究院，电池中国网，东吴证券研究所

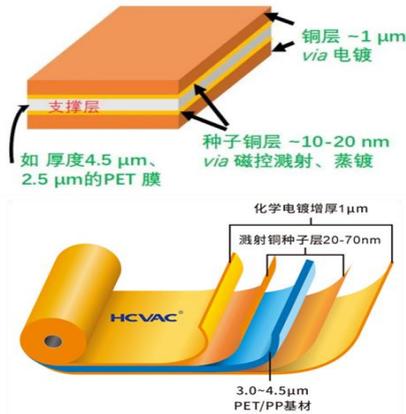
图30：铜箔充放电后锂枝晶生长→穿刺后易短路



数据来源：金美新材官网，东吴证券研究所

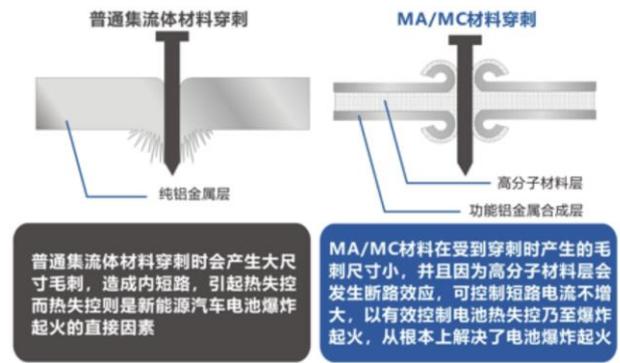
复合集流体打破传统箔材瓶颈，兼具高安全性+高能量密度+低成本优势。区别于传统金属集流体，复合集流体在成分中添加其他符合箔材，是以高分子材料为基膜、上下两面电镀沉积金属膜，所形成的具有“金属-高分子材料-金属”三明治结构的集流体，中间层高分子材料通常可选择 PET、PP、PI 等。高安全性方面，复合铜箔受热断路效应，可有效降低隔膜刺破后热失控风险；高能量密度方面，同等厚度下，高分子膜置换金属铜，复合集流铜箔单位重量下降 55%，预计可以提升能量密度 5%-10%。比亚迪专利测试，复合集流体可使电池能量密度提升 2.6%-6.1%。低成本方面，经过我们测算，同等厚度下，6.5 μm 复合铜箔较传统铜箔单位成本物料成本降低约 63%。

图31: 复合集流体的三明治结构



数据来源: 花园新能源, GGII, 东吴证券研究所

图32: 复合集流体“断路效应”防止电池热失控



数据来源: 金美新材官网, 东吴证券研究所

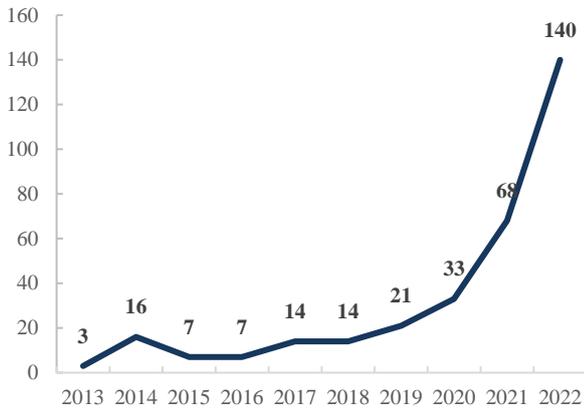
表15: 传统铜箔与复合铜箔对比

类别	传统铜箔	金美复合铜箔
工艺原理	溶铜电解+电镀	真空镀膜+离子置换
组成	99.5%的纯铜组成	高真空下将铜分子堆积到超薄型 PET/PP 基膜上, 再经过离子置换产出产品
产品图		
特点	<ol style="list-style-type: none"> 1) 单位面积重量较重, 金属铜材使用量高, 成本高 2) 导热性能高, 用于电池安全性弱 3) 工艺较为成熟 4) 快充性能较优 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 中间层为 PET/PP 膜, 单位面积重量轻, 铜材使用量少, 降低成本和金属用量 2) 中间层为绝缘层, 用于电池安全性好 3) 技术正在发展, 工艺尚未成熟 4) 快充性能受限

数据来源: 重庆金美环评报告, 花园新能源, GGII, 东吴证券研究所

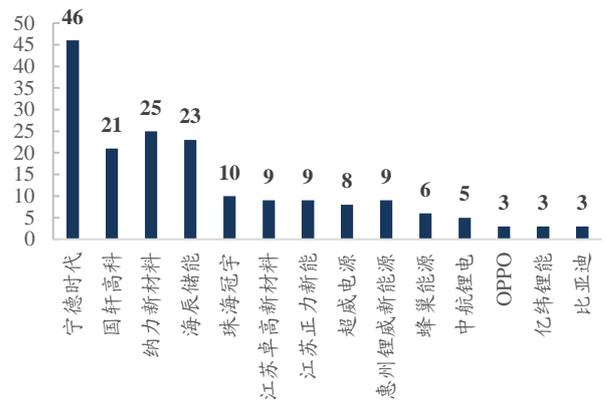
宁德时代提前布局, 领跑复合铜箔。宁德时代自 2016 年布局至今, 积极推进复合铜箔发展。2016 年, 宁德开始布局复合铜箔, 并与金美新材料合作研发产品, 旗下 PE 公司长江晨道持有重庆金美 15.68% 的股权; 2018 年, 重庆金美产品在宁德内部完成动力电池测试; 2018 年 10 月, 宁德时代研发的多功能复合集流体技术首次应用于其高镍三元版海外车型并量产; 2021 年 10 月, 宁德时代研发的多功能复合集流体技术在 2021 年全球新能源汽车前沿及创新技术评选中获评为十大创新技术之一。随着良率提升、工艺成熟及规模效应释放, 复合集流体成本有望进一步降低, 近期产业链持续催化, 加速突破 0-1 阶段, 我们预计 2023 年量产元年即将来临, 宁德时代有望领跑。

图33: 复合集流体专利数量变化 (单位: 个)



数据来源: PatentGuru, 东吴证券研究所

图34: 复合集流体专利数量按申请人排名

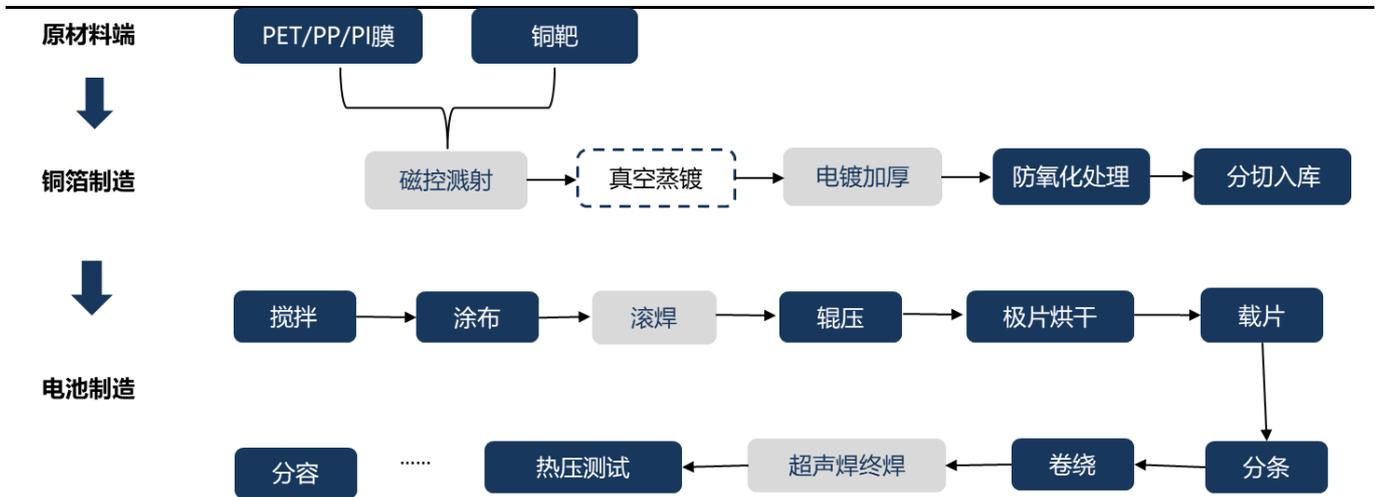


数据来源: PatentGuru, 东吴证券研究所

复合集流体制造工艺较传统箔材复杂, 在箔材制造与电池制造方面均有显著差异。

- 1) 铜箔制造端: 相比于传统铜箔的电解法, PET 铜箔的工艺路线是先基材薄膜上采用 PVD 真空镀膜方法进行导电预镀铜层加工, “高分子膜金属化”, 然后再采用传统湿法电镀铜层加厚。
- 2) 电池制造端: 焊接方式改变, 涂布和辊压之间增加超声波滚焊预处理和极耳焊接改用超声焊。

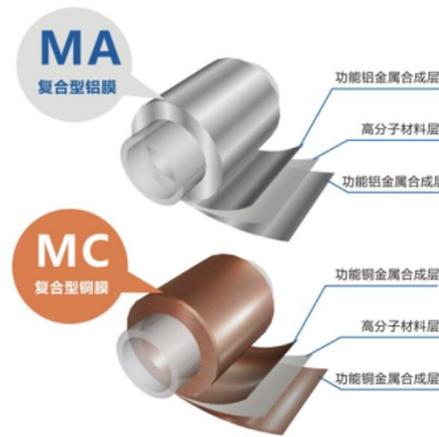
图35: 复合铜箔工艺流程图



数据来源: 2022 动力电池复合铜箔大会, 东吴证券研究所

传统焊接无法导通高分子材料, 复合集流体新增超声波滚焊克服规模化量产难题。复合集流体电池因材料和结构颠覆难以规模化量产。复合集流体中间高分子薄膜所形成的绝缘层使得两侧金属镀层无法导通, 传统焊接方式不再适用, 多层复合集流体极耳直接焊接、多层相互交替叠在一起的复合集流体极耳和金属极耳焊接均无法焊接成功。此外, 高分子材料和金属材料熔点差异巨大, 采用激光焊接没有工艺可行性。

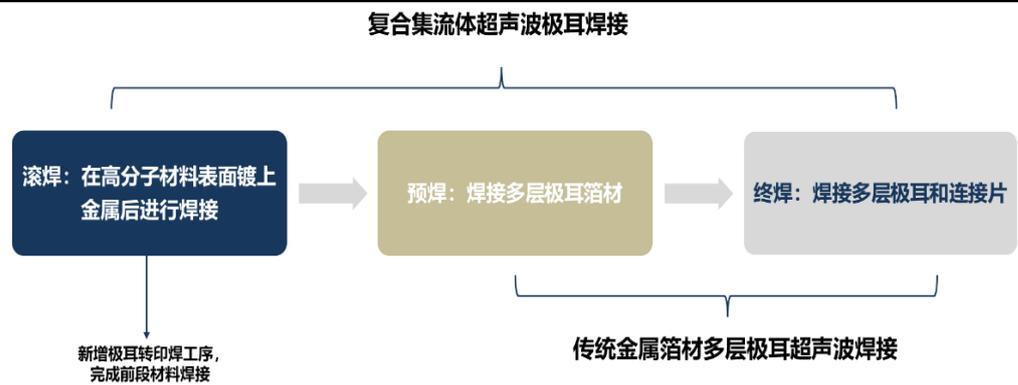
图36: 复合集流体中间绝缘层无法导电



数据来源: 金美新材官网, 东吴证券研究所

首创复合集流体超声波滚焊机, 攻克复合集流体焊接难题。公司自主研发超声波高速滚动焊接系统技术, 并在锂电池制造行业内首创超声波滚焊机, 有效解决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。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。该技术下, 锂电池生产的前段工序将多出一道极耳转印焊工序, 而中段工序的多层极耳超声波焊接工序依旧保持不变。极耳转印焊是将两层导电金属箔材与复合集流体材料进行上下包边焊接, 从而形成可输送电流的复合集流体极耳, 前端成功焊接材料后, 再通过传统超声波焊接设备焊接多层复合集流体极耳。此外, 公司采用的超声波滚焊技术能够连续地金属箔材焊接于复合集流体, 两者在滚轮输送中即形成连续的焊缝, 当前公司复合集流体超声波滚焊机焊接速度可达 80m/min 以上, 有效提升焊接效率。

图37: 复合集流体超声波焊接工艺流程

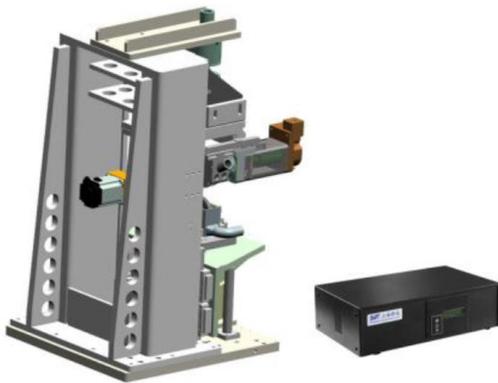


数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

独家研发+独供协议, 公司超声波滚焊机竞争力优异。超声波滚焊效率高, 在当前复合集流体电池生产环节中难被替代, 其他焊接工艺无可行性, 技术路径变更概率较小, 而相关超声波滚焊机研发与验证壁垒高, 目前为公司独家设备, 根据公司披露,

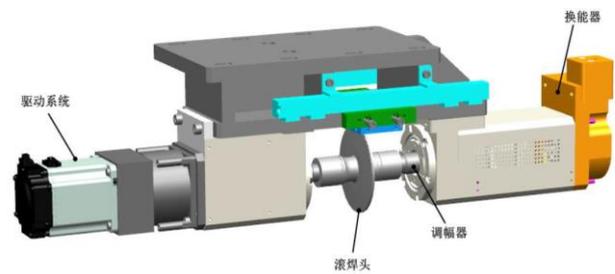
当前同行业未见其他运用于量产线的设备。公司自主研发的超声波滚动焊接技术主要研发集成高精度声学主轴系统设计技术、高速旋转换能器技术及高速数据采集技术，可实现锂电池复合集流体高速滚动焊接，并实时采集焊接过程中的功率、振幅、温度、压力等波形数据，实时报警，保证焊接质量。公司超声波滚焊设备 2017 年送往宁德时代验证，2018 年、2019 年、2021 年分别获取小批量订单，目前已为宁德时代供货，签订独供协议，公司先发优势与竞争实力显著，我们预计短期内相关厂商难以快速实现量产，公司有望保持较高市场份额。

图38: 骄成超声超声波滚焊机



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

图39: 骄成超声高强度超声波滚焊主轴系统



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

复合铜箔迎来行业爆发增长在即，2025 年超声波滚焊设备市场有望突破 15 亿。我们测算复合铜箔有望于 2023 年最先开始产业化，预计行业产量有望达到 2 亿平，对应 18GWh 电池需求，2024 年有望达到 8 亿平左右，2025 年全球需求预计 28 亿平，空间 136 亿，渗透率提升到 10%；远期来看，2030 年复合铜箔的渗透率有望提升至 22%，复合铜箔需求达 197 亿平，市场空间达到 792 亿元。公司可提供的超声波滚焊方案分为纯滚焊机与焊接站（含滚焊机），1GWh 电池对应滚焊设备价值量约 400-500 万元，对应焊接站价值量超 1000 万元，随着产能逐步扩张叠加材料自供比例提升助推降本增效，我们预计后期设备价格存在一定下降空间。结合滚焊需求与超声波滚焊设备价值量，测算可得 2023-2025 年超声波滚焊机市场空间为 2、8 和 15 亿元，远期 2030 年可达 47 亿元，若纯供超声波焊接站，对应 2023-2025 年市场空间为 3、11 和 21 亿元。我们预计在复合铜箔量产初期，公司将主供便捷一体化的焊接站，后期将超声波滚焊机将逐步替代焊接站。超声波滚焊作为纯增量市场，开拓公司新成长空间。当前测算仅限单极箔材滚焊，如若加上复合铝箔滚焊，超声波滚焊机价值量有望翻番，蓝海市场广阔。

表16: PET复合铜箔及超声波滚焊未来市场空间测算(设备提前半年)

	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
动储电池									
全球动力+储能锂电池需求(GWh)	788	1,210	1,763	2,576	3,457	4,489	5,711	7,199	8,943
复合铜箔									
复合铜箔渗透率(%)	0.1%	1.5%	4.0%	10.0%	15.0%	18.0%	20.0%	21.0%	22.0%
电池复合铜箔需求量(GWh)	0.4	18	71	258	519	808	1,142	1,512	1,967
复合铜箔需求量(亿平)	0.0	2	8	28	54	81	114	151	197
yoy		4504.3%	272.3%	249.5%	92.2%	48.4%	41.4%	32.3%	30.1%
复合铜箔产能(亿平)	0.2	6	21	47	73	102	136	174	216
yoy		2365.9%	253.6%	122.5%	56.5%	39.3%	33.0%	28.2%	24.4%
单位面积复合铜箔价格(元/平)	7.0	5.6	5.0	4.8	4.5	4.4	4.3	4.2	4.0
复合铜箔市场空间(亿元)	0.3	12	41	136	248	357	489	628	792
yoy		3583.4%	235.1%	232.0%	82.6%	43.9%	37.1%	28.4%	26.2%
超声波滚焊设备									
滚焊需求(GWh)	9	35	129	259	404	571	756	983	1,157
滚焊机单GWh价值量(万元)	500	450	428	406	386	367	348	331	314
焊接站单GWh价值量(万元)	1,000	900	855	812	772	733	696	662	629
超声波滚焊机市场空间(亿元)	0.7	2	8	15	22	29	36	44	47
yoy		240.3%	249.6%	84.5%	46.2%	31.4%	24.0%	20.9%	7.6%
超声波焊接站市场空间(亿元)	0.9	3	11	21	31	42	53	65	73

数据来源:公司公告,东吴证券研究所

注:我们假设滚焊机单GWh价值为500万元,焊接站单GWh价值1000万元,后续随规模效应及效率提升,价格存在一定下降空间;设备提前半年

公司密集扩产备战增量超声波滚焊设备市场。根据下游市场发展需求,公司将于无锡建造智能超声波设备制造基地及技术研发中心,扩大业务规模和生产能力,增强盈利能力。智能超声波设备制造基地产品主要运用于动力电池、IGBT、线束、无纺布等领域,建设周期2年。同时,该基地计划将公司现有的部分委外加工业务转为自主生产,提升自动化生产水平,提升产品的稳定性和一致性,更好地满足客户对于产品的要求,强化公司产品竞争优势。我们预计届时公司超声波滚焊设备产能有望达1000台。

表17:公司无锡基地建设募资概况

项目名称	投资总额	募集资金投资额
智能超声波设备制造基地建设项目	23,761.77	23,761.77
技术研发中心建设项目	9,713.57	9,713.57
补充流动资金	9,000.00	9,000.00
合计	42,475.34	42,475.34

数据来源:公司招股说明书,东吴证券研究所

4.5. “设备+耗材”盈利模式优，配件助力可持续发展

“剃须刀+刀片”商业模式下，发生器、换能器、焊头为超声波焊接设备的核心耗材。超声波焊接设备虽然为一次性成本投入，但由于超声波同频共振和高速摩擦的计数原理，其组件发生自然损耗，需定时更换，设备企业则将通过耗材和服务获取长期持续的收益，是核心利润来源之一。一套典型的超声波金属焊接系统包括：发生器（将工频交流电转换为超声频电信号）、换能器（将超声频电信号转换为机械振动）、调幅器（将换能器端输出的振幅进行调整）、焊头（将调幅器端的振幅进一步放大，传递到焊件表面）、底模（即焊座，支撑焊件），其中发生器、换能器、焊头、底模等配件属于核心耗材，其每年市场需求随着设备市场容量的增大而扩大。

2025年超声波焊接设备配件市场空间累计达16.2亿元。根据公司招股说明书，如果以2025年行业内总产能达到3TWh为例，预计仅2025年对于焊头、发生器及底模等耗材的市场需求可达6-10亿元，测算得传统极耳焊接设备单GWh耗材价值量约20-33.3万元；相较传统点焊，滚焊连续焊接情况下，对于焊头的损耗更大，且滚焊工艺门槛更高，单个耗材价值量更高，预计超声波滚焊设备单GWh耗材价值量显著增加。我们假设每台滚焊机的焊头更换频率为5次/年，焊头单价3.5万元/个，发生器与换能器更换频率1次/年，但因滚焊发生器与换能器为国外进口，预计单GWh发生器+换能器耗材价值量达200万元。我们测算，2025年动力电池极耳焊接的超声波点焊设备配件累计市场空间为7.4亿元，超声波滚焊设备配件累计市场空间8.8亿元，超声波焊接设备配件市场空间合计为16.2亿元，前景广阔。

表18: 超声波焊接设备耗材市场空间测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
传统超声波点焊设备耗材						
单GWh耗材价值量(万元)	27	27	27	26	23	21
超声波点焊设备存量市场(GWh)	475	886	1499	2202	2884	3549
超声波点焊设备耗材市场(亿元)	1.3	2.4	4.0	5.6	6.7	7.4
超声波滚焊设备耗材						
焊头单价(万元)			3.5	3.3	3.0	2.7
更换频率(次/年)			5	5	5	5
单GWh焊头耗材价值量(万元)			245	233	210	189
单GWh发生器+换能器耗材价值量(万元)			200	190	171	154
更换频率(次/年)			1	1	1	1
单GWh耗材价值量(万元)			445	423	381	342
超声波滚焊设备需求量(GWh)			0.4	18	71	258
超声波滚焊设备耗材市场(亿元)			0.02	0.8	2.7	8.8
合计						
超声波焊接设备耗材市场合计(亿元)	1.3	2.4	4.0	6.4	9.3	16.2
超声波焊接设备市场空间(含滚焊)	8.3	14.9	23.8	36.8	54.4	81.4

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所；

注：因超声波滚焊设备暂无产能规划，测算中我们将视其市场需求量为市场供给量

原装耗材匹配超声波焊接设备，公司耗材盈利处于较好水平。通常制造设备匹配专属耗材，从而维持较高销售价格与毛利率。2019-2021 年公司超声波配件毛利率分别为 51.58%、59.87%及 56.75%，毛利率水平较高，在主营业务中位列第二，仅次于轮胎裁切业务，是公司利润的核心贡献之一。

表19：公司主营业务毛利率

	2019	2020	2021
动力电池超声波焊接设备	54.81%	50.57%	50.55%
汽车轮胎超声波裁切设备	69.07%	66.18%	66.82%
其他领域超声波焊接设备	37.61%	67.65%	23.14%
动力电池制造自动化系统	24.69%	35.15%	37.33%
检测及其他设备	50.42%	35.53%	50.63%
配件	56.75%	59.87%	51.58%
其他	80.65%	85.79%	76.05%
合计	45.68%	64.18%	49.08%

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

零部件国产化维持高毛利率水平。公司已拥有自主设计、生产发生器和换能器的能力，其自产发生器和换能器已广泛运用在产品中，目前仅动力电池领域存在着较大比例使用进口发生器和换能器的情形，其余领域的超声波设备已基本实现使用自主品牌。随着公司电池超声焊设备的销量大幅增长，该领域采购的进口发生器和换能器比例由2019年的61.57%提升至87.01%。发生器和换能器是超声波设备的重要组成部分，公司正在加速自主替代的进程，主动推进两者实现国产化，2021 年公司采用自制发生器和换能器的设备数量较 2020 年明显增加，2022 年公司所销售电池超声焊设备中自产发生器和换能器比例进一步提升。同时，公司已将自产产品试用于在部分客户的产线，我们预计 2022 全年销售的动力电池超声波焊接设备中，公司使用自主生产设备数量占比将达到 30%-40%。我们认为零部件国产化有望推动公司降本增效，进一步打开超声焊设备及配件的利润空间，维持较高毛利率。

5. 轮胎裁切、线束、IGBT 多点开花，构建超声波平台型公司

立志打造超声波技术平台，不局限于现有产品、领域。公司深耕功率超声领域工业设备制造多年，专注于超声波基础技术的研发与应用推广，拥有能够覆盖超声波工业应用全流程的技术链，公司虽然已经实现焊接和裁切领域的双精，但公司致力于推动超声波技术平台化发展，实现“超声波+”。公司将把握新能源行业迅速发展带来的超声波设备需求扩张的机会，巩固轮胎领域市场地位，进一步发展超声波点焊、滚焊、复合材料焊接技术，将超声波应用拓展至线束、半导体、无纺布、喷涂和医疗等领域。

5.1. 汽车线束焊接：双超系统解决功率不足，线束需求庞大推动设备发展

汽车线束是线束的重要应用领域，分为低压线束和高压线束。线束是指电路中连接各电器设备的接线部件，多用在各种精密电子设备，如汽车电路，电脑主板电路，家用电器电路等。汽车线束可分为低压线束和高压线束，高压线束线径大，功率要求高。传统燃油汽车主要采用低压线束，而电动车中线束作为重要的能量传输通道，主要使用高压线束。随着电动车快速渗透和快充技术持续提升，线径发展趋大化，高压线束渗透率或逐步提升。

汽车线束工艺主要有压接和超声波焊接，超声波焊接工艺优势明显。压接技术是利用端子将多股电线压在一起形成接头，超声波焊接则是利用超声波振动所产生的物理效应将线头结合起来。压接技术存在金属冲压反弹风险，且易在线束内部形成空洞，导致压接位置的电阻系数提升、导电性降低，影响信号与电流传输，引起电子设备及汽车中其他电器无法正常运行。而相比于压接技术，超声波焊接是利用超声波振动所产生的物理效应将线头结合起来，焊接位置密实度提升，线束导电性得以保证，电器系统运行更顺畅、稳定。此外，超声波焊接还具有电阻系数接近于零、减少热量堆积节能、熔合强度高、无火花、接近冷态加工等工艺优势。

表20: 超声波/激光焊接技术应用范围及在其他焊接环节的优劣势

	超声波焊接	压接
技术原理	利用超声波振动所产生的物理效应结合线头	利用端子将多股电线压在一起形成接头
导电性能	提升焊接位置的密实度，有利于防止截面空洞问题，保证线束的导电性，使整个电器系统的运行更顺畅、更稳定	易形成空洞，导致压接部位电阻率、电压降增大，导电性下降，降低低电信号的传输质量，影响电器及电子设备的正常工作
焊接品质	超声波焊接材料具有不熔融、不脆的金属特性，内部受外界水分、灰尘、油气等不良影响极小，不易产生铜丝锈蚀、氧化等不良状况	压接部位线芯存在残余应力和金属冲压反弹风险，并在恶劣工况下存在氧化和生锈风险
成本	超声波焊接机比压接机价格高，初始投资较高	压接时线束中每一个卡点都需要U型件，卡点多、批量大的线束产品所使用的U型件数量大，累计费用高
操作示意图		
操作难易度	操作难于压接工艺；焊接过程中导线应垂直重叠排列，并且大截面导线应在下面靠近焊接工具头，导体应紧靠铁砧面放置	生产速度快，设备操作简单

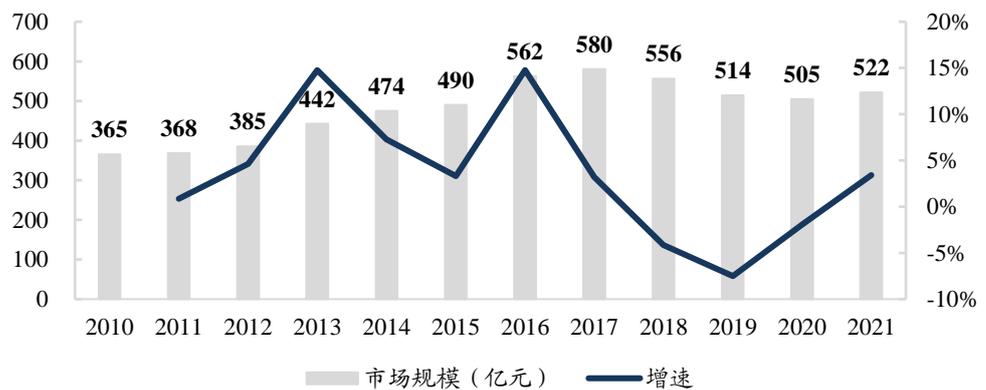
数据来源：公司招股说明书、《超声波焊接和U型件压接在汽车线束生产中的对比分析》，东吴证券研究所

线束需求稳步增长，推动超声波焊接设备发展。2021年我国线束市场规模达到521.64亿元，保持稳步增长。根据 Marketsand Markets，全球汽车线束市场预计将从

2021年的470亿美元增长到2026年的574亿美元，预测期内的复合年增长率为4.1%，汽车线束市场的稳步增长，将为超声波焊接设备的发展提供持续动力。根据沪光股份招股说明书，由于电动车对于高压线束的需求较大，2025年电动车线束市场空间有望超400亿元。低压线束超声波焊接机的平均市场单价为10-20万元，高压线束焊机根据所焊线径的大小不同，价格约为50-150万元，单价远大于低压线束焊机，2019年线束用超声波焊接机的存量市场规模约3.57亿元。公司预计2025年汽车线束超声波焊接机的存量市场规模有望超10亿元。

预计25年汽车线束超声波焊接机每年新增市场需求可达2-3亿元。根据公司招股说明书，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。在行业以匀速扩产且设备寿命3-5年的假设条件下，公司预估25年汽车线束超声波焊接设备每年新增市场需求可达2-3亿元，焊头、底膜等耗材配件市场约1-2亿元，25年当年线束焊接设备及主要配件的新增市场需求可达3-5亿元。

图40：2021年我国线束市场规模达到522亿元



数据来源：沪光股份招股说明书、中国汽车工业协会，东吴证券研究所

公司双通道超声系统解决焊接功率不足问题，是国内少有可与外资企业竞争的本土企业。高压线束的高功率需求，导致超声波发生器和换能器开发难度大幅提升，为了有效解决大线径线束焊接下焊接功率不足的问题，公司采用双通道超声系统，综合功率最大接近11000W，可对95平方毫米以上的铜线进行焊接。同时，高压线束的焊接压力大会产生较大的瞬间冲击，公司采用一体式楔杆结构以提高焊机的机械结构强度。目前公司已经完成不同系列的超声线束焊接设备研发，在应用于90平方毫米以上面积的铜线束焊接方面，公司的系统功率、焊接线径等技术指标已经可以与国外竞争对手（德国雄克等）相当，是国内少有可与外资企业竞争的本土企业。

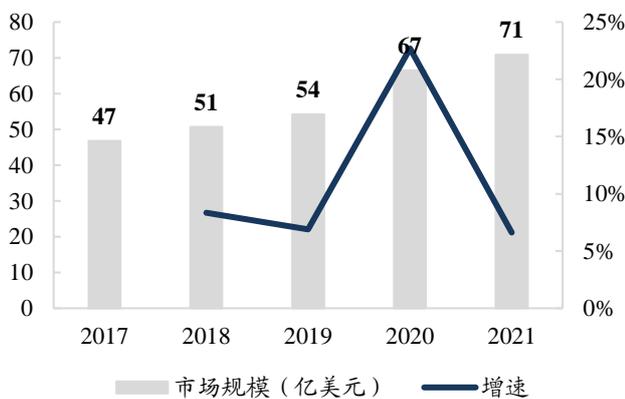
公司产品逐步客户验证中，已获下游客户订单。目前，公司线束焊接设备尚未实现大批量销售，但其长期连续工作的稳定性正逐步在客户产线中进行验证，若客户测试结果好将带来批量订单。截至22年Q1末，公司汽车线束焊接设备在手订单约800万元（含税），主要客户有比亚迪、均胜电子、沪光股份。

5.2. IGBT 焊接：技术优于国内同行，有望成为业务贡献的第二增长曲线

IGBT 焊接技术工艺要求高，超声波焊接为适宜工艺。IGBT（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。由于 IGBT 模块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，同时汽车中的 IGBT 还要承受一定的振动和冲击力，对机械强度要求高，因此对焊接工艺要求极高，焊接质量将直接影响功率模块的可靠性和使用寿命。超声波焊接采用高频超声能量使金属原子在两种材料界面间相互扩散，最终形成一种高强度键合界，具有工艺简单快捷、接触电阻低、键合强度较高的优势，可更好地满足 IGBT 导电端子对低电阻、高强度的要求。

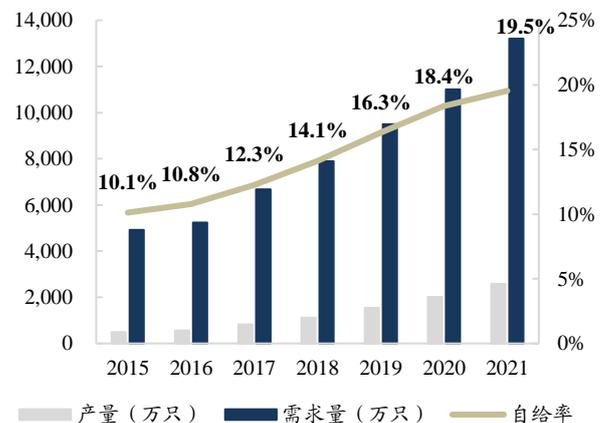
IGBT 市场规模稳步增长，自给率上升带动国内 IGBT 产线设备需求。近年来，全球 IGBT 行业发展持续向好，市场规模逐年递增，2021 年全球 IGBT 市场规模达 70.9 亿美元。同时在新能源汽车市场，IGBT 是新能源汽车电控系统中最核心的电子器件之一。随着新能源汽车渗透率地不断提升，IGBT 市场也将实现快速增长。2018 年中国 IGBT 市场规模预计为 153 亿，在新能源汽车和工业领域需求不断扩大的情况下，2025 年我国 IGBT 市场规模将达到 522 亿元，市场前景广阔。我国 IGBT 市场一直以来由国外厂商占据主导，但随着斯达半等我国优质企业逐步扩大研发和创新，我国 IGBT 市场自给率逐年提高，2021 年自给率上升至 19.5%，已接近 20%。国内 IGBT 生产企业的扩张需求持续增长，将带动上游 IGBT 产线设备需求。

图41：全球 IGBT 市场规模（单位：亿美元）



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

图42：我国 IGBT 市场自给率



数据来源：华经产业院，东吴证券研究所

以 70%的渗透率，至 2025 年 IGBT 超声波焊接设备需求大约为 3.5-7.5 亿元。超声波焊接工艺的技术优势使其在封装工艺中的比例逐年增大。根据公司招股说明书，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）分别大约为 1.5 亿元-3 亿元、2.5 亿元-5 亿元、3.5 亿元-7.5 亿元。

表21：2015 年 IGBT 超声波焊接设备市场规模（单位：亿元）

渗透率	30%	50%	70%
存量超声波焊接设备	7-10	12-16	17-23
新增超声波焊接设备	1.5-3	2.5-5	3.5-7.5

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

外资企业技术领先，公司设备技术水平优于国内同行。目前 IGBT 超声波焊接设备尚未形成成熟的竞争市场，公司主要竞争对手为德国雄克，其拥有行业内最先进的技术水平，公司目前掌握的技术较德国雄克存在一定差距，但与国内同行相比技术水平更优。IGBT 端子焊接设备技术难度高，IGBT 端子体积小，需要极为精确的参数控制，否则难以保证焊接一致性，且易损耗陶瓷或碳化硅镀铜基板。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；在线监测系统实时监控焊接状态。

图43：公司 IGBT 超声波焊接设备核心技术参数

半导体IGBT/Pin针功率模块超声波焊接--半自动/全自动超声波焊接站

主要参数：

- 超声波频率/功率：40kHz/20kHz /1200-6500W
- 19寸触摸屏，操作简单
- 可配置单个或者两个焊接系统，可配置20kHz或者40kHz焊接系统
- XYZ轴移动定位
- 全数字电路，控制精准，操作简单
- 时间、能量、深度、压力焊接模式
- 数据可以存储导出
- 多重报警功能
- 可选配粉尘清洁系统
- 选配输送带/机器人上下料/扫描枪MES系统
- 工装夹具方便更换，易维护



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

下游客户国产替代，公司已获少量下游订单。目前公司已完成了半自动 IGBT 端子超声波焊接设备的开发，全自动设备也正在开发中，截至 22 年 Q1 末，公司半自动 IGBT 端子超声波焊接设备已取得振华科技和元山电子的在手订单 188.86 万元（含税），23 年 1 月公司已获得中车和振华科技连续订单，我们预计随着公司设备通过验证，客户订单批量释放，公司 IGBT 业务后续发展较快，有望成为公司增长的第二曲线。

布局半导体键合机新领域，计划 23 年 6 月前完成团队组建。引线键合机是用于将芯片和基板通过金属引线进行通讯连接的半导体封装设备，引线键合具有兼容性强、

成本低、可靠性高、技术成熟等优点，是半导体封装工艺中的重要环节。常见的引线键合工艺有热压键合、超声键合和热超声键合三类。超声波良好的方向性和波长随着频率增高而变短的特点与键合机高分辨率、高转换效率的功能工艺要求高速吻合，超声键合在半导体封装中得到广泛应用。公司计划于 23 年 6 月前完成键合机团队组建，扩大其他半导体领域的产品布局，产品主要针对金银、合金、铜箔材料的封装键合市场，计划 25 年形成销售。目前国内键合机国产渗透率不足 5%，我国键合机国产替代空间广阔。国内企业布局和研发键合机，将推动我国键合机市场国产替代，并逐步解决卡脖子问题。公司键合机领域目前国内主要竞争对手有凌波微步、奥特维。

5.3. 非金属焊接：无纺布+塑料齐头并进，超声波焊接设备土壤肥沃

非金属超声波焊接的主要应用为塑料焊接与无纺布焊接。与超声波金属焊接不同，超声波非金属焊接是熔化焊技术，其利用高频振动波传递到两个需焊接的物体表面，在加压的情况下，使两个物体表面相互摩擦，局部产生高温，达到材料熔点，形成分子层之间的熔合。目前典型的非金属焊接以塑料焊接和无纺布焊接为主。

表22：公司非金属超声波焊接设备产品情况

产品名称	产品示意图	产品特点	产品用途
超声波口罩焊接机/无纺布焊接机		具有灵活可调、焊接效率高、系统稳定性强的特性	口罩、医疗防护服、纸尿裤、卫生巾等一次性卫生用品焊接
超声波塑料焊接机		容易实现自动化生产，节能环保，无需装备散烟散热的通风装置，成本低，效率高，焊接强度高，粘接牢固；焊点美观，可实现无缝焊接，防潮防水，气密性好	适用于塑料行业的各种焊接，比如牛奶盒，塑料杯，手机充电器，电瓶车充电器，汽车内饰，家用电器，化妆品塑料包装产品封口

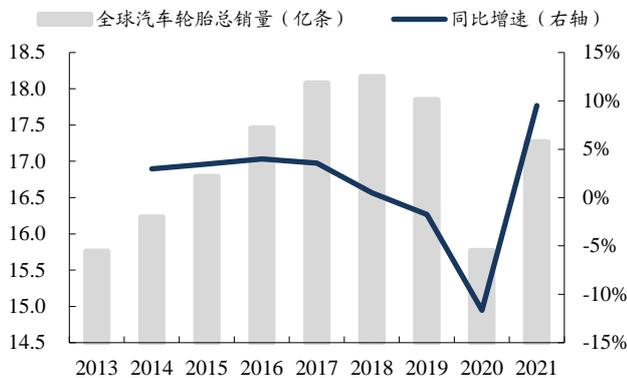
数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

无纺布+塑料超声波焊接设备需求逐年上升，拥有较好的增长空间。无纺布焊接设备的市场空间测算以纸尿裤为例，2019 年至 2024 年纸尿裤行业年复合增长率为 5%，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 1,118 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 年替换需求将达到 2.68 亿元，2021 年总体超声波焊接设备需求达 3.35 亿元。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，根据公司招股说明书，每年对超声波塑料焊接设备的市场需求约 3-5 亿元。

5.4. 轮胎裁切：超声波裁切技术深厚，轮胎裁切领域的头部玩家

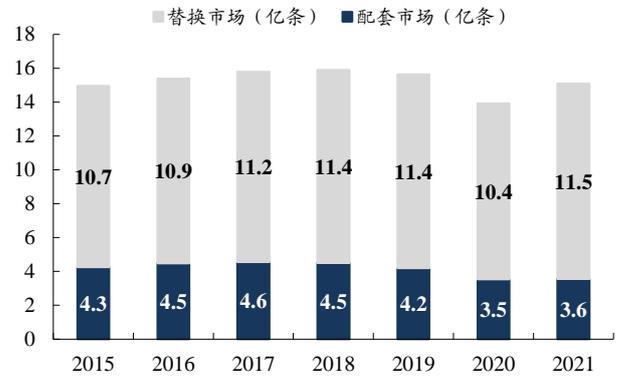
轮胎市场需求规模庞大，带动轮胎制造设备市场空间增长。得益于发达国家巨大的汽车保有量与新兴发展中国家持续增长的新车需求量，全球轮胎产业总体呈增长态势。根据米其林财报，2013年至2018年全球汽车轮胎总销量呈上升趋势，2020年受疫情影响，全球各轮胎企业开工不足，全球汽车轮胎总销量15.77亿条，同比下滑11.7%。2021年随着海外疫情得到控制，全球轮胎市场回暖，总销量达17.27亿条，同比增长9.5%；全球乘用车轮胎实现总销量15.1亿条，其中配套市场和替换市场分别实现3.56亿条和11.54亿条，分别占比23.6%、76.4%。随着全球轮胎市场需求复苏和发展中国家汽车普及率提升，轮胎市场需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低速增长发展态势，将对上游轮胎超声波裁切设备市场的发展形成稳固支撑。

图44：全球汽车轮胎总销量



数据来源：米其林财报，东吴证券研究所

图45：全球乘用车轮胎市场结构拆分



数据来源：米其林财报，东吴证券研究所

国产化技术打破外资垄断。超声波裁切在轮胎生产过程中的应用最初以美国必能信为主，并于2000年左右传入中国，必能信的产品在全球轮胎行业的头部企业中应用较为广泛，普利司通、固特异、倍耐力等知名轮胎厂商的生产线上均使用必能信的轮胎裁切设备，而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，结合各部位材料特性，设计出最符合裁切效果的裁刀结构，该项技术大大降低刀具工作中损坏的几率，减少裁切的功耗，减小发热量，提升裁切的质量和稳定性。当前公司依托自主研发的超声电源、压电换能器、控制器和声学工具等基础技术，已实现全套轮胎超声波裁切设备的国产化，打破外资企业垄断，成为该领域的主要供应商之一。

表23: 公司汽车轮胎超声波裁切设备与必能信产品对比情况

频率	配置		连续运行最大功率		满功率占空比	
	必能信	骄成超声	必能信	骄成超声	必能信	骄成超声
20kHz	1,250W	1,200W	800W	800W	50%	50%
	2,500W	2,400W	1,600W	1,500W	50%	50%
	4,000W	3,600W	2,000W	1,800W	25%	25%
40kHz	400W	600W	300W	400W	50%	50%
	800W	900W	400W	450W	50%	50%

数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

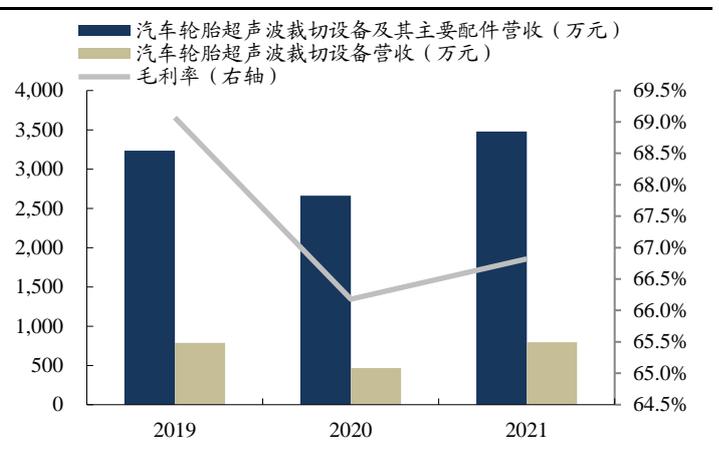
公司在超声波裁切设备领域市场地位稳固。超声波裁切设备下游市场需求平稳, 设备以存量产能的设备更新替换需求为主, 少量新增产能的新增设备需求为辅, 从而对裁刀、发生器、换能器等裁切配件存在稳定的需求, 2019-2021 年公司汽车轮胎超声波裁切设备及主要配件实现营收 3233.6、2660.3 和 3477.0 万元, 其中设备收入 788.0、467.5、793.7 万元, 整体毛利率 69.07%、66.18%及 66.82%。客户需求主要聚焦必能信和骄成超声两大品牌, 两者设备性能总体相当, 其中公司 40kHz 产品较必能信更优, 且裁刀宽度可达 355mm, 较必能信拥有更广泛的应用场景, 公司整体市场占有率与必能信较接近。骄成在国内规模最大的橡胶生产企业中策橡胶产线上占比超 50% (含新增产线和原有产线), 2021 年中策橡胶、软控股份等主要客户合计收入占比 41.18%。

图46: 公司在轮胎裁切领域的市场地位



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

图47: 公司汽车轮胎超声波裁切设备营收和毛利率



数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

6. 盈利预测与投资建议

6.1. 分业务盈利预测

1) 动力电池超声波焊接设备: 动储电池集中扩产将为超声波焊接设备市场带来庞大需求, 而复合集流体电池新技术的推出与大面积推广, 超声波滚焊设备的应用将为公司贡献新的增量, 我们认为公司动力电池超声波焊接业务将是未来业绩的核心贡献。

-传统点焊业务: 我们预计 2022-2024 年公司传统超声波点焊设备订单量为 260/325/390GWh, 对应点焊设备出货量 1430/1788/2145 台, 单台售价保持在 24 万左右, 贡献收入 3.20/4.00/4.56 亿元, 同比增速 63%/25%/14%, 预计毛利率稳定在 50%左右, 贡献净利润 0.7/0.9/1.0 亿元;

-复合集流体滚焊业务: 复合集流体超声波滚焊设备为目前行业内首创, 单 GWh 价值量与毛利率更高, 随着复合集流体量产与公司零部件国产化替代, 预计收入与利润存在进一步上升空间。我们预计复合集流体于 2023 年量产, 测算 2023-2025 年公司超声波滚焊设备订单量为 2/50/150GWh, 单 GWh 价值量分别为 1000/850/800 万元, 预计贡献收入 0.1/3.8/10.6 亿元, 预计毛利率 60%, 对应贡献净利润 0.04/1.2/3.2 亿元。预计公司 2022-2024 年动力电池超声波焊接设备合计实现收入 3.2/4.1/8.3 亿元, 同比增长 63%/29%/101%, 贡献净利润 0.7/0.9/2.1 亿元。

2) 汽车轮胎超声波裁切设备: 公司在汽车轮胎超声波裁切领域深耕多年, 市场份额已较为稳定, 当前汽车轮胎以存量产能设备更新替换需求为主, 新增设备需求较少, 我们预计 2022-2024 年公司轮胎超声波裁切业务收入增长较为稳健, 增速保持在 30%左右, 对应营收 0.10/0.11/0.13 亿元, 毛利率稳定在 60%, 贡献净利润 0.03/0.03/0.04 亿元。

3) 动力电池制造自动化系统: 由于公司的超声波设备通常需要集成在生产线上使用, 公司基于自身的自动化系统技术设计和开发出配套使用的自动化设备, 将自动化系统技术拓展到动力电池生产过程中的前后道工序, 拓宽业务领域的同时增强公司在动力电池行业的竞争力, 目前已自主研发极片焊接机、正极涂布机、负极涂布机、大板裁断机、容量分选机、基板计测机等十余款新能源电池装备, 我们预计 2022-2024 年公司收入为 0.05/0.03/0.03 亿元, 净亏损约 0.08/0.02/0.02 亿元。

4) 检测类设备: 公司销售少量的检测类产品, 主要应用于食品行业和轮胎行业。其中金属检测设备和 X 光机等主要应用于异物检测, 动态检重秤主要用于称重检测。我们预计 2022-2024 年公司检测类设备营收稳定于 0.10 亿元, 毛利率约 60%, 贡献净利润 0.05/0.03/0.03 亿元。

5) 线束+IGBT 焊接设备: 公司已将超声波技术拓展至高景气线束、IGBT 领域, 设备技术已通过下游客户验证, 订单即将实现突破放量, 二者合计市场空间十亿级, 公司大客户优势显著, 有望抢占一定市场份额, 迎来收入增长的第二曲线。我们预计

2022-2024 年公司线束+IGBT 超声波焊接设备贡献营收 0.06/0.8/1.2 亿元，同比增长 10%/1207%/60%，毛利率 60%，贡献净利润 0.02/0.23/0.37 亿元。

6) 配件 (耗材): 超声波设备配件为消耗品，可为公司贡献长期且可持续的收益，每年市场需求随着设备市场容量的增大而扩大。随着公司市场份额的逐步提升，我们预计 2022-2024 年公司耗材收入 1.04/1.66/2.57 亿元，同比增速 73%/59%/55%，毛利率 55%，对应净利润贡献 0.25/0.43/0.67 亿元。

7) 其他: 我们预计 2022-2024 年公司其他业务营收 0.19/0.21/0.24 亿元，同比增速 10%，贡献净利润 0.06/0.07/0.07 亿元。

综合来看，我们预计公司 2022-2024 年实现营收 5.19 亿元、7.27 亿元和 12.86 亿元，同比增长 40.1%、40.1%和 76.8%；实现归母净利润 1.10 亿元、1.82 亿元和 3.56 亿元，同比增长 58.8%、65.7%和 95.2%，对应 EPS 1.34 元、2.22 元、4.34 元。

表24: 骄成超声分业务盈利预测

骄成超声	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
动力电池超声波焊接设备						
收入(百万元)	15	196	320	413	832	1,582
-增速	-18%	1171%	63%	29%	101%	90%
毛利率	51%	51%	52%	50%	55%	57%
净利润(百万元)	3	40	69	90	214	432
-传统点焊						
收入(百万元)	15	196	320	400	456	520
-增速	-3%	1218%	63%	25%	14%	14%
-毛利率	51%	51%	52%	50%	50%	50%
出货量(台)	84	947	1,430	1,788	2,145	2,574
净利润(百万元)	3	40	69	86	98	110
-复合集流体滚焊						
收入(百万元)				13	376	1,062
-增速					2733.3%	182.4%
-毛利率				60%	60%	60%
净利润(百万元)				4	116	322
汽车轮胎超声波裁切设备						
收入(百万元)	5	8	10	11	13	16
-增速	-41%	70%	21%	18%	18%	18%
毛利率	66%	67%	64%	60%	60%	60%
净利润(百万元)	2	3	3	3	4	5
动力电池制造自动化系统						
收入(百万元)	7	66	50	30	30	30
-增速	-86%	847%	-24%	-40%	0%	0%
毛利率	35%	37%	12%	20%	20%	20%
净利润(百万元)	1	6	-8	-2	-2	-2
检测类设备						
收入(百万元)	8	23	10	10	10	10
-增速	-21%	203%	-56%	0%	0%	0%
毛利率	36%	51%	78%	60%	60%	60%
净利润(百万元)	1	5	5	3	3	3
线束+IGBT						
收入(百万元)			6	75	120	180
-增速			10%	1207%	60%	50%
毛利率			60%	60%	60%	60%
净利润(百万元)			2	23	37	55
配件(耗材)						
收入(百万元)	35	60	104	166	257	469
-增速	-17%	72%	73%	59%	55%	83%
毛利率	60%	52%	55%	55%	55%	55%
净利润(百万元)	10	13	25	43	67	121
其他						
收入(百万元)	195	18	19	21	24	26
-增速	3295%	-91%	10%	10%	10%	10%
净利润(百万元)	71	5	6	7	7	8
汇总						
收入合计(百万元)	265	371	519	727	1,286	2,313
-增速	97%	40%	40%	40%	77%	80%
毛利率	64%	49%	50%	52%	55%	56%
归母净利润(百万元)	89	69	110	182	356	666

数据来源: Wind, 公司公告, 东吴证券研究所

6.2. 估值与投资建议

由于必能信、泰索尼克、Sonics、新栋力及科普等与公司可比程度较高的超声波设备公司均无公开的财务数据，因此从同属于新能源锂电池设备供应商的角度，我们选取联赢激光（688518.SH）、帝尔激光（300776.SZ）作为同行业可比公司。另外，复合铜箔量产在即，设备空间需求明朗，从同属于复合集流体生产设备商的角度，我们选取东威科技（688700.SH）为可比公司。考虑到公司超声波滚焊设备市场需求前景广阔，叠加公司独家首创技术加持，2023-2025年公司业务确定性较高，未来线束+IGBT订单放量助推公司进一步向上，我们看好公司长期发展，给予2024年40倍PE，对应目标价173.5元，首次覆盖给予“买入”评级。

表25: 可比公司估值情况（2023年2月10日）

公司简称	代码	股价 (元)	市值 (亿元)	EPS (元)			PE		
				2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
东威科技	688700.SH	123.78	182.20	1.47	2.65	3.83	84.41	46.71	32.34
联赢激光	688518.SH	40.00	134.92	0.94	2.07	3.05	42.45	19.34	13.09
帝尔激光	300776.SZ	136.45	232.88	2.97	4.34	6.13	45.90	31.41	22.25
行业平均		102.55	100.08	183.33	1.79	3.02	4.34	57.59	32.49
骄成超声	688392.SH	128.08	105.03	1.34	2.22	4.34	95.52	57.65	29.53

数据来源：Wind，公司公告，东吴证券研究所；注：帝尔激光盈利预测来自于Wind一致预期，其余均由东吴证券研究所测算所得

7. 风险提示

1) 电动车销量不及预期：公司主营业务动力电池超声波焊接设备为锂电生产链中的一环，如果电动车销量不及预期导致电池厂商产能扩张未达规划或电池需求量减少，将影响对于超声波焊接设备的新增需求产生影响，从而影响公司营收规模及生产经营。

2) 大客户合作未能顺利推进：公司超声波焊接设备业务客户集中度较高，存在大客户依赖风险，行业龙头宁德时代对其供应商的技术及工艺水平、技术更新迭代能力存在较高要求，若客户更换供应商，将会对公司动力电池焊接领域业务带来不利影响。

3) 重要零部件国产化进度不及预期：发生器和换能器是超声波设备的重要组成部分，如果未来公司自主生产零部件能力在动力电池领域拓展情况不如预期，持续依赖进口，进口零部件价格波动、供应稳定性等因素将对其经营和盈利水平造成负面影响。

4) 新技术替代：公司的动力电池超声波焊接设备主要用于锂电池生产中的多层极耳焊接环节，若未来电池生产工艺出现革命性变化导致对极耳焊接设备需求大幅减少或公司未能通过持续研发满足下游行业技术发展对产品技术升级的要求，将会对公司的经营产生不利影响。

骄成超声三大财务预测表

资产负债表(百万元)					利润表(百万元)				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	559	1,964	2,232	2,794	营业总收入	371	519	727	1,286
货币资金及交易性金融资产	152	1,463	1,507	1,438	营业成本(含金融类)	188	260	351	585
经营性应收款项	203	229	384	666	税金及附加	4	2	3	5
存货	187	240	305	624	销售费用	27	47	62	109
合同资产	8	16	22	39	管理费用	25	35	47	77
其他流动资产	9	17	14	26	研发费用	46	65	91	160
非流动资产	73	103	146	184	财务费用	1	0	-8	-8
长期股权投资	0	0	0	0	加:其他收益	8	18	15	26
固定资产及使用权资产	42	66	100	129	投资净收益	1	0	1	1
在建工程	0	5	10	15	公允价值变动	1	0	0	0
无形资产	13	15	19	22	减值损失	-8	-11	0	0
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	4	4	4	4	营业利润	83	118	197	385
其他非流动资产	14	14	14	14	营业外净收支	-1	0	0	0
资产总计	632	2,066	2,378	2,977	利润总额	82	118	197	385
流动负债	273	301	430	674	减:所得税	9	9	15	29
短期借款及一年内到期的非流动负债	11	9	5	0	净利润	73	109	182	356
经营性应付款项	96	85	157	248	减:少数股东损益	4	-1	0	0
合同负债	105	130	175	292	归属母公司净利润	69	110	182	356
其他流动负债	61	77	93	134	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.84	1.34	2.22	4.34
非流动负债	14	16	16	16	EBIT	81	132	188	375
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	88	139	200	391
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	49.15	49.86	51.76	54.52
租赁负债	11	13	13	13	归母净利率(%)	18.68	21.17	25.04	27.65
其他非流动负债	3	3	3	3	收入增长率(%)	40.10	40.12	40.08	76.81
负债合计	287	317	446	690	归母净利润增长率(%)	-22.44	58.78	65.68	95.23
归属母公司股东权益	341	1,748	1,930	2,285					
少数股东权益	3	2	2	2					
所有者权益合计	344	1,750	1,932	2,287					
负债和股东权益	632	2,066	2,378	2,977					

现金流量表(百万元)					重要财务与估值指标				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	-31	52	103	-11	每股净资产(元)	5.55	21.31	23.53	27.87
投资活动现金流	-50	-137	-54	-53	最新发行在外股份(百万股)	82	82	82	82
筹资活动现金流	129	1,296	-4	-5	ROIC(%)	29.52	11.44	9.37	16.32
现金净增加额	49	1,210	45	-69	ROE-摊薄(%)	20.29	6.29	9.44	15.56
折旧和摊销	7	7	12	16	资产负债率(%)	45.47	15.33	18.75	23.17
资本开支	-13	-38	-55	-54	P/E(现价&最新股本摊薄)	151.66	95.52	57.65	29.53
营运资本变动	-115	-75	-91	-381	P/B(现价)	23.08	6.01	5.44	4.60

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：(0512) 62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>