

上海骄成超声波技术股份有限公司

SBT Ultrasonic Technology Co., Ltd.

(上海市闵行区沧源路1488号2幢三层)



关于上海骄成超声波技术股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市的

发行注册环节反馈意见落实函的回复

保荐机构（主承销商）



海通证券股份有限公司

HAITONG SECURITIES CO., LTD.

(上海市广东路 689 号)

二〇二二年六月

中国证券监督管理委员会、上海证券交易所：

上海证券交易所转发的《发行注册环节反馈意见落实函》（以下简称“落实函”）已收悉。上海骄成超声波技术股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”）会同海通证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）及容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）、江苏世纪同仁律师事务所（以下简称“律师”、“发行人律师”）等中介机构对落实函所列问题进行了逐项落实、核查，现回复如下（以下简称“本回复”），请予审核。

说明：

一、除非本回复中另有说明，招股说明书中使用的释义和简称适用于本回复。

二、本回复中的字体代表以下含义：

落实函所列问题	黑体（加粗）
对落实函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股书的修订、补充披露	楷体（加粗）

三、本回复报告中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

问题 1、关于核心技术来源	3
问题 2、关于超声波口罩焊接机及配件业务	7
问题 3、关于配件	9

问题 1、关于核心技术来源

发行人申报材料显示：（1）周宏建先生 2003 年 12 月至 2006 年 12 月任必能信超声（上海）有限公司应用技术部门主管，2006 年 12 月至 2009 年 6 月任依工测试测量仪器（上海）有限公司质量经理，2009 年 6 月至 2021 年 5 月历任骄成有限总经理、执行董事，现任发行人董事长、总经理。（2）2007 年，发行人前上海骄成机电设备有限公司成立。（3）必能信是公司的主要竞争对手之一。

请发行人说明：（1）周宏建与必能信超声（上海）有限公司是否签署保密协议、竞业禁止协议、限制投资等协议。（2）发行人核心技术是否独立研发取得，相关技术是否属于实际控制人在原任职单位的职务发明，发行人、周宏建与必能信超声（上海）有限公司之间是否存在纠纷或潜在纠纷。

请保荐机构、律师事务所核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）周宏建与必能信超声（上海）有限公司是否签署保密协议、竞业禁止协议、限制投资等协议

针对与必能信超声（上海）有限公司（简称“必能信”）之间的保密、竞业禁止等相关事宜，周宏建出具了专项说明，其任职期间不属于必能信的高级管理人员，也不属于核心技术人员，未曾与必能信签署保密协议、竞业禁止协议、限制投资等协议。

周宏建在必能信任职时间较为久远，已遗失双方签署的劳动合同。但根据必能信在周宏建任职相近时期使用的《劳动合同》样本，该样本对劳动合同期限、工作岗位、工作时间、工作条件和劳动保护、劳动报酬、劳动保险和福利待遇、劳动纪律、解除和不解除合同的规定、违约责任等事项进行了约定，未涉及保密、竞业禁止、限制投资等内容。

综上所述，周宏建没有与必能信签署过保密协议、竞业禁止协议、限制投资等协议。

(二) 发行人核心技术是否独立研发取得，相关技术是否属于实际控制人在原任职单位的职务发明，发行人、周宏建与必能信超声（上海）有限公司之间是否存在纠纷或潜在纠纷

1、发行人核心技术系独立研发取得

发行人的核心技术包括基础研发技术和核心创新技术，其研发过程和取得情况如下：

类别	核心技术	研发过程	是否独立研发取得
基础研发技术	超声波电源技术、压电换能器仿真设计技术	2015 至 2016 年起，公司掌握了超声波裁切设备领域的发生器和换能器的设计开发能力，2017 年起陆续掌握了在动力电池焊接、无纺布焊接、线束焊接和 IGBT 焊接领域的发生器和换能器的开发能力	是
	声学工具设计技术	声学工具设计技术贯穿超声波设备的各类配件。公司成立最初，对该技术的掌握仅限于裁刀、调幅器等产品。随着公司的技术积累不断深入，公司于 2015 年前后掌握了焊头、底模等配件的自主开发设计能力，于 2020 年推出一体式楔杆焊头，对声学工具设计技术不断补充、完善	是
	控制器设计与开发技术	该技术形成于超声波设备的开发、设计过程中，公司于 2014 年前后开始形成，并随着应用的深入不断完善	是
	智能在线检测技术	2014 年起，公司形成食品和轮胎行业的金属检测、异物检测剔除等方面的检测技术，并开始研究超声波系统内的各类信号特征，于 2016 年至 2017 年形成了智能在线检测技术，成功应用于锂电行业的智能在线焊接监控系统	是
	自动化系统技术	2016 年起，公司开始为客户提供动力电池各类自动化系统，逐步形成自动化相关技术	是
核心创新技术	一体式楔杆焊接技术	该技术形成于 2020 年，基于声学工具设计技术开发	是
	超声波金属焊接质量监控技术	该技术形成于 2017 年，基于智能在线检测技术开发	是
	超声波高速滚动焊接系统技术	该技术形成于 2017 年，基于声学工具设计技术、智能在线检测技术开发	是

如上表所示，发行人的核心技术均系发行人自 2014 年起自行研发，并不断进行技术积累、补充完善而逐步形成的，系发行人独立研发取得。

2、相关技术不属于实际控制人在原任职单位的职务发明

《中华人民共和国专利法》第六条规定，“执行本单位的任务或者主要是利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造为职务发明创造。”

《中华人民共和国专利法实施细则（2010 修订）》第十二条规定，“专利法第六条所称执行本单位的任务所完成的职务发明创造，是指：（一）在本职工作中作出的发明创造；（二）履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；（三）退休、调离原单位后或者劳动、人事关系终止后 1 年内作出的，与其在原单位承担的本职工作或者原单位分配的任务有关的发明创造。”

根据上述规定并结合事实情况，发行人的核心技术不属于实际控制人在必能信的职务发明，具体分析如下：

（1）周宏建任职于必能信期间，主要负责部门管理工作，没有利用必能信的物质技术条件从事研发工作并产生发明创造成果；

（2）发行人的核心技术主要应用在动力电池超声波焊接领域，而周宏建在必能信任职期间，必能信尚未开展动力电池焊接设备业务，不具备动力电池相关的焊接技术；

（3）如本题“1、发行人核心技术系独立研发取得”所述，发行人的核心技术均系在 2014 年之后独立研发取得，而周宏建从必能信离职的时间为 2006 年 12 月，两者时间间隔 7 年以上，远远超过《中华人民共和国专利法实施细则（2010 修订）》规定的 1 年期限；

（4）发行人的核心技术系周宏建及公司员工利用发行人的物质技术条件所完成的发明创造，与周宏建原任职单位必能信、依工测量无关。

除此之外，根据依工测试测量仪器（上海）有限公司（简称“依工测量”）出具的说明，依工测量的主营业务、主营产品与超声波应用、新能源动力电池制造等领域无关，与发行人主营产品运用的技术不存在相同或相似的情形，双方不存在竞争关系；周宏建与依工测量之间不存在包括竞业禁止在内的任何纠纷或潜在纠纷。依工测量与发行人不存在任何纠纷或潜在纠纷。因此，发行人核心技术不属于实际控制人在依工测量的职务发明。

综上，发行人的核心技术不属于实际控制人在原任职单位的职务发明。

3、发行人、周宏建与必能信超声（上海）有限公司之间不存在纠纷或潜在纠纷

根据周宏建填写的调查表、出具的说明并检索裁判文书网、中国执行信息公开网、信用中国、企查查、百度等网站的公开信息，周宏建在必能信任职期间以及离职至今，发行人、周宏建与必能信之间不存在任何纠纷或潜在纠纷。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、获取必能信在周宏建任职相近时期使用的《劳动合同》样本，了解是否存在保密协议、竞业禁止协议、限制投资等相关内容；
- 2、取得周宏建关于未曾与必能信签署保密协议、竞业禁止协议、限制投资等协议的专项说明；
- 3、访谈研发负责人，了解公司核心技术的研发过程；
- 4、取得并核查周宏建的调查表，确认其在原任职单位的任职情况；
- 5、查阅《中华人民共和国专利法》《中华人民共和国专利法实施细则（2010修订）》，了解职务发明的相关规定；
- 6、取得并核查依工测量出具的说明文件，了解其主营业务以及与发行人产品、技术的关系，与发行人、周宏建是否存在纠纷或潜在纠纷；
- 7、检索裁判文书网、中国执行信息公开网、信用中国、企查查、百度等网站，核查发行人、周宏建与必能信是否存在纠纷、诉讼等相关信息。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

- 1、周宏建没有与必能信签署过保密协议、竞业禁止协议、限制投资等协议；
- 2、发行人的核心技术系独立研发取得，相关技术不属于实际控制人在原任职单位的职务发明，发行人、周宏建与必能信之间不存在纠纷或潜在纠纷。

问题 2、关于超声波口罩焊接机及配件业务

请发行人：在重大事项提示部分披露扣除超声波口罩焊接机及配件业务前后收入和毛利的变化情况。请保荐机构核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）在重大事项提示部分披露扣除超声波口罩焊接机及配件业务前后收入和毛利的变化情况

发行人已在招股说明书“重大事项提示”之“二、公司 2020 年超声波口罩焊接机及配件业务占比较高”中补充披露如下：

“

二、公司 2020 年超声波口罩焊接机及配件业务占比较高

2020 年初新冠疫情爆发，由于下游市场对于防疫物资生产的设备需求较为旺盛，导致公司的超声波口罩焊接机及配件业务规模大幅增长，2020 年及 2021 年分别实现收入 18,813.53 万元和 168.13 万元，其中 2020 年上述业务占主营业务收入及毛利比重较高。报告期内，发行人扣除上述超声波口罩焊接机及配件业务前后的主营业务收入及毛利情况如下：

单位：万元			
项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务：			
收入	36,982.53	26,363.58	13,358.32
毛利	18,149.79	16,920.96	6,101.81
主营业务中的超声波口罩焊接机及配件业务：			
收入	168.13	18,813.53	-
毛利	46.93	12,793.30	-
主营业务扣除超声波口罩焊接机及配件之后的业务：			
收入	36,814.40	7,550.05	13,358.32
毛利	18,102.86	4,127.66	6,101.81

由上表可知，2020 年超声波口罩焊接机及配件业务的收入占主营业务收入的 71.36%，毛利占主营业务毛利的 75.61%，上述业务对公司 2020 年财务状况

及经营业绩影响重大，主要系受新能源汽车补贴退坡及新冠疫情对生产开工率和消费需求的抑制影响，动力电池市场、轮胎市场等发行人主要下游应用领域需求下滑或产品验收环节受影响导致收入减少，而用于防疫物资生产的超声波口罩焊接机及配件需求增长导致收入大幅增加。

受上述事项影响，公司 2020 年扣除超声波口罩焊接机及配件之后的主营业务收入及毛利下降幅度较大。2021 年，受益国内新能源汽车市场蓬勃发展带动锂电池及相关超声波焊接设备需求大幅增加及轮胎裁切设备业务需求回升的影响，公司 2021 年的主营业务收入及毛利大幅增加，公司超声波焊接及裁切设备等业务逐渐步入稳健增长趋势。

”

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构履行了如下核查程序：

- 1、获取报告期内收入明细表，检查与超声波口罩焊接机及其配件业务相关的销售合同、出库单、验收单、发票及回款等相关资料；
- 2、取得发行人剔除超声波口罩焊接机及其配件业务前后的收入、毛利情况，分析剔除该业务后收入、毛利变动的原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、发行人已在重大事项提示部分披露扣除超声波口罩焊接机及配件业务前后收入和毛利的变化情况；
- 2、公司 2020 年超声波口罩焊接机及配件业务占比较高，扣除超声波口罩焊接机及配件之后的主营业务收入及毛利下降幅度较大，主要系 2020 年受新能源汽车补贴退坡及新冠疫情对生产开工率和消费需求的抑制影响，动力电池市场、轮胎市场等发行人主要下游应用领域需求下滑或产品验收环节受影响导致收入减少，而用于防疫物资生产的超声波口罩焊接机及配件需求增长导致收入大幅增加。

问题 3、关于配件

发行人申报材料显示：（1）2019 年至 2021 年，发行人配件收入分别为 4,252.13 万元、3,509.83 万元、6,037.65 万元，占收入的比例分别为 31.83%、13.31%、16.33%。配件的毛利率分别为 56.75%、59.87%、51.58%。（2）配件种类较多，主要为焊头、底模、裁刀、发生器、换能器、金属检测机头等产品。（3）焊头及底模配套超声波焊接设备使用，2021 年其销售收入快速增长，与动力电池焊接设备业务增长趋势一致。（4）裁刀、发生器及换能器主要用于轮胎裁切设备的替换需求，其销售规模在报告期内较为稳定。报告期内，汽车轮胎超声波裁切设备收入分别为 788.03 万元、467.54 万元、793.74 万元，裁刀、发生器及换能器收入分别为 2,445.52 万元、2,192.73 万元、2,683.30 万元，持续高于对应设备收入水平。（5）配件产品主要通过外协加工取得，外协加工商中上海磊龙机械制造有限公司、上海蒙鸠机械设备有限公司主要为发行人服务，来源于发行人的收入占其营业收入的比例约 90%。

请发行人：（1）结合配件的成本构成、同类配件不同客户销售价格的差异、是否属于专用配件等，说明配件高毛利率的合理性。（2）结合报告期内裁刀、发生器及换能器等配件与汽车轮胎超声波裁切设备的主要客户情况，裁刀、发生器及换能器等配件与汽车轮胎超声波裁切设备销售数量的匹配关系，说明裁刀、发生器及换能器等配件销售收入大幅高于汽车轮胎超声波裁切设备销售收入的原因。（3）说明配件自产、外协加工对应的收入金额及占比，相关产品收入是否计入核心技术产品收入。（4）说明对于同类配件，上海磊龙、上海蒙鸠外协加工的价格与其他外协加工商是否存在明显差异。

请保荐机构、申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合配件的成本构成、同类配件不同客户销售价格的差异、是否属于专用配件等，说明配件高毛利率的合理性

报告期内，发行人各类配件的毛利率及其占配件收入的比例如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	占配件收入比例	毛利率	占配件收入比例	毛利率	占配件收入比例
焊头	43.69%	23.13%	45.52%	12.11%	51.98%	11.92%
裁刀	64.17%	20.42%	65.25%	28.96%	67.10%	27.26%
发生器	85.25%	15.19%	79.59%	21.58%	81.80%	17.60%
换能器	77.16%	10.65%	71.76%	14.44%	61.27%	13.16%
其他	23.53%	30.61%	34.56%	22.91%	32.60%	30.05%
合计	51.58%	100.00%	59.87%	100.00%	56.75%	100.00%

报告期内，发行人配件业务的毛利率分别为 56.75%、59.87%、51.58%，其中，主要配件焊头、裁刀、发生器、换能器的毛利率相对较高。发行人上述配件的成本构成、同类配件不同客户销售价格的差异、是否属于专用配件及毛利率较高的原因具体如下：

1、主要配件的成本构成

报告期内，发行人焊头、裁刀、发生器、换能器的成本构成如下：

单位：万元

产品	成本项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
焊头	直接材料	406.57	51.70%	101.32	43.75%	116.70	47.94%
	直接人工	45.24	5.75%	23.43	10.12%	30.39	12.48%
	制造费用	326.45	41.52%	103.66	44.77%	96.33	39.58%
	运输费	8.08	1.03%	3.16	1.36%	-	-
	合计	786.35	100.00%	231.56	100.00%	243.42	100.00%
裁刀	直接材料	71.90	16.28%	62.89	17.81%	61.45	16.11%
	直接人工	163.95	37.12%	87.49	24.77%	128.18	33.61%
	制造费用	198.64	44.98%	195.22	55.28%	191.78	50.28%
	运输费	7.14	1.62%	7.55	2.14%	-	-
	合计	441.62	100.00%	353.14	100.00%	381.41	100.00%
发生器	直接材料	89.34	66.02%	106.62	68.96%	91.92	67.49%
	直接人工	16.73	12.37%	11.91	7.70%	16.90	12.41%
	制造费用	23.93	17.69%	30.45	19.69%	27.39	20.11%
	运输费	5.31	3.92%	5.63	3.64%	-	-
	合计	135.31	100.00%	154.60	100.00%	136.20	100.00%
换能器	直接材料	58.91	40.12%	36.41	25.43%	53.13	24.51%

	直接人工	35.39	24.10%	33.59	23.46%	67.46	31.12%
	制造费用	48.81	33.24%	69.43	48.48%	96.19	44.37%
	运输费	3.72	2.53%	3.77	2.63%	-	-
	合计	146.83	100.00%	143.20	100.00%	216.79	100.00%

焊头的成本结构以直接材料为主，依照客户对焊头精度、声学参数、使用寿命的不同要求，可选用模具钢、高速钢、粉末钢等不同种类的原材料。由于焊头属于定制化产品，规格种类较多，选用的原材料种类、用量、加工工艺等各有差异，因而报告期各期材料比例呈现一定波动；2021 年直接人工及制造费用比例下降，主要系发行人当期动力电池焊接相关产品产量大幅提高，单件产品的人工费用及制造费用有所下降所致。

裁刀的主要原材料为钛合金，其成本结构中直接材料比例相对较低、直接人工及制造费用比例相对较高，主要系裁刀制造过程中需通过阻抗分析及测量，测试出整个裁切单元的阻抗、静态电容、自由电容、动态电阻、品质因素等多项关键电参数，以修正原材料的一致性差异带来的裁刀质量问题，测试环节耗费人工工时较多所致。发生器所使用的主要原材料为自主开发设计并向供应商定制采购的各类集成电路板及其他通用标准件，换能器所使用主要原材料为压电陶瓷，发生器与换能器所用原材料不同，且换能器在参数和阻抗测试、老化测试、频率修正等工序上耗用工时较多，故成本结构存在差异。报告期内，上述配件的成本结构整体保持稳定，不同年度小幅波动主要系配件在各期主要应用领域略有不同，规格型号差异所致。

由上表可知，发行人焊头、裁刀、发生器、换能器等不同配件的成本结构存在显著差异，主要系各类配件制造过程中的特点不同所导致的，如部分配件的重点环节在于测试与修正，则相应耗费人工较多，部分配件的重点环节在于前期开发与设计，其采购非标定制化零部件后进行组装调试，则相应材料支出较多。

在配件的制造过程中，并非仅通过加工图纸就能制造出性能参数符合要求且一致性好的部件，而是需要掌握机械、电气、电子、声学、材料、软件等多学科应用原理。发行人通过控制部分关键制造工序，依靠自身的标准化测试流程体系来保证基础部件的技术要求和一致性，各类配件的制造过程同样是发行人核心技术的应用体现，对制造商的技术水平存在较高要求，因而配件业务的毛利率相对

较高。

2、同类配件不同客户销售价格的差异

发行人向不同客户销售同类配件的价格存在差异，主要系规格型号、客户定制化需求、客户议价能力、定价策略不同所致。对于不同规格型号的产品，设计及加工难度越高，尺寸、功率等参数越大，通常配件售价越高；同时，对于设计及加工难度较高的配件，如发行人自主研发的滚焊焊头、大宽度裁刀、高功率发生器及换能器等，其技术门槛较高，而市场上具备同等研发实力及批量稳定制造水平的超声波设备及配件供应商相对较少，发行人凭借自身核心技术获取了较高技术附加值，因而加工工艺复杂、技术难度高的配件产品通常能够获得更高的毛利率。对于同一规格型号的产品，议价能力较强的客户及设备集成商客户通常售价相对较低，也会进而导致毛利率存在差异。

（1）焊头

发行人向不同客户销售焊头的价格差异，主要是焊头形状、尺寸、精度、声学参数等客户定制化需求不同所致。动力电池产业的技术路线及生产工艺更迭速度较快，尚未形成相对统一的标准，不同动力电池厂商的电池规格型号、生产工艺存在较大差异，其对焊头的形状、尺寸、精度、声学参数相应存在定制化要求。焊头制造过程中的材料消耗、工艺难度、良品率不同，发行人结合上述因素及与客户的议价能力确定价格，因而对不同客户的焊头销售价格存在差异。通常而言，焊头尺寸越大、工艺越复杂（如滚焊焊头、楔杆焊头、刚性焊头等）、声学参数要求越高、使用寿命要求越长，则焊头售价越高。

报告期各期，发行人对主要类型焊头前五大客户的平均售价区间及毛利率情况如下：

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率
普通焊头	0.27-0.87	30.25%	0.08-0.65	43.25%	0.08-0.74	41.34%
滚焊焊头	1.55-2.71	54.90%	1.07-2.71	42.27%	1.59-2.73	66.53%

发行人主要销售的焊头类型有普通焊头、滚焊焊头等。由上表可知，发行人普通焊头的售价及毛利率相对较低，而滚焊焊头的售价及毛利率处于相对较高水

平，主要系滚焊焊头的结构设计较为复杂，加工精度要求极高，且滚焊焊头尺寸普遍较大，因材料一致性问题而导致的加工难度也有所提高所致。

（2）裁刀

相比于动力电池超声波焊接行业，橡胶轮胎超声波裁切行业的市场发展及技术路线已较为成熟，发行人的超声波裁切配件已形成相对标准的多个规格型号，在此基础上结合个别客户的定制需求进行改造提升。

发行人向不同客户销售裁刀的价格差异，主要是裁刀频率、宽度等规格型号、客户定制化需求及定价策略不同所致。在频率方面，由于波长和频率成反比，频率越高，波长越短，声学工具尺寸一般会越小，因此高频率的裁刀在厚度、长度的设计上通常小于同等参数下的低频率裁刀，售价也通常相对较低；在宽度方面，由于客户所需裁切的胶料宽度不同，裁刀宽度越宽，裁刀售价通常越高；在客户定制化需求方面，部分客户对裁刀性能提升提出了要求，如添加涂层、在刃口处进行特殊处理等，也会导致售价提高。

报告期各期，发行人对主要型号裁刀前五大客户的平均售价区间及毛利率情况如下：

单位：万元/件

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率
40kHz 19mm-120mm	0.59-1.07	48.10%	0.59-1.09	58.26%	0.56-1.23	64.32%
40kHz 165mm-190mm	0.77-1.74	69.54%	1.35-1.88	74.27%	1.22-2.08	76.23%
20kHz 127mm-203mm	1.38-2.76	76.79%	1.42-2.33	67.61%	1.86-2.42	70.39%
20kHz 288mm 及以上	2.48-4.50	61.82%	2.48-4.16	67.05%	2.27-4.04	67.35%

发行人主要销售的裁刀为 20kHz、40kHz 两类，宽度在 19mm 至 670mm 不等，基于频率与波长的反比关系，发行人的裁刀型号中高频率裁刀通常搭配小宽度使用，而低频率裁刀通常搭配大宽度使用。由上表可知，在售价方面，低频率及大宽度裁刀售价通常较高，一方面系其尺寸较大，耗用原材料较多所致，另一方面则是随着裁刀尺寸的增加，振幅均匀性的控制和如何在增大宽度尺寸的同时协调各个超声参数彼此的影响成为其设计的难题，设计及制造难度较大，且加工过程中可能产生报废品，故其售价相对较高。在毛利率方面，除宽度在 288mm 及以上的裁刀因销售规模和客户数量较少、废品率略高而导致毛利率略低外，大

尺寸裁刀的毛利率整体处于相对较高水平，同样系其在设计及制造过程中技术难度大、技术附加值较高所致。

（3）发生器、换能器

发行人向不同客户销售发生器、换能器的价格差异，主要是产品频率、功率等规格型号、客户定制化需求及定价策略不同所致。在频率方面，高频率发生器、换能器的售价通常低于同等参数下的低频率发生器、换能器；在功率方面，发生器及换能器功率越高，则产品售价通常越高。

报告期各期，发行人对主要型号发生器前五大客户的平均售价区间及毛利率情况如下：

单位：万元/件

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率
40kHz	1.11-3.54	79.13%	1.11-3.65	73.14%	1.32-3.54	75.63%
20kHz	2.60-6.58	91.95%	1.24-5.46	84.89%	2.59-7.07	88.23%

发行人开发的发生器可覆盖 15kHz-60kHz 不同频率，功率在 60W-6,500W 不等，目前主要销售的发生器为 20kHz、40kHz 两类，其中 40kHz 发生器主要搭配较低功率（如 600W）使用，20kHz 发生器主要搭配较高功率（如 2,400W）使用。由上表可知，20kHz 发生器的售价及毛利率均显著高于 40kHz 发生器，主要系 20kHz 发生器通常用于功率较高、焊接或裁切难度较大（如焊接层数多、线径粗、裁切胶料厚等）的使用场景，所用的电子元器件需要有更高的耐压能力，规格性能及设计难度更高，故 20kHz 发生器毛利率处于相对较高水平。

报告期各期，发行人对主要型号换能器前五大客户的平均售价区间及毛利率情况如下：

单位：万元/件

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率	价格区间	毛利率
40kHz	0.56-0.84	75.83%	0.57-0.85	67.19%	0.60-0.93	53.00%
20kHz	1.33-2.82	75.33%	1.33-2.37	82.44%	1.30-3.32	78.42%

发行人开发的换能器可覆盖 15kHz-60kHz 不同频率，功率在 100W-8,000W 不等，目前主要销售的换能器为 20kHz、40kHz 两类。由上表可知，20kHz 换能

器的售价及毛利率整体高于 40kHz 换能器,同样系因应用场景加工难度高,20kHz 换能器所用原材料压电陶瓷的尺寸和体积更大,换能器组装要求也更高所致。

综上所述,对于焊头、裁刀、发生器、换能器等主要配件,发行人向不同客户销售同类配件的价格存在一定差异,主要系规格型号、客户定制化需求、定价策略及对不同客户的议价能力不同所致。对于加工难度较高的配件,如发行人基于自身核心技术体系研发的滚焊焊头、大宽度裁刀、高功率发生器及换能器等,除必能信等少数厂商外,市场上具备同等竞争实力的超声波设备及配件供应商相对较少,发行人凭借自身核心技术获取了较高技术附加值,故毛利率相对较高。

3、是否属于专用配件

从发行人配件的生产模式及销售模式看,发行人所销售的焊头主要用于动力电池极耳焊接环节,由于不同动力电池厂商电池规格型号、技术路线存在差异,焊头类产品主要根据客户对形状、尺寸、精度、声学参数的不同需求进行定制化设计与生产;发行人所销售的裁刀、发生器、换能器主要用于橡胶轮胎裁切环节,由于行业市场发展及技术路线已较为成熟,发行人的超声波裁切配件已形成相对标准的多个规格型号,在此基础上结合个别客户的定制需求进行改造提升。对于相对标准化配件及定制化配件,客户均既可以向发行人进行采购,也可向发行人竞争对手进行采购。

客户采购焊头、裁刀、发生器、换能器等配件主要是源自存量设备的配件替换需求,其采购发行人配件后既可以用于发行人设备,也可用于其他竞争对手设备,其采购发行人竞争对手配件后的应用情况亦然。在实际业务开展过程中,由于焊头、裁刀、发生器、换能器等配件是超声波设备的重要组成部分,为确保批量生产过程中设备与配件运行的匹配性与稳定性,客户大多选择以同一品牌的超声波配件替换存量超声波设备中需更换的部件。因此,发行人所销售的超声波设备在替换配件时仍主要使用发行人生产并销售的焊头、裁刀、发生器、换能器等配件,配件具有较强的专用性,且近年来随着发行人技术实力及品牌知名度的不断提升,发行人的配件还进一步对部分存量外资厂商设备中的部件实现替代,市场占有率不断提高。

综上所述,出于设备与配件运行的匹配性与稳定性的考虑,发行人所销售的

超声波设备在替换配件时仍主要使用发行人生产并销售的焊头、裁刀、发生器、换能器等配件，配件专用性较强，客户黏性较高，发行人拥有一定的定价权，因而配件业务的销售毛利率较高。

4、配件高毛利率的合理性

报告期内，发行人焊头、裁刀、发生器、换能器等配件的毛利率相对较高，主要有以下原因：

（1）配件是发行人超声波设备的重要组成部分

发生器、换能器及声学工具（焊头、裁刀等）是超声波焊接设备、超声波裁切设备的关键部件。在超声波设备中，发生器将工频交流电转换为超声频率电振荡信号，换能器通过压电陶瓷的逆压电效应将超声频率电信号转换为超声振动，发生器和换能器是实现超声波应用的必要条件之一；声学工具与发生器、换能器组成共振系统将超声振动放大，进而作用于待焊接件上，声学工具的特性直接决定了焊接工艺的可行性和可靠性。超声波设备的整机性能需要由各个组成部分互相配合、共同决定，配件性能对超声波设备的运行稳定性具有至关重要的作用。

报告期内，发行人所销售的焊头、裁刀、发生器、换能器等配件主要用于下游客户存量设备的配件替换需求。而出于设备与配件运行的匹配性与稳定性的考虑，发行人所销售的超声波设备在替换配件时仍主要使用发行人生产并销售的焊头、裁刀、发生器、换能器等配件，配件具有较强的专用性，客户黏性较高，发行人拥有一定的定价空间。

由上可知，发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）等配件是发行人超声波设备的关键部件，主要配套发行人自有品牌设备使用，专用性较强，发行人拥有一定的定价空间，因而配件毛利率较高。

（2）配件是发行人基础研发技术的产业化体现

经过多年的研发和技术积累，发行人已建立了以超声波技术为核心的技术平台，掌握了包括发生器、换能器、声学工具等在内的全套超声波设备核心部件的设计、开发和应用能力。发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）等配件即是发行人基础研发技术的产业化体现，是发行人核心创新技术的研发基础。

对于超声波发生器，发行人已掌握超声波电源技术，具备了完整的超声波电源研发设计能力，开发了超声波电源所需的整流模块、控制模块、逆变模块和升压匹配模块四大核心模块。对于超声波换能器，发行人凭借压电换能器仿真技术以及压电换能器全性能综合测试平台技术，极大地提高了研发设计效率和精确度，缩短了压电换能器的开发验证周期，进而拓展了换能器在不同应用条件下的适用范围。对于声学工具，发行人结合材料、声学理论、模态仿真、谐响应分析、受力仿真等相关技术，自主研发出 670mm 超宽裁切刀、一体式楔杆超声波焊头等多类性能更好、应用场景更广的声学工具头。

由上可知，发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）分别运用了超声波电源技术、压电换能器仿真设计技术、声学工具设计技术等核心技术，其技术附加值较高，毛利率处于较高水平具有合理性。

（3）配件主要应用领域技术门槛较高，市场竞争者相对较少

发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）等配件的设计与制造环节均具有较高的技术壁垒。在配件设计方面，发行人需要掌握相关领域专业的技术，并通过技术创新突破实现产品最终性能的最大化。例如，发生器的研发需要掌握阻抗匹配、频率自动跟踪、恒振幅控制和快速响应的电子电路设计技术，并具备高速芯片控制程序设计和大功率电力电子产品可靠性分析和测试技术，才能开发出可适合于高端超声波应用的发生器。

在配件制造方面，发行人需依靠自身的标准化测试流程体系来保证基础部件的技术要求和一致性，才能制造出高性能的超声波部件，并非仅通过加工图纸就能制造出性能参数符合要求且一致性好的部件。例如，发生器、换能器制造中的组装及多道测试环节均需要依靠内部制定的标准化测试流程及内部测试工程师完成，从而保证同型号发生器、换能器的性能参数的一致性；声学工具的声学特性测试和根据测试结果修正加工也均由发行人自主进行，从而能够确保最终性能参数的一致性。

发生器和换能器的设计和制造具有较高的技术壁垒。在金属焊接领域，发生器和换能器组成的超声系统需要满足大功率的应用要求，发行人依靠超声波电源技术和压电换能器仿真设计技术开发的超声系统功率可达 6,500W，采用双通道

系统综合功率可接近 11,000W。而在超声波轮胎裁切领域，超声系统需要具备连续超声工作时出色的频率跟踪和振幅跟踪能力，国内其他同行业公司开发的超声系统恒振幅闭环控制和频率自动跟踪能力相对较弱。发行人直接销售的发生器和换能器大多数运用在轮胎裁切领域，在该领域，发行人的主要竞争对手为外资厂商必能信。

在声学工具方面，发行人研发出多种可以优化声学特性的结构。对于裁刀而言，发行人设计出了大宽度下振幅更均匀的裁刀，市场上的竞争对手主要为必能信；对于焊头而言，发行人创造性地设计出一体式楔杆焊头，以此为基础开发的超声波楔杆焊机解决了行业痛点问题，设备性能超越国外竞争对手，也明显超越国内同行业公司的技术水平。

由上可知，发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）等配件的设计及制造环节技术门槛较高，对配件供应商的研发实力及生产制造体系建设存在较高要求，尤其在超声波技术的中高端工业应用领域，发行人打破了超声波焊接领域及超声波裁切领域一直以来由外资厂商垄断的局面，市场竞争者相对较少，因而配件毛利率处于较高水平。

（4）配件主要由发行人自主生产，成本控制能力较强

凭借多年的研发和技术积累，发行人已具备包括发生器、换能器、声学工具等在内的全套超声波设备核心部件的自主生产能力。发生器的制造过程包括组装、测试与程序烧录等工序，均主要由发行人自主完成；换能器的制造过程包括组装、老化测试等工序，同样主要由发行人自主完成；在焊头、裁刀的制造过程中，除表面处理、热处理等工序需交由具有相应环保业务资质的外部单位进行加工，以及车削、磨削、线切割等机械设备行业常见的加工工序会结合发行人产能情况适当使用外协加工外，精加工、声学测试、频率修正等核心制造工序同样主要由发行人自主完成。发行人自主完成的工序属于产品生产核心环节并具有技术壁垒，具体情况详见本题“（三）说明配件自产、外协加工对应的收入金额及占比，相关产品收入是否计入核心技术产品收入”。

由上可知，发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）主要由发行人自主生产，同类部件的自制成本通常低于其外购成本，发行人对成本的控制能力较强，

因而配件类产品毛利率处于较高水平。

综上所述，发行人所销售的发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）等配件是超声波设备的重要组成部分，运用了超声波电源技术、压电换能器仿真设计技术、声学工具设计技术等多项核心技术，设计及制造的技术门槛较高，市场竞争者相对较少，且发行人已具备关键配件的自主生产能力，成本控制能力较强。基于以上原因，发行人配件业务毛利率处于较高水平具有合理性。

（二）结合报告期内裁刀、发生器及换能器等配件与汽车轮胎超声波裁切设备的主要客户情况，裁刀、发生器及换能器等配件与汽车轮胎超声波裁切设备销售数量的匹配关系，说明裁刀、发生器及换能器等配件销售收入大幅高于汽车轮胎超声波裁切设备销售收入的原因

1、发行人轮胎裁切领域的客户类型

与发行人动力电池焊接设备既有终端电池厂商客户、也有设备集成商客户的业务模式类似，发行人的轮胎裁切业务客户主要包括终端轮胎生产厂商和轮胎设备的集成商两类。终端轮胎生产厂商通常直接生产轮胎，而轮胎设备集成商主要是生产或改造成型机等轮胎设备的厂商。轮胎成型机是轮胎制造生产过程中，将半成品部件（如胎面、胎侧、胎冠、型胶、胎体等）按工艺要求组合成型轮胎胎胚的一种轮胎生产专用设备，最终成型机将销售至终端轮胎生产厂商，而超声波裁切系统作为轮胎成型机中的必不可少的部件，可集成在成型机上后销售给轮胎厂商。

报告期内，发行人销售的裁切设备按终端轮胎生产厂商和轮胎设备集成商等客户类型的分类情况如下：

单位：台、万元

客户类型	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	数量	金额	金额占比 (%)	数量	金额	金额占比 (%)	数量	金额	金额占比 (%)
终端轮胎厂商	39	422.00	53.17	19	174.89	37.41	25	293.56	37.25
设备集成商	74	371.74	46.83	53	292.65	62.59	71	478.81	60.76
贸易商	-	-	-	-	-	-	1	15.66	1.99
合计	113	793.74	100.00	72	467.54	100.00	97	788.03	100.00

从设备金额来看，2019 年和 2020 年，发行人裁切设备的客户类型以设备集

成商为主，2021 年终端轮胎厂商与设备集成商销售金额大体相当。从设备数量来看，设备集成商的购买数量大于终端轮胎厂商，而销往终端轮胎厂商的设备均价高于设备集成商主要由是否包含改造机架、产品配置差异、定价策略等因素共同导致。

报告期内，发行人销售的主要裁切配件按终端轮胎生产厂商和轮胎设备集成商等客户类型的分类情况如下：

单位：件、万元

配件内容	客户类型	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
		数量	金额	金额占比(%)	数量	金额	金额占比(%)	数量	金额	金额占比(%)
裁刀	终端轮胎厂商	725	955.89	77.55	580	791.68	77.90	639	902.97	77.89
	设备集成商	247	192.73	15.64	152	131.64	12.95	161	111.73	9.64
	贸易商	96	84.05	6.82	111	92.96	9.15	162	144.55	12.47
	合计	1,068	1,232.68	100.00	843	1,016.27	100.00	962	1,159.25	100.00
发生器	终端轮胎厂商	104	376.99	41.58	84	321.18	46.55	107	418.66	56.48
	设备集成商	246	390.13	43.03	133	240.90	34.91	133	249.60	33.67
	贸易商	59	139.56	15.39	47	127.89	18.54	32	73.06	9.85
	合计	409	906.68	100.00	264	689.97	100.00	272	741.32	100.00
换能器	终端轮胎厂商	328	304.27	55.94	305	301.73	62.02	347	351.17	64.44
	设备集成商	243	178.85	32.88	132	105.93	21.78	147	104.79	19.23
	贸易商	92	60.82	11.18	103	78.83	16.20	112	88.99	16.33
	合计	663	543.94	100.00	540	486.49	100.00	606	544.95	100.00

整体来看，报告期内发行人的裁切配件直接销往终端轮胎厂商的金额大于销往设备集成商的金额，此外还有少量配件销往贸易商。终端轮胎厂商采购裁切配件主要用于满足其原有产线裁切设备的配件替换需求，不同配件的替换需求取决于其使用寿命，由于裁刀的使用寿命短于换能器，换能器的使用寿命短于发生器，因此裁刀需求数量大于换能器，换能器的需求数量大于发生器，考虑不同配件的价格差异情况下，终端轮胎厂商对裁刀的需求金额大于发生器、换能器的需求金额；而设备集成商采购裁切配件主要用于组成裁切设备并集成在成型机等轮胎生产设备上后再向其下游终端客户销售，一台裁切设备通常配置一台发生器、一台

换能器和一把裁刀，故设备集成商对裁刀、发生器和换能器的需求数量大体接近，考虑不同配件的价格差异情况下，设备集成商对发生器的需求金额大于裁刀、换能器的需求金额。

2、配件销售收入大幅高于汽车轮胎超声波裁切设备销售收入的原因

报告期内，发行人裁切配件和裁切设备的销售情况主要与下游客户的需求相关，而下游客户对设备和配件的需求主要来源于新增产线和原有产线两方面。

对于轮胎行业的新增产线而言，其对发行人的超声波裁切设备和配件均会形成需求。对于发行人的终端轮胎生产厂商客户而言，其通常直接采购超声波裁切设备配置在其新增产线上；对于发行人的轮胎设备的集成商客户而言，其将裁切设备的主要部件或设备整机集成在其成型机等轮胎生产设备上之后再向其下游终端客户销售，因此从采购产品的形式来看，发行人轮胎设备集成商客户部分以采购裁切配件为主，部分以采购裁切整机设备为主。

对于轮胎行业的原有产线而言，其对裁切设备的需求主要来源于产线的更新改造，对裁切配件的需求主要源自于原有产线的耗材替换，但由于每年改造产线的比例占原有产线的比例较小，因此原有产线对裁切配件的需求大于对裁切设备的需求。改造和替换的需求与设备维护、产线利用率、设备使用时间等多种因素有关，不同客户之间存在一定差异，部分客户还将发行人的裁切配件用来替换竞争对手设备上的相应配件。

因此，对于发行人终端轮胎厂商客户而言，其对于裁切设备的需求主要来自于新增产线，而对于裁切配件的需求主要是其原有产线的耗材替换，新增裁切设备需求总体低于存量产能的耗材配件需求；对于发行人轮胎设备集成商客户而言，则同时存在对于裁切设备和配件的需求，具体需求情况视各集成商的轮胎设备生产工艺要求而定。

报告期内，发行人超声波轮胎裁切设备的主要客户销售额及占裁切设备销售总额的比重情况如下：

单位：万元

公司名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比

中策橡胶集团股份有限公司	301.59	38.00%	117.29	25.09%	108.53	13.77%
青岛海琅智能装备有限公司	-	-	115.52	24.71%	65.85	8.36%
江阴市勤力橡塑机械有限公司	41.59	5.24%	-	-	103.86	13.18%
北京市通广发工贸有限公司	66.19	8.34%	31.77	6.80%	23.45	2.98%
大连固特异轮胎有限公司	39.03	4.92%	-	-	56.51	7.17%
合计	448.40	56.49%	264.58	56.59%	358.20	45.46%

注：主要客户系根据报告期三年的销售情况综合选取，轮胎行业众多中小企业并非均拥有持续的设备采购需求，采购情况总体较为分散，报告期内共有 38 家客户采购了发行人的裁切设备

报告期内，发行人销售超声波轮胎裁切主要配件（裁刀、发生器、换能器）的主要客户销售额及占主要裁切配件销售总额的比重情况如下：

单位：万元

公司名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
中策橡胶集团股份有限公司	624.41	23.27%	588.68	26.85%	678.51	27.75%
软控股份有限公司	505.95	18.86%	293.70	13.39%	222.24	9.09%
萨驰智能装备股份有限公司	192.07	7.16%	126.34	5.76%	191.70	7.84%
大连固特异轮胎有限公司	103.96	3.87%	108.52	4.95%	102.37	4.19%
佳通轮胎（中国）投资有限公司	72.53	2.70%	71.68	3.27%	81.78	3.34%
合计	1,498.92	55.86%	1,188.92	54.22%	1,276.60	52.20%

注：主要客户系根据报告期三年的销售情况综合选取，采购情况总体较为分散，报告期内共有 99 家客户采购了发行人的主要裁切配件

以发行人轮胎裁切业务最大的客户中策橡胶为例，经过发行人的市场调研，中策橡胶集团旗下与发行人开展合作的公司中，2019 年存量产线上的裁切设备约 260 台，到 2021 年其存量设备达 300 台以上，报告期内增长约 15%。针对其存量设备对于配件的需求，中策橡胶设备整体维护情况较好，一般情况下按裁刀每半年更换一次、换能器每 1 年至 2 年更换一次、发生器 3 年至 5 年更换一次计算，其 2021 年对于裁刀的需求量约 600 把，换能器需求在 150-300 台之间，发生器的需求在 60-100 台之间，同时假设中策橡胶 2021 年当年新增超声波裁切设备需求为 30 台。结合裁切设备和配件的单价情况来看，推算出其裁切配件的需

求金额约为裁切设备的需求金额的四至五倍。类似地，轮胎生产厂商固特异、佳通也呈现出裁切配件需求金额大于裁切设备需求金额的特征。

对于软控股份和萨驰智能装备股份有限公司（以下简称“萨驰智能”）类客户，其为轮胎制造设备的集成商，通过购买发行人裁切配件并集成在其轮胎成型设备上的方式，向终端客户实现设备销售，因此，报告期内主要以采购裁切配件为主。

青岛海琅特种装备科技有限公司、江阴市勤力橡塑机械有限公司和北京市通广发工贸有限责任公司均为轮胎设备集成商，其主要通过购买裁切整机设备进行集成后向下游客户销售，其购买配件的金额相对较少。

综上所述，发行人轮胎裁切配件的销售收入大幅高于轮胎裁切设备主要有两方面原因：其一，国内汽车轮胎行业发展较为平稳，终端轮胎制造商的新增产能相较于存量产能偏少，因此新增设备需求总体低于存量产能的耗材配件需求；其二，发行人的轮胎设备集成商客户中，主要客户软控股份和萨驰智能通过购买发行人裁切配件并集成在其轮胎成型设备上的方式，向终端客户销售轮胎生产设备，进一步增大了发行人裁切配件的销售额。因此，发行人裁刀、发生器及换能器等裁切配件销售收入大幅高于汽车轮胎超声波裁切设备销售收入具有合理性。

（三）说明配件自产、外协加工对应的收入金额及占比，相关产品收入是否计入核心技术产品收入

发行人对外单独销售的配件主要有发生器、换能器、焊头、底模、裁刀、金属检测机头等，发行人生产各类配件主要采用自主生产、自主生产与外协加工相结合的方式。对于存在外协加工生产工序的配件，发行人通常将不同的外协工序委托给不同的外协加工商完成，并非将产品的整个生产流程或全部外协工序交由特定外协加工商生产。发行人销售的主要配件中，各生产方式对应的销售金额、占比具体情况如下：

单位：万元

类别	加工方式	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
发生器	完全自产	917.36	100.00%	689.97	91.07%	748.56	100.00%
	自产及外协	-	-	67.62	8.93%	-	-

	合计	917.36	100.00%	757.59	100.00%	748.56	100.00%
换能器	完全自产	595.14	92.57%	494.01	97.44%	548.66	98.02%
	自产及外协	-	-	-	-	-	-
	外购	47.75	7.43%	12.98	2.56%	11.11	1.98%
	合计	642.89	100.00%	506.99	100.00%	559.77	100.00%
焊头	完全自产	-	-	-	-	-	-
	自产及外协	1,396.45	100.00%	425.03	100.00%	506.91	100.00%
	合计	1,396.45	100.00%	425.03	100.00%	506.91	100.00%
底模	完全自产	-	-	-	-	-	-
	自产及外协	455.58	100.00%	125.94	100.00%	147.24	100.00%
	合计	455.58	100.00%	125.94	100.00%	147.24	100.00%
裁刀	完全自产	1,073.31	87.07%	891.45	87.72%	1,032.93	89.10%
	自产及外协	159.37	12.93%	124.82	12.28%	126.32	10.90%
	合计	1,232.68	100.00%	1,016.27	100.00%	1,159.25	100.00%
金属检测机头	完全自产	-	-	-	-	-	-
	外购	394.41	100.00%	167.03	100.00%	443.54	100.00%
	合计	394.41	100.00%	167.03	100.00%	443.54	100.00%

注：自产及外协指部分工序自行生产，部分工序外协加工的生产方式

发行人配件的核心技术体现在设计环节。一方面，从产品的构成部件而言，设备的各个部件在设计上均需要掌握相关领域专业的技术，并通过技术创新突破实现产品最终性能的最大化。例如发生器需要掌握阻抗匹配、频率自动跟踪、恒振幅控制和快速响应的电子电路设计技术，并具备高速芯片控制程序设计和大功率电力电子产品可靠性分析和测试技术，才能开发出可适合于高端超声波应用的发生器；而一体式楔杆焊接技术在核心基础部件组成不变的前提下，通过改进声学结构设计使得焊机的焊接能力和稳定性都明显提升。另一方面，设备的各个部件之间相互关联，互相影响，需要合理且最优化地匹配在一起，才能保证系统工作的稳定性，不仅需要具备单个核心部件的设计开发能力，而且需要综合考虑各部件之间的影响进行系统设计，才能设计出符合性能要求的产品。

除设计外，发行人配件的核心技术还体现在产品的部分制造工序和测试环节。发行人通过控制部分关键制造工序，依靠自身的标准化测试流程体系来保证基础部件的技术要求和一致性。制造出高性能的超声波部件（如发生器、换能器、声学工具）需要掌握机械、电气、电子、声学、材料、软件等多学科应用原理，并非通过加工图纸就能制造出性能参数符合要求且一致性好的部件。

1、发生器

发生器主要以发行人自产为主，主要采用了发行人的超声波电源技术。此外，2020 年疫情期间，口罩焊接机市场需求旺盛，发行人曾委托外协供应商进行发生器组装，并单独销售了少量配套口罩焊接机使用的发生器。外协供应商按照发行人提供的零配件和组装要求进行组装，发行人完成后续的测试与程序烧录工作，发行人控制测试、软件开发和整机老化与调试环节。

测试环节是发生器生产的关键环节，发生器不经过测试就无法保证其输出参数的一致性。每种型号的发生器均具有特定的性能指标，通常由各种特定的物理量定义而成，如：最大输出功率、发生器缺省中心频率等等。这些性能指标都需要在出厂前通过特定的方法和设备对其进行测试，以验证该台发生器符合制定的出厂标准，保证了发行人产品质量的一致性。

发生器的测试环节具有技术壁垒。首先，发生器作为一个独立的部件，无法独立工作，必须搭建一整套发生器测试平台，特别是与之相配合的换能器及其模拟负载，才能完成所有性能指标的测试；其次，发生器测试涉及到的性能指标多样，涵盖物理量测量的种类繁多，如功率、频率、时间、电压、电流、能量、阻抗、电感、电容、相位等等，因而测试方法较为复杂，所要用到的测试设备种类繁多，其中许多测试方法和设备均由发行人自主研发。

老化测试针对发生器而言，是模拟该产品在最苛刻工作条件下一定时间范围内连续工作所进行的一种测试，一方面通过老化测试筛选出不合格品，以保证出厂产品质量的稳定性和一致性；另一方面通过老化测试，组成产品的各个电子元器件的性能趋于稳定，更好地保证产品工作状态的稳定性。

因此虽然少量发生器涉及外协加工，但发行人自主掌握测试、软件开发和整机老化与调试等环节仍体现了发行人的核心技术。因此，发生器的销售收入计入核心技术产品收入。

2、换能器

换能器主要以发行人自产为主，主要采用了发行人的压电换能器仿真设计技术。此外，发行人直接销售的换能器中，存在少数外购后直接销售的换能器，主要原因系发行人向客户销售的整机设备采用了进口换能器，因此部分客户出于替

换配件的需求向发行人采购了部分进口换能器。由于发行人整机设备是根据进口换能器等部件进行设计开发，上述外购的换能器能较好匹配发行人的整机设备，且金额较小，因此计入了核心技术产品收入。

对换能器制造而言，组装工艺对换能器的性能参数影响很大，其中包括压电陶瓷的配对、导线的选型、扭力控制、电容波动控制、绝缘控制等环节。换能器一般由前盖、后盖、锁紧螺栓、压电陶瓷和电极片等部分组成，一批同样规格的换能器零部件，如直接按机械组件的固定组装方式组装，可能导致换能器阻抗参数差异较大，产品不良率较高。换能器组装时需进行零部件筛选，电参数不符合要求时需要调整组装要求，频率参数不符合要求时还需要局部修正部分零件。

换能器组装后需要进行参数和阻抗测试，参数符合要求后进入老化测试环节，如不符合要求，则需要设计人员重新计算后根据计算结果修正加工。修正后参数合格的换能器需要在综合测试平台进行性能评价和老化测试，组装和老化测试的流程均为发行人内部制定和完成，最终保证同型号的换能器的性能参数的一致性。

换能器从声学角度看是一个需要在指定频率下具备特定振动模态的声学件，从电学角度可看作一个由电容、电感和电阻组成的等效电路，需要通过测试保证其声学特性和电学特性与发生器相匹配，声学不匹配则难以共振，电学不匹配则转换效率低、易发热、寿命短。换能器需要测试静态时的频率、振幅以及阻抗特性，同时需要和发生器测试平台配合在一起进行测试，此外还需要在自主研发的负载测试台上模拟实际应用时的负载变化对换能器的阻抗变化影响。

因此，换能器的组装、测试过程具有较高的技术壁垒，体现了发行人的核心技术，销售收入计入核心技术产品收入。

3、焊头、底模

焊头的生产工序主要包括车削、线切割、铣床、CNC、热处理、磨齿、电火花、表面处理和喷砂等，底模一般与焊头配套使用，除了车床加工外，底模的生产工序与焊头基本一致。

焊头和底模的部分生产工序如车削、线切割、铣床、CNC、磨齿、电火花会视发行人产能情况，由发行人自主生产或委托外协加工商进行生产；部分工序如表面处理、热处理、喷砂，涉及到能耗要求以及少量污染物排放，委托给具有相

应环保业务资质的外部单位进行加工。

报告期内，发行人生产的焊头各工序自主加工和外协加工的数量、占比情况如下：

单位：个

项目	生产方式	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比
车削	自产	1,877	36.31%	1,259	64.46%	1,028	50.20%
	外协	3,292	63.69%	694	35.54%	1,020	49.80%
	合计	5,169	100.00%	1,953	100.00%	2,048	100.00%
线切割	自产	2,378	38.54%	883	45.21%	1,161	56.69%
	外协	3,793	61.46%	1,070	54.79%	887	43.31%
	合计	6,171	100.00%	1,953	100.00%	2,048	100.00%
铣床	自产	1,659	89.34%	1,457	100.00%	1,027	100.00%
	外协	198	10.66%	0	0.00%	0	0.00%
	合计	1,857	100.00%	1,457	100.00%	1,027	100.00%
CNC	自产	1,547	35.86%	373	75.20%	24	2.35%
	外协	2,767	64.14%	123	24.80%	997	97.65%
	合计	4,314	100.00%	496	100.00%	1,021	100.00%
热处理	自产	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	6,171	100.00%	1,953	100.00%	2,048	100.00%
	合计	6,171	100.00%	1,953	100.00%	2,048	100.00%
磨齿	自产	1,476	46.53%	1,003	76.45%	1,005	65.01%
	外协	1,696	53.47%	309	23.55%	541	34.99%
	合计	3,172	100.00%	1,312	100.00%	1,546	100.00%
电火花	自产	280	9.34%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	2,719	90.66%	641	100.00%	502	100.00%
	合计	2,999	100.00%	641	100.00%	502	100.00%
表面处理	自产	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	6,171	100.00%	1,953	100.00%	2,048	100.00%
	合计	6,171	100.00%	1,953	100.00%	2,048	100.00%
喷砂	自产	0	0.00%	0	/	0	/
	外协	1,132	100.00%	0	/	0	/
	合计	1,132	100.00%	0	/	0	/

注：除线切割、热处理和表面处理外，其余工序非必需工序

报告期内，发行人生产的底模各工序自主加工和外协加工的数量、占比情况

如下：

单位：个

项目	生产方式	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		数量	占比	数量	占比	数量	占比
线切割	自产	1,167	21.84%	547	36.30%	450	43.10%
	外协	4,177	78.16%	960	63.70%	594	56.90%
	合计	5,344	100.00%	1,507	100.00%	1,044	100.00%
铣床	自产	1,668	100.00%	651	100.00%	1,044	100.00%
	外协	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	合计	1,668	100.00%	651	100.00%	1,044	100.00%
CNC	自产	963	26.20%	552	64.49%	0	/
	外协	2,713	73.80%	304	35.51%	0	/
	合计	3,676	100.00%	856	100.00%	0	/
热处理	自产	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	5,344	100.00%	1,507	100.00%	1,044	100.00%
	合计	5,344	100.00%	1,507	100.00%	1,044	100.00%
磨齿	自产	1,417	31.76%	805	67.93%	562	63.50%
	外协	3,045	68.24%	380	32.07%	323	36.50%
	合计	4,462	100.00%	1,185	100.00%	885	100.00%
电火花	自产	128	14.51%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	754	85.49%	322	100.00%	159	100.00%
	合计	882	100.00%	322	100.00%	159	100.00%
表面处理	自产	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	5,344	100.00%	1,507	100.00%	1,044	100.00%
	合计	5,344	100.00%	1,507	100.00%	1,044	100.00%
喷砂	自产	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
	外协	762	100.00%	219	100.00%	126	100.00%
	合计	762	100.00%	219	100.00%	126	100.00%

注：除线切割、热处理和表面处理外，其余工序非必需工序

发行人利用声学工具设计技术等核心技术对焊头、底模完成设计，影响电声性能的材料由发行人自主采购，并提供给外协供应商进行加工，制造环节中测试后需要修正加工的工序则在发行人内部完成。发行人在设计环节、测试环节严格把控产品品质，体现了发行人的核心技术。

对于焊头而言，从结构上看为单一结构件，但是实际其为一个声学件，有着严格的振动特性要求，加工完成后需要经过严格的声学特性测试，然后根据测试

结果需要再次计算后进行修正加工。因此，批量制造的同一型号焊头个体之间局部一般都存在细微差异，仅通过测绘或加工图纸仿制，无法保证批量加工的性能参数一致性。声学工具的声学特性测试和根据测试结果修正加工均由发行人自主进行，从而能够确保最终性能参数的一致性。

声学工具除静态的频率和振幅测试外，需要和发生器、换能器、机械结构等整机配合在一起进行应用测试，不同应用对声学工具的要求存在差异，需要通过测试来优化设计以实现最佳应用方案。超声波系统是一个共振系统，各个组成部分的频率需要控制在固定的范围，否则会出现电声转换效率低下、发热、换能器寿命短、声学工具开裂甚至无法振动的情况。频率修正是指当声学部件的频率偏离了需要控制的频率范围时，需要通过局部修改零件来将声学件的频率调整到需要的频率。以声学工具为例，其一般为单一材料组成的零件，受材料批次差异和热处理的影响，材料的物理属性可能存在差异，而材料的物理属性将直接影响声学工具的声学特性，因此以同样的图纸制造出来的声学工具其频率可能存在差异，需要对零件进行局部修正加工，在频率修正的同时保证声学工具的模态特性和输出振幅稳定性需要专业的声学设计能力。声学工具的声学特性测试和根据测试结果修正加工均由发行人自主进行，从而能够确保最终性能参数的一致性。

综上，发行人焊头、底模虽然部分工序由外协加工商进行，但焊头、底模产品由发行人自主设计，提供相应材料、加工图纸和技术规格要求，加工完成后根据需要进行声学测试和频率修正，因此体现出发行人的核心技术，属于核心技术产品收入。

4、裁刀

报告期内，发行人销售的裁刀主要生产工序有线切割、CNC 加工、铣床加工等工序，其中少量产品根据工艺需要委托外协加工商进行表面处理，除表面处理外，其余主要环节均为发行人自产。

与焊头类似，裁刀也属于声学工具，其核心技术主要体现在产品设计、声学测试、频率修正等环节中，同样需要通过测试和修正来保证其频率特性以及输出振幅，属于发行人的核心技术产品收入。

5、金属检测机头

发行人为了满足下游轮胎和食品行业客户对于金属检测机头的配套需求，报告期内存在采购金属检测机头后销售的业务，金属检测机头的销售收入已从核心技术产品收入中剔除。

综上所述，除金属检测机相关的配件外，发行人生产的各类配件主要采用自主生产、自主生产与外协加工相结合的方式，对于存在外协加工的配件，通常仅委托外协加工商完成部分非核心工序加工，而发行人自主把控设计、测试等关键环节，发行人自主生产及存在外协加工的配件使用了发行人的核心技术，属于发行人的核心技术产品收入。

（四）说明对于同类配件，上海磊龙、上海蒙鸿外协加工的价格与其他外协加工商是否存在明显差异

1、报告期内，上海磊龙、上海蒙鸿的外协加工情况

报告期内，上海磊龙和上海蒙鸿的外协加工内容及金额如下：

供应商	外协加工内容	外协加工金额		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度
上海蒙鸿	焊头、底模等外协加工，涉及 CNC、车床等工序	341.69	439.60	38.06
上海磊龙	焊头、底模等外协加工，涉及 CNC、磨床、电火花、喷砂等工序	314.64	259.49	70.24

如上表所示，上海磊龙和上海蒙鸿系发行人焊头、底模等配件部分生产工序的外协加工供应商，报告期内随着发行人超声波焊接设备业务规模的增长，交易金额整体呈上升趋势。

2、上海磊龙、上海蒙鸿外协加工的价格与其他外协加工商的比较

上海蒙鸿主要负责的外协加工内容包括 CNC、车床外协加工，选取同为发行人提供类似外协加工服务的供应商上海辉泰精密机械有限公司（以下简称“上海辉泰”）作为比价对象，同时鉴于上海辉泰系发行人 2021 年新增供应商，2019 年和 2020 年选取规模相近的同等工序储备供应商上海巨鸿机械设备有限公司的报价作为比较价格；上海磊龙主要为发行人提供焊头、底模外协加工服务，涉及 CNC、磨床、电火花、喷砂等工序，由于报告期内发行人并未向其他供应商采购类似加工服务，选取与上海磊龙规模相近的储备供应商上海子青精密模具有限公

司、上海迎乾精密模具有限公司的报价进行比较。报告期内，发行人向上海磊龙、上海蒙鸿采购外协加工服务的平均价格与可比供应商同类工序的平均价格比较如下：

单位：元/件

外协加工商	年度	外协加工价格	可比供应商价格	差异率
上海磊龙	2021 年度	265.61	287.79	-7.71%
	2020 年度	270.59	296.78	-8.83%
	2019 年度	271.14	291.22	-6.89%
上海蒙鸿	2021 年度	396.56	391.66	1.25%
	2020 年度	461.80	511.56	-9.73%
	2019 年度	394.37	439.00	-10.17%

注：发行人的焊头、底模系根据客户电池生产工艺的要求定制化设计的非标准件，不同客户焊头、底模的形状、尺寸、加工要求存在差异，导致不同年度的加工价格有所波动

由上表可知，发行人向上海磊龙、上海蒙鸿采购外协加工服务的价格与可比外协供应商不存在明显差异，同时上海磊龙、上海蒙鸿的加工价格略低于可比供应商，主要系：

（1）发行人的焊头、底模外协加工具有规格型号多、多批次、小批量的非标加工特点，外协价格受外协加工数量的影响。当配件加工数量多时，外协加工商的单位成本也较低，因此加工价格也较低。而发行人为控制外协加工成本，特定工序的外协加工商也较为集中，以获得较为合适的加工价格。上海磊龙、上海蒙鸿系发行人的主要外协加工商，同类配件加工量大，而可比供应商的加工量小或未与发行人发生交易，因此上海磊龙、上海蒙鸿的加工价格略低于可比供应商；

（2）发行人系上海磊龙、上海蒙鸿的主要客户，发行人委托上海磊龙、上海蒙鸿加工的零部件业务占其整体业务比重较高，在外协加工价格的确定过程中发行人具有较大的主导权，因此协商确定外协加工价格略低于其他外协加工商；

（3）上海磊龙、上海蒙鸿分别自 2015 年和 2016 年与发行人开展合作，合作时间久，配件加工品质较好，能够及时响应发行人加工需求，且在同类外协供应商中具备一定价格优势。

综上所述，发行人根据制定的《采购管理办法》《委外加工管理制度》等采购相关制度，通过询价方式，结合配件加工数量、加工价格、加工精度、产品交期及历史合作情况等因素综合确定外协供应商。上海磊龙、上海蒙鸿与发行人合

作时间久，合作关系良好，交易金额也随着发行人的业务规模的增长而增长。发行人向上海磊龙、上海蒙鸠采购外协加工服务的价格与可比外协供应商不存在明显差异，与上海磊龙、上海蒙鸠通过市场化的方式协商确定加工价格，定价公允，具有合理性。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构和申报会计师履行了如下核查程序：

- 1、获取发行人报告期内收入成本明细表，查看配件业务收入构成及主要配件毛利率情况，统计并对比主要配件对不同客户的销售单价情况；
- 2、访谈了发行人的销售人员，了解下游客户对于裁切设备和配件的需求情况，分析发行人轮胎裁切业务配件销售大幅高于设备销售的合理性；
- 3、访谈了发行人的生产负责人，了解发行人各类配件的生产流程和外协加工情况，获取发行人各配件自产和外协加工数量相关数据；
- 4、访谈发行人的研发负责人，了解同类配件价格存在差异的影响因素，了解发行人各类配件中核心技术的体现，是否属于核心技术产品收入；
- 5、了解上海磊龙、上海蒙鸠的外协加工内容，获取外协加工明细表；
- 6、了解与上海磊龙、上海蒙鸠提供相同或类似外协加工服务的发行人供应商情况，获取对应外协加工明细表；对于不存在同类供应商的加工工序，获取其他供应商的报价单，与上海磊龙、上海蒙鸠的价格进行比较；
- 7、核查上海磊龙、上海蒙鸠的工商信息，了解股权结构及主要管理人员，以识别供应商与发行人是否存在关联关系；
- 8、核查发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员的银行流水，检查是否与上海磊龙、上海蒙鸠存在异常资金往来；
- 9、对上海磊龙、上海蒙鸠执行函证和走访程序，就发行人申报期间各年账面记录的采购金额及往来款余额进行了确认，实地勘察对方的生产经营情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人所销售的发生器、换能器、声学工具（焊头、裁刀等）等配件是超声波设备的重要组成部分，运用了超声波电源技术、压电换能器仿真设计技术、声学工具设计技术等多项核心技术，设计及制造的技术门槛较高，市场竞争者相对较少，且发行人已具备关键配件的自主生产能力，成本控制能力较强。基于以上原因，发行人配件业务毛利率处于较高水平具有合理性；

2、发行人轮胎裁切配件的销售收入大幅高于轮胎裁切设备，一方面系国内汽车轮胎行业发展较为平稳，轮胎行业新增产能较少，对裁切设备的需求较小，而存量产能对配件耗材的需求较大，另一方面系部分集成商客户通过集成裁切配件后向终端客户实现销售，发行人裁切配件收入高于裁切设备收入具有合理性；

3、除金属检测机相关的配件外，发行人生产的各类配件主要采用自主生产、自主生产与外协加工相结合的方式，对于存在外协加工的配件，通常仅委托外协加工商完成部分非核心工序加工，而发行人自主把控设计、测试等关键环节，发行人自主生产及存在外协加工的配件使用了发行人的核心技术，属于发行人的核心技术产品收入；

4、发行人向上海磊龙、上海蒙鸿采购外协加工服务的价格与可比外协供应商不存在明显差异，与上海磊龙、上海蒙鸿通过市场化的方式协商确定加工价格，定价公允，具有合理性。

保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（本页无正文，为上海骄成超声波技术股份有限公司《关于上海骄成超声波技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的发行注册环节反馈意见落实函的回复》之盖章页）

上海骄成超声波技术股份有限公司



2022年6月20日

发行人董事长声明

本人已认真阅读上海骄成超声波技术股份有限公司本次发行注册环节反馈意见落实函回复报告的全部内容，确认落实函回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

发行人董事长签名：



周宏建

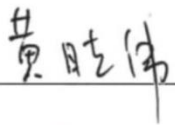
上海骄成超声波技术股份有限公司

2022年6月20日



（本页无正文，为海通证券股份有限公司《关于上海骄成超声波技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的发行注册环节反馈意见落实函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名：


黄晓伟


盛 科

保荐机构董事长签名：


周 杰



海通证券股份有限公司

2022年6月20日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读上海骄成超声波技术股份有限公司本次发行注册环节反馈意见落实函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，落实函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长签名：



周 杰

