

证券代码：688188

证券简称：柏楚电子

上海柏楚电子科技股份有限公司
2021 年度向特定对象发行 A 股股票
募集资金使用可行性分析报告
（修订稿）



二〇二一年四月

一、本次募集资金使用计划

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，扣除发行费用后，募集资金净额拟投入以下项目：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目投资总额 | 拟使用募集资金 |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 智能切割头扩产项目 | 61,839.67 | 40,000.00 |
| 2 | 智能焊接机器人及控制系统产业化项目 | 40,682.86 | 30,000.00 |
| 3 | 超高精密驱控一体研发项目 | 40,419.94 | 30,000.00 |
| 合计 | | 142,942.47 | 100,000.00 |

本次向特定对象发行募集资金到位前，公司可根据募集资金拟投资项目实际进度情况以自筹资金先行投入，待募集资金到位后按照相关法律法规规定的程序予以置换。

本次向特定对象发行募集资金到位后，若扣除发行费用后的实际募集资金少于上述项目募集资金拟投入总额，公司董事会或董事会授权人士将根据实际募集资金净额，在上述募集资金投资项目范围内，根据募集资金投资项目进度以及资金需求等实际情况，调整募集资金投入的优先顺序及各项目的具体投资额等使用安排，募集资金不足部分由公司自有资金或自筹解决。

二、募集资金投资项目基本情况及可行性分析

（一）智能切割头扩产项目

1、项目概况

公司一直致力于激光切割系统的研发、生产与销售，在中低功率领域的相关控制技术水平已达到国际领先，中低功率控制系统的国内市场占有率约为 60%。本项目规划生产的产品为 BLT 系列智能激光切割头，是专门针对钣金加工行业推出的一款全功能的总线控制切割头硬件，安装、调试简易，传感器齐全，将是目前市场为数不多的具备与国外同类产品竞争力的国产智能切割头。智能激光切

割头能与公司现有的激光切割系统产品结合，形成整体解决方案，增强公司为下游客户提供一站式产品与服务的能力。软硬件一体化也将为公司进军高功率激光切割市场打下坚实基础。本项目的实施有助于扩大公司生产规模、降低生产成本、提升自动化水平，最终增强盈利能力和市场竞争力。

2、项目建设的必要性

(1) 与现有主营产品互补协同

公司现有主要产品是激光切割控制系统，其中随动控制系统实时控制切割头与待切工件间高度。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。

由于高功率激光切割的工作环境恶劣，设备需要在高温、高湿、粉尘污染大的环境下运行，外部环境和切割头内部任何微小的变化都会对设备性能和切割效果产生较大影响，因此及时将工况信息传递回控制系统，由控制系统进行实时调整，有助于最大程度保证激光切割设备的工作效率。

然而目前公司下游的激光切割设备整机厂商使用的高功率切割头大部分为国外进口，受制于国内外使用环境差异和国外切割头制造厂商的自我技术保护，很难与公司提供的控制系统达到无缝适配，既无法及时有效的反馈切割设备的外部工况信息，也无法将切割头内部的变化传递回控制系统，因此导致的切割效率降低乃至机器损毁都成为了高功率激光切割设备的应用难题。德国通快，瑞士百超，日本天田等国际一流厂家，通常选择自研激光切割头，并将激光切割控制系统和切割头组合成为整体解决方案，提高整机的效率和稳定性，形成较高的技术壁垒。进军高功率激光切割市场是公司的重要战略目标，公司打造智能激光切割头的自有核心技术体系和自主生产能力有助于未来在该领域打破国外厂商在该领域的市场垄断。

本项目实施后可以生产出与公司控制系统高度适配的智能激光切割头，有助于提升公司的切割控制系统的竞争力，通过结合各类传感器实现更高效稳定的加工。搭配智能切割头，可以发挥柏楚总线系统中的穿孔检测，过程监控，气压闭

环，熔池检测等功能。除此之外还能给公司的云平台等信息化产品提供大量基础数据，促进公司对整个软件系统的工艺优化升级，加快公司工业互联网产品的研发进度。

（2）规模化生产有助于降低成本

公司目前主营业务集中于激光切割控制系统的研发、生产与销售，智能激光切割头业务仍处于起步阶段，目前已经具备切割头的小批量生产能力，其中光学元件外购，机加工件外协，成本较高。一方面是由于企业自有资金无法完全支撑公司大幅度扩大产能，实现切割头的规模化生产，另一方面受制于场地因素，无法建立对应的研发及检测环境，导致目前配套产业结构不够完善。

智能激光切割头由光学元件、机械加工元件、电气元件组成。目前光学元件和机械加工元件由公司自主设计，代工厂商生产，电气元件直接对外进行采购，由公司对三种元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。

项目实施达产后，智能激光切割头所需的大部分光学元件和机械加工元件实现自主生产，控制电路和驱动电路自行研发、外协生产，上游元件采购成本降低以及扩产后生产成本摊薄，从而降低整体成本。而且公司对于各元件的质量将更为可控，有助于提升智能激光切割头产品的品质，实现更高功率、更高效、更稳定的技术突破。

本项目通过新增场地、设备、人员的方式，提升公司智能激光切割头产品的生产能力。本项目达产后将开辟新的硬件业务增长点，为公司收入的持续快速增长提供重要支撑。随着收入规模增长，公司的规模效应将进一步加强，有助于摊薄期间费用，增强公司盈利能力。

（3）增加产品系列，拓展应用领域

目前公司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。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，将应用领域拓展到 6kw 以下次高功率激光切割设备和 15kw 以上超高功率激光切割设备和三维激光切割设备等领域。

次高功率激光切割设备被广泛应用于钣金切割的中薄板，虽然单价较低，但市场容量大，毛利率也较为可观；高功率及超高功率激光切割设备主要应用于建筑钢构，重型装备制造等厚板加工领域；变光斑激光切割设备主要应用于对切割质量要求较高的领域；三维激光切割设备则应用于管材坡口和平面坡口等复杂零件的切割，广泛应用于工程机械、健身器材、轨道交通和航空航天等行业。

项目达产以后可以提高公司产品丰富度，覆盖各功率段激光切割设备及多种应用场景对智能激光切割头的需求，为客户提供更加多样化的产品，满足客户的一站式采购需求。

(4) 突破技术瓶颈，推动产业发展

高功率激光切割设备的整体性能取决于其核心部件的性能，包括激光器、控制系统和智能激光切割头等。目前我国整机制造厂商使用的高功率激光切割头和三维激光切割头主要依赖进口，主要供应厂商分别为德国 Precitec 和德国 LT。且德国厂商生产的切割头的传感器数据无法与国产的激光切割系统进行实时的通讯，从而无法实现智能的闭环控制策略。

此前我国激光器生产厂商已经完成对高功率激光器的技术突破，并实现量产，完成技术突破后 10kw 以下激光器国产优势明显，包括更低的价格，更本土化的设计以及更快的服务响应速度等等。但受制于智能激光切割头的技术限制，国产整机的性能仍然与进口设备有较大差距，因此智能激光切割头国产化具有一定的市场需求。

本项目的实施将实现智能激光切割头的自主研发与量产，一方面促进国产激光切割设备整体性能的提升，提高本土化制造程度。另一方面推动高功率激光切割设备的应用，打破高功率激光加工的技术壁垒，推动国产激光切割设备的进口替代。

3、项目建设的可行性

(1) 激光切割行业发展前景良好

本项目产品主要应用于激光切割设备制造领域，因此激光切割行业的发展与本项目所面临的市场环境息息相关。

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。

从下游应用领域来看，高功率激光切割设备主要应用于重型设备制造、船舶制造业、航空航天领域，在国家发展层面极具战略意义。

综上，激光切割行业的发展和战略意义为公司发展营造了良好的市场环境。

（2）公司拥有顺利实施本项目的坚实基础

1）公司具备顺利实施本项目的相关技术储备和生产经验

公司是高新技术企业，自设立以来始终高度重视技术研发。经过多年发展，在激光切割智能控制领域积累了较为丰富的技术积累，科技创新能力突出，具备较强的核心竞争力。截至 2020 年 12 月 31 日，公司共取得各类专利 59 项，其中发明专利 31 项；共计取得软件著作权 61 项，并获得了 14 项软件产品认定。

智能切割头领域，公司的 BLT64X 系列和 BLT83X 系列已经有相应产品实现销售，已经完成一定的技术积累。截至 2020 年 12 月 31 日，公司已取得与本项目相关的专利共计 11 项，还有 21 项与本项目相关的专利正在申请过程中。

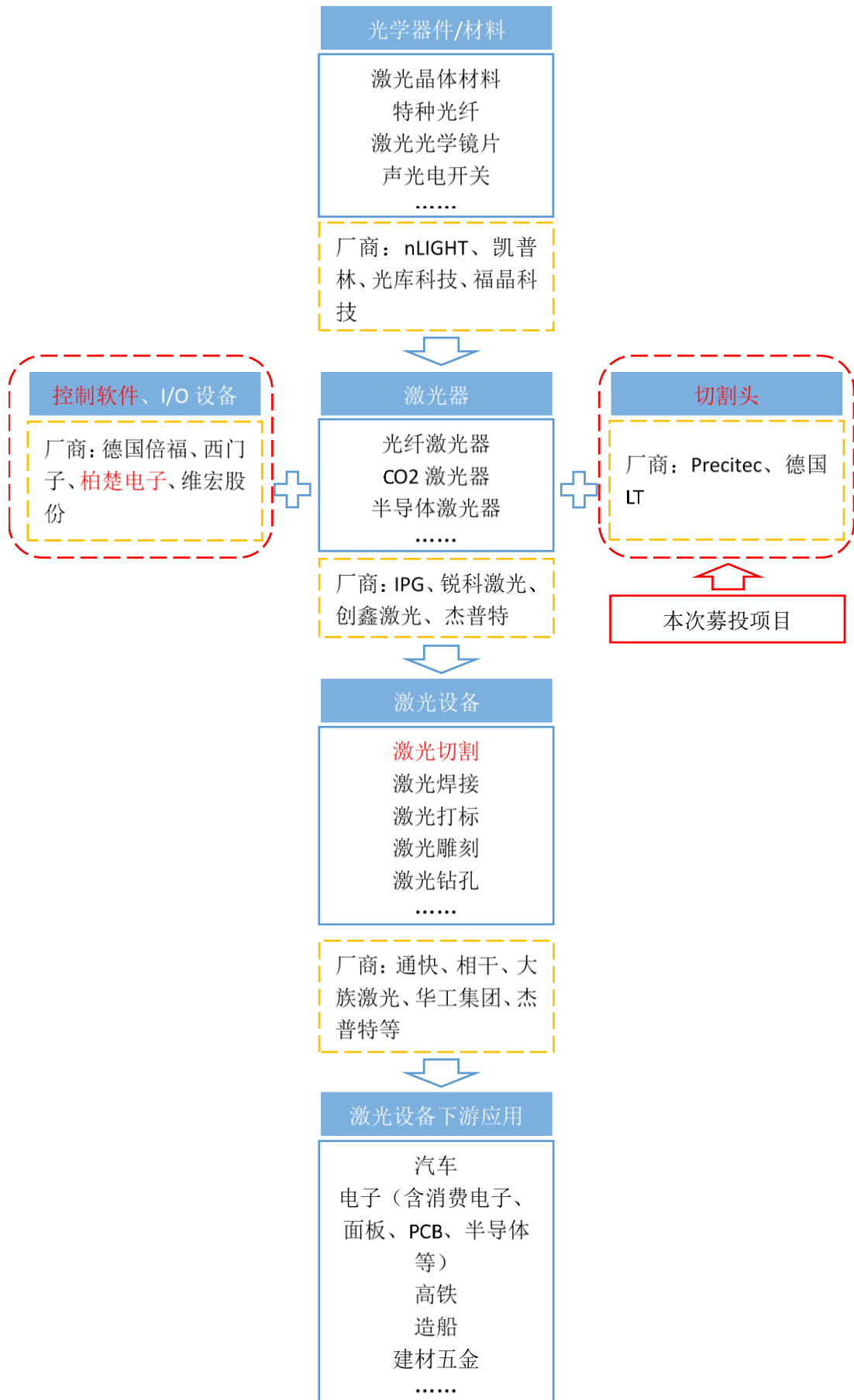
公司在产品研发、设计和试制过程中，总结了熔池检测、光束质量检测、穿孔检测、过程监控、自动对中、激光功率检测及闭环控制等核心技术。能够在 15KW 以内激光切割设备上实现长时间高效稳定加工。

2）公司具备顺利实施本项目的人才储备

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基础。

3）本项目与现有主营业务具备高度协同性

从产业层面来看，公司目前主营业务和本项目在激光切割设备整机制造中属于平行工序的关系，下游客户高度重合。在切割头与控制系统的协同互补相互促进的技术背景下，原有已经使用公司控制软件的企业和未来控制系统的新增客户都能得到覆盖。基于本公司在控制系统细分领域内的龙头位置，拓展智能激光切割头市场具备很高的可行性。公司现有业务及本项目业务所在产业链位置具体如下：



从技术层面来看，智能切割头需要搭配智能总线控制系统，没有总线控制系统的配合，智能切割头的所搭载的传感器只能进行事后的报警，无法实现焦点，气压，功率等变量的闭环控制，从而保证长时间高效稳定工作。而公司在近几年加大总线系统方面的投入，2020年总线系统销售量已经突破1000套，并且技术处于行业领先地位，能够匹配上述要求。未来公司还将推出经济型总线系统，以覆盖更广的客户群体和功率段。

另外，相比于国外生产的激光切割头，公司生产的切割头具备本土化作业的优势，公司生产的切割头可以与本土生产的激光器和本土作业环境达成配合，操作便捷、便于调试，后续服务的及时响应和保障性更强，应用场景也更加灵活和广泛。

4、投资概算

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。本项目所需资金由本次募集资金和自有资金筹集。具体金额及投资进度情况如下表所示：项目投资规模具体如下：

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% |
| 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% |
| 3 | 预备费 | 2,629.98 | 4.25% |
| 二 | 铺底流动资金 | 4,280.09 | 6.92% |
| 三 | 合计 | 61,839.67 | 100.00% |

5、实施主体、项目选址和建设期限

(1) 实施主体

本项目由上海柏楚电子科技股份有限公司及控股子公司上海波刺自动化科技有限公司共同实施。

(2) 项目选址

本项目实施地位于上海市闵行区。本项目地块所在位置位于紫竹高新技术产业开发紫光路以东、兰香湖南路以北、紫江新材料以西、江川河以南。

(3) 建设期限

本项目计划两年时间完成（24 个月）。

6、项目备案和环评情况

(1) 项目备案文件

2021 年 3 月 10 日，公司取得上海闵行区经济委员会出具的《上海市企业投资项目备案证明》（上海代码：31011266606207220211D2308001，国家代码：2103-31-112-07-01-684543）。

(2) 项目环评批复

根据自 2021 年 1 月 1 日生效的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）第三十一类的规定，从事通用设备制造业的项目需要编制环境影响报告表（仅分割、焊接、组装的除外），并在第五条规定：“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”。

经咨询，当地环保局答复：“按照“名录”第五条的规定，该项目属名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”。

7、项目经济效益评价

经测算，在不考虑资金由母公司向子公司投入方式和母子公司之间分红等因素下，本项目税后内部收益率为 25.63%，项目预期效益良好。当生产能力利用率为 53.70%时，项目达到盈亏平衡点，具有很强的抗风险能力。

(二) 智能焊接机器人及控制系统产业化项目

1、项目概况

本项目规划研发和生产的产产品为具体包括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。本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。

2、项目建设的必要性

(1) 钢结构产业发展持续向好，对焊接需求量巨大

2012-2019 年，我国钢结构产业经历了复合增长率超过 12% 的快速发展。2019 年，我国钢结构产量达 7,920 万吨，同比增长 15.22%。尽管经历了多年的快速增长，但是我国钢结构用钢量在全国钢产量和建筑用钢产量中的占比还是较低。

2020 年 9 月住建部等多部门联合发布《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》，提出大力发展钢结构建筑。鼓励医院、学校等公共建筑优先采用钢结构，积极推进钢结构住宅和农房建设。2020 年 11 月近期中央发布“十四五”规划和 2035 年远景目标，文件明确了建筑行业未来的装配式、新型工业化、信息化、绿色等大方向，突出发展绿色建筑，将利于钢结构应用比例进一步提升。钢结构产业的发展对焊接需求量巨大。

(2) 焊工短缺推动智能焊接方案替代人工

国内钢结构钢构焊接工序自动化程度低，基本依靠大量焊接工人实现。根据我国上市钢构企业的年报数据显示，2019 年我国钢构上市企业焊工每人每年平均焊接能力约为 400 吨；2019 年我国钢构产品产量为 7,920 万吨，对应焊工需求至少为 19.8 万人。

但焊接工种所工作的工况往往存在较多的废气、粉尘、废渣、强光、高噪音、高电磁辐射、高温等恶劣环境，目前焊工工种在国内普遍短缺的现状。因此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。

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申，为钢构企业提供智能焊接替代焊接工人的解决方案。

3、项目建设的可行性

(1) 焊接属于切割的下游工序，公司将进一步提高终端客户的工序垂直渗透率

由于切割与焊接在钢结构产品生产制造中属于上下游工序的关系，作为切割的后道工序，公司将结合已有五大核心技术方向（CAD，CAM，NC，传感器控制，硬件设计）进行多维度拓展，预计将提高钢构焊接的自动化水平。

此外，随着公司市场规模和行业影响力的扩大，下游客户对于公司智能焊接方案的需求也在持续增长。通过本项目的实施，公司进入切割的下游工序领域，可以提升公司产品在客户生产工序的垂直渗透率。

(2) 公司具备了顺利实施本项目的相关技术储备

公司是高新技术企业，自设立以来始终高度重视技术研发。经过多年发展，公司通过在激光切割智能控制领域，积累了较为丰富的传感与控制技术。

截至 2020 年 12 月 31 日，公司已取得与本项目相关的专利共计 15 项，其中发明专利项；另外，公司有项专利正在申请过程中。

公司在产品研发、设计和试制过程中，总结了 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计五大技术领域。其中 CAD 技术领域包括 CAD 核心模块、自动排样算法、智能绘图模块技术；CAM 技术领域包括逆向工程技术、基于图形的模拟加工和直接加工技术；NC 技术领域包括轨迹预处理技术、速度规划算法技术、高精度伺服控制算法技术、伺服参数自动调整算法技术、精度补偿技术；传感器技术包括非接触测距传感技术、加工智能传感技术、视觉传感器技术；硬件设计技术包括嵌入式开发技术、基于 EtherCAT 的产品开发技术、硬件可靠性设计技术等。

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，能大幅缩短研发周期，促进新产品系列的快速迭代更新。

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 demo，能够对机器人与工件进行 3D 建模，并模拟简单焊接加工；公司已经研制出简单的机器人控制系统，能够控制 6 轴焊接机器人进行简单的空间运动。

(3) 公司具备顺利实施本项目的人才储备

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基础。

4、投资概算

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。项目投资规模具体如下：

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% |
| 二 | 铺底流动资金 | 1,940.21 | 4.77% |
| | 合计 | 40,682.86 | 100.00% |

5、实施主体、项目选址和建设期限

(1) 实施主体

本项目实施主体为上海柏楚电子科技股份有限公司。

(2) 项目选址

本项目实施地位于上海市闵行区。本项目地块所在位置位于紫竹高新技术产业开发紫竹路以东、兰香湖南路以北、紫江新材料以西、江川河以南。

(3) 建设期限

本项目计划两年时间完成（24 个月）。

6、项目备案和环评情况

(1) 项目备案文件

2021 年 3 月 10 日，公司取得上海闵行区经济委员会出具的《上海市企业投资项目备案证明》（上海代码：31011266606207220211D2308001，国家代码：2103-31-112-07-01-684543）。

(2) 项目环评批复

根据自 2021 年 1 月 1 日生效的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）第三十一类的规定，从事通用设备制造业的项目需要编制环境影响报告表（仅分割、焊接、组装的除外），并在第五条规定：“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”。

经咨询，当地环保局答复：“按照“名录”第五条的规定，该项目属名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”。

7、项目经济效益评价

经测算，本项目税后内部收益率为 21.39%，项目预期效益良好。当生产能力利用率为 47.41%时，项目达到盈亏平衡点，具有很强的抗风险能力。

(三) 超高精密驱控一体研发项目

1、项目概况

本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。公司将通过新建研发实验室、采购先进实验设备、引进科研人才，来实现驱动器的自主研发以及应用。本项目的实施，将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，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。本项目的研发成果将突破国外厂商在超高精度设备领域的技术垄断，为国产设备实现进口替代奠定技术基础。

2、项目建设的必要性

(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，是实现机械自动化的基础技术。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不足也是国内无法实现超高精密加工的根本的主要原因之一。微米级乃至纳米级的高精度运动控制广泛应用于 3C 及半导体制造所需的精密激光加工设备，这些高端制造设备属于国家战略新兴产业。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。

因此，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，将为半导体制造所需的精密激光加工设备减少一项技术瓶颈等。

实现高精度的运动控制，需要掌握控制算法、控制器、驱动器等方面的核心技术。公司作为国内激光控制系统先进企业，一直以来专注于 PC-Based 控制器以及控制系统的研发，相关技术已达到国际先进水平，计划更进一步，实施本项目以实现相关领域的技术突破。公司在激光相关的控制系统技术方面积累了技术优势，已有部分技术性能能够达到并超过国外竞争对手。本项目的实施将实现现有技术和新技术的融合，形成体系化的多轴运动控制技术，在同等功能的前提下，产品的成本相比国外厂家有一定的价格优势。同时，公司还将通过提高技术能力，建立除价格优势以外的技术优势。通过提高正余弦编码器解析精度、研发高速驱控通信方式以及多轴驱控一体控制等方式，逐步提升产品运动控制精度，最终实现亚微米级、纳米级的高精度多轴运动控制，突破超高精度运动控制系统技术壁垒，推动国产高端装备中高精度运动控制系统的进口替代。

(2) 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。

1) 高精度控制系统发展方向

在高精度的激光加工行业应用中，由于加工精度的不断提升，激光设备制造商对机床的运动控制模式提出了更高的要求。传统的控制与驱动分离方式，已经无法满足高精度运动控制的要求，无法实现高精度加工，而驱控一体技术是解决该难题的主要方式。通过控制器和驱动器一体化集成，实现一系列的高精度控制算法和控制策略，进而实现高精度的运动控制。驱控一体技术能够实现高响应速度的多轴数据实时交换，多轴并行的精密控制，进而达到亚微米甚至纳米级别的多轴运动控制。

目前国内外的相关行业应用，越来越多的使用了驱控一体技术来实现高精度的运动控制。通过该技术与激光器控制技术，激光加工工艺等相结合，实现激光加工行业的整体解决方案优势，进而构建公司的技术壁垒，实现与国际竞争对手的竞争优势，研发该项技术的必要性凸显。

高精度伺服驱动器的研发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。公司现有的超快激光精密微纳加工控制系统采用驱控分离的控制技术，其控制精度高度依赖外部采购的伺服驱动器，限制了产品精度的进一步提升，对公司业务发展的限制较大。通过研发该技术，为公司进一步拓展进入超高精度控制领域奠定了技术基础。

2) 小型化高功率密度控制系统发展方向

在高功率激光切割控制系统中，最重要的部件是高功率激光器，高功率切割控制系统和高功率激光头。高功率激光头中需要集成多块镜片，并实现镜片高精度高响应速度的运动控制，这就需要小型化高功率密度驱动器来实现。只有将切割头的控制系统与控制器相结合，才能实现高精度和高可靠性的激光镜片位置控

制，进而实现高质量的激光加工工艺和加工效果。因此，小型高功率密度驱动器的需求也将伴随着高功率激光设备市场规模的高速增长而持续扩大。

在此基础上，激光微加工、高精度数字振镜、FPC 高速钻孔等精密激光微加工行业近年随着激光设备的应用普及，相关的设备需求实现了高速增长。高精度数字振镜是精密激光切割机半导体激光加工中的关键配件，数字振镜中的振镜电机由小型振镜电机驱动控制器来控制，其要求在极小的行程内实现高动态响应速度和高精度位置输出，这就需要驱动器满足体积小以及高功率输出的条件。目前国内驱动器生产厂商以生产步进驱动器以及通用中低功率伺服驱动器为主，小型高功率密度伺服驱动器研发技术及生产一直掌握在国外厂商手中。因此，公司很难采购到匹配的小型高功率密度驱动器。通过该技术的研发，能够在未来实现对振镜电机的控制，实现公司的业务拓展。

本项目将通过自主研发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及高精度振镜运动控制系统的整体解决方案，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。

（3）保证高精度、高功率密度产品的顺利产业化

无论是高精度、高可靠性，还是高功率密度和恶劣环境应用的设计，都需要能够在制造端实现制造。而一般的制造工艺只能满足普通工业要求。本项目将自主研发一套完整的高精度设备制造、检验以及维护的工艺方法和管理体系，以确保上述几个项目的产业化落地。

本项目将结合不同研发产品需求，对产品试制工艺进行优化升级，提高试制工艺的精密程度。同时，公司还将引进或自主开发先进制造设备和高精密度检测设备，满足产品的高精度检测和高标准试制要求。

3、项目建设的可行性

（1）政策支持推动运动控制行业不断发展

运动控制系统属于电子信息产业，而电子信息产业是我国优先发展的行业，是国民经济的战略性、基础性和先导性支柱产业。运动控制系统产品可广泛应用

于机械自动化、高端设备制造等领域，为推动工业制造智能化、高端设备国产化提供关键技术支持，因此备受国家政策的关注与支持。

早在 2011 年，国家发改委、科技部等部门在《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》中，将“工业自动化”之“高性能智能化控制器”定义为国家优先发展的高技术产业，强调了运动控制技术作为基础性技术在发展高新产业上的重要性。

面对欧美国家日益严苛的技术封锁，我国在不断攻克尖端技术的同时，也重点关注核心零部件的技术突破，逐渐完善高新技术产业链。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。

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。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。

未来，在国家政策的推动支持下，运动控制行业将不断实现技术突破，加速半导体、激光加工、机器人等国家战略性新兴产业的国产化进程。

（2）已有技术与研发成果为本项目提供技术储备

在高精度和高功率的激光控制系统中，产品逐渐呈现出多项技术综合化应用的发展趋势。公司自成立以来，在多个行业运动控制领域深耕十余年，积累了深厚的技术实力，在运动控制领域处于技术领先地位。但是驱动技术的缺失，导致控制系统在发挥高性能和高精度方面受到了限制。本项目的实施，在结合公司现有的技术的基础上进行驱动技术的研发，能够助力公司产品有机会在与国际竞争对手的竞争中胜出。目前，公司运用现有技术与国际竞争对手竞争时，在一些技术性能如软件界面易用性、软件稳定性、激光工艺等有竞争优势，但是在驱控一

体这个基础架构技术上的短板，导致公司产品的整体性能未能完全显现。结合公司已有的技术积累，本项目的开展有利于补齐短板，实现技术平台与国外竞争对手在同一水平。

公司已掌握 CAD、CAM、NC、嵌入式、硬件设计、机器视觉、激光工艺、传感器、驱动技术、工业互联网等核心技术，可作为本项目研发的技术基础。可以用于本项目的技术如下：

CAM 技术：该技术通过计算机辅助生成所需的轨迹以及光路、气路、焦点等相关控制参数和模型，生成可被数控系统(NC)执行的指令。该技术在本项目中主要实现轨迹生成及规划等功能，是运动控制算法的核心技术之一。

NC 技术：该技术实现根据生成的机床代码指令执行具体运动控制及相关加工工序的功能。该技术在本项目中主要实现加工过程中的运动控制、加工控制、核心配件如超快激光器、其他网络通讯设备等外部设备的控制等，是运动控制指令的执行器。

传感器技术：通过设计和制造相关的传感器硬件，实现对温度、湿度、压力、光电、视觉、等因素的控制，从而提高加工效率，提高智能化水平。本项目中需要设计温度传感器以监控系统工作温度，需要设计高精度位置传感器以实现高精度位置反馈数据的采集和处理。

硬件设计技术：通过嵌入式软件及硬件电路设计技术，定制开发相应硬件产品，合理的硬件设计和专业的检测手段可以起到提高切割稳定性及抗干扰能力的作用。本项目中主要涉及到设计高精度运动控制器和驱动器的硬件设计和开发，需要用到该项技术。

公司自主研发的第六代运动控制算法在激光金属切割领域可实现 150mm/s 速度，1G 加速度下，0.01mm 的加工精度，性能不输于国外同类产品。其他相关技术在运动控制领域也属于领先水平。

本项目计划研发的高精度伺服驱动器，将于公司现有控制技术相结合，形成高精度的多轴运动控制系统。公司已有的控制器技术与运动控制算法，可为多轴运动控制系统的研发提供基础技术支持。

针对小型高功率密度驱动器的研发,公司已成功研制出第一代小型高功率密度驱动器,并初步完成研发测试。测试产品的各项性能已初步达到对标进口产品水平,这验证了公司目前已具备项目研发所需的技术水平,为本项目的实施提供了技术基础。

(3) 公司拥有高素质研发团队与完善的研发管理体系

公司坚持以研发能力作为核心竞争力,公司创始人均为运动控制领域的专业人才,从事工业自动化产品研制十余年,积累了丰富的技术研发与产品开发的经验,对行业技术发展具有深刻见解。公司创始人作为核心技术人员全部参与研发管理,并作为研发带头人组建起稳定、专业、高素质的研发团队。

近年来,公司投入大量资金用于技术创新与产品研发,研发费用占营业收入的比例不断提高,从2017年的9.88%逐步提升到2020年的14.41%。在不断引进优秀研发人才的同时,公司还投入大量资金采购国内外先进实验设备,为研发人员创造更优质的研发环境。

除了研发团队、研发设备等方面的提升,公司还通过实践积累,不断吸收国内外先进管理理念,逐步形成并完善适合公司实际发展的研发管理体系。

公司从产品开发的角度出发,实行储备一代、研发一代、销售和维护一代的策略。在技术储备阶段主要实行能力小组管理,在产品开发阶段主要实行项目制管理。每一个产品的开发中除了能力小组提供最新技术支撑之外,还单独配备市场、研发和测试三个专职负责人,分别负责市场需求、研发进度管控和质量保障。

公司使用专用的研发项目管理系统进行项目管理,每一个项目的开始阶段,与项目相关的市场、研发、测试等人员进行集中评审,共同确定技术方案、验收标准和开发计划,评审结果和意见被记录到研发项目管理系统中;项目执行过程中的所有需求进展、缺陷跟踪、方案文档、任务和工时消耗都被记录到研发项目管理系统中进行统一管理,确保项目开发保质保量完成,并且实现研发经验的持续积累。

持续不断的技术创新是公司的核心战略之一，高素质的研发团队、完善的研发管理体系，以及公司战略上的高度重视，为公司保证了持续创新的研发以及产品化的能力，为本项目的顺利实施奠定了坚实基础。

4、投资概算

本项目投资总额为 40,419.94 万元，其中建设投资 36,534.94 万元，研发费用 3,885 万元，具体投资概算情况如下：

单位：万元

| 序号 | 项目 | 总投资金额（万元） | 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% |

5、实施主体、项目选址和建设期限

（1）实施主体

本项目实施主体为上海柏楚电子科技股份有限公司。

（2）项目选址

本项目实施地位于上海市闵行区紫竹高新技术产业开发区。

（3）建设期限

本项目计划两年时间完成（24 个月）。

6、项目备案和环评情况

（1）项目备案文件

2021年3月10日，公司取得上海闵行区经济委员会出具的《上海市企业投资项目备案证明》（上海代码：31011266606207220211D2308001，国家代码：2103-31-112-07-01-684543）。

（2）项目环评批复

根据自2021年1月1日生效的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）第四十五类的规定，从事研究和试验发展的项目需要编制环境影响报告书或报告表（不产生实验废气、废水、危险废物的除外），并在第五条规定：“本名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”。

经咨询，当地环保局答复：“按照“名录”第五条的规定，该项目属名录未作规定的建设项目，不纳入建设项目环境影响评价管理”。

三、本次募集资金运用对公司财务状况及经营管理的影响

（一）对公司财务状况的影响

本次向特定对象发行完成后，公司的资本实力进一步增强。公司的总资产和净资产规模均会有所增长，营运资金得到进一步充实。同时，公司资产负债率将相应下降，公司的资产结构将得到优化，有利于增强公司的偿债能力，降低公司的财务风险。随着本次募投项目的顺利实施以及募集资金的有效使用，项目效益的逐步释放将提升公司运营规模和经济效益，从而为公司和股东带来更好的投资回报并促进公司健康发展。

（二）对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目主要围绕公司主营业务展开，符合国家产业政策和公司整体经营发展战略，具有良好的市场前景。本次募集资金投资项目的实施有利于实现公司业务的进一步拓展，巩固和发展公司在行业中的竞争优势，提高公司盈利能力，符合公司长期发展需求及股东利益。

四、总结

本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策以及未来公司整体战略发展规划，具有良好的市场前景和经济效益，符合公司及全体股东的利益。同时，本次向特定对象发行可以提升公司的盈利能力，优化公司的资本结构，为后续业务发展提供保障。

上海柏楚电子科技股份有限公司董事会

2021年 4月 23日