



关于上海柏楚电子科技股份有限公司

向特定对象发行股票申请文件的

审核问询函的回复报告

保荐机构（主承销商）



广东省深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座

二〇二一年十一月

上海证券交易所：

贵所于 2021 年 5 月 26 日出具的上证科审（再融资）〔2021〕32 号《关于上海柏楚电子科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函》（以下简称“问询函”）已收悉，上海柏楚电子科技股份有限公司（以下简称“柏楚电子”、“发行人”、“公司”）、中信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“中信证券”）对问询函中的相关问题逐项进行了研究和落实，现对问询函问题回复如下，请予审核。

如无特别说明，本问询函回复报告中的简称或名词的释义与募集说明书（申报稿）中的相同。

本回复报告的字体：

黑体：	问询函所列问题
宋体：	对问询函所列问题的回复
楷体：	对募集说明书的引用
楷体加粗：	对募集说明书的修改或补充披露，以及根据 2021 年半年报数据和三季度数据等对本问询函回复报告的补充、修订

目录

目录.....	2
问题 1.关于智能切割头扩产项目	3
问题 2.关于智能焊接机器人及控制系统产业化项目	3
问题 3.关于超高精密驱控一体研发项目	67
问题 4.关于融资规模	86
问题 5.关于前次募集资金使用	138
问题 6.关于财务性投资	151
问题 7.其他	160

问题 1. 关于智能切割头扩产项目

1.1 公开信息显示，2019 年 11 月 25 日，经发行人第一届董事会第十二次会议审议通过，发行人全资子公司柏楚数控以人民币 1,242 万元现金收购陈维生持有的波刺自动化 46%的股权。收购前，柏楚数控持有波刺自动化 40%股权，收购完成后，柏楚数控持有波刺自动化 86%的股权，成为波刺自动化的控股股东。该次收购形成商誉 1,766 万元。波刺自动化成立于 2018 年 10 月，主要产品为各种型号的智能激光切割头。

请发行人：（1）说明波刺自动化历史沿革、业务发展、财务状况、股东背景、核心技术人员及员工变动等情况；（2）结合收购控股权前波刺自动化的资产、经营、技术研发情况，说明收购波刺自动化控股股权的定价公允性及必要性，是否存在其他利益安排；（3）说明发行人现有的 BLT64X 系列和 BLT83X 系列智能激光切割头是否系收购波刺自动化取得，除此之外发行人是否具备智能激光切割头研发、生产的技术及经验储备，智能切割头扩产项目是否依赖波刺自动化进行；（4）结合上海波刺 2020 年度净利润为负、存货跌价准备计提等情况，说明对商誉的减值测试的过程及主要参数，说明商誉减值准备计提的充分性。

回复：

一、发行人说明

（一）波刺自动化的历史沿革、业务发展、财务状况、股东背景、核心技术人员及员工变动等情况

1、历史沿革

（1）2018 年 10 月，波刺自动化设立

2018 年 10 月 18 日，上海波刺自动化科技有限公司（下称“波刺自动化”）（筹）召开股东会，审议通过《上海波刺自动化科技有限公司章程》，一致同意设立波刺自动化，注册资本为 1000 万元，其中：陈维生认缴出资 560 万元，持股比例 56%；上海柏楚数控科技有限公司（下称“柏楚数控”）认缴出资 400 万元，持股比例 40%；李春龙认缴出资 10 万元，持股比例 1%；李琪强认缴出资 10 万元，持股比例 1%；韩明明认缴出资 10 万元，持股比例 1%；张乐认缴出资 10 万元，持股比例 1%。

2018 年 10 月 23 日，上海市闵行区市场监督管理局向波刺自动化核发了《营业执照》。

波刺自动化设立时的股权结构如下表所示：

序号	股东姓名/名称	认缴出资金额 (万元)	出资比例 (%)
1.	陈维生	560.00	56.00
2.	上海柏楚数控科技有限公司	400.00	40.00
3.	李春龙	10.00	1.00
4.	李琪强	10.00	1.00
5.	韩明明	10.00	1.00
6.	张乐	10.00	1.00
合计		1,000.00	100.00

（2）2019 年 11 月，第一次股权转让

2019 年 11 月 25 日，波刺自动化股东会作出决议，同意股东陈维生将其持有的 46%波刺自动化股权作价人民币 1,242 万元转让给股东柏楚数控。

根据上海财瑞资产评估有限公司出具的《上海柏楚数控科技有限公司拟股权收购涉及的上海波刺自动化科技有限公司股东全部权益价值评估报告》（沪财瑞评报字[2019]第 1206 号），波刺自动化在评估基准日 2019 年 9 月 30 日股东全部权益评估价值为 2,700 万元。

2019 年 11 月 25 日，陈维生与柏楚数控签订《上海柏楚数控科技有限公司（作为股权受让方）与陈维生（作为股权出让方）之股权转让协议》，约定柏楚数控按 1,242 万元受让陈维生持有的 46%波刺自动化股权。

2019 年 12 月 10 日，上海市闵行区市场监督管理局向波刺自动化核发了更新后的《营业执照》。

本次变更完成后，波刺自动化的股权结构如下表所示：

序号	股东名称或姓名	认缴出资金额 (万元)	出资比例 (%)
1.	上海柏楚数控科技有限公司	860.00	86.00
2.	陈维生	100.00	10.00
3.	李春龙	10.00	1.00

序号	股东名称或姓名	认缴出资金额 (万元)	出资比例 (%)
4.	李琪强	10.00	1.00
5.	韩明明	10.00	1.00
6.	张乐	10.00	1.00
合计		1,000.00	100.00

(3) 2019 年 12 月，第一次增资

2019 年 12 月 18 日，波刺自动化股东会作出决议，同意波刺自动化注册资本由 1,000 万元增加至 2,000 万元，其中：柏楚数控出资金额由 860 万元增加至 1,720 万元，出资比例不变；陈维生出资金额由 100 万元增加至 200 万元，出资比例不变；韩明明出资金额由 10 万元增加至 20 万元，出资比例不变；李春龙出资金额由 10 万元增加至 20 万元，出资比例不变；李琪强出资金额由 10 万元增加至 20 万元，出资比例不变；张乐出资金额由 10 万元增加至 20 万元，出资比例不变。

2020 年 1 月 9 日，上海市闵行区市场监督管理局向波刺自动化核发了更新后的《营业执照》。

本次变更完成后，波刺自动化的股权结构如下表所示：

序号	股东名称或姓名	认缴出资金额 (万元)	出资比例 (%)
1.	上海柏楚数控科技有限公司	1720.00	86.00
2.	陈维生	200.00	10.00
3.	李春龙	20.00	1.00
4.	李琪强	20.00	1.00
5.	韩明明	20.00	1.00
6.	张乐	20.00	1.00
合计		2,000.00	100.00

(4) 2020 年 7 月，第二次股权转让

2020 年 7 月 2 日，波刺自动化股东会作出决议，同意柏楚数控将其持有的波刺自动化 16%的股权转让给上海波刺企业管理中心（有限合伙）（下称“波刺企管合伙”）；同意张乐将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙；同意李春龙将其持有的波刺自动化的 1%的股权转让给波刺企管合伙；同意李琪

强将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙；同意韩明明将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙。

2020 年 7 月 2 日，柏楚数控与波刺企管合伙签订《上海柏楚数控科技有限公司与上海波刺企业管理中心（有限合伙）关于上海波刺自动化科技有限公司之股权转让协议》，约定柏楚数控将其持有的波刺自动化 16%的股权转让给波刺企管合伙，作价 320 万元，认缴波刺企管合伙出资额 320 万元，占波刺企管合伙出资总额的 80%。

2020 年 7 月 2 日，李春龙与波刺自动化企管合伙签订《李春龙与上海波刺企业管理中心（有限合伙）关于上海波刺自动化科技有限公司之股权转让协议》，约定李春龙将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙，作价 20 万元，认缴波刺企管合伙出资额 20 万元，占波刺企管合伙出资总额的 5%。

2020 年 7 月 2 日，李琪强与波刺企管合伙签订《李琪强与上海波刺企业管理中心（有限合伙）关于上海波刺自动化科技有限公司之股权转让协议》，约定李琪强将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙，作价 20 万元，认缴波刺企管合伙出资额 20 万元，占波刺企管合伙出资总额的 5%。

2020 年 7 月 2 日，韩明明与波刺企管合伙签订《韩明明与上海波刺企业管理中心（有限合伙）关于上海波刺自动化科技有限公司之股权转让协议》，约定韩明明将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙，作价 20 万元，认缴波刺企管合伙出资额 20 万元，占波刺企管合伙出资总额的 5%。

2020 年 7 月 2 日，张乐与波刺企管合伙签订《张乐与上海波刺企业管理中心（有限合伙）关于上海波刺自动化科技有限公司之股权转让协议》，约定张乐将其持有的波刺自动化 1%的股权转让给波刺企管合伙，作价 20 万元，认缴波刺企管合伙出资额 20 万元，占波刺企管合伙出资总额的 5%。

2020 年 9 月 2 日，上海市闵行区市场监督管理局向波刺自动化核发了更新后的《营业执照》。

本次变更完成后，波刺自动化的股权结构如下表所示：

序号	股东名称或姓名	认缴出资金额 (万元)	出资比例 (%)
1.	上海柏楚数控科技有限公司	1400.00	70.00
2.	上海波刺企业管理中心（有限合伙）	400.00	20.00
3	陈维生	200.00	10.00
合计		2,000.00	100.00

(5) 2020 年 10 月，第二次增资

2020 年 10 月 15 日，波刺自动化股东会作出决议，同意波刺自动化注册资本由 2,000 万元增加至 3,200 万元，其中：柏楚数控出资金额由 1400 万元增加至 2360 万元，出资比例变为 73.75%；陈维生出资金额不变，出资比例变为 6.25%；波刺企管合伙出资金额由 400 万元增加至 640 万元，出资比例不变。

2020 年 10 月 22 日，上海市闵行区市场监督管理局向波刺自动化核发了更新后的《营业执照》。

本次变更完成后，波刺自动化的股权结构如下表所示：

序号	股东名称或姓名	认缴出资金额 (万元)	出资比例 (%)
1.	上海柏楚数控科技有限公司	2,360.00	73.75
2.	上海波刺企业管理中心（有限合伙）	640.00	20.00
3	陈维生	200.00	6.25
合计		3,200.00	100.00

2、业务发展

(1) 柏楚电子于 2018 年以参股方式参与设立波刺自动化，并于 2019 年通过股权收购方式控股波刺自动化的背景

随着激光行业的发展，激光器功率的提升，高功率智能激光切割头的需求逐渐兴起，而市面上智能切割头几乎被国外垄断。柏楚电子为了开发与智能硬件相匹配的总线控制系统，启动了智能激光切割头控制系统的研发。同时，柏楚电子与从事激光切割头、直线机械手、工业铝型材等业务的厂商上海优易嘉机械设备有限公司（下称“优易嘉”）合作，搭建总线激光智能硬件生态圈。

由于智能激光切割头的技术含量高、开发难度大，为更好的控制风险，保护

知识产权，并保证柏楚电子在聚焦软件主业发展的同时实现硬件领域的技术积累，2018 年，柏楚电子以参股方式与优易嘉共同实际控制人¹（陈维生）、优易嘉切割头业务核心员工（李春龙，李琪强，张乐，韩明明）共同出资设立波刺自动化，希望借助优易嘉机械设计与制造的能力实现智能切割头的国产化，并实现相关知识产权的积累及核心技术的沉淀。柏楚电子选择以参股方式而非控股方式投资波刺自动化的原因主要系发行人当时仍为以软件研发为主业的公司，未来发展硬件业务的规划为先以硬件控制系统的研发为切入点，随后再视届时市场情况择机逐步转向硬件的研发和生产。波刺自动化的各自然人股东与核心员工均与波刺自动化签署了包含保密及知识产权条款的劳动合同及竞业禁止协议。

2019 年末，波刺自动化实现了 BLT83X 的小批量试制，该款产品的成功开发进一步增强了柏楚电子对智能激光切割头领域投入的信心。2019 年底，柏楚电子提出对波刺自动化进行增资进而扩大研发投入和再生产的商业诉求，囿于经济能力，波刺自动化当时的控股股东陈维生表示无法继续增加资金投入。经协商一致，柏楚电子通过全资子公司柏楚数控收购陈维生持有的波刺自动化 46% 的股权（下称“本次收购”）。

本次收购完成后，柏楚数控持有波刺自动化 86% 的股权，实现对波刺自动化的控制。

本次收购完成后，陈维生成为波刺自动化的小股东，作为波刺自动化的财务投资者，承诺不再参与波刺自动化的日常经营管理；本次收购完成后，优易嘉承诺不再从事与激光切割头相关的业务；其他几名自然人小股东李春龙、李琪强、韩明明、张乐承诺，本次收购完成后，前述人员将在波刺自动化全职工作，不再在优易嘉兼职，前述人员在波刺自动化的任职不违反其对优易嘉的任何竞业禁止义务、保密义务或其他知识产权相关义务，其在波刺自动化参与的研发项目中，不存在使用归属于优易嘉的任何职务发明、研发成果、知识产权或商业秘密的情形，其在波刺自动化的工作及其产生的研发成果，未侵犯优易嘉的合法权益，其与优易嘉之间不存在包括知识产权纠纷在内的任何纠纷或潜在纠纷。

自此，柏楚电子实现对波刺自动化的控制，在智能激光切割头业务领域实现

¹ 上海优易嘉机械设备有限公司的股东为林秀琴、陈维生，注册资本 100 万，其中，林秀琴持股 60%（对应注册资本 60 万元），陈维生持股 40%（对应注册资本 40 万元），根据陈维生、林秀琴提供的资料，二者系夫妻关系，共同控制上海优易嘉机械设备有限公司。

继续稳步发展。

（2）波刺自动化的业务发展情况

波刺自动化成立之初即立项进行国内第一款光斑大小可变的智能激光切割头的硬件研发试制，其中软件研发设计、电气、传感器、光学设计由柏楚电子负责，硬件方面机械设计和机械制造由波刺自动化负责。经过一年时间的持续研发和产品迭代，波刺自动化于 2019 年实现了 BLT83X 的小批量试制，该款产品可实现连续稳定切割 25mm 以内厚度的碳钢、不锈钢板材，于当年实现销售收入 84.96 万元。

随着智能激光切割头业务的发展，波刺自动化 2020 年起收入规模不断扩大。其中，2020 年，实现销售 221 套智能激光切割头、实现销售收入 1,096.84 万元；2021 年 1-9 月，实现销售 1,111 套智能激光切割头、实现销售收入 5,541.49 万元，并实现扭亏为盈。

波刺自动化成立以来的主要业务数据如下表所示：

时间	业务发展情况	销售情况（套）	营业收入（万元）	净利润（万元）
2018 年度	2018 年 10 月波刺自动化成立	-	-	-32.03
2019 年度	2019 年开发 BLT83X 产品	9	88.68	-443.55
2020 年度	2020 年初开发 BLT64X 产品	221	1,096.84	-770.25
2021 年 1-9 月	继续进行新产品研发	1,111	5,541.49	2,167.93

注：2021 年 1-9 月财务数据未经审计，下同。

3、财务状况

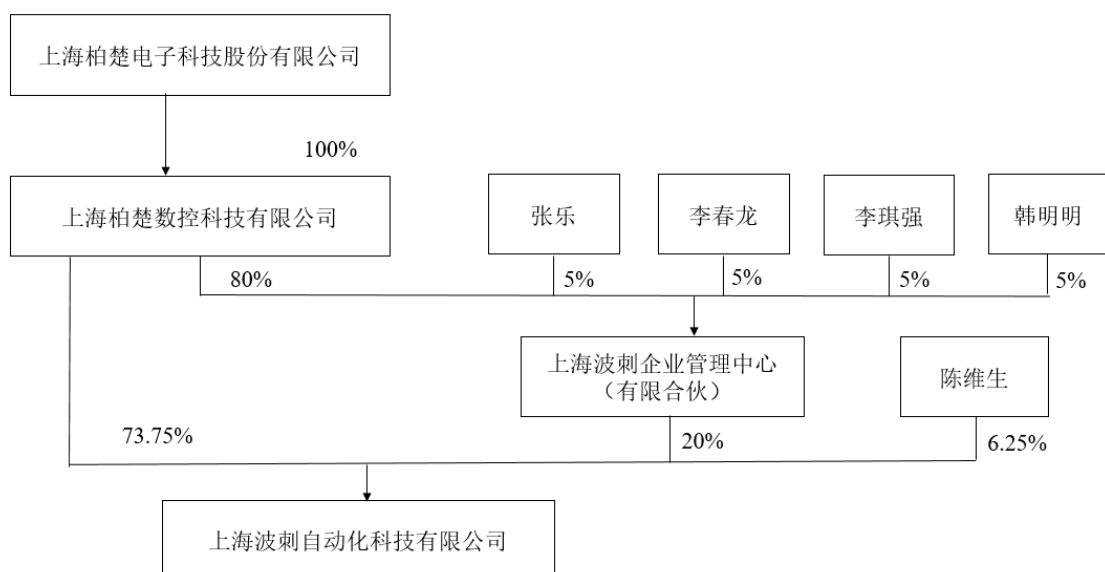
最近三年及 2021 年 1-9 月，波刺自动化主要财务情况如下：

单位：万元

项目	2018.12.31/ 2018 年	2019.12.31/ 2019 年	2020.12.31/ 2020 年	2021. 9. 30/ 2021 年 1-9 月
总资产	457.40	1,741.97	2,366.69	5,821.87
所有者权益	427.97	1,524.43	1,775.00	4,245.11
营业收入	-	88.68	1,096.84	5,541.49
净利润	-32.03	-443.55	-770.25	2,167.93

4、股东背景

截至本回复出具日，波刺自动化的股权结构图如下：



截止本回复出具日，波刺自动化直接或间接股东背景如下：

序号	股东名称或姓名	持股比例	是否在波刺自动化任职
1	发行人	间接股东，通过柏楚数控、波刺企管合伙合计间接持股 89.75%	-
2	柏楚数控	直接股东，直接持股 73.75%	-
3	波刺企管合伙	直接股东，直接持股 20%	-
4	陈维生	直接股东，直接持股 6.25%	否
5	李春龙	间接股东，通过波刺企管合伙间接持股 1%	市场部经理兼智能切割头产品经理
6	李琪强	间接股东，通过波刺企管合伙间接持股 1%	研发部机械组主管
7	张乐	间接股东，通过波刺企管合伙间接持股 1%	研发部测试组主管
8	韩明明	间接股东，通过波刺企管合伙间接持股 1%	研发部精密加工组主管

注：以上自然人股东均未在柏楚电子任职。

5、核心技术人员及员工变动

2018 年末、2019 年末、2020 年末，波刺自动化的员工人数分别为 13 人、23 人、40 人，柏楚电子通过股权收购方式实现对波刺自动化的控制后，对波刺自动化进行了技术、人员支持，其中，王林涛、周倩系从柏楚电子前往波刺自动化任职，杨鹏鹏系从柏楚数控前往波刺自动化任职，王林涛系波刺自动化的核心

技术人员，周倩系波刺自动化的产品供应中心负责人，负责产品供应交付，杨鹏系波刺自动化的产品质量中心负责人，负责产品制程控制和质量控制。

波刺自动化的核心技术人员为李春龙、李琪强、张乐、韩明明、刘智、王林涛、周翔，前述核心技术人员均具备多年的激光行业从业经验，其研发贡献及分工情况具体如下：

序号	姓名	在波刺自动化职务	方向	研发贡献及分工
1	李春龙	市场部经理兼智能切割头产品经理	产品需求定义	负责智能切割头产品需求定义及市场推广工作，在职期间完成了智能切割头的产品市场调研与分析；定义产品开发需求及分析；负责产品市场推广、产品应用工艺开发及产品应用问题收集
2	李琪强	研发部机械组主管	结构设计	负责 BLT83X 系列智能激光切割头项目的机械设计工作；在职期间完成了 BLT83X 切割头核心腔体结构设计，开发了 HPT-100 腔体内循环净化系统；开发了可调节对中防尘镜座；开发了散光吸收吸收结构，均申请并获得了相关专利
3	张乐	研发部测试组主管	开发测试	负责产品开发测试及产品应用工艺开发；在职期间完成了 BLT83X 系列产品的工艺应用开发及客户现场培训；主导成立测试组，完成了 BLT83X、BLT64X 及 BLT42X 产品的研发测试及验证工作
4	韩明明	研发部精密加工组主管	零件加工	负责激光切割头机械零部件制造及生产工艺管理，在职期间完成了 BLT83X、BLT64X 及 BLT42X 产品的机加工零件加工工艺的开发及零件样品试制
5	刘智	研发技术总监	技术方案	负责研发团队的管理和建设，负责公司产品技术方案的实施，推动 IPD 研发流程的落地，对激光切割头产品开发方案、技术应用把关，带领研发团队完成了 BLT83X、BLT64X 及 BLT42X 系列激光头的开发及产品化
6	王林涛	机械工程师	结构设计	负责 BLT64X 高功率智能切割头系列项目的产品开发推进，在职期间完成 BLT64X 系列产品的整体机械研发设计工作以及量产后的部分维护跟进工作，在激光切割头产品的开发方面具有较为丰富的技术经验
7	周翔	机械工程师	结构设计	负责 BLT42X 中功率智能切割头系列项目的产品开发推进，在职期间完成 BLT42X 系列产品的整体机械研发设计工作以及量产后的部分维护跟进工作。完成了光纤插头缩紧装置、液压式对中调节装置、切割喷码组件、保护镜防尘抽屉等技术开发，申请并部分获得相关专利，在激光切割头产品的开发方面具有较为丰富的技术经验

(二) 结合收购控股权前波刺自动化的资产、经营、技术研发情况,说明收购波刺自动化控股股权的定价公允性及必要性,是否存在其他利益安排

1、波刺自动化的资产情况

截至评估基准日 2019 年 9 月 30 日,波刺自动化的资产合计为 798.06 万元,负债合计为 89.15 万元,股东全部权益为 708.91 万元,具体情况如下:

单位: 万元

资产类型	账面价值
流动资产	729.51
固定资产	40.75
无形资产	8.29
长期待摊费用	19.51
资产合计	798.06
流动负债	89.15
非流动负债	-
负债合计	89.15
股东全部权益	708.91

2、波刺自动化的经营情况

波刺自动化的经营情况参见本回复报告之“问题 1、关于智能切割头扩产项目”之“1.1 发行人说明”之“说明波刺自动化历史沿革、业务发展、财务状况、股东背景、核心技术人员及员工变动等情况”之“2、业务发展”。

3、波刺自动化的技术研发情况

收购控股权前,波刺自动化掌握激光头产品技术、激光头检测技术和激光头组装技术等,各项核心技术所涉及具体技术特点及技术先进性情况如下:

技术细分大类	具体技术	技术特点及先进性
智能激光切割头产品技术	激光头腔内洁净控制技术	1、通过优化的气流流体仿真分析,对激光头内腔结构进行设计优化,实现了气流循环流动过程对光学镜片的吹扫、保护及冷却功能 2、通过将自研的 HPT-100 恒温恒湿控制循环系统接入切割头,保证了激光头内部的空气高效内循环过滤,保持激光头腔内空气高洁净度,防止光学镜片污染;同时保持腔内空气的干燥度,防止光学镜片结露
	杂散光控制技术	1、为一种反射式杂散光吸收环,该吸收环可以将

技术细分大类	具体技术	技术特点及先进性
		光源发射出的设定角度范围以外的杂散光通过反射结构收集到一个设定好的光吸收槽中转化成热量，再通过水冷将热量吸收带走，该吸收环有效吸收率可达 98%以上，解决了行业内高功率激光杂散光难以有效处理导致的光学热透效应
	光学组件同轴控制技术	1、为一种可调节对中的镜片安装固定结构，通过该调节机构，可将镜片与镜座的安装同轴度调节至 $<10\mu\text{m}$ ，解决了行业内普遍存在的光学镜片安装在镜座内有 $100\mu\text{m}$ 偏差的痛点 2、优化了镜组安装定位的零部件加工组装工艺方法。将镜组固定座完成部装后，通过特定开发的工装夹具和加工方法，在 4 轴加工中心上进行无切削液的组件精密加工，实现了批量镜组安装同轴度达到 $<5\mu\text{m}$ 的重复安装精度，实现了高精度光学同轴安装的要求 3、为一种液压式对中调节锁紧机构，实现了快速对中、一键式锁紧、平衡施压锁紧对不跑偏的功能，解决了行业内对中锁紧机构锁紧施压不均匀、锁紧跑偏的难题
	光纤连接器技术	1、为一种光纤接头锁紧装置，该装置可实现对激光器光纤接头无限锁紧、二级防松、无机构失效卡死、兼容性好的特点，解决了市面上已有光纤连接装置存在的定扭矩锁紧兼容性差、弹簧失效易卡死、QD 接口无二级防松的问题
	激光切割头喷嘴技术	1、为一种带气流罩的切割头喷嘴，该喷嘴可有效增大切割辅助气体进入喷嘴的气流量，能够有效提高不锈钢切割的效率
智能激光切割头检测技术	镜片质量检测技术	1、自行开发了一套光学镜片激光发热量检测平台，通过该检测平台，可以精确检测光学镜片在不同功率密度下的温升，从而准确评价和控制光学组件的升温品质特性 2、开发了一套光学镜片的光谱检测分析平台，通过该检测平台，能够对光学镜片镀膜的光谱特性进行监测分析和拟合对比，从而精确评价和控制光学镜片的镀膜特性
	激光头检测技术	1、自行开发搭建了一套切割头水路密封检测平台，该平台通过加压气体测气密性来评价水路密封性，解决了直接高压静水和低压流水密封测试无法快速检测微渗漏的问题，提高了水路密封性的检测准确度和效率
	激光光路同轴度检测技术	1、自研了一台变焦光路同轴检测装置，通过该装置，能够检测出在有效调焦行程范围内，激光光斑移动的同轴偏差量，用来控制激光头部分因零件及组装产生的偏差过大导致光束不同轴的产品
	激光焦点漂移量检测技术	1、搭建了一套激光焦点检测平台，并自研了一套恒定连续出光，激光焦点随时间变化的评价方法和控制标准，通过该检测平台可有效地控制激光头产品的质量，并有效反馈激光头产品的焦点变化量，为产品的设计改善提供有力评价手段

技术细分大类	具体技术	技术特点及先进性
智能激光切割头 组装技术	双凸镜正负识别技术	1、针对行业内双凸镜片曲率分辨正反面的难题，搭建了一套彩色激光同轴位移分辨装置，开发了一套识别双凸镜正反面的方法，确保了双凸镜正反准确识别，并同步解决了光学装配精度检测问题
	运动模组调教技术	1、针对电机、联轴器、丝杠组装同轴度要求高、阻力小的问题，开发了一套运动模组清洁组装的工艺方法，并开发了一套通过拷机、评价电流值来评价运动模组安装阻力的标准，确保了运动模组组装达到行业内高标准的要求

4、收购波刺自动化控股股权的定价公允性

根据上海财瑞资产评估有限公司出具的《资产评估报告》（沪财瑞评报字[2019]第 1206 号），经评估，波刺自动化于评估基准日（2019 年 9 月 30 日）的股东全部权益评估价值为 2,700.00 万元。

（1）评估方法的选择

本次评估采用了两种方法对波刺自动化的股东全部权益价值进行评估。其中，资产基础法的评估结果为 769.98 万元，收益法的评估结果 2,700.00 万元。本次收购波刺自动化控股股权的定价选择收益法评估结果，主要原因为：波刺自动化成立的主要目的是通过柏楚电子的软件设计能力结合优易嘉股东及员工的机械设计与制造的能力实现智能激光切割头的国产化。波刺自动化第一款智能激光切割头产品的成功开发后，柏楚电子收购波刺自动化控股股权。此时，波刺自动化尚未实现量产智能激光切割头和不具有持续开发新产品的研发投入能力，资产规模有限，资产基础法的评估结果未能准确反映波刺自动化的股权权益价值。收益法从未来获利角度出发，能够反映波刺自动化试制成功 BLT83X 产品之后的综合获利能力。

以 2019 年 9 月 30 日为评估基准日，波刺自动化运用资产基础法进行评估的股东全部权益账面价值为 708.91 万元，评估价值为 769.98 万元，增值率为 8.61%，具体如下：

单位：万元

资产类型	账面价值	评估价值	增值额	增值率
流动资产	729.51	789.79	60.28	8.26%
固定资产	40.75	41.43	0.68	1.67%

资产类型	账面价值	评估价值	增值额	增值率
无形资产	8.29	8.41	0.12	1.45%
长期待摊费用	19.51	19.51	-	-
资产合计	798.06	859.14	61.08	7.65%
流动负债	89.15	89.15	-	-
非流动负债	-	-	-	-
负债合计	89.15	89.15	-	-
股东全部权益	708.91	769.98	61.07	8.61%

以 2019 年 9 月 30 日为评估基准日，波刺自动化运用收益法进行评估的股东全部权益价值估值为 2,700.00 万元，预测期相关测算具体见下表：

单位：万元

项目	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E 及以后
营业收入	97.60	563.76	1,094.96	2,069.27	2,828.46	3,572.27	4,109.29	4,540.35	4,540.35
增长率		477.61%	94.22%	88.98%	36.69%	26.30%	15.03%	10.49%	0.00%
营业成本	45.96	309.95	623.05	1,060.26	1,427.48	1,815.78	2,124.59	2,398.03	2,398.03
营业费用	81.15	222.12	229.16	263.86	298.13	316.64	352.29	382.37	382.37
管理费用	276.25	387.70	502.38	651.73	671.81	686.30	679.11	733.24	733.24
财务费用	14.29	41.65	66.15	75.95	68.60	46.55	19.60	0.00	0.00
营业利润	-318.03	-397.78	-333.99	2.21	342.03	681.89	905.56	996.43	996.43
净利润	-318.03	-397.78	-333.99	2.21	342.03	681.89	730.87	789.14	789.14
折现率	14.40%	15.70%	16.90%	17.30%	17.00%	15.90%	14.40%	13.70%	13.70%

（2）收益法评估相关参数的选择与说明

评估过程中的主要参数如下：

项目	参数	依据
预测期	未来七年	-
永续期增长率	0.00%	永续期零增长率
折现率 WACC	未来 7 年 14.40%、15.70%、16.90%、17.30%、17.00%、15.90%、14.40%、永续期 13.70%	根据加权平均资本成本确定
无风险利率 Rf	3.97%	评估基准日中长期国债收益率
系统风险系数 β	0.966	根据历史经验及对市场的预测取值
市场平均风险溢价 Rpm	6.94%	根据历史经验及对市场的预测取值
企业个别风险调整 Re	3.00%	根据历史经验及对市场的预测取值

①主营业务收入的预测

2019 年波刺自动化成立刚满一年，营业收入较小，尚在业务增长期，因此预测期第一年（2020 年）收入增长率为 477.61%，随着波刺自动化的业务趋于稳定，成熟期的营业收入增幅也逐渐减小，从前期的 80%-90%左右下降到第七年为 10.49%，永续增长为 0。

上述预测期收入增长率估计合理，原因如下：

1) 激光加工行业发展前景良好：2013-2019 年，我国激光切割业高速发展，激光切割成为激光加工行业最大市场份额的细分领域。国内激光切割设备市场规模平均年增长率达到 26.9%，增长速度远高于全球平均水平。

2) 波刺自动化 2019 年、2020 年和 2021 年的营业收入预测值分别为 96.60 万元、563.76 万元和 1,094.96 万元，波刺自动化 2019 年、2020 年和 2021 年 1-9 月已实现的营业收入分别为 88.68 万元、1,096.84 万元和 5,541.49 万元。波刺自动化尚未实现智能切割头的大批量生产，但其营业收入已超过预测值，2021 年 1-9 月的营业收入已经超过 2020 年全年的营业收入。可以验证此次评估对波刺自动化 2020 年及 2021 年的收入预测值较为稳健。

②折现率的确定

评估中企业自由现金流评估值对应的是企业所有者权益价值和债权人的权益价值，对应的折现率是企业资本的加权平均资本成本（WACC），计算公式如下：

$$WACC = K_e \times \frac{E}{D + E} + K_d \times (1 - t) \times \frac{D}{D + E}$$

式中：

WACC：加权平均资本成本；

E：权益的市场价值；

D：债务的市场价值；

K_e ：权益资本成本；

K_d ：债务资本成本；

t：被评估企业的所得税税率。

加权平均资本成本 WACC 计算公式中，权益资本成本 K_e 按照国际惯常作法采用资本资产定价模型（CAPM）估算，计算公式如下：

$$K_e = R_f + \beta \times Rpm + R_c$$

式中：

K_e ：权益资本成本；

R_f ：无风险收益率；

β ：权益系统风险系数；

Rpm：市场风险溢价；

R_c ：企业个别风险调整系数。

参照上述公式计算所得，波刺自动化在未来7年的税前折现率分别为14.40%、15.70%、16.90%、17.30%、17.00%、15.90%和14.40%、永续期的税前折现率为13.70%，较为合理。

5、收购波刺自动化控股股权的必要性

收购波刺自动化控股股权之前的发展情况，参见本回复报告之“问题 1、关于智能切割头扩产项目”之“1.1 发行人说明”之“说明波刺自动化历史沿革、业务发展、财务状况、股东背景、核心技术人员及员工变动等情况”之“2、业务发展”。

柏楚电子专注于激光切割控制系统等软件相关领域，目前已成为中低功率激光切割控制系统市场中的龙头企业，并在积极探索高功率激光切割控制系统等相关领域，而先进的激光切割技术需要硬件与软件的结合，收购波刺自动化控股股权可以进一步完善公司的产业结构，顺应激光切割软硬件结合的总线化发展趋势，在继续做大做强激光切割控制系统业务的同时，更好地通过硬件和软件结合提升激光切割技术。

6、是否存在其他利益安排

根据陈维生出具的说明确认函，自波刺自动化 2018 年 10 月设立以来，陈维生一直为波刺自动化股东。作为优易嘉的共同实际控制人之一，陈维生确认其与波刺自动化或柏楚电子及其控制的企业不存在其他任何利益输送的情况，不存在损害波刺自动化或柏楚电子及其控制的企业利益的情况，不存在其他利益安排。

（三）说明发行人现有的 BLT64X 系列和 BLT83X 系列智能激光切割头是否系收购波刺自动化取得，除此之外发行人是否具备智能激光切割头研发、生产的技术及经验储备，智能切割头扩产项目是否依赖波刺自动化进行

1、发行人现有的 BLT64X 系列和 BLT83X 系列智能激光切割头系收购波刺自动化取得。

发行人现有的 BLT64X 系列和 BLT83X 系列智能激光切割头中，BLT83X 系收购波刺自动化取得。

在收购波刺自动化控股股权之前，波刺自动化与柏楚电子合作开发了 BLT83X 系列智能激光切割头。2019 年 9 月柏楚公司在控股波刺自动化后，波刺自动化基于 BLT83X 系列的成功经验，在 BLT83X 的基础上，裁剪了可变光斑的功能，研制出了 BLT64X 系列智能激光切割头。由于成本的下降和产能的提升，BLT64X 系列获得了客户的认可。波刺自动化 2020 年即实现了 1,096.84 万元的销售收入。

2、发行人具备智能激光切割头研发、生产的技术及经验储备

公司现有主要产品是激光切割控制系统，激光切割控制系统与智能激光切割头是大脑与四肢的关系，两者软硬结合，需要在信息收集、传输、反馈的同步性和精密性上达到很高的契合。对于智能激光切割头产品的研发和生产，波刺自动化负责智能激光切割头的机械设计和机械加工及组装生产能力，柏楚电子负责智能激光切割头所需要的电路设计、传感器设计、光学设计及软件等。

目前波刺自动化共有两款智能激光切割头，为 BLT64X 系列和 BLT83X 系列产品，应用于 6-15kw 功率激光切割设备。其中，BLT83X 系列系收购波刺自动化取得，BLT64X 系列系柏楚电子控股后波刺自动化开发。本次募投项目主要是对公司现有切割头业务的扩产和其他系列产品的开发。通过本项目建设，公司将形成 BLT42X 系列，BLT64X 系列，BLT75X 系列，BLT83X 系列，BLT100P 系列，BLT200P 系列等六大产品系列，将应用领域进一步拓展。

柏楚电子具备硬件生产的技术、人才和经验储备参见本回复报告之“问题 1、关于智能切割头扩产项目”之“1.2 发行人说明”之“发行人改变生产模式的原因，是否具备硬件生产的技术、人才和经验储备”。

3、智能切割头扩产项目是否依赖波刺自动化进行

本项目拟由柏楚电子和控股子公司波刺自动化合作实施。其中，柏楚电子主要负责电路设计、传感器设计、光学及软件设计，波刺自动化负责切割头硬件中机械部分的研发和切割头的生产。相对而言，波刺自动化所具备的机械设计能力和机械制造能力为市场上较为通用的能力，因此本项目并不依赖波刺自动化进行。

（四）结合上海波刺 2020 年度净利润为负、存货跌价准备计提等情况，说明对商誉的减值测试的过程及主要参数，说明商誉减值准备计提的充分性

波刺自动化 2020 年亏损的原因主要是 2020 年业务规模较小，实现销售收入较少。此外，波刺自动化在研发试制切割头的过程中，对部分型号的切割头进行更新迭代，部分试制旧款半成品不再销售，故对相关的存货计提减值准备。

公司每年年末会进行商誉减值测试，将相关资产或资产组组合（含商誉）的账面价值与其可收回金额进行对比。可收回额根据分配了商誉的资产组或者资产组组合的未来现金流量的预计现值确定，与资产组或者资产组组合可辨认净资产

账面价值和商誉之和进行比较，确认是否应计提减值准备。对未来现金流量的现值进行预计时，公司会预计未来资产组或者资产组组合产生的现金流量，同时选择恰当的折现率确定未来现金流量的现值。

1、报告期内经营及业绩情况

报告期内，波刺自动化财务数据如下表所示（未经审计）：

单位：万元

项目	2018年12月31日/2018年1-12月	2019年12月31日/2019年1-12月	2020年12月31日/2020年1-12月	2021年9月30日/2021年1-9月
资产合计	457.40	1,741.97	2,366.69	5,821.87
负债合计	29.43	217.54	591.70	1,576.76
归属母公司净资产	427.97	1,524.43	1,775.00	4,245.11
营业收入	-	88.68	1,096.84	5,541.49
利润总额	-32.03	-443.77	-847.81	2,218.61
净利润	-32.03	-443.55	-770.25	2,167.93
经营性现金流量净额	-93.01	-904.38	-802.52	1,679.09

2、2019年商誉减值测试主要参数的预测及减值测试结果

2019年11月，上海柏楚数控科技有限公司收购波刺自动化形成商誉1,766.26万元，含商誉资产组金额为2,053.79万元。

针对2019年度的商誉减值测试，发行人根据《企业会计准则第8号—资产减值》的规定，按照收益法，结合波刺自动化本年经营情况、预计未来损益、资本性投入、营运资金等得出净现金流量，将未来现金流量折现金额与商誉和可辨认净资产公允价值的合计数进行对比，截至2019年12月31日，商誉未发生减值迹象。

预测期收入增长情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E及以后
营业收入	576.88	1,115.74	2,107.84	2,879.38	3,635.27	4,179.15	4,614.45	4,614.45
增长率	550.53%	93.41%	88.92%	36.60%	26.25%	14.96%	10.42%	0.00%

注：2019年波刺自动化成立刚满一年，营业收入较小，因此预测期第一年（2020年）收入

增幅较大，随着波刺自动化的业务趋于稳定，预测期的营业收入增幅也逐渐减小。

减值测试中的主要参数如下：

项目	参数	依据
预测期	未来七年	-
永续期增长率	0.00%	永续期零增长率
折现率 WACC	16.15%	根据加权平均资本成本确定
无风险利率 Rf	3.93%	评估基准日中长期国债收益率
系统风险系数 β	1.033	根据历史经验及对市场的预测取值
市场平均风险溢价 Rpm	6.94%	根据历史经验及对市场的预测取值
企业个别风险调整	3.00%	根据历史经验及对市场的预测取值
债权资本成本 Rd	4.90%	根据官方公布的贷款利率并结合发行人获得的贷款利率水平确定

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人对波刺自动化资产组商誉的减值测试结果如下表所示：

单位：万元

截至 2019 年 12 月 31 日项目	金额
商誉账面余额①	2,053.79
商誉减值准备余额②	-
商誉的账面价值③=①-②	2,053.79
资产组账面价值④	628.78
包含整体商誉的资产组账面价值⑤=③+④	2,682.57
资产组可收回金额⑥	2,750.00
商誉减值损失（大于 0 时）⑦=⑤-⑥	-

截至 2019 年末，波刺自动化经测算的归属母公司股权价值为 2,750.00 万元，大于波刺自动化归属母公司可辨认净资产公允价值与商誉的合计数 2,682.57 万元，商誉未发生减值迹象。

3、2020 年商誉减值测试主要参数的预测及减值测试结果

针对 2020 年度的商誉减值测试，发行人根据《企业会计准则第 8 号—资产减值》的规定，按照收益法，结合波刺自动化本年经营情况、预计未来损益、资本性投入、营运资金等得出净现金流量，将未来现金流量折现金额与商誉和可辨认净资产公允价值的合计数进行对比，截至 2020 年 12 月 31 日，商誉未发生减值迹象。

预测期收入增长情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E 及以后
营业收入	2,373.67	3,608.35	4,375.80	4,877.33	5,210.81	5,308.81	5,308.81
增长率	116.41%	52.02%	21.27%	11.46%	6.84%	1.88%	0.00%

上述对商誉的减值测试中预测期收入增长率估计合理，原因如下：

（1）波刺自动化公司历史期营业收入增速较快：2020 年波刺的主营业务收入为 1,096.84 万元，较 2019 年的 88.68 万元有较大的增长；

（2）激光加工行业发展前景良好：波刺的主要产品激光切割头主要应用于激光切割设备制造领域，波刺的业务发展与激光切割业市场环境息息相关。2013--2019 年，我国激光切割业高速发展，激光切割成为激光加工行业最大市场份额的细分领域。国内激光切割设备市场规模达到 266 亿元，平均年增长率达到 26.9%，增长速度远高于全球平均水平。激光切割设备的市场渗透率持续攀升，激光切割头的国产化也成为一种趋势。

（3）波刺自动化 2021 年 1-9 月销售增长较快：波刺自动化 2021 年 1-9 月实现销售收入 5,541.49 万元，已超过 2020 年全年水平，销售情况向好，且盈利情况也实现扭亏为盈。

单位：万元

项目	2020 年度	2021 年 1-9 月
营业收入	1,096.84	5,541.49
净利润	-770.25	2,167.93

综上所述，波刺自动化商誉减值测试报告中营业收入的预测具有合理性。

减值测试中的主要参数如下：

项目	参数	依据
预测期	未来六年	-
永续期增长率	0.00%	永续期零增长率
折现率 WACC	15.96%	根据加权平均资本成本确定
无风险利率 Rf	3.1429%	评估基准日中长期国债收益率
系统风险系数 β	1.0924	根据历史经验及对市场的预测取值

项目	参数	依据
市场平均风险溢价 Rpm	5.86%	根据历史经验及对市场的预测取值
企业个别风险调整	3.50%	根据历史经验及对市场的预测取值
债权资本成本 Rd	3.50%	根据官方公布的贷款利率并结合发行人获得的贷款利率水平确定

截至 2020 年 12 月 31 日，发行人对波刺自动化资产组商誉的减值测试结果如下表所示：

单位：万元

截至 2020 年 12 月 31 日项目	金额
商誉账面余额①	2,053.79
商誉减值准备余额②	-
商誉的账面价值③=①-②	2,053.79
资产组账面价值④	815.39
包含整体商誉的资产组账面价值⑤=③+④	2,869.18
资产组可收回金额⑥	2,970.00
商誉减值损失（大于 0 时）⑦=⑤-⑥	-

截至 2020 年末，波刺自动化经测算的归属母公司股权价值为 2,970.00 万元，大于波刺自动化归属母公司可辨认净资产公允价值与商誉的合计数 2,869.18 万元，商誉未发生减值迹象。

综上，波刺自动化 2020 年亏损的原因主要是公司 2020 年业务规模较小，实现销售收入较少。此外，上海波刺在研发试制切割头的过程中，对部分型号的切割头进行更新迭代，部分试制旧款半成品不再销售，故对相关的存货计提减值准备。经分析商誉减值测试主要参数的预测，商誉减值测试结果合理，商誉不存在减值风险不计提减值准备的理由是充分的。

1.2 根据申报文件，智能切割头扩产项目由发行人及波刺自动化共同实施。通过项目建设，发行人将形成 BLT42X 系列，BLT64X 系列，BLT75X 系列，BLT83X 系列，BLT100P 系列，BLT200P 系列等六大产品系列。项目达产后将实现年产 14,800 台智能激光切割头产品的产能，智能激光切割头所需的大部分光学、机械原件将实现自主生产。此外，智能激光切割头需要搭配智能总线控制系统，发行人 2020 年度总线控制系统销售量为 1,962 套。

请发行人披露：（1）目前发行人两款智能激光切割头的生产模式、生产主

体、历史销售数量、现有订单数量；（2）14,800 台产能对应的产品型号及各产品型号的功能及应用区别。

请发行人说明：（1）发行人及波刺自动化共同实施本项目的原因和分工，募集资金的投入方式，波刺自动化其他股东是否同比例增资或提供贷款，若是，需明确增资价格和借款的主要条款（贷款利率），若否，是否存在损害上市公司利益的情形；（2）发行人改变生产模式的原因，是否具备硬件生产的技术、人才和经验储备；（3）激光切割头的市场容量、竞争格局、发行人的主要竞争对手，发行人与可比竞争对手主要产品在工艺技术、市场占有率、竞争优势等方面的比较情况；（4）智能激光切割头业务是否与发行人生产的总线控制系统组合销售；若是，结合总线控制系统市场空间及报告期销售量情况，说明本次募投项目新增智能激光切割头产能规模的合理性；（5）新增智能切割头产能的消化措施，以及项目达产后的产能利用率、产销率情况。

请保荐机构及发行人律师核查（1）并发表明确意见。

回复：

一、发行人披露

发行人已在募集说明书之“第三章 董事会关于本次发行募集资金使用的可行性分析”之“二、本次募集资金投资项目的的基本情况”之“（一）智能切割头扩产项目”之“1、项目概况”补充披露了相关表述，具体如下：

“（1）目前发行人两款智能激光切割头的生产模式、生产主体、历史销售数量、现有订单数量

目前发行人两款智能切割头的生产模式为：智能切割头由光学组件、机械加工组件、电气组件组成。目前光学组件和机械加工组件由公司自主设计并通过外协加工，电气组件直接对外进行采购，由公司对三种组件进行部件组装装配和检验测试，最后进行整机组装和整机检验测试。

波刺自动化为公司目前开展智能切割头业务的主体，负责智能切割头的机械设计和机械制造。

2020年，波刺自动化开始小批量生产BLT64X系列和BLT83X系列产品智能切

割头并实现对外销售。2020年和2021年1-9月，波刺自动化实现销售智能切割头分别为221套和1,111套。自业务开展以来，公司的智能切割头产品的综合性价比逐渐获得下游客户的认可，未发生因质量问题导致大量退换货或发生诉讼、纠纷情形。截至2021年9月30日，公司智能激光切割头业务在手订单数量为110套，已与下游客户签署的框架协议/意向性协议的订单数量为825套。

（2）14,800台产能对应的产品型号及各产品型号的功能及应用区别

本项目规划生产的产品为六类智能切割头，均为应用于激光切割设备的零部件，规划产能为BLT42X切割头8,000台，BLT64X切割头5,000台，BLT83X切割头200台，BLT75X切割头1,000台，BLT100P切割头500台，BLT200P切割头100台。六类智能激光切割头功能及应用区别的如下：

产品类型	功率段	功能	应用场景	设计产能 (套)
BLT42X	(3KW-6KW]	可变焦，固定光斑	平面、管材切割	8,000
BLT64X	(6KW-15KW)	可变焦，固定光斑	平面切割	5,000
BLT75X	≥15KW	可变焦，固定光斑	平面切割	1,000
BLT83X	(6KW-15KW)	可变焦，可变光斑	平面切割	200
BLT100P	(3KW-6KW]	单旋转轴	仅限于管材坡口切割	500
BLT200P	(3KW-6KW]	双旋转轴	任意三维曲面切割	100

本次募投项目的智能切割头按照适配的不同功率段以及不同功能划分为6类。

功能方面，BLT42X、BLT64X和BLT75X均具备可变焦功能，BLT83X为可变光斑，能够实现更高的高速穿孔和薄、厚板同时兼顾的高效切割能力，BLT100P采用直驱电机驱动切割执行末端单轴摆动，同时具备斜切、垂直切割的能力，BLT200P采用无框伺服电机直驱A/C轴高精度转动，可360°无限旋转。

应用场景方面，BLT64X、BLT75X和BLT83X适用于平面切割场景，BLT42X除了可以平面切割以外，还可应用于三维管材的垂直切割，BLT100P能够实现管材坡口切割，而BLT200P可实现任意三维曲面切割。”

二、发行人说明

(一) 发行人及波刺自动化共同实施本项目的原因和分工，募集资金的投入方式，波刺自动化其他股东是否同比例增资或提供贷款，若是，需明确增资价格和借款的主要条款（贷款利率），若否，是否存在损害上市公司利益的情形

1、发行人及波刺自动化共同实施本项目的原因和分工

柏楚电子现有主要产品为激光切割控制系统，波刺自动化目前从事智能切割头业务，本项目涉及硬件、软件两方面，因此拟由柏楚电子和波刺自动化共同实施。

截至本回复出具日，柏楚电子通过柏楚数控间接持有波刺自动化 89.75%的股权，波刺自动化为柏楚电子持股超过 50%的控股子公司，柏楚电子可以有效控制波刺自动化，有效控制募集资金使用和募投项目的实施进程。在本项目中，柏楚电子主要负责智能激光切割头所需的电路设计、传感器设计、光学及软件设计，波刺自动化负责机械设计和加工制造，双方具体分工如下：

序号	工作范畴	负责内容	实施主体
1	场地购置和装修工程	负责项目实施场地的购置和装修工作	柏楚电子
2	软件开发	负责软件设计及开发	柏楚电子
3	部分硬件设计	负责电路设计、传感器设计、光学设计	柏楚电子
4	部分硬件设计及加工制造	负责机械设计、零件加工、来料控制、光学模块装配与测试、机械模块装配与测试、电路烧录与测试、整机组装与测试	波刺自动化
5	推广营销	负责产品线售前相关工作，开拓市场、维系客户关系、宣传推广、品牌营销	波刺自动化
6	项目管理	负责项目的经营预算、经营目标、经营计划的制定监督工作、项目计划的执行	波刺自动化
7	项目实施运维	负责项目软件平台和数据库的建设和日常维护工作，以及项目实施过程中的计划制定、过程管理、沟通协调、跟进技术团队的进度，配合产品做好版本计划和跟踪工作，并协助现场运维人员维修、安装、调试	柏楚电子、波刺自动化

由柏楚电子和波刺自动化共同实施本次项目，有利于本次募投项目的实施及业务的开展，具有必要性及合理性。

2、募集资金的投入方式，波刺自动化其他股东是否同比例增资或提供贷款，若是，需明确增资价格和借款的主要条款（贷款利率），若否，是否存在损害上市公司利益的情形

本次募集资金到位后，公司将以借款的方式将募集资金投入波刺自动化，波刺自动化其他股东不提供同比例借款。根据《再融资业务若干问题解答》问题9的相关规定，通过非全资控股子公司或参股公司实施募投项目的，应当说明中小股东或其他股东是否同比例增资或提供贷款，同时需明确增资价格和借款的主要条款（贷款利率）。

发行人承诺拟在募集资金到位后与波刺自动化签订相关借款合同，明确借款利率为同期银行贷款利率（LRP），借款利息自波刺自动化实际收到借款之日起算。同时，发行人承诺将在借款合同中约定借款用途，即借款用于波刺自动化实施本次发行募集资金投资项目之“智能切割头扩产项目”，如果波刺自动化拟将本协议项下借款用于任何其他用途，需向发行人申请，双方按照相关法律法规及发行人公司章程的规定履行相应的程序后方可变更。综上，发行人已进行说明承诺，明确波刺自动化的其他股东不提供同比例借款，上述约定符合相关规定的要求。

波刺自动化其他股东不提供同比例借款不存在侵害上市公司利益的情形，具体说明如下：

（1）发行人可以有效控制波刺自动化实施募投项目的进程

截至本回复出具日，发行人全资子公司柏楚数控持有波刺自动化 73.75%的股权，柏楚数控持有 80%合伙份额且担任普通合伙人的波刺企管合伙持有波刺自动化 20%的股权，发行人合计间接持有波刺自动化 89.75%的股权，发行人对波刺自动化拥有较强的控制力，可以有效控制募投项目的实施进程和合规性，有效控制募集资金使用、借款还款安排和募投项目的实施进程，确保不损害上市公司利益。

（2）发行人向波刺自动化提供借款的条件公允

发行人向波刺自动化提供借款实施募投项目时，将按照同期银行贷款利率（LRP）计息，波刺自动化向发行人支付相应借款利息，波刺自动化少数股东以

其所持股权比例间接承担该笔实施募投项目的借款的利息费用，发行人向波刺自动化提供借款不会导致募投项目实施主体无偿或以明显偏低的成本占用上市公司资金的情形。

（3）募投项目的实施有利于优化发行人产品结构，完善产品布局

目前发行人共有两款智能激光切割头，为BLT64X系列和BLT83X系列产品，应用于6kw-15kw功率激光切割设备，发行人不断加强对智能切割头的研究开发，通过本项目建设，发行人将形成BLT42X系列，BLT64X系列，BLT75X系列，BLT83X系列，BLT100P系列，BLT200P系列等六大产品系列，将应用领域进一步拓展，进一步完善发行人产品布局，提供新的盈利增长点，有利于促进业务的发展，保护上市公司利益。

（4）规范管理和使用募集资金

发行人将按照《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第1号——规范运作》、《上市公司监管指引第2号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》、《上海证券交易所上市公司募集资金管理办法（2013修订）》等规定的要求，与银行、保荐机构签订募集资金监管协议，开设募集资金专户，规范管理和使用募集资金。

（5）募投项目的实施履行了必要的程序

发行人本次发行募集资金拟投资项目已经股东大会审议通过，拟投资项目需要得到有权部门批准、授权或备案的，均履行了相关手续。发行人后续通过与控股子公司共同实施募投项目，将及时履行届时所需的相关决策程序及信息披露义务，不存在侵害上市公司利益的情形。

（二）发行人改变生产模式的原因，是否具备硬件生产的技术、人才和经验储备

1、发行人改变生产模式的原因

公司目前已进行小批量生产智能切割头业务，受制于场地、设备和人员等，产能受到一定限制。如公司智能切割头业务的大部分机械零件及光学组件通过委托外协厂商加工，随着下游需求的逐步增加以及对产品质量的提升要求，现有的

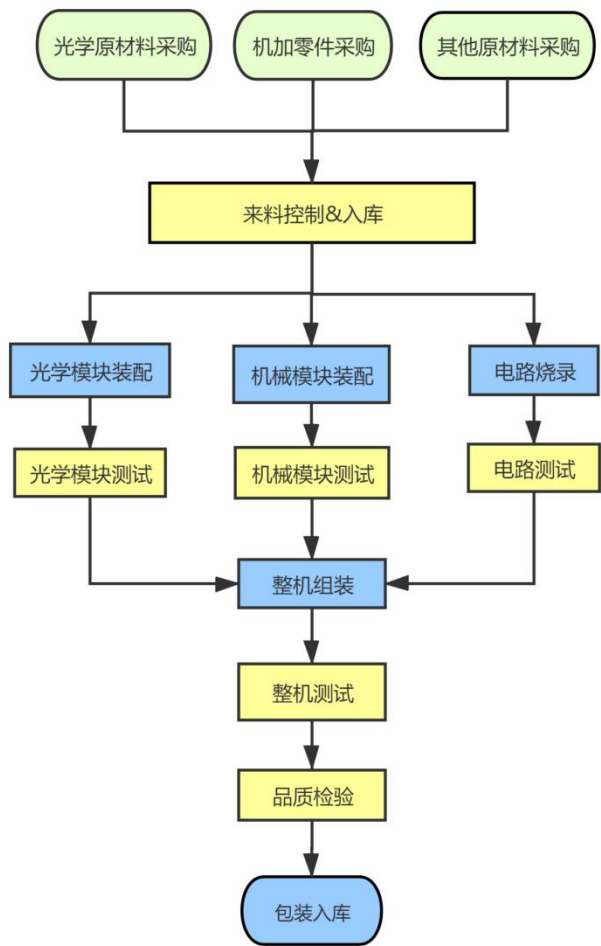
外协厂商不仅无法满足大批量生产的需求，同时也难以确保产品硬件质量的稳定。因此，公司计划未来在现有软件业务的基础上，纵向拓展以智能硬件为代表的核心产品类别，进一步巩固主线业务护城河。同时实现覆盖激光切割全领域的智能化改造升级，完成产业布局。

2、发行人具备硬件生产的技术、人才和经验储备

(1) 公司具备顺利实施本项目的硬件生产技术

① 公司已基本掌握智能切割头生产环节中所需的工艺技术

智能切割头的生产环节主要包括光学、机加零件等原材料外部采购，公司对外购的原材料分模块进行装配并测试，形成智能切割头整机，整机经反复测试通过后实现对外销售，具体工艺流程如下：



公司已基本掌握上述智能切割头生产环节中所需的核心工艺技术，包括光学模块装配与测试、机械模块装配与测试和整机组装与测试等，具体如下：

1) 光学模块装配与测试

高功率切割头的生产和装配过程中，对洁净度的要求很高，如果切割头腔体内进入颗粒，出强光后由于吸热效应会在光学镜组表面膜层形成烧点。波刺自动化搭建了千级无尘室，其中装配工序搭建了百级工作装配台，能够实现了恒定温度($22^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$)、恒定的湿度($45\%\pm 5\%$)、空气尘埃颗粒度符合 GB/T 25915 ISO2-3 级的洁净室标准及严格的静电(ESD)保护措施。

光学模块测试方面，公司搭建了专业的光学同轴测试仪，开发了对应的同轴检测调试方法，目前能够达到镜片与镜座装配同轴度 $<10\mu\text{m}$ 的标准。同时，公司开发了整套光学镜片温升检测设备及光学温升检测软件及算法、此设备可覆盖公司全系列镜片温升控制。此外，搭建了彩色激光同轴位移计，开发了一套自动识别双凸镜正反面的方法，并同步解决了光学装配精度检测问题。

2) 机械模块装配与测试

激光切割头的核心模组运动模块是控制切割头自动变焦的核心部件，决定了切割头使用的稳定性及一致性。目前公司已掌握运动模组高精度装配技术，研发的运动模组平行度控制装置及调试方法，可将平行度控制在 $<5\mu\text{m}$ 以内，将运动过载电流控制 $<1.6\text{A}$ 以内。同时，公司搭建了光纤跳线接口对中调试检测仪及开发了对中调试方法，将出光同轴度控制在 $20\mu\text{m}$ 以内，解决了激光头装配精度要求高的难题。

机械模块测试方面，公司开发了适用自产产品的电气综合测试平台及专用软件，此平台可模拟切割头实际使用的工况测试，具备各类传感器测试、通信测试、报警测试及测试数据保持，数据可追溯功能等。

3) 整机组装与测试

整机装配对于各模块拼装后的一致性有较高的要求，每台切割头均需要根据其装配精度及运动位置偏差标定其专用的参数。公司开发了光学参数标定仪器及专用控制系统，每台切割头均具有其最佳的参数调节，以保证切割头的稳定使用。此外，公司开发了以 HPT-100 系统为核心的自清腔技术，可解决 15KW 以下智能切割头核心光通道清洁。

整机测试方面，公司搭建了一套 Beam Watch 焦点分析测试方案，建立了公

司激光头出光焦点偏移量控制标准，同时也开发了综合在线变频振动检测平台，依据 GB/T13309 100%模拟实际使用工况，采用变频振动平台，开发的控制软件在线监控各工况下，连续监测 $\geq 45\text{min}$ 所有传感器信号、模组运动信号、松动异响运行工况等。此外，公司搭建整机气密测试装置，依据 GB/T 13927-2008 100%模拟使用工况，满足整机压降 $\leq 1\text{kpa}$ 的密封要求，满足整机气密测试需求。

② 公司在智能切割头领域获得的技术成果

截至本回复报告出具日，公司已取得与本项目相关的专利技术共计 **22** 项，其中发明专利 **2** 项，还有 **35** 项与本项目相关的专利正在申请过程中。具体情况如下：

公司已取得与本项目相关的专利情况

序号	专利名称	专利类型	专利权人
1	一种光纤激光切割头	发明	柏楚电子
2	基于 EtherCAT 总线多轴同步运动的激光切割头的控制系统	发明	柏楚电子
3	一种改进的光纤激光切割头	实用新型	柏楚电子
4	一种用于激光切割穿孔工艺的侧吹装置	实用新型	柏楚电子
5	激光切割装置	实用新型	柏楚数控
6	激光切割头、激光加工设备	实用新型	柏楚数控
7	电阻应变式传感器、调高控制装置与激光切割系统	实用新型	柏楚数控
8	调高控制装置与激光加工控制系统	实用新型	柏楚数控
9	一种防尘镜座及激光加工头	实用新型	波刺自动化
10	一种激光加工头腔体自净化系统及方法	实用新型	波刺自动化
11	一种激光头液压式对中调节锁紧装置	实用新型	波刺自动化
12	一种视觉激光切割头	实用新型	波刺自动化
13	一种调焦激光头及激光加工设备	实用新型	波刺自动化
14	一种光纤插头锁紧装置	实用新型	波刺自动化
15	光纤激光切割头	外观	柏楚电子
16	等离子体监测电路以及激光切割设备	实用新型	柏楚数控
17	喷码设备、切割喷码组件与激光切割系统	实用新型	波刺自动化
18	散射光吸收体及激光加工头	实用新型	波刺自动化
19	一种激光加工头	实用新型	波刺自动化
20	激光切割喷嘴及激光切割装置	实用新型	波刺自动化

序号	专利名称	专利类型	专利权人
21	一种杂散光吸收机构、激光加工头及光纤激光器	实用新型	波刺自动化
22	一种杂散光吸收装置、激光加工头及光纤激光器	实用新型	波刺自动化

公司正在申请的与本项目相关的专利情况

序号	专利名称	专利类型	专利权人	申请状态
1	一种用于激光切割的穿孔工艺及其侧吹装置	发明	实质审核	柏楚电子
2	激光切割头、激光加工设备以及检测方法	发明	实质审核	柏楚数控
3	激光设备的焦点偏移量检测方法、装置及设备、存储介质	发明	实质审核	柏楚数控
4	激光切割的控制方法、设备、控制器、电子设备与介质	发明	实质审核	柏楚数控
5	用于监控和调整激光加工的控制方法、控制器、系统	发明	实质审核	柏楚数控
6	散射光吸收体及激光加工头	发明	实质审核	波刺自动化
7	激光切割喷嘴及激光切割装置	发明	实质审核	波刺自动化
8	一种杂散光吸收机构、激光加工头及光纤激光器	发明	实质审核	波刺自动化
9	一种杂散光吸收装置、激光加工头及光纤激光器	发明	实质审核	波刺自动化
10	一种视觉激光切割头	发明	实质审核	波刺自动化
11	一种镜片固定装置	发明	实质审核	波刺自动化
12	用于激光切割的污点定位方法、装置以及激光切割系统	发明	已受理	柏楚数控
13	一种激光加工头腔体自净化系统及方法	发明	已受理	波刺自动化
14	用于监控和调整激光加工的控制系统	实用新型	已受理	柏楚数控
15	激光切割的距离传感器以及激光切割系统	实用新型	已受理	柏楚数控
16	用于激光切割的光学装置以及激光切割系统	实用新型	已受理	柏楚数控
17	一种保护镜片防尘抽屉	实用新型	已受理	波刺自动化
18	一种镜片固定装置	实用新型	已受理	波刺自动化
19	一种激光加工头	实用新型	已受理	波刺自动化
20	喷码设备、切割喷码组件与激光切割系统	发明	实质审核	波刺自动化
21	一种激光切割气路装置	发明	实质审核	波刺自动化
22	一种激光切割气路装置	实用新型	已受理	波刺自动化
23	一种检测装置	发明	已受理	波刺自动化
24	一种检测装置	实用新型	已受理	波刺自动化

序号	专利名称	专利类型	专利权人	申请状态
25	杂散光吸收装置	发明	实质审核	波刺自动化
26	杂散光吸收装置	实用新型	已受理	波刺自动化
27	一种防撞击保护螺丝	发明	已受理	波刺自动化
28	一种防撞击保护螺丝	实用新型	已受理	波刺自动化
29	一种保护镜片的安装检测装置	发明	已受理	波刺自动化
30	一种保护镜片的安装检测装置	实用新型	已受理	波刺自动化
31	一种检验装置及激光加工机构	发明	已受理	波刺自动化
32	一种检验装置及激光加工机构	实用新型	已受理	波刺自动化
33	一种准直镜固定工装	发明	已受理	波刺自动化
34	一种准直镜固定工装	实用新型	已受理	波刺自动化
35	一种激光加工头	发明	已受理	波刺自动化

上述专利为公司智能切割头业务未来得以持续更新的技术基础。此外，公司在产品研发、设计和试制过程中，总结了熔池检测、光束质量检测、穿孔检测、过程监控、自动对中、激光功率检测及闭环控制等核心技术，上述技术能够在15KW以内激光切割设备上实现长时间高效稳定加工。

（2）公司具备顺利实施本项目的人才储备

在创始人及核心技术团队的带领下，目前公司已基本组建了一支稳定、专业、高素质的智能切割头研发、生产和销售团队。公司的核心创业团队和管理层均来自于上海交通大学自动化等专业，为柏楚电子长期发展奠定了良好的技术研发创新基础。公司智能切割头团队成员包括在智能切割头领域的专业人才，从事智能切割头产品研制十余年，积累了丰富的技术研发与产品经验。截至**2021年9月30日**，团队成员共计**97人**，其中技术开发人员**38人**，占比**39.17%**，本科学历以上学历**34人**，占比**35.05%**。

同时，公司高度重视人力资源建设工作，在现有人才梯队建设和人才储备体系下，继续实行开放式的人才政策，加快推进人员招聘培养计划，不断增强人员储备，确保公司在人员方面具备必要的实施基础。

（3）公司具备顺利实施本项目的经验储备

① 切割控制系统与智能切割头处同一产业链

智能切割头与公司主营的激光切割控制系统为“四肢”和“大脑”的关系，两者在激光切割产业链中具有紧密的联系。公司长期致力于激光切割领域，关注激光切割行业的发展动态，已具备多年的技术研发和积累。

② 目标客户与现有客户重叠，通过现有客户了解智能切割头的产品需求

智能切割头的目标客户与公司现有的切割控制系统客户均为激光切割设备制造商，现有的销售网络能为智能激光切割头的销售提供一定的渠道保证。同时，通过对下游切割设备生产商及其终端客户需求的积累，公司可以知悉智能激光切割头的市场需求。

目前市场中采用柏楚电子激光切割控制系统的机床数量累计已超过约 12 万台，其中联网机床数量已超过约 1.3 万台。公司可获取联网机床的信息，从而得知终端用户的分布，加工的材料类型，以及加工偏好等数据，从而实现动态跟踪不同区域终端用户的分布和诉求。例如公司通过实地走访多家终端用户以后，得知戴南地区的激光切割设备用户对穿孔效率以及连续稳定加工有很高的要求，因此公司针对该区域市场的加工特点，在销售柏楚 FSCUT8000 总线系统的同时，也推广 BLT64X 系列智能切割头，能够实现穿孔检测和过程监控功能，提升了加工效率以及稳定性。因此，相关客户在后续采购中可同时采购柏楚的总线系统和智能切割头。

③ 公司已开展相关业务的小批量销售

波刺自动化成立之后开始研对国内第一款光斑大小可变的智能激光切割头的硬件研发试制，其中软件研发设计、电气、传感器、光学设计由柏楚电子负责，硬件方面机械设计和机械制造由波刺自动化负责。经过持续研发和产品迭代，产品的功能和稳定性不断得到优化，技术性能可实现连续稳定切割 25mm 以内厚度的碳钢、不锈钢板材。2019 年末，波刺自动化开始小批量生产 BLT64X 系列和 BLT83X 系列产品智能切割头，并于 2020 年实现对外销售 221 套。

综上，依托在领域内多年的沉淀，公司积累了对智能切割头生产工艺流程、功能需求及未来发展趋势的认知，在产品设计、功能拓展、客户开发与维护等方面形成了一定的专利技术和产品试制、小批量经验储备，已具备硬件生产的技术、人才和经验储备。

(三) 激光切割头的市场容量、竞争格局、发行人的主要竞争对手，发行人与可比竞争对手主要产品在工艺技术、市场占有率、竞争优势等方面的比较情况

1、激光切割头的市场容量

高功率激光切割头为激光行业中相对细分的市场，目前市场上尚未有关于高功率激光切割头市场容量的权威数据。

激光切割头市场包括增量市场和存量市场，一方面，市场上每年新增的激光切割设备均需按照 1:1 搭配激光切割头，该部分市场即为激光切割头的增量市场；另一方面，激光切割头的工况环境相对恶劣，使用寿命相比激光切割设备而言更短，通常情况下是激光切割设备整机寿命的一半不到，更换频繁，该部分市场即为存量市场。此处对国内激光切割头 2020 年的增量市场和存量市场进行合理估算，进而加总得出激光切割头 2020 年的市场容量。

(1) 增量市场容量

激光切割设备主要由激光器、激光切割头、激光切割控制系统以及机械传动件构成，其中，每台激光切割设备配有 1 台激光器、1 台激光切割头和 1 套控制系统，即三者之间存在 1:1:1 的配比关系。每新增一台用于激光切割的激光器的销售，便伴随着一台激光切割头的销售。公司通过向激光行业内杂志《光电产品与资讯》²了解国内各激光器主要厂商 2016 年-2020 年用于激光切割的激光器的出货量，并考虑激光器和激光切割头之间 1:1 的配比关系，以此推算激光切割头每年增量市场的出货量。同时，公司亦进一步询问了 IPG、锐科公司、创鑫激光的销售人员，并与下游头部客户进行了再次确认，相关反馈信息与从《光电产品与资讯》取得的信息基本相符。

基于上述估算逻辑，根据激光器出货量推算激光切割头出货量，国内激光切割头在 2016 年至 2020 年的增量市场容量如下表所示：

单位：台

功率分类	功率段	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
------	-----	--------	--------	--------	--------	--------

² 《光电产品与资讯》为激光行业内较为权威的杂志，为《中国激光产业发展报告》系列报告的媒体发布机构。

中低功率	1000W≤功率≤3000W	10,000	16,000	20,000	24,000	36,000
高功率及以上	3000W<功率≤6000W	2,300	2,900	3,800	4,300	9,300
	6000W<功率<15000W	325	600	1,050	2,100	4,000
	功率≥15000W	10	30	50	300	630
	小计	2,635	3,530	4,900	6,700	13,930
合计		12,635	19,530	24,900	30,700	49,930

如上表所示，在中低功率领域，激光切割头在 2020 年的增量市场容量为 36,000 台，在高功率及更高功率领域，激光切割头在 2020 年的增量市场容量为 13,930 台，合计为 49,930 台。

（2）存量市场容量

如上文所述，因激光切割头的工况环境相对恶劣，其使用寿命相比激光切割设备而言更短，通常情况下，激光切割设备的使用寿命在 5 年左右，激光切割头平均使用寿命为 2 年左右（高功率寿命会更短），是激光切割设备整机寿命的一半不到，保守估计，以 50%作为激光切割头达到 2 年使用寿命后的替换率，对激光切割头的存量市场容量进行估算。因此，2020 年的存量市场容量由 2016 年和 2018 年的需替换的激光切割头构成。基于以上估算逻辑，在中低功率领域，激光切割头在 2020 年的存量市场容量为 12,500 台，在高功率及更高功率领域，激光切割头在 2020 年的存量市场容量为 3,108 台，合计为 15,608 台。

（3）市场总容量

结合激光切割头的增量市场和存量市场来看，2016 年至 2020 年国内激光切割头市场总容量如下表所示：

单位：台

功率分类	功率段	2020 年
中低功率	1000W≤功率≤3000W	48,500
高功率及以上	3000W<功率≤6000W	11,775
	6000W<功率<15000W	4,606
	功率≥15000W	657
合计		65,538

综上所述，2020 年国内中低功率激光切割头的市场容量为 48,500 台，高功率及以上的市场容量为 17,038 台，市场总容量为 65,538 台。

2、智能切割头的竞争格局、发行人的主要竞争对手

本次募投项目设计的智能切割头对应的主要竞争对手包括德国 Precitec、德国 LT、深圳市万顺兴科技有限公司和上海嘉强自动化技术有限公司，具体情况如下：

类型	公司名称	基本情况	主要应用场景
境外公司	德国 Precitec	1971 年在德国巴登巴登建立，是激光材料加工和光学测量技术方面的德国著名公司。德国 Precitec 全球约有 700 名员工，并在全球 22 个国家开设了分公司和办事处。凭借数十年的行业经验以及高品质的产品，使其成为本领域的全球创新和市场领导者。客户主要来自于汽车工业、半导体、消费电子医疗等领域，并已完成超过 100,000 种激光光学器件和测量系统的开发、制造和支持工作，受到了全球客户的高度评价	平面切割领域、适配功率 $\geq$ 6KW
	德国 LT	德国公司，自 1995 年成立以来，已成为超精密技术领域的全球领先公司之一，是高性能金属光学、超精密机器、空气轴承组件和激光组件的领先制造商。其公司产品和解决方案在全球范围内有着广泛的市场需求，不光应用于精密工业领域，也用于欧洲原子核研究机构新型粒子加速器的建造	三维五轴领域
境内公司	深圳万顺兴科技有限公司	国内激光头专业生产商，是一家集光纤切割头和光纤焊接头的研发、制造、销售和服务于一体的高新技术企业。万顺兴研发生产的产品涵盖了三大系列、数十个品类，业务覆盖了国内、东南亚及部分欧美地区	平面切割领域、适配功率 $\leq$ 6KW
	上海嘉强自动化技术有限公司	专注于激光加工设备及激光传输解决方案的供应商，产品涵盖各种激光器 UV/YAG/Fiber/CO2 等波长，用于工业和医疗应用系统中，包括激光切割，焊接，划线，钻孔，打标，熔覆，热处理和医学治疗及美容设备等。主要提供相关设备的核心光学系统解决方案，集成的运动控制单元（平面和三维机器人），CNC 系统和咨询技术服务等	平面切割领域、适配功率 $\leq$ 6KW

数据来源：公开资料整理

在平面高功率切割头领域，公司的主要竞争对手为德国 Precitec。其生产的智能切割头凭借优越的产品稳定性，目前占据了我国激光切割头高端市场，其中 6KW 以上的高功率智能切割头几乎被其垄断。

在三维五轴激光切割头领域，公司的主要竞争对手为德国 LT 公司。目前市

市场上暂无可以替代德国 LT 的三维切割头产品，整个三维五轴激光切割头领域市场几乎被其垄断。

此外，国内切割头市场上亦出现了深圳市万顺兴科技有限公司、上海嘉强自动化技术有限公司等国产品牌，其产品在可靠性及智能化方面与国外产品存在一定差距，主要应用于 6KW 及以下的应用场景。

3、发行人与可比竞争对手主要产品在工艺技术、市场占有率、竞争优势等方面的比较情况

发行人与可比竞争对手主要产品的工艺技术的比较情况如下：

厂家	机械设计与加工	传感器设计	控制电路	工艺软件
柏楚电子	自主设计，具备试制产品的能力	有温湿度、压力、污染、穿孔检测等传感器，均可与数控系统实时通讯	基于 EtherCAT 工业现场总线的控制电路，网络实时通讯	与柏楚激光切割软件兼容，可以实现气压标定、气压闭环控制、过程监控、智能穿孔、熔池检测等功能
进口厂商	自主设计及生产	有温度、污染等传感器	基于模拟信号的控制电路	通常与第三方软件配合实现工艺控制
国产厂商	自主设计及生产	传感器较少	切割头内部主要为光学和机械部件	通常与第三方软件配合实现工艺控制

如上表，公司现有生产的智能切割头以及未来规划扩产的其他系列切割头的机械设计与加工均为自主完成，配备湿度、压力、污染、穿孔检测等传感器，能够实现与数控系统实时通讯，与公司现有的激光切割软件兼容，可以实现气压标定等多项功能。

市场占有率方面，鉴于公开数据的可得性，同时基于国内激光切割头的参与者主要为德国 Precitec 等四家，参与者较为集中，因此公司通过对下游激光切割设备生产商咨询得知，目前在 3KW~6KW 领域主要为国产激光头，市场占有率大约为 80%，6KW 的切割头国产品牌略高于进口品牌市场占有率，在 6KW 以上的高功率激光切割头几乎被进口品牌垄断，占有率超过 90%，公司因进入市场较晚，目前的市场占有率较低。

发行人与可比竞争对手主要产品的竞争优势的比较情况如下：

产品	优势	劣势
柏楚电子产品	1、具备多种智能传感器，能与柏楚数控系统无缝衔接，以通讯的形式实现智能控制策略 2、产品性能稳定 3、价格适中，售后成本低	1、进入市场较晚 2、尚未批量化生产，机械和光学核心部件目前采用外协加工的形式，加工周期长，成本高
进口产品	1、较早进入市场，具备一定的品牌影响力和客户积累 2、产品性能稳定	1、产品售价较高，售后成本高，服务响应周期长 2、各传感器的反馈数据无法与数控系统无缝衔接实现更高级的智能控制策略
国产产品	1、价格较低，售后成本低	1、主流产品支持功率段较低，无法满足高功率场合的基本加工需求 2、缺少智能传感器，无法与数控系统通讯实现智能控制策略

如上表，公司生产的智能切割头搭载了多种智能传感器，能与柏楚电子的多类数控系统无缝衔接，能最大化实现智能切割头的多样化功能。此外，产品在性能的稳定性、光学特性、价格等方面也具有一定的优势。鉴于公司进入市场较晚，市场占有率相对较低，品牌影响力也在逐步提升中。同时，受限于场地、设备、人员以及外协厂商的交付能力，目前公司的产能已经无法满足下游客户的需求。

（四）智能激光切割头业务是否与发行人生产的总线控制系统组合销售；若是，结合总线控制系统市场空间及报告期销售量情况，说明本次募投项目新增智能激光切割头产能规模的合理性

1、智能激光切割头业务是否与发行人生产的总线控制系统组合销售

智能激光切割头不完全与发行人生产的总线控制系统组合销售，而必须与公司高功率激光切割控制系统搭配使用，公司的高功率激光切割控制系统目前通过板卡和总线两种形式实现，以总线形式为主。未来随着激光行业的发展，预计将在高功率领域逐步实现全部由总线形式控制。

2、本次募投项目新增智能激光切割头产能规模的合理性

以下假设及测算仅为论证募投项目新增智能激光切割头产能规模的合理性，不代表公司对 2021 年度及以后年度经营情况及趋势的判断，亦不构成盈利预测或销售预测或业绩承诺。

（1）预计在 2025 年，柏楚电子高功率激光切割控制系统销量将足以支撑智能切割头的规划产能

2018 年至 2020 年，柏楚电子高功率激光切割控制系统（包含板卡系统和总线系统）年销量分别为 558 套、995 套和 2,246 套，年均复合增长率为 100.63%。另一方面，如上文所述，高功率激光切割控制系统行业在 2017 年到 2019 年的年销量分别为 4,800 台、6,300 台和 9,100 台，总体的历史期年均复合增长率为 37.69%。

结合柏楚电子高功率激光切割控制系统历史销量以及高功率激光切割控制系统行业销售数据，并出于谨慎性的考虑假设预测期内销量增长率逐年下降 5%，此处假设公司未来年度高功率激光切割控制系统的销量增长率由 2021 年的 50% 递减至 2025 年的 30%，据此推算，柏楚电子 2021-2025 年高功率激光切割控制系统的假设销量如下表所示：

单位：套

项目	2018 年	2019 年	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
销量	558	995	2,246	3,369	4,885	6,839	9,233	12,003
增长率	78.32%	125.73%	60.28%	50.00%	45.00%	40.00%	35.00%	30.00%

基于上文所述 2016 年至 2020 年高功率激光器的销量数据，结合高功率激光器销量的历史增长率并考虑激光控制系统与激光器 1:1 的配比关系，假设国内市场未来年度高功率激光切割控制系统的销量增长率分别为 30%、30%、25%、25% 和 20%。据此推算，2020 年至 2025 年中国高功率激光切割运动控制系统增量推测市场空间情况如下表所示：

单位：套

功率段	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
3000W<功率 ≤6000W	9,300	12,090	15,717	19,646	24,558	29,469
6000W<功率 <15000W	4,000	5,200	6,760	8,450	10,563	12,675
功率≥ 15000W	630	819	1,065	1,331	1,664	1,996
合计	13,930	18,109	23,542	29,427	36,784	44,141

基于以上内容，2021 年至 2025 年，高功率激光切割控制系统的推测市场空间及柏楚电子相应的推测市场占有率情况如下：

单位：套

项目	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
公司高功率系统销	2,246	3,369	4,885	6,839	9,233	12,003

项目	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
量						
高功率市场容量	13,930	18,109	23,542	29,427	36,784	44,141
公司市场占有率	16.12%	18.60%	20.75%	23.24%	25.10%	27.19%

由上表可知，按照上述假设测算逻辑，预计公司 2025 年在高功率控制系统市场的占有率为 27.19%，相比目前市场占有率数据小幅提升，考虑到公司历史期间在高功率控制系统市场的占有率提升较快（由 2019 年的约 10%提升至 2020 年的 16.12%），上述假设及测算是相对谨慎和合理的。

基于上述测算结果，公司 2025 年高功率激光切割控制系统的销量预计为 12,003 套，公司将采取积极措施促进智能激光切割头的销售，如其销量接近高功率激光切割控制系统的销量，则增量市场空间接近 12,003 台。

在存量市场，延续本题目第三小问回复内容中的测算逻辑，2025 年的存量替换的智能激光切割头由 2021 年和 2023 年的需替换的激光切割头构成，经估算，公司在 2025 年因进行存量替换而销售的智能激光切割头为 4,262 台。

综合考虑增量市场和存量市场，公司 2025 年的智能激光切割头受控制系统空间影响的销售空间为 16,265 台，大于公司规划的智能激光切割头产能 14,800 台。如募投项目达产后，公司的高功率激光切割控制系统客户采购公司智能切割头的渗透率不足，则可能存在本次募投项目新增智能激光切割头产能无法完全消化及募投项目收入不达预期的风险，公司已在募集说明书中“第五章 与本次发行相关的风险因素”进行了风险提示。

（2）根据假设性测算，柏楚电子智能切割头的规划产能所对应市场占有率相对合理

本次募投项目所生产的智能激光切割头拟应用在高功率激光切割市场，高功率激光切割头的市场容量由增量市场和存量市场构成，如本题目第三小问回复所述，高功率激光切割头在 2020 年的增量市场容量为 13,930 台。基于上文高功率激光切割运动控制系统年销量的测算逻辑，并考虑高功率激光切割头的增量市场销量与控制系统销量为 1:1 的配比关系，则预测至 2025 年，高功率激光切割头的增量市场容量为 44,141 台。

2020 年至 2025 年中国高功率激光切割头增量市场容量情况如下表所示：

单位：台

功率段	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
3000W<功率 ≤6000W	9,300	12,090	15,717	19,646	24,558	29,469
6000W<功率 <15000W	4,000	5,200	6,760	8,450	10,563	12,675
功率≥ 15000W	630	819	1,065	1,331	1,664	1,996
合计	13,930	18,109	23,542	29,427	36,784	44,141

对于存量市场而言，仍延续本题目第三小问回复内容中的测算逻辑，经估算，至 2025 年，高功率激光切割头的存量市场容量为 19,241 台，如下表所示：

单位：台

功率段	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
3000W<功 率≤6000W	2,475	2,875	5,600	7,120	10,184	12,846
6000W<功 率<15000W	606	1,200	2,263	3,125	4,380	5,525
功率≥ 15000W	27	158	328	485	690	870
合计	3,108	4,233	8,191	10,730	15,254	19,241

综上，2020 年至 2025 年中国高功率激光切割头市场总容量（增量市场与存量市场合计）情况如下表所示：

单位：台

功率段	2020 年	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
3000W<功率≤6000W	11,775	14,965	21,317	26,766	34,742	42,315
6000W<功率<15000W	4,606	6,400	9,023	11,575	14,943	18,200
功率≥15000W	657	977	1,393	1,816	2,354	2,866
合计	17,038	22,342	31,733	40,157	52,039	63,381

综合上述增量市场和存量市场，2025 年高功率激光切割头的市场总规模将达到 63,381 台。

根据柏楚电子募投项目规划，募投项目达产后，公司在不同高功率段智能激光切割头的规划产能、市场容量以及总体的市场占有率情况如下表所示：

单位：台

产品	功率段	2025 年规划 产能	2025 年预计市 场容量	市场 占有率
----	-----	----------------	------------------	-----------

产品	功率段	2025 年规划 产能	2025 年预计市 场容量	市场 占有率
BLT42X、BLT100P, BLT200P	3000W<功率≤ 6000W	8,600	42,315	23.35%
BLT64X、BLT83X	6000W<功率< 15000W	5,200	18,200	
BLT75X	功率≥15000W	1,000	2,866	
合计		14,800	63,381	

由上表可知，本项目达产后，公司募投项目规划切割头的产能所对应的市场占有率预计为 23.35%，与柏楚电子高功率控制系统在 2025 年预计的市场占有率情况基本一致，较为合理。

综上所述，柏楚电子高功率激光切割控制系统 2025 年的市场空间可以容纳智能切割头的规划产能，且柏楚电子智能切割头的市场占有率也相对合理。因此，本次募投项目新增智能激光切割头产能规模具备合理性。

（五）新增智能切割头产能的消化措施

1、行业持续快速发展，智能切割头的市场前景广阔

本项目产品主要应用于激光切割设备制造领域，因此激光切割业的发展与本项目所面临的市场环境息息相关。2013 至 2019 年，我国激光切割业高速发展，激光切割成为激光加工行业最大市场份额的细分领域。国内激光切割设备市场规模达到 266 亿元，平均年增长率达到 26.9%，增长速度远高于全球平均水平。在激光切割行业高速增长的同时，本土企业在各个环节正在加速实现进口替代，应用场景也在不断拓展（3C、动力电池、光伏等），预计我国激光切割市场在较长时间内仍将保持快速增长态势。因此，智能切割头的未来市场前景广阔。

2、加强人才队伍建设

公司深耕激光切割行业多年，始终坚持以人为本，高度重视人力资源的开发和优化配置。公司已经汇聚了一批熟悉技术和市场、执行力强的管理团队和研发团队，主要业务骨干具备行业长期工作经验。近年来，公司大力加强人才建设，着力培养和建设骨干队伍，公司充足的人员储备可保障本项目顺利实施。

3、现有客户储备为新增产能消化奠定良好基础

公司目前已有包括大族激光、领创激光、华工法利莱、蓝思科技、杰普特光

电、百超迪能、宏石激光、庆源激光、嘉泰激光、镭鸣激光、亚威机床等在内的 500 多家国内激光设备制造商客户、合作伙伴。

本募投项目的潜在客户与公司现有产品激光切割控制系统的客户存在较高的重合度，预计未来不存在较大的新客户开发风险。公司在维护现有客户的同时，也将进一步加大新客户开发力度。

4、加强市场营销

针对不同目标市场需求，公司提供激光切割产品一站式服务，深挖客户需求，增加产品的附加值。进一步提高品牌知名度，积极参加各种大型展会，通过搭建柏楚售后服务平台、柏楚设备健康云平台及强化市场营销网络强化以保障客户权益，第一时间响应终端客户的需求，及时掌握需求变化，增强售后服务能力，完善现有营销模式。

5、进一步提高规模效应，稳定供货能力

公司自 2020 年已完成部分型号小批量出货，市场需求持续增长，在手订单情况如下：

2020 年和 2021 年 1-9 月，波刺自动化实现销售智能切割头分别为 221 套和 1,111 套。自业务开展以来，公司的智能切割头产品凭借较高的性价比逐渐获得下游客户的认可，未曾因质量问题导致大量退换货或发生诉讼、纠纷情形。截至 2021 年 9 月 30 日，公司智能激光切割头业务在手订单数量为 110 套，已与下游客户签署的框架协议/意向性协议的订单数量为 825 套。

本次募投项目实施后，公司智能切割头的产能将大幅提升，进一步提高产品的市场占有率以及品牌影响力，通过更为显著的规模效应提升公司综合竞争力以及向下游切割设备制造企业稳定供货的能力，为项目新增产能消化奠定基础。

（六）项目达产后的产能利用率、产销率情况

本次募投项目的建设和达产计划如下：

单位：套

项目	建设期		投产年	投产年	达产年
	T1	T2	T3	T4	T5

实现产能（套）	-	-	14,800	14,800	14,800
实现产量（套）	-	-	8,880	11,840	14,800
实现销量（套）	-	-	8,880	11,840	14,800
预计产能利用率	-	-	60%	80%	100%
预计产销率	-	-	100%	100%	100%

本次募投项目的产能受建设期中厂房及配套设施建设、仪器和设备采购、设备安装调试、人员调动和招募及培训、项目试生产及验收的进度影响，计划于建设期结束后形成 14800 套产能。发行人在本次募投项目进行效益测算时考虑了新增产能扩充和释放过程，在 T3 年实现核定产能的 60%，T4 年实现核定产能的 80%，于达产年的产能利用率和产销率均为 100%。

三、核查过程和核查意见

（一）保荐机构

1、核查过程

保荐机构履行了如下主要核查程序：

- （1）查阅了与本次向特定对象发行股票有关的董事会、股东大会会议资料；
- （2）查阅了与本次向特定对象发行股票有关的发行预案、《本次发行募集资金使用可行性分析报告》、《上海市企业投资项目备案证明》等资料；
- （3）取得了发行人及波刺自动化出具关于募投项目分工及发行人向波刺自动化借款实施募投项目相关事项的说明承诺函；
- （4）查阅《再融资业务若干问题解答》、《上海证券交易所上市公司募集资金管理办法（2013 修订）》、《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第 1 号——规范运作》、《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》等业务规则。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

因柏楚电子现有主要产品为激光切割控制系统，波刺自动化目前从事智能切割头业务，本项目涉及硬件、软件两方面，因此拟由柏楚电子和控股子公司波刺

自动化共同实施；在本项目中，柏楚电子主要负责智能激光切割头所需的电路设计、传感器设计、光学及软件设计，波刺自动化负责机械设计和加工制造等；募集资金的投入方式为柏楚电子向波刺自动化提供借款，其他股东不同比例提供借款，发行人与波刺自动化已明确承诺借款的主要条款（含贷款利率），不存在损害上市公司利益的情形。

（二）发行人律师

1、核查过程

发行人律师履行了如下主要核查程序：

（1）查阅了与本次向特定对象发行股票有关的董事会、股东大会会议资料；

（2）查阅了与本次向特定对象发行股票有关的发行预案、《本次发行募集资金使用可行性分析报告》、《上海市企业投资项目备案证明》等资料；

（3）取得了发行人及波刺自动化出具关于募投项目分工及发行人向波刺自动化借款实施募投项目相关事项的说明承诺函；

（4）查阅《再融资业务若干问题解答》、《上海证券交易所上市公司募集资金管理办法（2013 修订）》、《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第 1 号——规范运作》、《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》等业务规则。

2、核查意见

经核查，发行人律师认为：

因柏楚电子现有主要产品为激光切割控制系统，波刺自动化目前从事智能切割头业务，本项目涉及硬件、软件两方面，因此拟由柏楚电子和控股子公司波刺自动化共同实施；在本项目中，柏楚电子主要负责智能激光切割头所需的电路设计、传感器设计、光学及软件设计，波刺自动化负责机械设计和加工制造等；募集资金的投入方式为柏楚电子向波刺自动化提供借款，其他股东不同比例提供借款，发行人与波刺自动化已明确承诺借款的主要条款（含贷款利率），不存在损害上市公司利益的情形。

问题 2. 关于智能焊接机器人及控制系统产业化项目

根据申报文件，智能焊接机器人及控制系统产业化项目规划产能为智能焊接离线编程软件 3,000 套、智能焊缝跟踪系统 3,000 套、智能焊接控制系统 3,000 套、工件视觉定位系统 2,000 套、焊接变位机 1,000 台和智能焊接机器人工作站 1,000 台。

请发行人披露：智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统、工件视觉定位系统、焊接变位机以及智能焊接机器人工作站的业务模式及各具体产品相互之间的关系。

请发行人说明：（1）本项目规划的智能焊接机器人的市场定位、盈利模式、最终产品形态、目标客户及具体应用场景、主要竞争对手及优劣势；（2）本项目 6 类各具体产品的规划产能不对应一致的原因，相关产能的消化措施；（3）对比切割控制系统与焊接控制系统的共通性和差异点，分析发行人现有技术的适应性，是否具备相应的技术和人才储备；（4）发行人目前已与下游多家钢构企业建立深度合作关系的合作对象、合作内容及合作进展。

回复：

一、发行人披露

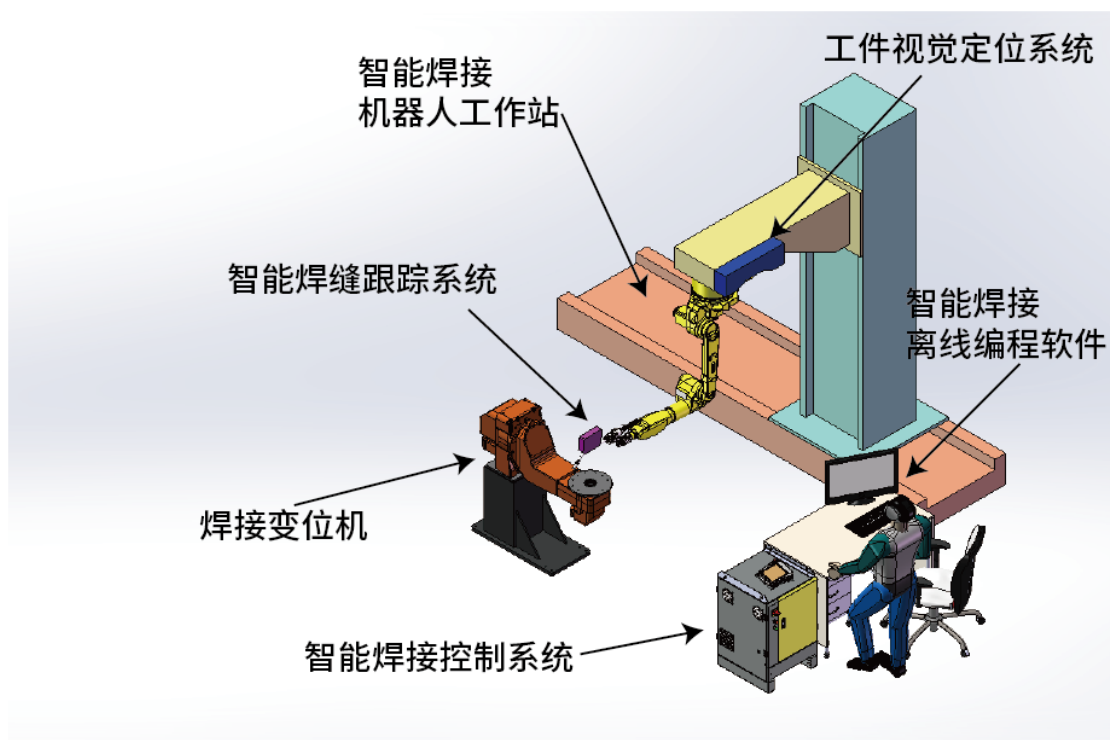
发行人已在募集说明书之“第三章 董事会关于本次发行募集资金使用的可行性分析”之“二、本次募集资金投资项目的的基本情况”之“（二）智能焊接机器人及控制系统产业化项目”之“1、项目概况”补充披露了相关表述，具体如下：

“（1）智能焊接机器人产品

智能焊接机器人产品为电弧焊焊接机器人。按照机器人加工路径生成的方式不同，焊接机器人产品可以分为示教焊接机器人和智能焊接机器人两类。示教焊接机器人主要需要人工示教来编辑焊缝的加工的路径；智能焊接机器人通过离线编程来生成焊缝加工路径。

本次募投规划的智能焊接机器人的一个完整工作单元主要由智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统、工件视觉定位系统、焊接

变位机以及智能焊接机器人工作站等部分组成。智能焊接机器人的产品示意图如下：



本次募投项目所规划的6大类产品组合起来形成一套完整的智能焊接机器人解决方案。其中，智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统为智能焊接机器人的必备部件，故产能规划数量统一为3,000套；部分产品为可选部件，工件视觉定位系统、焊接变位机以及智能焊接机器人工作站，故规划的产能数量不同。

(2) 智能焊接机器人加工流程

智能焊接机器人进行焊接加工的流程包括：

1) 导入图纸

从Tekla, Revit等建筑设计软件里导出需要焊接的钢结构工件模型。

2) 设置焊缝

对钢结构工件模型进行编辑，设置焊缝，生成坡口并设置焊道顺序。

3) 生成焊接路径

在数字孪生系统中编辑机器人焊接动作，进行运动仿真，确认加工路径正

确没有碰撞，并生成焊接加工站运行指令。

4) 进行焊接

3D相机扫描整个工件，对工件进行识别和空间定位，并校正焊缝的加工位置数据。然后机器人根据焊接指令运动到焊缝起始位置进行焊接。焊接过程涉及机器人姿态自适应调整，动态规划路径以及自动避障，焊接工艺选择匹配，焊缝跟踪传感器控制，图像信号处理，焊缝位置识别及跟踪过程以及焊接工艺参数实时调整，最终完成零件的焊接。

5) 调整工件位置

通过变位机旋转翻转工件，调整工件位置实现连续焊接。

(3) 智能焊接机器人产品业务模式及相互关系

本次募投项目的具体6类产品之间的作用与相互关系如下：

具体产品	必备/可选产品	规划产能	作用	与普通示教焊接机器人的区别
智能焊接离线编程软件	必备	3,000	导入图纸并自动生成焊接路径。	智能焊接机器人免于人工示教过程，不占用机器人本体的工作时间。
工件视觉定位系统	可选	2,000	自动识别工件、寻找焊缝的起点。	智能焊接机器人能够替代人工识别工件；智能焊接机器人能够替代人工现场调试，找到焊缝的起点。
智能焊接控制系统	必备	3,000	1、配合工件视觉定位系统实现焊缝起点的定位； 2、配合智能焊缝跟踪系统实现焊接过程对焊缝的实时跟踪与偏差校正； 3、实现焊接机器人本体的运动控制； 4、实现机器人及其直角坐标行走机构，变位机的联动控制。	智能焊接机器人无需人工定位焊接起点； 智能焊接机器人无需靠工装夹具以及零件本身的一致性保证实际焊缝与示教焊接路径一致； 智能焊接机器人无需配备额外的控制软件包或控制系统就能实现对机器人及其直角坐标行走机构，变位机的联动控制。
智能焊缝跟踪系统	必备	3,000	探测焊缝，并实时修正焊接过程中的偏差。	智能焊接机器人能够实时修正焊接过程中的偏差。
智能焊接机器人工作站	可选	1,000	机器人本体及其直角坐标行走机构。	智能焊接机器人与普通示教焊接机器人一致。
焊接变位机	可选	1,000	变位机可以改变工件的位置和形态，从而实现不同多条焊缝的连续焊接。	智能焊接机器人与普通示教焊接机器人一致。

智能焊接离线编程软件是智能焊接的第一环。智能焊接离线编程软件生成焊接路径，仿真模拟焊接、检查焊接路径合法性后，提供给智能焊接控制系统加工，同时智能焊接离线编程软件的工件零件模型会用在工件视觉定位系统的模型匹配上。

工件视觉定位系统是重要的选配件，主要由3D视觉相机及对应软件组成，为智能焊接机器人提供宏观视觉功能。工件视觉定位系统能帮助智能焊接机器人自动识别工件，找到并定位工件的第一条焊缝起点，降低对钢结构焊接工件摆放位置的要求，减少人工定位焊缝起点的调试步骤，进一步提升自动化程度。

智能焊接控制系统为智能焊接机器人的“大脑”。搭配智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统和工件视觉定位系统后，通过集中控制焊接机器人工作站、焊接变位机等机械设备，实现钢结构工件智能自动焊接。

智能焊缝跟踪系统为智能焊接机器人的“眼睛”，提供精确的微观视觉。通过焊缝跟踪传感器，可以精确探测焊缝的空间位置，配合智能焊接控制系统实现焊缝实时跟踪焊接；还可以分析焊缝几何尺寸变形情况，根据几何尺寸变形情况为焊缝匹配对应的焊接工艺，实现非标工件的柔性加工。

智能焊接机器人工作站是智能焊接机器人的选配件，由机器人本体以及其直角坐标行走机构组成。公司组装的智能焊接机器人工作站能够让智能焊接机器人具备一定的直角空间移动能力，从而能够加工复杂度更高、尺寸更大的钢结构工件。

焊接变位机是智能焊接机器人选配件，能够一定范围移动和翻转工件。钢结构工件往往尺寸大、结构复杂，如果工件固定不动，就会存在某些焊接机器人无法达到的焊缝，从而无法一次焊接完所有焊缝，还需要人工补焊。引入焊接变位机，在智能焊接控制系统的控制下可以移动或翻转工件，帮助焊接机器人完成对这类焊缝的焊接，提升自动化程度，提高生产效率。”

二、发行人说明

(一) 本项目规划的智能焊接机器人的市场定位、盈利模式、最终产品形态、目标客户及具体应用场景、主要竞争对手及优劣势；

1、市场定位

传统焊接机器人产品主要为示教焊接机器人。示教的过程包括：由人工导引机器人末端执行器（焊枪、喷枪等），或由人工操作导引机械模拟装置，或用示教盒（与控制系统相连接的一种手持装置，用以对机器人进行编程或使之运动）来使机器人完成预期的动作，此类机器人的编程通过实时在线示教程序来实现，而机器人本身凭记忆操作，不断重复再现该动作。示教机器人的优点是可以重复、精确、高效地完成加工，但是示教过程需要人工引导机器人进行预期动作的编辑，对于非标准化操作的示教过程耗时较长，因此多应用于重复、标准化加工中。

智能焊接机器人通过智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统达到免示教，在智能焊接离线编程软件中编辑焊缝、生成焊接路径，并仿真模拟焊接过程，验证焊接路径的合法性，从而取代人工示教编程生成焊接路径，缩短编程调试周期；智能焊接控制系统执行离线编程软件生成的加工路径执行过程中智能焊缝跟踪系统实时检测焊缝位置，测量焊缝形状。数控系统根据内置的控制程序对焊接路径和工艺参数进行微调。搭配工件视觉定位系统、焊接变位机进一步提升智能焊接机器人工作站的自动化程度，适应小批量非标工件的柔性加工。

本次募投项目规划的智能焊接机器人将定位于钢结构领域焊接。“十四五”规划和 2035 年远景目标等文件明确了建筑行业未来的装配式、新型工业化、信息化、绿色等发展方向，突出发展绿色建筑，将利于钢结构应用比例进一步提升。但是，目前国内钢结构的焊接工序自动化程度低，基本依靠大量焊接工人实现，而目前国内焊接工人的供给严重不足，国内钢结构领域迫切需要能够实现焊接自动化的智能焊接机器人产品。

2、最终产品形态、目标客户及盈利模式

本次募投项目所规划的 6 大类产品组合起来形成一套完整的智能焊接机器人及控制系统解决方案。其中，智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智

能焊接控制系统为智能焊接机器人的必备部件；工件视觉定位系统、焊接变位机以及智能焊接机器人工作站为可选部件。

本次募投项目规划的产品主要面对两类客户：终端焊接用户和焊接机器人 OEM 厂商。其中，终端焊接用户主要为钢结构生厂商，该类客户需要比较完整的解决方案，故可以选购全部 6 类产品组成一套完整的智能焊接机器人工作站解决方案，由公司直接交付该单元，可以实现完整的焊接工作。焊接机器人 OEM 厂商可以仅选购必选产品智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统来实现智能焊接功能，然后搭配 OEM 厂商自己的机器人本体或者变位机。由于即使不使用工件视觉定位系统，也可以人工完成识别零件的模型和人工引导机器人找到焊缝起点，故该功能为可选附加功能，可供客户选配。

公司未来主要盈利模式将通过向终端焊接用户和焊接机器人 OEM 厂商销售智能焊接机器人及软件系统来实现销售收入。公司将从实验样机到小批量生产再到大批量交付，逐步开拓国内终端市场。在终端市场逐步铺开的同时，公司将结合向焊接机器人 OEM 厂商销售智能焊接机器人控制系统快速拓展市场。

3、具体应用场景

本项目旨在通过对公司在智能切割自动化领域的技术和产品的延伸，为钢结构企业提供智能焊接替代焊接工人的解决方案。

目前，国内钢结构的焊接工序自动化程度低，基本依靠大量焊接工人实现。根据我国钢结构行业上市公司的年报数据显示，2019 年我国钢结构上市公司的焊工每人每年平均焊接能力约为 400 吨；2019 年我国钢结构产品产量为 7,920 万吨，对应焊工需求至少为 19.8 万人。但焊接过程中往往处于较多的废气、粉尘、废渣、强光、高噪音、高电磁辐射、高温等恶劣环境，不利于焊工的身体健康。目前焊工在国内普遍短缺，根据国家人社部发布的 2019-2020 年我国最短缺 100 个工种中，焊工在 8 个季度均位列前十位。目前国内熟练焊工的年薪约为 18 万元，对企业带来较大的成本压力，近年来钢结构行业对于自动化、智能化焊接方案的需求日益迫切。

虽然 2019 年我国钢结构产品对应焊工需求至少为 19.8 万人，对智能焊接机器人解决方案存在一定需求，但是焊接机器人行业领域存在潜在竞争和细分市场

空间容量限制。如公司市场开拓不力，将对公司的业务拓展及业绩增长造成不利影响。公司已在募集说明书中“第五章 与本次发行相关的风险因素”进行了风险提示。

根据智能焊接机器人与示教机器人的工作方式区别，其应用场景主要为非标小批量、柔性加工，可以节约示教时间，降低对工装夹具以及摆放工件的精度要求，进而提高工作效率节约成本。此外，本次募投项目规划的智能焊接机器人规划每台可取代 2-3 个焊工工位，保守按替代 2 个工位测算，两位熟练焊工年薪合计 36 万元，而本募投项目生产的智能焊接机器人单价约为 28 万元，未来生产的智能焊接产品替代现有的人工模式具有较强的经济驱动。

与市场现有的普通焊接机器人相比，本次募投项目生产的智能焊接机器人的应用区别如下：

维度	示教焊接机器人	柏楚电子-智能焊接机器人
智能化功能	需要人工示教，调试	免示教，离线编程
加工特点	标准工件、批量加工	小批量、多品种工件柔性生产
应用行业	汽车、摩托车加工等	钢结构（及其他柔性生产场景）
工作效率	对于非标工件需要调试时间较长	智能识别之后，大幅缩短调试时间
配套要求	对配套的工装夹具精度要求较高	对配套工装夹具的精度要求较低

此外，市场上部分能够实现智能化焊接的机器人的价格较贵，售价超过百万，且一般不会应用于钢结构焊接市场。

4、主要竞争对手及优劣势

由于市场上尚未有成熟应用于钢结构行业领域的智能焊接机器人，其主要潜在竞争产品为示教焊接机器人和进口智能焊接机器人。潜在竞争对手包括 ABB 集团、FANUC（发那科）、KUKA（库卡）、Yaskawa（安川）、埃斯顿、德国 CLOOS（2020 年 4 月，埃斯顿完成对德国 CLOOS 的收购，现为埃斯顿子公司）等，具体情况如下：

序号	公司名称	基本情况
1	ABB 集团	ABB 致力于研发、生产机器人已有 40 多年的历史，拥有全球 200,000 多套机器人的安装经验。ABB 是工业机器人的先行者以及世界领先的机器人制造厂商，在瑞典、挪威和中国等地设有机器人研发、制造和销售基地。ABB 于 1969 年售出全球第一台喷涂机器人，稍后于 1974 年发明了世界上第一

序号	公司名称	基本情况
		台工业电动机器人，并拥有当今最多种类、最全面的机器人产品、技术和服务。 ABB 机器人早在 1994 年就进入了中国市场。经过近 20 年的发展，在中国，ABB 先进的机器人自动化解决方案和包括白车身，冲压自动化，动力总成和涂装自动化在内的四大系统正为各大汽车整车厂和零部件供应商以及消费品、铸造、塑料和金属加工工业提供全面完善的服务。
2	FANUC（发那科）	FANUC 公司创建于 1956 年的日本，是当今世界上数控系统科研、设计、制造、销售实力强大的企业，自 1974 年，FANUC 首台机器人问世以来，FANUC 致力于机器人技术上的领先与创新，是世界上唯一一家由机器人来做机器人的公司，是世界上唯一提供集成视觉系统的机器人企业，是世界上唯一一家既提供智能机器人又提供智能机器的公司。FANUC 机器人产品系列多达 240 种，负重从 0.5 公斤到 1.35 吨，广泛应用在装配、搬运、焊接、铸造、喷涂、码垛等不同生产环节，满足客户的不同需求。
3	KUKA（库卡）	KUKA（库卡）于 1898 年建立于德国巴伐利亚州的奥格斯堡，是世界领先的工业机器人制造商之一。库卡机器人公司在全球拥有 20 多个子公司，大部分是销售和服务中心。 库卡机器人可用于物料搬运、加工、堆垛、点焊和弧焊，涉及到自动化、金属加工、食品和塑料等行业。库卡工业机器人的用户包括：通用汽车、克莱斯勒、福特、保时捷、宝马、奥迪、奔驰、大众、法拉利、哈雷戴维森、一汽-大众、波音、西门子、宜家、施华洛世奇、沃尔玛、百威啤酒、BSN Medical、可口可乐等等。
4	Yaskawa（安川）	安川（中国）机器人有限公司是由日本国株式会社安川电机在中国投资的五家子公司之一，公司于 2012 年 3 月注册成立。公司主要以生产和销售工业机器人（含垂直多关节工业机器人、焊接机器人、控制系统）及其自动化设备系统为主。
5	埃斯顿（002747.SZ） / 德国 Cloos	埃斯顿的业务主要分为两个核心业务模块：一是自动化核心部件及运动控制系统，二是工业机器人及智能制造系统。工业机器人产品线在公司自主核心部件的支撑下得到超高速发展，奠定公司作为国产机器人行业的龙头地位，形成核心部件—工业机器人—机器人智能系统工程的全产业链竞争力，构建了从技术、成本到服务的全方位竞争优势。 Cloos 是世界领先的焊接机器人企业，产品行销全球四十多个国家，子品牌 QINEO 为高端焊接电源，另一子品牌 QIROX 专门根据客户需求定制全套机器人解决方案。主要服务于重型工业机械行业，包括工程机械、商用车辆、农用机械以及轨道交通等领域。

数据来源：公开资料整理

如上表所示，ABB 集团、FANUC（发那科）、KUKA（库卡）、Yaskawa（安川）为市场中主要的机器人本体制造商，主要为示教机器人，专注于通用机器人制造领域，并未针对焊接领域开发智能化所需的离线编程技术、智能传感技术、3D 视觉技术等关键技术，国外的智能焊接方案售价较高，主要应用于轨道

交通、工程机械等领域。

本次募投项目规划的智能焊接机器人与主要潜在竞争对手的优劣势情况如下：

（1）竞争优势

① 产品免示教，适用于非标加工

目前工业机器人基本都是应用在大批量、标准化、重复性的制造场景。对于小批量、定制化工件加工作业场景，示教编程耗时长，作业劳动量大，工业机器人柔性化不足、智能化水平不高，机器人在加工时仍需要人工在场“陪同”随时进行校正、引导。

本次募投项目规划的智能焊接机器人相当于给传统机器人安装了“眼睛”和“大脑”。通过智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统达到免示教，免去了复杂、耗时的编程环节，从而降低对使用者的要求，搭配工件视觉定位系统、焊接变位机进一步提升智能焊接机器人工作站的自动化程度，适应小批量、多种类非标工件的柔性加工，如钢结构领域。

② 核心技术自研降低成品价格

由于焊接与切割在 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计在智能制造和自动化领域的共通性，公司在切割领域所积累的核心技术储备为进军智能焊接机器人及控制系统领域奠定了基础。公司在本次募投项目中规划的全部核心产品控制系统均为自研，成本可控。

（2）竞争劣势

① 存在一定的自主研发的风险

技术创新驱动行业进步是智能焊接机器人行业发展的必然趋势，产品品质、成本控制和产品创新均较大程度上依赖于公司的技术水平和工艺创新能力。本次募投项目所需的核心技术均通过公司自主研发完成，由于本次募投项目的研发投入较大，研发周期存在一定的不可控，研发技术难度大。因此，相对于部分潜在竞争对手外购部分核心部件，本募投项目的开展存在一定的自主研发风险。

② 相比于示教焊接机器人，智能焊接机器人的价格相对较高

相比于示教焊接机器人，智能焊接机器人需配备智能焊接离线编程软件、工件视觉定位系统、智能焊接控制系统，从而具备免示教的功能，实现智能自动焊接。如同时选配工件视觉定位系统，可通过 3D 相机快速定位，进一步降低了生产线对工件摆放位置的要求，进一步提升系统的自动化程度。因此，本次募投项目规划的智能焊接机器人的售价较市场上示教焊接机器人贵，进行市场推广时需要考虑终端客户接受度。

③ 硬件能力有待提升

相比于市场上的潜在竞争对手，柏楚电子是一家从事激光切割控制系统的研发、生产和销售的软件企业，主营业务以运动控制软件为主。开发智能焊接机器人对公司硬件设计、测试等方面的能力提出了更高的要求。

④ 市场品牌力尚未形成

ABB 集团、FANUC（发那科）、KUKA（库卡）、Yaskawa（安川）、Cloos 等在焊接机器人制造领域开展业务时间较早，已积累了一大批客户，其产品在市场上也具有一定的品牌影响力。公司进入焊接机器人领域的时间较晚，目前尚未形成产品，产品的品牌力需时间积累。

（二）本项目 6 类各具体产品的规划产能不对应一致的原因，相关产能的消化措施；

1、本项目 6 类各具体产品的规划产能不对应一致，因为部分产品为可选配套部件

本项目 6 类各具体产品的规划产能不对应一致主要原因主要为智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统为智能焊接机器人的必备部件，故产能规划数量统一规划为 3000 套；工件视觉定位系统、焊接变位机以及智能焊接机器人工作站为可选部件，客户可根据自身需求选择是否配备，故规划的产能数量不同。

2、相关产能的消化措施

（1）制定合适的产品价格，以利于替代焊工的经济性

本项目生产的智能焊接机器人未来主要应用于钢结构领域，目前国内钢结构渗透率持续提高，对焊接的需求不断加大，但焊工的供给日益紧张。终端焊接用户钢结构生产商，正面临焊工成本逐步增加，甚至存在招聘不到熟练焊工的情况。为确保钢结构生产商在智能焊接产品替代现有的人工模式的过程中能够有效降低成本，本项目生产的智能焊接机器人的售价计划定为 28 万元。本项目生产的智能焊接机器人每台可取代 2-3 个焊工工位，目前国内每位熟练焊工的年薪约为 18 万元，保守估计按替代 2 个工位测算，两位熟练焊工年薪合计 36 万元，远高于本项目生产的智能焊接机器人的售价，因此智能焊接机器人替代现有的人工模式具有较强的经济驱动。

（2）基于公司现有的 OEM 合作厂商，挖掘未来智能焊接机器人的优质 OEM 合作厂商

目前公司现有激光切割控制系统业务的下游合作的 OEM 厂商已超过 500 家，其中部分 OEM 厂商的终端客户为钢结构等行业公司。未来公司将逐步梳理并实地走访现有的 OEM 厂商，制定智能焊接机器人 OEM 合作厂商的推广计划，提前部署智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统、工件视觉定位系统、焊接变位机和智能焊接机器人工作站的销售渠道。

（3）进一步加强研发团队、加大招聘行业人才

智能焊接机器人项目的技术开发难度大，对研发人员的专业水平要求较高。因此，为保证项目的顺利实施，公司将加大行业内相关的专业人员招聘，进一步加大对现有研发人员的专业培训，逐步建设一支在焊接机器人领域具有多年研发、设计和制造经验的团队。此外，公司将加大与高校在焊接机器人领域的合作交流，加强相关项目的合作开发力度。

（4）加强与潜在终端客户的合作交流

目前，公司已与国内大型下游终端潜在客户建立联系合作，双方已签署了意向协议。未来，公司将加强与现有潜在客户的合作交流，包括前往客户现场测试样机的应用效果，邀请客户到公司参与产品的功能设计等。

（三）对比切割控制系统与焊接控制系统的共通性和差异点，分析发行人现有技术的适应性，是否具备相应的技术和人才储备；

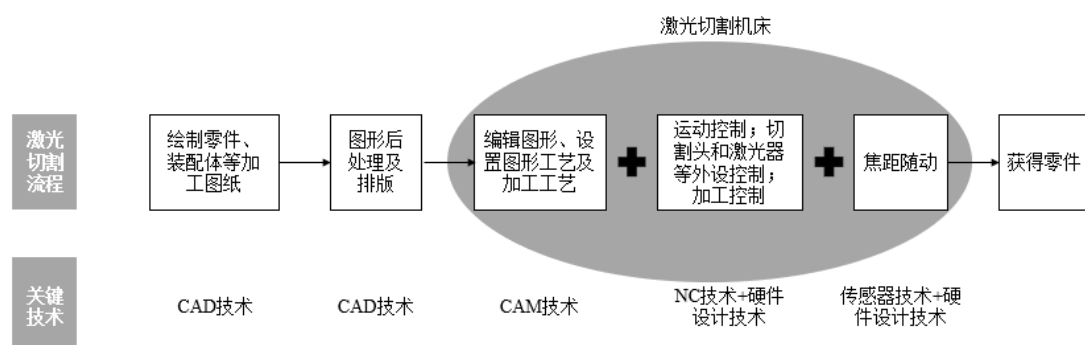
1、切割控制系统与焊接控制系统的共通性和差异点以及发行人现有技术的适应性

公司的核心技术集中在计算机图形学（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、数字控制（NC）、传感器和硬件技术五大方面。

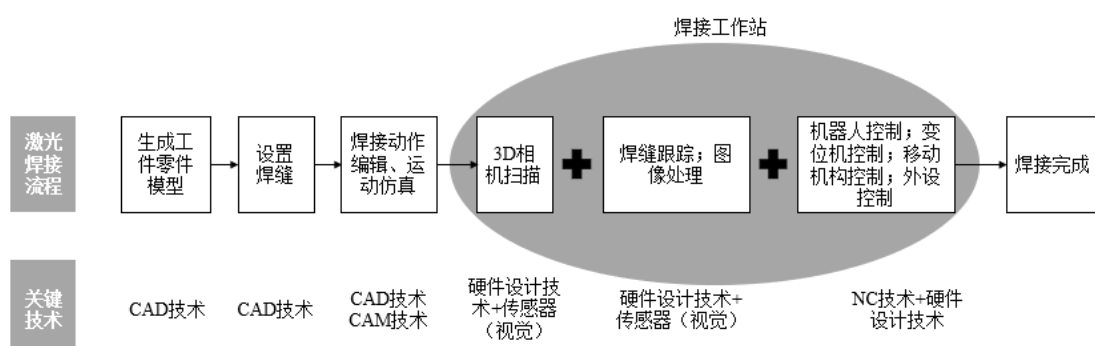
智能焊接所需的底层技术，除焊接工艺之外，与激光切割控制中的视觉识别工件、排样、工艺路径规划、运动控制所涉及的核心技术知识领域是相同的。具体技术方面，焊接与激光切割在 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计在智能制造和自动化领域存在共通性。

激光切割控制系统与焊接控制系统的工作流程图及关键技术分别如下所示：

激光切割控制系统的工作流程图及关键技术



智能焊接控制系统的工作流程涉及关键技术



基于上述切割控制系统和智能焊接控制系统的工作流程图及关键技术，两者存在一定的共通性和差异点，具体如下：

技术类型	对比	基本情况	共通性	差异点
工艺	激光切割控制系统	金属切割工艺	金属热加工	焊接工艺不同于切割工艺
	智能焊接控制系统	金属焊接工艺		
加工图形导入	激光切割控制系统	零件加工图纸排版	CAD技术：CAD核心模块、智能绘图模块技术	切割是2D排版，编辑焊缝是3D绘图
	智能焊接控制系统	在零件的3D模型上设置焊缝		
路径规划	激光切割控制系统	2-5轴路径规划，速度规划，切割头避障；难点在加工速度快，最快可达600mm/s	CAM技术：速度规划，避开障碍物	切割为2-5轴路径规划，焊接为6-9轴路径规划
	智能焊接控制系统	6-9轴路径规划，速度规划，机器人智能避障；难点在：6-9轴路径规划，机器人智能避障		
运动控制	激光切割控制系统	切割头的随动控制，振动抑制，龙门双驱的高速控制	NC技术	切割控制精度要求高： 0.01-0.05mm 焊接控制精度要求较低： 0.1-0.5mm
	智能焊接控制系统	6-9轴伺服电机的同步控制，机器人尖端振动抑制算法，焊缝跟踪的随动控制		
传感技术	激光切割控制系统	电容测距、2D视觉识别	视觉传感识别定位技术，模板匹配技术	传感方式不同，切割主要为电容传感为主，视觉辅助 焊接主要为线激光扫描视觉传感
	智能焊接控制系统	3D视觉传感器、焊缝跟踪传感器（即：线激光扫描视觉传感器）		
硬件设计技术	激光切割控制系统	模拟电子电路设计，数字电子电路设计、传感器电路设计、机构设计	基本一致	无
	智能焊接控制系统	模拟电子电路设计，数字电子电路设计、传感器电路设计、机构设计		

如上表，在工艺方面，激光切割控制系统和智能焊接控制系统均为金属热加工工艺，不同点在于切割是为了实现工件分离，而焊接则是实现多个工件通过金属融化后再拼接为一体；加工图形导入方面，两者均应用到现有的 CAD 技术，区别在于切割使用的是 2D

排版，而焊接则是 3D 图形模型的焊缝编辑；路径规划方面，两者均应用到现有的 CAM 技术，差异在于切割为 2-5 轴路径规划而焊接则需用到 6-9 轴路径规划；运动控制方面，两者均应用到现有的 NC 技术，差异在于焊接需要控制更多的电机轴，但对控制精度的要求比切割低；传感技术方面，两者均使用视觉传感识别定位技术和模板匹配技术，但两者的传感方式不同，切割主要为电容传感为主，视觉辅助，而焊接主要为线激光扫描视觉传感；硬件设计技术方面，两者基本一致。

除了焊接工艺公司需要通过学习积累以实现掌握，项目涉及的其他运动控制方面的技术，公司在激光切割控制系统方面的积累可以适应焊接控制系统的开发，软件算法开发为公司的核心技术能力。

2、发行人具备相应的技术和人才储备

如上所述，由于焊接与切割在 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计在智能制造和自动化领域的共通性，公司在切割领域所积累的核心技术储备为进军智能焊接机器人及控制系统领域奠定了坚实的基础。

截至本反馈回复出具日，公司已取得与本项目相关的发明专利共计 16 项此外公司有 9 项专利正在申请过程中。具体情况如下：

公司已取得与本项目相关的专利情况

序号	专利名称	专利类型	对应公司核心技术
1	一种寻找截面有两条不平行直线边的管材中心的方法	发明	传感（可用来找焊缝）
2	一种基于任意模板匹配的激光切割视觉定位方法	发明	传感（视觉）
3	一种自动测量双驱激光切割机负载惯量与摩擦力矩的方法	发明	NC（可用于机器人控制）
4	一种用于激光切割视觉巡边系统及其图像处理方法	发明	传感（视觉）
5	一种用于方管激光切割测定偏移和实时刀路补偿的方法	发明	传感、CAM（可用于焊缝偏差测定和焊缝路径补偿）
6	一种激光切割路径规划实现激光头停光空移避障的方法	发明	CAM（机器人路径规划，避障）
7	一种板材轮廓提取的方法	发明	传感（视觉，可用于工件识别、定位）
8	一种基于逆向工程的管材切割方法	发明	CAD（可用于 3D 建模）
9	一种用于数控系统基于误差测定的伺服参数自整定方法	发明	NC（用于机器人控制）
10	一种所见即所得的加工轨迹生成方法	发明	CAM（机器人路径规划）
11	激光切割中闭环数控系统的控制模型参数自动检测方法	发明	NC（机器人控制）
12	运动控制卡自动测试的测试主板与测试系统	发明	硬件设计
13	PCB 板及其中的信号传输结构	实用新型	硬件设计
14	管材焊缝的检测系统	发明	传感（视觉）
15	多 Y 轴的自动化加工系统与控制系统	发明	NC（多轴联动）
16	用于标定机床的结构性参数的方法、装置及机床控制系统	发明	NC+CAM+传感器（视觉）

公司正在申请的与本项目相关的专利情况

序号	专利名称	专利类型	对应公司核心技术	状态
----	------	------	----------	----

序号	专利名称	专利类型	对应公司核心技术	状态
1	切割含焊缝管材的控制方法	发明	传感器（视觉）+NC	实质审核
2	一种修正补偿管材夹持中心偏差的夹持卡盘及修正方法	发明	CAM+NC	实质审核
3	自动检查走线的处理方法、装置、电子设备与存储介质	发明	硬件设计	实质审核
4	管材焊缝的检测处理方法、装置与检测系统	发明	传感（视觉）	实质审核
5	焊缝检测的数据处理方法、装置、焊接的控制方法、装置	发明	传感器（视觉）+NC	已受理
6	工件定位方法、装置、系统、设备与介质	发明	传感器（视觉）+NC	已受理
7	板材的检测方法、装置、电子设备与存储介质	发明	传感器（视觉）	已受理
8	焊缝跟踪检测的图像处理方法、装置、设备与介质	发明	传感器（视觉）	已受理
9	确定焊接起点位置的方法、系统和设备	发明	传感器（视觉）+NC	已受理

此外，为确保项目的顺利实施，已初步制定了针对不同技术的人员安排，具体如下：

项目	技术储备	人才储备
工艺	预计开发焊接工艺数据库	项目预计配备焊接工艺工程师
加工图形导入	技术积累：参数化建模技术，3D管材加工路径编辑与补偿技术； 专利：一种基于逆向工程的管材切割方法	项目由公司CAD资深专家马丽博士牵头主持； 项目预计配备CAD工程师、应用软件开发工程师、测试工程师等
路径规划	技术积累：5轴插补控制技术实现平面坡口加工、管材坡口加工，7轴拉料管材加工； 专利：一种激光切割路径规划实现激光头停光空移避障的方法	项目由公司创始人、CAM资深专家谢淼牵头主持； 项目预计配备CAM工程师、CAD工程师、测试工程师等
运动控制	技术积累：切割头随动控制，振动抑制、龙门双驱的高速控制； 专利：一种用于数控系统基于误差测定的伺服参数自整定方法；一种自动测量双驱激光切割机负载惯量与摩擦力矩的方法等	项目由公司创始人、运动控制领域专家万章牵头主持； 项目预计配备运动控制算法工程师、控制理论工程师、测试工程师等
传感技术	技术积累：基于通用模板匹配的视觉识别技术，基于视觉的板材轮廓提取技术，管材焊缝识别技术； 专利：一种用于激光切割视觉巡边系统及其图像处理方法；管材焊缝的检测系统；管材焊缝的检测处理方法、装置与检测系统	项目由公司机器视觉资深专家徐超牵头主持； 项目预计配备机器视觉工程师、光路设计工程师、测试工程师等
硬件设计技术	技术积累：嵌入式开发技术、总线产品开发技术、硬件可靠性设计能力； 专利：自动检查走线的处理方法、装置、电子设备与存储介质（实审中）；PCB板及其中的信号传输结构；运动控制卡自动测试的测试主板与测试系统	项目由公司电子设计专家陈小天博士牵头主持； 项目预计配备电子设计工程师、机械设计工程师、硬件质量工程师等

如上表，技术储备方面，公司在 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术方面已经有一定的技术积累，也取得一系列专利技术。此外，公司目前已与下游多家钢结构企业建立合作关系，进行智能焊接机器人产品对接。目前为止，公司已经研制出焊缝跟踪传感器软硬件原型，能够初步识别简单焊缝；公司已经研制出机器人离线编程软件原型，能够对机器人与工件进行 3D 建模，对简单实验模型进行焊缝编辑，生成焊接路径，并模拟加工；公司已经研制出能够控制 6 轴焊接机器人进行 3 维空间轨迹运动的基础版机器人控制系统。

人才储备方面，公司的核心创业团队和管理层均来自于上海交通大学自动化等工科专业，技术储备扎实，优秀的管理层为柏楚电子长期发展奠定了良好的技术研发创新基础。公司针对不同的技术领域，配备对应的技术开发牵头人，牵头人员从事各领域产品研制十余年，积累了丰富的技术研发与产品经验，对行业技术发展拥有深刻见解。此外，公司将进一步加大人才招聘，为各技术小组配备充足的团队成员，打造具有持续开发能力的研发团队。

（四）发行人目前已与下游多家钢结构企业建立深度合作关系的合作对象、合作内容及合作进展。

智能焊接机器人控制系统为智能焊接机器人的核心，属于技术密集型产业，相关产品研发所需的 CAD、CAM、NC、传感器和硬件技术等关键技术与钢构厂商等终端用户现有的技术储备差异较大，且开发上述技术需较长时间的技术积累和较高的研发投入；同时，焊接机器人的成本在钢构工程的总成本中占比较低，自主从事焊接机器人研发的经济效益不高。因此，下游多家钢结构企业选择与公司建立合作。

目前，公司已分别与江苏宏宇重工科技有限公司、江苏八方钢构集团有限公司和中建钢构江苏有限公司签署了意向购买协议，各方拟采购公司研发完成的智能焊接机器人及相关配套系统、配件合计分别不低于 50 套、20 套、5 套，金额分别为 1,750.00 万元、700.00 万元、175.00 万元。

除签署意向购买协议外，目前公司与终端客户的其他合作包括：江苏宏宇重工科技有限公司、中建钢构江苏有限公司配合公司拟对研发中的实验样机进行实

验和测试；与山东宁大钢构有限公司的合作为公司进行工件视觉定位系统精确度测试。

问题 3. 关于超高精密驱控一体研发项目

根据申报文件，超高精密驱控一体研发项目拟研发的内容包含小型高功率密度驱动器、高精度伺服驱动器、多轴运动控制系统以及精密制造工艺研发四个部分。

请发行人说明：（1）本项目与 IPO 募投项目超快激光精密微纳加工系统建设项目的关系；（2）结合高精度驱动技术目前行业发展水平、主要参与主体及技术优势，说明发行人现有技术储备及知识产权情况、本项目拟实现的研发目标，高精度驱动技术的最终产品呈现形式；（3）高精度驱动技术尚处于研发阶段，发行人现有及规划产品是否涉及相关技术；如是，请说明现有技术缺口的解决方案，发行人自研技术是否具备可替代性和经济性；如否，请说明发行人是否具备相关技术研发的技术与经验基础，相关技术商业化的可行性，并说明本次募投项目投资的必要性和可行性；（4）本次募投项目所规划的工程、设备、软件对高精度驱动技术研发的必要性，项目关于实施进度的预计是否合理且具备可执行性。

回复：

一、发行人说明

（一）本项目与 IPO 募投项目超快激光精密微纳加工系统建设项目的关系

IPO 募投项目超快激光精密微纳加工系统建设项目将开发针对脆薄非金属材料的超快激光精密微纳激光切割系统，项目研发成功后将实现微米级别的加工精度，可主要应用于 3C 行业等。项目研发内容包括脆薄性材料激光成丝切割系统的研发和脆薄性材料激光裂片系统的研发。

本次募投项目超高精密驱控一体研发项目研发内容包含小型高功率密度驱动器、高精度伺服驱动器、多轴运动控制系统以及精密制造工艺研发四个部分，旨在补足公司在驱动器研制方面的技术空缺，并与公司原有控制技术相融合，形成体系化的多轴运动控制系统技术，实现亚微米甚至纳米级别的加工精度，全面提升公司产品的控制精度，满足公司未来产业布局的技术需求。本项目的研发成果可应用于半导体制造行业，用于晶圆等材料的加工。本项目的研发将为半导体领域的国产设备实现进口替代奠定技术基础。

前述两个募投项目在加工精度、加工对象、下游应用行业、涉及的技术领域

等均存在较大差异，具体如下表所示：

项目	超快激光精密微纳加工系统建设项目	超高精密驱控一体化项目
涉及的技术领域	CAM、CAD、NC	NC、驱动器
加工精度	微米	亚微米、纳米
加工对象	脆薄性材料（玻璃盖板、液晶面板等）	晶圆等
下游主要应用行业	3C 行业	半导体行业

如上表所示，因两个募投项目在涉及的技术领域存在较大差异，使得两个项目实现的加工精度差异较大，进而使得相关技术应用在不同的下游领域及加工对象。两个募投项目涉及的技术领域差异具体论述如下：

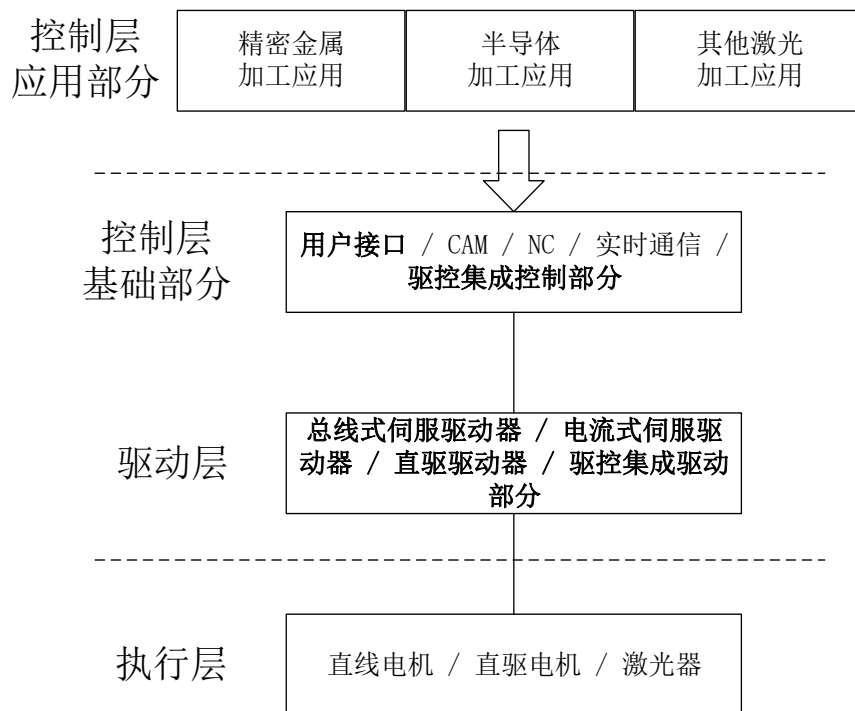
1、超快激光精密微纳加工系统建设项目涉及的技术领域

超快激光精密微纳加工系统建设项目主要涉及 CAD 技术、CAM 技术和 NC 控制技术。其中，CAD 技术和 NC 控制技术均为公司现有技术，并非前次募投项目研发投入重点。

前次募投项目的研发重点及难点是 CAM 技术，公司将研发力矩环控制算法技术和参数自整定技术，从而完善超高精度领域的激光工艺库，进而满足不断涌现的各类脆薄性材料的加工工艺要求；同时，公司将研发多段线图形高精度拟合技术和基于图形直接加工的能力，进而满足各种特殊图形文件的自动适配和加工，节省人力并提高效率。

2、超高精密驱控一体化项目涉及的技术领域

本次募投项目超高精密驱控一体化项目主要涉及 NC 控制技术和驱动器技术，相关具体技术领域如下表所示：



在 NC 控制技术领域，公司将在现有的控制技术基础之上，通过提升在 EtherCAT 主站技术、RTOS 实时操作系统、高级运动控制算法、实时多轴联动技术等相关技术细分领域的实力，进而攻克总线驱控集成技术。该技术将实现单个控制器同时控制多个驱动器实现高精度运动，为本项目在 NC 技术领域的核心技术。

在驱动技术领域，公司将加大在电力电子技术、信号检测与处理技术、驱动算法技术等细分技术领域的研发，进而掌握驱动技术，从而满足运动控制系统中驱动层的全面技术需求并与上述 NC 控制技术进一步整合，形成驱控一体技术。

综上所述，前次募投项目通过 CAD、CAM、NC 控制技术（其中，CAM 技术为研发重点及难点）实现微米级控制精度，主要应用于 3C 行业中的脆薄性材料加工；本次募投项目通过 NC 控制技术、驱动技术实现亚微米级甚至纳米级控制精度，主要应用于半导体行业的晶圆等材料的加工。两个项目在技术路径、加工精度、应用下游领域及加工材料等均存在明显差异，不存在直接的相关关系。

（二）结合高精度驱动技术目前行业发展水平、主要参与主体及技术优势，说明发行人现有技术储备及知识产权情况、本项目拟实现的研发目标，高精度驱动技术的最终产品呈现形式

1、高精度驱动技术目前行业发展水平

运动控制系统主要由电气系统的控制单元（控制层）、驱动单元（驱动层）以及机械系统的电机部分（执行层）共同构成。驱动行业市场中主流的驱动器产品根据所驱动的电机不同分为两类：旋转电机驱动器和直线电机驱动器。其中旋转电机可进一步分为步进电机和伺服电机，步进电机精度最低，控制难度也最为简单；伺服电机相对步进电机精度更高，控制难度也更复杂；直线电机又称线性电机，在最简单的机械结构基础上可以获得最高的精度，同时对控制要求也最高，具有速度快、加速度大、运行安静和噪音低等优势，适合响应速度要求高的场合和特殊环境，如半导体产线等。

步进电机驱动器生产厂家主要有国内的深圳雷赛智能、上海鸣志电器等，伺服电机驱动器提供商主要以日系安川、松下为主，但是近年来国产厂家也在不断进步，如汇川等。直线电机驱动器厂家主要是欧美企业，如美国 Copley、美国科尔摩根和以色列 ELMO 等。

通用工业控制领域的驱控一体化技术是指将控制和驱动的功能在一个系统中实现的技术，该技术通常用来控制精度相对较低的旋转电机。本次募投项目拟研发的高精度驱控一体化技术是用来控制精度相对较高的直线电机。

掌握高精度驱动技术，进而掌握高精度驱控一体技术，可实现亚微米、纳米的运动控制，可满足对精度有非常高要求的加工需求，可用于半导体等行业的高端设备制造中。高精度驱动技术为多个行业的基础性问题研究需求。不同于将 PLC 功能内嵌到驱动器涉及的应用领域主要为工业机器人领域，高精度的驱动技术所应用的领域如下：

序号	应用领域	具体应用
1	芯片制造设备	在光刻机、刻蚀机、晶圆划片机等设备中广泛使用高精度驱动技术实现亚微米及纳米级别的运动控制
2	芯片封测设备	在晶圆切割机、引线键合机、贴片机、AOI 光学检测设备和封装测试设备中广泛使用高精度驱动技术实现亚微米级别的运动控制

序号	应用领域	具体应用
3	生物试剂研发、精密金属材料加工	生物基因序列检测设备使用高精度驱动技术实现检测；医用材料的精密加工

根据国际半导体产业协会统计数据，2019 年中国半导体设备市场规模达到 134.5 亿美元，市场规模位居世界第二。根据《上海集成电路产业发展研究报告》，2019 年我国半导体设备国产化率约为 18.8%，该数据包括集成电路、LED、面板、光伏等设备，预计国内集成电路设备国产化率仅为 8%左右。

根据 OFweek 发布的《自动化产品在半导体行业中的应用》，2019 年中国半导体行业自动化产品的市场规模为 26.66 亿元，其中，控制系统市场与伺服驱动市场的规模合计占比为 55.6%，为 14.82 亿元。如公司本次募投项目研发成功，未来可应用领域前景较为广阔。

以高精度驱动技术为基础，高精度驱控一体技术在半导体行业中具有重要的应用。运用该技术，光刻机中的晶圆载物台可以实现高实时性、高动态响应的多轴（最多可达 16 轴）高精度电机同步控制。目前，高精度驱动技术、高精度驱控一体技术及产品主要由国外公司所掌握，并占据了国内绝大多数市场份额。

2、高精度运动控制领域主要参与主体及技术优势

在高精度运动控制领域，目前行业内独立控制器和独立驱动器的技术较为成熟，主要参与主体为国外厂商，其中独立控制器生产商主要为 Delta Tau Data Systems Inc.（美国泰道）和 ACS Motion Control Ltd.（以色列 ACS）等；独立驱动器生产商主要为 Kollmorgen Corp.（美国科尔摩根）、Copley Controls Corp.（美国 Copley）、以色列 Elmo Motion Control Ltd（以色列 ELMO）等；驱控一体产品技术含量较高，Aerotech Inc.（美国 Aerotech）和以色列 ACS 和在各自的行业应用内都极具竞争优势。

行业内主要参与者及技术优势如下表所示：

产品	参与者	技术优势
控制器	美国泰道	高性能可编程多轴运动控制器、控制精度高
	以色列 ACS	控制精度高，配合其 NanoPWM 系列驱动器能够达到纳米级精度
驱动器	以色列 ELMO	产品功率密度高、可靠性高、安全认证齐全
	美国科尔摩根	控制精度高、与自身机台配合度好

产品	参与者	技术优势
	美国 Copley	控制精度高、可靠性高
超高精密 驱控一体	美国 Aerotech	控制精度高、可实现参数自整定、二次开发技术成熟
	以色列 ACS	控制精度高、NanoPWM 技术可达亚纳米级、二次开发技术成熟

目前，行业内从事超高精密驱控一体业务的公司主要为美国 Aerotech 和以色列 ACS，经公司向业内半导体设备制造商了解，两家公司中低端产品市场售价通常在 5 万元至 15 万元，主要用于微米和亚微米级的设备，如精密金属切割设备、精密非金属切割设备、半导体的晶元加工和封测设备等；高端产品市场售价通常在 20 万元至 40 万元，主要用于纳米级加工设备，如半导体的刻蚀设备等。

3、公司现有技术储备及知识产权情况及拟实现的研发目标

(1) 公司现有技术储备及知识产权情况

公司目前已拥有与驱动技术或控制技术相关的 9 项专利，具体如下：

序号	类别	专利名称	专利权人	专利号	专利申请日
1	发明专利	激光切割中闭环数控系统的控制模型参数自动检测方法	柏楚电子	ZL201610120484.2	2016 年 3 月 3 日
2	发明专利	一种用于数控系统基于误差测定的伺服参数自整定方法	柏楚电子	ZL201610586452.1	2016 年 7 月 25 日
3	发明专利	一种自动测量双驱激光切割机负载惯量与摩擦力矩的方法	柏楚电子	ZL201810316396.9	2018 年 4 月 10 日
4	发明专利	一种大幅面振镜加工系统及控制方法	柏楚电子	ZL201810643966.5	2018 年 6 月 21 日
5	实用新型专利	PCB 板及其中的信号传输结构	柏楚数控	ZL202020310473.2	2020 年 3 月 12 日
6	实用新型专利	运动控制装置的测试系统	柏楚数控	ZL202020424044.8	2020 年 3 月 27 日
7	实用新型专利	印刷电路板及半导体装置	柏楚数控	ZL202022023409.9	2020 年 9 月 15 日
8	发明专利	运动控制卡自动测试的测试主板与测试系统	柏楚数控	ZL202010158821.3	2020 年 3 月 9 日
9	发明专利	一种加工控制方法、第一控制装置、第二控制装置、存储介质及加工控制系统	柏楚数控	ZL202010495742.1	2020 年 6 月 3 日

此外，公司现有的 FSCUT4000 系列产品和智能激光切割头产品中亦有应用常规精度的驱动技术，具体情况如下：

① FSCUT4000 系列产品

常用的伺服控制模式有三种，分别是位置环控制、速度环控制和电流环控制。普通的运动控制大部分使用位置环控制模式或速度环控制模式，电流环控制模式通常应用在更高精度的运动控制。

公司此前的 FSCUT4000 系列产品将电机控制在速度环模式，公司基于已掌握的摩擦力补偿算法、速度及加速度前馈算法、振动滤波算法、高级龙门双驱算法等基础驱动技术，于 2020 年对 FSCUT4000 系列产品进行了技术升级，升级后的产品将伺服电机控制在电流环模式，相比仅有速度环控制提高了响应速度、加工精度。

FSCUT4000 系列产品可以实现在 200mm/s 的加工速度下双轴插补轨迹精度达到 2 μ m，但在适应性和稳定性方面尚待提高。电流控制模式对于驱动控制和技术架构提出了更高的要求，也是超高精密驱控一体技术要解决的主要技术方向。

② 智能激光切割头产品

公司智能激光切割头系列产品 BLT64X 需搭载驱动器使用，该驱动器此前系外采取得，公司为开发基础的驱动技术并对相关技术予以验证，自主研发了一款小型高功率密度驱动器并在切割头系列产品 BLT64X 上进行应用。该基础型产品可以在 8cm² 的 PCB 面积上实现高达 200W 的输出功率，同时能在 10ms 内整定到 1 μ m 以内的控制精度。

(2) 拟实现的技术研发目标

本项目拟实现的技术研发目标如下：

技术分类	技术细分领域	拟实现的研发目标	实现措施	行业技术水平
实时总线驱控集成技术	实时 EtherCAT 总线技术	实时操作系统的通讯周期，从目前的 1ms 缩短到 0.2ms 以内	1)开发算力更高的微处理器平台，优化硬件设计，提升数据处理能力； 2) 优化 EtherCAT 总线通信协议，提高通讯率	半导体行业实时操作系统的通讯周期的整体水平为 1ms 至 0.02ms。其中达到 0.2ms 即可满足高精密半导体领域的要求
	NC 指令实时性技术	提高核心 NC 运动控制指令的实时性到 0.2ms 以内，抖动控制在百纳秒级别	将核心算法移植到实时操作系统中实现，提高实时性，减低抖动	半导体行业核心 NC 运动控制指令周期为 1ms 至 0.1ms，其中高精密半导体领域需达到 0.2ms 至 0.1ms

技术分类	技术细分领域	拟实现的研发目标	实现措施	行业技术水平
	高级运动控制算法	伺服指令刷新率从目前 1kHz 提升至 16kHz，插补精度从微米级优化至亚微米级、纳米级	1)提高运动轨迹插补算法的分辨率和精度，实现从微米级到纳米级的精度提升； 2)实现高级谐波抑制算法、交叉解耦控制算法等； 3)实现带高级速度前瞻的多轴路径规划算法、正逆解运动解耦和坐标变换等高级算法	多数半导体设备为 16KHz 的伺服指令刷新率，以达到亚微米的控制精度，应用在光刻机等更高精度领域需达到 48kHz 以上
	实时多轴联动技术	实现实时多轴联动，将轴与轴之间的同步刷新频率从目前的 1kHz 提升至 16kHz	1) 开发基于 DSP+FPGA 的新硬件平台，提高运算处理能力；将原来的多轴由多个驱动单元控制，优化为单平台控制多轴，减少交互环节，提高实时性，实现实时多轴联动； 2)优化多轴指令在执行单元中的分解和同步控制算法，实现指令的高实时性同步执行	多数半导体设备为 16KHz 的伺服指令刷新率
驱动技术	电力电子技术	功率范围从目前的 50W-500W 扩展到 50W-5kW，伺服驱动器的电能转化效率从目前的 95%提升至不低于 97%	1)设计更高效率的功率电路拓扑结构； 2)采用集成度更高的 DSP 运算平台，优化控制电路，进而提高电源和驱动功率电路的效率	高精密半导体加工设备需要伺服驱动器电能转化效率到 97%以上
	信号检测与处理技术	ABZ 编码器采样精度从目前 1 μ m 优化至 0.1 μ m 开发出 SIN-COS 解码器，采样精度达到 16-24bit 相电流采样精度从目前的 12bit 提升至 16bit	1)选用更高精度的 ABZ 传感器，并设计与其匹配的高精度采样电路； 2)设计开发微弱模拟信号调理电路以提高 SIN-COS 信号采样精度，深入研发 SIN-COS 解码算法以实现更高精度的信号解码； 3)设计更高精度的	常规精度半导体行业采用 ABZ 编码器，精度为 1 μ m 至 0.1 μ m 高精密半导体领域采用 SIN-COS 解码器，精度为 16-24bit，对应实际精度为 0.1 μ m 至 0.1nm 常规精度半导体行业相电流采样精度为 12bit 至 16bit

技术分类	技术细分领域	拟实现的研发目标	实现措施	行业技术水平
			ADC 模拟采样电路和调理电路	
	驱动算法技术	伺服控制刷新率从目前的 4kHz 提升至 16kHz 重复定位精度从目前的 0.5 μ m 优化至 30nm 轨迹精度从目前的 3-5 μ m 优化到 0.1 μ m。	1) 设计开发基于 DSP+FPGA 平台的驱动算法架构; 2) 设计开发更高端的运动控制算法, 对执行机构进行针对性的优化	多数半导体设备为 16KHz 的伺服指令刷新率 半导体行业重复定位精度为 1 μ m 至 1nm, 30nm 精度可满足大多数半导体应用领域 半导体行业轨迹精度为 1 μ m 至 10nm

如上表所示, 本项目拟实现的技术研发目标可以满足大多数半导体设备的运动控制要求。该领域的行业技术水平经过多年发展, 已经达到较为稳定的水平, 但是国内制造企业起步较晚, 相关技术的水平仍待提高。本项目拟定的研发目标, 主要为推进国产化进程, 实现半导体行业相关运动控制技术的自主可控, 具有技术先进性。

4、高精度驱控一体技术的最终产品呈现形式

本次募投超高精密驱控一体研发项目的最终产品呈现形式是超高精密驱控一体运动控制器。

公司将通过高精度驱控一体技术研发积累, 衍生出可实现高速度、高精度的运动控制器, 其运动系统精度优于 1 μ m, 广泛应用于半导体制造、生物医疗等领域。该市场目前被 ACS、Aerotech 等国外企业所垄断, 公司希望通过本次募投项目的成功研发, 打破这一垄断局面, 实现高精度驱控一体技术的进口替代。

(三) 高精度驱动技术尚处于研发阶段, 发行人现有及规划产品是否涉及相关技术; 如是, 请说明现有技术缺口的解决方案, 发行人自研技术是否具备可替代性和经济性; 如否, 请说明发行人是否具备相关技术研发的技术与经验基础, 相关技术商业化的可行性, 并说明本次募投项目投资的必要性和可行性;

1、公司现有及规划产品不涉及超高精密驱控一体相关技术

如上文所述, 公司现有产品中 FSCUT4000 系统和智能激光切割头产品已应用常规精度的驱动技术, 并未涉及高精度驱动技术。超高精密驱控一体相关技术目前仍处于前期研发阶段。

2、超高精密驱控一体技术研发的技术与经验基础

公司所掌握的驱控一体技术研发的技术与经验基础具体参见本题目（二）之“3、公司现有技术储备及知识产权情况及拟实现的研发目标”。

3、相关技术商业化的可行性，本次募投项目投资的必要性和可行性

（1）超高精密驱控一体技术商业化的可行性

① 超高精密驱控一体产品下游需求旺盛

超精密运动控制系统被广泛地应用于半导体设备等高端制造设备中，是实现这些行业自主化的重要方向。随着半导体行业的快速发展，加上中美贸易摩擦的加剧，国内半导体设备自主化迫在眉睫。从 IC 制造端到封装测试端，半导体设备对超高精密驱控一体产品的需求旺盛，但受制于国内厂商技术的不足，该技术领域长期以来被国外厂商，尤其是欧美厂商所垄断。公司计划通过研发超高精度运动控制系统，填补国内的技术空白，实现该领域核心技术的自主可控。实现公司相关产品在新市场领域，如半导体设备等国家战略新兴行业中的应用，扩大公司的产品影响力和市场份额。

② 符合国家政策支持和鼓励发展的行业

近年来，国家制定一系列的规划、行动计划或者具体的政策措施来推动重点行业和领域的发展，加快建设制造强国。国务院在 2015 年发布的《中国制造 2025》中，明确指出并强调要突破机器人本体、减速器、伺服电机、控制器、传感器与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈。《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》中也提到，促进高端装备与新材料产业突破发展，引领中国制造新跨越，全面突破高精度减速器、高性能控制器、精密测量等关键技术与核心零部件。因此在未来的政策导向上，运动控制系统可以享受大量的政策支持。

运动控制技术作为国家战略规划中亟待突破的基础性高新技术，是实现工业自动化、智能化，提高生产技术精密度与先进性的核心技术支撑，具有广泛而深远的市场需求；运动控制系统的技术突破，可以实现高精度设备核心零部件的进口替代，从根本上真正实现高端设备的国产化，是未来国家重点政策支持行业。

③ 在现有工艺基础上，本次募投项目的实施将为超高精密驱控一体产品未

来产业化生产奠定良好的生产工艺基础

本次募投项目中，公司将重点突破建设高压产品的制造工艺，该工艺是生产高精度驱控一体产品的核心工艺。公司过往积累了丰富的弱电 PCB 设计和检测能力，能够充分满足以往研发产品的试制需求和低压产品的制造工艺需求。针对高压环境下各类型负载的设计与检测，公司将在现有工艺基础上，自行设计和定制检测标准，投入专用的测试设备和加工设备等。通过本次募投项目的顺利实施，公司将进一步掌握批量生产高功率高压超高精密驱控一体产品的能力，为未来的产业化生产奠定良好的生产工艺基础。

④ 公司的技术储备、研发团队与研发管理体系

公司对高精度驱控一体技术研发的技术与经验基础参见本题目（二）之“3、公司现有技术储备及知识产权情况及拟实现的研发目标”。

项目由公司创始人、硬件设计及传感器设计领域专家卢琳牵头主持，由运动控制系统专家俞泓担任项目经理。项目预计配备系统设计专家、运动控制算法专家、软件专家、硬件专家、嵌入式软件专家、产品专家等专家团队，以及硬件设计工程师、软件设计工程师、测试工程师、FPGA 工程师等工程师团队。

综上，超高精密驱控一体化产品市场需求旺盛，符合国家政策支持和鼓励发展的行业，公司目前已具备一定的研发超高精密驱控一体化相关的技术储备，并已规划了明确的研发目标。项目完成后，有利于公司进一步延伸公司在高精度运动控制领域的产品开发，满足下游行业的国产化需求，增强核心竞争力和盈利能力，提高公司经济效应。因此，高精度驱控一体技术具有商业化可行性。

（2）超高精密驱控一体技术研发的必要性

① 高精度运动控制技术空白制约高端装备国产化

运动控制系统被广泛地应用于高端制造设备中，是实现工业自动化的基础技术。运动控制系统的精度决定了生产设备制造的精密程度，高精度运动控制技术的不足也是国内无法实现超高精密加工的主要原因之一。亚微米级乃至纳米级的高精度运动控制广泛应用于 3C 及半导体制造等国家战略新兴产业。因此，掌握高精度运动控制技术对国家战略新兴产业具有重要意义。公司计划通过研发填补国内高精度运动控制系统的技术空白，实现该领域核心技术的自主可控，将为半

导体制造等国家战略新兴产业的发展实现突破一项技术瓶颈。

② 延伸公司产品的应用领域

超高精密驱控一体运动控制器的应用越来越广泛，主要应用于半导体制造等行业，配合公司现有的高精度激光控制技术，未来能够实现多领域的国产化替代，进一步延伸公司现有产品的应用领域。

在半导体行业，如半导体封装检测、晶圆划片、清洗等工序广泛使用高精度的运动控制器实现亚微米级别的运动控制要求。超高精度运动控制器的技术路线主要是多轴驱控一体设计，实现高实时性、高动态响应的多轴（最多可达 16 轴及以上）的高精度电机同步控制。该项技术及产品目前主要由国外公司所掌握，国内尚属空白，亟需国产化替代解决方案。

③ 超高精密驱控一体技术为公司未来产业布局奠定基础

本项目计划研发的内容将推动公司产业布局向高精度和小型化高功率密度两大方向发展，同时本项目研发的相关技术还能够实现向下兼容，进而提升公司中高端产品的精度标准。

通过本次募投项目研发的高精度伺服驱动器，与公司已有运动控制系统相结合，将实现高精度的多轴运动控制，提高公司相关产品线的运动控制精度，利于公司进入更高精度的激光加工行业。通过本次募投项目研发的小型高功率密度驱动器，搭配公司现有的控制机构产品实现关键类配件的技术突破，进而形成高功率激光运动控制系统整体解决方案，为公司进一步扩大高功率激光设备市场和高精度精密激光加工设备市场奠定基础。

综上，高精度运动控制技术空白制约高端装备国产化，研发该技术将有助于延伸公司产品的应用领域，为公司未来产业布局奠定基础，具有项目投资的必要性。

综上所述，公司投资该研发项目具有必要性和可行性。

（四）本次募投项目所规划的工程、设备、软件对高精度驱动技术研发的必要性，项目关于实施进度的预计是否合理且具备可执行性。

1、本次募投项目所规划的工程、设备、软件对高精度驱动技术研发的必要性

本次募投项目的顺利实施需搭建实施场地、购置机器设备及必要软件。

工程方面，本项目将为项目新增研发人员以及现有驱控一体研发人员提供日常办公及实验场地，以及项目新增设备所需占用的场地。本项目预备使用 5,000 平米场地作为本项目的实施场地，部分募集资金用于相关建筑物的设计、建设、装修等。

设备方面，本项目拟新增硬件设备 28,283.5 万元，具体包括实验设备、开发设备和办公设备。其中，实验设备系对本项目所试制的驱控一体样机进行硬件设计和系统验证；开发设备系对驱控一体进行硬件设计、软件设计、系统验证和样机试制，以验证研发效果；办公设备系满足研发人员日常办公所需。

软件方面，为保证硬件设备的正常运行、实验项目的顺利开展和相关研发资料的编制、保存和流转，本项目还将购置各类软件 1,918 万元。

（1）拟购置的设备清单

分类	序号	硬件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注（型号、 是否进口）	用途
实验设备	1	超高精密直线电机平台(十字滑台)	3	台	500	1,500	进口	系统验证
	2	超高精度直线电机平台(龙门结构)	1	台	800	800	进口	系统验证
	3	超高精密直线电机平台(十字滑台)	2	台	200	400	国产	系统验证
	4	超高精度直线电机平台(龙门结构)	2	台	350	700	国产	系统验证
	5	试验直线电机驱控一体控制系统	2	套	80	160	进口	系统验证
	6	试验直线电机控制和驱动系统	3	套	80	240	进口	系统验证

分类	序号	硬件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注（型号、 是否进口）	用途
	7	试验运动控制和驱动系统	2	套	200	400	进口	系统验证
	8	试验驱动器及配套机构	5	套	10	50	进口	系统验证
	9	试验驱动器及配套机构	5	套	10	50	进口	系统验证
	10	试验振镜	5	台	10	50	进口	系统验证
	11	进口振镜控制系统	5	套	10	50	进口	系统验证
	12	试验无限幅面振镜控制系统	2	套	80	160	进口	系统验证
	13	振镜视觉矫正系统	1	套	30	30	进口	系统验证
	14	高带宽高精度混合示波器	2	台	200	400	进口	硬件设计
	15	高带宽超高精度示波器	3	台	800	2,400	进口	硬件设计
	16	示波器超高精度高带宽电压探头（光隔）	10	台	30	300	进口	硬件设计
	17	示波器超高精度电流探头	6	台	40	240	进口	硬件设计
	18	安捷伦激光干涉仪（双频）	2	台	200	400	进口	系统验证
	19	安捷伦俯仰、偏航、正交测量仪等	1	套	500	500	进口	系统验证
	20	避震机构	4	套	400	1,600	进口	系统验证
	21	高精度单极电容传感器	3	套	20	60	进口	系统验证
	22	极端高低温测试设备	1	套	20	20	进口	硬件设计
	23	试验测试设备	1	套	72	72	进口	硬件设计
	24	试验测试设备	1	套	30	30	进口	硬件设计
	25	试验测试设备	1	套	10	10	进口	硬件设计
	26	浪涌测试设备	1	套	10	10	进口	硬件设计
	27	冲击振动测试设备	1	套	100	100	进口	硬件设计
	28	试验全电波暗室	150	平米	5	750	进口	硬件设计
	29	暗室测试设备（RE/CE/RI）	1	套	1,000	1,000	进口	硬件设计

分类	序号	硬件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注(型号、 是否进口)	用途
		等)						
	30	IP 测试设备	1	套	10	10	进口	硬件设计
	31	光刻平台	1	套	1,600	1,600	进口	系统验证
	32	光刻平台配套设备及软件	1	套	350	350	进口	系统验证
	33	老化室	1	套	100	100	进口	系统验证
	34	一体式机器人平台	2	套	300	600	进口	系统验证
	35	微振动测试试验系统	2	套	200	400	进口	系统验证
	36	惯性传感器测试机	1	台	200	200	进口	系统验证
	37	台式万用表(6位半)	5	台	0.5	2.5	进口	硬件设计
	38	高精度3轴测试平台	5	台	30	150	进口	系统验证
	39	高带宽逻辑分析仪(带探头等配件)	3	台	80	240	进口	硬件设计
	40	原子力显微镜	1	台	500	500	进口	系统验证
开发设备	41	全自动光学检测设备	2	套	500	1,000	进口	系统验证
	42	可编程直流电源	10	台	0.70	7	进口	硬件设计
	43	电路在线检测仪	1	台	500	500	进口	样机试制
	44	视觉检测设备	3	套	50	150	进口	样机试制
	45	电子干燥柜	2	台	5	10	进口	样机试制
	46	无尘工作台	15	台	20	300	进口	样机试制
	47	其他设备(辅助)	1	套	100	100	国产	样机试制
	48	总线测试机台	2	台	5	10	进口	样机试制
	49	校准平台	3	台	5	15	进口	样机试制
	50	偏心仪	2	台	10	20	进口	样机试制
	51	空气压缩机	1	台	1.5	1.5	国产	样机试制
	52	水冷机	1	台	1	1	国产	样机

分类	序号	硬件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注(型号、 是否进口)	用途
								试制
	53	防爆柜	1	台	0.5	0.5	国产	样机试制
	54	研发超净间(千级以上)	1	间	300	300	国产	系统验证
	55	惯性传感器	5	台	10	50	进口	系统验证
	56	精密机械臂(多角度)	3	台	100	300	进口	系统验证
	57	自动引导车辆	3	台	100	300	进口	系统验证
	58	3D 纳米定位系统	2	套	500	1,000	进口	系统验证
	59	微型高精密线性平台	5	台	50	250	进口	系统验证
	60	微型多足运动平台	3	台	100	300	进口	系统验证
	61	工业飞秒精密激光器	5	台	200	1,000	进口	系统验证
	62	工业皮秒精密激光器	10	台	150	1,500	进口	系统验证
	63	工业纳秒精密激光器	15	台	120	1,800	进口	系统验证
	64	快速算法硬件化验证平台	10	台	5	50	进口/自研	软件设计
	65	产品单板检测设备(高精益)	20	台	100	2,000	自研	样机试制
	66	产品成套检测设备(高精益)	6	台	100	600	自研	样机试制
办公设备	67	台式电脑	70	台	1	70		
	68	打印复印一体机	1	台	12	12		
	69	桌面打印机	4	台	0.5	2		
合计			-	-	-	28,283.5	-	-

(2) 拟购置的软件

分类	序号	软件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注(型号、 是否进口)	用途
软件	1	基础算法开发软件(Matlab 含组件等)	3	套	100	300	进口	算法设计软件
	2	硬件开发软件(Allegro+OrCAD +Pspice)	3	套	50	150	进口	硬件设计软件
	3	Visual studio	8	套	10	80	进口	软件设计

分类	序号	软件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注(型号、 是否进口)	用途
								软件
	4	CAD 内核	8	套	10	80	进口	软件 设计 软件
	5	Delphi	8	套	4	32	进口	软件 设计 软件
	6	Quartus Prime	5	套	5	25	进口	硬件 设计 软件
	7	modsim	5	套	2	10	进口	硬件 设计 软件
	8	IAR EWARM	8	套	12	96	进口	软件 设计 软件
	9	HDL Design	3	套	10	30	进口	硬件 设计 软件
	10	代码形式化验证软件 (Mythril 等)	3	套	10	30	进口	软件 设计 软件
	11	可靠性分析软件 (Relx/ITEM/Isograph 等)	5	套	10	50	进口	硬件 设计 软件
	12	DSP/ARM 仿真器	18	套	1	18	进口	软件 设计 软件
	13	ClearCase + ClearQuest	2	套	8	16	进口	软件 设计 软件
	14	软件测试及分析软件	2	套	20	40	进口	软件 设计 软件
	15	代码规则分析软件	1	套	20	20	进口	软件 设计 软件
	16	机械开发软件 (SolidWorks)	4	套	16	64	进口	机械 设计 软件
	17	EtherCAT 开发环境	20	套	20	400	进口	软件 设计 软件
	18	Adams	5	套	40	200	进口	算法 设计 软件
	19	UG 设计软件	3	套	25	75	进口	机械

分类	序号	软件名称	数量	单位	单价 (万元)	总价 (万元)	备注(型号、 是否进口)	用途
								设计软件
	20	adobe 设计软件	3	套	5	15	进口	机械设计软件
	21	Ansys 软件	1	套	60	60	进口	仿真软件
	22	PLECS Standalone 软件	3	套	9	27	进口	仿真软件
	23	振动分析软件	2	套	50	100	进口	仿真软件
	合计		-	-	-	1,918	-	-

2、项目关于实施进度的预计合理且具备可执行性

本项目建设期为 2 年，项目进程包括场地建设及装修、软硬件购置、人员招募与培训、技术研发与产品化等。项目各环节的时间安排如下：

序号	项目	建设期							
		T1				T2			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	项目论证	*							
2	场地建设及装修		*	*	*				
3	软硬件购置安装		*	*	*	*	*		
4	人员招募与培训		*	*	*				
5	技术研发		*	*	*	*	*	*	*

公司预计在三个月内完成对项目实施的论证。项目论证结束后，公司将于项目建设期一年之内完成场地、房屋等的建设并完成装修工作，提供研发所需的完备的场地条件。为加快研发进度，在项目论证完成后，在建设期第一年第二季度将在现有研发场地开始部分软硬件购置与安装并完成相应的调试工作，并同步启动人员招募与前期技术研发工作。待场地建设于第一年末完成后，相关软硬件的购置及研发工作将转至新场地进行。项目的技术研发工作将在项目论证之后即建设期第一年第二季度起，开始分阶段进行，直至项目结束。

本项目在项目论证、场地建设及装修、软硬件购置安装、人员招募与培训、技术研发等诸多环节均进行了有效规划，各项工作的实施周期设计合理，具备可执行性，预计将在设计规划的期间内完成各阶段的项目实施。因此，本项目关于

实施进度的预计合理且具备可执行性。

问题 4. 关于融资规模

4.1 根据申报材料，本次募集资金净额拟投入智能切割头扩产项目、智能焊接机器人及控制系统产业化项目和超高精密驱控一体研发项目。项目投资总额为 142,942.47 万元，拟使用募集资金 100,000.00 万元。

其中，建筑工程费、设备购置费金额较高，分别占上述项目投资总额的比重为 84.11%、82.53%和 79.50%。

请发行人说明：（1）各募投项目中建筑工程费、设备购置费、预备费、铺底流动资金、研发投入的具体金额明细及测算依据；（2）本次各募投项目盈亏平衡点、内部收益率的测算过程、测算依据，并说明内部报酬率、销量、单价、人员数量、其他制造费用占比等关键测算指标的确定依据，分析效益测算的谨慎性及合理性；（3）在募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况的影响，量化分析硬件设备扩产对综合毛利率的影响；（4）模拟测算 IPO 募投项目及本次募投项目全部投入完成的情况下公司的资产构成情况，说明发行人的业务模式是否发生变化，与同行业可比公司的差异及原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）各募投项目中建筑工程费、设备购置费、预备费、铺底流动资金、研发投入的具体金额明细及测算依据

1、智能切割头扩产项目投资规模测算

（1）项目投资总额

本项目计划投资总额为 61,839.67 万元，具体包括建设投资 57,559.58 万元和铺底流动资金 4,280.09 万元。具体金额如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	占比
一	建设投资	57,559.58	93.08%
1	工程费用	52,599.60	85.06%

序号	项目	总投资金额	占比
1.1	建筑工程费	11,922.00	19.28%
1.2	设备购置费	40,091.00	64.83%
1.3	软件购置费	586.60	0.95%
2	工程建设其它费用	2,330.00	3.77%
2.1	土地购置费	1,750.00	2.83%
2.2	其他费用	580.00	0.94%
3	预备费	2,629.98	4.25%
二	铺底流动资金	4,280.09	6.92%
合计		61,839.67	100.00%

（2）建筑工程费

本项目建设用地面积 15,000 平米，包括厂房 12,000 平米和地下车库 3,000 平米，建筑工程包括土建工程、装修工程、总图工程和公用工程。各建筑工程分项单价通过对项目所在地每平米工程所耗用土方、建材、人工、能耗等要素的市场价格进行测算所得。具体如下：

单位：万元

序号	建筑物名称	面积（m²）	建筑单价（元/m²）	金额
1	建筑工程	15,000	-	6,300.00
1.1	生产及仓储	12,000	4,000	4,800.00
1.2	研发办公	-	-	-
1.3	地下车库	3,000	5,000	1,500.00
2	装修工程	12,000	-	4,200.00
2.1	生产及仓储	6,000	2,000	1,200.00
2.2	洁净车间	6,000	5,000	3,000.00
2.3	研发办公	-	-	-
3	总图工程	-	-	530.00
4	公用辅助工程	-	-	892.00
合计		-	-	11,922.00

（3）设备购置费及软件购置费

本项目设备购置费包含项目拟生产产品的基本生产、实验和检测设备，项目设备购置单价中已包含设备在安装过程中的合理费用。公司已对本项目涉及之软

硬件设备进行询价。本项目设备购置费（含安装费用）情况如下表所示：

单位：万元

序号	硬件名称	数量	单价	总价
1	非球面镜片加工设备	3	550	1,650.00
2	原子力显微镜	2	200	400.00
3	紫外-可见-近红外分光光度计	1	100	100.00
4	轮廓仪	1	150	150.00
5	激光干涉仪	1	150	150.00
6	台阶仪	1	170	170.00
7	全自动光学镜头定心装调系统	1	200	200.00
8	中心厚度测量仪	1	70	70.00
9	全自动球径仪	2	50	100.00
10	光学缺陷检测仪	2	250	500.00
11	台式无掩膜激光直写光刻机	1	650	650.00
12	基恩士 3d 轮廓测量仪	1	80	80.00
13	蔡司体视显微镜	2	50	100.00
14	标乐金相研磨抛光机及相关耗材	1	20	20.00
15	Fluke 红外热像仪	4	60	240.00
16	蔡司高速相机	4	50	200.00
17	英斯朗特拉力试验机	1	70	70.00
18	Apreo 扫描电子显微镜	2	550	1,100.00
19	激光切割系统	2	340	680.00
20	光学镜片	10000	0.06	600.00
21	工业相机	500	0.1	50.00
22	远心镜头	500	0.15	75.00
23	小型激光照明源	500	0.05	25.00
24	台式光谱仪（赛默飞 ARL）	1	100	100.00
25	高速振镜	10	20	200.00
26	1310nm 红外光源	2	20	40.00
27	1310nm 光学器材	1	40	40.00
28	三轴加工中心	18	43	774.00
29	四轴加工中心	18	52	936.00

序号	硬件名称	数量	单价	总价
30	五轴加工中心	6	480	2,880.00
31	数控车床	12	48	576.00
32	走心机	10	45	450.00
33	车铣复合	6	350	2,100.00
34	线切割慢丝	2	110	220.00
35	平面磨床	2	8	16.00
36	三坐标测量仪	2	80	160.00
37	投影仪	1	40	40.00
38	面粗度仪	1	20	20.00
39	真圆度仪	3	50	150.00
40	硬度仪	1	1	1.00
41	百级装配工作台	50	0.5	25.00
42	多功能精益装配台	120	2	240.00
43	自动螺丝装配机	15	15	225.00
44	在线压力测试设备	15	15	225.00
45	在线测试机台	50	8	400.00
46	装配半自动产线	6	80	480.00
47	产线配套测试设备	15	10	150.00
48	光学装配生产线	5	20	100.00
49	光学检测生产线	2	250	500.00
50	自动上料机	5	3	15.00
51	自动烧录设备	5	8	40.00
52	压力控制器	10	10	100.00
53	自动标定设备	10	25	250.00
54	高低温标定箱	10	80	800.00
55	自动功能测试设备	10	35	350.00
56	自动压力测试设备	10	35	350.00
57	自动抽真空机	6	5	30.00
58	在线贴标机	5	20	100.00
59	自动下料机	5	3	15.00
60	VGA 自动上料机	10	5	50.00
61	20KW 激光器（IPG）	8	220	1,760.00
62	综合振动测试台	8	5	40.00

序号	硬件名称	数量	单价	总价
63	老化测试房（60°）	1	120	120.00
64	beamwatch	8	30	240.00
65	20KW 水冷机	8	3	24.00
66	综合定制测试机床	8	100	800.00
67	6 轴测试平台	5	60	300.00
68	自动包装生产线	1	80	80.00
69	半自动包装生产线	2	30	60.00
70	万平米仓储货架	10000	0.68	6,800.00
71	仓储物流小车	10	4.6	46.00
72	仓储专用叉车	2	9	18.00
73	电子看板目视化管理系统	1	30	30.00
74	粗糙度&轮廓仪	2	10	20.00
75	自动影像测试仪	8	25	200.00
76	海克斯康三坐标	2	50	100.00
77	程控耐压测试仪	3	1	3.00
78	LED 光强计	2	0.5	1.00
79	表面电阻测试仪	7	0.2	1.40
80	扭力测试仪	2	1	2.00
81	精密电子秤	2	1.2	2.40
82	邵氏硬度计 TH210	3	1.2	3.60
83	直流稳压源	5	0.1	0.50
84	台式万用表（6 位半）	5	0.5	2.50
85	金相分析系统	2	5	10.00
86	拉伸测试仪器	2	5	10.00
87	金属成分分析仪器	2	12.5	25.00
88	平面切割机床-2580 交换台 8000W	1	120	120.00
89	平面切割机床-3080 交换台 20KW	3	260	780.00
90	试验切割机	2	900	1,800.00
91	试验六轴工业机器人	2	20	40.00
92	试验六轴工业机器人	2	35	70.00
93	试验六轴工业机器人	1	22	22.00
94	6KW-锐科激光器	2	52	104.00

序号	硬件名称	数量	单价	总价
95	6KW-水冷机	2	1.8	3.60
96	8KW-锐科激光器	2	70	140.00
97	8KW-水冷机	1	2	2.00
98	12KW-锐科激光器	1	110	110.00
99	12KW-水冷机	1	3	3.00
100	30KW-IPG 激光器	2	360	720.00
101	30KW 水冷机	2	6	12.00
102	龙门双驱平台	1	68	68.00
103	平面双工位自动旋转平台	2	28	56.00
104	无限集电、集液器	2	12	24.00
105	直线轨移动平台	2	12	24.00
106	scanlab-WELDII F 高功率 振镜	1	48	48.00
107	光束质量检测仪	4	140	560.00
108	光斑质量分析仪	3	180	540.00
109	便携式激光功率计	2	15	30.00
110	激光尘埃粒子计数器	5	100	500.00
111	镜头模组综合检测仪	3	120	360.00
112	电子自准直仪	5	150	750.00
113	光学定心车床	2	260	520.00
114	低力值电子万能材料试验 系统	1	52	52.00
115	拉扭双轴疲劳试验系统	1	48	48.00
116	摆锤冲击试验机	1	38	38.00
117	流量气体混配仪	1	23	23.00
118	手持金属分析仪	5	200	1,000.00
119	泄露测试系统	1	32	32.00
120	气体浓度分析系统	1	250	250.00
121	火焰光度计	1	14	14.00
合计		-	-	40,091.00

另外，本项目需要购置软件。具体如下：

单位：万元

序号	设备名称	台（套）数	单价	金额
1	五轴三维控制软件	1	48.00	48.00
2	多功能工具包	1	100.00	100.00
3	SolidWorks 三维建模软件	20	11.48	229.60
4	Visualstudio	1	9.00	9.00
5	MES 系统	1	120.00	120.00
6	WMS 系统	1	80.00	80.00
合计			-	586.60

（4）其他各项费用

① 工程建设其他费用

工程建设其他费用包括土地使用费和其他工程费用。

项目所在地块土地使用费预计为 3,500 万元，按照本项目建筑面积在项目所在地块总建筑面积的比例进行土地使用费分摊，本项目土地使用费为 1,750.00 万元。

其他工程费用包括土地平整费、勘察设计费等费用，项目所在地块预计需要 1,160.00 万元。按照本项目建筑面积在项目所在地块总建筑面积的比例进行其他工程费用分摊，本项目其他工程费用为 580.00 万元。各工程项目金额根据项目所在地所需材料、设备、人工、能源等要素的市场价格，结合项目所在地块面积、地形、地貌等因素确定。其他工程费用明细情况如下：

单位：万元

工程项目	金额
土地平整费	500.00
勘察设计费	200.00
工程监理及项目建设管理费	120.00
环境及职业安全评价费	120.00
工程造价咨询费	30.00
工程保险费	20.00
联合试运转费	50.00
城市基础设施配套费	50.00

工程项目	金额
其他	70.00
合计	1,160.00

② 预备费

预备费主要为解决在项目实施过程中，因国家政策性调整以及为解决意外事件而采取措施所增加的不可预见的费用。公司根据以往项目经验，按照工程费用的 5%计提预备费，共计 2,629.98 万元。

(5) 铺底流动资金

流动资金系本项目开始投产后，公司为购置原料、支付工资及其他相关费用所需周转的资金。本项目根据项目实施后预计每年流动资产与流动负债缺口计算流动资金。根据项目未来收入及成本预测，本项目所需流动资金需求缺口为 12,346.97 万元；铺底流动资金系本项目投资规模的组成部分，通常按照流动资金缺口的一定比例（通常在 30%左右）进行规划。公司根据过往生产经验，设置流动资金缺口的约 35%作为项目铺底流动资金，为 4,280.09 万元。

2、智能焊接机器人及控制系统项目投资规模测算

(1) 项目投资总额

本项目计划投资总额为 40,682.86 万元，具体包括建设投资 38,742.65 万元和铺底流动资金 1,940.21 万元。具体金额如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	占比
一	建设投资	38,742.65	95.23%
1	工程费用	35,418.40	87.06%
1.1	建筑工程费	7,248.00	17.82%
1.2	设备购置费	26,326.50	64.71%
1.3	软件购置费	1,843.90	4.53%
2	工程建设其它费用	1,553.33	3.82%
2.1	土地使用费	1,166.67	2.87%
2.2	其他工程费用	386.67	0.95%
3	预备费	1,770.92	4.35%

序号	项目	总投资金额	占比
二	铺底流动资金	1,940.21	4.77%
合计		40,682.86	100.00%

(2) 建筑工程费

本项目建筑面积为 10,000 平米，包括厂房 6,000 平米、研发实验室 2,000 平米和地下车库 2,000 平米。建筑工程包括土建工程、装修工程、总图工程和公用工程。各建筑工程分项单价通过对项目所在地每平米工程所耗用土方、建材、人工、能耗等要素的市场价格进行测算所得。具体如下：

单位：万元

序号	建筑物名称	面积 (m²)	建筑单价 (元/m²)	金额
1	建筑工程	10,000	-	4,200.00
1.1	生产及仓储	6,000	4,000	2,400.00
1.2	研发办公	2,000	4,000	800.00
1.3	地下车库	2,000	5,000	1,000.00
2	装修工程	8,000	-	2,100.00
2.1	生产及仓储	5,000	2,000	1,000.00
2.2	洁净车间	1,000	5,000	500.00
2.3	研发办公	2,000	3,000	600.00
3	总图工程	-	-	353.33
4	公用辅助工程	-	-	594.67
合计				7,248.00

(3) 设备购置及软件购置费

本项目设备购置费包含项目拟生产产品的基本生产、实验和检测设备，项目设备购置单价中已包含设备在安装过程中的合理费用。公司已对本项目涉及之软硬件设备进行询价。本项目设备购置费（含安装费用）情况如下表所示：

单位：万元

设备分类	序号	设备名称	台(套)数	单价	金额
机加工设备	1	数控钻床	5	10.00	50.00
	2	三轴加工中心	5	100.00	500.00
	3	龙门铣	2	90.00	180.00
	4	五轴加工中心	5	480.00	2,400.00

设备分类	序号	设备名称	台（套）数	单价	金额
	5	数车	2	50.00	100.00
	6	走心机	2	50.00	100.00
	7	车铣复合	3	350.00	1,050.00
	8	线切割慢走丝	1	110.00	110.00
	9	平面磨床	1	12.00	12.00
	10	流体去毛刺机	5	20.00	100.00
生产组装设备	11	多功能精益装配台	20	5.00	100.00
	12	装配机器人	10	20.00	200.00
	13	自动螺丝装配机	20	15.00	300.00
	14	装配半自动产线	4	80.00	320.00
	15	自动上料机	5	5.00	25.00
	16	自动烧录设备	5	10.00	50.00
	17	压力控制器	10	10.00	100.00
	18	在线激光打标机	10	20.00	200.00
	19	自动下料机	5	5.00	25.00
	20	自动包装生产线（1 条）	1	82.00	82.00
	21	半自动包装生产线（2 条）	2	30.00	60.00
切割及焊接设备	22	试验箱柱焊接机器人工位	2	200.00	400.00
	23	试验圆柱焊接机器人工位	2	200.00	400.00
	24	试验钢梁焊接机器人工位	2	200.00	400.00
	25	试验牛腿焊接机器人工位	2	200.00	400.00
	26	试验非标小零件焊接机器人工位	2	180.00	360.00
	27	福尼斯焊机	10	30.00	300.00
	28	国产弧焊机	20	5.00	100.00
	29	TruLaser5000fiber 系列激光切割机床	1	900.00	900.00
	30	等离子切割设备	2	80.00	160.00
	31	火焰切割设备	2	25.00	50.00
实验及检测设备	32	试验 IRPS 系统	6	100.00	600.00
	33	试验协助机器人系统	2	300.00	600.00
	34	MujinControllerSim	6	40.00	240.00
	35	MujinPickWorker	6	100.00	600.00
	36	MujinLaserWorker	3	220.00	660.00

设备分类	序号	设备名称	台（套）数	单价	金额
	37	MujinScanner	6	50.00	300.00
	38	TeachWorker	6	50.00	300.00
	39	mujin3D 视觉系统	6	20.00	120.00
	40	canon3D 视觉传感器 3Dmedia 传感器	3	100.00	300.00
	41	中心厚度测量仪	1	70.00	70.00
	42	全自动球径仪	1	50.00	50.00
	43	光学缺陷检测仪	2	250.00	500.00
	44	光学检测生产线	2	100.00	200.00
	45	三坐标测量仪	1	80.00	80.00
	46	投影仪	2	40.00	80.00
	47	面粗度仪	2	20.00	40.00
	48	真圆度仪	2	50.00	100.00
	49	基恩士 3d 轮廓测量仪	12	80.00	960.00
	50	德国莱卡 AT960 激光跟踪仪	6	80.00	480.00
	51	瑞士海克斯康三坐标测试仪	3	100.00	300.00
	52	机器人六维姿态检测系统	6	120.00	720.00
	53	蔡司高速相机	6	50.00	300.00
	54	光谱仪	3	220.00	660.00
	55	英斯朗特拉力试验机	3	70.00	210.00
	56	Apreo 扫描电子显微镜	2	500.00	1,000.00
	57	超声相控阵无损检测	1	66.00	66.00
	58	工业机器人本体及控制系统	12	30.00	360.00
	59	AOI 光学检测机（在线型 3D）	3	200.00	600.00
	60	Fluke 红外热像仪	6	60.00	360.00
	61	高动态相机	12	16.00	192.00
	62	双目立体相机	16	1.00	16.00
	63	3D 柔性测量	6	10.00	60.00
	64	2D/3D 精密检测	3	50.00	150.00
	65	3D 轮廓测量仪	3	100.00	300.00
	66	三维扫描测量仪	3	100.00	300.00
	67	图像尺寸测量仪	3	100.00	300.00
	68	条码读取器	14	5.00	70.00

设备分类	序号	设备名称	台（套）数	单价	金额
	69	3D 形体测量系统	8	50.00	400.00
	70	深度学习训练主机+显卡	12	20.00	240.00
	71	英特尔深度相机 RealSense	15	1.00	15.00
	72	激光雷达传感器	12	5.00	60.00
	73	英伟达嵌入式视觉开发板	120	0.50	60.00
	74	英伟达神经网络计算棒	120	1.00	120.00
	75	在线压力测试设备	10	15.00	150.00
	76	在线测试机台	20	8.00	160.00
	77	产线配套测试设备	15	10.00	150.00
	78	焊缝跟踪传感器自动标定设备	10	25.00	250.00
	79	高低温恒温测试标定箱	5	80.00	400.00
	80	自动功能测试设备	10	35.00	350.00
	81	综合振动测试台	4	5.00	20.00
	82	老化测试设备	1	120.00	120.00
	83	6 轴测试平台	6	60.00	360.00
	84	综合干扰测试仪	1	62.00	62.00
	85	可调电源	1	1.30	1.30
	86	高精度 LCR	1	6.50	6.50
	87	拉力机传感器/夹具	1	2.00	2.00
	88	可编程直流电源	2	0.70	1.40
	89	漏电流测试仪	1	3.00	3.00
	90	环境、电气、光学检测设备	1	20.00	20.00
	91	水冷机	1	5.00	5.00
	92	检测小激光器	1	5.00	5.00
	93	粗糙度&轮廓仪	2	10.00	20.00
	94	自动影像测试仪	12	25.00	300.00
	95	程控耐压测试仪	3	1.00	3.00
	96	LED 光强计	2	0.50	1.00
	97	表面电阻测试仪	5	0.20	1.00
	98	扭力测试仪	2	1.00	2.00
	99	精密电子秤	2	1.20	2.40
	100	邵氏硬度计 TH210	2	1.20	2.40

设备分类	序号	设备名称	台（套）数	单价	金额
	101	台式万用表（6位半）	15	0.50	7.50
仓储及物流设备	102	智能仓储货架	10,000	0.08	800.00
	103	AGV 小车	30	10.00	300.00
	104	仓储专用叉车	2	9.00	18.00
	105	仓储恒温恒湿系统	1	100.00	100.00
信息化管理设备	106	电子广告牌目视化管理系统	1	30.00	30.00
合计			-	-	26,326.50

另外，本项目需要购置设计软件、仿真软件、办公及信息化软件。具体如下：

单位：万元

序号	软件名称	软件数量	单价	金额
1	五轴三维控制软件	1	48.00	48.00
2	多功能工具包	3	100.00	300.00
3	SolidWorks 三维建模软件	5	11.48	57.40
4	Visualstudio	20	9.00	180.00
5	Tekla 软件	5	5.00	25.00
6	CAD 内核	5	10.00	50.00
7	Delphi	20	4.00	80.00
8	QuartusPrime	5	5.00	25.00
9	ModelSim	5	2.00	10.00
10	IAREWARM	5	12.00	60.00
11	Adams	3	40.00	120.00
12	EtherCAT 开发环境	10	20.00	200.00
13	UG 设计软件	2	25.00	50.00
14	AllegroPCBDesigner	2	30.00	60.00
15	OrCADPCBDesignerProfessional	2	8.00	16.00
16	AUTOCAD（5年）	10	5.00	50.00
17	adobe 设计软件	2	5.00	10.00
18	Ansys 软件	1	60.00	60.00
19	机器人 CAM 仿真软件	10	30.00	300.00
20	焊接模拟仿真软件	5	10.00	50.00
21	halcon 视觉软件	17	1.00	17.00

序号	软件名称	软件数量	单价	金额
22	康耐视 VisionPro 软件	17	1.00	17.00
23	visionMaster 视觉软件	17	0.50	8.50
26	办公软件	50	1.00	50.00
合计		-	-	1,843.90

（4）其他各项费用

① 工程建设其他费用

工程建设其他费用包括土地使用费和其他工程费用。

项目所在地块土地使用费预计为 3,500 万元，按照本项目建筑面积在项目所在地块总建筑面积的比例进行土地使用费分摊，本项目土地使用费为 1,166.67 万元。

其他工程费用包括土地平整费、勘查设计费等费用，项目所在地块预计需要 1,160.00 万元。按照本项目建筑面积在项目所在地块总建筑面积的比例进行其他工程费用分摊，本项目其他工程费用为 386.67 万元。其他工程费用构成明细及依据参见智能切割头扩产项目相应内容。

② 预备费

预备费主要为解决在项目实施过程中，因国家政策性调整以及为解决意外事件而采取措施所增加的不可预见的费用。公司根据以往项目经验，按照工程费用的 5%计提预备费，共计 1,770.92 万元。

（5）铺底流动资金

流动资金系本项目开始投产后，公司为购置原料、支付工资及其他相关费用所需周转的资金。本项目根据项目实施后预计每年流动资产与流动负债缺口计算流动资金。根据项目未来收入及成本预测，本项目所需流动资金需求缺口为 6,503.72 万元；铺底流动资金系本项目投资规模的组成部分，通常按照流动资金缺口的一定比例（通常在 30%左右）进行规划。公司根据过往生产经验，设置流动资金需求的约 30%作为项目铺底流动资金，为 1,940.21 万元。

3、超高精密驱控一体研发项目

(1) 项目投资总额

本项目计划投资总额为 40,419.94 万元，具体包括建设投资 36,534.94 万元和铺底流动资金 3,885.00 万元。具体金额如下表所示：

单位：万元

序号	项目	总投资金额	占比
一	建设投资	36,534.94	90.39%
1	工程费用	34,055.50	84.25%
1.1	建筑工程费	3,854.00	9.53%
1.2	设备购置费	28,283.50	69.97%
1.3	软件购置费	1,918.00	4.75%
2	工程建设其它费用	776.67	1.92%
2.1	土地购置费	583.33	1.44%
2.2	其他费用	193.33	0.48%
3	预备费	1,702.78	4.21%
二	研发费用	3,885.00	9.61%
三	合计	40,419.94	100.00%

(2) 建筑工程费

本项目建设用地面积 5000 平米，包括研发办公场地 4000 平米和地下车库 1000 平米，建筑工程包括土建工程、装修工程、总图工程和公用工程。各建筑工程分项单价通过对项目所在地每平米工程所耗用土方、建材、人工、能耗等要素的市场价格进行测算所得。具体如下：

单位：万元

序号	建筑物名称	面积 (m²)	建筑单价 (元/m²)	金额
1	建筑工程	5,000	-	2,100.00
1.1	生产及仓储	-	-	-
1.2	研发办公	4,000	4,000	1,600.00
1.3	地下车库	1,000	5,000	500.00
2	装修工程	4,000	-	1,280.00
2.1	生产及仓储	-	-	-
2.2	洁净车间	400	5,000	200.00

序号	建筑物名称	面积 (m²)	建筑单价 (元/m²)	金额
2.3	研发办公	3,600	3,000	1,080.00
3	总图工程	-	-	176.67
4	公用辅助工程	-	-	297.33
合计				3,854.00

(3) 设备购置及软件购置费

本项目设备购置费包含项目拟生产产品的基本生产、实验和检测设备，项目设备购置单价中已包含设备在安装过程中的合理费用。公司已对本项目涉及之软硬件设备进行询价。本项目设备购置费（含安装费用）情况如下表所示：

单位：万元

序号	硬件名称	数量	单位	单价	总价
1	超高精密直线电机平台（十字滑台）	3	台	500.00	1,500.00
2	超高精度直线电机平台（龙门结构）	1	台	800.00	800.00
3	超高精密直线电机平台（十字滑台）	2	台	200.00	400.00
4	超高精度直线电机平台（龙门结构）	2	台	350.00	700.00
5	试验直线电机驱控一体控制系统	2	套	80.00	160.00
6	试验直线电机控制和驱动系统	3	套	80.00	240.00
7	试验运动控制和驱动系统	2	套	200.00	400.00
8	试验驱动器及配套机构	5	套	10.00	50.00
9	试验驱动器及配套机构	5	套	10.00	50.00
10	Scanlab 振镜	5	台	10.00	50.00
11	进口振镜控制系统	5	套	10.00	50.00
12	试验无限幅面振镜控制系统	2	套	80.00	160.00
13	振镜视觉矫正系统	1	套	30.00	30.00
14	高带宽高精度混合示波器	2	台	200.00	400.00
15	高带宽超高精度示波器	3	台	800.00	2,400.00
16	示波器超高精度高带宽电压探头（光隔）	10	台	30.00	300.00
17	示波器超高精度电流探头	6	台	40.00	240.00
18	安捷伦激光干涉仪（双频）	2	台	200.00	400.00
19	安捷伦俯仰、偏航、正交测量仪等	1	套	500.00	500.00
20	避震机构	4	套	400.00	1,600.00
21	高精度单极电容传感器	3	套	20.00	60.00

序号	硬件名称	数量	单位	单价	总价
22	极端高低温测试设备	1	套	20.00	20.00
23	试验测试设备	1	套	72.00	72.00
24	试验测试设备	1	套	30.00	30.00
25	试验测试设备	1	套	10.00	10.00
26	浪涌测试设备	1	套	10.00	10.00
27	冲击振动测试设备	1	套	100.00	100.00
28	试验全电波暗室	150	平米	5.00	750.00
29	暗室测试设备（RE/CE/RI 等）	1	套	1,000.00	1,000.00
30	IP 测试设备	1	套	10.00	10.00
31	光刻平台	1	套	1,600.00	1,600.00
32	光刻平台配套设备及软件	1	套	350.00	350.00
33	老化室	1	套	100.00	100.00
34	一体式机器人平台	2	套	300.00	600.00
35	微振动测试试验系统	2	套	200.00	400.00
36	惯性传感器测试机	1	台	200.00	200.00
37	台式万用表（6 位半）	5	台	0.50	2.50
38	高精度 3 轴测试平台	5	台	30.00	150.00
39	高带宽逻辑分析仪（带探头等配件）	3	台	80.00	240.00
40	原子力显微镜	1	台	500.00	500.00
41	全自动光学检测设备	2	套	500.00	1,000.00
42	可编程直流电源	10	台	0.70	7.00
43	电路在线检测仪	1	台	500.00	500.00
44	视觉检测设备	3	套	50.00	150.00
45	电子干燥柜	2	台	5.00	10.00
46	无尘工作台	15	台	20.00	300.00
47	其他设备（辅助）	1	套	100.00	100.00
48	总线测试机台	2	台	5.00	10.00
49	校准平台	3	台	5.00	15.00
50	偏心仪	2	台	10.00	20.00
51	空气压缩机	1	台	1.50	1.50
52	水冷机	1	台	1.00	1.00
53	防爆柜	1	台	0.50	0.50

序号	硬件名称	数量	单位	单价	总价
54	研发超净间（千级以上）	1	间	300.00	300.00
55	惯性传感器	5	台	10.00	50.00
56	精密机械臂（多角度）	3	台	100.00	300.00
57	自动引导车辆	3	台	100.00	300.00
58	3D 纳米定位系统	2	套	500.00	1,000.00
59	微型高精密线性平台	5	台	50.00	250.00
60	微型多足运动平台	3	台	100.00	300.00
61	工业飞秒精密激光器	5	台	200.00	1,000.00
62	工业皮秒精密激光器	10	台	150.00	1,500.00
63	工业纳秒精密激光器	15	台	120.00	1,800.00
64	快速算法硬件化验证平台	10	台	5.00	50.00
65	产品单板检测设备（高精益）	20	台	100.00	2,000.00
66	产品成套检测设备（高精益）	6	台	100.00	600.00
67	台式电脑	70	台	1.00	70.00
68	打印复印一体机	1	台	12.00	12.00
69	桌面打印机	4	台	0.50	2.00
合计		-	-	-	28,283.50

另外，本项目需要购置软件。具体如下：

单位：万元

序号	软件名称	数量	单位	单价	总价
1	基础算法开发软件（Matlab 含组件等）	3	套	100.00	300.00
2	硬件开发软件（Allegro+OrCAD +Pspice）	3	套	50.00	150.00
3	Visual studio	8	套	10.00	80.00
4	CAD 内核	8	套	10.00	80.00
5	Delphi	8	套	4.00	32.00
6	Quartus Prime	5	套	5.00	25.00
7	modsim	5	套	2.00	10.00
8	IAR EWARM	8	套	12.00	96.00
9	HDL Design	3	套	10.00	30.00
10	代码形式化验证软件（Mythril 等）	3	套	10.00	30.00
11	可靠性分析软件（Relex/ITEM/Isograph 等）	5	套	10.00	50.00

序号	软件名称	数量	单位	单价	总价
12	DSP/ARM 仿真器	18	套	1.00	18.00
13	ClearCase + ClearQuest	2	套	8.00	16.00
14	软件测试及分析软件	2	套	20.00	40.00
15	代码规则分析软件	1	套	20.00	20.00
16	机械开发软件（SolidWorks）	4	套	16.00	64.00
17	EtherCAT 开发环境	20	套	20.00	400.00
18	Adams	5	套	40.00	200.00
19	UG 设计软件	3	套	25.00	75.00
20	adobe 设计软件	3	套	5.00	15.00
21	Ansys 软件	1	套	60.00	60.00
22	PLECS Standalone 软件	3	套	9.00	27.00
23	振动分析软件	2	套	50.00	100.00
合计		-	-	-	1,918.00

（4）其他各项费用

① 工程建设其他费用

工程建设其他费用包括土地使用费和其他工程费用。

项目所在地块土地使用费预计为 3,500 万元，按照本项目建筑面积在项目所在地块总建筑面积的比例进行土地使用费分摊，本项目土地使用费为 583.33 万元。

其他工程费用包括土地平整费、勘查设计费等费用，项目所在地块预计需要 1,160.00 万元。按照本项目建筑面积在项目所在地块总建筑面积的比例进行其他工程费用分摊，本项目其他工程费用为 193.33 万元。其他工程费用构成明细及依据参见智能切割头扩产项目相应内容。

② 预备费

预备费主要为解决在项目实施过程中，因国家政策性调整以及为解决意外事件而采取措施所增加的不可预见的费用。公司根据以往项目经验，按照工程费用的 5%计提预备费，共计 1,702.78 万元。

（5）研发费用

本项目研发投入全部为费用化投入，系公司根据现有人员情况及本项目实际需要，预计需新增研发人员的薪酬。

本项目预计新增人员共计 69 人，包含产品经理、项目经理、以及各类工程师，根据相关岗位人员的目前市场薪酬预测，本项目新增研发人员平均薪酬约为 55 万元，年薪共计 3,885.00 万元。

（二）本次各募投项目盈亏平衡点、内部收益率的测算过程、测算依据，并说明内部报酬率、销量、单价、人员数量、其他制造费用占比等关键测算指标的确定依据，分析效益测算的谨慎性及合理性

本次募投项目中，超高精密驱控一体研发项目为研发项目，不涉及效益测算。智能切割头扩产项目和智能焊接机器人及控制系统项目的效益测算情况如下：

1、智能切割头扩产项目经济效益测算

（1）项目收入测算

本项目规划产能为智能切割头产品 14,800 台/年，均为应用于激光切割设备的零部件。具体各型号产品规划产能为：BLT42X 切割头 8,000 台，BLT64X 切割头 5,000 台，BLT83X 切割头 200 台，BLT75X 切割头 1,000 台，BLT100P 切割头 500 台，BLT200P 切割头 100 台。

公司根据 2018-2020 年市场同类产品平均价格对本项目拟生产产品进行定价。具体产品销售单价情况见下表：

单位：万元

产品型号	规划产能	单价（不含税）
BLT42X	8,000	3.0
BLT64X	5,000	6.0
BLT83X	200	12.0
BLT75X	1,000	10.0
BLT100P	500	20.0
BLT200P	100	50.0

考虑到随着时间推移，更多企业进入下游市场，出于谨慎性考虑，在达产年后一年（T6 年）起，对所有产品以每年降价 2%进行预测。本项目建设期 2 年，运营期 10 年，项目自实施起的收入测算如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BLT420 产量 (套)	-	-	4,800.00	6,400.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
单价	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.94	2.88	2.82	2.77	2.71	2.66	2.60
收入	-	-	14,400.00	19,200.00	24,000.00	23,520.00	23,049.60	22,588.61	22,136.84	21,694.10	21,260.22	20,835.01
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BLT64X 产量 (套)	-	-	3,000.00	4,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
单价	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.88	5.76	5.65	5.53	5.42	5.32	5.21
收入	-	-	18,000.00	24,000.00	30,000.00	29,400.00	28,812.00	28,235.76	27,671.04	27,117.62	26,575.27	26,043.77
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BLT83X 产量 (套)	-	-	120.00	160.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
单价	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	11.76	11.52	11.29	11.07	10.85	10.63	10.42
收入	-	-	1,440.00	1,920.00	2,400.00	2,352.00	2,304.96	2,258.86	2,213.68	2,169.41	2,126.02	2,083.50
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BLT750 产量 (套)	-	-	600.00	800.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
单价	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.80	9.60	9.41	9.22	9.04	8.86	8.68
收入	-	-	6,000.00	8,000.00	10,000.00	9,800.00	9,604.00	9,411.92	9,223.68	9,039.21	8,858.42	8,681.26
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BLT100P 产量 (套)	-	-	300.00	400.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
单价	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	19.60	19.21	18.82	18.45	18.08	17.72	17.36
收入	-	-	6,000.00	8,000.00	10,000.00	9,800.00	9,604.00	9,411.92	9,223.68	9,039.21	8,858.42	8,681.26
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
BLT200P 产量 (套)	-	-	60.00	80.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
单价	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	49.00	48.02	47.06	46.12	45.20	44.29	43.41
收入	-	-	3,000.00	4,000.00	5,000.00	4,900.00	4,802.00	4,705.96	4,611.84	4,519.60	4,429.21	4,340.63
收入合计	-	-	48,840.00	65,120.00	81,400.00	79,772.00	78,176.56	76,613.03	75,080.77	73,579.15	72,107.57	70,665.42

综上，本项目收入测算符合公司实际经营需求和下游市场情况，项目拟生产产品定价符合市场价格，具备合理性和谨慎性。

（2）项目成本费用测算

① 项目成本测算

本项目成本构成为原材料、直接人工、制造费用（包含折旧和其他制造费用）。

项目原材料成本根据公司对主要原辅料采购清单，基于公司对相关原材料的历史采购价格及目前市场价格确定。

根据公司现有人员配置情况及本项目的人员需求测算，本项目预计新增劳动人员 511 人，按照人均薪酬 12 万元/年、年薪涨幅 5% 进行计算，本项目人工成本如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
预计达产率	0%	0%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
新增生产人员合计	-	-	307	409	511	511	511	511	511	511	511	511
单位人工	12.00	12.60	13.23	13.89	14.59	15.32	16.08	16.89	17.73	18.62	19.55	20.52
人工合计	-	-	4,061.61	5,681.62	7,453.48	7,826.16	8,217.47	8,628.34	9,059.76	9,512.74	9,988.38	10,487.80

本项目折旧及摊销根据项目新增场地、建筑、软硬件设备以及公司现行折旧/摊销政策进行测算，具体如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
土地购置	1,750.00	1,662.50	1,575.00	1,487.50	1,400.00	1,312.50	1,225.00	1,137.50	1,050.00	962.50	875.00	787.50
摊销		87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50
厂房建设投资净值	11,484.50	11,484.50	10,938.98	10,393.47	9,847.95	9,302.44	8,756.93	8,211.41	7,665.90	7,120.39	6,574.87	6,029.36
折旧			545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51
机器设备投资净值		37,252.70	33,713.69	30,174.69	26,635.68	23,096.67	19,557.67	16,018.66	12,479.65	8,940.65	5,401.64	1,862.63
折旧			3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01
软件		545.07	436.06	327.04	218.03	109.01	545.07	436.06	327.04	218.03	109.01	0.00

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
摊销			109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01
资产净值	13,234.50	50,944.77	46,663.73	42,382.70	38,101.66	33,820.63	30,084.67	25,803.63	21,522.60	17,241.56	12,960.53	8,679.50
折旧摊销费用 加总	-	87.50	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03

项目其他制造费用具体包括产品加工过程中产生的能耗费、机物料费、机修费、间接人工费等费用，公司按照目前子公司波刺自动化的生产实际情况，选取波刺自动化业务规模较大的 2020 年 11 月-2021 年 2 月其他制造费用在收入中的占比（1.82%）进行测算。

综上，本项目成本构成中，原材料、人工成本的测算符合公司及市场实际情况，制造费用中的折旧及摊销金额系根据项目建设投入情况按照合理的折旧及摊销方式进行测算，其他制造费用系参照波刺自动化历史数据测算，本项目成本测算具备合理性。

② 项目费用测算

本项目期间费用为销售费用、管理费用和研发费用，按照子公司波刺自动化业务规模较大的 2020 年 11 月-2021 年 2 月销售费用率（7.87%）、管理费用率（9.97%）和研发费用率（13.87%）进行测算。本项目期间费用系参照波刺自动化历史数据测算，具备合理性。

（3）项目毛利率、净利率与同行业对比情况

① 项目毛利率

截止目前，A 股尚未有以激光切割头为主营业务的上市公司，此处选取大族激光、华工科技、金运激光、锐科激光、杰普特和光库科技六家激光行业公司作为可比公司，上述公司 2020 年销售毛利率及与本项目的对比情况如下表所示：

公司名称	毛利率
大族激光	40.11%
华工科技	23.77%
金运激光	33.15%
锐科激光	29.07%
杰普特	30.89%
光库科技	44.01%
平均值	33.50%
智能切割头扩产项目	53.23%
公司 2020 年销售毛利率	80.73%

本项目达产后年平均销售毛利率为 53.23%，高于行业平均水平，主要因本

项目所生产的智能激光切割头产品以软件控制为核心，通过结合各类传感器等硬件实现更高效稳定的加工，自研软件附加值较高。同行业上市公司的产品构成中硬件占比更高，因此本项目毛利率相比高于同行业平均水平；公司现有业务以激光切割控制系统业务为核心，硬件设备较少且成本较低，因此本募投项目的毛利率相比公司现有毛利率水平较低。

综上，本募投项目达产后预计的毛利率水平具有合理性。

② 项目净利率

上述可比公司 2020 年度的净利率如下表所示：

公司名称	净利率
大族激光	8.32%
华工科技	8.81%
金运激光	-29.28%
锐科激光	13.49%
杰普特	5.16%
光库科技	12.33%
平均值	9.62%
智能切割头扩产项目	17.33%
公司 2020 年净利率	64.75%

注：金运激光 2020 年净利率为负，计算平均值时予以剔除。

本项目达产后年平均净利率为 17.33%，高于同行业平均水平，主要系本项目达产后毛利率高于同行业平均水平导致，具有合理性。

（4）项目效益测算

结合前述智能切割头扩产项目达产后的收入、成本、期间费用等主要财务指标的测算，本项目的综合效率测算情况如下：

① 盈亏平衡点测算

本项目盈亏平衡产能利用率按照固定成本/(销售收入-可变成本)计算而得，经测算，本项目达产后平均盈亏平衡产能利用率为 59.38%，表明项目具备较好的盈利稳定性，抗风险能力较强。

盈亏平衡产能分年情况如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
项目销售额	-	-	48,840.00	65,120.00	81,400.00	79,772.00	78,176.56	76,613.03	75,080.77	73,579.15	72,107.57	70,665.42
可变成本	-	-	21,299.25	29,251.04	37,127.64	37,317.09	37,528.85	37,763.75	38,022.72	38,306.71	38,616.73	38,953.85
固定成本	-	87.50	15,923.48	19,804.29	23,685.11	23,297.03	22,916.71	22,533.50	22,168.24	21,810.29	21,459.49	21,115.71
盈亏平衡生产能力利用率			57.82%	55.21%	53.50%	54.87%	56.38%	58.00%	59.82%	61.83%	64.08%	66.59%

② 内部收益率测算

本项目系以现金的收入与现金的支付作为计算的依据，在此基础上核算现金收支情况下的实际净收入。其中，现金收入包括全部的销货收入；现金支出包括固定资产投入，流动资金，经营成本与增值税，销售税金与附加，以及企业所得税。具体情况如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
1. 现金流入	0	0	48,840	65,120	81,400	79,772	78,177	76,613	75,081	73,579	72,108	91,674
1.1 营业收入	0	0	48,840	65,120	81,400	79,772	78,177	76,613	75,081	73,579	72,108	70,665
1.2 补贴收入												
1.3 回收长期资产余值												8,679
1.4 回收流动资金												12,329
2. 现金流出	13,814	37,798	42,278	49,438	61,911	59,214	59,383	58,492	58,179	57,898	57,649	57,435

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
2.1 一次性投资	13,814	37,798					545					
2.2 流动资金投入			7,594	2,254	2,292	7	14	20	27	33	41	48
2.3 总成本（不含折旧）	0	0	32,942	44,774	56,532	56,333	56,165	56,027	55,920	55,846	55,806	55,799
2.4 支付所得税	0	0	1,743	2,410	3,088	2,874	2,660	2,446	2,232	2,018	1,803	1,588
3. 净现金流量（税后）	-13,814	-37,798	6,562	15,682	19,489	20,558	18,794	18,121	16,902	15,681	14,458	34,239
4. 累计净现金流量（税后）	-13,814	-51,612	-45,050	-29,369	-9,880	10,678	29,472	47,592	64,494	80,175	94,634	128,873
5. 税前净现金流量	-13,814	-37,798	8,305	18,091	22,577	23,432	21,453	20,566	19,134	17,699	16,261	35,827
6. 税前累计净现金流量	-13,814	-51,612	-43,308	-25,216	-2,640	20,792	42,245	62,812	81,945	99,645	115,906	151,733

基于上述项目现金流情况，综合考虑经济增长率（年均 7%左右）和通货膨胀率（年均 3%左右），确定内部报酬率为 10%，经测算，项目税前的内部收益率 29.58%，税后的内部收益率为 25.63%。

综上所述，智能切割头扩产项目的内部报酬率、销量、单价、原材料成本、人员数量及成本、制造费用占比、期间费用率等关键测算指标测算合理，据此测算的项目盈亏平衡点和内部收益率等效益测算指标谨慎、合理。

2、智能焊接机器人及控制系统项目经济效益测算

（1）项目收入测算

本项目规划产能为智能焊接机器人及控制系统产品，设计产能拟为 3,000 套智能焊接机器人产品进行配套。项目规划产能为智能焊接离线编程软件 3,000 套/年、智能焊缝跟踪系统 3,000 套/年、智能焊接控制系统 3,000 套/年、工件视觉定位系统 2,000 套/年、焊接变位机 1,000 台/年和智能焊接机器人工作站 1,000 台/年。

公司根据 2018-2020 年市场同类产品平均价格对本项目拟生产产品进行定价。具体产品销售单价情况见下表：

单位：万元

产品名称	规划产能	单价（含税）
智能焊接离线编程软件	3,000	2.5
智能焊缝跟踪系统	3,000	5.0
智能焊接控制系统	3,000	2.0
工件视觉定位系统	2,000	2.0
焊接变位机	1,000	5.0
智能焊接机器人工作站	1,000	15.0

考虑到随着时间推移，更多企业进入下游市场，出于谨慎性考虑，在达产年后一年（T6 年）起，对所有产品以每年降价 0.5%进行预测。本项目建设期 2 年，运营期 10 年，项目自实施起的收入测算如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
智能焊接离线编程软件产量（套）	-	-	1,200.00	2,100.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
单价	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.20	2.19	2.18	2.17	2.16	2.15	2.14
收入	-	-	2,654.87	4,646.02	6,637.17	6,603.98	6,570.96	6,538.11	6,505.42	6,472.89	6,440.53	6,408.32
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
智能焊缝跟踪系统产量（套）	-	-	1,200.00	2,100.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
单价	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.40	4.38	4.36	4.34	4.32	4.29	4.27
收入	-	-	5,309.73	9,292.04	13,274.34	13,207.96	13,141.92	13,076.22	13,010.83	12,945.78	12,881.05	12,816.65
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
智能焊接控制系统产量（套）	-	-	1,200.00	2,100.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
单价	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71
收入	-	-	2,123.89	3,716.81	5,309.73	5,283.19	5,256.77	5,230.49	5,204.33	5,178.31	5,152.42	5,126.66
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
工件视觉定位系统产量（套）	-	-	800.00	1,400.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
单价	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.76	1.75	1.74	1.73	1.73	1.72	1.71
收入	-	-	1,415.93	2,477.88	3,539.82	3,522.12	3,504.51	3,486.99	3,469.56	3,452.21	3,434.95	3,417.77
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
焊接变位机产量（套）	-	-	400.00	700.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
单价	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.40	4.38	4.36	4.34	4.32	4.29	4.27
收入	-	-	1,769.91	3,097.35	4,424.78	4,402.65	4,380.64	4,358.74	4,336.94	4,315.26	4,293.68	4,272.22
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
智能焊接机器人工作站产量（套）	-	-	400.00	700.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
单价	13.27	13.27	13.27	13.27	13.27	13.21	13.14	13.08	13.01	12.95	12.88	12.82
收入	-	-	5,309.73	9,292.04	13,274.34	13,207.96	13,141.92	13,076.22	13,010.83	12,945.78	12,881.05	12,816.65
合计	-	-	18,584.07	32,522.12	46,460.18	46,227.88	45,996.74	45,766.75	45,537.92	45,310.23	45,083.68	44,858.26

（2）项目成本费用测算

① 项目成本测算

本项目成本构成为原材料、直接人工、制造费用（包含折旧和其他制造费用）。

项目原材料成本根据公司对主要原辅料采购清单，基于公司对相关原材料的历史采购价格及目前市场价格确定。

根据公司现有人员配置情况及本项目的人员需求测算，本项目预计新增劳动人员 62 人，按照人均薪酬 12 万元/年、年薪涨幅 5%

进行计算，本项目人工成本如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
预计达产率	0%	0%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
新增生产人员合计			25	43	62	62	62	62	62	62	62	62
单位人工	12.00	12.60	13.23	13.89	14.59	15.32	16.08	16.89	17.73	18.62	19.55	20.52
职工薪酬			330.75	597.33	904.34	949.55	997.03	1,046.88	1,099.23	1,154.19	1,211.90	1,272.49

本项目折旧及摊销根据项目新增场地、建筑、软硬件设备以及公司现行折旧/摊销政策进行测算，具体如下：

单位：万元

项目	资产原值	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
土地使用费	1,166.67	1,108.33	1,050.00	991.67	933.33	875.00	816.67	758.33	700.00	641.67	583.33	525.00	466.67
摊销		58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33
厂房建设投资净值	6,982.02	6,982.02	6,982.02	6,650.37	6,318.73	5,987.08	5,655.43	5,323.79	4,992.14	4,660.50	4,328.85	3,997.21	3,665.56
折旧				331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65
机器设备投资净值	10,782.48		10,782.48	9,758.14	8,733.81	7,709.47	6,685.14	5,660.80	4,636.47	3,612.13	2,587.79	1,563.46	539.12
折旧				1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34

项目	资产原值	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
研发设备投资净值	13,680.20		13,680.20	11,080.96	8,481.72	5,882.49	3,283.25	684.01	11,764.97	9,165.73	6,566.50	3,967.26	1,368.02
折旧				2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24
软件投资净值	1,713.36		1,713.36	1,370.69	1,028.02	685.34	342.67	0.00	1,370.69	1,028.02	685.34	342.67	0.00
摊销				342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67
资产净值-生产		8,090.35	18,814.50	17,400.18	15,985.87	14,571.55	13,157.24	11,742.92	10,328.61	8,914.29	7,499.98	6,085.66	4,671.35
资产净值-研发		0.00	15,393.56	12,451.65	9,509.74	6,567.83	3,625.92	684.01	13,135.66	10,193.75	7,251.84	4,309.93	1,368.02
折旧摊销费用-生产		58.33	58.33	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31
折旧摊销费用-研发		0.00	0.00	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91

本项目其他制造费用具体包括产品加工过程中产生的能耗费、机物料费、机修费、间接人工费等费用，公司在 2020 年母公司其他制造费用占比（2.04%）的基础上，出于谨慎性考虑，增加 1%（3.04%）作为本项目其他制造费用的占比进行测算。

综上，本项目成本构成中，原材料、人工成本的测算符合公司及市场实际情况，制造费用中的折旧及摊销金额系根据项目建设投入情况按照合理的折旧及摊销方式进行测算，其他制造费用系基于公司历史数据调整，本项目成本测算具备合理性。

② 项目费用测算

本项目期间费用包括销售费用、管理费用和研发费用，其中，销售费用率（4.69%）和管理费用率（7.14%）按照柏楚电子合并报表 2020 年期间费用率进行测算；

考虑到本项目系公司拟开拓的新技术领域，需额外招纳研发人员并购置较多研发设备及软件，因此本项目对研发费用单独进行测算，研发费用具体包括新增研发人员薪酬、新增研发折旧及摊销和其他研发支出。

根据公司现有人员配置情况及本项目的人员需求测算，本项目拟新增研发人员 49 人，按照平均薪酬 40 万元/年、年薪增长率 5% 进行测算，项目研发人员薪酬如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
新增研发人员合计	30	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
单位人工	40.00	42.00	44.10	46.31	48.62	51.05	53.60	56.28	59.10	62.05	65.16	68.41
职工薪酬	1,200.00	2,058.00	2,160.90	2,268.95	2,382.39	2,501.51	2,626.59	2,757.92	2,895.81	3,040.60	3,192.63	3,352.27

根据本项目拟投入的研发设备和软件测算，本项目新增研发折旧及摊销如下：

单位：万元

项目	资产 原值	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
研发设备投资净值	14,444.00	-	14,444.00	11,699.64	8,955.28	6,210.92	3,466.56	722.20	12,421.84	9,677.48	6,933.12	4,188.76	1,444.40
折旧	-	-	-	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36	2,744.36

项目	资产 原值	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
软件投资净值	1,713.36	-	1,713.36	1,370.69	1,028.02	685.34	342.67	0.00	1,370.69	1,028.02	685.34	342.67	0.00
摊销	-	-	-	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67
资产净值-研发	-	-	16,157.36	13,070.33	9,983.30	6,896.27	3,809.23	722.20	13,792.53	10,705.50	7,618.47	4,531.43	1,444.40
折旧摊销费用-研发	-	-	-	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03	3,087.03

本项目研发费用中的其他研发投入按照项目收入的 2%进行测算。

综上，本项目研发费用情况如下表所示，项目达产后年均研发费用率为 14.67%，高于合并报表 2020 年研发费用率（14.41%），测算相对谨慎。

项目实施后研发费用分年情况及收入占比如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
收入	0.00	0.00	18,584.07	32,522.12	46,460.18	46,227.88	45,996.74	45,766.75	45,537.92	45,310.23	45,083.68	44,858.26
研发费用	1,200.00	2,058.00	5,474.49	5,861.30	6,253.51	6,367.98	6,488.43	6,615.16	6,748.48	6,888.72	7,036.22	7,191.34
占比			29.46%	18.02%	13.46%	13.78%	14.11%	14.45%	14.82%	15.20%	15.61%	16.03%

综上所述，本项目管理费用及销售费用系参照柏楚电子合并报表历史数据测算，研发费用系根据本项目实际的人员需求、研发设备及软件投入等情况进行测算，上述期间费用的测算具备合理性。

（3）项目毛利率、净利率与同行业对比情况

① 项目毛利率

选取埃斯顿、汇川技术、机器人、埃夫特和华中数控作为可比上市公司，上述公司 2020 年销售毛利率和平均毛利率如下表所示：

证券简称	毛利率
埃斯顿	34.13%
汇川技术	38.96%
机器人	19.24%
埃夫特	12.26%
华中数控	39.31%
平均值	28.78%
智能焊接机器人及控制系统项目	57.50%
公司 2020 年销售毛利率	80.73%

本项目达产后的年均销售毛利率为 57.50%，高于行业平均水平，主要因为可比上市公司的生产模式主要为硬件集成生产，即通过对机器人各部件外采，经组装、集成、调试后完成生产加工；本项目拟生产产品除硬件加工和集成外，通过发挥公司在软件领域的优势，以软件控制为核心，实现了焊接机器人完整解决方案，相较于对标企业产品，在软件方面拥有更强的竞争优势，产品附加值较高，因此本项目毛利率较高。公司现有业务以激光切割控制系统业务为核心，硬件设备较少且成本较低，因此本募投项目的毛利率相比公司现有毛利率水平较低。

综上，本募投项目达产后预计的毛利率水平具有合理性。

② 项目净利率

上述可比公司 2020 年度的净利率如下表所示：

证券简称	净利率
埃斯顿	6.04%
汇川技术	18.95%
机器人	-14.66%
埃夫特	-15.04%
华中数控	3.13%

证券简称	净利率
平均值	7.03%
智能焊接机器人及控制系统项目	25.47%
公司 2020 年净利率	64.75%

注：机器人和埃夫特 2020 年净利率为负，计算平均值时予以剔除。

本项目达产后平均净利率为 25.47%，高于同行业平均水平，主要系本项目毛利率较高所致，具有合理性。

（4）项目效益测算

结合前述智能焊接机器人及控制系统项目达产后的收入、成本、期间费用等主要财务指标的测算，本项目的综合效率测算情况如下：

① 盈亏平衡点测算

本项目盈亏平衡产能利用率按照固定成本/(销售收入-可变成本)计算而得，经测算，本项目达产后平均盈亏平衡产能利用率为 52.43%，表明项目具备较好的盈利稳定性，抗风险能力较强。

分年盈亏平衡产能利用率如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
项目销售额	-	-	18,584.07	32,522.12	46,460.18	46,227.88	45,996.74	45,766.75	45,537.92	45,310.23	45,083.68	44,858.26
可变成本	-	-	6,771.82	11,850.68	16,929.54	16,922.48	16,915.47	16,908.48	16,901.53	16,894.62	16,887.74	16,880.89
固定成本	1,258.33	2,116.33	9,417.54	11,719.43	14,549.82	14,678.41	14,815.40	14,961.19	15,116.22	15,280.93	15,455.81	15,641.35
盈亏平衡生产能力利用率	-	-	79.73%	56.69%	49.27%	50.09%	50.94%	51.84%	52.79%	53.78%	54.82%	55.91%

② 内部收益率测算

本项目系以现金的收入与现金的支付作为计算的依据，在此基础下，核算现金收支情况下的实际净收入。其中现金收入包括全部的销货收入，现金支出包括固定资产投入，流动资金，经营成本与增值税，销售税金与附加，以及企业所得税。具体情况如下：

单位：万元

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
1. 现金流入	0	0	18,584	32,522	46,460	46,228	45,997	45,767	45,538	45,310	45,084	57,447
1.1 营业收入	0	0	18,584	32,522	46,460	46,228	45,997	45,767	45,538	45,310	45,084	44,858
1.2 补贴收入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3 回收长期资产余值	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,039
1.4 回收流动资金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,549

项目	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
2. 现金流出	9,677	28,234	17,434	25,356	34,180	32,381	32,458	32,542	32,634	32,735	32,844	32,963
2.1 一次性投资	8,477	26,176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 流动资金投入			2,806	1,858	1,868	0	1	2	2	3	4	5
2.3 总成本（不含折旧）	1,200	2,058	14,775	22,156	30,065	30,187	30,317	30,455	30,603	30,761	30,929	31,108
2.4 支付所得税	0	0	-147	1,343	2,247	2,194	2,140	2,085	2,028	1,970	1,911	1,850
3. 净现金流量（税后）	-9,677	-28,234	1,150	7,166	12,280	13,847	13,539	13,225	12,904	12,576	12,240	24,484
4. 累计净现金流量（税后）	-9,677	-37,911	-36,761	-29,595	-17,315	-3,469	10,071	23,296	36,200	48,776	61,015	85,499
5. 税前净现金流量	-9,677	-28,234	1,003	8,508	14,527	16,041	15,679	15,310	14,932	14,546	14,151	26,334
6. 税前累计净现金流量	-9,677	-37,911	-36,908	-28,400	-13,872	2,168	17,848	33,157	48,089	62,635	76,786	103,120

基于上述项目现金流情况，综合考虑经济增长率（年均 7%左右）和通货膨胀率（年均 3%左右），确定内部报酬率为 10%，经测算，税前的内部收益率 24.63%，税后的内部收益率为 21.39%。

综上所述，智能焊接机器人及控制系统项目的内部报酬率、销量、单价、原材料成本、人员数量及成本、制造费用占比、期间费用率等关键测算指标测算合理，据此测算的项目盈亏平衡点和内部收益率等效益测算指标谨慎、合理。

（三）在募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况的影响，量化分析硬件设备扩产对综合毛利率的影响

1、在募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况的影响

(1) 智能切割头扩产项目

本项目建设达到预定可使用状态后，新增折旧、摊销等费用情况如下所示：

单位：万元

序号	项目	运营期									
		T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
1	土地购置摊销费	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50
2	厂房建设投资折旧费	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51	545.51
3	机器设备投资折旧费	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01	3,539.01
4	软件摊销费	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01	109.01
计入成本的折旧摊销费小计		4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03
计入费用的折旧摊销费小计											
折旧摊销费合计		4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03	4,281.03
营业收入		48,840.00	65,120.00	81,400.00	79,772.00	78,176.56	76,613.03	75,080.77	73,579.15	72,107.57	70,665.42
净利润		9,874.68	13,654.96	17,499.16	16,284.20	15,071.36	13,859.49	12,647.42	11,433.91	10,217.73	8,997.56
计入成本的折旧摊销费占营业收入比例		8.77%	6.57%	5.26%	5.37%	5.48%	5.59%	5.70%	5.82%	5.94%	6.06%
折旧摊销费占营业收入比例		8.77%	6.57%	5.26%	5.37%	5.48%	5.59%	5.70%	5.82%	5.94%	6.06%

如本项目建设达到预定可使用状态且收入达到预期规模，运营期内项目营业收入能够覆盖折旧、摊销费用，为公司带来正向净利

润。新增折旧摊销费用占项目营业收入比例相对较低，随着项目未来收益的逐渐提高，新增折旧摊销费用对公司经营成果的影响将逐渐减小，因此对公司未来业绩不构成重大影响。

(2) 智能焊接机器人及控制系统项目

本项目建设达到预定可使用状态后，新增折旧、摊销等费用情况如下所示：

单位：万元

序号	项目	运营期									
		T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
1	土地购置摊销费	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33
2	厂房建设投资折旧费	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65	331.65
3	机器设备投资折旧费	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34	1,024.34
计入成本的折旧摊销费小计		1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31	1,414.31
4	研发设备投资折旧费	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24	2,599.24
5	软件摊销费	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67	342.67
计入费用的折旧摊销费小计		2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91	2,941.91
折旧摊销费合计		4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22	4,356.22
营业收入		18,584.07	32,522.12	46,460.18	46,227.88	45,996.74	45,766.75	45,537.92	45,310.23	45,083.68	44,858.26
净利润		2,541.70	7,609.22	12,733.70	12,432.94	12,125.99	11,812.52	11,492.15	11,164.48	10,829.11	10,485.61
计入成本的折旧摊销费占营业收入比例		7.61%	4.35%	3.04%	3.06%	3.07%	3.09%	3.11%	3.12%	3.14%	3.15%

序号	项目	运营期									
		T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
折旧摊销费占营业收入比例		23.44%	13.39%	9.38%	9.42%	9.47%	9.52%	9.57%	9.61%	9.66%	9.71%

如本项目建设达到预定可使用状态且收入达到预期规模，运营期内项目营业收入能够覆盖折旧、摊销费用，为公司带来正向净利润。新增折旧摊销费用占项目营业收入比例相对较低，随着项目未来收益的逐渐提高，新增折旧摊销费用对公司经营成果的影响将逐渐减小，因此对公司未来业绩不构成重大影响。

（3）超高精密驱控一体研发项目

本项目建设达到预定可使用状态后，新增折旧、摊销等费用情况如下所示：

单位：万元

序号	项目	运营期									
		T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
1	土地购置摊销费	29.17	29.17	29.17	29.17	29.17	29.17	29.17	29.17	29.17	29.17
2	厂房建设投资折旧费	176.35	176.35	176.35	176.35	176.35	176.35	176.35	176.35	176.35	176.35
3	机器设备投资折旧费	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71	2,496.71
4	软件摊销费	356.44	356.44	356.44	356.44	356.44	356.44	356.44	356.44	356.44	356.44
折旧摊销费合计		3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66	3,058.66

本项目为研发项目，项目的实施不产生收入及成本，研发所用的相关设备、软件等的折旧及摊销均费用化处理。本项目新增折旧、

摊销的年平均金额为 3,058.66 万元，占公司 2020 年度营业收入的比例为 5.36%，对公司未来业绩不构成重大影响。

若项目达产后收入规模不及预期，本次三个募投项目新增的折旧和摊销将对公司盈利能力造成一定不利影响，预计项目达产后每年折旧和摊销金额合计为 11,695.91 万元，占公司 2020 年度归母净利润 37,059.29 万元的 31.56%，占比较高。公司已在募集说明书中“第五章 与本次发行相关的风险因素”进行了风险提示。

2、量化分析硬件设备扩产对综合毛利率的影响

以公司 2020 年度数据为测算基础，比较本次募投项目建设达到预定可使用状态后，硬件设备扩产新增的折旧摊销费对综合毛利率影响的情况如下：

单位：万元

项目	公司 2020 年度（经审计）	硬件设备扩产后
计入成本的折旧摊销费	25.47	5,720.81
营业收入	57,082.93	170,853.16
计入成本的折旧摊销费占营业收入比例	0.04%	3.35%
综合毛利率	80.73%	63.69%

注：硬件设备扩产后对应计入成本的折旧摊销费、营业收入和综合毛利率为公司 2020 年度数据与本次募投项目运营期平均数的合计。

本次募集资金投资项目硬件设备扩产后，公司相关折旧、摊销等费用占营业收入比例略有上涨，且因募投项目涉及硬件生产，综合生产成本有所上升，因此公司综合毛利率预计将有所下滑，但仍处于较为合理的水平，硬件设备扩产不会对综合毛利率构成重大影响。

（四）模拟测算 IPO 募投项目及本次募投项目全部投入完成的情况下公司的资产构成情况，说明发行人的业务模式是否发生变化，与同行业可比公司的差异及原因

1、募投项目全部建设完成后的资产构成情况

公司对 IPO 募投项目和本次募投项目全部建设完成后的资产构成进行了模拟测算。公司 IPO 募投项目预计于 2022 年实施完成，本次募投项目（含部分超募资金）预计于 2023 年实施完成，因此，公司选用 2023 年末作为模拟测算的时间节点，模拟测算的资产构成情况如下：

单位：万元

项目	募投资金投入完成后 (2023 年 12 月 31 日)		2020 年 12 月 31 日 (经审计)		2019 年 12 月 31 日 (经审计)	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动资产	265,995.79	60.30%	239,075.38	91.55%	206,569.09	93.02%
非流动资产	175,097.07	39.70%	22,068.08	8.45%	15,503.13	6.98%
其中：固定资产（含在建工程）及土地使	161,505.55	36.61%	16,367.00	6.27%	12,026.84	5.42%

项目	募投资金投入完成后 (2023 年 12 月 31 日)		2020 年 12 月 31 日 (经审计)		2019 年 12 月 31 日 (经审计)	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
用权						
资产总计	441,092.86	100.00%	261,143.46	100.00%	222,072.22	100.00%

注：模拟测算主要假设包括：

（1）银行存款：依据预测期间的营业收入、成本费用、资本性支出等因素模拟测算公司的现金流入和支出情况；

（2）应收账款、预付款项、存货：分别以公司最近三个会计年度应收账款、预付款项、存货周转率平均值的基础上适当修正以及预期的营业收入为基础进行测算；

（3）固定资产、在建工程、其他非流动资产：分别以公司在建项目实际完工情况、预计项目后续投入及进展情况、新建项目情况进行测算。

根据模拟测算的结果，IPO 募投项目以及本次募投项目实施完成后，公司流动资产和非流动资产占比分别为 60.30%和 39.70%，非流动资产与 2020 年 12 月末相比显著上升，主要系前次 IPO 募投项目和本次募投项目均涉及土地使用权及房屋的购置与建设，从而导致公司固定资产及土地使用权占总资产的比例由 2020 年末的 6.27%上升至 36.61%。本次募投项目还涉及切割头产能的扩充，前次及本次募投项目建设内容包括了办公大楼的建设以及较多生产、实验设备及软件产品的购置，使得公司非流动资产的规模及占比有较大提升。

在募投项目完成初期，公司固定资产（含在建工程）和土地使用权余额和占比会达到峰值，后续年度随着固定资产和土地使用权的折旧、摊销，以及公司经营规模的不断扩大，前述余额和占比将逐渐降低，流动资产占比将逐渐回升。

前次募投项目和本次募投项目系公司基于未来业务规划所设计及开展，相关项目的实施在持续提升公司现有产品的技术领先性及稳定性的同时，还将纵向拓展以智能硬件为代表的核心产品类别，进一步巩固公司主线业务护城河。同时，公司还将通过募投项目的实施提高其在超快激光精密微纳加工、智能焊接、高端驱控一体等其他工业自动化控制应用方向的实力，符合公司现有的业务规划及发展战略。因此，募投项目完成后，公司业务发展将更加多元化，是对现有业务的补充和完善。公司的业务模式会产生一定的变化，但不会发生重大改变。

2、与同行业公司的资产结构对比

同行业可比公司的资产结构如下：

同行业可比公司	流动资产占比	非流动资产占比	其中：固定资产（含在建工程）及土地使用权
四维图新	30.04%	69.96%	14.03%
维宏股份	55.75%	44.25%	43.01%
麦迪科技	81.27%	18.73%	14.20%
深信服	54.34%	45.66%	6.40%
可比公司平均值	55.35%	44.65%	19.41%
公司模拟测算结果	60.30%	39.70%	36.61%

注：同行业可比公司的财务数据源自其年度报告。

由上表可见，同行业各可比上市公司的流动资产占比在 30.04%至 81.27%之间，平均值为 55.35%；非流动资产占比在 18.73%至 69.96%之间，平均值为 44.65%。公司模拟测算的募投项目全部完成后流动资产和非流动资产比例分别为 60.30%和 39.70%，在同行业可比公司合理范围内。

二、核查过程和核查意见

（一）申报会计师

1、核查过程

申报会计师履行了如下主要核查程序：

（1）查阅了与本次募投项目有关的项目可行性研究报告，了解募集资金使用和项目建设的进度安排；

（2）获取发行人本次募集资金项目测算表，对募集资金项目测算过程及测算依据进行了分析复核；

（3）复核了发行人本次募投项目预计投入所形成资产的使用年限及残值率等因素，是否符合企业会计准则相关要求，复核了对于本次募投项目建设完成后所形成资产的折旧、摊销费用的影响金额计算；

（4）复核 IPO 募投项目及本次募投项目全部投入完成的情况下公司的资产构成情况测算表；

（5）查询同行业上市公司相关公告，分析公司与同行业公司在资产结构方面的差异。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）公司对各募投项目中建筑工程费、设备购置费、预备费、铺底流动资金、研发投入的具体金额明细及测算依据具备合理性；

（2）公司各募投项目盈亏平衡点、内部收益率的测算过程及依据、内部报酬率、销量、单价、人员数量、其他制造费用占比等关键测算指标的确定依据，与我们实施核查过程中了解的情况在重大方面保持一致，公司各募投项目效益测算具备谨慎性及合理性；

（3）公司对募投项目建设达到预定可使用状态后，相关折旧、摊销等费用对公司财务状况不构成重大影响，硬件设备扩产会导致公司综合毛利率出现一定的下滑，但对综合毛利率不构成重大不利影响；

（4）IPO 募投项目及本次募投项目全部投入完成的情况下，发行人的业务模式不会发生重大改变，资产构成情况与同行业可比上市公司的平均值较为接近，资产结构具有合理性。

4.2 本次向特定对象发行股票募集资金总额不超过 100,000.00 万元，项目投资金额明细中包括预备费、铺底流动资金、研发投入等。

请发行人说明：（1）结合本次募投项目中预备费、铺底流动资金、研发投入等非资本性支出的金额情况，测算本次募投项目中实际补充流动资金的具体数额，及其占本次拟募集资金总额的比例；（2）若前述比例超过 30%，结合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 4 问，充分论证补流高于 30%的合理性。

请保荐机构根据《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 4 问，核查并发表明确意见；请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合本次募投项目中预备费、铺底流动资金、研发投入等非资本性支出的金额情况，测算本次募投项目中实际补充流动资金的具体数额，及其占本次拟募集资金总额的比例

本次募投项目各项投资构成及拟使用本次募集资金的具体情况如下：

单位：万元

募投项目	序号	项目	总投资额	拟使用本次募集资金	是否资本性支出
智能切割头扩产项目	一	建设投资	57,559.58	35,719.91	/
	1	工程费用	52,599.60	32,509.93	/
	1.1	建筑工程费	11,922.00	11,922.00	是
	1.2	设备购置费	40,091.00	20,001.33	是
	1.3	软件购置费	586.60	586.60	是
	2	工程建设其它费用	2,330.00	580.00	/
	2.1	土地使用费	1,750.00	-	是
	2.2	其他工程费用	580.00	580.00	否
	3	预备费	2,629.98	2,629.98	否
	二	铺底流动资金	4,280.09	4,280.09	否
	三	合计	61,839.67	40,000.00	/
智能焊接机器人及控制系统产业化项目	一	建设投资	38,742.65	28,059.79	/
	1	工程费用	35,418.40	25,902.21	/
	1.1	建筑工程费	7,248.00	7,248.00	是
	1.2	设备购置费	26,326.50	16,810.31	是
	1.3	软件购置费	1,843.90	1,843.90	是
	2	工程建设其它费用	1,553.33	386.67	/
	2.1	土地使用费	1,166.67	-	是
	2.2	其他工程费用	386.67	386.67	否
	3	预备费	1,770.92	1,770.92	否
	二	铺底流动资金	1,940.21	1,940.21	否
	三	合计	40,682.86	30,000.00	/
超高精密驱控一体研发项目	一	建设投资	36,534.94	26,115.00	/
	1	工程费用	34,055.50	24,218.89	/
	1.1	建筑工程费	3,854.00	3,854.00	是

募投项目	序号	项目	总投资额	拟使用本次募集资金	是否资本性支出
	1.2	设备购置费	28,283.50	18,446.89	是
	1.3	软件购置费	1,918.00	1,918.00	是
	2	工程建设其它费用	776.67	193.33	/
	2.1	土地购置费	583.33	-	是
	2.2	其他费用	193.33	193.33	否
	3	预备费	1,702.78	1,702.78	否
	二	研发投入	3,885.00	3,885.00	否
	三	合计	40,419.94	30,000.00	/

本次募投项目中的建筑工程费、设备购置费、软件购置费和土地使用费/土地购置费为资本性支出；出于谨慎性考虑，公司将预备费、铺底流动资金、研发投入和其他费用等其余支出均认定为非资本性支出。

本次募投项目资本性支出及视同补充流动资金的非资本性支出情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用本次募集资金		
			合计	资本性支出	非资本性支出
1	智能切割头扩产项目	61,839.67	40,000.00	32,509.93	7,490.07
2	智能焊接机器人及控制系统产业化项目	40,682.86	30,000.00	25,902.21	4,097.80
3	超高精密驱控一体研发项目	40,419.94	30,000.00	24,218.89	5,781.11
合计		142,942.47	100,000.00	82,631.03	17,368.97

本次募集资金中拟用于视同补充流动资金的非资本性支出的金额为 17,368.97 万元，占本次募集资金总额的 17.37%，未超过 30%。

（二）若前述比例超过 30%，结合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 4 问，充分论证补流高于 30%的合理性。

如前文所述，本次募集资金中拟用于视同补充流动资金的非资本性支出的金额为 17,368.97 万元，占本次募集资金总额的 17.73%，未超过 30%，未违反《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 4 问的规定。

二、核查过程和核查意见

（一）保荐机构

1、核查过程

保荐机构履行了如下主要核查程序：

（1）查阅了第三方可研机构对本次各募投项目出具的可行性研究报告和项目投资明细表，核查项目具体投资构成和金额明细；

（2）复核本次募投项目中实际补充流动资金的具体数额，及其占本次拟募集资金总额比例的测算过程；

（3）检查并比较本次募投项目中各明细性质与《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 中所列补充流动资金性质是否一致。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

本次募投项目中视同补流的预备费、铺底流动资金、研发投入等非资本性支出的金额占本次拟募集资金总额的比例未超过 30%，符合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 的规定。

（二）申报会计师

1、核查过程

申报会计师履行了如下主要核查程序：

（1）查阅了第三方可研机构对本次各募投项目出具的可行性研究报告和项目投资明细表，核查项目具体投资构成和金额明细；

（2）复核本次募投项目中实际补充流动资金的具体数额，及其占本次拟募集资金总额比例的测算过程；

（3）检查并比较本次募投项目中各明细性质与《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 中所列补充流动资金性质是否一致。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

本次募投项目中视同补流的预备费、铺底流动资金、研发投入等非资本性支出的金额占本次拟募集资金总额的比例未超过 30%，符合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 4 的规定。

问题 5. 关于前次募集资金使用

发行人于 2019 年 7 月完成首次公开发行并上市，募集资金净额为 161,168.71 万元。截至 2020 年 12 月 31 日止，公司未使用的募集资金余额为 134,612.24 万元，占前次募集资金净额的比例为 83.52%，尚未明确投资方向的超募资金金额为 54,632.01 万元。

请发行人说明：（1）公司是否按照预计进度推进，是否存在延期；（2）IPO 超募资金的使用安排；结合 IPO 超募资金实际使用情况及目前流动资金缺口测算情况，分析本次募集资金融资规模的合理性。

请申报会计师核查并发表意见。请保荐机构根据《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 1 问，核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）公司是否按照预计进度推进，是否存在延期

截至 2021 年 8 月 31 日，公司未使用的募集资金余额为 127,217.62 万元（含累计募集资金理财产品收益、利息收入扣除手续费净额），占前次募集资金净额的比例为 78.93%。

前次募集资金投入比例较低的主要原因，系前次募投项目所处的自建综合大楼建设进度受新冠疫情等因素影响较大，尚未大规模购置实验装备设备，具体项目的募集资金使用情况如下：

单位：万元

序号	承诺投资项目	项目投资总额	拟使用募集资金金额	实际投资金额
1	总线激光切割系统智能化升级项目	31,402.00	31,402.00	10,375.00
2	超快激光精密微纳加工系统建设项目	20,314.00	20,314.00	3,875.33
3	设备健康云及 MES 系统数据平台建设项目	19,689.70	19,689.70	1,342.88
4	研发中心建设项目	8,262.00	8,262.00	2,493.26
5	市场营销网络强化项目	3,869.00	3,869.00	1,168.41
投资项目小计		83,536.70	83,536.70	19,254.88

序号	承诺投资项目	项目投资总额	拟使用募集资金金额	实际投资金额
6	永久补充流动资金	不适用	23,000.00	23,000.00
7	超募资金	不适用	54,632.01	-
超募资金投向小计		不适用	77,632.01	23,000.00

注：经公司 2021 年 6 月 4 日召开的第一届董事会第二十五次会议及第一届监事会第十七次会议审议通过，公司剩余的 54,632.01 万元超募资金已全部明确使用用途，具体情况详见本题目第二小问答复。公司独立董事已发表明确同意意见，保荐机构已出具相关核查意见，该事项已经公司于 2021 年 6 月 25 日召开的 2021 年第二次临时股东大会审议通过。

截至本回复出具日，受新冠疫情等因素影响，公司前次募投项目的建设均存在一定程度的延期情况，随着国内疫情得到有效控制，公司已加快前募项目的建设，除“市场营销网络强化项目”外，公司预计其他前次募投项目仍可以按期完成，与首次公开发行时披露的项目达到预定可使用状态日基本一致。

“市场营销网络强化项目”的建设期为 2 年，原计划于 2021 年 8 月建设完成。受自建综合大楼建设进度影响，相关建设内容缺乏实施的必要场所，开展情况不及预期。为提高募集资金利用率，公司结合目前实际情况，拟有计划、分步骤逐步投入该项目，故将该项目的达到预定可使用状态时间调整至 2022 年 8 月。

“市场营销网络强化项目”的延期事项已经公司 2021 年 6 月 4 日召开的第一届董事会第二十五次会议及第一届监事会第十七次会议审议通过，独立董事已发表明确同意意见，保荐机构已出具相关核查意见。

公司前次募投项目具体实施情况如下：

1、总线激光切割系统智能化升级项目

本项目与超快激光精密微纳加工系统建设项目、研发中心建设项目、设备健康云及 MES 系统数据平台建设项目及市场营销网络强化项目位于在同一地块上拟建设的综合楼内，综合楼总占地面积 13,491.7 m²。本项目位于综合楼的 5 至 7 层，总建筑面积为 18,344 m²。

本项目拟购置实验设备、装配测试设备、智能化仓储设备、办公设备、公辅系统设施、软件等共计 239 套。

本项目建设期拟定为 3 年，募集资金到账时间为 2019 年 8 月，项目预计建成时间为 2022 年 8 月。项目进度计划内容包括项目前期准备、设备采购、设备安装调试、项目试运行等。具体进度如下表所示：

序号	建设内容	月份											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	项目前期准备	*											
2	项目总体规划		*	*									
3	建筑设计与装修			*	*								
4	装配测试设备采购、安装			*	*	*	*	*	*				
5	办公设备与软件采购、安装				*	*	*	*					
6	系统调试							*	*	*	*		
7	人员招聘									*	*		
8	人员培训										*	*	*
9	竣工验收、试运营												*

本项目的实施地点为研发中心综合大楼，受到新冠疫情的影响，并叠加春节假期，项目复工时间较晚，综合楼的建设进度较预期慢，因此本项目开展所需的装配测试设备采购、安装以及办公设备与软件采购、安装也受到相应的影响。由于本募投项目的开展依赖于在研发中心内安装、调试设备，在设备到位的基础上方能进一步开展，因此综合楼建设慢于预期在一定程度上影响了本募投项目的推进。

截至本回复出具日，发行人已完成项目前期准备及总体规划工作，项目的相关基础设施等核心建设工作正按计划在推进和完成，后续主要为持续的设备、软件购置安装和系统调试工作，项目的募集资金投资金额计划未发生变化。在国内疫情得到有效控制的情况下，发行人即按照原计划的投资方向、建设内容积极推进项目建设，基础设施建设部分得以有效推进实施。

2、超快激光精密微纳加工系统建设项目

本项目与总线激光切割系统智能化升级项目、研发中心建设项目、设备健康云及 MES 系统数据平台建设项目及市场营销网络强化项目位于在同一地块上拟建设的综合楼内，综合楼总占地面积 13,491.7 平方米。本项目位于综合楼的第 2 层，总建筑面积为 3,167 平方米。

本项目拟购置开发及办公设备共计 238 套。

本项目建设期拟定为 3 年，募集资金到账时间为 2019 年 8 月，项目预计建

成时间为 2022 年 8 月。项目进度计划内容包括项目前期准备、设备采购、设备安装调试、项目试运行等。具体进度如下表所示：

序号	建设内容	月份											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	项目前期准备	*											
2	项目总体规划		*	*									
3	建筑设计与装修			*	*								
4	开发设备采购、安装			*	*	*	*	*	*				
5	办公设备与软件采购、安装				*	*	*	*					
6	系统调试							*	*	*	*		
7	人员招聘									*	*		
8	人员培训										*	*	*
9	竣工验收、试运营												*

如前文所述，本项目的实施地点为研发中心综合大楼，受到新冠疫情的影响，并叠加春节假期，项目复工时间较晚，综合楼的建设进度较预期慢，因此本项目开展所需的开发设备采购、安装以及办公设备与软件采购、安装也受到相应的影响。

截至本回复出具日，发行人已完成项目前期准备及总体规划工作，项目的相关基础设施等核心建设工作正按计划在推进和完成，后续主要为持续的设备、软件购置安装和系统调试工作，项目的募集资金投资金额计划未发生变化。在国内疫情得到有效控制后，发行人即按照原计划的投资方向、建设内容积极推进项目建设，基础设施建设部分得以有效推进实施。

3、设备健康云及 MES 系统数据平台建设项目

本项目与总线激光切割系统智能化升级项目、超快激光精密微纳加工系统建设项目、研发中心建设项目及市场营销网络强化项目位于在同一地块上拟建设的综合楼内，综合楼总占地面积 13,491.7 平方米。本项目位于综合楼的第 3 层，总建筑面积为 634 平方米。

本项目拟购置服务器及配套设备及办公设备共计 39,227 台（套）。

本项目建设期拟定为 3 年，募集资金到账时间为 2019 年 8 月，项目预计建

成时间为 2022 年 8 月。项目进度计划内容包括项目前期准备、设备采购、设备安装调试、项目试运行等。具体进度如下表所示：

序号	建设内容	月份											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	项目前期准备	*											
2	项目总体规划		*	*									
3	建筑设计与装修			*	*								
4	装配设备采购、安装			*	*	*	*	*	*				
5	办公设备与软件采购、安装				*	*	*	*					
6	系统调试							*	*	*	*		
7	人员招聘									*	*		
8	人员培训										*	*	*
9	竣工验收、试运营												*

如前文所述，本项目的实施地点为研发中心综合大楼，受到新冠疫情的影响，并叠加春节假期，项目复工时间较晚，综合楼的建设进度较预期慢，因此本项目开展所需的装配测试设备采购、安装以及办公设备与软件采购、安装也受到相应的影响。

截至本回复出具日，发行人已完成项目前期准备及总体规划工作，项目的相关基础设施等核心建设工作正按计划在推进和完成，后续主要为持续的设备、软件购置安装和系统调试工作，项目的募集资金投资金额计划未发生变化。在国内疫情得到有效控制后，发行人即按照原计划的投资方向、建设内容积极推进项目建设，基础设施建设部分得以有效推进实施。

4、研发中心建设项目

本项目与总线激光切割系统智能化升级项目、超快激光精密微纳加工系统建设项目、设备健康云及 MES 系统数据平台建设项目及市场营销网络强化项目位于在同一地块上拟建设的综合楼内，综合楼总占地面积 13,491.7 m²。本项目位于综合楼的 3 至 4 层，总建筑面积为 6,612 m²。

本项目拟购置研发检测及公辅设备共计 183（其中研发类设备 78）台（套），购置软件 644 套。

本项目建设期拟定为 3 年，募集资金到账时间为 2019 年 8 月，项目预计建成时间为 2022 年 8 月。项目进度计划内容包括项目前期准备、设备采购、设备安装调试、项目试运行等。具体进度如下表所示：

序号	建设内容	月份											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
1	项目前期准备	*											
2	项目总体规划		*	*									
3	建筑设计与装修			*	*								
4	研发检测设备采购、安装			*	*	*	*	*	*				
5	办公设备与软件采购、安装				*	*	*	*					
6	系统调试							*	*	*	*		
7	人员招聘									*	*		
8	人员培训										*	*	*
9	竣工验收、试运营												*

如前文所述，受到新冠疫情的影响，并叠加春节假期，综合楼的建设进度较预期慢，因此本项目开展所需的研发检测设备采购、安装以及办公设备与软件采购、安装也受到相应的影响。

截至本回复出具日，发行人已完成项目前期准备及总体规划工作，项目的相关基础设施等核心建设工作正按计划在推进和完成，后续主要为持续的设备、软件购置安装和系统调试工作，项目的募集资金投资金额计划未发生变化。在国内疫情得到有效控制后，发行人即按照原计划的投资方向、建设内容积极推进项目建设，基础设施建设部分得以有效推进实施。

5、市场营销网络强化项目

本项目拟对现有的武汉、深圳两个区域事业部进行强化升级，同时增设济南（原有办公场所装修）、无锡、温州、广州、北京及福建 6 个区域事业部，并在上海新建营销总部及展厅。营销总部建筑面积为 1,780 m²，展厅建筑面积为 1,400 m²，其余区域事业部办公用房拟采用租赁的方式解决，合计租赁办公用房总建筑面积为 1,200 m²。

本项目建设期拟定为 2 年，募集资金到账时间为 2019 年 8 月，项目预计建

成时间为 2021 年 8 月。项目进度计划内容包括项目前期准备、设备采购、设备安装调试、项目试运行等。具体进度如下表所示：

序号	内容	月进度											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1	前期工作	*	*										
2	选址、租（购）房		*	*									
3	建筑设计与装修		*	*	*								
4	办公设备采购				*	*							
5	软件采购、安装				*	*	*						
6	展厅建设、系统调试				*	*	*	*	*	*			
7	人员招聘								*	*			
8	人员培训								*	*	*	*	
9	竣工验收、试运营											*	*

“市场营销网络强化项目”的建设内容包括上海新建营销总部及展厅的建设，受自建综合大楼建设进度影响，相关建设内容缺乏实施的必要场所，开展情况不及预期。截至本回复出具日，发行人已完成项目前期准备及选址等工作，项目的相关基础设施等核心建设工作正按计划在推进和完成，后续主要为持续的设备、软件购置安装、展厅建设及系统调试工作，项目的募集资金投资金额计划未发生变化。

为提高募集资金利用率，公司结合目前实际情况，拟有计划、分步骤逐步投入该项目，故将该项目的达到预定可使用状态时间调整至 2022 年 8 月。该项目延期是公司根据项目实施的实际情况做出的审慎决定，未改变募投项目的投资内容、投资总额、实施主体，不会对募投项目的实施造成实质性的影响。该调整不存在变相改变募集资金投向和损害股东利益的情形，不会对公司的正常经营产生重大不利影响，符合公司长期发展规划。

“市场营销网络强化项目”的延期事项经公司 2021 年 6 月 4 日召开的第一届董事会第二十五次会议及第一届监事会第十七次会议审议通过，独立董事已发表明确同意意见，保荐机构已出具相关核查意见。

(二) IPO 超募资金的使用安排；结合 IPO 超募资金实际使用情况及目前流动资金缺口测算情况，分析本次募集资金融资规模的合理性

1、IPO 超募资金的使用安排

公司首次公开发行股票的募集资金净额为 161,168.71 万元，其中含超募资金 77,632.01 万元。

经公司 2020 年 4 月 27 日召开的第一届董事会第十五次会议、第一届监事会第八次会议及 2020 年 5 月 19 日召开的 2019 年年度股东大会审议通过，公司使用超募资金 23,000.00 万元永久补充流动资金，独立董事发表明确同意意见，保荐机构已出具相关核查意见。

截至 2020 年 12 月 31 日，公司尚未使用的超募资金为 54,632.01 万元（未考虑利息收入）。经公司 2021 年 6 月 4 日召开的第一届董事会第二十五次会议及第一届监事会第十七次会议审议通过，公司拟使用部分超募资金 42,942.47 万元用于补足本次募投项目的资金缺口，使用剩余超募资金 11,689.54 万元（未考虑利息收入）用于永久补充流动资金。该事项已经公司于 2021 年 6 月 25 日召开的 2021 年第二次临时股东大会审议通过。

(1)拟使用部分超募资金 42,942.47 万元用于本次募投项目建设之资金缺口

公司拟使用超募资金 42,942.47 万元用于本次三个募投项目的设备购置和土地购置，具体使用安排如下：

单位：万元

募投项目	序号	项目	总投资额	拟使用前次超募资金	拟使用本次募集资金	是否资本性支出
智能切割头扩产项目	一	建设投资	57,559.58	21,839.67	35,719.91	/
	1	工程费用	52,599.60	20,089.67	32,509.93	/
	1.1	建筑工程费	11,922.00	-	11,922.00	是
	1.2	设备购置费	40,091.00	20,089.67	20,001.33	是
	1.3	软件购置费	586.60	-	586.60	是
	2	工程建设其它费用	2,330.00	1,750.00	580.00	/
	2.1	土地使用费	1,750.00	1,750.00	-	是
	2.2	其他工程费用	580.00	-	580.00	否

募投项目	序号	项目	总投资额	拟使用前次超募资金	拟使用本次募集资金	是否资本性支出
	3	预备费	2,629.98	-	2,629.98	否
	二	铺底流动资金	4,280.09	-	4,280.09	否
	三	合计	61,839.67	21,839.67	40,000.00	/
智能焊接机器人及控制系统产业化项目	一	建设投资	38,742.65	10,682.86	28,059.79	/
	1	工程费用	35,418.40	9,516.19	25,902.21	/
	1.1	建筑工程费	7,248.00	-	7,248.00	是
	1.2	设备购置费	26,326.50	9,516.19	16,810.31	是
	1.3	软件购置费	1,843.90	-	1,843.90	是
	2	工程建设其它费用	1,553.33	1,166.67	386.67	/
	2.1	土地使用费	1,166.67	1,166.67	-	是
	2.2	其他工程费用	386.67	-	386.67	否
	3	预备费	1,770.92	-	1,770.92	否
	二	铺底流动资金	1,940.21	-	1,940.21	否
	三	合计	40,682.86	10,682.86	30,000.00	/
超高精密驱控一体研发项目	一	建设投资	36,534.94	10,419.94	26,115.00	/
	1	工程费用	34,055.50	9,836.61	24,218.89	/
	1.1	建筑工程费	3,854.00	-	3,854.00	是
	1.2	设备购置费	28,283.50	9,836.61	18,446.89	是
	1.3	软件购置费	1,918.00	-	1,918.00	是
	2	工程建设其它费用	776.67	583.33	193.33	/
	2.1	土地购置费	583.33	583.33	-	是
	2.2	其他费用	193.33	-	193.33	否
	3	预备费	1,702.78	-	1,702.78	否
	二	研发投入	3,885.00	-	3,885.00	否
	三	合计	40,419.94	10,419.94	30,000.00	/

(2) 拟使用剩余超募资金 11,689.54 万元（未考虑利息收入）用于永久补充流动资金

在保证募集资金投资项目建设资金需求和募集资金投资项目正常进行的前提下，为满足公司流动资金需求，提高募集资金的使用效率，降低财务成本，进一步提升公司盈利能力，维护上市公司和股东的利益，公司拟将剩余超募资金

11,689.54 万元（不含利息收入）用于永久补充流动资金，用于公司生产经营。

公司超募资金总额为 77,632.01 万元，拟用于永久补充流动资金的超募资金金额为 11,689.54 万元，占超募资金总额的比例为 15.06%，最近 12 个月内累计使用超募资金永久补充流动资金的金额未超过超募资金总额的 30%，未违反中国证监会、上海证券交易所关于上市公司募集资金使用的规定。

2、流动资金缺口测算

发行人未来三年的资金缺口测算基于以下主要假设：

（1）宏观经济环境和市场情况没有发生重大不利变化；

（2）2017 年至 2020 年，公司营业收入复合增长率为 39.48%，假设未来三年公司的营业收入仍能保持此增长速度；

（3）假设发行人未来三年的流动现金需求等于经营性流动负债低于经营性流动资产的部分；

结合以上主要假设，采用销售百分比法测算未来营业收入增长所引起的相关经营性流动资产和经营性流动负债的变化，进而测算 2021 年至 2023 年公司流动资金缺口，经测算发行人未来三年需要补充的流动资金约为 11,273.70 万元，具体测算情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度/ 2020 年末	销售 百分比	预计经营资产及经营负债		
			2021 年(预计)	2022 年(预计)	2023 年(预计)
营业收入	57,082.93	100.00%	79,617.39	111,047.72	154,885.70
应收票据	-	-	-	-	-
应收账款	3,930.72	6.89%	5,482.44	7,646.73	10,665.41
预付款项	187.95	0.33%	262.14	365.62	509.96
存货	4,142.86	7.26%	5,778.33	8,059.43	11,241.02
经营性流动资产合计	8,261.53	14.47%	11,522.91	16,071.78	22,416.39
应付票据	-	-	-	-	-
应付账款	1,681.59	2.95%	2,345.43	3,271.33	4,562.75
预收账款	-	-	-	-	-
经营性流动负债合计	1,681.59	2.95%	2,345.43	3,271.33	4,562.75

项目	2020 年度/ 2020 年末	销售 百分比	预计经营资产及经营负债		
			2021 年(预计)	2022 年(预计)	2023 年(预计)
流动资金占用 额	6,579.94	11.53%	9,177.48	12,800.44	17,853.64
2023 年末预计-2021 年末					11,273.70

3、本次募集资金融资规模的合理性

公司本次募投项目“智能切割头扩产项目”、“智能焊接机器人及控制系统产业化项目”和“超高精密驱控一体研发项目”合计总投资额为 142,942.47 万元，公司拟投入本次募集资金 100,000.00 万元，拟投入前次 IPO 超募资金 42,942.47 万元。

截至目前，公司前次 IPO 超募资金尚未明确用途的资金规模为 54,632.01 万元（未考虑利息收入），剔除拟投入本次募投项目的 42,942.47 万元后，剩余前次 IPO 超募资金 11,689.54 万元拟用于永久补充流动资金，与公司预计的未来经营营运资金缺口基本一致。

综上所述，本次募集资金融资规模系考虑了本次募投项目的资金需求、IPO 超募资金的使用安排及发行人流动资金缺口情况等因素后确定的，具有合理性。

二、核查过程和核查意见

（一）保荐机构

1、核查过程

保荐机构履行了如下主要核查程序：

- （1）查阅公司前次募集资金专户的流水情况及具体使用明细；
- （2）访谈公司管理层，了解前次募集资金的使用情况、未来使用计划；
- （3）查阅了本次证券发行方案、前次募集资金使用与管理相关的董事会决议文件；
- （4）查阅了第三方可研机构对本次各募投项目出具的可行性研究报告和项目投资明细表，核查项目具体投资构成和金额明细；
- （5）取得公司流动资金缺口测算表，分析复核测算过程。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

（1）受新冠疫情等因素影响，公司前次募投项目的建设均存在一定程度的延期情况，随着国内疫情得到有效控制，公司已加快前募项目的建设，除“市场营销网络强化项目”外，公司预计其他前次募投项目仍可以按期完成，与首次公开发行人披露的项目达到预定可使用状态日基本一致。“市场营销网络强化项目”的完成时间调整至 2022 年 8 月，发行人已按规定履行审批程序并及时公告；

（2）本次募集中融资规模系考虑了本次募投项目的资金需求、IPO 超募资金的使用安排及发行人流动资金缺口情况等因素后确定的，具有合理性；

（3）发行人本次向特定对象发行股票的规模未超过本次发行前总股本的 30%，审议本次证券发行方案的董事会决议日（2021 年 3 月 10 日）距离前次募集资金到位日（2019 年 8 月 2 日）已超过 18 个月，符合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》问题 1 的规定。

（二）申报会计师

1、核查过程

申报会计师履行了如下主要核查程序：

（1）查阅公司前次募集资金专户的流水情况及具体使用明细；

（2）访谈公司管理层，了解前次募集资金的使用情况、未来使用计划；

（3）查阅了本次证券发行方案、前次募集资金使用与管理相关的董事会决议文件；

（4）查阅了第三方可研机构对本次各募投项目出具的可行性研究报告和项目投资明细表，核查项目具体投资构成和金额明细；

（5）取得公司流动资金缺口测算表，分析复核测算过程。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）受新冠疫情等因素影响，公司前次募投项目的建设均存在一定程度的

延期情况，随着国内疫情得到有效控制，公司已加快前募项目的建设，除“市场营销网络强化项目”外，公司预计其他前次募投项目仍可以按期完成，与首次公开发行人时披露的项目达到预定可使用状态日基本一致。“市场营销网络强化项目”的完成时间调整至 2022 年 8 月，发行人已按规定履行审批程序并及时公告；

（2）本次募集资金融资规模系考虑了本次募投项目的资金需求、IPO 超募资金的使用安排及发行人流动资金缺口情况等因素后确定的，具有合理性。

问题 6. 关于财务性投资

募集说明书中未披露发行人是否存在财务性投资。截至 2020 年末，发行人交易性金融资产金额为 155,125.00 万元，其他流动资产金额为 26,831.83 万元，长期股权投资金额为 1,045.96 万元。

请发行人说明：（1）报告期至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况；（2）最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资；本次董事会前 6 个月内发行人新投入和拟投入的财务性投资金额，相关财务性投资是否已从本次募集资金总额中扣除。

请保荐机构、申报会计师和发行人律师结合《科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 5 问，核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

1、财务性投资及类金融业务的相关认定标准

根据《注册管理办法》规定，“上市公司向不特定对象发行股票，应当符合下列规定：……（五）除金融类企业外，最近一期末不存在金额较大的财务性投资”。

根据《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》第 5 问的规定，金额较大的财务性投资系指：

（1）财务性投资的类型包括但不限于：类金融；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资；购买收益波动大且风险较高的金融产品；非金融企业投资金融业务等。类金融业务指除人民银行、银保监会、证监会批准从事金融业务的持牌机构以外的机构从事的金融业务，包括但不限于：融资租赁、商业保理和小贷业务等。

（2）围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，以收购或整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的委托贷款，如符合公司

主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

(3) 金额较大指的是，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司股东的净资产的 30%（不包含对类金融业务的投资金额）。

2、报告期至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

(1) 财务性投资

报告期至今，公司不存在实施或拟实施投资产业基金、并购基金，拆借资金，委托贷款，以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资，购买收益波动大且风险较高的金融产品，非金融企业投资金融业务等情况。其中，公司存在购买金融产品的情况，具体如下：

2019 年 9 月 6 日，公司召开第一届董事会第十次会议审议通过《关于使用闲置自有资金进行委托理财的议案》，2020 年 8 月 13 日，公司召开第一届董事会第十六次会议审议通过《关于使用部分暂时闲置自有资金进行现金管理的议案》，同意公司使用闲置自有资金进行现金管理。2019 年 8 月 23 日，公司召开第一届董事会第九次会议、第一届监事会第四次会议审议通过《关于使用暂时闲置募集资金进行现金管理的议案》，2020 年 8 月 13 日，公司召开第一届董事会第十六次会议、第一届监事会第九次会议审议通过《关于使用部分暂时闲置募集资金进行现金管理的议案》，同意公司使用暂时闲置募集资金在确保不影响募集资金投资项目正常进行和募集资金安全的情况下进行现金管理，用于投资安全性高、流动性好、承诺保本的投资产品（理财产品、结构性存款、大额存单）。

报告期至今，公司交易性金融资产为银行理财产品及结构性存款，系安全性高、流动性好、承诺保本的投资产品以及风险较低的非保本固定收益和非保本浮动收益理财产品等产品。其中，截至 2021 年 9 月 30 日，公司非保本固定收益理财产品具体包括“农银理财‘农银进取·每年开放’固收增强第 3 期人民币理财产品”、“招商银行青葵系列一年定开 003 号理财计划”，非保本浮动收益理财产品具体包括“农银理财‘农银时时付’开放式人民币理财产品(对公专属)”，价格结构型理财产品包括“交通银行蕴通财富活期结构性存款 S 款”。前述非保本的银行理财产品风险等级均未达到较高或高等级，且均系公司以自有资金购买。

公司购买理财产品的主要目的系合理利用闲置资金，提高资金使用效率，增加资金使用收益，为公司及股东创造价值；公司所购买的非保本固定收益理财产品、非保本浮动收益理财产品等产品的风险等级较低，不属于收益波动较大且风险较高的金融产品。

综上所述，报告期至今，公司不存在《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》中规定的财务性投资。

（2）类金融业务

报告期至今，公司不存在实施或拟实施的融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务。

综上所述，报告期至今，公司不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务。

（二）最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资；本次董事会前 6 个月内发行人新投入和拟投入的财务性投资金额，相关财务性投资是否已从本次募集资金总额中扣除。

1、最近一期末发行人未持有金额较大、期限较长的财务性投资

最近一期末（2021 年 9 月 30 日）， 发行人未持有金额较大、期限较长的财务性投资（含类金融业务）， 发行人主要资产情况如下：

（1）交易性金融资产

根据公司《2020 年审计报告》、《**2021 年三季度报告**》及相关理财产品的产品说明书、风险揭示书、理财产品合同等资料，**截至 2021 年 9 月 30 日，公司合并财务报表中的交易性金融资产金额约为 5,940.00 万元**，主要系公司利用暂时闲置资金购买的保本浮动收益的结构性存款、开放式人民币理财产品以及风险较低的非保本浮动收益和非保本固定收益理财产品等产品。

截至 2021 年 9 月 30 日，公司交易性金融资产明细如下：

单位：万元

产品名称	收益类型	预计年化收益率/业绩比较基准	本产品对应风险等级	账面余额
农银理财“农银进取·每年开放”固收增强第 3 期人民币理财产品	非保本固定收益类	4.00%	中低	1,000.00
招商银行青葵系列一年定开 003 号理财计划	非保本固定收益类	3.80%-4.20%	R2 ³	1,500.00
交通银行蕴通财富活期结构性存款 S 款	价格结构型	0.88%-3.05%	1R ⁴	1,040.00
农银理财“农银时时付”开放式人民币理财产品（对公专属）	非保本浮动收益型	2.70%	低	2,000.00
农银理财“农银时时付”开放式人民币理财产品（对公专属）	非保本浮动收益型	2.70%	低	200.00
农银理财“农银时时付”开放式人民币理财产品（对公专属）	非保本浮动收益型	2.70%	低	200.00
合计	-	-	-	5,940.00

上述购买的结构性存款和理财产品风险较低，均不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，因此不属于《上海证券交易所科创板上市公司证券发行上市审核问答》中规定的财务性投资。

（2）其他应收款

截至 2021 年 9 月 30 日，公司的其他应收款金额约为 715.83 万元，主要为往来款、押金及保证金、维修费、员工借款和员工备用金，均不以获取投资收益为目的，前述其他应收款不属于财务性投资。

（3）其他流动资产

截至 2021 年 9 月 30 日，公司的其他流动资产主要为待抵扣进项税和合同取得成本。具体如下：

³ 根据该产品的理财计划产品说明书，风险等级由低至高为：R1、R2、R3、R4、R5。

⁴ 根据该产品发行银行的说明，风险等级由低至高为：1R、2R、3R、4R、5R、6R。

单位：万元

项目	2021 年 9 月 30 日
待抵扣进项税	114.11
合同取得成本	86.34
合计	200.45

(4) 长期股权投资

截至 2021 年 9 月末，公司长期股权投资余额为 1,219.27 万元，系对参股公司常州戴芮珂机电科技有限公司的投资。

常州戴芮珂机电科技有限公司成立于 2017 年 8 月，主要从事激光焊割设备的夹具及其部件的设计和制造，主要产品包括激光切管机专用的卡盘及其配套产品卡爪等。该投资属于公司在主营业务相关领域的产业投资，符合公司主营业务及战略发展方向，不属于财务性投资。

综上，截至 2021 年 9 月末，发行人未持有金额较大、期限较长的财务性投资。

2、本次董事会前 6 个月内发行人新投入和拟投入的财务性投资金额，相关财务性投资是否已从本次募集资金总额中扣除

2021 年 3 月 10 日，公司召开第一届董事会第二十次会议，审议通过了《关于公司 2021 年度向特定对象发行 A 股股票方案的议案》、《关于公司<2021 年度向特定对象发行 A 股股票预案>的议案》等关于本次发行的相关议案。

自本次发行相关董事会决议日前六个月（2020 年 9 月 10 日）至本回复出具日，公司不存在实施或拟实施投资产业基金、并购基金，拆借资金，委托贷款，以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资，购买收益波动大且风险较高的金融产品等财务性投资以及投资融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融或者金融业务的情形，不存在新投入和拟投入的财务性投资，故本次募集资金总额不涉及需扣除相关财务性投资金额的情形。

二、核查过程和核查意见

（一）保荐机构

1、核查过程

保荐机构履行了如下主要核查程序：

（1）查阅公司第一届董事会第九次会议、第一届董事会第十次会议、第一届董事会第十六次会议、第一届监事会第四次会议、第一届监事会第九次会议的相关会议文件，了解公司对闲置自有资金、闲置募集资金进行现金管理的审议程序；

（2）查阅公司《审计报告》、《上海柏楚电子科技股份有限公司 2021 年第三季度报告》（以下简称“《三季度报告》”）及公司说明，了解发行人主要资产情况，核查是否存在《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资；

（3）查阅发行人及其子公司的银行账户开立清单、发行人截至 2021 年 9 月 30 日所购买理财产品在产品说明书、风险揭示书、理财产品合同、购买及赎回理财产品的凭证等资料及发行人说明，核查前述理财产品是否属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，是否属于《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资；

（4）查阅被投资公司常州戴芮珂的工商登记资料、发行人关于投资常州戴芮珂投资目的、常州戴芮珂业务及产品等事项的说明，核查常州戴芮珂投资是否符合公司主营业务及战略发展方向；

（5）查阅发行人第一届董事会第二十次会议的相关会议文件及本次发行的相关信息披露公告文件；

（6）查阅公司说明承诺文件和相关科目明细账，了解自本次发行相关董事会前六个月起至本回复出具日，公司是否实施或拟实施《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资。

2、核查意见

经核查，保荐机构认为：

(1) 报告期至今，公司不存在实施或拟实施财务性投资及类金融业务的情况；

(2) 截至 2021 年 9 月 30 日，公司未持有金额较大、期限较长的财务性投资；自本次发行相关董事会决议日前六个月（2020 年 9 月 10 日）至本回复出具日，发行人无新投入和拟投入的财务性投资，不涉及将财务性投资从本次募集资金总额中扣除的情况。

(二) 申报会计师

1、核查过程

申报会计师履行了如下主要核查程序：

(1) 查阅公司第一届董事会第九次会议、第一届董事会第十次会议、第一届董事会第十六次会议、第一届监事会第四次会议、第一届监事会第九次会议的相关会议文件，了解公司对闲置自有资金、闲置募集资金进行现金管理的审议程序；

(2) 查阅公司《审计报告》、《三季度报告》及公司说明，了解发行人主要资产情况，核查是否存在《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资；

(3) 查阅发行人及其子公司的银行账户开立清单、发行人截至 2021 年 9 月 30 日所购买理财产品在产品说明书、风险揭示书、理财产品合同、购买及赎回理财产品的凭证等资料及发行人说明，核查前述理财产品是否属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，是否属于《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资；

(4) 查阅被投资公司常州戴芮珂的工商登记资料、发行人关于投资常州戴芮珂投资目的、常州戴芮珂业务及产品等事项的说明，核查常州戴芮珂投资是否符合公司主营业务及战略发展方向；

(5) 查阅发行人第一届董事会第二十次会议的相关会议文件及本次发行的相关信息披露公告文件；

(6) 查阅公司说明承诺文件和相关科目明细账，了解自本次发行相关董事

会前六个月起至本回复出具日，公司是否实施或拟实施《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资。

2、核查意见

经核查，申报会计师认为：

（1）报告期至今，公司不存在实施或拟实施财务性投资及类金融业务的情况；

（2）截至 2021 年 9 月 30 日，公司未持有金额较大、期限较长的财务性投资；自本次发行相关董事会决议日前六个月（2020 年 9 月 10 日）至本回复出具日，发行人无新投入和拟投入的财务性投资，不涉及将财务性投资从本次募集资金总额中扣除的情况。

（三）发行人律师

1、核查过程

发行人律师履行了如下主要核查程序：

（1）查阅公司第一届董事会第九次会议、第一届董事会第十次会议、第一届董事会第十六次会议、第一届监事会第四次会议、第一届监事会第九次会议的相关会议文件，了解公司对闲置自有资金、闲置募集资金进行现金管理的审议程序；

（2）查阅公司《审计报告》、《三季度报告》及公司说明，了解发行人主要资产情况，核查是否存在《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资；

（3）查阅发行人及其子公司的银行账户开立清单、发行人截至 2021 年 9 月 30 日所购买理财产品的产品说明书、风险揭示书、理财产品合同、购买及赎回理财产品的凭证等资料及发行人说明，核查前述理财产品是否属于“收益波动大且风险较高的金融产品”，是否属于《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资；

（4）查阅被投资公司常州戴芮珂的工商登记资料、发行人关于投资常州戴芮珂投资目的、常州戴芮珂业务及产品等事项的说明，核查常州戴芮珂投资是否

符合公司主营业务及战略发展方向；

（5）查阅发行人第一届董事会第二十次会议的相关会议文件及本次发行的相关信息披露公告文件；

（6）查阅公司说明承诺文件和相关科目明细账，了解自本次发行相关董事会前六个月起至本回复出具日，公司是否实施或拟实施《科创板上市公司证券发行上市审核问答》所规定的财务性投资。

2、核查意见

经核查，发行人律师认为：

（1）报告期至今，公司不存在实施或拟实施财务性投资及类金融业务的情况；

（2）截至 2021 年 9 月 30 日，公司未持有金额较大、期限较长的财务性投资；自本次发行相关董事会决议日前六个月（2020 年 9 月 10 日）至本回复出具日，发行人无新投入和拟投入的财务性投资，不涉及将财务性投资从本次募集资金总额中扣除的情况。

问题 7. 其他

7.1 申报文件显示，募投项目涉及土地购置。发行人尚未取得本次募投项目土地的使用权。发行人后续将在履行招拍挂程序后正式取得土地使用权。

请发行人披露：取得土地使用权的安排与最新进展。

回复：

一、发行人披露

发行人已在募集说明书之“第三章 董事会关于本次发行募集资金使用的可行性分析”之“二、本次募集资金投资项目的的基本情况”之“（一）智能切割头扩产项目”之“11、项目土地情况”补充披露了相关表述，具体如下：

“1、募投项目用地已履行的程序

根据《上海市企业投资项目备案证明》（上海代码：31011266606207220211D2308001，国家代码：2103-310112-07-01-684543），发行人智能切割头扩产项目、智能焊接机器人及控制系统产业化项目、高精度多轴运动控制系统研发项目的用地相同，建设地点详情为闵行区吴泾镇（四至范围：东至：紫江新材料地块西至：紫光路南至：兰香湖南路北至：江川河）。

2021年3月10日，发行人与上海紫竹高新区（集团）有限公司就上述土地签署《投资协议书》，上海紫竹高新区（集团）有限公司同意协助发行人合法获取该项目地块的土地使用权。

2021年6月9日，发行人与上海紫竹高新技术产业开发区管理委员会就上述土地签署《投资协议书》，上海紫竹高新技术产业开发区管理委员会同意协助发行人办理项目地块土地、规划、建设中的相关手续事项，按照现行国家和上海市的土地管理政策规定，在项目地块经过招拍挂手续、政府主管部门批准、发行人与政府主管部门签署《上海市国有土地使用权出让合同》后，合法获取该项目地块的土地使用权。

2、募投项目用地预计取得时间

上海市闵行区经济委员会、上海市闵行区规划和自然资源局2021年6月3日出具的《关于上海柏楚电子科技股份有限公司2021年向特定对象发行A股股票募

投项目用地手续的说明》，“截至本说明出具日，上海市闵行区经济委员会已牵头闵行区带产业项目出让土地联合评审小组就项目用地的产业导向、先进水平、各项指标、环境影响等方面进行了联合评审，符合相关要求。同时，上海市闵行区规划和自然资源局已就该项目用地的设计方案进行第二轮征询，正在积极推进项目用地招拍挂的前期相关手续。根据目前各方工作进展情况，计划在2021年8月进行项目用地的土地招拍挂程序，签订《土地出让合同》。

相关部门后续将依法依规积极推进、协调办理项目用地的土地出让手续，预计公司后续取得项目用地的土地使用权不存在实质性障碍和重大不确定性，项目用地落实不存在重大风险。如该项目用地无法按照计划取得，相关部门将积极协调附近其他可用地块，以满足公司募投项目的用地需求，保证公司募投项目的顺利实施”。

2021年8月30日，上海市土地交易市场发布《上海市高质量标准化国有建设用地使用权出让信息公告》（沪标告字〔2021〕8号），目前项目用地的正在履行土地招拍挂程序。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《招标拍卖挂牌出让国有建设用地使用权规定（2007修订）》等相关法律法规规定，发行人将依法通过招拍挂手续取得项目用地，并签署土地出让合同、缴纳土地出让金后取得土地使用权证。”

7.2 募集说明书与本次发行相关的风险因素部分，存在发行人竞争优势及类似表述。请发行人：删除科技含量高、口碑良好、高毛利率等类似表述；并修改风险提示顺序，突出重大性、针对性。

回复：

一、发行人披露

发行人已根据重要性和针对性原则重新梳理风险提示顺序，并删除竞争优势及类似表述，并新增部分经营风险及募投项目实施的相关风险，发行人已在募集说明书之“第五章 与本次发行相关的风险因素”中重新披露，具体如下：

“一、对公司核心竞争力、经营稳定性及未来发展可能产生重大不利影响的因素

（一）中低功率激光切割市场竞争加剧风险

近十年来，我国工业运动控制技术取得了长足的进步，与西方发达国家的差距不断缩小，我国中低功率激光切割市场目前已实现较高的国产化率。同时，激光切割是一个高度开放和完全市场化竞争的行业，行业内众多优质企业竞争不断加剧。因此，未来若公司不能在技术创新、产品研发、服务质量、客户维护等方面不断增强实力，持续保持竞争优势，则可能出现客户流失、公司市场份额下降的风险。

此外，如果未来激光切割行业增速放缓，也将有可能对公司未来经营业绩产生不利影响。

（二）高功率激光切割市场开拓风险

比中低功率激光切割控制系统市场已实现较高的国产化率，我国高功率激光切割控制系统市场发展较晚，目前技术水平与西方发达国家仍有较大差距。国内高功率激光切割控制系统市场目前仍由进口厂商占据多数市场份额，面对技术成熟价格适宜的进口产品，公司如无法进一步提升高功率产品的市场竞争力，则将面临一定的市场开拓风险。

（三）公司当前经营模式存在的风险

本次募投项目建成前，公司系以软件研发为主业的公司，本次募投项目涉及硬件的研发、设计及制造，系公司基于未来业务规划所设计及开展，旨在纵向拓展以智能硬件为代表的核心产品类别。公司的业务模式会产生一定的变化，但不会发生重大改变。本次募投项目将使得公司固定资产、无形资产均有所增加，进而导致公司折旧、摊销的增加。在项目达产后，本次三个募投项目每年新增折旧和摊销金额合计为11,695.91万元，占公司2020年度归母净利润37,059.29万元的31.56%，占比较高。若本次募投项目的收入不达预期，将会对公司的财务状况造成不利影响。

（四）主营业务毛利率短期下降风险

本次募投项目涉及产品与公司现有产品毛利率存在一定差异。根据目前公司财务情况，2020年度公司主营业务毛利率为80.73%，本次募集资金投资项目硬件设备扩产后，公司相关折旧、摊销等费用占营业收入比例略有上涨，从而导致公司综合毛利率存在短期下降风险。以公司2020年度数据为测算基础，

综合毛利受折旧摊销影响可能下降至63.69%。但鉴于公司总体综合毛利率均处于相对较高水平，公司总体毛利率下降幅度可控。

（五）技术与产品开发风险

公司所处的工业运动控制行业属于技术密集型行业，对于技术创新要求较高，对产品的技术需求不断提高。如果公司未来不能准确地把握技术发展趋势，在技术开发方向的战略决策上发生失误，或者未能及时进行产品升级和新技术的运用，可能使公司丧失技术和市场的领先地位，从而影响公司持续盈利能力。

（六）核心技术人员流失及核心技术泄密风险

公司作为自主创新的高新技术企业，公司的软件研发和技术创新依赖于在长期发展过程中积累起来的核心技术及掌握这些技术的核心技术人员。当前市场对于技术和人才竞争日益激烈，如果出现核心技术泄露或核心技术人员大量流失的现象，可能会在一定程度上影响公司的市场竞争力和技术创新能力，从而对公司未来经营业绩产生不利影响。

（七）公司资产规模较小、抗风险能力较弱的风险

2018年度、2019年度、2020年度和2021年1-6月，公司营业收入分别为24,526.41万元、37,607.10万元、57,082.93万元和46,651.40万元，归属于母公司股东的净利润分别为13,927.63万元、24,631.08万元、37,059.29万元和29,775.25万元。但截至2021年6月30日，公司资产总额为284,095.76万元，归属于母公司股东的净资产为269,173.65万元，资产负债率为5.13%。与国内外同行业公司相比，公司存在资产规模相对较小，抵御错综复杂市场风险能力较弱的风险。

（八）商誉减值风险

根据企业会计准则，公司对合并成本大于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额，确认为商誉。截至报告期期末，公司合并资产负债表中商誉的账面价值为1,766.26万元，系公司2019年收购波刺自动化46%股权所产生的。如果未来上述收购经营状况不达预期，则存在商誉减值的风险，进而对发行人的经营业绩产生不利影响。

（九）因国际贸易问题可能导致的国外芯片断供的风险

FPGA芯片和ARM芯片为公司产品中用到的主要芯片。目前，FPGA芯片和ARM芯片因专利或生产工艺等方面存在限制，公司对相关进口供应商存在一定依赖性，目前公司FPGA芯片主要通过代理商向Altera公司采购，ARM芯片主要通过代理商向意法半导体公司采购。未来如因特殊贸易原因导致相关国外厂商停止向国内企业出口芯片，则会对公司的生产经营造成不利影响。

（十）宏观经济波动风险

公司主要从事激光切割控制系统的研发、生产和销售，产品的销售一定程度上取决于下游终端客户的需求，从而一定程度上受到宏观经济及行业需求景气度的影响。我国宏观经济尽管在较长时期内保持增长趋势，但不排除在经济增长过程中出现波动的可能性，仍有可能对公司生产经营产生一定的影响；若相关产业升级和技术创新进度不及预期，将会影响公司产品的市场需求，进而影响公司经营业绩。

二、可能导致本次发行失败或募集资金不足的因素

（一）审批风险

本次发行尚需满足多项条件方可完成，包括但不限于上海证券交易所审核通过、获得中国证监会注册等。本次发行能否获得上述批准或注册，以及获得相关批准或注册的时间均存在不确定性，提请广大投资者注意投资风险。

（二）发行风险

本次发行的发行对象为不超过35名（含35名）的特定对象，且最终根据竞价结果与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定，发行价格不低于定价基准日（即发行期首日）前二十个交易日公司A股股票交易均价的百分之八十。

本次发行的发行结果将受到宏观经济和行业发展情况、证券市场整体情况、公司股票价格走势、投资者对本次发行方案的认可程度等多种内外部因素的影响。因此，本次发行存在一定的发行风险。

（三）募集资金不足风险

公司本次发行股票数量不超过30,000,000股，募集资金总额不超过

100,000.00万元，在扣除发行费用后将用于“智能切割头扩产项目”、“智能焊接机器人及控制系统产业化项目”和“超高精密驱控一体研发项目”。但若二级市场价格波动导致公司股价大幅下跌，存在筹资不足的风险，从而导致募集资金投资项目无法顺利实施。

三、对本次募投项目的实施过程或实施效果可能产生重大不利影响的因素

（一）募投项目实施风险

公司本次发行募集资金投资项目的选择是基于当前市场环境、国家产业政策以及技术发展趋势等因素做出的。但募集资金投资项目涉及的产品及服务有可能会根据竞争对手的发展、产品价格的变动、市场容量的变化等发生调整，建设计划能否按时完成、项目的实施过程和实施效果等都存在一定的不确定性：

本次募投项目中智能激光切割头产品必须与公司高功率激光切割控制系统搭配使用，如搭配中低功率将不具有经济性，且不可以搭配其他第三方激光切割控制系统。如2025年项目达产后，公司的激光切割控制系统客户采购公司智能切割头的渗透率不足，则本次募投项目的收入不达预期，会对公司的业务拓展及业绩增长造成不利影响。

本次募投项目中智能焊接机器人旨在为钢结构企业提供智能焊接替代焊接工人的解决方案。由于市场上尚未有成熟应用于钢结构行业领域的产品，但是焊接机器人行业存在众多潜在竞争对手，多数为成熟、大型、知名机器人制造企业，若竞争对手降低进口智能焊接机器人价格，或者成功拓展应用于钢结构行业的产品，将会使公司面临市场竞争。虽然2019年我国钢结构产品对应焊工需求至少为19.8万人，对智能焊接机器人解决方案存在一定需求，但是焊接机器人行业领域存在潜在竞争和细分市场空间容量限制。如公司市场开拓不力，将对公司的业务拓展及业绩增长造成不利影响。

（二）募投项目技术研发失败的风险

运动控制系统被广泛地应用于高端制造设备中，是实现机械自动化的基础技术。公司本次募投项目“智能焊接机器人及控制系统产业化项目”旨在实现焊接机器人的智能化控制，“超高精密驱控一体研发项目”旨在通过驱控一体化技术实现公司在超高精度运动控制领域的突破，上述募投项目对专业经验、

人才、技术等均具有较高的要求，存在一定技术开发难度，因此存在技术研发失败的风险。若公司不能技术研发成功，或公司技术未能及时形成新产品或实现产业化，或者公司技术形成的新产品对现有同类产品不具有性能优势、可替代性或经济性，则难以为实现“智能焊接机器人及控制系统”产业化或“超高精密驱控一体”技术的商业化，将会对公司的业务拓展和经营业绩造成不利影响。

（三）摊薄公司即期回报的风险

由于本次向特定对象发行募集资金到位后公司的总股本和净资产规模将会大幅增加，而募投项目效益的产生需要一定时间周期，在募投项目产生效益之前，公司的利润实现和股东回报仍主要通过现有业务实现。因此，本次向特定对象发行可能会导致公司的即期回报在短期内有所摊薄。

此外，若公司本次向特定对象发行募集资金投资项目未能实现预期效益，进而导致公司未来的业务规模和利润水平未能产生相应增长，则公司的每股收益、净资产收益率等财务指标将出现一定幅度的下降。

（四）前次募投项目实施较慢的风险

2020年上半年受新冠疫情影响，公司首次公开发行股票原募投项目的实施进度相对较慢，除已履行程序审议通过的延期情形外，原募投项目仍将按原计划进度安排进行建设。公司前次募投项目资金尚未使用完毕，项目建设亦尚未完成，前次募投项目能否如期达到预定可使用状态仍存在一定风险。”

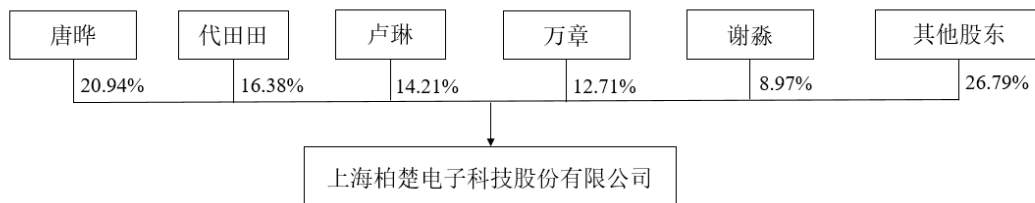
7.3 请提供实际控制人的控制关系图。

回复：

一、发行人披露

发行人已在募集说明书之“第一章 发行人基本情况”之“二、股权结构、控股股东及实际控制人情况”之“（二）控股股东及实际控制人情况”之“1、实际控制人和控股股东的基本情况”补充披露了相关表述，具体如下：

“



注：截至本回复出具之日，唐晔持有发行人 20.94%股份，代田田持有发行人 16.38%股份，卢琳持有发行人 14.21%股份，万章持有发行人 12.71%股份，谢淼持有发行人 8.97%股份。唐晔、代田田、卢琳、万章、谢淼已签署《上海柏楚电子科技股份有限公司控股股东一致行动协议》，约定其作为发行人股东期间将在涉及发行人的经营发展和发行人章程规定的需要由股东大会、董事会作出决议的事项上保持一致行动。截至本回复出具之日，唐晔、代田田、卢琳、万章、谢淼合计持有公司 73,425,000 股，占本次发行前公司总股本的 73.21%，为公司共同控股股东、实际控制人。”

（本页无正文，为上海柏楚电子科技股份有限公司《关于上海柏楚电子科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复报告》之盖章页）

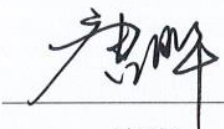
上海柏楚电子科技股份有限公司



发行人董事长声明

本人已认真阅读上海柏楚电子科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的本次审核问询函回复报告的全部内容，确认回复报告内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

法定代表人、董事长：


唐晔

上海柏楚电子科技股份有限公司

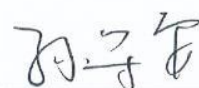


（本页无正文，为中信证券股份有限公司《关于上海柏楚电子科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复报告》之签章页）

保荐代表人：



郭 丹



孙守安



保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读上海柏楚电子科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的本次审核问询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，问询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。

法定代表人、董事长：



张佑君

