

# C 骄成 (688392.SH)

## 超声的世界，不止于复合铜箔

### 核心观点:

- **精于工，匠于心，深耕超声设备领域十余年。**骄成超声成立于2007年，是专业提供超声波设备以及自动化解决方案的供应商，掌握全套超声波设备核心部件的设计、开发和应用能力。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。2018-2021年，公司实现高速增长，收入端复合增速50.5%，归母净利润复合增速42.9%。
- **聚焦动力电池超声焊接，复合集流体电池有望带来更大需求增量。**经过多年的技术积累，骄成超声自主研发的超声波极耳焊接设备在2021年实现大幅增长。根据公司招股书，我们测算至2025年，全球锂电动力电池超声波焊接设备及其配件市场规模有望达到数十亿元。此外，新型复合集流体电池一条产线整体对超声焊接设备的需求量是传统电池产线的4倍左右，其超声焊接设备应用未来有望带来更大增量。
- **多领域齐头并进，打造超声技术应用平台。**在动力电池领域之外，公司其他领域的超声设备技术应用持续推进，渗透率不断提升。其中，公司汽车轮胎裁切设备相关技术指标已达到或超越国际先进的水平，毛利率整体处于较高水平；此外，公司已在无纺布焊接、塑料焊接、汽车线束焊接等领域实现规模化销售，并获取了功率半导体焊接等领域的在手订单，逐渐走向超声技术平台型企业。
- **盈利预测与投资建议：**我们预计归母净利润分别为1.15亿元/2.09亿元/2.90亿元，考虑到当前锂电设备扩产加速，加之复合铜箔带来的更大超声设备应用空间，给予公司23年归母净利润50倍估值，对应合理价值127.33元/股。首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**市场容量相对较小；客户集中度高及大客户依赖风险；技术变革及产品研发风险；下游动力电池行业增速放缓或下滑的风险。

### 盈利预测:

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	265	371	553	860	1,238
增长率(%)	97.0	40.1	49.1	55.6	44.0
EBITDA(百万元)	98	88	149	232	330
归母净利润(百万元)	89	69	115	209	290
增长率(%)	828.3	-22.4	66.6	81.0	38.8
EPS(元/股)	1.69	1.13	1.41	2.55	3.54
市盈率(x)	-	-	74.39	41.10	29.60
ROE(%)	-	-	6.7	11.1	13.9
EV/EBITDA(x)	-	-	47.80	30.92	21.12

数据来源：公司财务报表，广发证券发展研究中心

### 公司评级

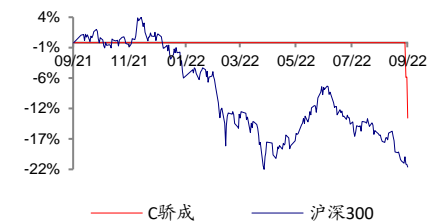
### 买入

当前价格	104.66元
合理价值	127.33元
报告日期	2022-10-08

### 基本数据

总股本/流通股本(百万股)	82.00/17.45
总市值/流通市值(百万元)	8582/1826
一年内最高/最低(元)	120.62/104.66
30日日均成交量/成交额(百万)	6.78/787
近3个月/6个月涨跌幅(%)	-13.23/-13.23

### 相对市场表现



### 分析师:

代川



SAC 执证号: S0260517080007

SFC CE No. BOS186



021-38003678



daichuan@gf.com.cn

### 分析师:

陈子坤



SAC 执证号: S0260513080001



010-59136690



chenzikun@gf.com.cn

### 分析师:

范方舟



SAC 执证号: S0260522080001



fanfangzhou@gf.com.cn

### 分析师:

李靖



SAC 执证号: S0260522070005



021-38003647



shlijing@gf.com.cn

请注意，陈子坤、范方舟、李靖并非香港证券及期货事务监察委员会的注册持牌人，不可在香港从事受监管活动。

## 目录索引

一、专注超声波焊接，构建技术壁垒 .....	5
(一) 国内领先的超声波设备及自动化解方案公司 .....	5
(二) 公司核心成员经验丰富，不断构建技术壁垒 .....	9
(三) 专注超声波焊接领域，公司盈利能力持续增强 .....	11
二、聚焦动力电池超声应用，锚定复合铜箔电池产业化 .....	14
(一) 超声波技术应用广泛，动力电池焊接为重要领域 .....	14
(二) 动力电池扩产加速，带动极耳超声焊接需求高增长 .....	15
(三) 复合铜箔电池产业化开启，为超声焊带来数十亿增量空间 .....	18
(四) 多年积淀，国内超声焊接龙头助推电池超声焊国产化率提升 .....	21
三、多领域齐头并进，打造超声技术应用平台 .....	23
(一) 技术构建护城河，汽车轮胎超声波裁切展现高盈利 .....	23
(二) 实现多领域超声波焊接应用，IGBT 焊接已获订单 .....	24
(二) 动力电池制造自动化系统推进，打开新领域 .....	27
五、盈利预测和投资建议 .....	29
六、风险提示 .....	32
(一) 市场容量相对较小的风险 .....	32
(二) 客户集中度高及大客户依赖风险 .....	32
(三) 技术变革及产品研发风险 .....	32
(四) 下游动力电池行业增速放缓或下滑的风险 .....	32

## 图表索引

图 1: 公司发展历程.....	5
图 2: 骄成超声 2021 年业务营收占比.....	6
图 3: 骄成超声股权结构 (截止至 2022 年 9 月 28 日) .....	9
图 4: 骄成超声 2018-2022H1 营收(百万元)及增速.....	11
图 5: 骄成超声 2018-2022H1 归母净利润(百万元)及增速.....	11
图 6: 骄成超声分产品营收变动情况 (百万元) .....	12
图 7: 骄成超声分产品毛利率变动情况.....	13
图 8: 公司主营业务在功率超声领域的示意图.....	14
图 9: 超声波金属焊接原理图 .....	15
图 10: 锂电池生产环节 .....	15
图 11: 常见方壳电池极耳焊接中超声波焊接与激光焊接示意图 .....	16
图 12: 中国新能源车销量及预测 .....	17
图 13: 我国动力电池出货量和装机量 .....	17
图 14: 锂电设备市场规模及预测 .....	18
图 15: 高强度超声波滚焊主轴系统.....	19
图 16: 复合铜箔电池与传统铜箔电池生产工艺对比 .....	20
图 17: 骄成超声动力电池超声波焊接设备分产品营收情况 (万元) .....	21
图 18: 骄成超声动力电池超声波焊接设备营收情况 .....	22
图 19: 2019-2021 超声波裁切系统平均价格变化.....	24
图 20: 2019-2022H1 超声波裁切系统盈利情况.....	24
图 21: 超声波无纺布焊接机营收情况 .....	25
图 22: 超声波塑料焊接设备市场需求 .....	26
图 23: 2025 年线束焊接设备市场规模 .....	26
图 24: 动力制造自动化系统营收情况 .....	27
图 25: 2021 年 1-12 月国内 HEV 节能乘用车销量分析.....	28
图 26: 2021 年国内 HEV 节能乘用车电池装机量占比分析 .....	28
表 1: 公司业务布局与产品.....	7
表 2: 员工股权激励实施情况 .....	9
表 3: 核心技术对应专利和著作权情况.....	10
表 4: 主要产品的产销产能情况.....	12
表 5: 锂电动力电池超声波焊接设备及其配件市场规模测算 (亿元) .....	18
表 6: 复合铜箔电池超声设备市场空间测算 .....	20
表 7: 传统热刀、圆盘刀与超声波裁切的对比.....	23
表 8: 2025 年 IGBT 超声波焊接设备市场规模 .....	26
表 9: 公司业务拆分表 (单位: 百万元) .....	29

表 10: 动力电池超声波焊接设备收入与毛利率变化对业绩的影响(单位:百万元) .....	30
表 11: 可比公司估值表 .....	31

## 一、专注超声波焊接，构建技术壁垒

### （一）国内领先的超声波设备及自动化解决方案公司

骄成超声成立于2007年，是专业提供超声波设备以及自动化解决方案的供应商，并提供新能源动力电池制造领域的自动化解决方案。公司坚持自主研发和创新，一直致力于超声波和在线检测产品技术的研发和应用，经过多年的研发和技术积累，公司构建了完整的超声波技术平台，可以为不同行业的客户提供超声波工业应用整体解决方案。

图 1：公司发展历程

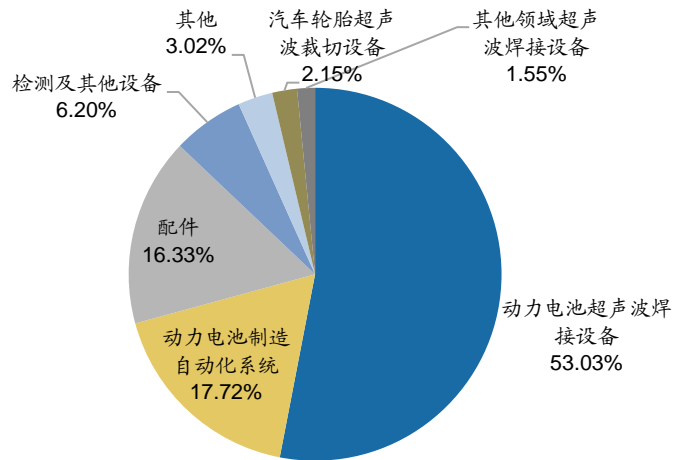


数据来源：公司官网，广发证券发展研究中心

公司掌握了包括超声波电源、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。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和配件。

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。2021年，公司在动力电池超声波焊接设备营收1.96亿元，同比增长1171.50%，占全年营业收入的53.04%，动力电池制造自动化系统、汽车轮胎超声波裁切设备和其他领域超声波焊接设备营收占比分别为17.72%、2.15%和1.55%。

图 2：骄成超声 2021 年业务营收占比



数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

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。根据招股说明书披露，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。公司积累了宁德时代、比亚迪等知名客户，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。

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，体现出公司快速响应市场需求的研发设计能力，进一步为公司业务的多元化拓展打下坚实的基础。

表 1: 公司业务布局与产品

业务板块	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	适用于裁切韧性高的材料, 具有切割温度低、切割面光洁度好、绿色无污染的特点, 裁切厚度和宽度范围较大
	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	适用于裁切韧性高的材料, 具有切割温度低、切割面光洁度好、绿色无污染的特点, 裁切厚度和宽度范围较大
	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	适用于裁切韧性高的材料, 具有切割温度低、切割面光洁度好、绿色无污染的特点, 裁切厚度和宽度范围较大
动力电池超声波焊接设备	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, 最大焊接速度超过 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
汽车轮胎超声波裁切设备	20kHz 轮胎裁切系统		适用于裁切韧性高的材料, 具有切割温度低、切割面光洁度好、绿色无污染的特点, 裁切厚度和宽度范围较大	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	超声波口罩焊机/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

<p>超声波塑料焊接机</p>		<p>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</p>	<p>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</p>
<p>线束端子超声波焊接设备</p>		<p>焊后内阻小、焊接效率高、能耗低、适用性强，最大可对线径超过 95 平方毫米的线束进行焊接</p>	<p>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</p>
<p>IGBT 端子超声波焊接设备</p>		<p>具有半自动和全自动两种工作模式，通过压力传感器精确控制压力触发，并采用高度模式结合能量模式保证焊接一致性。可搭载焊接质量监控系统，同时兼容异形端子的焊接</p>	<p>半导体功率模块端子焊接</p>
<p>超声波焊接及大板裁断机</p>		<p>集成滚焊技术和在线自动接带技术，以不停机换卷的方式实现镍条与基材连续焊接，避免设备停机造成运行效率降低及材料浪费。同时实时检测产品外观，定长输送裁切，并进行产品分选。具有生产效率高，设备稼动率高的特点</p>	<p>用于镍氢电池极片和镍带连续焊接以及极板裁断</p>
<p>正极涂布机</p>		<p>涂布均匀，采用自主研发的烘干管道排布方式，极大提升涂布烘干能力，烘干效率高</p>	<p>用于镍氢电池正极片涂布</p>
<p>动力电池制造自动化系统</p>		<p>采用弧形弯道设计结构，运用涂布机极板烘干技术和涂布机芯材涂着技术，既保证气流的顺畅流动，降低风机能耗，又使得烘干管道内的热量分布均匀，提升极板烘干加工的合格率。同时搭配极板纠偏技术和 <math>\beta</math> 射线测定技术，全程监控极板涂着效果并对极板进行自动纠偏，降低生产不良率</p>	<p>用于镍氢电池负极片涂布</p>
<p>电镀生产线</p>		<p>通过放卷装置技术、循环冷却导电装置技术、机械纠偏技术等多种技术的组合应用，实现对产品精度严格控制</p>	<p>用于镍氢电池片制作</p>
<p>基板计测机</p>		<p>采用材料厚度调整技术、面密度检测及补偿技术、收放卷纠偏控制技术和产品激光标记及读取技术，实现材料面密度调整、检测、自动收卷纠偏和激光标记产品信息。具有生产效率高、在线实时检测、生产信息化管理的特点</p>	<p>实现镍氢电池正负极材料面密度的在线检测</p>
<p>容量分选机</p>		<p>采用容量选别技术并结合容量选别信息化控制系统，对电池生产过程的档次信息进行分选控制和实时监控，实现了多个电池的同时</p>	<p>用于镍氢电池中不同容量的电芯分选</p>



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（折合公司2.5元股份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

数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

注 1：授予时间根据合伙协议约定按实际出资时间，授予价格指折合成公司每股股份的价格；

注 2：公司曾于 2018 年 7 月将资本公积转增股本，出于价格可比性的考虑，授予员工工股的价格均以转增后的股本折算。

在公司持续大规模的研发投入的基础上，技术优势不断积累，构建了一定的壁垒。公司基于核心技术开发的各类超声波设备和自动化系统具有先进性。具体而言，在动力电池超声波焊接设备、汽车轮胎超声波裁切设备领域，公司的技术达到甚至部分领域超越国际一流竞争对手的水平；而在其他领域超声波焊接设备，公司能够凭借领先的超声波技术实力达到国内同行业公司领先水平。

表 3：核心技术对应专利和著作权情况

分类	技术名称	对应专利、软件著作权情况
基础研发技术	超声波电源技术	1项实用新型专利、2项外观设计专利、2项软件著作权
	压电换能器仿真设计技术	2项发明专利、2项实用新型专利、1项外观设计专利
	声学工具设计技术	4项发明专利、15项实用新型专利、9项外观设计专利
	控制器设计与开发技术	5项发明专利、3项实用新型专利、2项软件著作权
	智能在线检测技术	3项发明专利、28项实用新型专利、6项软件著作权
核心创新技术	自动化系统技术	4项发明专利、66项实用新型专利、16项软件著作权
	一体式楔杆焊接技术	1项发明专利，1项外观设计专利

超声波金属焊接质量监控技术

7项软件著作权

超声波高速滚动焊接系统技术

11项实用新型专利、1项软件著作权

数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

注：部分专利和软件著作权源于多项核心技术的综合运用，未在此表中体现。

截至2021年12月31日，公司的员工总人数为450人，其中研发人员总计129人，占公司员工总数的比重为28.67%。随着公司业务规模的不断扩大，出于对人才需求的提升以及积极响应国家科教兴国战略，公司积极开展与高等院校和科研机构的合作。公司与上海交通大学、中国科学院上海硅酸盐研究所、中国计量大学等高校和科研机构签订了产学研合作协议，发挥双方的优势，将人才培养和技术研发紧密结合，不断提升公司的创新能力与核心竞争力。

### （三）专注超声波焊接领域，公司盈利能力持续增强

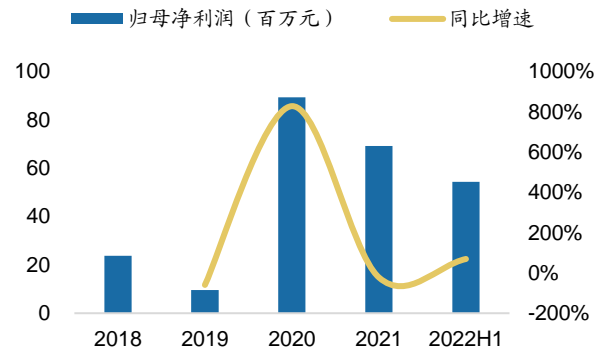
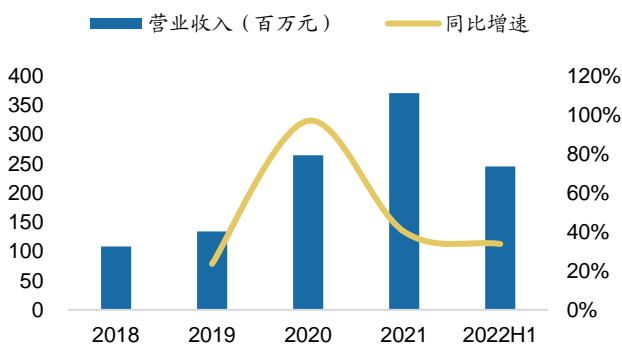
近年来，公司业务发展情况良好，盈利能力持续增强，2019-2021年，营业收入的复合增长率为66.13%，呈现快速增长态势。公司专注于超声波技术研发，以超声波裁切为发展起点，并前瞻性布局超声波焊接在动力电池领域的应用，是目前国内少有的可以与国际厂商在动力电池超声波焊接高端市场进行竞争的企业。

2020年，公司基于自身在超声波焊接领域丰富的经验积累，在新冠肺炎疫情初期即响应抗疫号召，快速突破超声波无纺布焊接技术，自主研发出超声波口罩焊接设备，带动当年业绩实现高增长。

2021年，经过长期的沟通合作，公司的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，其对于公司的采购订单规模近年来不断提高，推动公司营业收入在2021年实现大幅增长。

图 4：骄成超声 2018-2022H1 营收(百万元)及增速

图 5：骄成超声 2018-2022H1 归母净利润(百万元)及增速



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

从收入结构来看，近年来，骄成超声主营业务收入产品结构及相应客户结构发生较大变化：

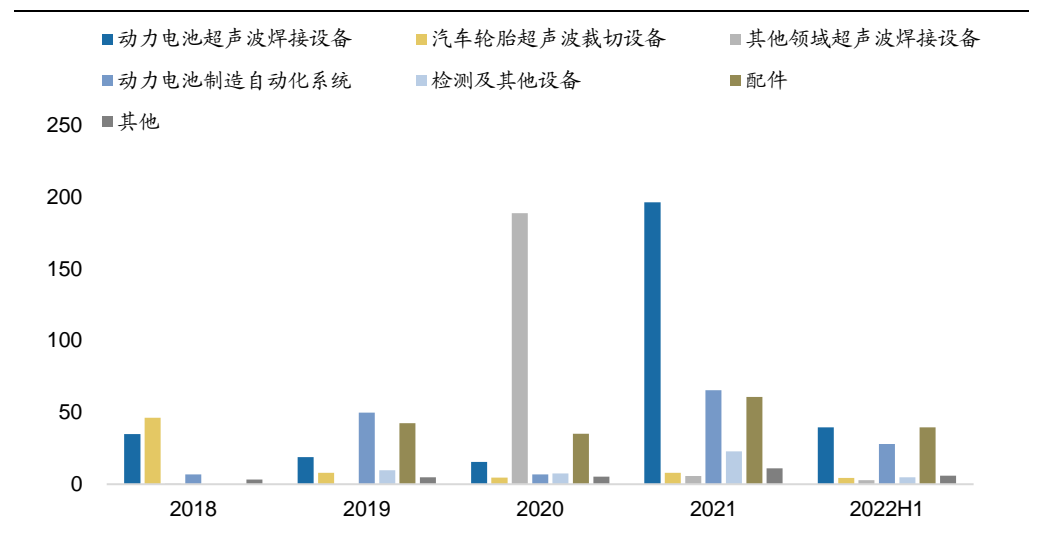
**在动力电池超声波焊接设备领域**，随着公司超声波技术研发实力不断提升，焊接监控一体机、楔杆焊机等产品陆续通过知名动力电池厂商认证，客户认可度逐步提高。在2019年补贴退坡导致的新能源行业调整以及2020年下半年以来新能源行业高速发展的背景下，骄成超声在2018-2021年动力电池焊接领域收入呈现先降后增的趋势，且2021年营业收入实现大幅增长。

**在其他领域超声波焊接设备领域**，2020年在新冠肺炎疫情爆发的背景下，骄成超声响应国家政策号召、顺应市场需求而大力开拓超声波无纺布焊接设备，导致该业务营业收入当期出现大幅增长。

**在动力电池制造自动化系统领域**，该业务客户较为集中，受到主要客户科力远现有产线改造、新增产线建设进度的影响，该业务收入在各期间存在一定波动。

随着未来新能源汽车行业消费需求持续增长，骄成超声下游动力电池厂商不断加大扩产步伐，相应对动力电池超声波焊接设备及动力电池制造自动化系统的需求保持快速增长，公司的业务结构将日趋稳定，预计未来主要收入将来自动力电池超声波焊接设备、动力电池制造自动化系统、超声波设备相关配件、其他领域超声波焊接设备，其中动力电池超声波焊接设备将会是公司未来收入的最主要来源。

图 6: 骄成超声分产品营收变动情况 (百万元)



数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

表 4: 主要产品的产销产能情况

		2019	2020	2021
动力电池超声波焊接设备	产能 (台)	150	200	1400
	产量 (台)	75	183	1,430
	销量 (台)	115	84	947
	产销率	153.33%	45.90%	66.22%
	产能利用率	50.00%	91.50%	102.14%
超声波裁切系统	产能 (个)	150	150	150

	产量(个)	90	90	145
	销量(个)	97	72	113
	产销率	107.78%	80.00%	77.93%
	产能利用率	60.00%	60.00%	96.67%
超声波口罩焊接机	产量(台)	0	14,484	296
	销量(台)	0	14,292	296
	产销率	-	98.67%	100.00%
超声波塑料焊接机	产能(台)	10	100	300
	产量(台)	9	96	318
	销量(台)	10	89	265
	产销率	111.11%	92.71%	83.33%
	产能利用率	90.00%	96.00%	106.00%

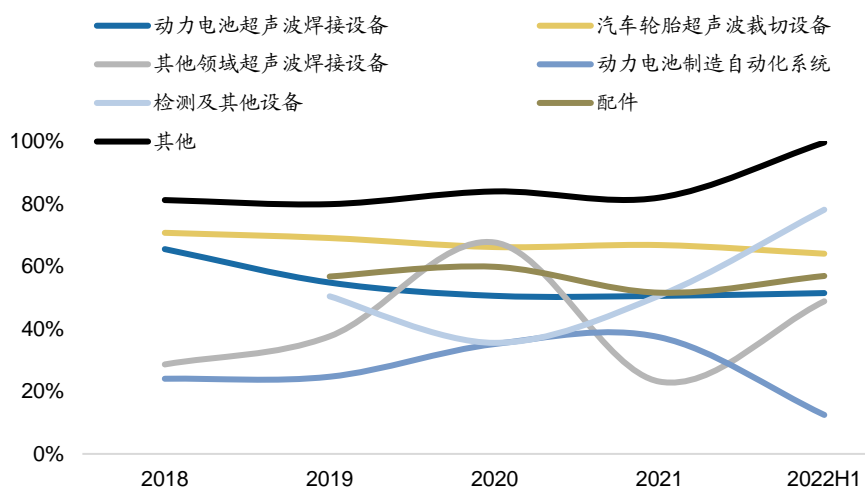
数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

2019-2021年，公司主营业务毛利率分别为45.68%、64.18%及49.08%。公司同类产品的毛利率相对稳定，且处于较高水平；综合毛利率存在较大波动。

2020年公司主营业务毛利率提升至64.18%，较上年上升18.51个百分点，主要原因在于在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。扣除超声波口罩焊接设备业务后，公司当期主营业务毛利率为54.81%，较2019年仍显著提升，主要为毛利率相对较高的配件业务在收入结构中占比提升。

2021年公司主营业务毛利率为49.08%，主要原因是口罩焊接设备收入大幅下降，使得其他领域焊接设备毛利率下滑，以及毛利率相对较低的动力电池自动化系统业务在收入中占比提高。

图 7：骄成超声分产品毛利率变动情况



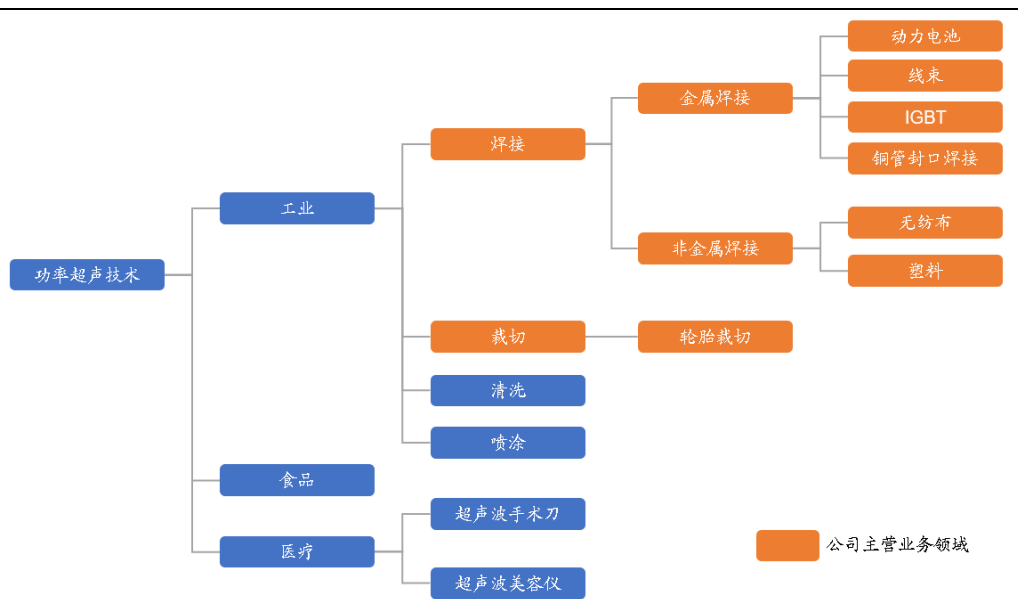
数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

## 二、聚焦动力电池超声应用，锚定复合铜箔电池产业化

### （一）超声波技术应用广泛，动力电池焊接为重要领域

骄成超声是功率超声领域的超声波工业设备制造商。功率超声的应用广泛：在金属焊接领域，超声波技术可应用于动力电池极耳的焊接、IGBT功率模块引脚和镀铜基板之间的焊接、汽车线束焊接等；在无纺布焊接领域，超声波焊接设备可用于口罩、一次性卫生用品等无纺布的焊接；在塑料焊接领域，超声波技术可以实现热塑性塑料的熔合焊接；在橡胶裁切领域，超声波技术可用于轮胎生产过程中的胶料裁切；在工业清洗领域，超声波可用于机械零件、电子元件，光学部件等精密零部件的清洗；在喷涂领域，超声波喷涂可用于精密喷涂、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；在医疗领域，超声波可用于制造超声波手术刀和实现超声波医疗美容；在食品领域，超声波用于食品切割、辅助提取、杀菌、乳化等。

图 8：公司主营业务在功率超声领域的示意图

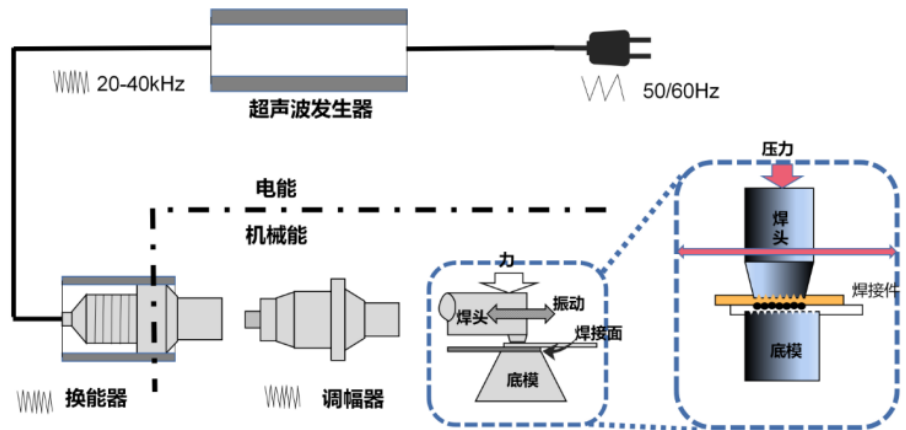


数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

超声波金属焊接是将焊件置于焊座上，焊头在压力作用下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。

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）。超声波金属焊接时，焊接温度远低于材料的熔点，是一种固相连接的方法，其既可以焊接同种材料，也可以焊接异种材料，特别适合焊接一些较软的和高导热性的材料，如铝、铜、镍等。

图 9：超声波金属焊接原理图

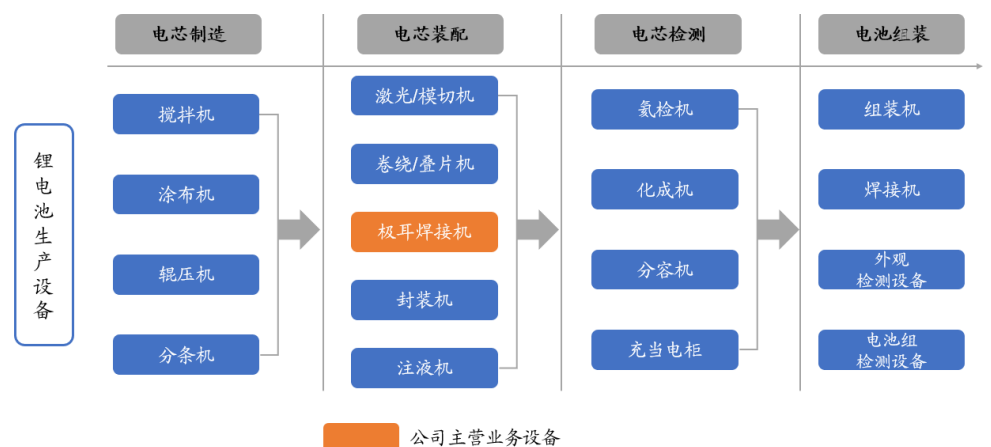


数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

## （二）动力电池扩产加速，带动极耳超声焊接需求高增长

公司深耕锂电中段设备领域，其自主研发的超声波金属焊接设备，主要应用在电芯中段的极耳焊接环节。由于动力电池生产过程的工序复杂性、材料特殊性与多元性、工艺参数敏感性与高标准，生产制造设备的技术先进性成为动力电池设备的关键因素。以锂电池为例，其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。

图 10：锂电池生产环节



数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

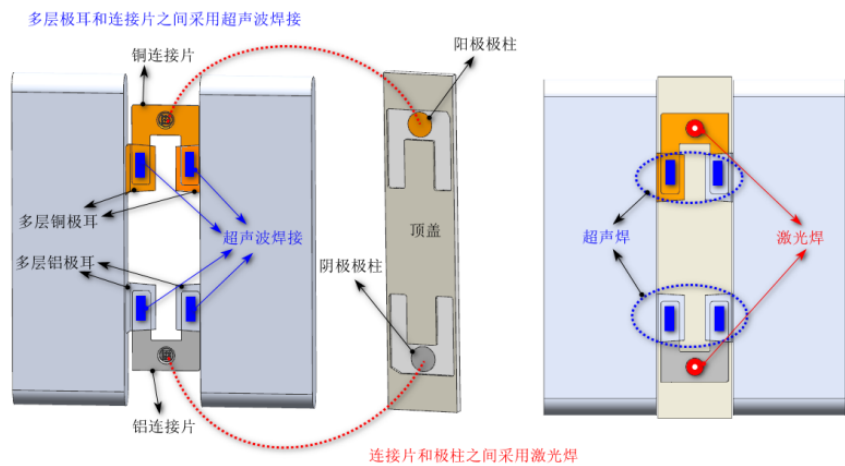
动力电池极耳是从动力电池电芯中将正负极引出来的金属导电体，动力电池的电芯一般通过卷绕或叠片工艺而成，每层电芯箔片伸出一层极耳箔片，卷绕或叠片完成

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，其中，正极连接片材料一般为铝，而负极连接片材料，方形电池通常为铜，软包电池通常为镍或铜镀镍。

动力电池需要有良好的导流能力，如果内阻过大，电池使用过程中发热增加，会存在安全隐患。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，是动力电池电芯生产装配流程中的必要设备，尤其适用于多层极耳焊接。

在动力电池行业，激光焊接技术是除超声波焊接以外的其它焊接技术中存在最大应用潜力的技术，在锂电池电芯极耳和极柱连接在一起的过程中，有两种实现方式：一种是多层极耳和连接片超声波焊接，随后连接片再与极柱激光焊接；另一种是多层极耳超声波焊接，随后焊接在一起的多层极耳再和极柱激光焊接。

图 11：常见方壳电池极耳焊接中超声波焊接与激光焊接示意图

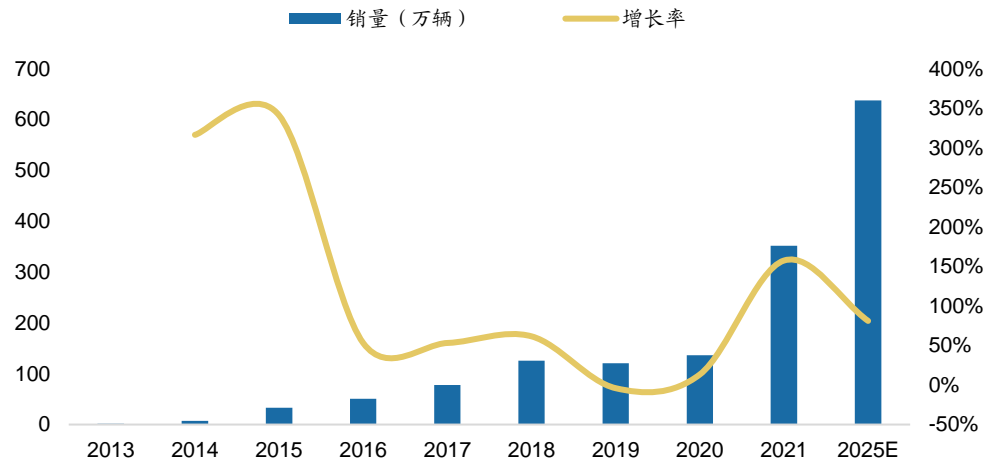


数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

根据招股说明书，近年来我国新能源汽车市场高速发展，全国销量由2010年的0.5万辆增长至2020年136.7万辆，占全国汽车总销量约5.4%，预计到2025年增长至637.9万辆。2020年我国新能源汽车渗透率较低，为5.40%，2021年新能源车销量352.1万辆，新能源汽车渗透率达13.4%。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。未来新能源汽车渗透率预计将逐步上升，从而推动动力电池需求增长。

在国家政策大力支持及新能源汽车推广应用进程加快的带动下，新能源汽车行业发展前景广阔，为动力电池极耳超声波焊接设备市场规模快速增长提供驱动力。

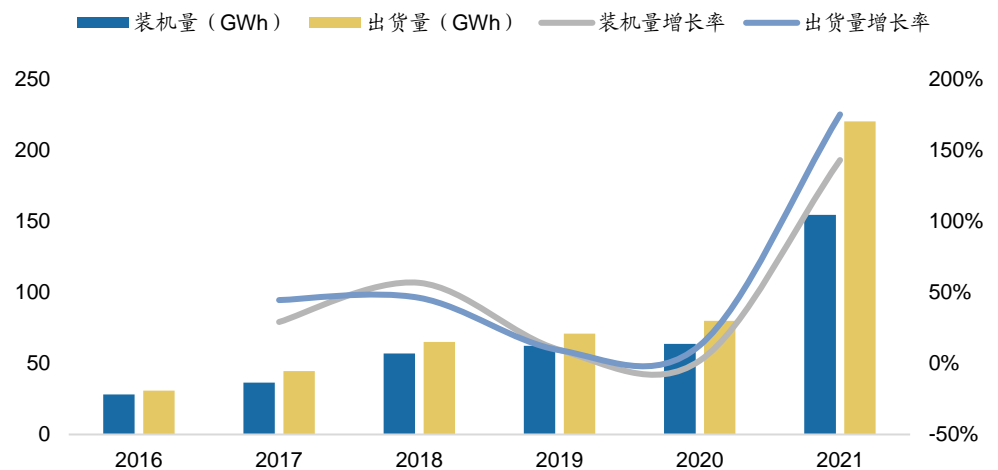
图 12: 中国新能源车销量及预测



数据来源: 公司招股说明书, 广发证券发展研究中心

在新能源汽车行业快速增长带动下, 全球动力电池市场保持快速增长势头。根据 SNEResearch 发布的全球动力电池装机量数据显示, 2021 年全球动力电池装机量达到 296.8GWh, 宁德时代、LG 新能源、松下占据全球前三的市场装机量, 其中宁德时代全年装机量 96.7GWh, 同比增长 167.1%, 已连续 5 年占据全球龙头地位。就国内市场而言, 2016 年至 2021 年, 我国动力电池装机量从 28.2GWh 增长到 154.5GWh, 2021 年中国动力电池出货量为 220GWh, 同比增长 175%。

图 13: 我国动力电池出货量和装机量



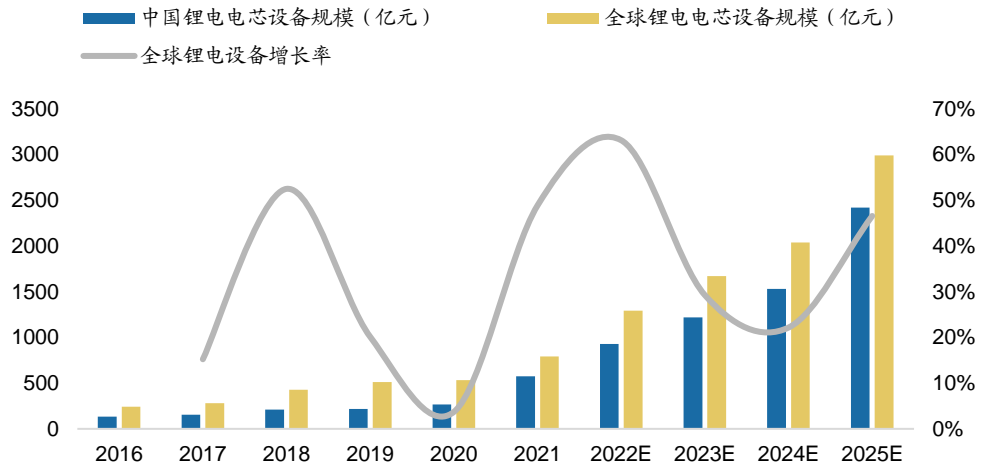
数据来源: 公司招股说明书, 广发证券发展研究中心

随着动力电池市场规模的不断扩大, 以宁德时代为首的动力电池企业产能将持续扩张。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了未来几年加速扩产的计划, 动力电池产能将进一步持续扩大。动力电池装机量快速增长, 将带来庞大的设备采购需求, 为动力电池超声波焊接设备及其他超声波应用的市场发展提供坚实的基础。

根据招股说明书援引起点研究院 (SPIR) 统计, 2021 年全球锂电池设备市场规模为

792亿元，增长48.87%；2021年中国锂电池设备市场规模达到575亿元，同比增速超120%。预计2022年将超过900亿元，且将继续保持高速增长。未来随着政府支持政策的继续推行、新能源技术的深入发展以及市场认可度的逐步提高，下游动力电池需求不断增长，电池厂商扩产速度加快，进而带动整个锂电制造设备市场规模的快速扩大，也将为超声波焊接设备市场的快速发展带来强大发展动力。

图 14: 锂电设备市场规模及预测



数据来源：公司招股说明书，起点研究院，广发证券发展研究中心

根据招股书，国内2021年锂电电芯设备市场规模约500亿元，2021年动力电池超声波焊接设备及其配件的市场容量约7.3亿元，可以推断出，动力电池超声波焊接设备及其配件占锂电电芯设备整体投资额的1.46%左右。

在锂电电芯设备规模预测的基础上，我们测算，2022年国内动力电池超声波焊接设备及其配件市场规模约11亿元；至2025年，全球锂电动力电池超声波焊接设备及其配件市场规模约43.7亿元。

表 5: 锂电动力电池超声波焊接设备及其配件市场规模测算 (亿元)

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国锂电电芯设备规模	500	750			
全球锂电电芯设备规模	792	1292	1670	2040	2990
国内电池超声焊接设备市场规模	7.3	10.95			
全球电池超声焊接设备市场规模	11.6	18.9	24.4	29.8	43.7

数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

### （三）复合铜箔电池产业化开启，为超声焊带来数十亿增量空间

电池的安全性长期以来一直是锂电行业的重要课题，新型复合集流体电池可有效解决高镍电池内短路易引发热失控的行业难题，骄成超声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，配备高速数据采集系统实现在线焊接质量检测，已

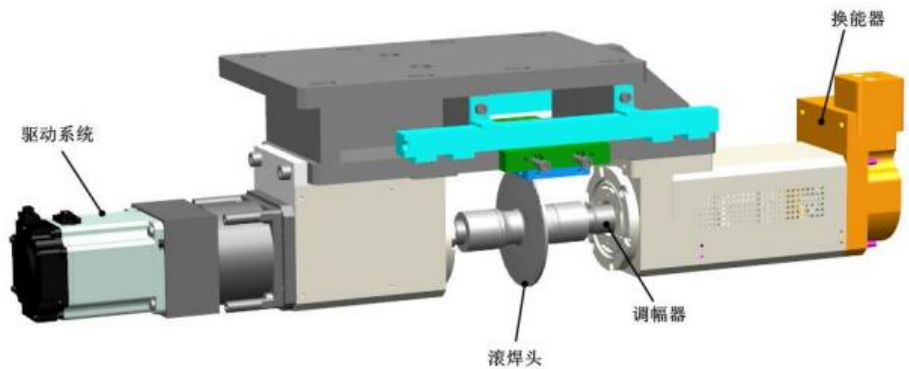
应用到宁德时代新型动力电池生产制造工序中。

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。

### 1. 高精度声学主轴系统设计技术

声学主轴系统包括驱动系统、可旋转换能器、滚焊焊头、调幅器、轴承组件等。公司运用刚性声学调幅器设计与仿真技术、全波滚焊头设计与仿真技术，使得调幅器固定位置不仅轴向振动极小，还最大化程度地降低了径向振动，同时夹持时径向间隙小、焊头圆周跳动小，从而超声振动能量损耗少。基于上述技术设计的20kHz滚焊主轴系统能够稳定承受3500N的压力，40kHz滚焊主轴系统能够稳定承受2500N的压力。

图 15: 高强度超声波滚焊主轴系统



数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

### 2. 可旋转换能器设计技术

超声发生器与换能器常用的连接方式为BNC接头连接。然而超声金属滚动焊接工艺要求超声工具在振动的同时进行连续的旋转，传统的连接方式无法实现超声金属滚动焊接的工艺要求。公司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。

### 3. 高速数据采集技术

公司开发的超声波滚动焊接设备高速运转时，需要对焊接状态进行实时管控，以及及时发现相关异常从而避免损失。因此，基于智能在线检测技术，公司开发了高速数据采集系统，可实时监控焊接过程中的功率变化、压力变化、温度变化，实时监控焊接异常。

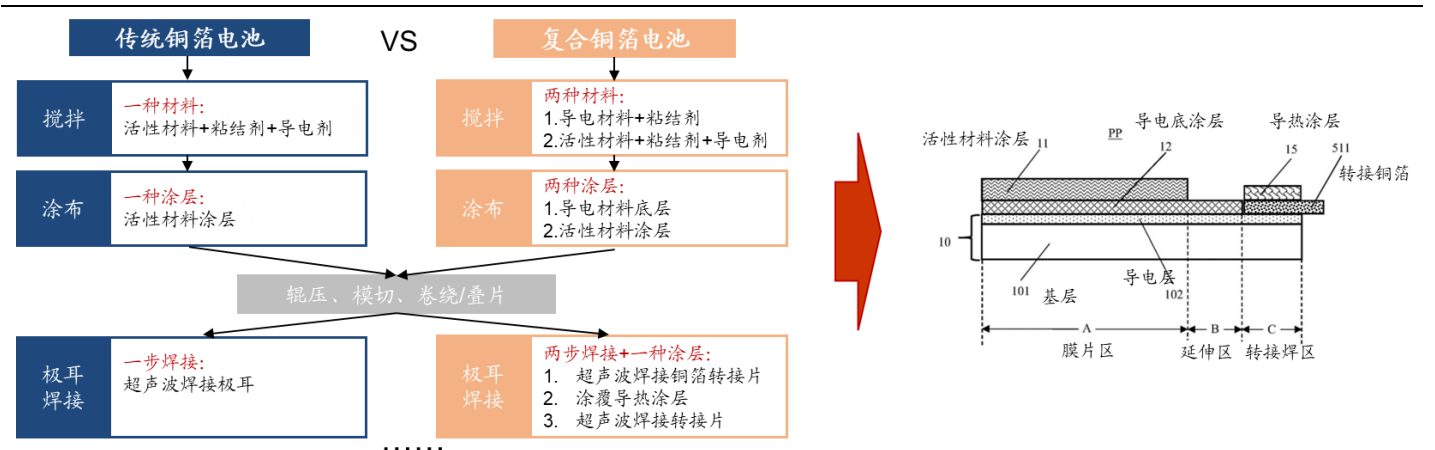
根据宁德时代公布的专利信息显示，复合铜箔电池与传统铜箔电池的生产工艺差异

主要在搅拌、涂布和极耳焊接这三个环节。

(1) 搅拌、涂布：复合铜箔由高分子材料基层+导电铜层构成，导电层薄，因此导电能力较弱且加工过程导电层易破损，因此在涂覆活性材料底层前，需先涂覆导电材料底层；

(2) 极耳焊接：复合铜箔的高分子材料基层是绝缘的，导电性差，通过焊接铜箔转接片的方式将电芯电流输送到电极端子。由于转接焊位置电阻大，产生热量较高，因此增加涂覆导热涂层，提升转接焊位置的过流能力。

图 16: 复合铜箔电池与传统铜箔电池生产工艺对比



数据来源：宁德时代专利《一种电极极片和电化学装置》，广发证券发展研究中心

根据公司招股书，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，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，同时中段工序的多层极耳超声波焊接工序依旧保持不变。因此，我们推测，新型复合集流体电池一条产线整体对超声焊接设备的需求量是传统电池产线的4倍左右。目前公司的滚焊设备技术指标行业领先，超声波滚焊机已经为宁德时代供货，相较竞争对手具有明显优势。

单价方面，根据公司招股书，当前单GWh电池产线对超声波焊接设备的需求价值量分布在100-200万之间，我们假设平均单GWh电池产线所需的超声波焊接设备价值量为150万元，则复合集流体电池单GWh产能对应的超声焊接设备投资需求约为600万元。

基于电新组预测，受益于全球新能源车出货量增长，预计2025年全球动力电池出货量达1989GWh，综合测算，若未来复合铜箔电池渗透率能够达到10%，其产能建设对超声焊接设备累计需求为12亿元左右，若能达到50%，超声焊接设备的累计采购需求将达到60亿元左右。考虑到新增的复合铜箔电池需求将会对传统铜箔电池形成替代，因此，将对应的传统铜箔电池超声焊接设备投资需求扣除，测算10%-50%的渗透率下，复合铜箔电池带来的超声焊接设备净增量累计约9亿元-45亿元。

表 6: 复合铜箔电池超声设备市场空间测算

复合铜箔电池 2025 年应用渗透率	10%	20%	30%	40%	50%
复合铜箔电池需求量 (GWh)	198.9	397.8	596.7	795.6	994.5
复合铜箔电池单 GWh 超声焊接设备投资额 (万元)	600	600	600	600	600

复合铜箔电池超声焊接设备空间 (亿元)	11.93	23.87	35.80	47.74	59.67
对传统电池超声焊接设备空间的减少 (亿元)	2.98	5.97	8.95	11.93	14.92
复合铜箔电池带来的超声焊接设备净增量 (亿元)	8.95	17.90	26.85	35.80	44.75

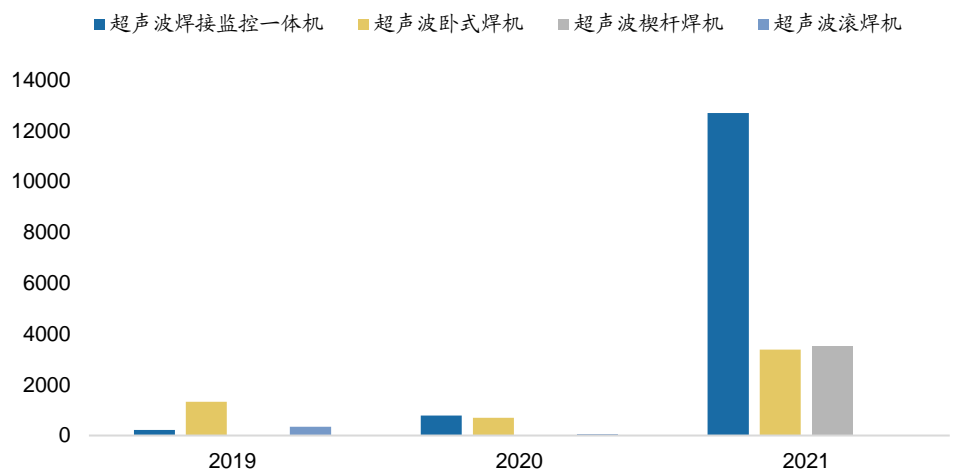
数据来源: 中汽协, EV Volumes, 广发证券发展研究中心

#### (四) 多年积淀, 国内超声焊接龙头助推电池超声焊国产化率提升

骄成超声对动力电池领域切入较早, 自2014年起便布局研发超声波技术的动力电池领域应用, 至2016年开始为动力电池行业客户提供超声波焊接设备。在不断的技术交流与需求落地过程中, 公司的设备性能及焊接质量监控、楔杆焊接等创新技术已获得宁德时代、比亚迪等直接客户的高度认可, 2021年起公司与上述客户进入大规模合作阶段; 同时, 在与龙头企业合作形成的示范效应的带动下, 通过利元亨、海目星、联赢激光、赢合科技等整线设备集成商间接供货至国轩高科、中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源等公司的订单数量也显著增加。在新能源汽车大规模推广应用的行业趋势下, 2021年公司超声波焊机的销售量由上年的84台增长至947台, 动力电池领域销售收入增长至1.96亿元。

公司的动力电池超声波焊接设备主要包括卧式焊机、楔杆焊机、焊接监控一体机、滚焊机超声波焊接机, 具体营收情况如下:

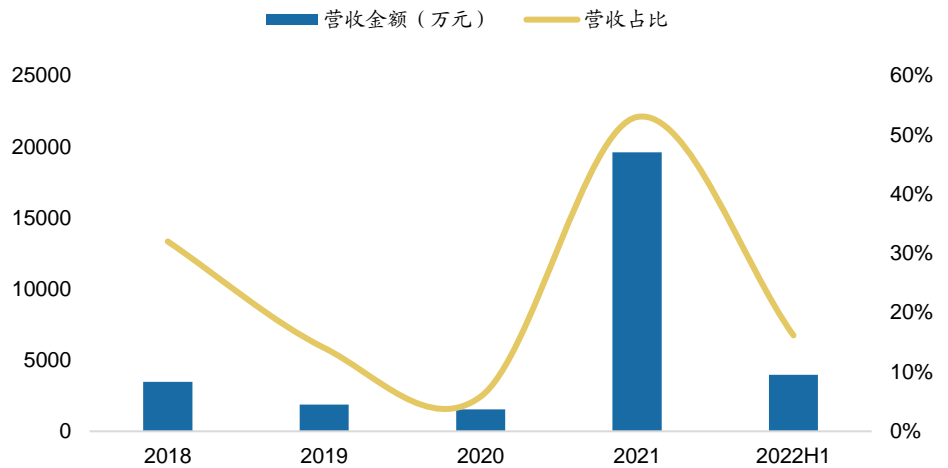
图 17: 骄成超声动力电池超声波焊接设备分产品营收情况 (万元)



数据来源: 公司招股说明书, 广发证券发展研究中心

经过多年的技术积累, 骄成超声及时把握锂电设备的发展机遇, 在动力电池超声波焊接领域的市场份额在2021年实现大幅增长。根据公司招股说明书披露, 宁德时代和比亚迪2021年采购公司的产品占其新增产线上采购同类产品的比重均超过50%。而在国轩高科、中创新航、亿纬锂能、欣旺达、蜂巢能源、孚能科技的新增产线上也开始批量采用公司的设备, 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21年内尚未确认收入, 但已与公司签订批量订单。

图 18: 骄成超声动力电池超声波焊接设备营收情况



数据来源: wind, 广发证券发展研究中心

根据招股说明书披露, 公司2021年动力电池超声波焊接设备及其配件(焊头、底模)的销售收入为2.14亿元, 假设按2020年和2021年宁德时代、比亚迪、中创新航、国轩高科和亿纬锂能在国内动力电池装机量占比推算其产能占比, 结合披露的2021年新增产能数据, 预测2021年动力电池超声波焊接设备及其配件的市场容量约7.3亿元, 以公司2021年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%。

### 三、多领域齐头并进，打造超声技术应用平台

#### （一）技术构建护城河，汽车轮胎超声波裁切展现高盈利

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，在该区域，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。

轮胎生产工艺流程主要分为密炼、胶部件准备、成型、硫化、最终检测、轮胎测试六个工序。超声波裁切设备是胶部件准备工序中帘布裁断工段的重要工艺设备，设备性能直接关系到轮胎产品的质量，是保障轮胎产品高效安全可靠生产的重要设备。

采用超声波设备进行轮胎切割加工时，通过换能器产生振动，经过可以改变振幅的调幅器传递到超声裁刀上，裁刀将接收到的振动能量传递到待切割工件的切割面，在该区域，振动能量通过激活橡胶分子能、打开分子链的方式对胶料进行切割。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。传统轮胎切割的加工方法有热刀和圆盘刀，其与超声波裁切的技术对比如下：

表 7：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℃	100-150℃	50-60℃
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	好

数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

近年来，超声波裁切在轮胎工业中经过多年对传统裁切方式的替代，已成为轮胎制造行业的主流工艺。由于橡胶材料遇高温易硫化的特性，温度低、阻力小、一次接触式入刀是轮胎切割的必要条件。目前就轮胎切割的技术发展趋势而言，暂时无法用类似激光的、非接触式能量切割的方式来替代超声波切割。

未来轮胎工业的超声波裁切技术向着更高效，更智能，更稳定的方向发展。需要超声波裁切设备有更高的连续运行功率，故障快速恢复能力，以及更稳定的制造工艺。公司在轮胎裁切领域拥有多年的技术积累，能够结合下游行业和客户不断产生的新需求进行配套研发和技术升级，超声波裁切技术目前不存在被替代的风险。

公司的轮胎超声波裁切设备拥有的市场空间相对稳定。与动力电池行业不同，橡胶轮胎行业较为成熟，因此对于橡胶轮胎制造企业而言，其对超声波裁切设备以存量产能的设备更新替换需求为主，同时存在少量新增产能的新增设备需求。

同时，相较于骄成超声其他类别产品，汽车轮胎裁切设备毛利率整体较高，在技术实力方面，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，凭良好的稳定性与可靠性，公司裁切设备毛利率保持在较高水平；在行业竞争格局上，公司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，新进市场参与者较少，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，故而超声波裁切设备毛利率保持在较高水平。

图 19: 2019-2021 超声波裁切系统平均价格变化

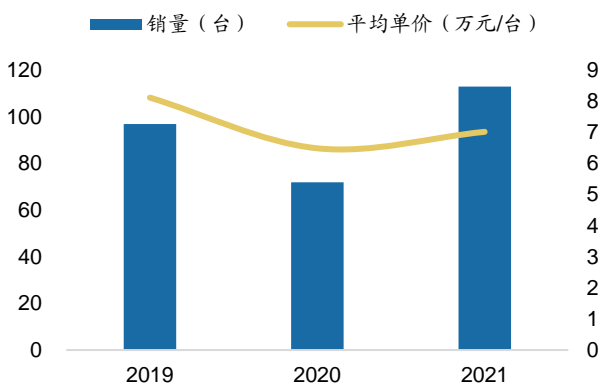
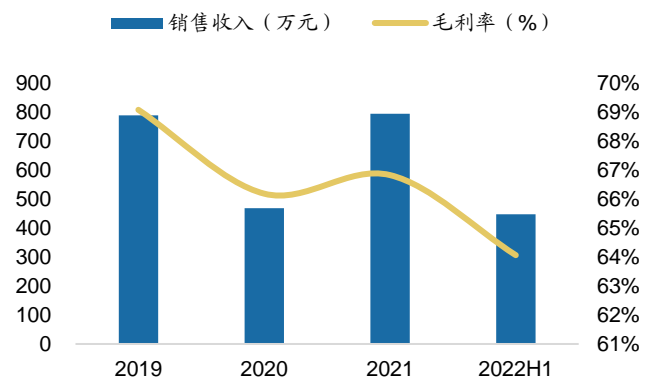


图 20: 2019-2022H1 超声波裁切系统盈利情况



数据来源：招股说明书，广发证券发展研究中心

数据来源：wind，广发证券发展研究中心

随着疫情影响逐步消退，全球轮胎市场需求将会复苏，且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低速增长发展态势。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。

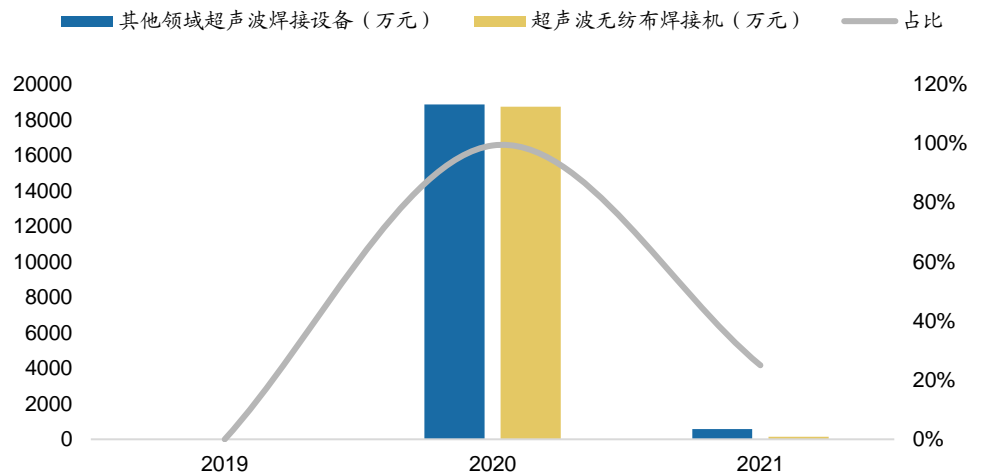
未来随着公司继续开拓轮胎行业的客户，同时依靠良好的产品性能和快速响应的服务，将进一步提升在轮胎行业的市场占有率，汽车轮胎超声波裁切设备及其配件将为公司带来持续稳定的业务收入，但总体增长空间相较于动力电池行业较为有限。

## （二）实现多领域超声波焊接应用，IGBT 焊接已获订单

除动力电池及轮胎市场外，骄成超声基于自身超声波技术平台以及对未来市场趋势的理解与把控，进一步开拓超声波技术其他应用领域。公司已在无纺布焊接、塑料焊接、汽车线束焊接等领域实现收入，并获取了功率半导体焊接等领域的在手订单。

**超声波口罩焊接机属于无纺布焊接设备。**公司口罩焊机的先进性体现在公司通过成熟的超声波技术平台，形成了全面的超声波组件测试和性能评价体系，从而使得公司的产品在大规模制造下可以保证整机品质和良好的稳定性。另一方面，口罩焊头种类较多，公司依靠出色的声学工具设计能力，设计出的焊头相比国内同行业公司工作面振幅更均匀，同等振幅下内应力更低，焊接效果更加均匀，焊头寿命更长。

图 21: 超声波无纺布焊接机营收情况



数据来源: 公司招股说明书, 广发证券发展研究中心

根据公司招股说明书披露, 2020年公司其他领域的超声波焊接设备销售收入大幅增长至1.89亿元, 其中, 来自超声波口罩焊接机业务的收入为1.87亿元。公司在超声波焊接应用领域有丰富的经验积累, 在疫情初期即快速响应抗疫号召, 自主研发出超声波口罩焊接机, 该设备作为焊接模块销售给赢合科技、大族激光等下游口罩机整线集成商。骄成超声的超声波口罩焊接机通常不直接销售给口罩生产厂商, 主要系口罩生产线包括自动送料、包边、超声波焊接、切片等一系列自动化设备, 口罩生产厂商为提高投产效率更倾向于向口罩整线集成商采购整套自动化生产设备。至2021年, 随着国内疫情逐渐稳定, 口罩焊接机市场趋于饱和, 故该业务当期收入回落至143.65万元。

除超声波无纺布焊接机外, 其他领域超声波焊接设备还包含了超声波塑料焊接机、线束端子超声波焊接机、铜管封口焊接机等多种应用领域的超声波焊接设备。

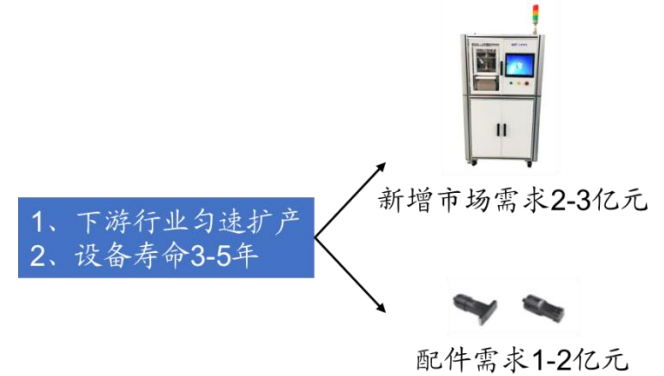
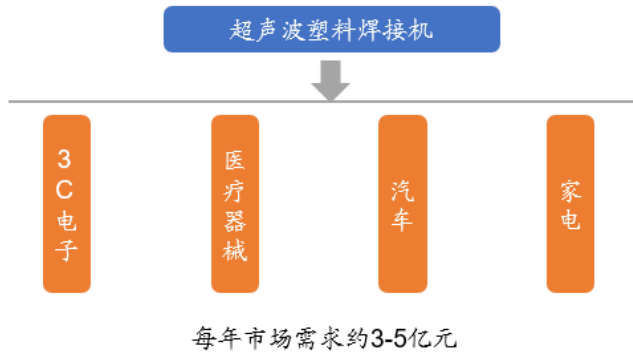
与无纺布焊接工艺类似的超声波塑料焊接机市场较为分散, 应用在3C电子、医疗器械、汽车、家电等领域, 超声波塑料焊接设备多为标准化设备, 根据公司调研情况, 每年对超声波塑料焊接设备的市场需求约3-5亿元。

线束焊接设备根据线束对象的不同, 技术难度存在差异, 大线径高压线束焊接设备技术难度高, 特别是75平方毫米及以上铜线, 对功率的要求极高, 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, 但公司的线束焊接设备未实现大批量销售, 其长期连续工作的稳定性正逐步在客户产线中验证。

根据公司对于线束超声波焊接设备的市场需求测算, 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。

图 22: 超声波塑料焊接设备市场需求



数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

IGBT端子焊接设备技术难度高，IGBT端子体积极小，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。

根据公司对于IGBT超声波焊接设备的需求测算，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，2018年中国IGBT行业需求7,898万只，根据2025年国内市场金额测算的IGBT总需求将超过26,000万只。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 8: 2025年IGBT超声波焊接设备市场规模

采用超声波金属焊接技术比例	IGBT超声波焊接设备存量市场规模	每年新增设备需求
30%	7-10亿元	1.5-3亿元
50%	12-16亿元	2.5-5亿元

70%

17-23亿元

3.5-7.5亿元

数据来源：公司招股说明书，广发证券发展研究中心

注：IGBT超声波焊接设备不考虑配件

近几年来自上述新兴领域的业务收入尚处于较小规模，在收入中占比也较低，但整体呈上升趋势。在无纺织焊接、塑料焊接、汽车线束焊接、功率半导体焊接等领域，超声波焊接设备具有明确的应用需求，随着骄成超声超声波技术在不同行业应用能力的提升和客户资源的不断开拓，上述业务在未来将为公司业务的多元化、持续性发展提供保障。

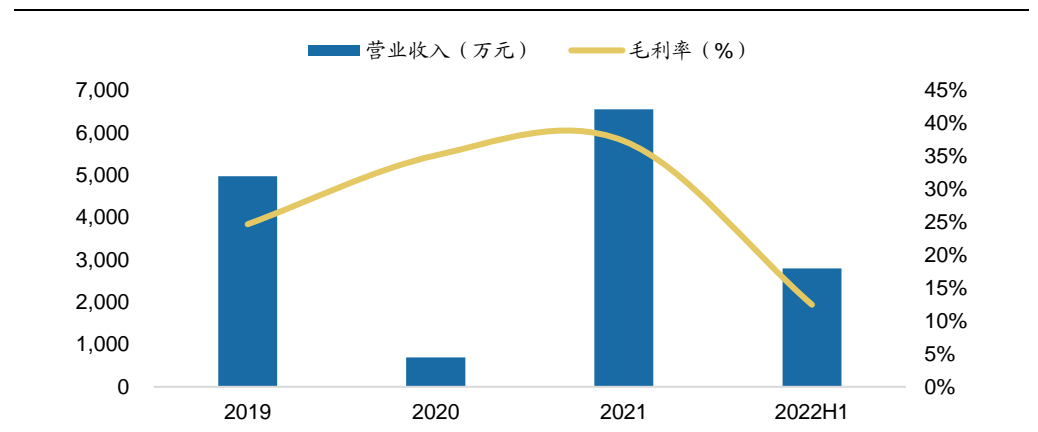
## （二）动力电池制造自动化系统推进，打开新领域

公司的动力电池制造自动化系统业务主要为国内镍氢电池生产商提供前道工序的生产设备。公司生产的动力电池制造自动化系统已经向包括科力远在内的动力电池生产线的制造厂商实现销售，科力远为丰田汽车在混合动力汽车领域的产品提供专线配套供应，充分体现了公司在镍氢动力电池制造领域的技术水平和市场地位。

根据招股说明书披露，在2019-2021年内，公司动力电池制造自动化系统的销售收入分别为4,972.60万元、691.94万元及6,552.62万元，占主营业务收入的比例分别为37.22%、2.62%及17.72%。动力电池制造自动化系统销售收入的变动幅度较大，主要原因因为自动化产线通常规模较大、模块较多，客制化程度高，安装及验收周期较长且受到该业务主要客户科力远现有产线改造、新增产线建设进度的影响。随着未来新能源汽车行业消费需求持续增长，公司下游动力电池厂商不断加大扩产步伐，相应对动力电池超声波焊接设备及动力电池制造自动化系统的需求保持快速增长，公司的业务结构将日趋稳定。

2019-2021年，动力电池制造自动化系统毛利率分别为24.69%、35.15%及37.33%。骄成超声的动力电池制造自动化系统属于非标产品，公司对其进行定价时通常采用成本加成定价方式，并综合考虑技术含量、客户开拓、合作关系维系等因素。此外，与公司超声波设备等核心产品的结合程度、是否具备同类订单交付经验，也是影响公司毛利率的重要因素之一。

图 24：动力制造自动化系统营收情况



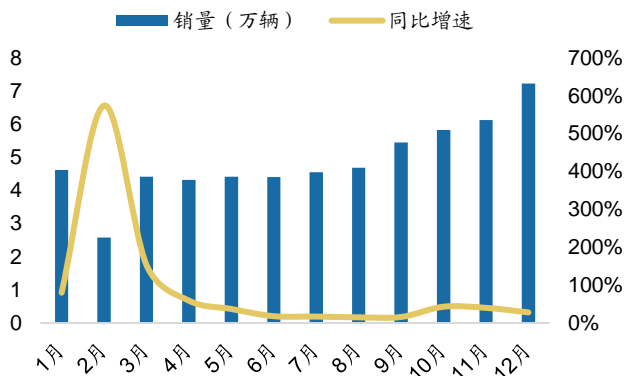
数据来源：wind，广发证券发展研究中心

在新能源汽车产销量快速增长的背景下，全球动力电池企业相继大规模扩产，对动力电池设备带来持续增长的市场需求。未来随着政府支持政策的继续推行、新能源技术的深入发展以及市场认可度的逐步提高，下游动力电池需求不断增长，电池厂商扩产速度加快，进而带动整个动力电池制造设备市场规模的快速扩大。

近年来，公司的动力电池制造自动化系统主要围绕着镍氢动力电池领域。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。

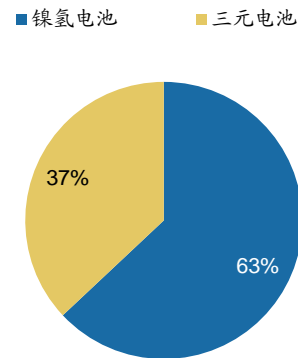
由于汽车纯电动化的实现周期较长，混合动力汽车已经迎来快速增长时期，渗透率加快提升。高工锂电发布的数据显示，2021年国内HEV节能乘用车销量合计约为58.6万辆，同比增长43%；2021年HEV电池装机量约0.79GWh，同比增长46%，保持着快速增长的态势，其中，镍氢电池装机量约0.50GWh，同比增长61%；2025年HEV电池需求有望达到95GWh。

图 25: 2021 年 1-12 月国内 HEV 节能乘用车销量分析



数据来源：高工产业研究院（GGII），广发证券发展研究中心

图 26: 2021 年国内 HEV 节能乘用车电池装机量占比分析



数据来源：高工产业研究院（GGII），广发证券发展研究中心

除混动汽车外，镍氢电池领域在轨道交通领域也具有应用优势，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。镍氢电池在铁路交通的领域拥有良好的发展前景，将进一步提升镍氢电池设备的市场需求。

除此以外，公司还将自动化业务领域延伸到锂电池和上游材料领域，锂电池生产的自动化设备尚在研发过程中，而在上游材料领域，现已掌握三元材料的粉料烘干技术并取得批量订单，锂电池上游材料领域的自动化制造设备有望为公司业务带来新的增长点。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。

## 五、盈利预测和投资建议

公司掌握了包括超声波电源、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。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，具体来看：

**(1) 动力电池超声波焊接设备：**经过多年的技术积累，骄成超声及时把握锂电设备的发展机遇，在动力电池超声波焊接领域的市场份额在2021年实现大幅增长。根据公司招股书，公司设备在下游终端客户中同类设备的占比逐步提升。考虑到当前动力电池行业处于大幅扩产阶段，加之公司市场份额的提升，未来动力电池超声波焊接有望实现快速增长；

此外，未来复合集流体电池产能建设带来的单线超声波焊接设备的增量价值，新型复合集流体电池一条产线整体对超声焊接设备的需求量是传统电池产线的4倍左右，新型复合铜箔电池产业化的落地将为公司产品需求带来更大的增量。

我们预计公司22-24年动力电池超声波焊接设备收入增速分别为80%/70%/50%，毛利率维持在51%左右。

**(2) 动力电池制造自动化系统：**根据公司招股说明书，动力电池制造自动化系统销售收入的变动幅度较大，安装及验收周期较长且受到该业务主要客户科力远现有产线改造、新增产线建设进度的影响。公司还将自动化业务领域延伸到锂电池和上游材料领域，锂电池生产的自动化设备尚在研发过程中，而在上游材料领域，现已掌握三元材料的粉料烘干技术并取得批量订单，锂电池上游材料领域的自动化制造设备有望为公司业务带来新的增长点，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。考虑到今年上半年或受到交付影响，我们预计公司22-24年动力电池制造自动化系统收入增速分别为-30%/30%/30%，毛利率随着规模的提升，实现小幅上涨，分别为37%/38%/38%。

**(3) 汽车轮胎超声波裁切设备：**汽车轮胎超声波裁切设备市场空间相对稳定，公司有望依靠良好的产品性能和快速响应的服务，将进一步提升在轮胎行业的市场占有率。我们预计汽车轮胎超声波裁切设备22-24年收入增速在20%左右的平稳增速，毛利率保持在67%左右。

**(4) 配件：**我们预计配件业务将随着公司整体收入规模的增长而同趋势扩大，收入增速22-24年分别为50%/30%/30%，毛利率保持55%。

**(5) 其他业务：**其他领域的超声波产品应用包括无纺布焊接、塑料焊接、汽车线束焊接、IGBT端子焊接设备等，我们给予该业务2022-2024年30%的增速，预计毛利率维持在60%。

我们预计公司22-24年收入分别为5.53亿元/8.60亿元/12.38亿元，同比增长49%/56%/144%；归母净利润分别为1.15亿元/2.09亿元/2.90亿元，同比增长66.6%/81.0%/38.8%。

表 9：公司业务拆分表（单位：百万元）

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入	264.55	370.63	553	860	1238
YOY	97%	40%	49%	56%	44%

营业总成本	94.57	188.47	268	417	601
毛利率	64%	49%	52%	52%	51%
<b>动力电池超声波焊接设备</b>					
营业收入	15	196	353	600	900
YOY	-18%	1171%	80%	70%	50%
营业成本	7.63	96.99	173	294	441
毛利率	51%	51%	51%	51%	51%
<b>配件</b>					
营业收入	35.10	60.38	91	118	153
YOY	-17%	72%	50%	30%	30%
营业成本	14.09	29.24	40.76	52.98	68.88
毛利率	60%	52%	55%	55%	55%
<b>动力电池制造自动化系统</b>					
营业收入	6.92	65.53	46	60	78
YOY	-86%	847%	-30%	30%	30%
营业成本	4.49	41.06	29	37	48
毛利率	35%	37%	37%	38%	38%
<b>汽车轮胎超声波裁切设备</b>					
营业收入	4.68	7.94	10	11	14
YOY	-41%	70%	20%	20%	20%
营业成本	1.58	2.63	3	4	5
毛利率	66%	67%	67%	67%	67%
<b>其他</b>					
营业收入	207	49	63	82	107
YOY	791%	-77%	30%	30%	30%
营业成本	68	21	25	33	43
毛利率	67%	56%	60%	60%	60%

数据来源: Wind, 广发证券发展研究中心

此外,我们对公司的核心产品动力电池超声波焊接设备业务23年收入增速与毛利率水平进行敏感性分析。我们将动力电池超声波焊接设备2023年收入增速按10%的等差,毛利率水平按3pct的等差,分析其变化对于2023年公司整体业绩的影响。当2023年动力电池超声波焊接设备收入增速为50%,毛利率水平下降至45%时,公司23年归母净利润为1.67亿元,当其增速达到90%,毛利率提升至57%时,公司23年归母净利润为2.58亿元。

表 10: 动力电池超声波焊接设备收入与毛利率变化对业绩的影响(单位:百万元)

		动力电池超声波焊接设备 23 年收入增速假设				
		50%	60%	70%	80%	90%
毛	45%	167	172	178	184	190
利	48%	180	187	194	200	207

率	51%	194	201	209	216	224
假	54%	207	216	224	233	241
设	57%	220	230	239	249	258

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

我们基于产品相似性的角度，选取主营业务中包含激光及自动化设备的联赢激光、大族激光、海目星作为东威科技的可比公司。此外，基于复合铜箔电池产业化趋势确定，有望在未来带来较大设备需求空间，我们选取现有产品中涉及复合铜箔设备的东威科技作为可比公司；以及产品中包含激光设备，而下游主要面向光伏领域的帝尔激光作为可比公司。

主要考虑到复合铜箔电池产业作为新涌现的技术路线，处于发展的初期阶段，未来有望迎来产业化应用和快速成长阶段，且产业趋势的确定性较强，与当前光伏设备产业趋势较为类似，考虑到骄成超声在复合铜箔电池超声焊接领域具备明显的先发优势，参考同样涉及符合铜箔电池产业链的东威科技与光伏激光设备龙头帝尔激光，给予公司23年归母净利润50倍估值，对应合理价值127.33元/股。首次覆盖，给予“买入”评级。

表 11：可比公司估值表

公司名称	公司代码	业务类型	市值(亿元)	净利润(百万元)			PE 估值水平(x)		
				2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E
联赢激光	688518.SH	PCB、复合铜箔设备	120.93	92	318	556	131.4	38.0	21.7
大族激光	002008.SZ	激光及自动化配套设备	274.13	1,994	2,003	2522	13.7	13.7	10.9
海目星	688559.SH	锂电激光焊接设备	146.92	109	357	784	134.6	41.1	18.7
东威科技	688700.SH	锂电激光焊接设备	219.52	161	238	366	136.5	92.3	60.0
帝尔激光	300776.SZ	光伏激光设备	294.91	381	513	743	77.4	57.4	39.7
PE 平均水平							98.7	48.5	30.2

数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

备注：可比公司 2022-2023 年业绩均采用 Wind 一致预测值，数据截至 2022/09/30

## 六、风险提示

### （一）市场容量相对较小的风险

公司的动力电池超声波焊接设备主要运用在锂电池生产线中的极耳焊接环节，超声波焊接的应用环节较为单一，超声波在复合集流体电池焊接、极片裁切等其他环节的大规模应用尚待拓展。超声波焊接设备的市场规模相较于激光焊接设备也较小，公司预测的2022年至2025年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在10亿元至20亿元之间。若公司产品未能在动力电池生产的其他环节开拓出更广泛的应用，公司在动力电池行业面临产品应用环节较为单一、市场规模相对较小的风险，对下游技术路线变更、市场需求变化等不确定因素所引起的风险承受能力较弱。

### （二）客户集中度高及大客户依赖风险

公司动力电池超声波焊接设备业务在2021年实现大规模销售，但客户集中度较高，2021年来自第一大客户宁德时代的收入占比超过50%。鉴于动力电池产业的现有格局，在未来一段时间内，公司仍不可避免地存在客户集中度较高和大客户依赖的风险。行业龙头企业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，若公司的产品质量、稳定性或技术参数未能达到其标准，或公司竞争对手的超声波焊接设备在性能、性价比上有所提升而更具竞争力，进而导致客户更换供应商，将会对公司动力电池焊接领域业务带来不利影响。

### （三）技术变革及产品研发风险

公司产品下游应用行业主要包括动力电池、轮胎制造等行业，对设备的技术及工艺水平要求较高。动力电池的技术路线及生产工艺更迭速度较快，相应的动力电池设备企业需根据下游行业的技术发展趋势对产品进行持续的研发投入，不断更新技术和提升性能，才能满足电池企业生产效率和制造工艺要求。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。

### （四）下游动力电池行业增速放缓或下滑的风险

近年来，下游动力电池厂商大幅扩产，不断提升电池产能，带动上游电池制造设备市场需求的快速增长，因此公司2021年动力电池行业的收入也大幅增加。未来如果动力电池行业增速放缓或下滑，公司动力电池领域产品的市场需求将受到影响，若同时公司其他领域的业务未能取得良好的效益，将会对公司业绩造成不利影响。

资产负债表						现金流量表					
单位: 百万元						单位: 百万元					
至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>流动资产</b>	<b>220</b>	<b>559</b>	<b>1,968</b>	<b>2,346</b>	<b>2,717</b>	<b>经营活动现金流</b>	<b>112</b>	<b>-31</b>	<b>142</b>	<b>39</b>	<b>309</b>
货币资金	51	101	1,465	1,423	1,629	净利润	87	73	121	220	305
应收及预付	56	178	179	374	425	折旧摊销	3	7	9	11	12
存货	92	187	209	407	481	营运资金变动	23	-115	5	-196	-12
其他流动资产	21	93	115	141	182	其它	-1	5	6	4	4
<b>非流动资产</b>	<b>44</b>	<b>73</b>	<b>105</b>	<b>123</b>	<b>126</b>	<b>投资活动现金流</b>	<b>32</b>	<b>-50</b>	<b>-47</b>	<b>-32</b>	<b>-19</b>
长期股权投资	0	0	0	0	0	资本支出	-4	-13	-49	-35	-24
固定资产	23	27	60	77	77	投资变动	-8	-43	0	0	0
在建工程	0	0	0	0	0	其他	45	6	2	3	5
无形资产	13	13	13	13	17	<b>筹资活动现金流</b>	<b>-106</b>	<b>129</b>	<b>1,269</b>	<b>-50</b>	<b>-84</b>
其他长期资产	8	32	32	32	32	银行借款	23	13	3	1	-3
<b>资产总计</b>	<b>264</b>	<b>632</b>	<b>2,074</b>	<b>2,468</b>	<b>2,843</b>	股权融资	0	164	1,296	0	0
<b>流动负债</b>	<b>159</b>	<b>273</b>	<b>327</b>	<b>552</b>	<b>702</b>	其他	-129	-48	-31	-51	-81
短期借款	23	8	11	12	9	<b>现金净增加额</b>	<b>39</b>	<b>49</b>	<b>1,364</b>	<b>-42</b>	<b>206</b>
应付及预收	32	96	86	197	211	<b>期初现金余额</b>	<b>9</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>1,460</b>	<b>1,417</b>
其他流动负债	104	170	231	343	482	<b>期末现金余额</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>1,460</b>	<b>1,417</b>	<b>1,623</b>
<b>非流动负债</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>						
长期借款	0	0	0	0	0						
应付债券	0	0	0	0	0						
其他非流动负债	1	14	14	14	14						
<b>负债合计</b>	<b>160</b>	<b>287</b>	<b>342</b>	<b>566</b>	<b>716</b>						
股本	53	62	82	82	82						
资本公积	26	218	1,494	1,494	1,494						
留存收益	27	62	147	306	516						
归属母公司股东权益	105	341	1,723	1,882	2,092						
少数股东权益	-1	3	9	20	35						
<b>负债和股东权益</b>	<b>264</b>	<b>632</b>	<b>2,074</b>	<b>2,468</b>	<b>2,843</b>						

利润表					
单位: 百万元					
至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>营业收入</b>	<b>265</b>	<b>371</b>	<b>553</b>	<b>860</b>	<b>1,238</b>
营业成本	95	188	268	417	601
营业税金及附加	2	4	6	9	13
销售费用	19	27	40	60	87
管理费用	20	25	39	60	87
研发费用	33	46	72	112	161
财务费用	-4	1	-2	-29	-28
资产减值损失	-8	-3	-5	-6	-7
公允价值变动收益	0	1	0	0	0
投资净收益	1	1	2	3	5
<b>营业利润</b>	<b>99</b>	<b>83</b>	<b>139</b>	<b>247</b>	<b>344</b>
营业外收支	0	-1	-3	-1	-1
<b>利润总额</b>	<b>100</b>	<b>82</b>	<b>136</b>	<b>247</b>	<b>343</b>
所得税	12	9	15	27	38
<b>净利润</b>	<b>87</b>	<b>73</b>	<b>121</b>	<b>220</b>	<b>305</b>
少数股东损益	-2	4	6	11	15
<b>归属母公司净利润</b>	<b>89</b>	<b>69</b>	<b>115</b>	<b>209</b>	<b>290</b>
EBITDA	98	88	149	232	330
EPS (元)	1.69	1.13	1.41	2.55	3.54

主要财务比率					
至 12 月 31 日	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>成长能力</b>					
营业收入增长	97.0%	40.1%	49.1%	55.6%	44.0%
营业利润增长	1009.9%	-16.7%	68.3%	77.5%	39.0%
归母净利润增长	828.3%	-22.4%	66.6%	81.0%	38.8%
<b>获利能力</b>					
毛利率	64.3%	49.1%	51.5%	51.5%	51.5%
净利率	33.0%	19.6%	22.0%	25.5%	24.6%
ROE	84.9%	20.3%	6.7%	11.1%	13.9%
ROIC	65.8%	19.8%	7.1%	10.2%	13.2%
<b>偿债能力</b>					
资产负债率	60.7%	45.5%	16.5%	22.9%	25.2%
净负债比率	154.2%	83.4%	19.7%	29.8%	33.7%
流动比率	1.38	2.05	6.01	4.25	3.87
速动比率	0.75	1.25	5.25	3.41	3.07
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	1.00	0.59	0.27	0.35	0.44
应收账款周转率	7.43	4.24	5.75	4.54	5.59
存货周转率	2.89	1.98	2.64	2.11	2.57
<b>每股指标 (元)</b>					
每股收益	1.69	1.13	1.41	2.55	3.54
每股经营现金流	2	0	2	0	4
每股净资产	1.99	5.55	21.01	22.95	25.51
<b>估值比率</b>					
P/E	-	-	74.39	41.10	29.60
P/B	-	-	4.98	4.56	4.10
EV/EBITDA	-	-	47.80	30.92	21.12

## 广发机械行业研究小组

- 代 川：首席分析师，中山大学数量经济学硕士，2015 年加入广发证券发展研究中心。
- 孙 柏 阳：资深分析师，南京大学金融工程硕士，2018 年加入广发证券发展研究中心。
- 朱 宇 航：资深分析师，上海交通大学机械电子工程硕士，2020 年加入广发证券发展研究中心。
- 范 方 舟：高级分析师，中国人民大学国际商务硕士，2021 年加入广发证券发展研究中心。
- 王 宁：高级研究员，北京大学金融硕士，2021 年加入广发证券发展研究中心。
- 石 城：高级研究员，上海交通大学船舶与海洋工程硕士，2022 年加入广发证券发展研究中心。
- 汪 家 豪：高级研究员，美国约翰霍普金斯大学金融学硕士，2022 年加入广发证券发展研究中心。

## 广发证券—行业投资评级说明

- 买入： 预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
- 持有： 预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出： 预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

## 广发证券—公司投资评级说明

- 买入： 预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
- 增持： 预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
- 持有： 预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出： 预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

## 联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市	香港
地址	广州市天河区马场路 26 号广发证券大厦 35 楼	深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大 厦 31 层	北京市西城区月坛北 街 2 号月坛大厦 18 层	上海市浦东新区南泉 北路 429 号泰康保险 大厦 37 楼	香港德辅道中 189 号 李宝椿大厦 29 及 30 楼
邮政编码	510627	518026	100045	200120	-
客服邮箱	gfzqyf@gf.com.cn				

## 法律主体声明

本报告由广发证券股份有限公司或其关联机构制作，广发证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“广发证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由广发证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

广发证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

广发证券（香港）经纪有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4 号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 重要声明

广发证券股份有限公司及其关联机构可能与本报告中提及的公司寻求或正在建立业务关系，因此，投资者应当考虑广发证券股份有限公司及其关联机构因可能存在的潜在利益冲突而对本报告的独立性产生影响。投资者不应仅依据本报告内容作出任何投资决策。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或者口头承诺均为无效。

本报告署名研究人员、联系人（以下均简称“研究人员”）针对本报告中相关公司或证券的研究分析内容，在此声明：（1）本报告的全部分析结论、研究观点均精确反映研究人员于本报告发出当日的关于相关公司或证券的所有个人观点，并不代表广发证券的立场；（2）研究人员的部分或全部的报酬无论在过去、现在还是将来均不会与本报告所述特定分析结论、研究观点具有直接或间接的联系。

研究人员制作本报告的报酬标准依据研究质量、客户评价、工作量等多种因素确定，其影响因素亦包括广发证券的整体经营收入，该等经营收入部分来源于广发证券的投资银行类业务。

本报告仅面向经广发证券授权使用的客户/特定合作机构发送，不对外公开发布，只有接收人才可以使用，且对于接收人而言具有保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。在特定国家或地区传播或者发布本报告可能违反当地法律，广发证券并未采取任何行动以允许于该等国家或地区传播或者分销本报告。

本报告所提及证券可能不被允许在某些国家或地区内出售。请注意，投资涉及风险，证券价格可能会波动，因此投资回报可能会有所变化，过去的业绩并不保证未来的表现。本报告的内容、观点或建议并未考虑任何个别客户的具体投资目标、财务状况和特殊需求，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券认为可靠，但广发证券不对其准确性、完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策，如有需要，应先咨询专业意见。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券的立场。广发证券的销售人员、交易员或其他专业人士可能以书面或口头形式，向其客户或自营交易部门提供与本报告观点相反的市场评论或交易策略，广发证券的自营交易部门亦可能会有与本报告观点不一致，甚至相反的投资策略。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且无需另行通告。广发证券或其证券研究报告业务的相关董事、高级职员、分析师和员工可能拥有本报告所提及证券的权益。在阅读本报告时，收件人应了解相关的权益披露（若有）。

本研究报告可能包括和/或描述/呈列期货合约价格的事实历史信息（“信息”）。请注意此信息仅供用作组成我们的研究方法/分析中的部分论点/依据/证据，以支持我们对所述相关行业/公司的观点的结论。在任何情况下，它并不（明示或暗示）与香港证监会第5类受规管活动（就期货合约提供意见）有关联或构成此活动。

## 权益披露

(1) 广发证券（香港）跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务的关系。

## 版权声明

未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。