北京金橙子科技股份有限公司

（北京市丰台区丰台路口 139 号 319 室）

关于北京金橙子科技股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的

第二轮审核问询函回复

保荐机构（主承销商）

安信证券股份有限公司
Essence Securities Co., Ltd.

（深圳市福田区金田路 4018 号安联大厦 35 层、28 层 A02 单元）

上海证券交易所：

根据贵所于 2022 年 3 月 11 日出具的《关于北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（上证科审（审核）[2022]112 号）（以下简称“《审核问询函》”）的要求，安信证券股份有限公司（以下简称“安信证券”或“保荐机构”）作为北京金橙子科技股份有限公司（以下简称“金橙子”、“公司”或“发行人”）首次公开发行股票并在科创板上市的保荐机构（主承销商），会同发行人及发行人律师国浩律师（上海）事务所（以下简称“发行人律师”）及申报会计师容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就审核问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明。具体回复内容附后，请审核。

1、如无特殊说明，《关于北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》（以下简称“本审核问询函回复”）中使用的简称或名词释义与《北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）一致。

2、本审核问询函回复中的字体代表以下含义：

审核问询函所列问题	**黑体**
对审核问询函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的修改、补充	**楷体（加粗）**

3、本审核问询函回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目录

问题 1.关于行业领域 3
问题 2.关于科创属性 15
问题 3.关于主要产品 47
问题 4.关于客户与收入 67
问题 5.关于激光系统集成硬件 114
问题 6.关于研发费用 129
问题 7.关于间接股东 160
问题 8.关于实际控制人 166
问题 9.关于其他 169
保荐机构的总体意见 194

问题 1.关于行业领域

根据首轮问询问题的回复，（1）发行人归属于“软件”行业领域的产品为激光加工控制系统，报告期内收入占比为 74.79%、70.22%、76.14%、79.42%；（2）激光加工控制系统的成本主要由芯片、PCB 板、电容电阻等硬件成本构成；（3）发行人激光加工控制系统属于“生产制造类软件”，西门子、PTC 等企业的 CAD 软件属于“设计类软件”，两者存在较大差异。

请发行人：

（1）结合发行人激光加工控制系统中软硬件的关系及销售合同主要内容说明发行人归属于“软件”行业领域的产品收入划分是否准确；

（2）结合发行人产品与西门子等企业工业软件的差异、发行人产品在工业生产环节中的重要性，说明发行人激光加工控制系统是否属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”。

【回复】

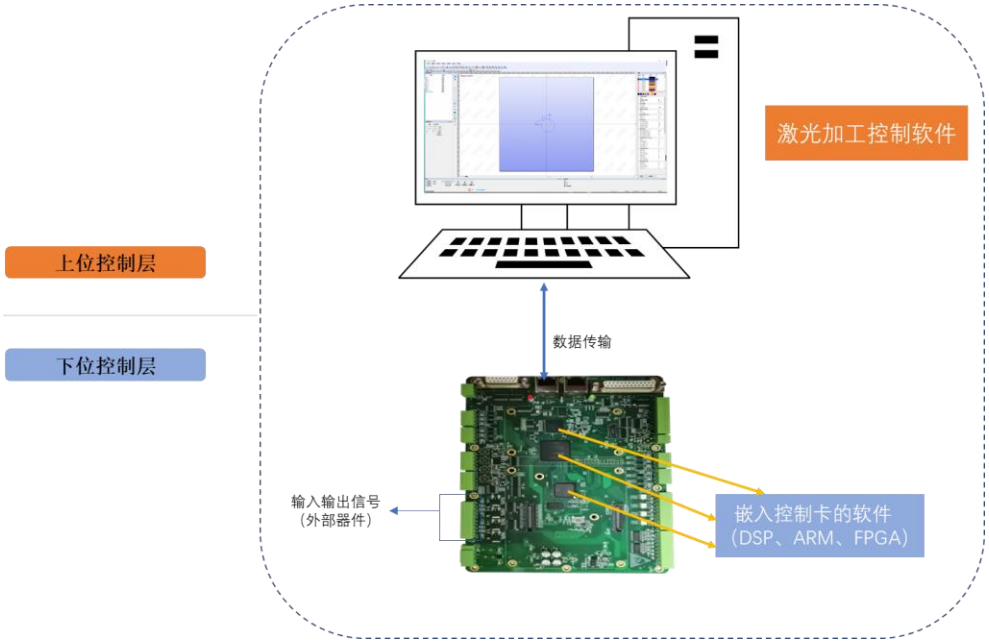
一、发行人说明

（一）结合发行人激光加工控制系统中软硬件的关系及销售合同主要内容说明发行人归属于“软件”行业领域的产品收入划分是否准确

发行人主要产品激光加工控制系统为激光加工设备的数控系统，该控制系统系以控制软件及算法为核心的软件类型产品；控制系统由控制软件和控制卡两部分组成，控制软件集成了 CAD、CAM 及加工控制功能，提供 UI（用户接口）方便用户操作，而控制卡嵌入程序负责实时控制，将电脑软件发送的指令转换成电信号输出，二者是一体化设计，产品在销售时亦要求整套销售，故将该控制系统划分为软件行业领域是准确的。从激光加工控制系统中软硬件的关系、销售合同主要内容等方面具体分析如下：

1、激光加工控制系统中软硬件的关系

发行人激光加工控制系统的原理架构图如下：



发行人激光加工控制系统系由面向用户操作的控制软件及嵌入系统控制算法的控制卡组成的一套在研发设计、功能运行等方面不可分的完整控制系统。其中，控制软件系面向客户操作的控制软件及嵌入控制卡的控制程序及软件，嵌入系统控制算法的控制卡包含芯片、PCB 板、电容电阻等。

从产品功能角度。激光加工控制系统的控制软件包括工业设计建模（CAD 模块的主要功能）、加工路径规划及管理（CAM 模块的主要功能）、控制执行等功能，通过建模设计及路径规划形成激光加工参数，操作设备加工运行；控制卡内嵌实时控制程序及软件，通过算法程序将工艺参数转化为电信号、从而实现激光加工过程执行，是控制软件载体。

从研发设计角度。基于控制软件及控制卡需要按照控制架构进行设计，故在产品及技术研发过程中需要对两者进行统一性的设计开发。此外，控制软件与控制卡需要使用相同接口及通讯协议传输信息并对加工过程进行控制，研发设计上具有一体性。

综合来看，发行人激光加工控制系统以软件控制算法为核心，并以由芯片等元器件构成、内嵌控制算法的控制卡为载体，系一整套在产品功能、研发设计及产品销售等方面不可分的软件产品。

2、销售合同主要内容

发行人激光加工控制系统系一套包括建模设计、加工路径参数生成及对加工

过程实时控制的专用于激光加工领域的控制产品，在产品销售过程中按照整套产品进行销售。根据发行人与主要客户的主要合同内容，发行人激光加工控制系统虽然出于税务上软件即征即退政策的考虑分别列示控制软件与控制卡的价格，但合同中一般均约定“软件与控制卡不分开单独销售”，体现了激光加工控制系统整套销售的特性。

3、同行业公司比较

发行人激光加工控制系统系软件类型产品，无论操作软件还是嵌入控制算法程序的控制卡均是其组成部分。经查询公开披露信息，同行业公司柏楚电子主要从事激光切割控制系统，其产品形态与发行人相同，均是由控制软件、控制卡构成，该公司亦将整套控制系统认定为软件产品。经查询软件和信息技术服务业上市公司，中望软件、安博通、龙软科技、中科星图等公司均存在将包括光盘、加密锁等相关软件载体计入软件产品收入的情形。故发行人将激光加工控制系统划分为软件产品与同行业企业不存在差异。

综上所述，发行人激光控制系统系由面向客户操作的控制软件及嵌入系统控制算法的控制卡组成的一套在产品功能、研发设计等方面不可分的完整控制系统，产品在销售时亦要求整套销售，其属于以控制软件及控制算法为核心的软件产品，故发行人将激光加工控制系统划分为“软件”行业领域的产品是准确的。

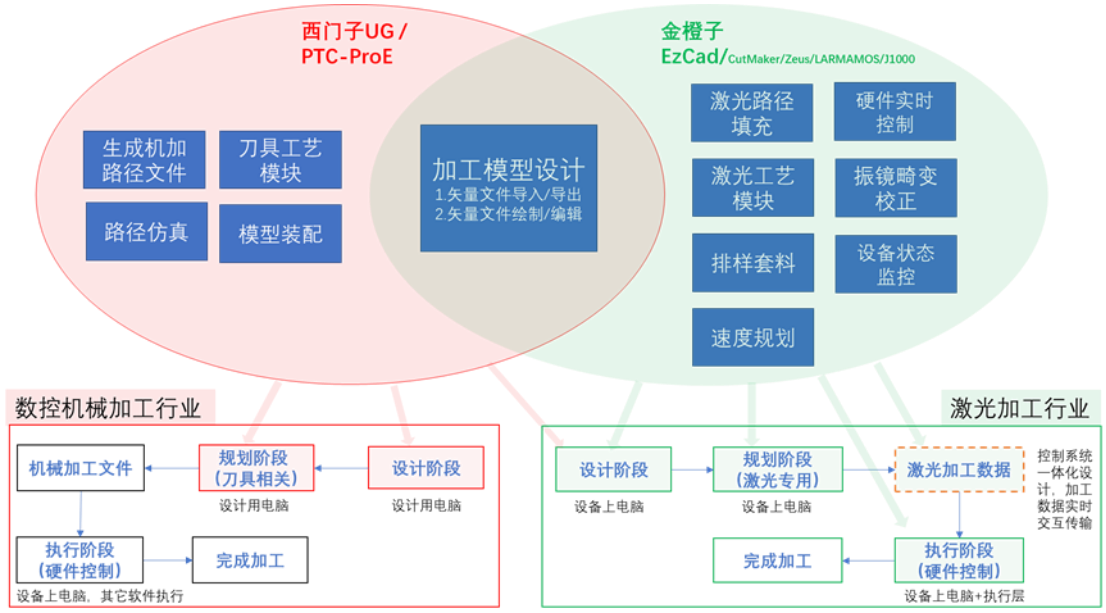
（二）结合发行人产品与西门子等企业工业软件的差异、发行人产品在工业生产环节中的重要性，说明发行人激光加工控制系统是否属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”。

发行人激光加工控制系统属于激光加工领域的专用控制软件，包括了建模设计、加工路径规划及管理、加工设备实时控制等内核模块，与西门子等企业的模型设计类型的工业软件存在较大差异，两者均属于工业软件领域产品，并分别针对各自领域技术难点持续研发创新；发行人激光加工控制系统专用于激光加工领域，满足先进激光制造中多种重要生产环节，属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”。具体分析如下：

1、发行人产品与西门子等企业工业软件的差异

发行人激光加工控制系统系激光加工领域的专用控制软件，与西门子、PTC

等企业的 CAD 软件在软件定位、软件类型、软件功能、应用领域等方面均存在较大差异，具体对比如下：



如上图所示，发行人激光加工控制系统与西门子、PTC 等公司 CAD 软件虽然存在相近功能模块，但整体定位、功能、应用均存在较大差异：

项目	软件定位	软件类型	软件功能			应用领域
发行人激光加工控制系统	激光加工控制软件，系激光加工设备的核心构成部分	生产制造类软件	自主开发 CAD，建模设计	自主开发 CAM，加工路径规划及管理	实时加工控制，为软件核心构成。控制加工设备生产加工。	专用于激光加工领域。具有高速高精特征，在激光加工已渗透领域中，多项加工参数和指标相比传统工艺具有明显优势
西门子、PTC 等企业的 CAD 软件	工业建模设计软件，系独立的设计软件	设计类软件	自主开发 CAD，建模设计	自主开发 CAM，加工路径规划及管理	无	通用设计软件，广泛应用于数控机械加工领域
差异	不同	不同	具有一定相近性。如在 2D 模型设计方面功能相近，但生成模型不同，发行人相关功能重在满足激光加工应用需求；在 3D 建模领域，西门子、PTC 等企业的 CAD 软件具有显著优势	均为路径规划管理，但针对对象不同。	不同	不同

从软件定位及类型角度。发行人激光加工控制系统定位于激光加工领域的加工过程控制，是激光加工设备的构成部分，亦是激光加工设备在激光加工过程中的控制大脑，属于工业软件分类中的生产制造类软件；而西门子、PTC 等企业的

CAD 软件定位于独立于加工过程的建模设计软件，该类软件用于研发设计人员对于工业零件进行模型设计，属于工业软件分类中的设计类软件。

从软件功能角度。发行人激光加工控制系统系包括工业设计建模（CAD）、路径规划及管理（CAM）、实时控制执行等功能模块的整套工业控制软件，而西门子及 PTC 的 CAD 工业软件功能仅限于在工业建模设计和规划功能。在工业设计建模（CAD）、路径规划及管理（CAM）方面，发行人与西门子及 PTC 等企业均自主开发软件底层架构及代码编写，均能够实现工业建模及路径规划等功能，不同点主要集中在应用领域不同带来的软件算法差异，并分别针对各自领域技术难点持续研发创新。如机械加工算法侧重于进给速度控制、主轴转速控制、切削量控制等方面，而激光加工算法侧重对激光功率、激光能量密度、加工速度及精度的控制等方面。

从软件应用领域角度。发行人激光加工控制系统系专用于激光加工领域，系针对激光这一不同于传统机械加工的相对新型工具专门开发的控制软件；而西门子、PTC 等企业的 CAD 软件主要是针对机械加工的设计型软件，在机械加工领域具有相对通用性；发行人与上述企业均在各自领域形成了较为显著的市场地位及竞争优势。

综上，发行人激光加工控制系统与西门子等企业工业软件在软件定位、软件类型、功能模块及应用领域等方面均存在较大差异，但两者均属于工业软件领域产品，并分别针对各自领域技术难点持续研发创新。

2、发行人产品在工业生产环节中的重要性

（1）发行人激光加工控制系统在激光加工设备中的重要性

激光加工控制系统是激光加工设备的大脑，是激光加工设备必不可少的核心控制部件。一方面，激光加工设备既需要通过激光加工控制系统设计加工模型、加工路径轨迹，设定对激光器、振镜等核心硬件的加工参数，而且需要激光加工控制系统作为加工执行的数控中心，对各部件动作的频率、速度、各个部件动作时间配合等做统一的安排和调度，控制激光器、振镜、多运动轴或机械臂等各部件完成加工过程、实现加工目标。另一方面，激光加工设备具体加工品质及效率依赖于激光加工控制系统的控制能力，如激光加工的均匀效果及精度，需要激光

加工控制系统匀速控制算法、畸变校正算法等实现，再如激光高速加工中，需要高频率的实时速度规划算法等，保证激光加工能够在精度等要求下实现高速加工，如光伏划片的加工速度在 50m/s 以上，需要控制系统具有强大的控制算法，并且随着激光加工对精度、速度、均匀性、复杂工艺等需求提升，激光加工设备对激光加工控制系统的控制能力的要求亦会有所提高。

根据中国光学学会激光加工专业委员会主任意见，“激光加工的核心部件主要分为两大模块，一是光源角度，主要是激光器等硬件；二是软控方面，如金橙子等企业的控制系统。从功能实现角度来看，激光器决定是否能加工，激光控制系统决定激光加工能否做好。具体而言，具体加工场景是否能够适用激光加工主要决定于激光器的种类及性能，而激光加工的品质及效率决定于控制系统的控制技术水平。”

激光加工控制技术是激光加工应用的核心关键技术，激光加工控制系统在激光加工设备中具有核心控制地位及重要作用。

（2）发行人激光加工控制系统在下游具体生产环节中的重要性

发行人激光振镜控制系统围绕高精高速加工特征，应用拓展性较强，可覆盖标刻、打孔、切割、焊接等多种重要生产环节，广泛应用于 3C 消费电子行业、精密五金加工行业、电气仪表行业、机械重工行业、汽车及新能源行业，并渗透至其他更广泛激光加工场景，在激光先进制造领域发挥重要作用。

以目前应用相对广泛的 3C 消费电子行业为例，激光振镜加工工艺覆盖了包括精密焊接、标刻、切割、钻孔等多种精度及效率要求较高的重要生产环节，且多数应用要求是传统机械加工难以实现的，具体如下：



如上图所示，发行人激光振镜控制系统在 3C 电子领域可用于多道重要生产环节，如手机螺柱、摄像头支架等结构件焊接，手机、耳机等天线电路及 ITO 膜的蚀刻，IC 芯片、电池等元件信息标记，PCB 板、陶瓷基板等部件的切割，电路板钻孔等环节。

3C 电子领域加工对生产环节的精度及效率要求较高，并持续向高精密化、高轻薄化、高集成化方向升级发展，在材料方面不断引进薄膜材料、硬脆透明材料和特殊薄金属等新型材料，具有严苛的加工要求。激光加工控制系统是加工设备的核心控制大脑，激光加工的精度、效率及复杂工艺解决，依赖于激光加工控制系统的先进控制技术。针对该领域激光加工，不仅需要激光加工控制系统能够保证极高的精度和速度控制能力，还需要激光加工控制系统在功能及工艺方面具有复杂多样的加工控制算法，并根据新应用摸索和研发新的工艺及参数，紧跟前沿发展需求提升激光加工控制能力。

除在 3C 电子领域应用于多种重要生产环节外，凭借在高速高精及复杂工艺解决方面的优质特征，激光振镜加工控制系统还广泛应用于包括但不限于以下重

要生产环节：①精密五金行业中的金属器具加工、模具纹理加工等；②机械重工行业中的焊接、除锈清洗、标刻等；③电气仪表行业中的仪器刻度线雕刻、精密标识标刻等；④新能源领域的光伏划线、刻槽，以及电池极片切割、电池壳焊接等。经过长期深耕激光振镜加工控制，发行人激光振镜控制系统在上述领域具有良好的应用能力。

综上所述，发行人激光振镜控制系统可应用于多种重要的工业生产环节，并作为加工设备的核心控制大脑在上述领域发挥关键性作用，使激光加工得以在各行业发挥先进制造能力，在工业生产中具有重要地位。

3、发行人激光加工控制系统属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”

发行人激光加工控制系统是植根于激光先进制造领域的工业控制软件，控制系统包括自主开发的计算机辅助设计（CAD，工业建模设计）、计算机辅助制造（CAM，加工路径规划、管理及控制）、控制执行等激光加工控制所需的软件功能模块。激光加工控制系统是激光加工设备必不可少的控制大脑，且激光加工的品质及效率决定于控制系统的控制技术水平。发行人激光加工控制系统主要应用于激光标刻、激光精密切割、激光焊接、激光钻孔等多种应用场景，在激光先进制造领域发挥重要作用。

发行人激光加工控制系统是嵌入激光加工设备的控制软件系统，系集成计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、生产控制于一体的工业软件；根据 2017 年发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》，发行人激光加工控制系统属于该政策文件中工业软件中的嵌入高端装备内部的软件。此外，《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》、《“十四五”智能制造发展规划》等政策文件均重点提及工业软件并提出发展目标和要求，故发行人激光加工控制系统属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”。

发行人激光加工控制系统与软件分类相关政策文件的对应关系如下：

工业软件分类相关政策文件	发布单位	具体分类内容	发行人所述类型
《软件和信息技术服务业统计调查制度》	工信部制定、国家统计局批准	工业软件：指在工业领域辅助进行工业设计、生产、通讯、控制和工业企业业务管理的软件。	发行人激光加工控制系统系激光加工设备的核心控制大脑，集成了建

			模设计、路径规划、控制执行等模块，属于在工业领域辅助进行工业设计、生产、控制的工业软件
《软件产品分类》（标准号：GB/T 36475-2018）	国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会联合发布	在工业领域辅助进行工业设计、生产、通讯、控制的软件。工业软件的分类包括：F.1 工业总线、F.2 计算机辅助设计（CAD）、F.3 计算机辅助制造（CAM）、F.4 计算机集成制造系统、F.5 工业仿真、F.6 可编程逻辑控制器…F.9 其他工业软件。	发行人激光加工控制系统系激光加工设备的核心控制软件，具有辅助设计、路径规划及加工控制等功能，是集成计算机辅助设计、计算机辅助制造、生产控制于一体的工业软件
《关于印发国家规划布局内重点软件和集成电路设计领域的通知》	国家发改委、工信部、财政部、国家税务总局联合印发	重点软件领域包括：“（二）工业软件和服务：研发设计类、经营管理类和生产控制类产品和服务；”	发行人激光加工控制系统系激光加工设备的核心控制大脑，集成了建模设计（CAD）、路径规划（CAM）、控制执行等模块；该控制系统为激光加工设备关键控制软件，属于生产控制类工业软件
《关于做好享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》（发改高技〔2021〕413 号）	国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、海关总署、税务总局	重点软件领域之“（三）生产控制类工业软件”：工业控制系统、制造执行系统、制造运行管理、调度优化系统、先进控制系统、安全仪表系统、可编程控制器。	发行人激光加工控制系统系激光加工设备的核心控制大脑，集成了建模设计、路径规划、控制执行等模块，用于激光加工设备中、实现激光加工控制功能，属于生产控制类工业软件中的工业控制系统
战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）	国家发展改革委	工业软件。包括嵌入高端装备内部的软件，产品研发设计软件，产品制造过程管理和控制软件，经营管理和协作软件，节能减排控制和支撑软件，公路交通管理与决策软件。	公司激光加工控制系统系激光加工设备的关键组成部分、加工控制大脑，属于工业软件中“嵌入高端装备内部的软件”
《“十四五”智能制造发展规划》	工信部	纳入工业软件突破提升行动的工业软件类型分为：研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件、控制执行类软件、行业专用软件以及新型软件。 控制执行类软件包括“工业操作系统、工业控制软件、组态编程软件等嵌入式工业软件及集成开发环境”	发行人激光加工控制系统系激光加工设备的核心部件，属于控制执行类工业软件中的嵌入式工业软件

发行人激光加工控制系统集成建模设计（CAD）、路径规划（CAM）、生产控制等工业软件功能于一体，应用于激光先进制造中的辅助设计、路径规划及加

工控制。目前不同政策对于工业软件、嵌入式软件及嵌入式工业软件等定义存在一定差异，根据上表对应关系，发行人激光加工控制系统属于嵌入激光加工设备中的集成计算机辅助设计（CAD）和计算机辅助制造（CAM）、生产控制于一体的工业软件。

经对比国家最新战略新兴产业政策，发行人激光加工控制系统属于国家最新战略新兴产业政策支持的工业软件，具体对应关系情况如下：

序号	产业政策	发布时间	发布单位	相关主要内容	公司产品对应关系
1	战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）	2017 年	发改委	1 新一代信息技术产业 1.2 信息技术服务 1.2.1 新兴软件及服务 工业软件。包括嵌入高端装备内部的软件，产品研发设计软件，产品制造过程管理和控制软件，经营管理和协作软件，节能减排控制和支撑软件，公路交通管理与决策软件。	公司激光加工控制系统系激光加工设备的关键组成部分、加工控制大脑，属于工业软件中“嵌入高端装备内部的软件”
2	战略性新兴产业分类（2018）	2018 年	国家统计局	1 新一代信息技术产业 1.3 新兴软件和新型信息技术服务 1.3.1 新兴软件开发 6513* 应用软件开发 重点产品或服务包括嵌入式操作系统、虚拟化管理软件、工业软件、嵌入高端装备内部的软件、数字装备设备嵌入式软件、产品研发设计软件、产品制造过程管理和控制软件、经营管理和协作软件等。	公司激光加工控制系统专用于激光工业加工领域，是激光加工设备的关键组成部分、加工控制大脑，属于“工业软件”
3	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	2021 年	工业和信息化部	1、“三、总体要求”之“（三）发展目标”明确提出： 产业链短板弱项得到有效解决，基础软件、工业软件等关键软件供给能力显著提升。 2、“四、主要任务”之“（一）推动软件产业链升级”之“重点突破工业软件”中提出： 研发推广计算机辅助设计（CAD）、仿真、计算等工具软件，大力发展关键工业控制软件	公司激光加工控制系统专用于激光加工设备，系决定激光加工能力及效率的核心大脑，系先进激光制造领域的“关键工业控制软件”
4	《“十四五”智能制造发展规划》	2021 年	工业和信息化部、发改委及科技部等八部门	1、“二、总体思路”之“（三）发展路径和目标”中提出： 智能制造装备和工业软件技术水平和市场竞争力显著提升，市场满足率分别超过 70%和 50%。 2、“三、重点任务”之“（三）加强自主供给，壮大产业体系新优势”之“工业软件突破提升行动”中提出：	公司激光加工控制系统定位于激光加工过程控制，是激光加工设备的加工控制的大脑，属于控制执行类工业软件中的嵌入式工业软件

序号	产业政策	发布时间	发布单位	相关主要内容	公司产品对应关系
				开发计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）、计算机辅助制造（CAM）等。 开发工业操作系统、工业控制软件、组态编程软件等嵌入式工业软件及集成开发环境	

此外，发行人激光加工控制系统专用于先进激光制造领域，激光加工亦属于我国最新战略新兴产业政策支持的重点方向，相关支持政策包括但不限于：

序号	政策名称	发布机构	颁布时间	主要内容
1	《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》	科技部、发改委等	2020 年	要实现从 0 到 1 的原创性突破，重点支持人工智能、网络协同制造、3D 打印和激光制造等重大领域进行关键核心技术突破。
2	战略性新兴产业分类（2018）	国家统计局	2018 年	将激光精密加工设备列入战略性新兴产业
3	《高端智能再制造行动计划（2018-2020 年）》	工业和信息化部	2017 年	在再制造产业发展过程中，高端化、智能化的生产实践不断涌现，激光熔覆、3D 打印等增材技术在再制造领域应用广泛。
4	《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	科技部	2017 年	面向航空航天、高端装备、电子制造、新能源、新材料、医疗仪器等战略新兴产业的迫切需求，实现高端产业激光制造装备的自主开发，形成激光制造的完整产业体系，促进我国激光制造技术与产业升级，大幅提升我国高端激光制造技术与装备的国际竞争力。

根据前述政策，发行人激光加工控制系统属于国家最新战略新兴产业政策中支持的工业软件；该产品专用于先进激光制造领域，而激光行业及激光精密加工设备行业属于我国《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》、《战略性新兴产业分类（2018）》等多项政策支持的领域，因此，发行人激光加工控制系统产品及行业应用均属于战略新兴产业政策支持领域。

根据中国工程院基于《我国激光技术与应用 2035 发展战略研究》项目于 2020 年发布的研究报告论述，“在智能制造领域，我国激光制造已成为过去十年先进制造领域发展最快的方向之一，但大部分技术还处于跟踪国外先进水平的阶段”、“某些核心技术如控制软件、特种光纤等，一直难以取得突破，制约了激光产业核心竞争力的提升”，上述内容均突显了激光加工控制系统作为核心关键部件的技术难度、技术壁垒以及产业链地位。

根据中国光学学会激光加工专业委员会出具的《意见》，“北京金橙子科技股份有限公司所从事的激光加工控制系统，属于我国最新战略新兴产业政策鼓励和支持的产品，属于新一代信息技术领域。”

综上所述，发行人激光加工控制系统系专用于激光加工领域的控制软件产品，与西门子、PTC 等企业以建模设计为主的 CAD 软件存在较大差异，但均属于工业软件范畴，并通过持续创新发展形成了较为显著的市场地位及竞争优势；从应用生产环节来看，发行人激光加工控制系统应用于下游包括标刻、打孔、切割、焊接等多种激光制造领域的重要生产环节，相应激光加工控制技术的发展对先进激光制造的发展具有重要作用；此外，发行人激光加工控制系统专用的激光领域亦属于我国战略新兴产业政策支持的领域，故发行人激光加工控制系统属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”。

二、保荐机构关于发行人激光加工控制系统是否属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”的核查程序及核查意见

（一）核查程序

1、查阅《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》、《战略性新兴产业分类（2018）》等国家战略新兴政策文件；

2、查阅《软件和信息技术服务业统计调查制度》、《软件产品分类》（标准号：GB/T 36475-2018）、《关于印发国家规划布局内重点软件和集成电路设计领域的通知》、《关于做好享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》（发改高技〔2021〕413 号）等软件产品分类政策文件；

3、查阅《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》、《“十四五”智能制造发展规划》等国家产业发展规划文件；

4、获取中国光学学会激光加工专业委员会出具《意见》；访谈中国光学学会激光加工专业委员会主任，访谈激光加工国家工程研究中心主任，并获取上述行业权威专家的意见；

5、通过现场查看、查阅行业报告，并访谈发行人及其主要客户等方式了解发行人技术、产品，发行人产品在下游应用情况及重要性；了解发行人产品与西门子等企业产品差异；核查发行人产品与我国战略新兴产业政策的对应关系。

（二）核查意见

发行人激光加工控制系统系专用于激光加工领域的控制软件产品，属于嵌入激光加工设备中的集成计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、生产控制于一体的工业软件，属于战略新兴产业政策支持的领域；发行人激光加工控制系统应用于下游包括标刻、打孔、切割、焊接等多种激光制造领域的重要生产环节，相应激光加工控制技术的发展对先进激光制造的发展具有重要作用，下游激光领域亦属于我国战略新兴产业政策支持的领域，故发行人激光加工控制系统属于国家最新战略新兴产业政策支持的“工业软件”。

问题 2.关于科创属性

根据首轮问询问题的回复，（1）在激光加工控制系统产品领域，发行人核心技术的应用主要体现在激光控制系统的研发设计方面；（2）发行人产品分为标准功能控制系统和中高端控制系统。针对标准功能控制系统产品，发行人已形成了稳定、成熟的生产工艺，生产技术难度较低；相关盗版软件的市场份额超过 40%；（3）德国 Scaps、德国 Scanlab 等国外公司的振镜控制系统在前沿高端领域布局，目前主流的高端振镜产品市场主要由德国 Scanlab 等公司占据；（4）发行人激光加工控制系统为振镜控制，而柏楚电子、维宏股份以伺服电机控制为主；振镜控制系统与伺服电机控制系统均以 CAD/CAM 软件为核心；（5）柏楚电子拥有软件著作权 68 项，维宏股份拥有软件著作权 67 项；发行人拥有软件著作权 45 项，部分软件著作权因迭代因素已不再销售或使用；（6）发行人与柏楚电子产品单价存在差异主要是由于伺服控制系统设备整机价值较高；与德国 Scaps、德国 Scanlab 产品单价存在差异是由于品牌优势及客户用户习惯定价较高；（7）发行人部分激光调阻设备配套航天研究所等多家行业尖端应用单位。

请发行人：（1）说明激光加工控制系统底层架构情况，是否为改良型软件产品，与国内外同行业公司振镜控制系统产品核心技术指标对比情况；

（2）结合指标对比情况、标准功能控制系统产品生产难度较低、盗版软件市场份额较大的情况，说明发行人激光加工控制系统产品技术先进性与技术壁垒

的具体体现；

（3）说明高端领域振镜控制系统、振镜产品技术壁垒的体现，发行人激光加工控制系统、振镜应用高端领域的场景与收入占比，发行人振镜控制系统、振镜产品与高端领域振镜控制系统、振镜产品的技术差异；

（4）说明发行人已不再使用的软件著作权数量占比，结合与同行业企业在产品单价、知识产权数量等方面的差异说明振镜控制系统与伺服控制系统技术难点与技术壁垒差异；

（5）进一步说明发行人激光加工控制系统、振镜产品、激光调阻设备生产研发的技术难点与先进性体现。

【回复】

一、发行人说明

（一）说明激光加工控制系统底层架构情况，是否为改良型软件产品，与国内外同行业公司振镜控制系统产品核心技术指标对比情况

1、发行人激光加工控制系统底层架构情况

自公司成立以来，发行人始终专注于激光加工控制系统的自主研发，经过在激光标刻、焊接、切割等多个应用领域的深入积累，自主研发形成了覆盖多种激光加工控制的全方位底层技术。发行人激光加工控制系统的软件架构搭建、程序及算法代码编写、功能工艺等方面，除运行日志等个别常规功能非自主开发外，其它均系自主研发完成。发行人目前激光加工控制系统的底层架构情况如下：



发行人激光加工控制系统的软件架构包括用户层、应用层、内核库、通信层及执行层。其中用户层主要指应用终端的用户交互管理，建立符合操作习惯、使用便捷的信息交互界面和操作方式；应用层主要包括对各项激光应用的模块化功能，终端用户根据应用场景不同在不同的功能模块中进行相应的参数设置及调试；内核库是发行人控制软件功能实现的基础，包括多样复杂的底层算法；通信层是指加工控制软件与控制卡的控制系统内部信息交互，及与激光器、振镜等硬件的控制指令传输等方面的数据结构、数据通信协议等；执行层是指包括芯片等在内的下位控制层的控制卡硬件部分，主要实现参数转化、加工指令传输等执行功能。

2、发行人激光加工控制系统系自主研发，并非改良型软件产品

发行人激光加工控制系统的软件架构搭建、程序及算法代码编写、功能工艺等方面，除运行日志等个别常规功能非自主开发外，其它均系自主研发完成。一方面，发行人是国内较早进入激光加工控制系统的厂商之一，基于工业软件的应用及工艺特征，市场中并无激光加工控制系统工艺或功能的开源代码。发行人根据激光加工行业的工艺特性，自主创新构建了底层代码及数据结构，如在 CAD 层面，发行人未采用市面上的通用 CAD 软件框架，而是基于激光加工特征自主设计搭建；在软件的参数表达、功能执行、通讯协议、模块体系等方面均与国外企业均存在很大差异。另一方面，为保证技术延续性、技术优势及核心竞争力，发行人始终坚持原创性开发，各种功能及工艺的开发均系深度结合加工场景进行自主技术摸索及代码编写。此外，基于激光加工工艺的工业应用特征，即便针对相同功能，亦需要专业供应商渗透前沿应用场景并进行自主算法开发及代码编写。

综上，公司软件产品属于自主可控产品，而非改良型软件产品。

3、发行人激光加工控制系统与国内外同行业公司振镜控制系统产品核心技术指标对比情况

（1）控制系统基础技术指标的对比情况

激光振镜加工控制系统作为工业控制软件，既具有基础性能的技术指标，亦存在应用控制指标。其中，基础性能主要对应底层及算法技术，是实现应用控制指标的基石及前提；应用控制指标主要对应激光加工控制系统在具体应用场景下的加工控制能力，其指标优劣亦是控制系统基础性能水平的体现。

从基础性能技术指标角度，发行人控制系统产品与德国 SCAPS GmbH、德国 SCANLAB GmbH 等竞争对手企业技术指标对比情况如下：

序号	核心技术指标	国外标杆企业	国外标杆企业指标	国内企业指标	发行人技术指标
1	图形填充的层数	SCAPS	支持 2-3 层填充	支持 2-3 层填充	支持 8 层独立填充，覆盖绝大多数二维加工场景的图形填充设计需求，更多满足复杂加工需求
2	振镜校正的精度	SCANLAB SCAPS	支持内部校正、网格校正、Z 轴校正，校正格点一般为 65*65	暂无公开查询数据	除支持内部校正、网格校正 257*257 外，还借助图形处理技术和运动控制技术开发摄像校正平台，可实现半自动化振镜校正，缩短校正时间
3	高精度均匀处理能力	SCANLAB	在处理速度为 30 米/分钟的条件下，可以达到间距为 2um 的光斑均匀分布（拐角，直线，圆弧）	暂无公开查询数据	在处理速度为 30 米/分钟的条件下，可以达到间距为 2um 的光斑均匀分布（拐角，直线，圆弧）
4	路径优化能力	SCANLAB	对填充、二维码、位图对象优化处理，使振镜在加工路径上匀速运动，通过控制激光器开关光及激光加工路径和跳转路径，显著提升激光光斑的均匀性	暂无公开查询数据	对填充、二维码、位图对象优化处理，使振镜在加工路径上匀速运动，通过控制激光器开关光及激光加工路径和跳转路径，显著提升激光光斑的均匀性
5	畸变校正	SCAPS	四点畸变校正	暂无公开查询数据	多点校正,最大采样点数支持 9*9 网格式，可以完整还原物理比例，减少失真
6	逻辑指令是否支持可视化编辑	SCAPS	不支持，专业工程师进行二次开发，耗时需要数小时至数天的工作时间	暂无公开查询数据	支持可视化在线编辑工作流程，降低对操作人员的技术能力要求（普通操作工耗时约 10-30 分钟即可掌握）
7	可变文本输入方式的便捷性	SCAPS	支持序列号变量、RS232、TCPIP 通讯变量等 6 种文本输入方式	暂无公开查询数据	支持 8 种变量输入方式。除 6 项变量输入方式外，还支持交互式输入、数据库通讯等输入方式，可与智能工厂管理系统衔接，极大提升变量输入效率

序号	核心技术指标	国外标杆企业	国外标杆企业指标	国内企业指标	发行人技术指标
8	3D 视图功能	SCAPS	二维视图方式显示 3D 模型。应用中超 80%场景需依赖成本昂贵的第三方软件进行三维角度的模型检查	未见披露。不含该功能的控制系统需要在 3D 视图应用时引入第三方软件。	自搭载 3D 引擎和图显引擎，具备图形三维渲染功能，可任意视角直观显示 3D 模型，不需要引入第三方软件
9	激光器控制	SCANLAB SCAPS	支持 YAG、CO2、光纤、SPI 等类型激光器控制	支持 YAG、CO2、光纤、SPI 等类型激光器控制	除支持 YAG、CO2、光纤、SPI 等类型激光器控制外，自主开发 DLIP 数字激光器接口协议能够兼容各种激光器协议，将各种激光器控制协同，有效解决不同激光器类型统一控制的行业痛点

注：（1）相关指标系激光振镜加工中的核心性能指标，对应用效率具有重要影响；（2）行业标杆企业指标主要包括德国 SCAPS GmbH 的 SamLight、德国 SCANLAB GmbH 的 RTC 等典型产品的相关指标。

由以上对比可知，在基础性能技术指标角度，发行人高精密振镜控制系统多项核心基础性能指标达到国际同类产品水平，在国内具有领先地位，体现了发行人控制系统的技术先进性特征。

（2）控制系统应用控制指标的对比情况

激光振镜控制系统是激光加工控制系统的核心控制部件，激光加工设备的加工品质及效率决定于控制系统的控制能力。基于在基础性能方面较为突出的技术水平及行业地位，发行人激光振镜控制系统在激光加工中的应用控制指标方面亦存在显著的竞争能力。

发行人对激光振镜加工控制技术具有深刻理解及深入研发能力，在既有硬件条件下，发行人控制系统能够实现应用指标上限。如针对代表行业典型技术水平的 Scanlab intelliSCAN10 振镜产品，其硬件设定加工速度上限为 3,500mm/s，在其他应用条件相同情况下，发行人控制系统可控制该款振镜产品达到 3,500mm/s，甚至在 4,000mm/s 加工速度时仍然可以达到较为理想的加工效果，体现了发行人控制系统较强的控制能力。

在工业应用场景中，由于激光振镜控制系统可适用下游适用行业及应用场景，不同应用场景的核心控制指标具有一定差异，故分别在激光标刻、激光精密切割、激光精密焊接及其他微加工领域，选取部分典型应用场景与同行业企业进行控制

性能指标对比。根据客户反馈及行业交流，发行人在工业应用场景的控制指标与同行业公司的对比情况为：

激光加工方式	应用场景	场景加工需求	国外标杆企业	国外标杆企业技术指标（或技术水平）	国内企业技术指标（或技术水平）	发行人技术指标
激光标刻加工	精密微孔加工	使用振镜加工系统在脆性材料上（如薄脆玻璃）加工出微孔	scanlab	整体加工精度 0.025mm； 振镜校正精度 0.005mm； 视觉定位精度 0.003mm	未见国内竞争对手具有相关能力	整体加工精度 0.01mm； 振镜校正精度 0.002mm； 视觉定位精度 0.001mm
	易拉罐拉环二维码激光标刻应用	在高速流水线上瓶、罐装产品表面、底部、拉环位置加工包含产品信息的二维码	masca	生产效率：700 个/分钟； 良率：99.90%	国内其他竞争对手具有飞行快速加工能力，但未见该领域应用	生产效率：750 个/分钟； 良率：99.96%
	手机外壳 LOGO 激光标刻	在手机、无线耳机、平板电脑等外壳上加工 logo 及产品信息	scanlab	加工精度：±0.02mm； 良率：99.50%	暂无公开查询数据	加工精度：±0.02mm； 良率：99.70%
激光精密切割加工	陶瓷片激光切割应用	使用振镜加工系统在生陶瓷片上切割出方孔	scanlab	加工速度 80s/片； 加工精度＜±50μm； 边缘崩边＜20μm	未见国内竞争对手具有相关能力	加工速度 80s/片； 加工精度＜±50μm； 边缘崩边＜20μm
	覆盖膜激光切割应用	使用振镜加工系统按照设计图纸在覆盖膜上切割出对应的电路图形	scanlab	生产效率 200 孔/s； 良率：＞95%； 加工精度：±50μm	未见国内竞争对手具有相关能力	生产效率 200 孔/s； 良率：＞98%； 加工精度：±20μm
	眼镜配件激光切割应用	使用 3D 振镜加工系统按照设计图纸在碳纤维毛胚料上切割出三维的眼镜配件	进口控制系统指标，未明确名称	加工速度 1200mm/s； 加工精度±0.015； 良率 99.95%	暂无公开查询数据	加工速度 1200mm/s； 加工精度±0.015； 良率：99.97%
	FPC 电路板切割	PCB/FPC 等电路板末端工序需要将产品单元与整体框架分割，设备需进行视觉定位，进行定位与变形量计算，然后修改预置图纸并加工。	进口控制系统指标，未明确名称	整体加工精度：±25um； 振镜校正精度：±5um 视觉定位精度：±3um	未见国内竞争对手具有相关能力	整体加工精度：±25um； 振镜校正精度：±5um 视觉定位精度：±3um

激光加工方式	应用场景	场景加工需求	国外标杆企业	国外标杆企业技术指标（或技术水平）	国内企业技术指标（或技术水平）	发行人技术指标
精密焊接加工	手机螺柱焊接	使用振镜加工系统将固定螺柱焊接在手机中板上	scanlab	拉力＞20N 剪切力＞25N 焊接速度 2s/个	未见国内竞争对手具有相关能力	拉力＞20N 剪切力＞25N 焊接速度 1.2s/个
其他精密微加工	太阳能晶硅激光加工应用	通过控制传输激光束对光伏电池片进行消融、扩散以及划线等工艺的加工处理，实现电池片光电转换效率的提升.	暂无具体指标信息	暂无具体指标信息	国内仅兴诚科技从事该领域： 加工效率 780ms/片（182mm 尺寸）； 加工速度 42m/s； 加工精度 0.015mm	加工效率 761ms/片（182mm 尺寸）； 加工速度 55m/s； 加工精度 0.015mm
	3D 打印	SLA 3D 打印具有精度高，无污染的优势，生产效率逐步提升，有望大规模替换传统方案。	scanlab	日内满产打印重量：2-2.5kg； 尺寸精度误差：0.15-0.3mm； 表面纹路：合格； 产品细节处清晰度：需要调整工艺，有专门处理，很清晰	未见国内竞争对手具有相关能力	日内满产打印重量：3-4kg； 尺寸精度误差：0.1-0.2mm； 表面纹路：良好； 产品细节处清晰度：有专门处理，很清晰
	5G 天线阵子激光标刻应用	使用三维激光在 5G 天线振子刻蚀三维立体电路，满足天线阵子电路设计的需要	scaps	产能 100s/片； 加工精度 <±50um； 边缘崩边 <20um	未见国内竞争对手具有相关能力	产能 80s/片； 加工精度 <±50um； 边缘崩边<20um

注：上述国内同行业企业技术指标来自相关企业官网披露信息及相同客户反馈等。

由以上对比可知，发行人激光振镜控制系统在多项应用场景的应用性能指标与国外竞争对手相近，具有与国外厂商竞争的实力；在国内企业中，除台湾兴诚科技在光伏领域等部分与发行人相近外，发行人控制系统产品的应用性能指标在国内同行业企业中处于显著领先地位。

但由于国内激光产业应用相比晚于国外尤其是德国等发达国家，国外在激光产业配套及先进应用领域等方面具有先发优势，使得国外德国 Scaps、德国 Scanlab 等公司既能在前沿高端领域持续布局，又能借助在振镜等硬件配套方面的优势，在部分细分高端应用领域占据相对主导地位。相比国外竞争对手，发行

人在激光焊接联动控制等技术方面相比尚存在一定差距：

序号	技术名称	技术应用	国外竞争企业技术水平	发行人技术水平
1	振镜焊接领域的机器人和3D振镜联动加工技术	高功率振镜焊接领域重要应用技术，该技术可广泛应用于汽车车身焊接、动力电池焊接等领域	德国 Scanlab 等企业已经推出上述技术产品，并已经应用于下游市场	仅实现了基于机器人运动路径规划的振镜飞行焊接功能，可应用于规则工件焊接应用需求，相关柔性化技术相比尚存在一定差距
2	大幅面拼接控制技术（振镜运动轴联动技术）	该技术可通过机械运动平台与振镜的结合，在一定限度内提升振镜加工幅面，在最大化利用激光器提高生产效率的同时，降低激光能量波动所带来的加工误差，从而确保加工效果的稳定性	已实现高速商用级别的大幅面拼接控制技术，在3D打印与脆性材料切割，PCB 钻孔等应用有实际使用，在对加工数据的适配和效率上有良好的表现	仅能在部分加工领域实现此功能，在执行效率和加工对象的广泛适配上尚有改进空间
3	实时光束波动偏移补偿技术	通过视觉识别来实时监测激光器输出激光的光束位置波动，并使用高精度振镜扫描头对激光光束波动位置进行实时补偿，从而确保激光精确的作用在加工对象上的指定位置。该技术可应用于 PCB 精密钻孔、LED 巨量转移等领域	国外企业已经实现了上述技术的商业化	仅实现了基于光束位置反馈数据的振镜实时补偿技术，尚未实现使用视觉检测激光光束波动的技术，相关技术相比尚存在一定差距
4	其他包括激光盲孔加工、激光熔覆等前沿技术领域		国外企业已经相关技术储备及应用	发行人尚未形成有效的技术储备，未来将根据研发资源提升布局上述技术的摸索和研发

随着国内自主技术及市场方面的发展，发行人等国内振镜控制系统企业在相关领域有望逐步赶超国外产品。

综上所述，公司在高精密振镜控制系统深耕多年，形成了丰富的技术积累及产品线，振镜控制系统的核心技术虽然在部分领域相比国外竞争对手尚存在一定差距，但多项核心性能指标已经达到国际同类产品水平，同时相比国内市场供应商处于领先地位，发行人核心技术具有先进性特征。

除激光加工控制系统外，发行人围绕激光振镜控制的产品还包括激光振镜、激光调阻设备。从激光振镜市场格局来看，国际厂商主要为德国 Scanlab GmbH；

国内厂商主要包括江苏金海创科技有限公司（公开资料显示其 2020 年振镜销售 8.6 万套）、深圳市腾富泰科技有限公司、深圳市欧亚激光智能科技有限公司等，目前在国内市场中占有较高的市场份额。虽然近年来国内厂商快速发展，中低端振镜产品已经实现较高国产化能力，但高端应用领域仍主要依赖国际厂商。基于振镜加工技术的深厚积累，发行人振镜产品主要自主开发中高端振镜产品、对标国际厂商，相关产品及技术指标在国内处于先进水平、主要指标中部分指标能够赶超国际厂商，具有先进性特征。如发行人 INVINSCAN 振镜与德国 Scanlab 的 VarioSCANde 20i 产品技术指标相近，光斑速度均可达到 4,200mm/s，跟随误差均可到 0.6ms 等。发行人振镜产品主要配套公司激光加工控制系统的设备商客户，囿于研发及生产等资源投入的局限性，目前振镜产品的销售规模、与控制系统的配套率尚处于较低水平，未来随着发行人加大研发及人员投入，预计销售规模存在较大的增加空间。

从激光调阻设备市场格局来看，行业内从事激光调阻设备的公司主要包括发行人、杰普特（688025）、美国 ESI、日本欧姆龙、台湾雷科等。由于公开市场缺少涉及国外相关企业的技术指标详细信息，发行人仅获取杰普特的相关核心性能指标。杰普特（688025）系国内知名调阻设备生产厂商，根据其 2021 年年度报告及招股说明书等文件测算，该公司 2021 年激光调阻设备的销量约 703 台。经指标对比，发行人技术指标与杰普特核心指标不存在明显差异，处于国内先进水平。未来随着公司资本实力及品牌度提升，发行人激光调阻设备销售规模预计存在良好增长空间。

（二）结合指标对比情况、标准功能控制系统产品生产难度较低、盗版软件市场份额较大的情况，说明发行人激光加工控制系统产品技术先进性与技术壁垒的具体体现

1、发行人激光加工控制系统技术指标达到国外领先企业水平，并在国内处于领先地位

基于工业控制软件属性、多学科融合度高、应用场景丰富且持续拓展等特点，激光加工控制系统具有较高的技术难度及技术壁垒；近年来激光加工应用快速发展，但目前国内从事激光振镜控制系统的专业供应商仅发行人、兴诚科技、八思量、易安锐等少数几家公司，侧面突显了行业的技术壁垒。

近年来，凭借持续的研发投入及技术攻坚，发行人已经相对完整的掌握了激光加工控制的关键技术。如本题前述“（一）”中“与国内外同行业公司振镜控制系统产品核心技术指标对比情况”相关技术指标对比情况，公司在高精密振镜控制系统深耕多年，形成了丰富的技术积累及产品线，振镜控制系统的核心技术虽然在部分领域相比国外竞争对手尚存在一定差距，但多项核心性能指标已经达到国际同类产品水平；同时相比国内市场供应商处于领先地位。

综合来看，经过多年深耕技术研发，虽然在部分前沿技术布局方面尚存在差距，发行人已逐步具备与国际厂商竞争的技术水平和实力，不仅在多项技术指标方面达到国际领先企业的水平，在国内市场中亦赢得较高的市场份额，突显了发行人核心技术的先进性特征。

2、激光加工控制系统的技术难度主要集中在研发环节，标准功能控制系统产品生产难度较低仅限于在硬件生产环节相比低于中高端控制系统

发行人激光加工控制系统系以控制软件及控制算法为核心的软件类型产品，由面向客户操作的控制软件及嵌入系统控制算法的下位控制卡组成。发行人激光加工控制系统以控制软件为核心，其产品的生产环节主要包括控制卡的烧录等环节，而整套产品的技术难度主要集中在软件技术及控制算法的研发及突破方面。

发行人标准功能控制系统系基于中高端控制系统的功能裁剪版。发行人标准功能控制系统核心控制软件与中高端控制系统中的 EZCAD2 系列产品均基于相同控制软件的底层框架及功能算法，其中，标准功能控制系统系发行人出于打击盗版市场及满足客户功能需求差异的考虑，通过将控制软件中部分功能予以限制或剔除形成的控制系统产品。故控制系统底层控制算法方面，发行人标准功能控制技术难度并未降低。而由于软件功能模块相比中高端控制系统有所限制，标准功能控制系统相应在控制卡层面减少了部分芯片器件，在检测指标数量等方面与中高端控制系统亦存在一定差异。

综上所述，发行人激光加工控制系统的技术难度主要集中在核心软件的研发环节；标准功能控制系统产品的核心软件部分功能受限导致功能数量少于中高端控制系统，其生产难度因功能模块减少导致相应控制卡硬件生产复杂度相比中高端控制系统存在一定差异，而其功能模块的核心软件底层算法与中高端控制系统

对应软件不存在差异。

3、激光加工控制系统的盗版行为限于盗版商破解控制系统加密方式、机械化复制，而非掌握控制系统本身的核心技术

激光加工控制系统的盗版一般是由盗版商强力破解软件的加密方案或保护手段，从而达到无偿使用或机械化复制、生产的目的。盗版行为的难易取决于加密方案或保护措施的加密级别，与软件自身的技术复杂性及技术含量并无直接关系；而在盗版过程中，盗版商并不能获取控制系统的源代码，因此无法通过盗版直接获取或掌握发行人的核心控制技术。激光加工控制系统的盗版与其他软件产品特征一致，如 Windows 系统、西门子工业设计软件 UG 等因开发难度高，盗版者通过破解序列号后使用甚至牟利，但并不能掌握核心技术。

近年来，发行人及其他振镜控制系统供应商的激光加工控制系统遭到较为严重的盗版行为，一方面，得益于市场中激光振镜控制系统应用领域广泛，激光振镜控制系统目前是应用数量最大的激光控制系统且应用空间在持续提升；但由于激光振镜控制系统涉及多学科融合、激光特性、加工工艺复杂丰富，具备较高的技术含量、研发难度及技术壁垒，而软件盗版相对容易，故部分掌握设备商客户资源的人员或企业盗版专业供应商产品牟利。二是由于下游设备厂商的行业集中度较低，且工业软件往往无需联网使用而导致难以识别盗版，导致发行人打击盗版成本较高、难度较大，以至于近几年盗版市场未受到有力约束。目前市场中盗版产品销售数量较大，谨慎估计盗版产品的市场侵占超过 40%的市场份额，甚至超过发行人等专业系统供应商，严重侵占包括发行人在内的正版系统供应商的市场份额及合法商业权益。

故激光加工控制系统的盗版仅限于破解加密措施后进行机械化复制，而非掌握核心技术，同时产品应用广泛、打击盗版难度较大，以至于目前盗版行为较为严重。

此外，近年来激光加工行业快速发展，为控制系统、激光器等核心部件供应商带来良好发展机遇，盗版商选择承担重大法律风险进行盗版、而非自主开发，侧面体现出了控制系统自身的技术壁垒。

未来随着我国对知识产权保护力度的不断加强，盗版行为有望得到遏制，同

时正版专业供应商的市场权益得到更多的保护、市场份额有望恢复性增长。

综上所述，发行人激光加工控制系统多数核心技术指标能够达到甚至超过国外竞争对手，在功能应用领域在国内处于领先水平；标准功能控制系统仅在硬件生产环节相比中高端控制系统存在一定差异，但系统产品功能的底层架构及控制算法一般与中高端控制系统的相同功能不存在差异；激光振镜控制系统的盗版行为限于盗版商破解控制系统加密方式、机械化复制，而非掌握控制系统本身的核心技术，同时盗版行为亦侧面反应了控制系统技术本身的开发难度，故发行人激光加工控制系统具有技术先进性及技术壁垒。

（三）说明高端领域振镜控制系统、振镜产品技术壁垒的体现，发行人激光加工控制系统、振镜应用高端领域的场景与收入占比，发行人振镜控制系统、振镜产品与高端领域振镜控制系统、振镜产品的技术差异

1、说明高端领域振镜控制系统、振镜产品技术壁垒的体现

（1）高端领域振镜控制系统技术壁垒的体现

在激光振镜控制加工领域，尚无权威统计资料界定高端应用的具体领域范畴。从技术侧重点及难度来看，激光振镜控制系统强调高速、高精、工艺复杂等特征；而结合激光振镜加工工艺复杂性，不同应用场景对于速度、精度的要求标准不同，故行业内无法将全部应用按照统一标准界定高端标准。

从高精、高速及工艺复杂等特征来看，激光振镜加工的高端应用具有多维性特征。在高精度加工领域，如晶圆切割、半导体阻值修刻等领域，需要纳米级加工精度，对控制系统精细化加工能力要求较高；在高速加工领域，如光伏划线、高速标识码加工等领域，分别要求达到 50m/s、1,500 个/min 的高速加工能力；在复杂工艺加工领域，如远程焊接领域、玻璃薄膜精细去除等涉及联动方案设计或者加工产线融合等，工艺复杂度较高、难度较大。

故结合激光振镜控制系统应用广泛、工艺多样及高端应用领域的多维性特征，以下根据上述高端应用方向，举例列示激光振镜加工中相对显著的高端应用领域如下：

序号	高端应用领域	加工要求	技术壁垒

序号	高端应用领域	加工要求	技术壁垒
1	晶圆切割	激光高精密晶圆切割涉及工艺复杂，加工要求高、难度大，尤其精度要求较高，一般需要在每秒数百 mm 的速度下，达到小于 2um 的切割尺寸精度	晶圆切割涉及多学科的尖端技术，需要极其复杂的光路结构设计、调试、装配条件，技术难度较大
2	光伏划片	通过控制激光束对光伏电池片进行划线、开槽等加工处理，实现电池片光电转换效率的提升 光伏划片加工效率要求：不同尺寸要求不同，如在 210mm*210mm 尺寸下，要求速度达到 50m/s 以上	光伏划片加工效率要求极高，需要振镜控制系统具有精细的激光控制技术、高速的振镜控制技术、高效的振镜运动路径规划技术，实现激光器的每个脉冲按指定的位置出光、并实现高速加工，其对核心控制具有较高要求
3	远程焊接领域	机器人与振镜实时同步运动，异形工件（如汽车车身）表面进行激光飞行焊接加工。相比机器人和振镜不同步焊接，效率提升 60%；应用激光器功率 6KW 及以上	需要先进的机器人和振镜联动加工技术，控制振镜和机器人实时同步的运动，并实时优化机器人和振镜的运动轨迹。
4	玻璃薄膜精细去除	玻璃薄膜精细去除加工，对汽车玻璃薄膜镀层进行局部、浅层的激光精密去除，使得玻璃既保持低透光性、同时能够不影响车内电子设备信号传输。除膜效率≥1,000mm²/s，加工精度≤0.05mm	需要振镜控制系统有精细的激光控制技术和高速高精度振镜控制技术、且需要对玻璃材料加工工艺具有深刻理解
5	航空航天工业激光熔覆	激光金属熔覆（LMD），激光在部件表面生成熔池，通过喷嘴自动地向其中添加金属粉，形成相互焊接在一起的焊珠，可在现有基体上形成结构或者成型整个部件。 成型效率≥40mm²/min	需要振镜控制系统具备复杂的应力支撑算法和高功率激光器控制技术，且熔覆加工工艺复杂。 应力支撑算法计算出熔覆结构的支撑路径；高功率激光器控制技术实现高功率激光器以最大的性能出光。
6	PCB 加工领域	PCB 盲孔加工，利用激光在 PCB 板上加工 50~100um 直径的沉孔，并满足孔壁锥度和孔径圆度的要求，精度误差一般在 2um 以内。	需要振镜控制系统具有较高的精细化控制能力，涉及实时功率补偿、实时光束波动偏移补偿技术，加工工艺要求极高。
7	半导体阻值修刻	激光电阻微调是通过短脉冲激光扫描切割，从而改变电阻的导电截面积，达到把低于目标阻值的电阻体修调到阻值允许的偏差范围内。阻值偏差一般在±0.1%。	需要振镜控制系统具备精细激光控制技术、高精密振镜控制技术、高精度实时测量技术，要求精确地控制激光加工的位置，实时且精确的测量被修调电阻的阻值
8	增材制造	使用激光将金属粉末或树脂烧结成型，且满足效率和烧结质量的要求。需要振镜达到高功率高精度、低温漂的加工要求	需要振镜控制具有高精度动态聚焦振镜控制技术和复杂的应力支撑算法，且需要掌握复杂的烧结加工工艺，对熔覆结构的支撑路径的计算、高精度运动及对复杂烧结加工工艺的理解要求较高

序号	高端应用领域	加工要求	技术壁垒
9	汽车安全气囊材料切割	激光在安全气囊组件上隐切加工，引导气囊弹开的方向和展开效果。加工中切割线均匀一致，切割深度误差小于 0.1mm。	需要振镜控制系统具备多振镜同步控制技术和高精度动态聚焦振镜控制技术，要求在多振镜头运动位置实时同步、动态聚焦振镜以较高的精度执行运动。
10	高速标识码加工	高速标识码加工指在表面精密加工二维码标识，需要配合加工产线的极高加工速度，生产加工效率高达 1,500 个/min。	需要振镜控制系统具备高速高精密振镜控制技术和精细的激光器控制技术，要求对二维码飞行补偿路径进行高效优化。

高端应用领域控制系统的技术壁垒主要体现在以下两个方面：一是高端激光应用领域通常在速度、精度或工艺复杂度方面的要求较高，对控制系统的功能及算法本身提出较高技术要求，高速、高精相关控制技术需要具有深厚的技术功底，国内供应商部分技术如晶圆切割、振镜联动控制技术等与国外尚存在一定差距；二是由于工业应用涉及较强的工艺属性，控制系统针对高端应用领域功能算法的研发需要结合具体应用场景进行大量技术研究和摸索，故对于缺少客户资源的供应商来讲构成相应的技术壁垒。

在高端应用领域，德国在激光加工领域发展相对领先，使得德国 Scaps、德国 Scanlab 等企业在激光加工控制系统方面的起步、发展及前沿技术布局处于领先地位，在品牌效应、客户资源等方面相对具有优势，从而导致国内控制系统供应商在进入新兴、高端领域方面存在一定门槛。

发行人长期深耕激光振镜控制技术，在高端应用领域具有了相应布局及应用，具体情况如下：

序号	高端应用领域	发行人技术及产品布局	发行人该应用的订单及收入情况
1	晶圆切割	发行人已拥有晶圆切割相关软著，将进一步提升技术及产品性能	处于开拓阶段，尚未实现订单及收入
2	光伏划片	发行人已在光伏电池片串焊、划片等场景实现产品应用，客户包括宁夏小牛、帝尔激光等	1、该领域具有产品订单及收入，处于市场拓展阶段； 2、无法完全统计下游客户应用情况，仅统计明确用于光伏行业客户的销售收入 2021 年为 201.43 万元
3	远程焊接领域	（1）初步具备机器人与振镜标定技术，已开发出标定软件工具； (2)初步具备机器人与振镜联动轨迹规划技术，并能实际应用于部分场	处于开拓阶段，尚未实现订单及收入

序号	高端应用领域	发行人技术及产品布局	发行人该应用的订单及收入情况
		景； (3)初步具备机器人与振镜联动控制技术，基于现场总线的联动控制技术尚在开发中。	
4	玻璃薄膜精细去除	公司已具备相应产品及技术，产品已应用至福耀玻璃产线	1、该领域具有产品订单及收入，处于市场拓展阶段； 2、无法完全统计下游客户应用情况，仅统计明确用于该领域客户，2022 年 3 月份实现销售收入 29.20 万元
5	航空航天工业激光熔覆	公司未来计划布局规划技术，尚未形成自有技术	处于开拓阶段，尚未实现订单及收入
6	PCB 加工领域	公司在该领域已形成技术及产品布局	1、该领域具有产品订单及收入； 2、无法完全统计下游客户应用情况，仅统计明确用于该领域客户，2021 年实现销售收入 20.24 万元
7	半导体阻值修刻	公司在该领域已形成技术及产品布局，且具有自主激光调阻设备	1、该领域具有产品订单及收入，处于市场拓展阶段； 2、无法完全统计下游客户应用情况，仅统计明确用于该领域客户，2021 年激光调阻设备销售 630.42 万元
8	增材制造	公司在该领域已形成技术及产品布局	1、该领域具有产品订单及收入，处于市场拓展阶段； 2、无法完全统计下游客户应用情况，仅统计明确用于该领域客户，2021 年实现销售收入 15.86 万元
9	汽车安全气囊材料切割	公司在该领域已形成技术及产品布局	1、该领域具有产品订单及收入，处于市场拓展阶段； 2、无法完全统计下游客户应用情况，仅统计明确用于该领域客户，2021 年实现销售收入 6.68 万元
10	高速标识码加工	公司在该领域已形成技术及产品布局	1、该领域具有产品订单及收入，处于市场拓展阶段； 2、未获取下游客户应用于该领域的具体数量

注：发行人激光加工控制系统主要为标准化产品且为设备部件，故无法完全了解设备商客户具体使用场景，上述部分领域销售数据仅包括已知客户应用领域的应用情况。

由上表可知，发行人已在多项高端应用领域实现技术及产品布局，且部分领域已经实现销售订单及收入。但相比境外厂商，发行人上述高端应用领域产品的应用规模尚处于较低水平，未来随着发行人将进一步提升技术及产品能力，加强

市场拓展，致力于提高端应用领域的自主水平，对境外厂商实现有效替代。

（2）高端领域振镜产品技术壁垒的体现

针对高端领域振镜产品，尚无权威统计资料界定高端应用的具体领域范畴。基于前述激光振镜控制加工高端应用的高速、高精、工艺复杂等多维度特征，结合振镜与激光振镜控制系统配套使用，故选用高端激光振镜控制的相关领域作为振镜高端领域范畴。

不同应用领域对振镜产品技术指标通常存在差异，技术难度亦存在不同。高端领域振镜产品的加工要求及技术壁垒举例列示情况如下：

序号	高端应用领域	加工要求	振镜技术壁垒
1	晶圆切割	激光高精密晶圆切割涉及工艺复杂，加工要求高、难度大，尤其精度要求较高，一般需要在每秒数百 mm 的速度下，达到小于 2um 的切割尺寸精度	晶圆切割涉及多学科的尖端技术，需要极其复杂的光路结构设计、调试、装配条件，技术难度较大
2	光伏划片	通过控制激光束对光伏电池片进行划线、开槽等加工处理，实现电池片光电转换效率的提升 光伏划片加工效率要求：不同尺寸要求不同，如在 210mm*210mm 尺寸下，要求速度达到 50m/s 以上	光伏划片加工效率要求极高，需要振镜产品加工速度 50m/s 以上，同时要保证较高的精度，对振镜产品的性能要求较高
3	远程焊接领域	机器人与振镜实时同步运动，异形工件（如汽车车身）表面进行激光飞行焊接加工。相比机器人和振镜不同步焊接，效率提升 60%；应用激光器功率 6KW 及以上	需要高功率振镜，振镜镜片承受 6KW 以上功率，国内尚未推出高功率镜片，国产化率较低
4	玻璃薄膜精细去除	玻璃薄膜精细去除加工，对汽车玻璃薄膜镀层进行局部、浅层的激光精密去除，使得玻璃既保持低透光性、同时能够不影响车内电子设备信号传输。除膜效率≥1,000mm²/s，加工精度≤0.05mm	需要高速高精度振镜，需要振镜加工速度 30m/s 以上，重复定位精度<2urad
5	航空航天工业激光熔覆	激光金属熔覆（LMD），激光在部件表面生成熔池，通过喷嘴自动地向其中添加金属粉，形成相互焊接在一起的焊珠，可在现有基体上形成结构或者成型整个部件。 成型效率≥40mm²/min	需要高功率数字振镜，温度漂移<0.3mrad，最大承受功率 500W
6	PCB 加工领域	PCB 盲孔加工，利用激光在 PCB 板上加工 50~100um 直径的沉孔，并满足孔壁锥度和孔径圆度的要求，精度误差一般在 2um 以内。	需要用到复杂的光路结构和高速高精度数字振镜，重复定位精度<0.4urad，零温漂
7	半导体阻值修刻	激光电阻微调是通过短脉冲激光扫描切割，从而改变电阻的导电截面积，达到把低于目标阻值的电阻体修调到阻值允许的偏差范围内。阻值偏差一般在±0.1%。	需要高精度振镜，重复定位精度<2urad
8	增材制造	使用激光将金属粉末或树脂烧结成型，且满足效率和烧结质量的要求。需要振镜达到高	需要高功率数字振镜，温度漂移 <0.3mrad 最大承受功率

序号	高端应用领域	加工要求	振镜技术壁垒
		功率高精度、低温漂的加工要求	500W
9	汽车安全气囊材料切割	激光在安全气囊组件上隐切加工，引导气囊弹开的方向和展开效果。加工中切割线均匀一致，切割深度误差小于 0.1mm。	需要大幅面动态聚焦振镜，幅面 1,000*1,000，重复定位精度<2urad，技术要求较高
10	高速标识码加工	高速标识码加工指在表面精密加工二维码标识，需要配合加工产线的极高加工速度，生产加工效率高达 1,500 个/min。	需要高速高精度振镜，需要振镜加工速度 30m/s 以上，重复定位精度<2urad

不同高端应用领域对振镜产品的技术指标要求主要集中在重复定位精度、温度漂移、振镜片承受功率等多个角度。目前从振镜产品竞争格局来看，国内企业相比国外起步较晚，目前高端领域的振镜产品市场主要由德国 Scanlab 等公司占据，尤其在大功率焊接、高精密晶圆切割等领域，国内产品尚在研发跟进阶段。

2、发行人激光加工控制系统、振镜应用高端领域的场景与收入占比

（1）发行人激光加工控制系统应用高端领域的场景与收入占比

如前所述，在激光振镜控制加工领域，尚无权威统计资料界定高端应用的具体领域范畴。发行人将复杂多样的激光加工功能及工艺融合到自身控制系统中，形成了功能强大的控制系统产品，亦可应用于多项高端前沿领域，包括光伏划片、玻璃薄膜精细去除、PCB 加工、半导体阻值修刻、增材制造、高速标识码加工等领域相关应用。

由于发行人直接客户系设备商而非直接对接终端应用，故无法直接按照细分应用场景的方式统计发行人各个细分应用领域的收入比例。基于下游设备商采购激光加工控制系统时会对设备价值、应用方向、产品功能、采购成本进行综合考虑的角度出发，发行人将产品功能及应用相比德国 Scaps、德国 Scanlab 等公司具有对标性的产品作为高端领域产品进行统计。基于目前国外竞争对手德国 Scaps、德国 Scanlab 的产品主要应用于高端应用领域，故发行人将产品中在高端应用领域具有应用能力、与国外竞争对手产品具有一定对标性的控制系统产品统计为高端应用产品，具有合理性。该部分产品销售收入占发行人 2021 年激光加工控制系统的收入占比为 25.83%，销售数量占比为 7.21%；占发行人营业收入的比例为 18.76%。

囿于德国 Scaps、德国 Scanlab 等企业在激光加工控制系统方面的起步、发

展及前沿技术布局处于领先地位，在品牌效应、客户资源等方面相对具有优势，发行人等国内供应商在高端领域的布局比例仍然偏低。经过长期深耕激光加工控制技术及产品功能的不断完善升级，目前发行人激光加工控制系统可覆盖丰富的加工应用场景。随着国产激光控制供应商的崛起，未来预计将在高端领域对国外企业进行有效替代，自主高端产品应用及销售规模具有较大的成长空间。

（2）发行人振镜产品应用高端领域的场景与收入占比

公司振镜产品专应用于激光加工领域，由于振镜产品为激光加工设备的部件、下游客户系设备商而非直接对接终端应用，故无法直接统计下游应用于高端领域的场景情况。

发行人基于数字反馈技术，在传统的电机控制结构中，扩展了自研控制算法，大幅提高了振镜的位置精度及响应速度。在振镜行业中，高端系列产品主要由德国 Scanlab 等国外公司占据，尤其在大功率焊接、高精密晶圆切割等领域，国内尚处于跟进研发阶段。发行人基于在振镜加工控制技术方面的技术积累及软硬件协同发展布局，自主研发了包括 INVINSCAN、G3 系列等振镜产品，该部分产品已经达到玻璃薄膜精细去除、半导体阻值修刻、增材制造、高速标识码加工等高端应用领域的技术指标要求。发行人根据上述产品可应用于高端应用领域振镜产品统计，2021 年发行人振镜产品达到部分高端领域技术要求的产品销售收入占振镜产品收入的 24.89%，占发行人营业收入的比例为 1.50%。

3、发行人振镜控制系统、振镜产品与高端领域振镜控制系统、振镜产品的技术差异

（1）发行人振镜控制系统与高端领域振镜控制系统的技术差异

根据本题前述“2、发行人激光加工控制系统、振镜应用高端领域的场景与收入占比”可以看出，发行人激光振镜控制系统已应用于多项高端应用领域，但整体高端领域产品的收入占比仍然不高，亦存在部分高端应用尚未实现规模应用。从技术差异角度来看，发行人虽然已经取得多项振镜控制技术的突破及积累，但部分高端应用领域由于品牌知名度、国内外应用发展水平差异等因素，发行人技术储备与国外竞争对手相比存在一定差距，尚需要持续的技术摸索及开发。

一是单纯从技术角度看，发行人激光加工控制系统多项核心技术指标已经达

到甚至超过德国 Scaps、德国 Scanlab 等企业，但受限于应用场景限制及在硬件配套方面的差异，发行人部分技术布局及发展方面尚存在差距：

序号	技术名称	技术应用	国外竞争企业技术水平	国内企业水平	发行人技术水平
1	振镜焊接领域的机器人和3D振镜联动加工技术	高功率振镜焊接领域重要应用技术，该技术可广泛应用于汽车车身焊接、动力电池焊接等领域	德国 Scanlab 等企业已经推出上述技术产品，并已经应用于下游市场	公开数据未见国内企业具有该应用能力	仅实现了基于机器人运动路径规划的振镜飞行焊接功能，可应用于规则工件焊接应用需求，相关柔性技术相比尚存在一定差距
2	大幅面拼接控制技术（振镜运动轴联动技术）	该技术可通过机械运动平台与振镜的结合，在一定限度内提升振镜加工幅面，在最大化利用激光器提高生产效率的同时，降低激光能量波动所带来的加工误差，从而确保加工效果的稳定性	已经实现高速商用级别的大幅面拼接控制技术，在3D打印与脆性材料切割，PCB钻孔等应用有实际使用，在对加工数据的适配和效率上有良好的表现	公开数据未见国内企业具有该应用能力	仅能在部分加工领域实现此功能，在执行效率和加工对象的广泛适配上尚有改进空间
3	实时光束波动偏移补偿技术	通过视觉识别来实时监测激光器输出激光的光束位置波动，并使用高精度振镜扫描头对激光光束波动位置进行实时补偿，从而确保激光精确的作用在加工对象上的指定位置。该技术可应用于PCB精密钻孔、LED巨量转移等领域	国外企业已经实现了上述技术的商业化	公开数据未见国内企业具有该应用能力	仅实现了基于光束位置反馈数据的振镜实时补偿技术，尚未实现使用视觉检测激光光束波动的技术，相关技术相比尚存在一定差距
4	其他包括激光盲孔加工、激光熔覆等前沿技术领域		国外企业已经相关技术储备及应用		发行人尚未形成有效的技术储备，未来将根据研发资源提升布局上述技术的摸索和研发

二是从技术发展角度。国内激光加工产业包括激光加工控制系统、激光器、激光加工设备等产业起步相对晚于国外尤其是德国，后者相关激光应用成熟度相对较高，导致国内设备商在推出高端或新兴应用时会倾向于采用国外控制系统供

应商的产品，从而导致发行人国外竞争对手相对在高端应用领域能够持续获得布局和发展。而随着我国制造业转型升级，国内激光产业逐步从追赶国外企业逐步转向并跑甚至领跑，以及控制系统供应商的持续崛起，未来国内激光控制系统供应商有望在高端应用领域对国外供应商实现有效替代。

（2）发行人振镜产品与高端领域振镜产品的技术差异

根据本题前述“（2）发行人振镜应用高端领域的场景与收入占比”可以看出，发行人振镜产品中已包含 INVINSCAN 等型号的高端振镜产品，并逐步推出驱控一体型的 G3 系列振镜产品。

在振镜行业中，高端系列产品主要由德国 Scanlab 等国外公司占据，尤其在大功率焊接、高精密晶圆切割等领域，国内尚处于跟进研发阶段。发行人基于在振镜加工控制技术方面的技术积累及软硬件协同发展布局，自主研发了包括 INVINSCAN、G3 系列等振镜产品，该部分产品已经达到玻璃薄膜精细去除、半导体阻值修刻、增材制造、高速标识码加工等高端应用领域的技术指标要求。其中，发行人 INVINSCAN 等型号作为高端定位振镜，系基于数字反馈技术，在传统的电机控制结构中扩展自研控制算法，大幅提高了振镜的位置精度及响应速度；该产品相关技术与德国 Scanlab 的 VarioSCAN$_{de}$ 20i 产品技术指标相近，如光斑速度均可达到 4,200mm/s，跟随误差均可到 0.6ms 等。不过近年来德国 Scanlab 在振镜产品领域始终处于全球领先地位，发行人在振镜工艺积累及品牌知名度等方面相比仍具有差距。

除 INVINSCAN 及 G3 系列振镜产品外，发行人其他 2D 振镜产品在部分指标如光斑速度等方面已可以达到国际领先企业德国 Scanlab 的水平，但在包括定位速度、跟随误差等技术指标方面相比后者尚存在一定差距。

（四）说明发行人已不再使用的软件著作权数量占比，结合与同行业企业在产品单价、知识产权数量等方面的差异说明振镜控制系统与伺服控制系统技术难点与技术壁垒差异

1、说明发行人已不再使用的软件著作权数量占比

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人拥有软件著作权合计 80 项，其中已不再使用的软件著作权为 4 项，数量占比为 5.00%，占比较低。

具体而言，发行人所拥有的软件著作权中，金橙子 EzCad 设计加工软件[简称 Ezcad]V1.0、金橙子 SuperTrim 激光调阻系统软件[简称：SuperTrim]V1.0、纽扣摄像打标系统 V1.0、耳标软件 V1.0 等四项软件著作权因被迭代等因素已不再销售或使用；极耳设计加工软件 1.0.0.0、金橙子辊轴打标软件 V1.1.3、FPC 自动分板设备控制软件 V1.0、晶圆自动切割软件 V1.0、塑料焊接软件 V1.0、通用贴标机软件 V1.0 等 12 项属于发行人布局新应用领域产品，尚未或者极少实现销售；除上述情形外，发行人其他软件著作权均处于在销售或使用状态。

2、结合与同行业企业在产品单价、知识产权数量等方面的差异说明振镜控制系统与伺服控制系统技术难点与技术壁垒差异

激光振镜控制系统与伺服控制系统在技术原理、控制对象、技术侧重点等方面均存在差异，相关主要企业在产品单价、知识产权数量等方面的差异情况及分析如下：

（1）产品单价比较

报告期各期，发行人激光振镜控制系统产品的价格与同行业公司柏楚电子、维宏股份、德国 Scaps、德国 Scanlab、兴诚科技、八思量、易安锐等企业的对比情况如下：

单位：万元/套

控制系统类型	名称	型号	价格区间
伺服控制系统	柏楚电子	平均价格	1.32-1.54
	维宏股份	平均价格	0.68-1.03
振镜控制系统	德国 SCAPS GmbH	USC1-3	0.60-0.88
	德国 SCANLAB GmbH	RTC4	0.75-0.80
	兴诚科技股份有限公司	UMC4	0.33-0.44
	长沙八思量信息技术有限公司	标准卡	0.08-0.09
	深圳市易安锐自动化设备有限公司	飞行卡	0.20-0.24
	发行人	**DLC2-3D**	**0.90-1.00**
		DLC2-M4-2D	**0.52-0.55**
		DLC2-2D	**0.38-0.42**
		FB-B-V4	**0.25-0.30**
		FBLI-B-V4	**0.07-0.10**

注：（1）柏楚电子及维宏股份的销售均价区间公开披露信息中最低均价与最高均价的区间；（2）其他

同行业企业的典型产品价格来自相同客户反馈或网络查询等；（3）发行人产品型号丰富，上述 DLC2-3D、DLC2-M4-2D、DLC2-2D、FB-B-V4 等型号产品 2021 年销售占控制系统的比例分别为 1.15%、4.05%、5.31%、12.90%及 11.94%；（4）上述产品价格系测算的不含税销售单价。

由上表可知，振镜控制系统主要供应商的产品价格区间相对低于伺服控制系统主要供应商的产品价格区间，主要系：

①控制系统的主要应用存在差异。激光振镜控制系统主要应用于小幅面加工领域，产品重点围绕高速、高精及复杂工艺的解决；而伺服控制系统主要应用于大幅面加工领域，虽然主要应用的板材切割领域在精度及速度方面相比振镜控制存在差距，但由于其大幅面加工涉及机械架构运动，控制系统中除了激光加工控制软件外，还配置了调高控制系统（市场价格一般高于 4,000 元），故整套产品价格相比偏高；另外同样由于伺服控制主要应用的切割设备配套单价较高激光器、较多支架及钢结构等价值较高运动装置，相关设备整机价值通常高于以振镜控制为主的激光加工设备，在控制系统成本占设备价值比例相近的情况，一定程度带动伺服控制系统定价相对偏高。

②振镜控制系统下游设备因激光器价格下降、相关应用数量大、行业规模效应提升等因素导致价格下降，使得相应控制系统价格近年来亦有所下降，如发行人 2010 年前后，控制系统产品平均销售价格在 3,500 元-4,000 元左右，后跟随激光加工设备价格下降而被动下调价格，近两年价格相对稳定；而激光伺服控制系统最多应用的激光切割领域，由于市场使用规模相比振镜尚相差较大，其价格尚未出现明显下降。

③盗版市场对振镜控制系统价格具有不利影响。近年来，激光振镜控制系统应用数量及空间不断提升，市场盗版情况较为严重，使得在市场占有领先地位的发行人等企业除了动用法律武器保护自身权益外，还需要一定程度上通过产品价格策略应对盗版市场；而伺服控制系统由于整体使用量相对少于振镜控制系统、细分领域企业打击盗版力度较大，相对受盗版影响程度低于振镜控制系统。

而从振镜控制系统的供应商中，德国 SCAPS GmbH、德国 SCANLAB GmbH 两家产品价格显著高于包括发行人在内的振镜控制系统供应商的主要产品价格区间，主要系上述两家企业借其先发优势及在前沿高端领域持续布局，在部分细分高端应用领域仍占据相对主导地位，其产品定价在振镜控制系统的主要供应商中相对较高。

综上，振镜控制系统与伺服控制系统在产品价格差异主要系产品应用、市场发展等因素影响，两种控制系统均系激光加工的主流技术路线产品，分别在各自应用领域具有较高的技术难点及技术壁垒。

（2）知识产权数量比较

①软件著作权方面

截至目前，发行人拥有软件著作权数量与同行业可比公司柏楚电子、维宏股份、八思量、易安锐等企业的对比情况如下：

单位：个

控制系统类型	公司名称	2022 年 3 月
伺服控制系统	柏楚电子	74
	维宏股份	77
振镜控制系统	长沙八思量信息技术有限公司	32
	深圳市易安锐自动化设备有限公司	36
	发行人	**86**

注：（1）上述同行业企业软件著作权数量信息系天眼查、年度报告等公开信息，截止时间为 2022 年 3 月 18 日。（2）维宏股份合计拥有软件著作权 77 项，该公司主要从事刀具雕刻雕铣、刀具切割、激光切割等，仅部分软件著作权与激光加工相关。

由上表可知，截至目前，除长沙八思量信息技术有限公司、深圳市易安锐自动化设备有限公司两家企业软件著作权数量偏少外，从软件著作权数量来看，发行人拥有软件著作权 86 项，柏楚电子、维宏股份分别拥有软件著作权 74 项、77 项，不存在较大差异。其中，维宏股份以机械加工业务为主，激光控制系统业务系该公司主营业务之一，其软件著作权中仅部分与激光控制相关。

激光加工控制系统以软件为核心，软件著作权一定程度体现了企业在该领域的产品发展及布局。发行人拥有的软件著作权数量多于同行业公司，突显了公司在激光加工控制领域深厚的技术研发储备。

综合来看，除八思量及易安锐规模偏低、软件著作权偏少外，以振镜控制系统为主要产品的发行人软件著作权数量与以伺服控制系统为主要产品的柏楚电子、维宏股份不存在较大差异，一定程度体现出两种激光控制系统在技术难点及技术壁垒无较大差异。

②发明专利方面

截至目前，发行人拥有发明专利数量与同行业可比公司柏楚电子、维宏股份、八思量、易安锐等企业的对比情况如下：

单位：个

控制系统类型	公司名称	2022 年 3 月
伺服控制系统	柏楚电子	53
	维宏股份	83（其中专利介绍明确激光用途的 3 项）
振镜控制系统	长沙八思量信息技术有限公司	1
	深圳市易安锐自动化设备有限公司	0
	发行人	**6**

注：（1）上述信息来自公开披露的招股说明书、年度报告，及天眼查、国家知识产权局等网站。（2）维宏股份主营业务包括刀具雕刻雕铣、刀具切割、激光切割等，仅部分发明专利与激光加工相关。（3）长沙八思量信息技术有限公司、深圳市易安锐自动化设备有限公司两家企业经营规模偏小，在软件著作权、发明专利数量方面均偏少。

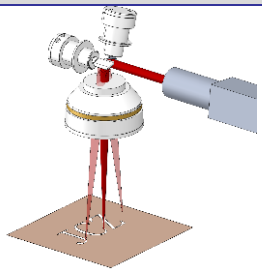
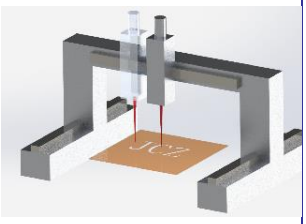
由上表可知，截至目前，发行人发明专利数量低于柏楚电子、维宏股份，主要系：激光加工控制系统系工业控制软件，其核心功能模块及控制算法主要集成于控制软件层面，故工业控制软件企业的技术及产品开发主要体现在软件著作权中，且从经营角度出发，软件著作权更能体现企业的技术及产品布局；而发明专利主要包括产品发明和方法发明，对于工业控制软件主要适用方法发明，注重对工艺方法的保护。近年来发行人处于快速发展阶段，从工业软件经营需要出发，发行人主要选择以软件著作权方式进行核心技术保护，而对于申请周期较长、过程管理成本较高的发明专利，前期发行人管理层未充分重视发明专利申请工作。该特点与同行业公司柏楚电子相近，该公司 2019 年首次提交招股说明书文件中显示其当时发明专利数量为 10 项，公司上市后随着研发投入及经营规模提升，发明专利数量逐步增加。

报告期内，发行人已提高对于发明专利申请的重视，积极申请发明专利。截至本反馈回复意见签署日，发行人处于在审阶段的发明专利申请为 23 项。随着未来公司经营规模提升，发行人将更加重视通过发明专利形式保护核心技术。

（3）振镜控制系统与伺服控制系统技术难点与技术壁垒具体差异

激光振镜控制系统与伺服电机控制系统均以核心控制软件为核心，并配套嵌入系统核心算法的硬件板卡，均应用于激光轨迹控制、电路控制、运动轴等逻辑控制。两种控制系统的主要差异在于激光作业输出的路径控制方式不同。其中，

振镜控制主要通过振镜摆动来控制激光的出光路径及加工速度，而伺服电机控制主要通过激光头的运动来控制激光的作业输出。两种控制系统在控制原理、控制对象、应用加工速度及精度、电机负载、加工幅面、激光器适用性及核心算法等方面的对比情况如下：

类型	振镜控制系统	伺服控制系统	技术难度及技术壁垒
控制原理示意图			振镜控制系统和伺服控制系统是目前激光加工的两大主流技术路线系统，覆盖了绝大多数激光加工场景
控制原理	摆动控制。 位置指令->计算偏转角度（XY 镜片位置）->**光学畸变校正**->计算加减速->**振镜摆动&激光控制**->到达目标点	连续旋转控制。 位置指令->**机械精度补偿**->计算加减速->**轴运动&激光控制**->到达目标点	振镜控制系统的定位精度取决于振镜电机本身的定位精度，以及光学畸变的校正算法。由于光学畸变是非线性的（涉及到光路中各个光学器件），校正算法以及校正方案设计具有较高难度，校正精度可达到微米级精度。 光束偏转的加工方式，光束实际转过的距离和焦距成正比放大的关系，运动误差通常会有十倍以上的放大，对控制系统提出较严苛的要求
			伺服控制系统的定位精度主要通过光栅尺的闭环反馈，对机械运动机构的运动偏差进行精度补偿。难点在于全闭环反馈算法能否满足速度应用要求
应用加工速度	常规为1,500mm/s-12,000mm/s	常规为 200mm/s-1,000mm/s	在满足相同精度要求的条件下，速度越快，对控制系统要求越高。 比如精度要求为 1 毫米，如果加工速度为 1,000 毫米/秒，需要每 1 毫秒发出一个控制指令；而如果加工速度提高到 10,000 毫米/秒，则需要每 1 毫秒发出十个控制指令。单个控制指令的发送时间缩短为十分之一，但对于控制系统的数据运算及数据传输的能力就有超出 10 倍的要求。 因此，每一个指令发出的时间（插补周期）越短，则系统就可以达到越高的速度。振镜控制系统的典型插补周期为 10us，比一般的伺服控制系统插补周期小几十倍；特殊应用情景下（如高速光伏划线）可达到 2us 的插补周期。
应用加工精度	通常在 50-100 微米左右，部分可达 2 微米	通常 200-300 微米左右，部分可达 50 微米	加工精度对控制系统要求较高，如振镜控制系统在光学畸变校正算法的精度控制方面难度较大；而伺服控制系统通过全闭环反馈算法提升精度补偿能力亦存在较大难度

类型	振镜控制系统	伺服控制系统	技术难度及技术壁垒
电机负载	轻负载：振镜镜片	重负载：激光头	负载匹配是控制系统获得良好性能的一个关键因素。重载或者轻载，都容易导致系统不稳定，定位精度下降或者到位时间边长。在高速应用场景，振镜控制系统侧重解决负载过轻的问题；伺服控制侧重解决负载过重，惯量大的问题
加工幅面	通常在 300 毫米*300 毫米以内	通常大于 3 米*1.5 米的幅面	振镜控制系统适用小幅面高精高速加工，可采用动态聚焦技术，或者结合伺服控制来延伸加工平面为一定程度解决幅面局限性；激光伺服控制系统适用于大幅面加工，需要克服大幅面运动中的精度及速度局限
激光器适用性	基于应用场景的丰富性，激光器类型多，覆盖各功率级次	主要用于切割领域，一般激光器功率越大加工效率越高	振镜控制系统。 在不同加工材料下，需要用到不同波长、不同功率、不同发光原理的激光器，对于各种激光器及场景需要能够兼容控制 伺服控制系统。 通常功率越大带来热效应更高等问题，对控制技术要求越高
核心算法	**1.高频率的实时速度规划** 由于振镜适用高速加工，需要每 10us 刷新一次插补计算结果给振镜，对算法的实时性具有较高要求。 **2.高速场景下的精度保证** 在高速运动下走曲线、转角，需要保证运动位置的精度控制在规定范围内（微米级别），同时保证实时性，其信号处理及算法难度较高。 **3.边缘处的畸变校正处理**	**1.零件排样** 针对一张板材加工多个零件时，如何见缝插针的提高板材利用率，对算法要求高。 **2.激光头随动控制** 激光伺服加工主要的激光切割应用中，需要保持激光头与待加工板材保持固定的相对高度，由于板材存在凹凸不平的现象，激光头需要实时检测并调整高度，否	振镜控制系统核心算法主要围绕振镜高速高精的加工特点展开，技术难点集中在高频率的实时速度规划、高速场景下的精度保证、边缘处的畸变校正处理、区域填充、大幅面拼接、空间焦点聚焦等方面

类型	振镜控制系统	伺服控制系统	技术难度及技术壁垒
	振镜加工中边缘区域为非线性，容易导致加工图形失真。在整体加工精度要求在微米级别的情况下，边缘处的畸变校正较为关键，对算法要求较高。 **4.区域填充** 振镜加工大部分场景需要对图形进行填充，需要控制系统能够适应不同行业对于填充样式、图案等复杂多样的要求。 5.**空间聚焦** 激光加工需要保证焦点加工，而在曲面加工时高度持续变化，故要求通过三维聚焦轴，在保证高速加工条件下，实时控制焦点空间位置，其控制算法复杂性高且难度较大。	则会导致激光失焦，导致切不穿现象。此外功率越高，热效应和磁场干扰越强，控制技术更加复杂。 **3.轨迹预处理** 可使得运动效率更高，精度可控，对轨迹平滑算法要求较高。 **4.速度规划** 保证运动更平稳的速度，对加速度控制算法具有较高要求。 **5.精度补偿技术** 通过传感器和算法实现动态加工精度补偿，提高加工精度，具有较高技术难度。	伺服控制系统核心算法主要围绕大幅面、准直加工方面，技术难点主要集中在零件排样、激光头随动控制、轨迹预处理、速度规划、精度补偿技术等方面
其他技术难点	基于两者在控制原理、控制对象、应用加工速度、加工精度、应用场景等多方面的差异，两者在各自领域分别具有不同的技术难点		

如上表所示，激光振镜控制系统与伺服控制系统均系通过控制“制造业最快的刀”激光来进行加工生产，但在控制原理、控制对象、应用加工速度及精度、电机负载、加工幅面、激光器适用性及核心算法等方面均具有一定差异。具体而言，激光振镜控制系统控制原理系摆动控制，核心控制对象为振镜摆动，控制对象具有负载小、光学畸变、运动误差敏感度高等特征，控制速度和精度常规要求分别为 1,500mm/s-12,000mm/s、50-100 微米，具有高速高精特征，应用场景丰富、适用绝大多数激光器类型，技术难点主要集中在高频率的实时速度规划、高速场景下的精度保证、边缘处的畸变校正处理、区域填充、空间聚焦等核心算法方面；激光伺服控制系统控制原理系连续旋转控制，核心控制对象为伺服电机运动，控制为伺服运动电机，具有负载大、机械运动精度要求高等特征，对全闭环反馈算法等具有较高要求，控制速度和精度常规要求分别为 200mm/s-1,000mm/s、200-300 微米，主要应用于切割领域、激光器仅适用部分类型，技术难点主要集中在零件排样、激光头随动控制、轨迹预处理、速度规划、精度补偿技术等核心算法方面。

此外，激光振镜控制系统、伺服控制系统系激光加工控制的两种主流技术路

线，均涉及多专业学科的交叉、与激光下游先进制造产业深度融合，并根据制造业产业升级需要持续进行技术升级迭代，均具有较高的技术壁垒。

根据中国工程院 2020 年发布的研究报告论述，在智能制造领域，我国激光制造已成为过去十年先进制造领域发展最快的方向之一，但某些核心技术如控制软件、特种光纤等，一直难以取得突破，制约了激光产业核心竞争力的提升。上述内容均突显了激光加工控制系统作为核心关键部件的技术难度、技术壁垒以及产业链地位。

综上所述，振镜控制系统和伺服控制系统两种主流的激光加工控制系统，由于技术侧重点、应用场景等存在不同，其产品单价受应用背景影响存在一定差异，在软件著作权数量方面不存在明显差异；两者均专用于激光加工控制领域，涉及产业深度融合、多专业学科交叉，并根据制造业转型升级需要持续进行技术升级迭代，均具有较高的技术难度及技术壁垒。

（五）进一步说明发行人激光加工控制系统、振镜产品、激光调阻设备生产研发的技术难点与先进性体现

1、发行人激光加工控制系统生产研发的技术难点与先进性体现

发行人激光加工控制系统系以软件为核心、专用于先进激光制造领域的工业控制系统，不仅涉及激光光电、软件工程、微电子、自动化及机械等众多跨学科知识的交叉融合，而且要将复杂多样的激光加工工艺及技术诀窍沉淀至工业控制软件中，需要激光加工控制领域多年的场景应用及经验积累，以及持续不断的创新研发投入，才能研发出持续满足制造业转型升级需求、具有技术先进性的工业控制软件产品。

发行人激光加工控制系统以振镜控制系统为主，发行人在该领域的核心技术指标与同行业的对比情况详见本回复“问题 2 科创属性”之“一、发行人说明”之“（一）”中“与国内外同行业公司振镜控制系统产品核心技术指标对比情况”相关内容，发行人在多项核心技术指标方面具有先进性水平。

发行人激光振镜加工控制系统的生产研发主要包括软件控制算法的研发、工艺开发、硬件设计等方面，涉及技术难点除激光这一特殊高效工具自身的控制及应用难度外，主要集中在与控制技术紧密相关的核心控制算法，如“填充算法”、

“速度控制算法”、“路径优化算法”、“三维包覆算法”、“振镜校正算法”等。发行人激光加工控制系统相关控制算法的技术难点及先进性特征如下：

技术角度	技术难点	发行人先进性
填充算法	需要对图形进行封闭性校验，并对封闭图形的内外进行数学判断，根据内外轮廓的不同，进行内部或外部填充	填充算法越多能够使用应用场景越广泛。发行人拥有 8 种填充算法，在应用场景覆盖能力方面具有优势，行业内未见其他企业具备该技术能力
速度控制算法	振镜在转弯、起步、停止阶段等存在微秒级的加减速，由于激光振镜加工是高速运动，任何小的速度变化，都会导致激光的能量堆积或稀疏，造成局部加工瑕疵，影响产品质量	发行人拥有的匀速加工技术，可保证路径全程匀速加工，克服灼烧点现象的痛点，提高了产品质量和精度，在光伏、3C、新能源等高端应用行业广泛使用。如在光伏划线方面，发行人激光加工控制系统加工 182mm 尺寸硅片时，可实现速度为 55m/s、位置精度为 0.015mm 的加工指标，该指标为国内已知的最高水平
路径优化算法-圆的顺序、起点和角度方向	对于有多个离散对象的加工图纸，需要计算出每一个对象的几何中心相对于加工坐标系的位置坐标，然后根据对象的最小位置间距进行排序，以实现振镜执行最短的运动路径；根据对象之间的跳转方向优化当前对象加工的起始位置和角度，以减少振镜折返运动，平滑整个振镜运动轨迹。此路径优化过程存在巨大的数据计算量，且随着对象的增加计算量指数级递增，要求实现算法简洁、高效，否则很容易造成计算机卡顿甚至崩溃。	发行人拥有高效的振镜运动路径规划技术和高速的振镜控制技术，可以实现振镜以最高的性能按照最优的路径运动。以加工 1.2 万个无序排列直径为 0.2mm 的圆为例，一般产品加工时间为 10 分钟左右，发行人路径优化后加工时间为 55 秒。该技术可在 PCB、光伏等高端应用领域广泛应用，大大提高生产制造效率
三维包覆算法	将任意平面图纸，包覆到空间曲面上，用于在曲面上加工出想要的图形。包覆过程涉及到空间几何运算，且包覆曲面种类不同（球、圆柱、方体等），算法的设计直接会影响到包覆的精度和计算效率，以及能够支持的曲面类型	面向常规形状（球、柱、方）以及复杂的旋转体，发行人均提供了高精度的包覆算法，同时该算法针对三维振镜加工过程进行了充分的路径优化，是目前同类软件中最全面的三维包覆功能
振镜校正算法	振镜（含动态聚焦类，3D 类）的理论控制位置与实际激光焦点的空间位置呈非线性关系。通过多标记点测量、非线性插值计算的方案可以进行位置补偿，标记点分布越密，精度越高。由于数据需要高频使用，如果数据过多又会造成数据应用的难度。所以典型方案是在 Z 方向基准面进行 XY 方向最高 65*65 级别焦点校正，Z 方向仅使用比例系数调整。该方案可以在 Z 基准面实现 XY 的较高精度，但在远离基准面会逐渐产生偏差。	发行人开发了最高 257*257*257 三轴标记点数据的校正方案，通过压缩算法优化，解决了高密度数据的应用难题，最终实现了全空间尺寸的高精度校正。高密度校正可实现 0.02mm 的空间定位精度，目前了解尚无其他公司掌握该技术。

技术角度	技术难点	发行人先进性
振镜校正自适应	激光加工需要振镜运动和激光器出光同步执行才能保证优质加工质量。振镜为机械结构、激光器为光电结构、两者对于控制信号的响应时间存在差异，且不同性能的振镜和激光器产品响应差异区别较大，因此，激光加工控制系统会设置延时参数用于同步振镜和激光器的响应差异。典型手动设置延时参数很难精确的匹配振镜和激光器的响应差异，导致加工时间长、质量差。	发行人拥有闭环振镜控制技术和精细的激光控制技术，可根据振镜反馈数据，对振镜电机的位置、速度等参量进行实时判断，取代了手动设置延时参数的环节，可以精确地控制激光器出光光斑的位置，确保激光光斑分布的均匀性；将激光器、振镜的性能发挥到极致，大大提高了加工效率和加工质量。
激光器动态功率控制技术	在激光焊接应用中，想要达到优质焊接质量，需要动态的设置激光器出光前、中、后段的功率以保证好的焊接熔池形态，这就需要激光加工系统具备动态设置激光器前、中、后出光阶段的功率。另外，高功率激光器在出光中实际输出功率存在较大的波动性，需要做功率实时补偿，才能保证较好的焊接质量。	发行人拥有激光器动态功率控制技术，可设定任意出光阶段的激光器功率值，高达 64 段的功率波形设置，并且可对双光束激光器的单个光束功率进行独立设置；发行人的激光加工控制系统可以实时监测激光器实际输出功率反馈信号，并且根据功率反馈信号实时的调整激光器的设置功率，实现激光器恒定的功率输出，进而保证较好的焊接质量。
振镜 PSO（高速均匀分布））	在超快激光加工应用场景，由于振镜运动过程中存在加减速，为了保证激光光斑均匀分布在加工轨迹上面，需要根据振镜的位置实时调整激光光斑输出的周期，目前振镜位置反馈的周期是 10us，通常在 10m/s 的运动速度下会产生 0.1mm 的位置误差，因此需要对振镜位置做进一步规划处理后，再对激光器出光脉冲进行实时调整。	发行人拥有闭环振镜控制技术和精细激光控制技术，可根据振镜反馈数据，对振镜电机的位置、速度等参量进行实时规划与判断，达到动态调整激光脉冲周期的目标，有效提高了对敏感材料的加工良率。
振镜与机器人联动控制	机器人与振镜联动控制，在远程激光焊接、机器人飞行激光加工等领域有广泛的应用。机器人与振镜联动控制的根本目标是：实现机器人、振镜以及激光器三者的同步控制，最终实现高速机器人激光加工。在技术上存在诸多挑战：（1）能够同时支持工业机器人、振镜、激光器的控制器，开发难度很大，目前在国内尚未出现成熟技术。（2）机器人与振镜联动的算法，实现难度较大。	发行人在机器人与振镜联动控制领域，已经开展了若干研发工作，能够开发出满足工业需求的机器人飞行激光加工系统。发行人技术先进性主要体现在：（1）基于总线技术与开放式控制器的机器人振镜控制系统。该控制器可方便的连接市场上主流工业机器人，并通过发行人的激光控制系统来实施对振镜与激光器的控制，但在柔性控制方面相比国外竞争对手尚存在差距；（2）基于机器人实时位置与轨迹预测技术，实现振镜轨迹的动态补偿。
机器人与振镜系统标定技术	机器人本身有其坐标系系统，振镜（包括 2D 和 3D 振镜）也有其坐标系系统，在实际加工应用中，机器人系统的坐标系与振镜系统的坐标系必须统一起来，方能完成机器人激光加工。机器人坐标	发行人在机器人与振镜系统标定方面，做了摸索和尝试，开发出了具有实际使用价值的标定工具。发行人结合传统工具标定技术以及视觉标定、视觉在线校正，

技术角度	技术难点	发行人先进性
	系与振镜坐标系之间的相对位置，这需要通过标定技术来确定。然而，由于机器人系统与振镜系统的复杂性，标定工作通常非常繁琐，耗时巨大且标定精度较低。机器人与振镜之间的标定，是目前机器人振镜加工领域的一个突出难题，国内外尚未见有效的标定方法。	实现机器人振镜系统的标定。其中，传统工具标定技术（如四点法等）可快速获得粗标定结果（标定精度在 2mm 以内），之后用 3D 视觉实现精标定，即可获取较高的标定精度（标定精度大约在 0.5mm），能满足多项机器人加工的需求。

由上表可以看出，发行人在填充算法、速度控制、路径优化及振镜与机器人控制等技术难点方面实现了优势技术储备，形成了相对竞争优势。但本题前述“三”中所述，在振镜与机器人联动控制技术等部分激光加工控制技术方面，发行人与境外竞争对手尚存在一定差距，需要继续进行相关技术的摸索及研发。

此外，激光振镜加工控制系统既要在现有应用场景的应用基础上持续进行效率升级，更需要根据下游各行业应用新拓展、新兴应用场景持续进行技术及产品创新，该特性决定了激光加工控制技术需要紧跟制造业转型升级需要持续保持先进性水平。如发行人 2020 年 7 月推出圆弧插补功能用于解决小圆加工中振镜路径的优化问题，2021 年 9 月推出振镜抖动控制模式用于焊接应用中振镜轨迹的控制等，已逐步在激光加工控制领域积累 200 余项重要工艺参数。

发行人是国家级专精特新“小巨人”企业，长期深耕激光加工控制技术。凭借技术及产品优势，公司与国内外超过上千家下游客户建立了合作关系，并与华工科技、飞全激光、大族激光、海目星等国内知名设备厂商建立了合作关系，在制造业转型升级、激光应用需求持续发展变化的大背景下，能够持续满足下游众多设备厂商及复杂多样终端场景的激光制造需求，亦体现了发行人技术的先进性特征。

2、发行人振镜产品生产研发的技术难点与先进性体现

激光振镜的技术难点主要包括振镜光学系统设计、高速高精度振镜电机控制、振镜校正系统等。发行人基于自主开发技术，在上述技术难点分别储备了相应技术并取得部分技术突破，相关技术在行业内具有先进性特征，具体包括：

技术角度	技术难点	发行人先进性
振镜光学系统设计	由于激光振镜控制工艺应用场景复杂多样，且适用激光器的型号及功率级次较多，振镜光学系	发行人通过自主系统设计、系统优化技术，使得振镜光学系统的多个光学元件及组件在系统及集成后，能满足在兼容

技术角度	技术难点	发行人先进性
	统需要具备良好的兼容性，与此同时，振镜光学需要安全可靠的运行。如何兼顾光学系统的兼容性和可靠性需要具有较高的技术水平	性及可靠性设计方面的技术指标
高速高精度振镜电机控制	振镜的扫描速度通常在 120 米/分钟以上，高速时甚至达到 3,000 米/分钟。与常见的伺服电机不同，振镜电机长期处于高速启停往复的工作状态，瞬时加减速条件下要实现微米级高精度的位置控制，对电机结构设计，驱动控制电路设计，配套的热管理设计等都提出了很高要求	为克服温度变化导致的位置漂移，发行人在设计中采用光栅技术作为位置传感器，相关信号处理电路自主设计，可实现高达 24 位分辨率的位置精度控制；基于数字反馈技术，在传统的电机驱动控制结构中，扩展了自研控制算法，利用多重闭环反馈技术，大幅提高了振镜的位置精度及响应速度。以 INVINSCAN 振镜为例，发行人的振镜扫描速度可达 600 米/分钟，重复定位精度小于 2um，具有先进性特征
振镜校正系统	在生产过程中，因为机械零件误差、装配误差、镜头畸变、温漂等各种因素，振镜往往存在着较多的误差。在振镜出厂前，需要对振镜进行校正。如果需要获得较高的校正精度，则需要执行复杂的校正流程，耗费较多工时，如何兼顾生产效率与振镜校正精度是行业技术难点	基于先进的校正算法以及良好的软件设计，发行人开发了振镜校正专用软件。校正软件可提供多种校正方法，而且操作简易且校正精度较高。在部分型号振镜的校正过程中，甚至可以实现半自动化，大大降低了振镜校正工作的难度，减少了振镜校正的工作量

3、发行人激光调阻设备生产研发的技术难点与先进性体现

激光调阻设备应用于半导体、传感器等高精密修刻领域，集合了激光加工、精密光学、自动化机械、高精度模拟量测量、图像采集处理识别技术等多项难度较高技术，该类设备的研发及生产需要强大的团队研发能力及技术水平。其技术难点主要包括：高精度高稳定度的激光光束传输处理光学系统；高精度电信号（电压、电流、电阻、频率等）高速处理系统，信号相应延迟仅纳秒量级；与测量系统相结合，高速高精度振镜扫描定位；多波长消色差远心平场聚焦镜头；复杂光源环境下的图像处理技术等。

发行人经过近年来的研发积累，掌握了上述多项关键技术，相关指标参数达到与国外竞争对手竞争的实力和水平，在国内同类产品中受到下游多家知名客户的高度认可，具有显著先进性特征，具体如下：

技术角度	技术难点	发行人先进性
高精度高稳定性的激光光束	在精密激光调阻领域，光束质量的优化、光斑尺寸的精细化	发行人已储备深厚的激光光路整合技术，通过各种扩束、折反射设计，配合高精度

技术角度	技术难点	发行人先进性
传输处理系统	以及极低功率下修刻的稳定性等都是精密激光调阻技术的重点难点	振镜马达扫描系统、F-Theta 透镜组的设计，激光调阻设备最小光斑尺寸可达 4~5μm，并可实现恒定光束品质状态下自由调节激光功率，处于行业领先地位
高精度测量控制系统	激光调阻中，各类电信号（电压、电流、电阻、频率等）高速传输，信号相应延迟仅纳秒量级，而精度调整要求极高，故对测量控制系统提出较高要求	发行人自主研发调阻测量控制系统，设计了复杂的信号调理电路，很好地满足激光修调的高速度高精度要求，采用四线制测量原理，多通道精密测量，测量精度≤0.02%；特别在超低阻调阻领域，可满足修调范围：0.001Ω～1.0Ω，测量精度：≤0.2%
复杂光源环境下的图像处理技术	激光精密加工中图像识别需要通过不同层次的信息加工，并与激光修调系统整合应用，是激光调阻精密加工的难点之一	发行人自主开发应用于精密调阻领域的图像处理技术，在数字电阻精密修调、陀螺加速度计精密修调、AOI 光学自动检测应用等方面具有良好应用
机械运动及控制系统	激光调阻设备涉及复杂机械及电气系统的集成，加工中要求较高的精度及稳定性要求，故对高精度机械结构及控制系统的要求较高	发行人激光调阻设备运动控制系统采用 X-Y-Z-θ 四向联动结构，配合高精度直线电机和 Z 轴结构，有效保证产品夹持、调整精度：X-Y 向重复定位精度：±1μm；Z 向重复定位精度：±5μm
激光精细控制技术	激光调阻对象-高精度电子元器件对于激光的修调十分敏感，要求激光的出光控制到非常精细的水平	发行人激光调阻设备基于深厚的激光控制技术，将激光、测量系统、运动控制进行一体化设计，对激光脉冲实现精准的同步控制，达到精细控制效果
修调工艺技术	不同的电路及电子元器件对于修调的工艺要求不同，如何能够满足所有工艺的要求是技术难点	发行人激光调阻控制系统采用了图形化的编程方式，用户可针对不同电路及器件设定单独的修调方式，包括 L 型、I 型等多种工艺，每种工艺中都可单独设置激光的控制参数、实时测量的反馈以及各执行机构等动作，操作简单，便于实现全自动加工
高速实时控制技术	激光调阻是实时控制的，要求修调的同时对电路参数进行实时测量，修调目标达到后需立刻停止，对实时性的要求极高	发行人自研调阻控制系统各个模块之间以 10M 的时钟频率进行高速的数据交换，有力提高了系统控制的实时性，充分保证了工业化生产的品质良率要求，特别是在线（角）位移传感器行业替代磨头修刻工艺后，生产效率比原来提高 3~4 倍

问题 3.关于主要产品

根据首轮问询问题的回复，（1）激光振镜控制系统可用于激光标刻、打孔、切割、焊接等多种小幅面加工领域；（2）德国 Scaps、德国 Scanlab 等国外公司的振镜控制系统在前沿高端领域布局，目前主流的高端振镜产品市场主要由德国 Scanlab 等公司占据；(3)发行人激光振镜加工控制系统国内市场占有率为 32.29%；

盗版软件的市场份额超过 40%；（4）大族激光、华工科技、海目星、英诺激光、联赢激光、金运激光等激光器或激光设备厂商开发激光加工控制系统的情况；（5）发行人以高精密振镜控制产品为主，伺服控制技术系列产品仍处于市场开拓阶段。

请发行人：（1）估计测算主要产品应用的工业生产环节及收入占比；

（2）区分中低端与高端应用领域说明发行人主要产品国产化率情况；

（3）说明发行人激光振镜加工控制系统市场占有率测算方式是否合理，是否可以真实反映发行人市场地位，说明振镜产品与激光调阻设备市场占有率情况；

（4）结合发行人激光振镜加工控制系统产品收入规模及市场占有率情况，说明激光振镜加工控制系统市场空间是否已趋于饱和，与激光振镜加工控制系统下游应用广泛的情况是否存在矛盾，说明振镜产品与激光调阻设备市场空间情况；

（5）说明知名激光器或激光设备企业自主开发激光加工控制系统的原因，是否存在供应商准入门槛；结合发行人客户情况，说明发行人产品进入下游大型企业供应商系统是否存在难度；

（6）说明除振镜控制及伺服控制外，激光加工领域是否还有其他技术路线，各类技术路线应用领域及市场空间的差异，发行人针对不同技术路线的业务发展规划。

【回复】

一、发行人说明

（一）估计测算主要产品应用的工业生产环节及收入占比

发行人激光加工控制系统为激光设备的控制部件，主要客户为激光加工设备而非直接对接终端制造业用户；激光振镜控制加工应用生产环节多样、下游应用领域非常广泛；以及激光加工控制系统功能具有功能多样性特征，使得部分激光加工设备具有功能兼容性，如同样一台设备可以通过更改参数设置在激光标刻、打孔、去除、切割等多种加工方式间切换，故发行人无法直接对应下游领域的生产环节统计产品收入。

根据发行人设备客户针对在出厂阶段明确用途的设备统计情况，发行人激光加工控制系统在工业生产环节的应用及销售占比情况，估计测算如下：

应用领域	生产环节	占比
3C 电子领域	产品标识、序列号的标刻（含标记、打黑、去除、打孔、精密切割等微加工）	20%
	PCB 电路板精密切割、3C 产品盖板切割	12%
	手机天线焊接、盖板焊接	4%
	激光去除	15%
	其他	11%
精密五金加工行业	空调、电视等电器标识标刻	4%
	五金金属焊接	0.4%
	五金金属清洗	0.4%
机械重工行业	机械焊接	6%
电气仪表行业	元器件标刻	6%
	元器件焊接	4%
	元器件切割	2%
汽车及新能源行业	汽车零部件标刻、焊接等	5%
其他	其他激光加工领域	11%

注：（1）以上为根据客户反馈信息统计所得；（2）上述仅为估计测算的各应用的数量，由于无法获取每套控制系统的具体应用领域，无法对应准确的收入金额。

（二）区分中低端与高端应用领域说明发行人主要产品国产化率情况

1、区分中低端与高端应用领域，激光加工控制系统的国产化率情况

如本问询函回复“问题 2”之“二”中所述，在激光振镜控制加工领域，尚无权威统计资料界定高端应用的具体领域范畴，亦无中低端与高端应用领域的国产化率统计资料。

从高端领域角度出发，基于下游设备商采购激光加工控制系统时会对设备价值、应用方向、产品功能、采购成本进行综合考虑的角度出发，发行人将覆盖多项高端应用、产品功能相比德国 Scaps、德国 Scanlab 等公司具有对标性的产品作为高端领域产品进行统计。2021 年，发行人高端应用领域的控制系统产品的国内销售数量为 0.87 万套。

德国 Scaps、德国 Scanlab 等企业在激光加工控制系统方面的起步、发展及前沿技术布局处于领先地位，在品牌效应、客户资源等方面相对具有优势，国内部分设备企业在高端应用领域使用上述企业的控制系统，如大族激光官网披露其晶圆切割设备应用德国 Scanlab 控制系统，德龙激光从事包括半导体、显示屏等

领域激光加工设备，招股说明书中披露其控制系统仍主要向国外供应商采购，故选定上述两家企业的控制系统国内销售数量作为高端应用领域的进口数量。根据德国 Scaps、德国 Scanlab 官网披露数据，估算其 2020 年在我国销售数量合计为 2.03 万套。

在国产控制系统市场，经过近年来国内供应商的快速发展，在中低端控制系统领域已经基本实现国产化；在高端应用领域，目前主要由德国 Scaps、德国 Scanlab 等国际厂商主导，根据控制系统供应商出货数量及高端应用情况测算，2020 年我国振镜控制系统的国产化率约 15%。

综上来看，在振镜控制系统领域，目前已经基本实现国产化，但在高端应用领域角度，国内系统供应商的应用相比德国 Scaps、德国 Scanlab 等国外竞争对手尚处于较低水平。未来随着国内激光控制供应商的崛起，有望在高端领域对国外企业进行有效替代。

2、激光振镜的国产化率情况

针对激光振镜的国产化率情况，国家统计部门、行业协会统计报告等文件未见详细统计数据。

振镜产品专用于激光振镜加工领域，虽然近年来国内振镜供应厂商取得了快速发展，但国产振镜产品绝大多数采用的模拟传感器，一般应用的精度要求相对不高；在光栅数字传感器方面，国内的工业基础比较薄弱，精度相对国外企业尚存在较大差距；在焊接、高精度切割、高精度太阳能电池划线、半导体晶圆加工、显示器件、传感器调阻等高端应用领域的产品依然是以进口为主。目前主流的高端振镜产品市场主要由德国 Scanlab 等公司占据。国内部分披露振镜产品的采购来源的知名上市公司中，振镜产品多数来源自进口，具体情况如下：

上市公司名称	信息披露文件	振镜采购情况
德龙激光	招股说明书	设备的部分核心原材料如**扫描振镜**、场镜、高倍率聚焦镜、运动控制卡、精密导轨、高端电机和光栅尺等**主要向国外供应商采购**
铂力特	2021 年年度报告	我国工业级增材制造装备核心器件严重依赖进口的问题依然较为突出。增材制造装备核心器件，如高光束质量激光器及光束整形系统、高速扫描系统、大功率激光扫描振镜、动态聚焦镜等精密光学器件等存在对进口产品的依赖，公司**进口核心元器件主要为激光器及扫描振镜**

上市公司名称	信息披露文件	振镜采购情况
帝尔激光	募集说明书	公司所使用的主要原材料为光学部件，包括激光器、**振镜**等，主要来自于**欧洲、北美、亚洲**等多地
英诺激光	招股说明书	公司主要原材料为泵浦源、晶体、**振镜**、电路板、钣金机加件等。其中，2018 年度和 2019 年度，**SCANLAB GmbH** 是其第 6 大供应商，主要采购标的为振镜。
联赢激光	招股说明书	瑞镭激光技术（深圳）有限公司是其第 5 大**境外供应商**（含境外供应商在国内的代理商），主要采购内容是**振镜**。

通过部分披露振镜产品采购来源的国内知名上市公司披露信息来看，通过进口采购振镜依然是设备企业重要的采购来源，且部分企业对境外振镜产品仍存在较高的依赖性。

3、激光调阻设备的国产化率情况

发行人激光调阻定位半导体加工领域，具有较高的定制化特征，应用于厚膜、薄膜电阻的精密调节，下游对应厚膜混合集成电路、电子元器、汽车电器、传感器、军工科研、片式电阻等多个行业。我国在非标定制化装备、自动化程度较高的激光/光学智能装备、半导体及特殊材料所用的激光装备领域，国产化率仍然偏低。根据公开资料显示，我国大陆半导体装备市场国产化率不足 10%，其中半导体检测装备国产化率不足 5%。从上述数据侧面来看，发行人激光调阻设备所在行业的国产化率仍处于较低水平。

（三）说明发行人激光振镜加工控制系统市场占有率测算方式是否合理，是否可以真实反映发行人市场地位，说明振镜产品与激光调阻设备市场占有率情况

1、说明发行人激光振镜加工控制系统市场占有率测算方式是否合理，是否可以真实反映发行人市场地位

针对激光振镜加工控制系统及相关设备的市场空间情况，国家统计部门、行业协会统计报告等文件未见详细统计数据。

发行人在首轮反馈问询函回复中对于市场空间的测算依据具有合理依据。发行人报告期内以激光振镜控制系统为主要产品，该技术路线的控制系统的核心特点是适用于小幅面、精密加工领域，除激光焊接、清洗等需要大功率激光器外，

主要适用的激光器功率集中在 1.5KW 以内。基于激光加工控制系统与激光器主要按照 1：1 比例配套激光加工设备，故选取年度激光器出货数量测算市场规模。根据《中国激光产业发展报告》，2020 年 1.5KW 及以下功率的光纤激光器出货量为 15.50 万台，按照报告中统计光纤激光器占各类激光器市场 65%的市场份额测算，2020 年 1.5KW 及以下激光器的出货量为 23.85 万台，据此估算 2020 年振镜控制系统的销售数量约为 23.85 万套。上述市场空间测算具有合理的测算依据。

发行人市场占有率的测算具有合理性。发行人报告期内的控制系统产品均为振镜控制系统产品，2020 年国内销售数量为 7.70 万套，结合前述市场空间测算数量，测算出发行人的市场占有率为 32.29%。故发行人激光振镜加工控制系统市场占有率测算方式具有合理依据，亦突显了发行人在激光振镜加工控制系统市场较高的市场地位。

根据《中国激光产业发展报告》显示，2020 年国内经营规模在 0.2 亿以上的激光加工控制系统企业仅发行人、柏楚电子、维宏股份三家，其中柏楚电子、维宏股份以伺服电机控制产品为主，发行人以振镜控制系统为主。根据中国光学学会激光加工专业委员会《意见》，“从市场份额角度，金橙子在国内激光振镜控制系统产品领域处于行业领先地位，具有显著的技术和研发优势，具有较高的市场占有率及广泛的品牌影响力。”上述内容与前述测算的发行人较高的市场占有率，均突显出发行人在激光振镜控制系统领域占有较高的市场地位。

综上所述，发行人激光振镜加工控制系统市场占有率测算方式具有合理测算依据，可以真实反映发行人较高的市场地位。

2、说明振镜产品与激光调阻设备市场占有率情况

（1）振镜产品的市场占有率情况

针对激光振镜的市场空间情况，国家统计部门、行业协会统计报告等文件未见详细统计数据。发行人振镜产品专用于激光振镜加工领域，故振镜产品的市场空间与激光振镜控制系统的市场空间基本一致。发行人 2020 年振镜产品销售量为 0.18 万件，结合前述激光振镜控制系统市场空间测算，发行人振镜产品的市场占有率为 0.75%。

报告期内，发行人振镜产品发展时间尚短，市场占有率较低。公司振镜产品

主要向振镜控制系统客户销售，目前振镜产品与激光加工控制系统的销售配套比例较低，如 2021 年发行人激光加工控制系统和振镜产品分别销售 12.08 万套、0.35 万台。未来随着发行人控制系统的持续发展及配套比例的进一步提升，预计发行人振镜产品销售规模将得到有效体现。

（2）激光调阻设备的市场占有率情况

针对激光调阻设备的市场空间情况，国家统计部门、行业协会统计报告等文件未见详细统计数据。

发行人激光调阻定位半导体加工领域，具有较高的定制化特征，应用于厚膜、薄膜电阻的精密调节，下游对应厚膜混合集成电路、电子元器、汽车电器、传感器、军工科研、片式电阻等多个行业。我国在非标定制化装备、自动化程度较高的激光/光学智能装备、半导体及特殊材料所用的激光装备领域，国产化率仍然偏低。根据杰普特招股说明书披露，“我国大陆半导体装备市场国产化率不足 10%，其中半导体检测装备国产化率不足 5%”。

综上，由于缺少权威统计数据，及发行人激光调阻设备具有较强的定制化特征，无法准确测算发行人激光调阻设备的市场占有率情况。

（四）结合发行人激光振镜加工控制系统产品收入规模及市场占有率情况，说明激光振镜加工控制系统市场空间是否已趋于饱和，与激光振镜加工控制系统下游应用广泛的情况是否存在矛盾，说明振镜产品与激光调阻设备市场空间情况

1、结合发行人激光振镜加工控制系统产品收入规模及市场占有率情况，说明激光振镜加工控制系统市场空间是否已趋于饱和，与激光振镜加工控制系统下游应用广泛的情况是否存在矛盾

发行人激光振镜加工控制系统及市场近年来呈现增长态势，市场空间尚未趋于饱和；激光振镜控制应用领域广泛、拓展性较强，与发行人收入及市场规模不存在矛盾，具体如下：

（1）激光振镜加工控制系统市场空间未趋于饱和

①发行人收入规模及市场占有率情况符合行业特征

从市场规模及应用场景来看，激光振镜控制系统系激光加工应用领域出货数量最大、应用场景最广的控制系统。根据市场测算，如 2020 年，振镜控制系统的出货数量约 23.85 万套，伺服控制系统出货量约 5.50 万套。发行人自成立以来先后推出激光控制系统系列产品，打破了激光加工控制系统专业供应商市场原本主要由国外厂商德国 Scaps、德国 Scanlab 等公司相对垄断的市场格局，并获得了突出的市场地位。目前发行人市场占有率约 32.29%，国内市场占有率排名第一。

报告期内，发行人激光加工控制系统销售收入规模分别为 6,472.13 万元、10,197.85 万元、14,729.43 万元，收入规模偏小，但呈现良好增长态势。发行人市场占有率较高而收入规模尚处于偏小水平主要系振镜控制系统近年来由于振镜控制系统下游设备价格下降、盗版市场等因素影响，控制系统价格偏低所致。

②激光加工控制系统市场空间具有显著增长空间，未出现饱和趋势

激光技术是发展高端精密制造的关键支撑技术，是国家产业转型升级不可或缺的重要工具。近两年，我国政策多以鼓励和支持激光技术在制造业的应用为主，且处于大面积推广应用阶段。基于激光技术相比传统制造技术显著的加工能力及成本效益优势，激光加工已经得到大量应用；且激光加工领域应用拓展性强，可通过工艺功能模块的不断丰富持续拓展至多个领域及场景，在对传统制造业的渗透以及对新兴产业的应用上未来有较大发展空间。具体分析如下：

A、激光在各行业的应用渗透率存在较大提升空间

激光加工技术是一种应用定向能量进行非接触加工的新型加工技术，与传统接触式加工方式有本质区别，可与其他众多技术融合、孕育出新兴技术和产业，将对许多传统加工产业生重大冲击。激光振镜控制系统虽然已应用于 3C 消费电子行业、精密五金加工行业、电气仪表行业、机械重工行业、汽车及新能源行业等多种领域，但各行业应用渗透率尚存在较大增长空间。基于激光加工作为新型加工方式，对传统加工方式的替代需要相对长期的渗透周期，故未来在既有应用场景中将继续呈现渗透率提升的趋势。根据少数公开披露渗透率统计数据的行业来看，相关激光应用领域的渗透率尚处于较低水平，具体如下：

研究报告	行业渗透率

研究报告	行业渗透率
海通证券研究报告（2021 年 4 月）	我国激光在“装备制造业”中的应用比例偏低，仅为 30%，而德国高达 46.4%，高出我国 16.4 个百分点
兴业证券研究报告（2021 年 12 月）	激光焊接在汽车中的应用率低于 25%，而欧美发达地区应用率已达 60%
招商证券研究报告（2021 年 6 月）	整体国内切割应用领域中，激光切割应用 2019 年国内市场渗透率仅 9.7%
平安证券研究报告（2021 年 2 月）	2019 年激光焊接在整体焊接设备中占比尚不足 1%

激光加工在各行业的应用渗透率预计未来将得到较大提升，一方面，随着激光加工核心部件如控制系统、激光器等国产化率提升，激光加工效率优势将更加明显，激光加工在各行业的替代成本将得到进一步降低，更多工业应用将开始采用激光加工方式。如玻璃切割应用方面，由于核心部件依赖进口，2015 年前后激光玻璃切割设备价格超过百万，下游终端使用成本高，使用量较低，而随着激光器价格下降、自主控制技术发展，国内设备价格逐步下降至 10-20 万价位，下游应用渗透率随之出现较大提升。

另一方面，随着激光控制系统控制技术或激光器性能及设备技术发展，原仅能通过传统工艺加工的多种工业加工场景得以通过激光进行加工，亦增加激光在各领域的渗透率。如在新能源领域，近年来高性能锂电池得到广泛应用，原采用传统刀具等加工方式因磨损、缺少灵活性、边缘质量控制等因素导致生产效率较低，随着激光精密切割技术开发及应用，大量电池产线逐步使用高精密运动控制激光切割机床实现极片部件切割，具有灵活性及精确性、运营成本低等优势。

B、新兴经济的发展持续为激光加工增加应用场景需求

随着柔性化制造、超快激光高精密加工、大功率焊接、清洗等加工工艺发展，以及其他新兴产业的发展，会持续增加新的应用场景及新的加工需求。如近两年 3C（计算机、通信和消费电子）应用驱动了纳秒紫外激光器和超快激光器快速发展，主要包括新能源材料加工、脆薄性材料加工、半导体制造等领域，成为近年激光市场最突出的增长点。

此外，新兴工业制造通常要求较高，传统工艺较难达到相应要求，而激光在加工灵活性、精度及速度、与新兴技术融合等方面均具有显著优势，新兴产业应用将更多直接选择激光加工方式，为激光加工提供广阔发展空间。

如近几年光伏产业发展迅速，激光技术作为一种高效精确加工方式，以精确

的图案化局部加工和快速切割能力，成为提升光伏产品转换效率的重要方式，在太阳能电池生产的消融、切割、刻边、掺杂、打孔等工艺实现渗透；根据行业研究报告，预计2030年中国光伏新增装机需求达416-537GW，CAGR达24%-26%；全球新增装机需求达 1246-1491GW，GR 达 25%-27%，故未来十年光伏行业复合增长率将维持25%左右，而随着光伏行业的快速发展，将给激光加工带来更多应用场景及应用规模的提升。

再如在显示面板领域，随着显示面板往超高清、超薄方向不断升级，以及满足智能终端不断创新的紧凑外形设计需求，异形显示屏、带孔显示屏以及柔性显示屏已经成为消费电子行业的主流设计方案；使用激光无接触加工工艺逐步取代落后的机械接触加工工艺是趋势，能够极大的提高行业产能和良率；高峰值功率激光束控制，高精度扫描振镜的应用和高精密运动控制技术的使用是该加工工艺的主要技术手段。

C、高端激光加工控制系统国产化率处于较低水平，未来国产化率有待进一步提升

目前在高端应用领域，德国 Scaps、德国 Scanlab 等企业在激光加工控制系统方面的起步、发展及前沿技术布局处于领先地位，在品牌效应、客户资源等方面相对具有优势，如在晶圆切割、远程焊接、光伏电池微加工、电路板精密切割等领域，仍主要由境外企业主导。根据测算，发行人高端应用领域控制系统的销售数量相比德国 Scaps、德国 Scanlab 等国外竞争对手尚处于较低水平，高端领域控制系统的国产化率仅在15%左右。随着国产激光控制供应商的崛起，未来在高端领域对国外企业进行有效替代。

此外，在我国制造业转型升级大背景下，预计高端应用领域的应用规模将存在较大的增长，且高端应用领域产品单价相对较高，将有效带动行业规模的增长。

发行人已在高端应用领域布局光伏加工、远程焊接领域、PCB 加工领域等多种高端应用技术及产品，相关内容详见本回复“问题 2 科创属性”之“二”之“（三）”之第一小题中关于高端应用领域相关内容，已逐步具备与国家厂商在高端应用领域竞争的实力。发行人高端应用领域产品销售数量占比尚处于较低水平，2021年销售数量占比为7.21%，而由于相应单价较高，该类产品收入占比为

25.83%。随着未来高端应用领域国产化率提升，发行人等国内供应商的销售规模存在显著增长空间。

D、随着盗版打击力度提升，盗版产品有望减少，其侵占市场份额将回至专业供应商

近年来，发行人及其他振镜控制系统供应商的激光加工控制系统遭到较为严重的盗版行为，经估算盗版产品侵占超过 40%的市场份额，甚至超过发行人等专业系统供应商各家的市场占有率，严重侵占包括发行人在内的正版系统供应商的市场份额及合法商业权益。

盗版激光加工控制系统系违法行为，未来盗版产品侵占市场情况减少或者消失是市场发展趋势：一方面，未来随着我国对知识产权保护力度的不断加强，以及包括发行人在内的专业供应商采取在线激活、工业云平台等更加严密的防盗版措施，盗版行为有望得到遏制，另一方面，随着专业供应商经营规模的发展及营销网络、技术支持网点的增加，下游市场覆盖面进一步提升，盗版商的违法空间将受到有效压缩。此外，未来新增应用场景预计对工艺及技术支持需求趋于增强，盗版商由于仅是对控制系统产品进行“机械化复制”，并不掌握核心技术，无法对设备厂商及下游终端用户提供技术支持，故新兴应用领域预计不会使用盗版产品。

未来盗版产品减少，正版专业供应商的市场权益将得到更多的保护、市场份额有望恢复性增长。

③激光行业企业具有较强的增长预期规划，侧面突显行业发展需求尚未饱和

激光加工设备是实现激光加工应用的载体，而激光加工控制系统是激光加工设备的大脑。经查询激光产业链中激光加工控制系统、激光加工设备、激光器硬件等领域上市公司的研究报告，多家公司 2021 年至 2023 年的收入预期均具有较高的增长性；2020 年至 2023 年复合增长率平均值为 41.88%，突显出激光产业未来几年较强增长预期。相关企业未来三年收入增速预期情况如下：

激光加工业务	企业名称	业务类型	2020 至 2023 年复合增长率
激光加工控制	柏楚电子	激光加工控制系统	46.05%

激光加工业务	企业名称	业务类型	2020 至 2023 年复合增长率
系统	维宏股份	激光加工控制系统	47.26%
激光器	锐科激光	激光器	36.56%
	杰普特	激光器及激光加工设备	34.19%
	英诺激光	激光器	29.60%
激光加工设备	大族激光	激光及自动化配套设备	24.44%
	华工科技	激光加工及成套设备	30.09%
	海目星	通用激光及自动化设备	59.03%
	联赢激光	激光焊接自动化成套设备	69.72%
平均值			**41.88%**

注：同行业公司 2020 年至 2023 年复合增长率预期系根据公开披露的公司研究报告中收入预测数据测算。

综合来看，发行人收入规模及市场占有率情况符合行业特征；激光振镜控制系统应用数量较大且应用场景广泛，发行人及激光设备行业均呈现了良好增长态势，且预期未来几年继续保持快速增长，未出现饱和趋势。**（2）与激光振镜加工控制系统下游应用广泛的情况不存在矛盾**

激光振镜控制系统作为主流激光加工控制系统之一，凭借应用拓展性较强的特征，应用数量较大且应用领域广泛。振镜控制系统可用于标刻、打孔、切割、焊接等多种生产环节，广泛应用于 3C 消费电子行业、精密五金加工行业、电气仪表行业、机械重工行业、汽车及新能源行业，并可应用于其他多种激光加工领域。根据市场测算，2020 年，振镜控制系统的出货数量约 23.85 万套，而同为主流激光加工控制系统的伺服控制系统出货量约 5.50 万套，故振镜控制系统在激光加工控制领域的应用数量占比较高，与激光振镜控制系统应用较为广泛的特征一致。

综上所述，发行人收入规模及市场占有率情况符合行业特征；激光振镜控制系统应用数量较大且应用场景广泛，发行人及激光设备行业均呈现良好增长态势，且预期未来几年继续保持快速发展，未出现饱和趋势，亦与激光振镜加工控制系统下游应用广泛的情况不存在矛盾。

2、说明振镜产品与激光调阻设备市场空间情况

（1）振镜产品市场空间情况

从市场竞争格局及对国外竞争对手替代程度来看。目前国内市场中振镜多数源于早期仿制的进口产品，技术上相对落后，且绝大多数都是采用的模拟传感器，一般应用的精度要求相对不高；在光栅数字传感器方面，国内的工业基础比较薄弱，精度相对国外企业尚存在较大差距；在焊接、高精度切割、高精度太阳能电池划线、半导体晶圆加工、显示器件、传感器调阻等高端应用领域的产品依然是以进口为主。目前主流的高端振镜产品市场主要由德国 Scanlab 等公司占据。根据德龙激光 2021 年 12 月招股说明书披露显示，其“设备的部分核心原材料如扫描振镜、场镜、高倍率聚焦镜、运动控制卡、精密导轨、高端电机和光栅尺等主要向国外供应商采购”。

从激光产业发展方面。振镜产品主要应用于激光产业中的激光加工设备。根据《2021 中国激光产业发展报告》，由于激光加工对各个应用领域的渗透率不断提升、应用场景不断拓展，我国激光市场在 2020 年保持了稳定的增长态势。2020 年工业、信息、商业、医学和科研领域的激光设备（含进口）市场销售总收入为 692 亿元，较 2019 年同比增长了 5.20 个百分点。预计 2021 年中国激光设备市场整体销售收入为 820 亿元，将会持续稳定增长。从激光产业良好的发展趋势来看，未来激光振镜具有较大的发展空间。

综上可以看出，无论当前行业竞争格局发展趋势还是从应用产业的发展，振镜作为激光应用的关键部件之一，未来具有较大的市场空间。

（2）激光调阻设备市场空间情况

激光调阻设备下游应用于多种场景，属于半导体设备一种，应用于在厚膜、薄膜电路的精密调节，在精密电路、厚膜混合集成电路、电子元器、汽车调节器、传感器、军工科研、片式电阻等行业得到广泛应用。激光调阻设备的国产化率仍处于较低水平，我国在非标定制化装备、自动化程度较高的激光/光学智能装备、半导体及特殊材料所用的激光装备领域，国产化率仍然偏低，半导体装备市场国产化率不足 10%，其中半导体检测装备国产化率不足 5%。

由于激光调阻设备的产销量信息尚无权威机构统计数据。根据公开信息查询，2020 年国内激光调阻设备知名企业杰普特激光调阻设备销量为 405 台，发行人当年激光调阻设备销量为 9 台。随着国内企业的技术发展和崛起，国产激光调阻

设备将有望对进口设备实现有效替代，未来增长空间较为广阔。

（五）说明知名激光器或激光设备企业自主开发激光加工控制系统的原因，是否存在供应商准入门槛；结合发行人客户情况，说明发行人产品进入下游大型企业供应商系统是否存在难度

1、说明知名激光器或激光设备企业自主开发激光加工控制系统的原因，是否存在供应商准入门槛

（1）说明知名激光器或激光设备企业自主开发激光加工控制系统的原因

经公开信息查询，激光加工行业内部分激光器厂商及激光设备企业存在自主开发激光加工控制系统情形，但均具有相对局限性，无法取代专业供应商的市场地位。上述企业自主开发控制系统的具体情况如下：

①激光器厂商

通过天眼查查询，锐科激光、杰普特、英诺激光、创鑫激光等国内主流激光器厂商中部分厂商存在少量激光加工控制软件著作权，截至 2022 年 3 月 10 日，各家与激光加工相关软件著作权数量分别为 5 项、0 项、2 项、4 项。上述企业开发加工控制软件，一般是通过二次开发形式搭建软件用来进行激光器指标测试等；经查询锐科激光、杰普特、英诺激光、创鑫激光等激光器厂商的官网，均不存在激光加工控制系统产品的销售。

激光器厂商从事激光加工控制系统存在较高的技术壁垒及局限性，一方面，激光器与激光控制系统分属于硬件、软件行业，行业和技术体系存在较大跨度，无论从研发团队、技术开发、工艺参数的长期积累等角度，还是激光加工控制系统固有的较高技术难度，激光器厂商进入激光加工控制系统领域均存在极大的技术和行业壁垒；另一方面，从产业链关系来看，激光器与激光加工控制系统激光加工设备中的两大核心关键部件，若上游部件供应商同时掌握两大关键部件核心技术并向下游大规模供货，易对下游设备商造成商业机密及市场威胁，从而反向影响该类供应商下游业务开展，故产业链关系亦造成激光器厂商大规模自主开发控制系统的局限性。

综上，激光器厂商从事激光加工控制系统存在较高的技术壁垒及局限性；经查询，部分激光器厂商自主开发少量控制软件，一般用于测试等用途，根据市场

查询了解，不存在激光器厂商大规模销售激光加工控制系统情形。

②激光设备企业

经公开信息查询及市场了解，部分激光加工设备厂商存在自主开发控制软件的情况。激光设备厂商自主研发激光加工控制软件，存在一定的市场背景，亦存在较大的局限性。具体情况为：

激光设备厂商自主研发激光加工控制软件的市场背景。目前已知的具备完整激光加工控制系统研发能力的企业为大族激光，该公司属于国内最早的激光加工设备厂商之一，限于当时国内激光加工控制系统严重依赖进口的产业环境，该公司于 1997 年自主开发出第一套标刻软件，之后延续了自主开发控制系统的模式。但根据发行人与该公司合作情况，以及查询该公司官网、柏楚电子公开披露信息，大族激光仍向发行人、德国 Scanlab、柏楚电子等专业供应商采购控制系统。除大族激光外，部分设备厂商在部分领域选择一定的自主定制化开发，主要系激光加工下游应用领域广泛、场景多样、客户众多，专业供应商的控制系统由于很难完全覆盖下游应用需求，部分设备商选择在部分细分领域进行定制开发，便于在细分领域满足客户定制化需求、工艺保护及强化竞争能力。

激光设备厂商自主研发激光加工控制软件存在较大的局限性。一方面，激光设备厂商一般采用在专业控制系统供应商的控制系统基础上进行二次开发。部分设备商自主开发控制软件，主要基于在特定细分领域构建特有的工艺参数或增加对设备其他特有硬件的控制模块等需求。经市场查询及市场了解，基于底层软件及代码开发的难度较高，除大族激光外，国内激光设备厂商通常在专业控制系统供应商的控制系统基础上进行软件层面的二次开发。另一方面，考虑到市场竞争及技术保密性，激光加工设备厂商自主开发的软件产品通常用于自身设备的生产，而非对外销售，该因素既导致其自主开发仅针对特定应用，亦导致其软件只能自用，存在固有局限性。

（2）激光加工控制系统不存在供应商准入门槛

激光加工设备企业通常对激光加工控制系统不存在供应商准入门槛，具体如下：

①从激光加工终端应用来看，部分终端用户对上游供应商存在供应商管理目

录，但根据发行人业务开展及主要客户确认，相关企业的供应商管理目录一般约束到激光设备级次的供应商，对于激光加工设备中包括控制系统、激光器等部件的供应商并无限制，故不存在明确的供应商准入要求。

②多家下游知名厂商向控制系统专业供应商采购激光加工控制系统。根据发行人客户及公开信息查询，国内包括华工科技、大族激光、海目星等多家知名激光设备供应商存在向发行人等专业系统供应商采购控制系统产品的情况。

③发行人等专业供应商控制系统的底层算法通常是设备厂商进行自主开发控制软件的开发基础。基于底层软件及代码开发的难度较高，除大族激光，国内激光设备厂商通常在专业控制系统供应商的控制系统基础上进行软件层面的二次开发。

综合来看，激光加工设备厂商自主开发控制软件具有局限性，激光加工控制系统不存在供应商准入门槛。

2、结合发行人客户情况，说明发行人产品进入下游大型企业供应商系统是否存在难度

发行人长期深耕激光加工控制领域，激光加工控制系统产品已应用至多家下游大型企业，进入下游大型企业供应商系统不存在难度，具体如下：

①较多下游知名厂商向发行人采购激光加工控制系统

报告期内，发行人凭借技术及产品优势，与华工科技、海目星、大族激光、杰普特等国内知名企业建立了稳定良好的合作关系，与国内外上千家下游客户建立了直接或间接的合作关系。激光加工设备行业具有集中度较低特性，系下游应用领域及应用场景的复杂多样导致，目前行业内企业超过千家，故发行人下游客户集中度较低符合行业特性。

发行人已与国内知名的华工科技、海目星、大族激光、杰普特等知名上市企业建立稳定合作关系，如 2021 年向各家销售控制系统的情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2021 年采购发行人控制系统金额
1	华工科技	1,326.05
2	海目星	93.96

3	大族激光	142.62
4	杰普特	117.07

除上述企业外，其他上市设备商如德龙激光、帝尔激光等企业的控制系统主要系进口，近年来随着发行人控制系统在国内知名度及技术水平的提升，发行人 2021 年亦存在向上述企业实现小额销售。此外，激光下游应用场景丰富多样，已上市企业的整体市场占有率并不高，大部分市场份额由包括飞全激光、码清激光等众多未上市企业占据。发行人与国内包括多家知名设备商在内的逾千家客户，突显了发行人在控制系统领域的技术及市场地位。

从终端用户角度看，发行人激光加工控制系统配套的设备应用至下游多家大型企业，包括但不限于苹果、三星、华为、比亚迪、东风汽车、福耀玻璃、西京电气等。

从发行人产品功能角度看，经过多年持续创新发展，发行人技术及产品已经能够覆盖众多下游应用场景，且具备针对新应用需求及时有效研发的技术储备及实力，能够为下游行业及客户需求提供功能强大的控制产品，具有领先优势。

②发行人激光加工控制系统业务收入持续增长，具备较强市场竞争力

报告期内，发行人激光加工控制系统销售收入规模分别为 6,472.13 万元、10,197.85 万元、14,729.43 万元，呈现良好增长态势。发行人长期围绕激光先进制造控制技术深耕研发与创新，目前已具备激光振镜控制系统、伺服电机控制系统等主流技术路线产品。报告期内，发行人主要产品激光加工控制系统以振镜控制系统为主，该控制系统的市场占有率为 32.29%，国内市场占有率排名第一，在激光加工控制领域具有显著的竞争力及市场地位。

综上所述，发行人激光加工控制系统已经应用至多家下游大型企业，在激光控制领域具有显著的竞争力及市场地位，进入下游大型企业供应商系统不存在难度。

（六）说明除振镜控制及伺服控制外，激光加工领域是否还有其他技术路线，各类技术路线应用领域及市场空间的差异，发行人针对不同技术路线的业务发展规划

1、说明除振镜控制及伺服控制外，激光加工领域是否还有其他技术路线

激光加工控制系统的技术路线主要按照激光的控制方式划分技术路线，目前除主流应用的振镜控制、伺服控制两种技术路线外，还包括振镜控制和伺服控制相结合的技术路线等。但根据市场了解，振镜控制和伺服控制相结合的技术路线目前市场中尚极少使用。

2、各类技术路线应用领域及市场空间的差异

根据测算，振镜控制、伺服控制等不同技术路线的激光加工控制系统的应用领域差异对比情况如下：

技术路线	应用领域	典型应用	市场空间
振镜控制系统	主要应用于小幅面加工、高精高速场景，应用领域广泛，包括但不限于标刻、精密切割、焊接、微加工、高精密加工等多种领域，适用金属、非金属等多种材质、各类型及功率激光器，应用广泛且不断拓展	高速标刻	年度出货量约 23.85 万套；未来基于其良好拓展性，在小幅面微加工、精密切割、焊接等多种领域发展空间广阔
		激光打孔	
		电阻微调修刻	
		FPC 板、PCB 板切割	
		晶圆切割	
		激光焊接	
伺服控制系统	主要适用于大幅面激光加工领域，如金属板材的激光切割等。	金属板材或管材切割	年度出货量约 5.50 万套； 未来以大幅面激光切割等领域发展为主，发展空间较大
振镜控制和伺服控制相结合的技术路线	大幅面兼顾高精高速加工领域	灯具行业导光板打点	该技术尚处于探索发展阶段，未规模化使用

注：上述年度出货量数据系 2020 年测算情况。

从应用领域角度来看，振镜控制系统、伺服控制系统系近年来激光加工领域的两种主流技术路线，分别主要应用于小幅面兼高速高精领域、大幅面加工领域，两种技术路线已经基本覆盖绝大多数激光加工应用；振镜控制和伺服控制相结合的技术路线近两年存在一定发展，但目前应用领域相对局限。

从市场空间角度来看，振镜控制系统、伺服控制系统预计将继续保持两大主流技术路线的市场地位，其他激光控制技术路线的产品将根据市场发展情况，存

在一定的市场空间，具体分析如下：

（1）振镜控制系统

激光振镜控制系统系近两年应用数量最大的激光加工控制系统，已应用于3C 消费电子行业、精密五金加工行业、电气仪表行业、机械重工行业、汽车及新能源行业等多种领域，可用于标刻、打孔、切割、焊接等多种重要生产环节。但基于激光加工作为相对新兴加工方式，对传统加工方式的替代需要相对长期的渗透周期，故未来在既有应用场景中将继续呈现增长趋势。关于振镜控制系统的市场发展空间，详见本题“（四）”之“1”之“（1）激光振镜加工控制系统市场空间未趋于饱和”相关内容。

（2）伺服控制系统

根据测算，伺服控制系统主要应用系统为激光切割控制系统，2020 年度出货量约 5.50 万套。

未来伺服控制系统发展空间主要集中在以下维度：一是对传统切割设备的替代。根据行业报告，2020 年我国激光切割设备在金属切削领域的设备占比约 12%，未来仍存在较大替代增长空间；二是高功率领域的发展及对国外企业的替代。目前国内中低功率切割控制系统约 90%已经实现国产化，但高功率激光切割仍由境外企业主导。未来随着国产激光伺服控制技术的发展及系统供应商的崛起，有望对国外领先企业进行有效替代。

（3）其他激光控制路线的控制系统

振镜控制和伺服控制相结合的技术路线，目前该类系统尚无规模化使用，预计随着制造业转型升级、新兴应用拓展，未来存在一定市场空间，但尚具有一定不确定性。

3、发行人针对不同技术路线的业务发展规划

发行人长期深耕激光加工控制领域，已经拥有振镜控制系统、伺服控制系统两种主流激光加工控制技术路线的控制系统产品，在激光加工控制领域积累了丰富的技术积累及研发经验。在业务发展规划方面，发行人将持续巩固和提升在激光振镜控制领域的领先地位和竞争优势；加强激光伺服控制系统的产品的市场开

拓，并持续提升技术水平及产品性能；布局激光振镜技术和伺服技术相结合的控制产品的技术及产品储备。基于工业生产转型升级的发展、应用场景的持续拓展及各种技术路线协同发展的需要，发行人致力于通过上述产品布局发展，成为领先的激光加工控制领域综合解决方案供应商。

具体而言，发行人在不同技术路线控制系统的业务发展规划的情况如下：

（1）振镜控制系统

在激光加工控制系统领域，发行人继续围绕核心控制软件，持续加强在高速、高精、柔性化加工控制技术方面的研发攻坚和竞争实力。公司将保持高精密振镜控制、伺服电机控制等主流激光加工控制技术路线同步发展，通过结合多项核心技术，不断提升激光加工控制软件性能及技术水平；提升公司激光控制系统在超快激光应用、高精密微加工及激光宏加工应用等领域的发展，弥补和缩短我国在高端激光加工控制领域与国外的差距。如发行人近年来在光伏划片、玻璃薄膜精细去除、PCB 加工、半导体阻值修刻、增材制造、高速标识码加工、柔性化加工控制等领域进行了技术及产品储备，并实现下游应用。随着公司技术及产品的持续发展，在高端应用领域亦有望逐步提升对国外竞争对手的有效替代。

未来发行人将紧跟下游应用场景的拓展及新兴领域的激光应用需求持续进行技术创新升级，同时加强盗版产品打击力度，进一步扩大公司在激光加工控制系统的市场占有率。

此外，基于在激光加工控制领域的深厚技术积累，发行人将继续围绕激光控制系统为核心，在振镜、激光调阻设备等方面加强市场布局。在振镜方面，振镜与振镜控制系统在研发及应用方面存在紧密关联，通常按照 1:1 的比例配套于激光加工设备。2021 年发行人激光加工控制系统和振镜产品分别销售 12.08 万套、0.35 万台，配套比例尚处于较低水平。未来随着发行人振镜产品技术及产品性能的提升，在国产化率、公司产品配套率提升的双重作用下，发行人振镜产品具备较大的增长空间。在激光调阻设备方面，通过该设备在多家下游包括航天研究所等尖端应用单位的应用，验证了发行人在激光调阻领域的技术先进性。未来发行人将加强在该领域的市场开拓及持续的研发投入，与激光加工控制系统及集成硬件产品形成良好的协同发展。

（2）伺服控制系统

发行人近两年在高精密振镜控制系统发展的同时推出激光伺服控制系统，该产品自 2021 年上半年投入市场进行客户验证，并于下半年逐步实现销售，产品技术受到下游客户逐步认可。发行人推出激光伺服控制系统，是基于对激光控制技术的长期研发积累及深刻掌握，并旨在满足客户对振镜控制系统、伺服控制系统及综合激光加工解决方案的一站式需求。发行人在激光伺服控制领域的拓展具有较强的客户优势及市场基础，一方面，从客户角度来看，激光设备厂商较多从事激光精密加工、激光切割、激光焊接等设备的生产及销售，而发行人报告期内合作设备厂商超过千家，为发行人市场拓展伺服控制系统产品提供有利基础；另一方面，从市场发展角度来看，激光伺服控制系统与振镜控制系统同属于激光加工控制主流技术路线，随着激光加工渗透率提升及技术发展，未来伺服控制系统同样具有良好的市场增长空间。

发行人激光伺服控制系统产品自 2021 年上半年投入市场进行客户验证，并于下半年逐步实现销售，产品技术已受到华工科技等下游客户认可。下游知名客户的认可及应用有力体现了公司激光伺服控制系统产品较强的技术及性能水平。从销售订单角度，发行人上述产品 2021 年下半年至今已实现销售 15.30 万元，随着下游市场持续发展及发行人加强市场开拓，预计发行人在激光伺服控制系统方面将取得良好市场发展空间。

（3）其他技术路线的控制系统

基于激光加工场景适用性及拓展性较强的特点，未来随着制造业转型升级，更多激光加工应用需求加工将带来对加工工艺复杂性要求的提升。

针对振镜控制和伺服控制相结合的技术路线及其他新兴技术路线，发行人将根据市场情况、研发资源等因素综合考虑进行技术及产品的相关布局。

问题 4.关于客户与收入

根据问询回复，（1）发行人与第一大客户华工科技集团均持有华日激光股份；公司与华工科技集团未签订返利相关条款，其他前五大客户均为返利客户，公司

对华工科技集团的销售收入以中高端控制系统和激光系统集成硬件收入为主，标准功能控制系统收入占比极低；发行人与华工科技集团签订的框架协议中约定了验收条款，与其他客户签订的协议存在差异；（2）飞全激光成立于 2016 年，并于 2018 年起成为公司前五大客户，公司自 2011 年起与飞全激光实际控制人控制下的上海飞全激光科技有限公司开始合作；（3）雷博激光成立于 2017 年，并于 2019 年成为公司前五大客户，公司自 2009 年起与雷博激光实际控制人控制下的无锡市雷博电子有限公司开始合作；（4）深圳玉海、广东码清、宇邦激光、深圳亚格等为报告期内新增前十大客户；（5）根据问询回复，针对返利客户和贸易商客户，保荐机构通过函证获取主要客户采购公司产品的进销存情况验证公司产品在客户处的使用或流转情况；（6）公司 2020 年 12 月收入金额显著高于其他月份；（7）对于 EZCAD3 控制软件产品需要通过注册码进行激活。

请发行人披露：各期末发行人对华日激光持股比例变动情况。

请发行人说明：（1）对华工科技集团销售同类产品价格与其他客户的差异情况及原因，价格是否公允；报告期内，华工科技集团采购中高端控制系统、激光系统集成硬件、标准控制系统的金额，高端控制系统和激光系统集成硬件占比较高的原因；向华工科技销售中高端控制系统金额占中高端控制系统销售金额的比例；

（2）对华工科技集团收入确认的具体依据，与其他客户收入确认是否存在差异，是否符合框架协议相关约定，实际执行情况与框架协议存在差异的原因；是否存在二次验收、抽查的情况，报告期内华工激光产品退回或返修的具体情况；

（3）发行人与上海飞全激光科技有限公司、无锡市雷博电子有限公司合作期间相关交易规模及变动情况；

（4）客户在 2020 年 12 月集中使用返利的原因，12 月收入获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点的具体情况；

（5）1 套 EZCAD3 控制软件产品需要配套多个产品注册码的原因，销售的产品数量中未被激活的数量，是否存在产品销售时间较长未被激活的情况；

（6）收入相关内控措施及关键控制点。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明：（1）对收入进行抽

样测试的具体方法、结果及存在的异常情况；函证核查与抽样核查的对应关系；（2）对报告期内前十大客户中存量客户、新增客户采取的核查程序及相关抽样情况；（3）对发行人收入相关内控措施设计及执行有效性的核查情况；（4）取得的相关客户进销存与发行人相关记录的匹配情况及差异原因；（5）对 EZCAD3 控制软件产品激活的核查情况，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）各期末发行人对华日激光持股比例变动情况

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“六、公司控股子公司及参股公司基本情况”之“（二）参股公司”之“1、武汉华日精密激光股份有限公司”中补充披露了报告期各期末发行人对华日激光的持股比例变动情况，具体内容如下：

“报告期内发行人对华日激光持股比例变动情况如下：

时点	发行人对华日激光的持股比例情况
2019 年 12 月 31 日	尚未持有华日激光股权
2020 年 7 月 27 日	自武汉华工科技投资管理有限公司、武汉华工激光工程有限责任公司处受让华日激光股权，受让后持股比例为 5.00%
2020 年 11 月 18 日	因华日激光引入投资者，发行人持股比例稀释，变更为 4.21%
2020 年 12 月 31 日	发行人持股比例为 4.21%
2021 年 8 月 3 日	因华日激光引入投资者，发行人持股比例稀释，变更为 3.91%
2021 年 12 月 31 日	发行人持股比例为 3.91%

”

二、发行人说明

（一）对华工科技集团销售同类产品价格与其他客户的差异情况及原因，价格是否公允；报告期内，华工科技集团采购中高端控制系统、激光系统集成硬件、标准控制系统的金额，高端控制系统和激光系统集成硬件占比较高的原因；向华工科技销售中高端控制系统金额占中高端控制系统销售金额的比例；

1、对华工科技集团销售同类产品价格与其他客户的差异情况及原因，价格是否公允

报告期内，公司对华工科技集团销售产品情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
激光加工控制系统	1,317.39	1,036.84	707.34	1,010.24
激光系统集成硬件	443.36	146.78	289.93	38.97
其他业务收入	2.98	0.34	0.74	0.69
合计	**1,763.73**	**1,183.96**	**998.02**	**1,049.90**

注：华工科技 2020 年 5 月完成出售华日激光部分股权，转让后华日激光不再纳入华工科技合并范围。

报告期内，公司主要系向华工科技集团销售激光加工控制系统产品，同时根据客户需求为其提供振镜、场镜等激光系统硬件产品。

公司对华工科技集团销售产品价格与其他客户不存在重大差异，具体分析如下：

（1）激光加工控制系统

报告期内，公司向华工科技集团销售的激光加工控制系统情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
中高端控制系统	1,314.75	1,036.48	707.23	1,010.24
标准功能控制系统	2.64	0.37	0.11	-
合计	**1,317.39**	**1,036.84**	**707.34**	**1,010.24**

报告期内，公司主要系向华工科技集团销售中高端控制系统，各期中高端控制系统销售收入占比分别为 100.00%、99.98%、99.96%和 99.80%。

公司向华工科技集团销售中高端控制系统的单价与公司中高端控制系统平

均单价对比情况如下：

单位：元/套

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
华工科技集团销售单价	2,772.56	2,786.23	3,095.12	2,632.89
中高端控制系统平均单价	2,598.03	2,714.74	2,833.33	2,737.69

由上表可见，报告期各期，公司向华工科技集团销售中高端控制系统的单价与公司中高端控制系统平均单价相比差异较小，价格公允。

（2）激光系统集成硬件

报告期内，公司向华工科技集团销售的激光系统集成硬件主要系振镜和其他硬件，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
振镜	171.18	59.30	218.70	5.78
场镜	0.46	-	4.14	-
其他硬件	271.72	87.48	67.09	33.19
合计	**443.36**	**146.78**	**289.93**	**38.97**

2021 年公司向华工科技集团销售激光系统集成硬件收入较 2020 年有较大幅度增长，主要系公司与华工科技集团扩大业务合作，公司承接了其激光焊接产线的相关业务，为其提供 TSCAN 系列激光焊接振镜以及其他配套硬件所致。其他硬件产品主要包括分光模块、分光控制盒等激光焊接业务需要的配套硬件，以及相机、光源、镜头等硬件，该部分硬件产品系公司向第三方供应商采购，进行调试后向华工科技集团销售，与控制系统、振镜等产品配套使用，满足其激光加工设备生产需求。

公司与华工科技集团硬件产品交易价格分析如下：

①振镜产品

报告期内，公司向华工科技集团销售振镜产品情况如下：

单位：万元

产品系列	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
GO3D-S	-	-	36.41	61.41%	218.70	100.00%	5.78	100.00%

GO3D-VS	-	-	22.88	38.59%	-	-	-	-
GO3D-VD	14.28	8.34%					-	-
TSCAN	152.30	88.97%	-	-	-	-	-	-
INVINSCAN	4.60	2.69%	-	-	-	-	-	-
合计	**171.18**	**100.00%**	**59.30**	**100.00%**	**218.70**	**100.00%**	**5.78**	**100.00%**

A、GO3D-S 系列振镜

报告期各期，公司向华工科技集团销售 GO3D-S 系列振镜与向其他客户销售同类产品的单价对比情况如下：

单位：万元/台

产品系列	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
GO3D-S	华工科技集团	-	6.07	5.21	5.78
	其他客户	-	6.23	4.70	4.59

报告期内，公司向华工科技集团销售 GO3D-S 系列振镜与向其他客户销售同类产品的单价整体差异较小，价格公允。其中 2018 年差异相对较大，主要系由于 2018 年公司向华工科技集团销售振镜为单价较高的 GO3D-S 紫外振镜，向其他客户销售振镜主要为单价较低的 GO3D-S 光纤振镜。

公司向华工科技集团销售 GO3D-S 紫外振镜与向其他客户销售同类振镜的单价对比情况如下：

单位：万元/台（件）

产品系列	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
GO3D-S 紫外振镜	华工科技集团	-	5.78	5.49	5.78
	其他客户	-	6.73	5.35	-

上表可见，公司向华工科技集团销售 GO3D-S 紫外振镜的单价处于与向其他客户销售同类振镜的单价范围内，与向其他客户销售价格差异较小，且报告期内保持稳定，价格公允。其中，2020 年差异相对较大，主要系公司向一所大学客户销售的单台 GO3D-S 紫外振镜，为零星销售，单价相对较高。

B、TSCAN、GO3D-VD、GO3D-VS 系列振镜

报告期内，公司 TSCAN、GO3D-VD、GO3D-VS 系列振镜仅向华工科技集团实现销售，其价格参照生产成本和预期合理利润，经双方协商确定。根据与华工激光的访谈确认，华工激光与公司的交易价格与其向其他供应商采购同类产品

的价格无重大差异，价格公允。

②其他硬件产品

报告期内，公司向华工科技集团销售的其他硬件种类多样，包括各型号的相机、光源、镜头、分光模块、分光控制盒等配件，各期单价分别为 0.13 万元/件、0.18 万元/件、0.22 万元/件、0.27 万元/件，销售价格参照市场同类产品价格经双方协商确定，价格公允。

综上所述，公司向华工科技集团销售的控制系统和集成硬件产品价格与向其他客户销售的同类产品价格或市场价格不存在重大差异，价格公允。

2、报告期内，华工科技集团采购中高端控制系统、激光系统集成硬件、标准控制系统的金额，高端控制系统和激光系统集成硬件占比较高的原因

报告期内，华工科技集团采购中高端控制系统、激光系统集成硬件、标准控制系统的金额情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
激光加工控制系统	**1,317.39**	**1,036.84**	**707.34**	**1,010.24**
其中：中高端控制系统	1,314.75	1,036.48	707.23	1,010.24
标准功能控制系统	2.64	0.37	0.11	-
激光系统集成硬件	**443.36**	**146.78**	**289.93**	**38.97**

报告期内，华工科技集团主要系向公司采购中高端控制系统和激光系统集成硬件，其采购金额占比较高，主要系华工科技集团业务特点决定。

华工科技集团为国内激光加工设备行业的龙头企业，定位于提供激光、机器人及自动化技术在智能制造领域的系统解决方案的高端装备制造企业，其产品广泛应用于消费电子、显示面板、动力电池、航天航空、轨道交通等行业。其客户群体广泛且优质，激光加工应用场景多样，对于产品性能、工艺质量的要求较高，需要功能配置丰富的控制系统以满足激光加工设备的运行要求。公司具备二次开发、飞行标刻、拼接加工、多头标刻、3D 曲面加工等功能的中高端控制系统应用场景多样、灵活，能够更好契合华工科技集团激光加工设备的需求。因此，华工科技集团主要系向公司采购中高端控制系统，同时根据业务需求，部分配套采购振镜等硬件产品。

3、向华工科技销售中高端控制系统金额占中高端控制系统销售金额的比例

报告期各期，公司向华工科技销售中高端控制系统金额占中高端控制系统销售金额的比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
向华工科技销售中高端控制系统金额	1,314.75	1,036.48	707.23	1,010.24
公司中高端控制系统销售金额	9,067.38	5,961.83	4,480.92	4,176.89
占比	14.50%	17.39%	15.78%	24.19%

报告期内，公司向华工科技销售中高端控制系统金额占公司中高端控制系统销售金额的比例较高，主要系：一方面，如前所述，华工科技集团定位于高端装备制造，需要中高端控制系统适配其激光加工设备；同时，华工科集团市场份额较高，业务规模庞大，对于公司中高端控制系统的采购规模较大。

华工科技集团自 2006 年起与公司建立合作关系，在多年合作过程中对于公司产品的质量、服务建立了良好的信任和认可，公司成为华工科技集团中高端控制系统的重要供应商。华工科技集自身业务领域广阔，规模庞大，2021 年其营业收入规模已超过 100 亿元，因此，其对公司中高端控制系统的采购规模需求较大，采购金额较高。

此外，国内激光加工装备龙头企业大族激光亦为公司中高端产品的主要客户之一，由于其自行开发了激光加工控制系统可以满足其部分业务需求，对于公司控制系统产品的采购规模与华工科技集团相比较低。

（二）对华工科技集团收入确认的具体依据，与其他客户收入确认是否存在差异，是否符合框架协议相关约定，实际执行情况与框架协议存在差异的原因；是否存在二次验收、抽查的情况，报告期内华工激光产品退回或返修的具体情况；

1、对华工科技集团收入确认的具体依据，与其他客户收入确认是否存在差异，是否符合框架协议相关约定，实际执行情况与框架协议存在差异的原因

（1）对华工科技集团收入确认的具体依据，与其他客户收入确认是否存在差异

报告期内，公司对华工科技集团销售的产品主要系中高端控制系统和振镜等激光系统集成硬件，公司对华工科技集团销售过程中留存有销售订单、销售发票、销售出库单、物流单、物流签回单、收款回单等单据，公司根据销售订单的约定和产品实际交付并经对方确认收货的过程，以经华工科技集团签收的销售出库单或物流回单作为收入确认依据。

公司对华工科技集团收入确认的具体依据，与同类产品的其他内销客户收入确认不存在差异。

（2）是否符合框架协议相关约定，实际执行情况与框架协议存在差异的原因

公司与华工科技集团下合作交易规模最大的主体武汉华工激光工程有限责任公司（以下简称“华工激光”）于 2021 年 1 月签订的框架协议中约定了验收条款。

结合公司与华工激光在产品的实际交付过程，对上述框架协议相关验收条款的内容分析如下：

①条款约定：双方人员负责在交付时对货物进行检验，检验的项目包括包装、数量、外表质量、内在质量等。检验方式为抽检。

上述协议条款约定双方在产品交付时对货物进行抽检。在实际业务开展过程中，双方对于产品交付的具体流程如下：A、发行人以自行送货或第三方物流运输等方式将货物送达至华工激光指定地点；B、运达后，发行人销售人员与华工激光接收人员对货物进行现场清点，核对品名、型号、数量、外包装等，核对无误后，华工激光接收人员在发行人销售出库单上签字或在物流单据上签字，对交付货物予以签收认可。对于新的规格型号产品，华工激光会在产品交付时抽取部分产品进行设备上机检测，以查验产品内在质量，但华工激光未就检测产品出具验收相关证明单据，仍以在发行人销售出库单上签字或在物流单据上签字作为产品交付完成的依据。

关于协议约定的内在质量检验，华工激光和发行人在产品交付和收货过程中，主要系对于新规格型号产品执行了该检验程序，对于长期合作产品未予严格执行，主要原因系：一方面，华工激光向发行人采购的产品为激光加工控制系统和振镜

等集成硬件，相关产品均为标准化产品，产品在发行人仓库发出前均已通过质检，有质量保证；另一方面，华工激光与发行人合作历史长久，在长期合作过程中对发行人的产品质量予以认可，双方较少因产品质量问题产生退货或返修情形，报告期内华工科技集团产品退货及返修率分别为 0.00%、0.28%、0.12%，比例较低。

根据上述产品交付流程，华工激光在产品交付时的现场清点检查和新型产品抽检行为，实际即已执行了协议条款约定的检验行为，在发行人销售出库单上签字或在物流单据上签字即已对交付的产品予以签收确认。

②条款约定：经检验发现同批次不合格的货物数量超出甲方（指华工激光，下同）所采用的国家标准的检验允许要求时，甲方有权拒收同批交付的所有货物，因拒收导致乙方不能按期交付，将视为乙方延迟交付。

报告期内，在发行人向华工激光销售的产品交付时，未发生该条款所述拒收货物并导致延迟交付的情形。

③条款约定：同一批货物被甲方因验收不合格并出具书面报告而两次拒收的，甲方有权取消该批订单，乙方并应承担相应的违约责任。

报告期内，在发行人向华工激光销售的产品交付时，未发生该条款所述华工激光对同一批货物验收且出具书面报告，两次拒收取消订单的情形。

综上所述，华工激光在发行人产品交付时的现场清点检查和新型产品抽检行为，系对上述协议条款的具体执行。根据《<企业会计准则第 14 号——收入>应用指南（2018）》的规定，当企业能够客观地确定其已经按照合同约定的标准和条件将商品的控制权转移给客户时，客户验收只是一项例行程序，并不影响企业判断客户取得该商品控制权的时点。因此，发行人根据与华工激光签订的上述框架协议、具体销售订单及产品实际交付流程，取得了经华工激光签收的物流回单或销售出库单，相关产品的控制权已转移至华工激光，发行人收入确认依据符合双方交易实际情况和企业会计准则的规定。

2、是否存在二次验收、抽查的情况，报告期内华工激光产品退回或返修的具体情况

（1）是否存在二次验收、抽查的情况

公司与华工激光签订的上述框架协议以及实际采购时签订的销售订单中，均无关于二次验收、抽查的约定。在产品交付后的入库管理过程中，华工激光会对产品进行抽查，检查产品外观及质量性能，但该抽查行为系华工激光内部检查程序，华工激光未要求公司参与该抽查检验，且未就该抽查检验结果向公司出具检查结果等相关证明文件。

根据《<企业会计准则第 14 号——收入>应用指南（2018）》的规定，当企业能够客观地确定其已经按照合同约定的标准和条件将商品的控制权转移给客户时，客户验收只是一项例行程序，并不影响企业判断客户取得该商品控制权的时点。因此，发行人在将产品交付给华工激光时已取得经华工激光签收的物流回单或销售出库单，相关产品的控制权已转移至华工激光，华工激光后续的内部抽查检验不影响发行人判断华工激光取得该商品控制权的时点，不影响发行人的收入确认依据。

（2）报告期内华工激光产品退回或返修的具体情况

报告期内，公司对华工激光和其他客户销售产品退回或返修的情况如下：

单位：万元

公司名称	2021 年度			2020 年度		
	收入金额	退货及返修金额	退货及返修率	收入金额	退货及返修金额	退货及返修率
华工科技集团	1,763.73	2.20	0.12%	1,183.96	3.27	0.28%
其他客户	18,517.76	30.11	0.16%	12,329.34	22.28	0.18%
合计	**20,281.49**	**32.31**	**0.16%**	**13,513.30**	**25.56**	**0.19%**
公司名称	**2019 年度**			**2018 年度**		
	收入金额	**退货及返修金额**	**退货及返修率**	**收入金额**	**退货及返修金额**	**退货及返修率**
华工科技集团	998.02	-	-	1,049.90	-	-
其他客户	8,244.29	15.36	0.19%	5,913.29	20.17	0.34%
合计	**9,242.31**	**15.36**	**0.17%**	**6,963.20**	**20.17**	**0.29%**

上表可见，2018 年至 2021 年，公司对华工科技集团销售产品退货及返修率分别为 0.00%、0.00%、0.28%、0.12%，比例较低，且与其他客户销售产品退货及返修率相比不存在重大差异。

（三）发行人与上海飞全激光科技有限公司、无锡市雷博电子有限公司合作期间相关交易规模及变动情况；

1、上海飞全激光科技有限公司（以下简称“上海飞全”）

公司与上海飞全和飞全激光科技无锡有限公司（以下简称“飞全激光”）的交易情况如下：

单位：万元

客户名称	合作情况	2021年	2020年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年
上海飞全激光科技有限公司	2011年开始合作	-	-	-	-	7.69	139.18	87.53
飞全激光科技无锡有限公司	2016年成立后自上海飞全承接与发行人的业务	914.05	592.32	353.52	386.67	189.38	-	-
合计		**914.05**	**592.32**	**353.52**	**386.67**	**197.07**	**139.18**	**87.53**

公司自2011年开始与上海飞全开展业务合作，合作初期公司与上海飞全的合作规模较小，随着公司自身业务规模的增长，以及双方合作深化，2015年、2016年公司对上海飞全的销售金额已分别增长至87.53万元、139.18万元。

2016年飞全激光成立后，上海飞全与公司的业务逐步转移至飞全激光，因此，2017年公司对上海飞全的销售金额大幅下降，对飞全激光的销售规模逐步增长。飞全激光成立后，产能规模扩大，随着激光加工行业的迅速发展，其营业收入规模持续增长，对公司的采购规模亦相应增长。

2、无锡市雷博电子有限公司（以下简称“雷博电子”）

公司与雷博电子和无锡雷博激光技术有限公司（以下简称“雷博激光”）的交易情况如下：

单位：万元

客户名称	合作情况	2021年	2020年	2019年	2018年	2017年	2016年	2015年
无锡市雷博电子有限公司	2009年开始合作	-	-	-	-	26.89	64.62	-
无锡雷博激光技术有限公司	2017年成立，自雷博电子承接与发行人的业务	418.38	228.45	223.45	83.19	-	-	-
合计		**418.38**	**228.45**	**223.45**	**83.19**	**26.89**	**64.62**	**-**

公司自2009年开始与雷博电子开展业务合作。2016年、2017年，公司对雷博电子的销售金额分别为64.62万元、26.89万元。2017年雷博激光成立后，雷

博电子与公司的业务逐步转移至雷博激光。

雷博激光成立后开展激光加工设备及控制系统的批发业务，随着激光加工行业的迅速发展，其业务规模持续增长。同时，公司根据市场需求大力扩展标准功能控制系统的生产规模和销售力度，雷博激光与公司持续合作，对公司的采购规模相应增长。

（四）客户在 2020 年 12 月集中使用返利的原因，12 月收入获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点的具体情况；

1、客户在 2020 年 12 月集中使用返利的原因

客户在 2020 年 12 月使用部分返利，系根据公司与客户于 2019 年底及 2020 年初签订的返利协议约定，2020 年 12 月中旬为计算返利的销售截止时间，在上述截止时间后，返利客户选择在当期使用部分返利所致。

具体而言，2019 年底公司打击盗版产品后，控制系统的市场空间得以部分释放，公司为取得该部分市场，采用行业内常见的返利形式与下游客户开展合作，在 2019 年 11 月至 2020 年 1 月集中与部分规模以上客户就标准功能控制系统产品签订了包含返利条款的销售协议。根据该等协议，公司与返利客户约定的返利销售截止至 2020 年 12 月中旬。针对客户销售返利，公司采取按月计提方式，在返利销售协议期间内的各月度根据预计返利金额计提合同负债、冲减当期收入；在返利销售截止日期后，客户开始使用返利金额。

公司与返利客户在返利销售协议中未对返利金额的使用期间进行约定，实际执行中，客户与公司通常选择在返利销售截止日后的就近新增订单中逐步使用返利金额，具体使用期间主要在 2020 年 12 月及 2021 年第一季度。

2、12 月收入获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点的具体情况

（1）公司产品生产、销售、收入入账周期的总体情况

对于激光加工控制系统和激光系统集成硬件，公司实行根据市场需求情况制定生产计划、适当备货的生产模式。

公司各类产品的生产、销售、收入入账周期情况如下：

项目	激光加工控制系统和激光系统集成硬件	激光精密加工设备
生产周期	公司实行根据市场需求情况制定生产计划、适当备货的生产模式。 激光加工控制系统产品的生产环节包括 PCB 板制板、委外焊接、半成品检测、程序烧录、成品检测、封装包袋等环节，生产周期一般为 3-4 周；激光系统集成硬件的联调联试周期一般为 1-3 天。	公司实行订单式生产为主的生产模式，同时会少量备货，以缩短产品交付周期。 激光加工设备的生产环节包括方案设计、组件采购、组装生产、整机调试、完工入库等环节，生产周期一般为 6-8 周。
销售周期	1、货物发出：公司主要产品均会进行备货，对于客户需求大部分情况下均可以在下单后 1-2 天内安排发货。 2、货物运输与签收：公司一般通过陆运或空运快递、物流进行货物运输，部分销售订单为送货上门或客户自提。因此，产品运输周期较短，客户收到货物后即时签收的周期也较短。该周期通常为 5 天以内。	1、货物发出：对于备货产品经简单调试加工后可满足销售订单需求的，发货周期较短，一般为 1 周以内；对于备货产品无法满足销售需求的，则需要根据销售需求进行生产组装，周期一般为 6-8 周。 2、货物运输与验收：设备运输通常采取陆运或空运快递、物流方式，运输周期较短。内销客户收到货物后通常在较短内予以验收。
收入入账周期	公司财务主要系在当月月底整理相关单据，进行收入确认的入账处理，因此，客户签收或验收后至收入入账时间通常在 1 个月以内。	

上述分析可见，公司主要产品均有适当备货，获取销售订单、发货、签收、入账等各时点周期均较短。

（2）2020 年 12 月销售订单情况

针对 2020 年 12 月销售收入，保荐机构及申报会计师选取了销售收入金额不低于 10 万元的销售订单和全部返利使用对应的销售订单，并对剩下部分随机选取 10 份订单，抽样金额占 2020 年 12 月收入的比例为 50.79%。

对于上述抽样订单，保荐机构和申报会计师查看了销售相关的单据，其获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点的具体情况，详见本问询函回复“附件：2020 年 12 月抽查销售订单收入相关时点明细”。

经查阅抽查订单，其获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点的间隔分布情况如下：

项目	获取订单时点至发货时点间隔		发货时点至签收时点间隔		签收时点至收入确认时点间隔	
	订单数量	比例	订单数量	比例	订单数量	比例
5 天以内（含 5 天）	41.00	75.93%	49.00	90.74%	19.00	35.19%
5-31 天（含 31 天）	10.00	18.52%	4.00	7.41%	35.00	64.81%
31 天以上	3.00	5.56%	1.00	1.85%	-	-

合计	**54.00**	**100.00%**	**54.00**	**100.00%**	**54.00**	**100.00%**

注：上述订单数量系按照订单发货批次口径计算，一个订单分多批次分别发货并签收的，按照批次数量计算。

上表可见，抽查订单中，获取订单时点至发货时点间隔、发货时点至签收时点间隔在 5 天以内（含 5 天）的比例分别为 75.93%、90.74%。公司销售订单执行周期通常较短，主要原因系公司主要产品激光加工控制系统、激光系统集成硬件有适当备货，货物发出、国内物流运输周期及客户签收时间较短。

签收时点至收入确认时点间隔为客户签收日期与公司账面收入入账时间的间隔，公司主要系在当月月底整理相关单据，进行收入确认入账处理，因此该间隔多为 5 天以上，但通常不超过 1 个月。

此外，保荐机构和申报会计师选取了收入确认时间为 2020 年 12 月 31 日前后 5 天的销售收入凭证和销售出库单，对其收入情况执行了截止性测试。经测试，客户签收或验收单据的时间与公司账面收入确认时间一致，不存在跨期情形。

因此，公司 2020 年 12 月销售订单的获取时点、发货时点、签收时点、收入确认时点合理，符合公司主要产品的生产、销售、收入入账周期情况，不存在异常情况。

（五）1 套 EZCAD3 控制软件产品需要配套多个产品注册码的原因，销售的产品数量中未被激活的数量，是否存在产品销售时间较长未被激活的情况；

1、1 套 EZCAD3 控制软件产品需要配套多个产品注册码的原因

通常情况下，1 套 EZCAD3 控制软件产品配套 1 个产品注册码。公司部分客户需要 1 套 EZCAD3 控制软件产品配套多个产品注册码的原因，主要系 1 个产品注册码仅能在一台电脑上激活使用，部分客户因其业务特点需要在多台电脑上使用同 1 套控制软件的情形，如设备生产过程中产品功能测试、电脑更换、适量备用等。

此外，产品注册码与 EZCAD3 控制软件产品非一一绑定关系，产品注册码具有通用性，前期订单未使用的注册码可用于后期销售订单产品的激活。

2、销售的产品数量中未被激活的数量，是否存在产品销售时间较长未被激活的情况

（1）销售的产品数量中未被激活的数量

2017 年至 2021 年，公司 EZCAD3 控制软件产品注册码的生成数量、激活数量与产品销售数量情况如下：

项目	公式	2021 年度	2017 年至 2020 年合计	2020 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
产品注册码生成数量（个）	A	7,361	7,174	3,173	2,003	1,316	682
产品注册码激活数量-**按生成时间所属期间统计**（个）	B	5,033	5,992	2,694	1,615	1,092	591
EACAD3 软件产品销售数量（套）	C	5,960	5,283	2,563	1,262	918	540
产品注册码生成数量占销售数量比例	**D=A/C**	**123.51%**	**135.79%**	**123.80%**	**158.72%**	**143.36%**	**126.30%**
产品注册码激活数量占产品销售数量比例	**E=B/C**	**84.45%**	**113.42%**	**105.11%**	**127.97%**	**118.95%**	**109.44%**
产品注册码激活数量占生成数量比例（2017 年至 2020 年）	**F=B/A**	**/**	**83.52%**	**84.90%**	**80.63%**	**82.98%**	**86.66%**
2021 年注册码应激活数量（个）	G=F*A	6,148	/	/	/	/	/
2021 年注册码未激活数量（个）	H=A-G	1,213	/	/	/	/	/

注：（1）本表中，产品注册码激活数量-按生成时间所属期间统计是根据各期产品销售生成的注册码截至 2022 年 2 月 23 日显示的激活状态统计的数量。

（2）因 2016 年及之前年度 EZCAD3 控制软件产品销售数量及产品注册码数量较少，未予以统计列示。

上表可见，2017 年至 2021 年，EACAD3 软件产品注册码激活数量占产品销售数量的比例分别为 109.44%、118.95%、127.97%、105.11%、84.45%。其中，2021 年比例相对较低，主要系由于客户采购公司产品后处于产品生产过程中，尚未激活使用所致。

因 2017 年至 2020 年 EACAD3 软件产品销售后至统计截止时间 2022 年 2 月的时间足够长，注册码激活数量占生成数量的比例代表历史期间注册码的有效激活程度。2017 年至 2020 年合计，注册码激活数量占生成数量的比例为 83.52%，以此测算，2021 年注册码生成数量中应激活数量为 6,148 个，未激活数量为 1,213 个，未激活比例为 16.48%，对应的产品销售周期为 1.98 个月。

（2）是否存在产品销售时间较长未被激活的情况

①下游客户自软件采购至产成品完工入库周期角度

通常情况下，客户采购公司软件产品后，需安装至其生产的激光加工设备中

并激活使用。因此，公司激光加工设备客户自软件采购至产成品完工入库的周期，可以反映公司 EACAD3 软件产品销售后至激活使用的周期。

以华工科技、大族激光、海目星等主要下游激光加工设备客户扣除库存商品和发出商品后存货的周转周期，作为其自软件采购至产成品完工入库的周期，具体情况如下：

单位：次

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
华工科技	9.40	6.64	6.13
大族激光	4.07	3.81	3.31
海目星	2.37	3.56	3.42
平均周转率	**5.28**	**4.67**	**4.28**
平均周转周期（月）	**2.27**	**2.57**	**2.80**

注：上述各家公司周转率计算口径为，营业成本除以期初与期末扣除库存商品和发出商品后的存货金额的平均数。

上表可见，华工科技、大族激光、海目星等下游激光加工设备客户扣除库存商品和发出商品后存货的周转周期约为 2.3 至 2.8 个月。

如前测算，2021 年公司销售 EACAD3 软件产品的注册码未激活数量比例对应的产品销售周期为 1.98 个月，加上产品注册码激活统计的期后周期约 1.50 个月（自 2022 年 1 月 1 日至统计截止日 2022 年 2 月 23 日，扣除春节及前后期间的影响），合计周期为 3.48 个月。该周期与华工科技、大族激光、海目星等主要下游激光加工设备客户扣除库存商品和发出商品后存货的周转周期相比稍长，主要系由于公司 EACAD3 软件部分产品为外销，境外客户收货、生产周期相对较长所致。

②公司产品注册码期后激活情况角度

报告期各期，公司 EACAD3 软件产品当期尚未激活的产品注册码将于期后陆续激活使用。2021 年 EACAD3 软件产品当期尚未激活的产品注册码于 2022 年第一季度各月的激活数量分别为 297 个、246 个、170 个，处于陆续激活使用状态。

此外，公司 EACAD3 软件为模块标准化产品，功能丰富，市场认可度较高，客户购买后用于其激光加工设备的生产和销售。在激光加工应用行业迅速发展的

背景下，客户购买的 EACAD3 软件产品通常能够及时激活使用。

综上所述，2021 年公司 EACAD3 软件产品注册码未激活数量对应的产品周期合理，且未激活注册码在期后处于陆续激活使用状态，具有合理性。

（六）收入相关内控措施及关键控制点。

公司制定了《销售收入及收款管理制度》、《常规合同评审控制程序》、《非常规合同评审控制程序》、《返利管理制度》等销售活动相关制度文件，建立了较为健全的销售收入相关内控流程和措施，具体内容如下：

1、收入确认关键控制点及相关内控措施

关键控制点	内控措施
签订销售合同	销售业务人员将合同信息提供给销售文职人员，销售文职人员接收信息后在 U8 系统中生成合同；内销合同流转至市场运营中心总监处审批，外销合同流转至海外运营中心总监处审批，销售合同金额超过 5 万元的需总经理或指定负责人进行审批；审核通过后，销售合同进行用印。
销售出库	销售业务人员将客户签字盖章后回传的销售合同提交至销售文职人员，销售文职人员根据销售合同在 U8 系统内生成电子销售订单，经审核后，生成发货单并流转至仓储部门，经仓储部负责人审批后生成销售出库单，进行出库发货。
产品交付与收入确认	（1）内销：对于控制系统和硬件产品，客户收货人员检验货物后，在销售出库单或物流单据上签字或盖章，对交付货物予以签收认可；对于激光加工设备，客户收货人员检验货物后，出具验收证明等单据。销售业务人员将经客户签字或盖章的销售出库单或物流单据、验收单据寄回公司，销售文职人员负责收集，并收集整理销售订单、发货单、出库单等相关单据，汇总后提交至财务部进行审核。财务部对销售合同或销售订单、销售发票、发货单、出库单、签收或验收单据等进行核对，核对一致后，进行收入确认的账务处理。 （2）外销：公司将货物及商业发票、合同、装箱单交由 UPS、DHL 等承运代理人后，由其负责报关出口。销售文职人员协助客户进行出口清关手续，提交形式发票、装箱单、出口报关单、海关放行通知书等资料。同时，销售文职人员收集整理销售订单、发货单、出库单等相关单据，汇总后提交至财务部进行审核。财务部对销售合同或销售订单、销售发票、发货单、出库单、出口报关单等进行核对，核对一致后，进行收入确认的账务处理。
销售回款及应收账款管理	（1）客户收到发票后，按照合同约定期限付款。财务部取得回款信息与银行收款原始回单后，交由收入会计进行复核，付款人与付款金额是否与销售合同或订单一致。 （2）财务月末结账后将尚未收回款项列为应收账款。财务部每月 10 号前将应收账款明细表交至市场运营中心和海外运营中心，由销售文职人员将应收账款明细表通知到相应的销售业务人员。销售业务人员将相关款项未能按时收回的原因、对策及预计收款时间于 10 日内以书面形式提交到销售文职人员，并汇总后提交到财务部。 （3）资产负债表日，财务部收入会计按坏账准备计提政策计算坏账准备金额，经财务总监审批后入账。

2、返利收入确认中的关键控制点及相关内控措施

关键控制点	内控措施
返利合同签订	国内销售部门市场运营中心负责人根据客户的类型和历史交易规模，确定返利客户的范围，并确定不同型号产品的返利后价格，提交总经理批准后制定返利协议模板。业务员根据返利协议模板与各返利客户分别签订返利合同，交由部门经理审批通过后执行。
返利金额计算	资产负债表日，各区域销售文职人员负责统计涉及返利客户的产品销售情况，汇总交由市场运营中心负责人审核。审核无误后交至财务部门，由总账会计根据返利合同约定的返利价格核算应计提的返利并进行账务处理，交由财务总监审核。
返利使用	客户申请使用返利时，向业务员申请使用返利，业务员经国内销售部门市场运营中心负责人同意后，拟定返利使用合同，并注明产品原价及使用返利金额，交由部门经理审批通过后执行。财务人员根据返利使用情况，进行返利确认收入的账务处理，交由财务总监审核。

三、请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明：（1）对收入进行抽样测试的具体方法、结果及存在的异常情况；函证核查与抽样核查的对应关系；（2）对报告期内前十大客户中存量客户、新增客户采取的核查程序及相关抽样情况；（3）对发行人收入相关内控措施设计及执行有效性的核查情况；（4）取得的相关客户进销存与发行人相关记录的匹配情况及差异原因；（5）对 EZCAD3 控制软件产品激活的核查情况，并发表明确核查意见。

（一）对上述事项进行核查

针对上述事项，保荐机构和申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、查阅发行人 2020 年 5 月入股华日激光的相关协议、股权转让价款支付凭证，华日激光工商档案、2021 年 7 月增资协议及股东名册，获取并查阅华日激光 2020 年、2021 年财务报表，查看发行人对华日激光持股比例变动情况。

2、获取发行人向华工激光集团的销售明细，将各类产品销售价格与向其他客户销售价格进行对比，核查销售价格公允性；对华工科技集团下主要合作主体华工激光进行访谈，了解其与发行人的业务合作情况，包括采购发行人产品的主要类型、主要用途、交易金额、交易价格与其同类产品采购价格差异等，分析发行人向华工科技集团销售产品结构的合理性。

3、查阅与华工激光及其他主要客户签订的框架协议、销售订单，查看关于产品交付与签收或验收条款，并查看发行人与该等客户的销售出库单、发货签收单、销售回款资金划拨凭证等单据，分析对华工科技集团及其他客户的收入确认

具体依据的差异情况；

对华工激光进行访谈，了解其与发行人产品交付的具体流程，结合产品交付流程、退货情况对发行人与华工科技集团框架协议的验收相关条款进行具体分析，核查发行人与华工激光销售确认依据的合理性、与框架协议约定条款的差异情况，分析是否符合企业会计准则相关规定；

获取发行人产品退回清单，计算华工科技集团及其他客户退货比例，分析差异情况。

4、获取发行人与上海飞全及飞全激光、雷博电子及雷博激光的销售数据，并对上海飞全及飞全激光、雷博电子及雷博激光进行访谈，分析交易规模变动情况及其合理性。

5、取得 2019 年底及 2020 年初发行人与客户签订的返利协议，查阅其提货周期、返利结算相关条款，对发行人返利业务经办人员进行访谈，分析 2020 年 12 月部分客户集中使用返利的原因；对 2020 年 12 月销售订单通过分层抽样选取样本，复核获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点信息，分析是否存在异常情况。

6、对 EZCAD3 控制软件产品激活情况进行核查，具体参见下述“（二）核查情况说明”之“5、对 EZCAD3 控制软件产品激活的核查情况”。

7、对发行人收入相关内控措施设计及执行有效性进行核查，具体参见下述“（二）核查情况说明”之“4、取得的相关客户进销存与发行人相关记录的匹配情况及差异原因”。

（二）核查情况说明

1、对收入进行抽样测试的具体方法、结果及存在的异常情况；函证核查与抽样核查的对应关系

（1）对收入进行抽样测试的具体方法、结果及存在的异常情况

1）保荐机构核查情况

①抽样测试的具体方法：

A、报告期各期，按照销售订单金额进行分层抽样。根据报告期各期的单笔

销售订单或合同按照金额排序，采取以下方式进行抽样：

a、各期单笔金额 50 万元以上的单笔合同或订单，全部选取。

b、各期单笔金额 1-50 万元的合同或订单，选取 25 份以上。

c、各期单笔金额 1 万元以下的合同或订单，选取金额最大的 5 份。

B、对 2020 年 12 月销售收入进行分层抽样。按销售合同当期确认收入的金额大小排序，选取收入金额大于明显微小错报的全部合同，以及随机选取收入金额小于明显微小错报金额的 15 份合同。

②抽查结果及存在的异常情况

报告期各期，抽样测试的覆盖比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
抽样测试覆盖金额	5,406.27	2,667.22	1,517.06
营业收入金额	20,281.49	13,513.30	9,242.31
抽样测试覆盖比例	26.66%	19.74%	16.41%

经抽样测试，发行人销售订单、销售发票、出库单、发货签收单或出口报关单信息一致，收入确认真实、准确，不存在异常情况。

2）申报会计师核查情况

①抽样测试的具体方法：

A、各期抽样测试的具体方法

a、2019 年及 2020 年，按照销售订单金额进行分层抽样。对各期当期单笔订单金额大于当期实际执行重要性的全部抽取；对单笔订单金额在实际执行的重要性以下的，采用系统抽样进行抽取。

依据《中国注册会计师审计准则问题解答第 8 号——重要性及评价错报》相关规定，申报会计师认为发行人作为以盈利为目的的企业，选取发行人的税前利润作为基准，同时考虑发行人为拟上市公司，因此，选取税前利润的 5%计算财务报表整体的重要性，并以财务报表整体重要性的 60%作为实际执行的重要性，2019 年、2020 年确认的实际执行的重要性分别为 51.09 万元、137.45 万元。

b、2020 年 12 月，按照销售订单金额进行分层抽样，对 12 月单笔订单金额大于明显微小错报的全部抽取；对单笔订单金额小于明显微小错报金额的随机抽取 15 份。

c、2021 年，按照销售订单金额进行分层抽样。对当期单笔订单金额大于 10 万元的全部抽取，对于当期新增客户单笔订单金额大于 5 万元的全部抽取，对剩余样本的合同或订单采用系统抽样方式进行抽取。

申报会计师 2021 年执行销售收入抽样的具体方法和标准与 2019 年、2020 年有所不同，主要系发行人 2021 年销售收入增速较高，且高于前期收入增速，申报会计师因此提高了抽样比例。2021 年 1-6 月发行人营业收入为 10,194.20 万元，较上年同期增长 4,465.88 万元，增幅为 77.96%，申报会计师在执行收入抽样测试程序时，扩大了样本量。2021 年度审计时，沿用了 2021 年 1-6 月的抽样标准。

同时，2019 年、2020 年申报会计师在对发行人销售收入相关内控流程进行测试的基础上，以实际执行的重要性作为标准对销售收入进行分层抽样核查，经核查，发行人销售收入不存在异常情况。此外，申报会计师对发行人销售收入执行了主要客户销售回款测试、函证与走访、工商信息查询及中信保报告查询等核查程序，亦不存在异常情况。因此，申报会计师 2019 年、2020 年对发行人销售收入的抽样核查是充分的。

B、对剩余样本系统抽样的具体方式

2019 年至 2021 年，申报会计师利用事务所样本计算器及抽样软件对剩余样本采用货币单元抽样方式，进行抽样间隔的计算及测试项目的选取，用以避免选样的偏向性，使得测试样本能够代表剩余样本，在该方法下，总体中的每个货币单元被选中的机会相同，总体中某一项目被选中的概率等于该项目的金额与总体金额的比例。

②抽查结果及存在的异常情况

报告期各期，抽样测试的覆盖比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度

抽样测试覆盖金额	12,004.98	2,848.12	2,496.18
营业收入金额	20,281.49	13,513.30	9,242.31
抽样测试覆盖比例	59.19%	21.08%	27.01%

经抽样测试，发行人销售订单、销售发票、出库单、发货签收单或出口报关单信息一致，收入确认真实、准确，不存在异常情况。

其中，申报会计师在执行 2019 年、2020 年收入抽样测试程序时，按照前述“实际执行重要性以上全部选取+剩下样本系统抽样”的分层抽样方法，已覆盖了 2019 年、2020 年的前十大客户及新增客户，其具体核查情况如下：

单位：万元

项目		2020 年度	2019 年度
前十大客户	收入金额	4,749.72	3,038.83
	抽样金额	1,507.66	1,195.77
	抽样比例	31.74%	39.35%
当期新增客户	收入金额	1,683.73	1,966.94
	抽样金额	284.32	630.96
	抽样比例	16.89%	32.08%

2019 年、2020 年，申报会计师对前十大客户的抽样核查比例分别为 39.35%、31.74%，对当期新增客户的核查比例分别为 32.08%、16.89%。经核查，发行人销售收入不存在异常情况。

此外，申报会计师对发行人销售收入执行了主要客户销售回款测试、函证与走访、工商信息查询及中信保报告查询等核查程序，覆盖了 2019 年、2020 年的前十大客户及新增客户，核查结果亦不存在异常情况。

因此，申报会计师对发行人 2019 年、2020 年的前十大客户及新增客户核查充分，未针对该部分进行针对性抽样核查具有合理性。

（2）函证核查与抽样核查的对应关系

函证核查与抽样核查均为保荐机构和申报会计师对发行人报告期内营业收入执行的核查程序。

①函证核查：系以客户为单位，按照报告期各期单家客户销售金额，选取金额较大的客户进行函证，函证内容包括当期交易金额及往来余额，函证核查以获取外部证据的方式对收入进行核查，覆盖报告期内主要客户。

②抽样核查：系以销售合同/订单为单位，按照销售合同或订单金额进行分层抽样，查阅发行人与客户交易相关的内部和外部单据，进行信息核对，抽样核查以获取原始单据的方式对收入进行核查，覆盖报告期内的主要销售合同或订单。

③对应关系：函证核查与抽样核查为交叉关系，既有重叠，又有不同。

同样以报告期内全部客户的全部收入为总体，函证核查系从客户的角度选取样本，针对主要客户当期全部销售订单对应的收入进行核查；抽样核查系从订单的角度选取样本，客户范围、单个客户的订单范围与函证核查存在差异。但同时，抽样核查中核查到的金额较大的销售订单对应的客户亦为公司的主要客户，这部分客户在函证核查的范围内；函证核查中核查到的客户的部分订单亦为抽样核查到的销售订单。保荐机构和申报会计师执行的函证核查和抽样核查均覆盖了报告期各期前十大客户，核查内容一定程度上可以相互印证。

2、对报告期内前十大客户中存量客户、新增客户采取的核查程序及相关抽样情况

对报告期内前十大客户中存量客户、新增客户，保荐机构和申报会计师主要履行了以下核查程序：

（1）函证程序。函证内容包括销售金额、应收账款、预收款项及合同负债余额；获取回函，对存在回函差异的分析差异原因，对未回函的执行替代测试程序。

保荐机构和申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户进行函证的覆盖情况如下：

单位：家

项目	存量客户	新增客户
客户数量	12	5
发函客户覆盖数量	12	5
回函客户覆盖数量	12	5

注：前十大客户系按照同一控制下的客户单位合并计算列示，保荐机构和申报会计师执行函证的范围包括了主要客户集团下的交易金额较大的客户单体。

其中，保荐机构对前十大客户中存量客户、新增客户执行函证核查的金额占其销售金额的比例如下：

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
存量客户	收入金额	4,745.97	3,313.09	2,850.99
	函证金额	4,725.15	3,223.45	2,841.27
	函证比例	99.56%	97.29%	99.66%
新增客户	收入金额	2,945.26	1,436.62	187.84
	函证金额	2,945.26	1,436.62	187.84
	函证比例	100.00%	100.00%	100.00%

申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户执行函证核查的金额占其销售金额的比例如下：

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
存量客户	收入金额	4,745.97	3,313.09	2,850.99
	函证金额	4,725.15	3,223.45	2,841.27
	函证比例	99.56%	97.29%	99.66%
新增客户	收入金额	2,945.26	1,436.62	187.84
	函证金额	2,945.26	1,382.07	187.84
	函证比例	100.00%	96.20%	100.00%

（2）走访程序。对客户的主要负责人或关键业务人员进行访谈，了解客户的基本情况、经营规模、产品销售区域、主要销售渠道、与发行人的业务合作、产品交付、款项结算等情况。

保荐机构和申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户进行走访的覆盖情况如下：

单位：家

项目	存量客户	新增客户
客户数量	12	5
走访客户数量	12	5
未走访客户数量	-	-

注：前十大客户系按照同一控制下的客户单位合并计算列示，保荐机构和申报会计师执行走访的范围包括了主要客户集团下的交易金额较大的客户单体。

保荐机构对前十大客户中存量客户、新增客户执行走访核查的金额占其销售金额的比例如下：

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
存量客户	收入金额	4,745.97	3,313.09	2,850.99

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
	走访金额	4,631.91	3,159.26	2,778.24
	走访比例	97.60%	95.36%	97.45%
新增客户	收入金额	2,945.26	1,436.62	187.84
	走访金额	2,809.19	1,382.07	187.84
	走访比例	95.38%	96.20%	100.00%

申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户执行走访核查的金额占其销售金额的比例，与保荐机构的核查比例相同。

（3）销售订单和收入确认抽样核查。抽查获取销售订单，将其与销售相关单据（包括记账凭证、出库单、发货单、销售发票、签收或验收单据、报关单等单据）的相关信息进行核对，包括产品类别、数量、金额等信息，验证销售收入的真实性和销售合同的执行情况。

保荐机构和申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户进行销售订单和收入确认抽样核查的覆盖情况如下：

单位：家

项目	存量客户	新增客户
客户数量	12	5
抽查客户数量	12	5
查询有无异常情况	无	无

保荐机构对前十大客户中存量客户、新增客户抽样金额占其销售金额的比例情况如下：

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
存量客户	收入金额	4,745.97	3,313.09	2,850.99
	抽样金额	2,291.18	754.19	670.85
	抽样比例	48.28%	22.76%	23.53%
新增客户	收入金额	2,945.26	1,436.62	187.84
	抽样金额	1,917.07	396.73	79.65
	抽样比例	65.09%	27.62%	42.40%

申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户抽样金额占其销售金额的比例情况如下：

单位：万元

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
存量客户	收入金额	4,745.97	3,313.09	2,850.99
	抽样金额	3,690.42	897.48	1,098.42
	抽样比例	77.76%	27.09%	38.53%
新增客户	收入金额	2,945.26	1,436.62	187.84
	抽样金额	2,726.04	395.00	97.35
	抽样比例	92.56%	27.50%	51.82%

（4）工商信息查询及中信保报告查询。通过企查查、国家企业信用信息公示系统查询境内客户的工商登记信息，查看其成立时间、注册资本、股权结构、经营状况等信息；通过中国出口信用保险公司调取境外客户的资信报告，查看其成立时间、股权结构、经营状况等信息。

保荐机构和申报会计师对前十大客户中存量客户、新增客户进行工商信息查询及中信保报告查询的覆盖情况如下：

单位：家

项目	存量客户	新增客户
客户数量	12	5
查询客户数量	12	5
查询有无异常情况	无	无

3、对发行人收入相关内控措施设计及执行有效性的核查情况

对发行人收入相关内控措施设计及执行有效性，保荐机构和申报会计师主要通过以下方式进行核查：

（1）获取发行人《销售收入及收款管理制度》、《发票控制程序制度》、《产品定价、调整、销售授权管理制度》、《常规合同评审控制程序制度》、《返利管理制度》等内部控制制度，了解、评价相关内部控制制度设计的合理性、有效性；

（2）访谈发行人财务负责人、销售部门负责人，了解发行人销售制度、应收账款管理制度、收入确认制度等；执行穿行测试程序，了解公司与收入相关的内控措施是否得到执行；

（3）执行控制测试，评价发行人收入相关内控制度的执行有效性。

经核查，保荐机构和申报会计师认为，报告期内，发行人收入相关内控措施设计合理并得到有效执行。

4、取得的相关客户进销存与发行人相关记录的匹配情况及差异原因

保荐机构和申报会计师获取了发行人主要返利客户和贸易商客户的回函，上述回函客户采购发行人激光加工控制系统产品的数量与发行人销售记录匹配一致，不存在差异，具体情况如下：

单位：套

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
客户回函数量	64,245.00	52,373.00	18,500.00
发行人销售记录数量	64,245.00	52,373.00	18,500.00
差异	-	-	-

5、对 EZCAD3 控制软件产品激活的核查情况

对 EZCAD3 控制软件产品激活情况，保荐机构和申报会计师主要通过以下方式进行核查：

（1）获取了 2017 年以来发行人 EZCAD3 控制软件产品的注册码清单，查看了注册码的激活状态、激活时间、对应客户及订单信息、激活电脑 MAC 地址等信息；

（2）对注册码的激活数量与 EZCAD3 控制软件产品销售数量进行对比，分析差异原因及其合理性；

（3）对发行人管理层、销售部门负责人、注册码管理经办人员进行访谈，了解注册码的生成、激活、管理维护等流程，分析注册码生成、激活与产品销售数量的对应关系；

（4）报告期各期抽取 EZCAD3 控制软件产品前十大客户各 2 笔销售订单查看其相关注册码的激活状态，了解、分析注册码激活数量与产品销售数量差异原因。

抽查结果如下：

单位：套，个

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
样本订单产品数量	595	259	201
样本订单产品注册码生成数量	657	269	207
样本订单产品注册码激活数量	530	213	170

产品数量与激活数量的差异	65	46	31

抽查样本中部分订单的产品注册码激活数量小于订单产品数量，主要原因系：①部分客户因做备用或为满足其业务所需，采购注册码数量高于产品销售数量，富余的注册码在不同订单之间调用；②部分客户为保持一定的安全库存，或者其下游客户项目延期，导致产品尚未投入使用或处于生产过程中。

（5）对样本订单已激活注册码的客户电脑硬件信息（包括 MAC、CPU、BIOS 等信息）进行查验，少量存在同一硬件信息的电脑多次激活产品注册码的情形。部分客户为保证其激光加工设备的运行效果，设置了专用的检测电脑，用于在生产过程中或生产完工后对控制系统软件运行状态和激光加工设备运行效果进行测试，导致检测电脑多次激活不同的产品注册码。

6、对发行人销售收入的核查程序、核查内容、核查比例、核查结果

针对发行人报告期内销售收入，保荐机构和申报会计师通过执行客户函证、走访、收入细节抽样测试、销售回款测试等程序进行了核查，具体情况如下：

（1）客户函证

①函证客户的选样方法

保荐机构按照各客户的报告期各期销售金额进行排序，选取金额较大的客户进行函证，函证销售金额合计占当期销售额的比例达到 75%以上。

申报会计师按照各客户的报告期各期销售金额进行排序，选取金额较大的客户进行函证，函证销售金额合计占当期销售额的比例约为 60%。

②数量、金额核查比例

（I）报告期各期，保荐机构对发行人客户进行函证核查比例如下：

A、数量比例

单位：家

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
客户总数量	A	1,277	1,071	963	764
发函客户数量	B	137	155	141	115
发函客户数量占客户总数量比例	C=B/A	10.73%	14.47%	14.64%	15.05%

回函客户数量	D	98	117	106	85
回函客户数量占客户总数量比例	E=D/A	7.67%	10.92%	11.01%	11.13%
回函差异客户数量	F	4	-	1	1
回函差异客户数量占客户总数量比例	G=F/A	0.31%	-	0.10%	0.13%

注：本表中，客户数量按照单家客户口径统计，受同一控制下的各单家客户不进行合并计算。

B、金额比例

单位：万元

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	a	20,281.49	13,513.30	9,242.31	6,963.20
发函金额	b	16,223.72	10,893.69	6,996.76	5,238.86
发函金额占营业收入比例	c=b/a	79.99%	80.61%	75.70%	75.24%
回函金额	d	13,727.53	9,341.00	6,106.27	4,546.60
回函金额占营业收入比例	e=d/a	67.69%	69.12%	66.07%	65.29%
回函差异金额	f	30.34	-	105.31	37.07
回函差异金额占营业收入比例	g=f/a	0.15%	-	1.14%	0.53%

（II）报告期各期，申报会计师对发行人客户进行函证核查比例如下：

A、数量比例

单位：家

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
客户总数量	A	1,277	1,071	963	764
发函客户数量	B	61	78	77	61
发函客户数量占客户总数量比例	C=B/A	4.78%	7.28%	8.00%	7.98%
回函客户数量	D	56	67	66	53
回函客户数量占客户总数量比例	E=D/A	4.39%	6.26%	6.85%	6.94%
回函差异客户数量	F	-	-	1	1
回函差异客户数量占客户总数量比例	G=F/A	-	-	0.10%	0.13%

注：本表中，客户数量按照单家客户口径统计，受同一控制下的各单家客户不进行合并计算。

B、金额比例

单位：万元

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	a	20,281.49	13,513.30	9,242.31	6,963.20
发函金额	b	12,375.55	8,261.17	5,573.25	4,172.54
发函金额占营业收入比例	c=b/a	61.02%	61.13%	60.30%	59.92%
回函金额	d	11,798.79	7,902.30	5,343.69	3,996.49
回函金额占营业收入比例	e=d/a	58.18%	58.48%	57.82%	57.39%
回函差异金额	f	-	-	105.31	37.07
回函差异金额占营业收入比例	g=f/a	-	-	1.14%	0.53%

③函证核查的主要内容

保荐机构和申报会计师对客户的函证内容包括各期已开票金额、回款金额、尚未开票金额、应收客户金额、预收客户金额等内容，函证金额范围对应相应客户的各期销售订单。

函证中各项目的对应关系如下：

A、本期含税销售收入额=期末未开票含税销售收入额+本期已开票含税销售金额-期初未开票含税销售收入额。

B、期末应收、预收、合同负债余额=期初应收、预收、合同负债余额+本期含税销售收入额-本期回款金额。

④回函存在差异的核查

客户回函差异主要系客户采购入账时点与发行人的收入确认时点差异所致。发行人激光加工控制系统、激光系统集成硬件产品内销以客户收货签收时作为收入确认时点，激光精密加工设备产品内销以客户验收作为收入确认时点；发行人产品外销根据合同/订单约定的国际贸易方式确定，因合同/订单约定的国际贸易方式一般为 EXW、FOB 等，以货物报关出口为收入确认时点。部分客户根据开票确认采购入账，部分客户暂估采购额未暂估进项税，导致回函金额存在差异。

报告期各期，回函存在差异的主要客户及其差异原因如下：

A、2018 年至 2020 年

单位：万元

客户名称	差异金额			差异原因
	2020 年度	2019 年度	2018 年度	
成都宏明电子股份有限公司	-	105.31	-	差异主要系客户采购入账时点与发行人的收入确认时点差异所致。 发行人根据对方出具的验收单据于 2019 年确认收入 105.31 万元，但尚未开具发票，对方未于 2019 年进行采购入账
上海新跃联汇电子科技有限公司	-	-	37.07	差异主要系客户采购入账时点与发行人的收入确认时点差异所致。 发行人根据对方出具的验收单据于 2018 年确认收入 37.07 万元，但尚未开具发票，对方未于 2018 年进行采购入账

B、2021 年

单位：万元

客户名称	2021 年度差异金额	差异原因
重庆万盛福耀玻璃有限公司	29.20	差异主要系客户采购入账时点与发行人的收入确认时点差异所致。 发行人根据对方出具的签收单于 2021 年确认收入 29.20 万元，对方于 2022 年 1 月进行采购入账

⑤未回函客户的替代核查

保荐机构和申报会计师对未回函客户执行了替代核查程序，获取了客户相应的销售合同/订单、销售出库单、发票、签收确认单或验收确认单、出口报关单等单据，核查了未回函客户销售收入的真实性、准确性。

⑥函证测试与抽样测试的对应情况

函证核查与抽样核查为交叉关系，既有重叠，又有不同。

同样以报告期内全部客户的全部收入为总体，函证核查系从客户的角度选取样本，针对主要客户当期全部销售订单对应的收入进行核查；抽样核查系从订单的角度选取样本，客户范围、单个客户的订单范围与函证核查存在差异。但同时，抽样核查中核查到的金额较大的销售订单对应的客户亦为公司的主要客户，这部分客户在函证核查的范围内；函证核查中核查到的客户的部分订单亦为抽样核查到的销售订单。保荐机构和申报会计师执行的函证核查和抽样核查均覆盖了报告期各期前十大客户，核查内容一定程度上可以相互印证。

（I）保荐机构对发行人 2018 年至 2021 年各期前十大客户的函证情况和抽样情况如下：

单位：万元

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
前十大客户销售金额	a	7,691.23	4,749.72	3,038.83	2,602.26
函证核查金额	b	7,670.41	4,660.07	3,029.11	2,593.60
函证核查金额比例	c=b/a	99.73%	98.11%	99.68%	99.67%
抽样核查金额	d	4,208.26	1,150.91	750.50	481.43
抽样核查金额比例	e=d/a	54.71%	24.23%	24.70%	18.50%

注：前十大客户销售金额系按照同一控制下的客户单位合并计算列示，保荐机构和申报会计师执行函证的范围包括了前十大客户集团下的交易金额较大的客户单体，未包括部分交易金额较小的客户单体，导致报告期各期前十大客户函证核查金额比例未达到 100%。

（II）申报会计师对发行人 2018 年至 2021 年各期前十大客户的函证情况和抽样情况如下：

单位：万元

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
前十大客户销售金额	a	7,691.23	4,749.72	3,038.83	2,602.26
函证核查金额	b	7,670.41	4,605.51	3,029.11	2,593.60
函证核查金额比例	c=b/a	99.73%	96.96%	99.68%	99.67%
抽样核查金额	d	6,416.46	1,292.48	1,195.77	937.35
抽样核查金额比例	e=d/a	83.43%	27.21%	39.35%	36.02%

注：前十大客户销售金额系按照同一控制下的客户单位合并计算列示，保荐机构和申报会计师执行函证的范围包括了前十大客户集团下的交易金额较大的客户单体，未包括部分交易金额较小的客户单体，导致报告期各期前十大客户函证核查金额比例未达到 100%。

⑦函证核查结果

经核查，发行人与函证客户之间的交易真实、准确，不存在异常情况。

（2）客户走访

①走访客户的选样方法

保荐机构和申报会计师按照各客户的报告期各期销售金额进行排序，选取金额较大的客户进行走访，执行走访的客户销售金额合计占当期销售额的比例不低于 50%。

②数量、金额核查比例

报告期各期，保荐机构和申报会计师对发行人客户进行走访核查比例如下：

A、数量比例

单位：家

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
客户总数量	A	1,277	1,071	963	764
走访客户数量	B	68	65	61	48
走访客户数量占客户总数量比例	C=B/A	5.32%	6.07%	6.33%	6.28%
现场走访客户数量	D	48	43	40	31
现场走访客户数量占客户总数量比例	E=D/A	3.76%	4.01%	4.15%	4.06%
视频/电话访谈客户数量	F	20	22	21	17
视频/电话访谈客户数量占客户总数量比例	G=F/A	1.57%	2.05%	2.18%	2.23%

注：本表中，客户数量按照单家客户口径统计，受同一控制下的各单家客户不进行合并计算。

B、金额比例

单位：万元

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	a	20,281.49	13,513.30	9,242.31	6,963.20
走访客户金额	b	11,945.39	7,788.49	5,489.41	3,958.75
走访客户金额占营业收入比例	c=b/a	58.90%	57.64%	59.39%	56.85%
现场走访客户金额	d	8,225.92	5,353.44	3,556.00	2,797.05
现场走访客户金额占营业收入比例	e=d/a	40.56%	39.62%	38.48%	40.17%
视频/电话访谈客户金额	f	3,719.47	2,435.05	1,933.41	1,161.70
视频/电话访谈客户金额占营业收入比例	g=f/a	18.34%	18.02%	20.92%	16.68%

③走访核查的具体程序

保荐机构和申报会计师对客户进行走访核查的具体程序包括：

A、了解客户基本情况，就其与发行人之间的交易情况进行访谈。

B、获取被访谈人的身份证复印件、名片、工牌等身份证明文件，核实被访谈人身份。

C、通过国家企业信用信息公示系统、企查查网站查阅境内客户的企业信用

信息报告，获取客户的营业执照、公司章程等复印件资料，通过中国出口信用保险公司调取境外客户的资信报告，核查客户的生产经营状态。

D、对于现场走访的，查看客户的生产经营场所，在征求客户同意的情况下对客户生产经营场所进行拍照。

E、填写访谈的具体地点，如与工商注册地址不一致的，询问并查看客户实际办公地址，核查是否与访谈地点一致。

F、访谈人与被访谈人在显示客户名称或 LOGO 的地方进行合影。

④走访核查的主要内容

保荐机构和申报会计师对发行人客户的走访核查具体内容主要包括：

A、客户及被访谈人员的基本信息，主要包括：客户的名称、成立时间、注册资本、实收资本、住所、主要股东及占比、主营业务及产品、业务规模、行业地位及主要业务区域等，被访谈人员的姓名、岗位及职责等。

B、客户与发行人及本次发行上市聘请的中介机构的关联关系，主要包括：客户及其主要关联方与发行人及其关联方、发行人本次发行上市聘请的中介机构是否存在关联关系、资金往来或其他利益安排；客户股东、董监高人员、员工是否在发行人及其关联方处任职。

C、客户与发行人的业务合作背景情况，主要包括：

a、合作历史情况，包括：合作起始时间、合作开展方式和渠道、合作持续性及其原因；

b、客户采购发行人同类产品的供应商情况，包括：确定供应商的流程和方式，发行人的竞争对手情况，同类产品的市场集中度情况；

c、业务合作模式，包括：为买断式销售，还是代理、经销、贸易转销等销售方式；如为代理、经销、贸易转销等销售方式，则发行人在销售价格、销售区域、销售模式等方面对客户销售发行人产品是否存在限制或管理，是否纳入发行人经销商管理体系，下游客户类型，是否存在囤积发行人产品情况等；

d、交易内容情况，包括：客户向发行人采购的主要产品类型，主要用途及应用领域，采购规模及其占客户采购总额的比例，采购产品类型的变动情况，季

节性采购、集中采购情况等；

e、定制化销售情况，包括：是否存在客户委托发行人定制化开发的情况，及其具体要求、验收条件、开发周期、付款安排等；

f、客户所处行业情况，包括：竞争程度，变化情况，未来发展趋势等。

D、客户与发行人的业务合作具体情况，主要包括：

a、客户采购程序，包括：采购计划、合同订立方式、产品定价方式等；

b、采购价格情况，包括：客户采购价格是否公允，与同类产品其他供应商价格差异情况，同类产品的采购价格变动情况等；

c、采购返利情况，包括：是否存在返利约定，返利的具体模式，返利金额等；

d、货物运输及签收验收情况，包括：运输方式，费用承担方式，到货签收或验收，质保期限，退换货约定及退换货情况，是否存在或诉讼等；

e、货款结算情况，包括：结算方式及比例，信用期及变动情况，信用政策变动情况，现金结算规模及原因，通过第三方付款情况及原因等；

f、客户向发行人销售情况，包括：是否存在采购同时销售的情况，销售的具体内容、原因、结算情况等；

g、其他业务往来情况，包括：除采购外，是否存在其他业务往来或资金往来，存在的原因及合理性；是否存在利益补偿情况及其原因、规模；是否存在开具无真实交易背景的票据情况及其原因、规模等；

h、对发行人的评价情况，包括：对发行人产品及服务的评价，未来合作意向，发行人行业地位等。

⑤前十大客户走访情况

2018 年至 2021 年交易金额合计前十大客户的走访核查情况如下：

序号	客户名称	被访谈人职务	访谈人职务	访谈时间	访谈形式	访谈地点是否与注册地址一致	访谈过程及结果是否存在异常情况
1	武汉华工激光工	精密事业群	安信证券项目经	2020 年	现场访谈	是	不存在

	程有限责任公司	供应链采购总监	理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	11 月 24 日			
		精密事业群供应链采购总监	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理	2022 年 3 月 16 日	视频访谈	不适用	不存在
2	飞全激光科技无锡有限公司	副总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 11 月 26 日	现场访谈	是	不存在
		总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理	2022 年 3 月 23 日	视频访谈	不适用	不存在
3	RED Technology Co., Ltd.	经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 12 月 7 日	视频访谈	不适用	不存在
4	TYKMA,Inc.	项目经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2021 年 7 月 9 日	视频访谈	不适用	不存在
5	广东码清激光智能装备有限公司	总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 11 月 26 日	现场访谈	否，与实际办公场所一致	不存在
6	深圳亚格光子科技有限公司	经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 11 月 23 日	现场访谈	否，与实际办公场所一致	不存在
7	无锡雷博激光技术有限公司	总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 11 月 26 日	现场访谈	否，与实际办公场所一致	不存在
		总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理	2022 年 3 月 22 日	视频访谈	不适用	不存在
8	济南雅烁机电科技有限公司	总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 12 月 1 日	现场访谈（容诚会计师和国浩律师现场访谈，安信证券电话接入参与访谈）	不适用	不存在
9	东莞市宇邦激光机械有限公司	总经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国浩律师事务所律师	2020 年 11 月 24 日	现场访谈	是	不存在
10	深圳玉海激光科技有限公司	经理	安信证券项目经理，容诚会计师事务所项目经理，国	2021 年 7 月 21 日	现场访谈	否，与实际办公场所一致	不存在

			浩律师事务所律师				

⑥走访核查结果

经核查，发行人与走访客户之间的交易真实、合理，不存在异常情况。

⑦未走访客户的替代核查

保荐机构和申报会计师系对各期交易金额较大的客户执行了走访核查程序，除 2018 年前十大客户中有 2 家客户因其自身原因未接受访谈外，报告期各期其他前十大客户均已进行走访。

2 家未走访客户分别为境外客户 LaserStar Technologies Corporation 和境内激光调阻客户北京晨晶电子有限公司（北京电子控股有限责任公司下属企业），其销售金额分别为 135.96 万元、109.48 万元，对方因其自身原因未接受访谈。

保荐机构和申报会计师对上述客户进行了函证，并获取了回函。其中：LaserStar Technologies Corporation 回函无差异；北京晨晶电子有限公司回函有差异，差异原因系对方未在 2018 年收到销售发票，未进行入账处理，与发行人入账存在时间性差异，不影响发行人销售收入真实性，回函无实质性差异。

此外，保荐机构和申报会计师对于上述未走访客户通过执行销售收入抽样测试、查阅境内客户工商登记信息和境外客户中信保报告等替代性程序进行了核查。经核查，发行人与未走访客户的交易不存在异常情况。

（3）收入细节抽样测试

①抽样测试的具体方法

（I）保荐机构对发行人进行收入抽样测试的方法如下：

A、2018 年至 2021 年，按照销售订单金额进行分层抽样。根据报告期各期的单笔销售订单或合同按照金额排序，采取以下方式进行抽样：

a、各期单笔金额 50 万元以上的单笔合同或订单，全部选取。

b、各期单笔金额 1-50 万元的合同或订单，选取 25 份以上。

c、各期单笔金额 1 万元以下的合同或订单，选取金额最大的 5 份。

B、2019 年至 2021 年各年 12 月抽样测试：

对 2019 年 12 月、2021 年 12 月销售收入，按照上述 A 部分的抽样方法进行抽样。

对 2020 年 12 月销售收入进行分层抽样。按销售合同当期确认收入的金额大小排序，选取收入金额大于明显微小错报的全部合同，以及随机选取收入金额小于明显微小错报金额的 15 份合同。2020 年明显微小错报金额为 6.87 万元。

（II）申报会计师对发行人进行收入抽样测试的方法如下：

A、2018 年至 2020 年，按照销售订单金额进行分层抽样。对各期当期单笔订单金额大于当期实际执行重要性的全部抽取；对单笔订单金额在实际执行的重要性以下的，采用系统抽样进行抽取。

2021 年，按照销售订单金额进行分层抽样。对当期单笔订单金额大于 10 万元的全部抽取，对于当期新增客户单笔订单金额大于 5 万元的全部抽取，对剩余样本的合同或订单采用系统抽样方式进行抽取。

B、2019 年至 2021 年各年 12 月抽样测试：

对 2019 年 12 月、2021 年 12 月销售收入，按照上述 A 部分的抽样方法进行抽样。

2020 年 12 月，按照销售订单金额进行分层抽样，对 12 月单笔订单金额大于明显微小错报的全部抽取；对单笔订单金额小于明显微小错报金额的随机抽取 15 份。2020 年明显微小错报金额为 6.87 万元。

②抽样测试的核查比例

（I）报告期各期，保荐机构对发行人客户进行抽样测试核查比例如下：

A、数量比例

单位：笔

订单金额分布	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
单笔金额 50 万元以上	订单数量	54	18	8	4
	订单抽样数量	54	18	8	4
	抽样比例	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	订单数量	42	22	23	12
	订单抽样数量	12	8	23	12

	抽样比例	28.57%	36.36%	100.00%	100.00%
单笔金额 10 万元至 30 万元	订单数量	264	209	134	109
	订单抽样数量	23	22	2	12
	抽样比例	8.71%	10.53%	1.49%	11.01%
单笔金额 1 万元至 10 万元	订单数量	2,541	1,984	1,590	1,243
	订单抽样数量	45	71	22	24
	抽样比例	1.77%	3.58%	1.38%	1.93%
单笔金额 1 万元以下	订单数量	4,499	3,505	2,710	1,981
	订单抽样数量	10	17	5	5
	抽样比例	0.22%	0.49%	0.18%	0.25%
合计	**订单数量**	**7,400**	**5,738**	**4,465**	**3,349**
	订单抽样数量	**144**	**136**	**60**	**57**
	抽样比例	**1.95%**	**2.37%**	**1.34%**	**1.70%**

B、金额比例

单位：万元

订单金额分布	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
单笔金额 50 万元以上	销售金额	4,952.53	1,481.87	581.96	313.51
	抽样金额	4,943.68	1,481.87	581.96	313.51
	抽样比例	99.82%	100.00%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	销售金额	1,590.29	855.10	838.93	417.67
	抽样金额	467.94	355.09	838.93	417.67
	抽样比例	29.43%	41.53%	100.00%	100.00%
单笔金额 10 万元至 30 万元	销售金额	4,188.03	3,324.54	2,114.87	1,649.79
	抽样金额	403.65	369.49	26.84	261.55
	抽样比例	9.64%	11.11%	1.27%	15.85%
单笔金额 1 万元至 10 万元	销售金额	7,811.77	6,760.93	4,708.87	3,835.35
	抽样金额	150.28	450.43	64.36	72.79
	抽样比例	1.92%	6.66%	1.37%	1.90%
单笔金额 1 万元以下	销售金额	1,734.94	1,371.62	1,092.15	746.87
	抽样金额	9.89	10.34	4.96	4.97
	抽样比例	0.57%	0.75%	0.45%	0.67%
合计	**销售金额**	**20,277.57**	**13,794.06**	**9,336.78**	**6,963.20**
	抽样金额	**5,975.44**	**2,667.22**	**1,517.06**	**1,070.50**

	抽样比例	**29.47%**	**19.34%**	**16.25%**	**15.37%**

注：本表中，订单销售金额和抽样金额不包含返利部分。

（II）报告期各期，申报会计师对发行人客户进行抽样测试核查比例如下：

A、数量比例

单位：笔

订单金额分布	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
单笔金额 50 万元以上	订单数量	54	18	8	4
	订单抽样数量	54	13	8	4
	抽样比例	100.00%	72.22%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	订单数量	42	22	23	12
	订单抽样数量	42	6	12	8
	抽样比例	100.00%	27.27%	52.17%	66.67%
单笔金额 10 万元至 30 万元	订单数量	264	209	134	109
	订单抽样数量	264	42	53	52
	抽样比例	100.00%	20.10%	39.55%	47.71%
单笔金额 1 万元至 10 万元	订单数量	2,541	1,984	1,590	1,243
	订单抽样数量	162	113	138	102
	抽样比例	6.38%	5.70%	8.68%	8.21%
单笔金额 1 万元以下	订单数量	4,499	3,505	2,710	1,981
	订单抽样数量	-	26	24	24
	抽样比例	-	0.74%	0.89%	1.21%
合计	**订单数量**	**7,400**	**5,738**	**4,465**	**3,349**
	订单抽样数量	**522**	**200**	**235**	**190**
	抽样比例	**7.05%**	**3.49%**	**5.26%**	**5.67%**

B、金额比例

单位：万元

订单金额分布	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
单笔金额 50 万元以上	销售金额	4,952.53	1,481.87	581.96	313.51
	抽样金额	4,952.53	1,092.29	581.96	313.51
	抽样比例	100.00%	73.71%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	销售金额	1,590.29	855.10	838.93	417.67
	抽样金额	1,590.29	263.25	395.65	255.11
	抽样比例	100.00%	30.79%	47.16%	61.08%

单笔金额 10 万元至 30 万元	销售金额	4,188.03	3,324.54	2,114.87	1,649.79
	抽样金额	4,188.03	725.27	901.25	789.81
	抽样比例	100.00%	21.82%	42.61%	47.87%
单笔金额1万元至 10 万元	销售金额	7,811.77	6,760.93	4,708.87	3,835.35
	抽样金额	1,274.13	753.85	603.53	421.24
	抽样比例	16.31%	11.15%	12.82%	10.98%
单笔金额1万元以下	销售金额	1,734.94	1,371.62	1,092.15	746.87
	抽样金额	-	13.46	13.78	12.81
	抽样比例	-	0.98%	1.26%	1.71%
合计	**销售金额**	**20,277.57**	**13,794.06**	**9,336.78**	**6,963.20**
	抽样金额	**12,004.98**	**2,848.12**	**2,496.18**	**1,792.47**
	抽样比例	**59.20%**	**20.65%**	**26.73%**	**25.74%**

注：本表中，订单销售金额和抽样金额不包含返利部分。

③2019 年至 2021 年各年 12 月抽样测试核查比例

（I）2019 年至 2021 年各年 12 月，保荐机构对发行人客户进行抽样测试核查比例如下：

A、数量比例

单位：笔

订单金额分布	项目	2021 年 12 月	2020 年 12 月	2019 年 12 月
单笔金额50 万元以上	订单数量	5	3	2
	订单抽样数量	5	3	2
	抽样比例	100.00%	100.00%	100.00%
单笔金额30 万元至 50 万元	订单数量	7	4	5
	订单抽样数量	-	4	5
	抽样比例	-	100.00%	100.00%
单笔金额10 万元至 30 万元	订单数量	41	20	17
	订单抽样数量	4	20	1
	抽样比例	9.76%	100.00%	5.88%
单笔金额 1 万元至 10 万元	订单数量	265	278	225
	订单抽样数量	5	55	3
	抽样比例	1.89%	19.78%	1.33%
单笔金额 1 万元以下	订单数量	476	498	380
	订单抽样数量	-	15	-

	抽样比例	-	3.01%	-
合计	**订单数量**	**794**	**803**	**629**
	订单抽样数量	**14**	**97**	**11**
	抽样比例	**1.76%**	**12.08%**	**1.75%**

B、金额比例

单位：万元

订单金额分布	项目	2021 年 12 月	2020 年 12 月	2019 年 12 月
单笔金额 50 万元以上	销售金额	538.92	252.51	176.99
	抽样金额	538.92	252.51	176.99
	抽样比例	100.00%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	销售金额	270.79	179.40	192.17
	抽样金额	-	179.40	192.17
	抽样比例	-	100.00%	100.00%
单笔金额 10 万元至 30 万元	销售金额	646.34	341.04	259.10
	抽样金额	76.18	341.04	14.16
	抽样比例	11.79%	100.00%	5.46%
单笔金额 1 万元至 10 万元	销售金额	817.50	918.18	763.50
	抽样金额	20.03	391.16	13.08
	抽样比例	2.45%	42.60%	1.71%
单笔金额 1 万元以下	销售金额	168.17	172.46	132.31
	抽样金额	-	8.36	-
	抽样比例	-	4.84%	-
合计	**销售金额**	**2,441.72**	**1,863.59**	**1,524.07**
	抽样金额	**635.13**	**1,172.47**	**396.39**
	抽样比例	**26.01%**	**62.91%**	**26.01%**

注：本表中，订单销售金额和抽样金额不包含返利部分。

2019 年至 2021 年各年 12 月，收入抽样方法不同，导致抽样测试的数量和金额比例有所差异。

（II）2019 年至 2021 年各年 12 月，申报会计师对发行人客户进行抽样测试核查比例如下：

A、数量比例

单位：笔

订单金额分布	项目	2021 年 12 月	2020 年 12 月	2019 年 12 月
单笔金额 50 万元以上	订单数量	5	3	2
	订单抽样数量	5	3	2
	抽样比例	100.00%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	订单数量	7	4	5
	订单抽样数量	7	4	1
	抽样比例	100.00%	100.00%	20.00%
单笔金额 10 万元至 30 万元	订单数量	41	20	17
	订单抽样数量	41	20	10
	抽样比例	100.00%	100.00%	58.82%
单笔金额 1 万元至 10 万元	订单数量	265	278	225
	订单抽样数量	36	53	22
	抽样比例	13.58%	19.06%	9.78%
单笔金额 1 万元以下	订单数量	476	498	380
	订单抽样数量	1	13	3
	抽样比例	0.21%	2.61%	0.79%
合计	**订单数量**	**794**	**803**	**629**
	订单抽样数量	**90**	**93**	**38**
	抽样比例	**11.34%**	**11.58%**	**6.04%**

B、金额比例

单位：万元

订单金额分布	项目	2021 年 12 月	2020 年 12 月	2019 年 12 月
单笔金额 50 万元以上	销售金额	538.92	252.51	176.99
	抽样金额	538.92	252.51	176.99
	抽样比例	100.00%	100.00%	100.00%
单笔金额 30 万元至 50 万元	销售金额	270.79	179.40	192.17
	抽样金额	270.79	179.40	33.87
	抽样比例	100.00%	100.00%	17.62%
单笔金额 10 万元至 30 万元	销售金额	646.34	341.04	259.10
	抽样金额	646.34	341.04	160.48
	抽样比例	100.00%	100.00%	61.94%
单笔金额 1 万元至 10 万元	销售金额	817.50	918.18	763.50
	抽样金额	244.52	386.85	112.49

	抽样比例	29.91%	42.13%	14.73%
单笔金额 1 万元以下	销售金额	168.17	172.46	132.31
	抽样金额	0.29	6.08	1.90
	抽样比例	0.17%	3.53%	1.43%
合计	**销售金额**	**2,441.72**	**1,863.59**	**1,524.07**
	抽样金额	**1,700.87**	**1,165.89**	**485.73**
	抽样比例	**69.66%**	**62.56%**	**31.87%**

注：本表中，订单销售金额和抽样金额不包含返利部分。

2019 年至 2021 年各年 12 月，收入抽样方法不同，导致抽样测试的数量和金额比例有所差异。

④抽样测试的主要内容

保荐机构和申报会计师对上述抽样选取的单笔合同或订单，将其与销售相关单据（包括记账凭证、出库单、发货单、销售发票、签收或验收单据、报关单等）的相关信息进行核对，包括产品类别、数量、金额、日期等信息，核查销售收入的真实性。

⑤收入截止性测试

（I）抽样方法和核查内容

保荐机构和申报会计师对发行人销售收入执行了截止性测试，抽样方法和核查内容如下：

A、报告期各期末从产品出库清单中抽取资产负债表日前后 5 天销售出库单，检查销售签收单据、设备验收单据等资料，将上述单据与收入明细账的信息进行核对，检查上述单据是否均已恰当入账，检查上述单据入账时间是否与签收或验收时间保持一致；

B、报告期各期末选取收入确认时间为资产负债表日前后 5 天的凭证，检查相应的销售签收单据、设备验收单据等资料，检查签收或验收单据的时间与账面收入确认时间是否一致。

（II）抽样数量

保荐机构和申报会计师执行收入截止性测试的核查数量情况如下：

单位：笔

期间	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
当年 12 月	149	52	80	47
次年 1 月	106	128	97	63
合计	**255**	**180**	**177**	**110**

⑥抽样核查结果

经核查，发行人与客户之间的交易真实、准确，销售收入入账准确，收入确认时点合理。

（4）销售回款测试

①回款测试的选样方法

保荐机构和申报会计师选取报告期各期单笔收款金额 30 万元以上的收款记录进行回款测试。

因发行人销售订单较为分散，客户回款与销售订单一般不具有明确的一一对应关系，一笔回款可能对应多个销售订单，因此，保荐机构和申报会计师对发行人客户回款单独执行回款测试。

②核查比例

报告期各期，保荐机构和申报会计师对发行人客户进行销售回款测试核查比例如下：

单位：笔，万元

项目	公式	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
销售回款测试笔数	A	105.00	38.00	33.00	20.00
销售回款测试金额	B	6,253.11	3,773.82	2,144.76	1,895.00
营业收入	C	20,281.49	13,513.30	9,242.31	6,963.20
销售回款测试金额占营业收入比例	D=B/C	30.83%	27.93%	23.21%	27.21%

③回款测试的主要内容

保荐机构和申报会计师执行销售回款测试的主要内容，系查看销售回款的入账凭证、银行收款水单、相关票据，核对付款金额与记账金额是否一致，付款单位或票据前手背书单位是否与发行人客户名称一致，核查销售回款的真实性。

④回款测试核查结果

经核查，发行人客户回款真实，不存在异常情况。

（三）发表明确核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已在招股说明书中补充披露报告期各期末对华日激光持股比例变动情况。

2、发行人对华工科技集团销售产品价格与其他客户不存在重大差异，销售价格公允；发行人向华工科技集团销售的产品中高端控制系统和激光系统集成硬件占比较高，销售中高端控制系统金额占发行人中高端控制系统销售总额的比例较高，符合华工科技集团业务特点和双方交易情况。

3、发行人以经华工科技集团签收的销售出库单或物流回单作为收入确认依据，与其他内销客户收入确认不存在差异；华工激光在发行人产品交付时的现场清点检查和新型产品抽检行为，系对双方框架协议验收条款的具体执行，具有合理性；在产品交付后的入库管理过程中，华工激光会对部分产品进行抽查检验，系华工激光内部检查程序，不影响发行人将相关产品交付至华工激光时其控制权已经转移的判断；发行人对华工科技集团销售产品退货及返修率较低，与其他客户不存在重大差异。

4、发行人与上海飞全及飞全激光、雷博电子及雷博激光交易变动情况合理。

5、客户在 2020 年 12 月集中使用返利符合协议约定，具有合理原因；经抽查，发行人 2020 年 12 月收入获取订单时点、发货时点、签收时点、收入确认时点合理，不存在异常情况。

6、1 套 EZCAD3 控制软件产品需要配套多个产品注册码的原因，主要系部分客户因其自身业务需求存在 1 套控制软件在多台电脑上使用的情形；发行人 2021 年销售的 EZCAD3 控制软件产品数量中未被激活的数量规模较小，未激活数量对应的产品周期合理，且未激活注册码在期后处于陆续激活使用状态，具有合理性。

7、发行人收入相关内控措施及关键控制点设计合理并得到有效执行。

问题 5.关于激光系统集成硬件

报告期内，发行人激光系统集成硬件收入分别为 880.83 万元、1,561.56 万元、2,321.03 万元和 1,575.37 万元，增长较快。其中激光器的毛利率由 2018 年 11.02%上升至 2020 年 17%，高精密振镜毛利率从 2018 年 24.88%上升至 2020 年 30.30%。

请发行人说明：（1）激光系统集成硬件业务在合同、订单签订、产品定价、交付、结算情况及上述流程与激光加工控制系统业务的联系；

（2）激光系统集成硬件产品各期主要客户收入金额及变动原因，与主要客户开展业务的时间，是否为新增客户，主要客户分别购买激光系统集成硬件的种类、数量、金额情况，客户购买集成硬件的数量、金额与购买激光加工控制系统数量、金额的匹配情况；

（3）客户本身是否具有调试相关硬件产品的能力，选择从发行人处购买配套集成硬件产品而未从其他硬件产品供应商购买的原因，相关产品单价的公允性；

（4）高精密振镜、激光器产品毛利率报告期内变动的原因；

（5）对激光系统集成硬件不同产品具体加工过程，是否购买后直接对外出售，相关产品收入是否适用总额法核算。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明对激光系统集成硬件相关合同、订单、收入的具体核查过程，收入核算是否符合企业会计准则相关规定，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）激光系统集成硬件业务在合同、订单签订、产品定价、交付、结算情况及上述流程与激光加工控制系统业务的联系；

公司激光系统集成硬件业务在合同、订单签订、产品定价、交付、结算情况及上述流程与激光加工控制系统业务的联系情况如下：

项目	激光系统集成硬件业务与激光加工控制系统业务的联系

合同、订单签订	激光系统集成硬件系根据控制系统客户需求为其配套提供相关硬件产品，公司与客户通常将硬件产品与控制系统产品在同一份销售合同或订单中进行约定
产品定价	针对硬件产品和控制系统分别约定销售价格，定价方式为根据生产成本采用成本加成原则，并参照市场价格情况定价
产品交付	在综合考虑生产进度、库存情况、客户收货安排等因素下，对硬件产品和控制系统安排统一交付或分批交付
价款结算	根据销售合同或订单的约定进行，硬件产品和控制系统通常一同进行价款结算
销售流程	硬件产品的销售流程与控制系统通常保持一致，包括销售合同或订单签订、产品价格约定、交货安排与签收、发票开具、款项结算等方面

因此，公司系根据激光加工控制系统客户的需求为其配套提供经过联调联试后的激光系统集成硬件产品，激光系统集成硬件业务在合同、订单签订、产品定价、交付、结算情况及上述流程与激光加工控制系统业务保持一致。

（二）激光系统集成硬件产品各期主要客户收入金额及变动原因，与主要客户开展业务的时间，是否为新增客户，主要客户分别购买激光系统集成硬件的种类、数量、金额情况，客户购买集成硬件的数量、金额与购买激光加工控制系统数量、金额的匹配情况；

1、激光系统集成硬件产品各期主要客户收入金额及变动原因

报告期内，公司激光系统集成硬件产品各期前五大客户的收入金额情况如下：

2021 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额（万元）**	**销售金额占激光系统集成硬件收入比例**
1	RED Technology Co., Ltd.	705.41	17.76%
2	华工科技集团	443.36	11.16%
3	深圳同科集团	412.13	10.37%
4	TYKMA,Inc.	374.87	9.44%
5	Taechu Engineering Co., LTD	148.85	3.75%
合计		**2,084.62**	**52.48%**
2020 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额（万元）**	**销售金额占激光系统集成硬件收入比例**
1	RED Technology Co., Ltd.	390.57	16.83%
2	STORMTECH	165.07	7.11%
3	上海玖亚实业有限公司	156.78	6.75%
4	华工科技集团	146.78	6.32%

5	Taechu Engineering Co., LTD	141.98	6.12%
合计		**1,001.18**	**43.14%**
2019 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额（万元）**	**销售金额占激光系统集成硬件收入比例**
1	华工科技集团	289.93	18.57%
2	RED Technology Co., Ltd.	224.06	14.35%
3	TYKMA,Inc.	152.81	9.79%
4	LaserStar Technologies Corporation	71.72	4.59%
5	HOPS TECHNIK SA	71.43	4.57%
合计		**809.95**	**51.87%**

注：上述客户单位均为按照同一控制下的企业合并口径计算销售收入及列示。具体如下：①华工科技集团，包括：武汉华工激光工程有限责任公司、江苏华工激光科技有限公司、深圳华工激光设备有限公司、苏州华工自动化技术有限公司、武汉华日精密激光股份有限公司（华工科技 2020 年 5 月完成出售华日激光部分股权，转让后华日激光不再纳入华工科技合并范围）、武汉华锐超快光纤激光技术有限公司（系华日激光子公司；华工科技 2020 年 5 月完成出售华日激光部分股权，转让后华日激光及其下属子公司不再纳入华工科技合并范围）。②STORMTECH，包括：STORMTECH，JOEUN SYSTEM CO.,LTD。③HOPS TECHNIK SA，包括：HOPS TECHNIK SA，AUTOMATOR SUISSE SAGL Via Ligornetto。④深圳同科集团，包括：深圳市同科自动化设备有限公司、深圳市同科激光智能科技有限公司。

随着下游激光加工行业的迅速发展和整体需求增长，公司对上述激光系统集成硬件产品各期前五大客户的销售收入总体上呈现较快的增长趋势，具体情况如下：

（1）2020 年与 2019 年相比，主要客户 RED Technology Co., Ltd.、STORMTECH、上海玖亚实业有限公司、Taechu Engineering Co., LTD 的集成硬件销售收入有较大增长，华工科技集团销售收入有所下降。

其中：

①客户 RED Technology Co., Ltd.、STORMTECH 、Taechu Engineering Co., LTD 的集成硬件销售收入增长，主要系随着激光加工行业的迅速发展和整体需求增长，其业务规模增长、采购需求增加所致。

②上海玖亚实业有限公司，2020 年销售金额较 2019 年增加 147.79 万元，主要系该客户 2019 年与公司开始合作，当年交易规模较小，2020 年为满足韩国等地区客户需求，向公司采购了较大规模的激光器、振镜等产品，导致销售收入大幅增长。

③华工科技集团，2020 年销售金额较 2019 年减少 143.15 万元，主要系 2019 年因其无线耳机及充电盒激光标刻项目采购多台振镜，采购规模较高，2020 年采购需求有所回落。

（2）2021 年与 2020 年相比，主要客户 RED Technology Co., Ltd.，华工科技集团，深圳同科集团，TYKMA,Inc.的集成硬件销售收入有较大增长。

其中：

①客户 RED Technology Co., Ltd., TYKMA,Inc.的集成硬件销售收入增长，主要系 2020 年受新冠疫情影响客户采购需求有所压制，2021 年新冠疫情影响减弱，随着激光加工行业的迅速发展和整体需求增长，上述客户采购需求逐步恢复并放量，导致销售规模有较大幅度增长。

②华工科技集团，2021 年销售金额较 2020 年增加 296.58 万元，主要系华工科技集团因其焊接业务向公司采购振镜及其他配套硬件的规模增长。

③深圳同科集团，2021 年新增集成硬件销售额 412.13 万元，主要系客户承接了下游客户激光焊接设备订单，在向公司采购激光焊接控制系统时配套采购激光器所致。

2、与主要客户开展业务的时间，是否为新增客户

公司与上述主要客户开展业务的时间如下：

客户名称	业务开展时间	是否为报告期内新增客户
RED Technology Co., Ltd.	2018 年	否
TYKMA,Inc.	2013 年	否
华工科技集团	2006 年	否
Taechu Engineering Co., LTD	2018 年	否
STORMTECH	2016 年	否
上海玖亚实业有限公司	2019 年	是
LaserStar Technologies Corporation	2011 年	否
HOPS TECHNIK SA	2016 年	否
深圳同科集团	2019 年	是

公司与上述报告期内新增客户的合作情况如下：

客户名称	业务开展时间	业务合作情况
上海玖亚实业有限公司	2019 年	2019 年开始合作，当年交易规模较小，2020 年为满足韩国等地区客户需求，向公司采购了较大规模的激光器、振镜等产品
深圳同科集团	2019 年	发行人经客户介绍与深圳同科建立业务联系，2019 年至 2020 年双方销售及采购业务规模较小；2021 年深圳同科因其下游客户激光焊接设备订单需求，向发行人采购激光焊接控制系统及配套调试的激光器，经下游客户认可后，持续进行采购，导致 2021 年交易规模快速增长

3、主要客户分别购买激光系统集成硬件的种类、数量、金额情况，客户购买集成硬件的数量、金额与购买激光加工控制系统数量、金额的匹配情况

报告期内，激光系统集成硬件产品主要客户购买集成硬件的种类包括激光器、振镜、场镜、其他硬件产品，其中以激光器、振镜产品为主。

各期激光系统集成硬件产品主要客户购买集成硬件的种类、数量、金额情况，及其与购买激光加工控制系统数量、金额的比较情况如下：

单位：套（件、台），万元

客户名称	产品类别	硬件产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
			数量	收入	数量	收入	数量	收入	数量	收入
RED Technology Co., Ltd.	激光系统集成硬件	激光器	369	588.53	189	324.11	132	151.83	-	-
		振镜	310	77.68	171	39.21	230	61.28	20	5.39
		场镜	298	39.11	205	26.73	232	10.51	22	2.02
		其他	/	0.08	/	0.52	/	0.44	/	0.25
		合计	**/**	**705.41**	**/**	**390.57**	**/**	**224.06**	**/**	**7.66**
	激光加工控制系统		324	95.84	170	46.25	225	78.62	29	11.76
TYKMA,Inc.	激光系统集成硬件	振镜	811	273.46	232	75.46	223	76.90	198	46.07
		场镜	618	38.03	235	17.88	232	19.69	186	18.25
		其他	/	63.38	/	38.89	/	56.22	/	30.06
		合计	**/**	**374.87**	**/**	**132.23**	**/**	**152.81**	**/**	**94.38**
	激光加工控制系统		1,045	351.71	460	164.94	285	124.78	374	129.12
华工科技集团	激光系统集成硬件	振镜	402	171.18	9	59.30	42	218.70	1	5.78
		场镜	1	0.46	-	-	24	4.14	-	-
		其他	/	270.80	/	87.48	/	67.09	/	33.19
		合计	**/**	**442.44**	**/**	**146.78**	**/**	**289.93**	**/**	**38.97**

客户名称	产品类别	硬件产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
			数量	收入	数量	收入	数量	收入	数量	收入
	激光加工控制系统		4,752	1,317.39	3,725	1,036.84	2,286	707.34	3,837	1,010.24
Taechu Engineering Co., LTD	激光系统集成硬件	激光器	85	100.28	73	104.89	40	44.35	-	-
		振镜	124	37.63	94	33.96	49	17.71	-	-
		场镜	119	10.94	22	3.13	1	0.10	-	-
		其他	/	-	/	-	/	-	/	-
		合计	/	**148.85**	/	**141.98**	/	**62.15**	/	**-**
	激光加工控制系统		120	41.42	90	25.86	50	15.73	1	0.44
STORMTECH	激光系统集成硬件	激光器	-	-	27	76.87	-	-	20	20.22
		场镜	74	13.79	90	7.54	102	11.37	29	14.30
		振镜	-	-	103	30.71	85	35.04	99	12.36
		其他	/	9.80	/	49.95	/	24.96	/	11.41
		合计	/	**23.58**	/	**165.07**	/	**71.37**	/	**58.28**
	激光加工控制系统		47	13.56	109	34.68	95	28.16	42	14.21
上海玖亚实业有限公司	激光系统集成硬件	激光器	-	-	90	127.29	-	-	-	-
		振镜	-	-	105	24.65	-	-	-	-
		场镜	-	-	115	4.85	-	-	-	-
		其他	/	-	/	-	/	9.00	/	-
		合计	/	-	/	**156.78**	/	**9.00**	/	**-**
	激光加工控制系统		-	-	95	24.56	-	-	-	-
LaserStar Technologies Corporation	激光系统集成硬件	振镜	231	60.22	160	46.57	179	52.74	110	29.16
		场镜	398	15.94	351	19.87	312	18.49	305	19.23
		其他	/	0.22	/	0.13	/	0.49	/	6.05
		合计	/	**76.38**	/	**66.57**	/	**71.72**	/	**54.44**
	激光加工控制系统		236	63.54	186	70.96	201	69.08	184	81.53
HOPS TECHNIK SA	激光系统集成硬件	振镜	316	62.43	169	36.62	291	64.78	234	60.64
		场镜	-	-	4	0.73	108	6.65	214	11.02
		合计	/	**62.43**	/	**37.36**	/	**71.43**	/	**71.66**
	激光加工控制系统		-	-	-	-	38	14.20	125	58.29
Laser Marking Technologies ,LLC	激光系统集成硬件	振镜	163	51.03	100	37.31	83	27.74	155	48.65
		场镜	189	11.70	128	8.10	81	6.62	162	11.04
		其他	178	-	/	1.46	/	0.62	/	2.19

客户名称	产品类别	硬件产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
			数量	收入	数量	收入	数量	收入	数量	收入
		合计	**530**	**62.73**	**/**	**46.87**	**/**	**34.98**	**/**	**61.87**
	激光加工控制系统		608	196.08	114	37.47	101	45.95	171	75.59
深圳同科集团	激光系统集成硬件	激光器	92	399.65	-	-	-	-		
		其他	/	12.48	-	-	-	-		
		合计	/	**412.13**	-	-	-	-		
	激光加工控制系统		94	29.56	1	0.49	-	-		

上表可见，上述客户购买集成硬件的种类、数量、金额与购买激光加工控制系统数量、金额的匹配关系为：

（1）数量关系。

客户向公司购买激光器、振镜的数量一般不超过购买激光加工控制系统的数量；少量客户如 RED Technology Co., Ltd.和 STORMTECH 在部分期间购买激光器、振镜数量略高于控制系统数量，主要系客户购买激光器、振镜等硬件与购买控制系统的频次不同导致存在一定期间性差异，以及部分客户因其备货、测试需要采购激光器、振镜，整体差异数量较小。

此外，HOPS TECHNIK SA 2020 年及 2021 年仅向公司采购振镜，系该客户在前期与公司合作中既购买控制系统，又购买振镜产品。虽然自 2020 年该客户不再向公司采购控制系统，但基于对公司振镜产品在校正精度、稳定性和低故障率等产品质量的认可，持续向公司采购振镜产品。

（2）金额关系。

公司客户 RED Technology Co., Ltd.、深圳同科集团等向公司采购激光系统集成硬件产品金额大于激光加工控制系统，主要系在采购数量相近的情况下，由于激光器、振镜的单价通常高于激光加工控制系统单价，客户购买同等或相近数量的激光器、振镜的金额会高于购买控制系统的金额所致。

RED Technology Co., Ltd.、深圳同科集团等客户向公司采购、而未选择向相关硬件厂商采购，主要系：一方面，公司硬件产品过程中，将集成硬件与控制系统进行调试，为该等客户提供与控制系统良好适调配的激光器、振镜等产品，节约客户硬件调试成本；另一方面，在供应商渠道管理方面，上述客户向公司采购

包括控制系统及硬件在内的多种激光加工设备部件，可以提升采购效率。此外，该等客户选择向公司采购而非向硬件厂商采购，亦体现出了对公司产品及服务质量的认可。

在采购金额占比方面，根据调查问卷或访谈，RED Technology Co., Ltd.采购发行人产品金额占其同类产品采购金额的比例约为 80%-100%；深圳同科集团采购发行人产品金额占其同类产品采购金额的比例约为 10%。

（三）客户本身是否具有调试相关硬件产品的能力，选择从发行人处购买配套集成硬件产品而未从其他硬件产品供应商购买的原因，相关产品单价的公允性；

1、客户本身是否具有调试相关硬件产品的能力，选择从发行人处购买配套集成硬件产品而未从其他硬件产品供应商购买的原因

公司激光系统集成硬件产品客户为激光加工设备厂商，其业务以激光加工设备的组装及设备功能的开发为核心。针对激光器、振镜等硬件产品，虽然上述客户通常具备自主调试能力，但由于硬件调试包括硬件校正、参数测试、与控制系统适配性等方面，需要投入专业的技术人员、软件及调试平台等进行，故部分客户基于自身业务经营资源及生产效率的考虑，将部分硬件调试选择由上游如发行人等具备相应能力的供应商开展相关工作。

得益于发行人较高的调试效率、优良的调试效果、及时的服务响应速度，上述客户选择从发行人处购买配套集成硬件产品而未从其他硬件产品供应商购买。

具体而言：

（1）发行人具备较高的调试效率和优良的调试效果。

发行人作为专业从事激光加工控制系统业务的企业，在控制系统产品研发过程中对于控制系统与激光器、振镜等硬件的协调配合进行了大量的测试和验证，积累了丰富的调试经验。发行人对不同种类和型号的激光器、振镜等硬件特性具有很深的理解，能够准确把握客户的具体加工需求，快速提供硬件产品种类、参数设置等方面的建议方案。

同时，发行人开发了背景显示校正软件、视觉校正平台等产品，可通过视觉

定位、扫描仪校正、多点校正等不同方式对硬件产品进行调试，使用高放大倍数显微镜等专业设备进行检测，能够达到甚至超越客户预期效果。

此外，发行人与众多的激光器、振镜及各种配件厂商均有良好的合作关系，可以通过资源协调迅速搭建合适的调试环境，保证了调试效率和调试效果。

（2）发行人具有及时的服务响应速度。

发行人建立了一支人员充足、配置合理的销售团队，销售业务人员大多具有相关的技术背景，可以及时与客户沟通具体需求，并将客户需求及时反馈至售前售后服务人员和生产技术人员。依托销售与生产的协调配合，公司可以较短的时间定位客户问题所需，为客户提供相应的解决方案，满足客户需求。

2、相关产品单价的公允性

公司对销售的经联调联试后的激光器、振镜、场镜等硬件产品的定价原则为，根据其采购成本和生产加工成本支出，考虑税费和相关管理费用后，加成合理利润确定，同时根据市场价格变动情况进行适当调整。公司硬件产品价格确定方式合理，价格具有公允性。

公司硬件产品销售价格高于供应商价格，主要系由于，公司对外购硬件成品进行了联调联试等加工过程，生产加工环节附加值导致价格较高。对不同硬件产品进行调试的内容和难度、规模化采购价格优势的差异，导致不同硬件产品销售价格和毛利率有所不同。

以 2020 年公司销售的某种主要型号激光器、振镜、场镜举例说明，其销售价格和供应商价格（以公司采购价格作参考）对比情况如下：

单位：万元/台（件）

类别	型号	当期平均销售单价 A	当期平均采购单价 B	销售价格高于采购价格的比例（A-B）/B	实际销售毛利率
激光器	某型号 1064nm 60W 激光器	3.16	2.65	19.12%	14.27%
振镜	某型号 GO7-YAG 振镜	0.25	0.13	94.77%	32.38%
场镜	某型号 1064nm 112 mm^2 幅面场镜	0.05	0.02	155.18%	56.78%

上表可见，激光器、振镜、场镜的销售价格与采购价格的差异幅度不同，具体情况如下：

（1）激光器生产厂商众多，市场供应充分，主流激光器品牌、规格型号较为明确，遴选、采购的成本较低，且单位价值较高，公司对其进行调试的生产作业附加值相对激光器本身价值比例较低。如上表所示，某型号 1064nm 60W 激光器销售价格高于采购价格的比例为 19.12%，低于振镜和场镜的差异幅度。

（2）振镜和场镜的生产厂商较少，单位价值与激光器相比较低，公司生产作业附加值相对于振镜和场镜本身的价值比例较高。其中：①场镜单位价值较低，调试作业附加值相对于其自身价值比例较高，如上表所示，某型号 1064nm 112 mm^2 幅面场镜的采购价格为 0.02 万元/台（件），销售价格高于采购价格的比例为 155.18%。②振镜的作用机制较为复杂，性能参数调试工序较多，公司经过多年的研究开发，形成了精确有效的振镜校正平台和调试工艺，调试作业附加值相对于振镜自身价值较高。如上表所示，某型号 GO7-YAG 振镜销售价格高于采购价格的比例为 94.77%，相对较高。

（四）高精密振镜、激光器产品毛利率报告期内变动的原因；

1、高精密振镜毛利率变动分析

报告期内，公司高精密振镜毛利率情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
外销	33.47%	66.45%	34.62%	61.36%	34.18%	62.45%
内销	12.24%	33.55%	23.44%	38.64%	23.23%	37.55%
平均毛利率/合计收入占比	**26.34%**	**100.00%**	**30.30%**	**100.00%**	**30.07%**	**100.00%**

报告期各期，高精密振镜毛利率分别为 30.07%、30.30%和 26.34%，2019 年至 2020 年毛利率较为稳定，2021 年毛利率有所下降，主要系由于新增销售的 INVINSCAN 系列、G3 系列、TSCAN 系列振镜尚处于推广初期，毛利率较低，带动振镜内销毛利率下降所致。

一方面，2020 年至 2021 年，公司根据市场需求开发形成多种型号的 3D 振镜产品并陆续实现销售。2021 年，公司境内销售的 INVINSCAN 系列、G3 系列振镜因尚处于产品推广初期，单位成本较高，毛利率较低，导致当期内销毛利率有较大下降。如剔除上述产品影响，2021 年内销毛利率为 18.80%。

另一方面，2021 年公司承接了华工科技集团激光焊接业务，向其销售 TSCAN 系列振镜，该产品为新型产品，毛利率相对较低，且当年销售金额较大，导致振镜内销毛利率下降。

2、激光器产品毛利率变动分析

报告期内，公司激光器毛利率情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
外销	20.48%	75.65%	18.01%	80.98%	16.07%	94.17%
内销	11.10%	24.35%	12.73%	19.02%	12.24%	5.83%
平均毛利率/合计收入占比	**18.20%**	**100.00%**	**17.00%**	**100.00%**	**15.85%**	**100.00%**

报告期各期，激光器毛利率分别为 15.85%、17.00%和 18.20%，呈现持续上升趋势，主要系激光器采购成本下降，激光器外销毛利率持续上升所致。

报告期各期，激光器外销毛利率分别为 16.07%、18.01%和 20.48%，持续上升，主要原因系：一方面，激光器行业迅速发展，市场规模扩大，供应充足，产品价格呈现下行趋势；另一方面，随着公司业务规模增长，激光器采购量扩大，公司与激光器供应商的议价能力提升，采购成本亦有所降低。例如，公司采购的激光器主要类型中，1064nm 30W 激光器的采购单价分别为 0.88 万元/件、0.85 万元/件、0.73 万元/件，1064nm 60W 激光器的采购单价分别为 2.73 万元/件、2.57 万元/件、2.38 万元/件。上述主要型号激光器采购成本持续下降，带动公司激光器毛利率相应上升。

（五）对激光系统集成硬件不同产品具体加工过程，是否购买后直接对外出售，相关产品收入是否适用总额法核算。

1、对激光系统集成硬件不同产品具体加工过程，是否购买后直接对外出售

公司激光系统集成硬件产品主要系与公司激光加工控制系统配套进行销售，系公司根据客户需求为客户提供集成化解决方案，向客户配套销售经过联调联试后的硬件，主要包括激光器、振镜、场镜等。

针对不同类型硬件产品，公司的具体加工内容及过程如下：

项目	高精密振镜	激光器	场镜
生产环节	包括两种类型： 1、购置振镜零部件，进行生产组装，后进行控制系统与硬件的联调联试 2、购置振镜成品，与控制系统进行联调联试	购置激光器成品，与控制系统进行联调联试	购置场镜成品，与控制系统进行联调联试
其中： 1、购置零部件，进行生产组装	1、根据客户需求，进行产品方案设计； 2、采购振镜电机、驱动板、分光模块、外壳等零部件，进行生产、组装	不涉及	不涉及
2、与控制系统进行联调联试	将硬件成品与控制系统进行联调联试，其中激光器和场镜成品主要系外购，振镜成品包括自行生产的成品和外购成品。 联调联试的具体内容和过程包括： （1）将产品通讯协议及接口等与激光加工控制系统进行适配性调整； （2）进行功能性测试，对精度、速率、稳定性等指标进行校正； （3）在可调范围内，对相关硬件参数进行相应调整，提升加工性能； （4）完成上述校正及参数调整后，进行产成品入库。		

因此，公司对硬件产品均执行了联调联试的加工环节，不存在向供应商采购后直接对外出售的情况。

对于经联调联试的硬件产品，根据公司与客户的协议约定和实际执行情况，采用报关出口后确认或客户签收确认货物交付的方式，无验收环节。其原因主要系，激光器、振镜等硬件产品为标准化产品，规格型号确定后产品功能即已确定，发行人联调联试环节不改变硬件产品功能，其作用在于在硬件产品功能范围内，将硬件产品调试至与控制系统协同配合的良好状态，改进硬件产品的使用效果。此外，发行人具有严格的质检程序，产品质量优良，能够符合客户对于硬件产品的要求。故发行人与客户在硬件产品交付过程中无需进行验收。

2、相关产品收入是否适用总额法核算

发行人激光系统集成硬件产品相关收入采用总额法核算符合《企业会计准则》要求。

《企业会计准则第 14 号——收入》第三十四条规定：“企业应当根据其在向客户转让商品前是否拥有对该商品的控制权，来判断其从事交易时的身份是主要责任人还是代理人。企业在向客户转让商品前能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照已收或应收对价总额确认收入；否则，该企业为代理人，应当按照预期有权收取的佣金或手续费的金额确认收入，该金额应当按照已收或应收对价总额扣除应支付给其他相关方的价款后的净额，或者按照既定的佣金金额或比例等确定。”

根据上述规定，公司对于激光系统集成硬件产品销售业务采用总额法核算的判断依据为，公司对于所售硬件产品拥有控制权，承担主要风险和责任，具体包括以下方面：

（1）公司可以自主选择硬件产品的生产部件或成品的采购渠道、供应商。公司在硬件产品销售过程中存在客户限定激光器、场镜、振镜产品规格型号的情形，但该种限定仅限定了生产厂家，并未限定具体的采购供应商和采购渠道。从实质业务流程上，公司为自第三方取得商品或其他资产控制权后再转让给客户，即属于“先买后卖”。

（2）公司对于采购的硬件产品拥有所有权，承担毁损灭失的风险。采购的硬件成品或部件存放于公司场所，公司对其进行加工、调试，对硬件产品具有控制权，并承担存货管理、毁损的风险。

（3）公司承担了硬件产品的价格波动风险。硬件采购价格和经生产加工后的产品销售价格由公司分别与供应商、客户商谈确定，不存在价格锁定情形。

（4）公司承担硬件产品的售后服务责任。根据销售合同或订单约定，公司向客户销售的硬件产品出现质量问题时，相应售后服务均由公司承担。

（5）硬件采购合同和销售合同均独立签署，独立结算，采购和销售的业务相互独立。供应商的选择、价格的确定、货物运输和交付周期的约定等均由公司安排，采购业务和销售业务不存在绑定情况。

因此，在公司采购激光设备硬件后、向客户销售该等产品前，公司完整拥有相关产品的所有权并对相关产品进行管理，承担销售产品的相关风险，包括产品交付前的毁损、灭失风险以及合同执行过程中价格波动风险等，承担了产品的主要责任。

综上，公司在销售激光系统集成硬件产品业务中系主要责任人，激光系统集成硬件销售按照总额法确认收入符合《企业会计准则》的相关规定。

二、请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明对激光系统集成硬件相关合同、订单、收入的具体核查过程，收入核算是否符合企业会计准则相关规定，并发表明确核查意见。

（一）对上述事项进行核查

针对上述事项，保荐机构和申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、对发行人销售业务负责人、财务负责人进行访谈，了解公司激光系统集成硬件业务在合同、订单签订、产品定价、交付、结算情况及销售流程方面与激光加工控制系统业务的关系。

2、获取激光系统集成硬件产品各期主要客户收入明细，分析交易金额变动情况及原因；查看发行人与主要客户开展业务的时间，分析报告期内与新增客户交易的变动情况及其合理性；对各期主要客户销售收入进行分类分析，核查其与购买激光加工控制系统数量、金额的匹配情况。

3、对发行人销售业务负责人、销售业务人员进行访谈，了解激光系统集成硬件客户调试相关硬件产品的能力情况，选择从发行人处购买配套集成硬件产品的原因，了解硬件产品定价原则，分析其合理性；选取具体型号的激光器、振镜、场镜，分析其销售价格与采购价格的差异合理性。

4、结合内外销毛利率和收入结构情况，分析高精密振镜、激光器产品毛利率报告期内变动的合理性。

5、对发行人管理层、生产业务负责人、生产工艺人员进行访谈，了解发行人对激光器、振镜、场镜的具体加工过程，判断是否存在采购后直接对外销售的情况；结合产品加工过程和发行人在业务过程中承担的角色，分析相关产品收入适用总额法核算的原因及其合理性。

（二）说明对激光系统集成硬件相关合同、订单、收入的具体核查过程，收入核算是否符合企业会计准则相关规定

保荐机构和申报会计师对激光系统集成硬件相关合同、订单、收入的具体核查过程如下：

1、选取激光系统集成硬件相关合同、订单，将其与销售相关单据（包括记

账凭证、出库单、发货单、销售发票、签收或验收单据、报关单、收款记账凭证、收款单据等单据）的相关信息进行核对，包括产品类别、数量、金额等信息，验证销售收入的真实性和销售合同的执行情况。

报告期各期，保荐机构对激光系统集成硬件销售收入的核查比例分别为16.76%、33.67%、32.04%，申报会计师对激光系统集成硬件销售收入的核查比例分别为35.14%、37.38%、68.27%。

2、查阅激光系统集成硬件抽查合同、订单中关于产品运输、交付、签收、风险转移及价款结算等相关条款，分析产品风险报酬和控制权转移的时点，分析发行人在产品销售过程中承担的责任。

3、查看报告期内退货明细，向相关经办人员了解退货的原因，分析其对收入确认的影响。

4、对主要客户进行访谈，了解客户的基本情况、经营规模、与发行人的业务合作情况、产品交付、款项结算等内容，核查收入确认合理性。

经核查，发行人在硬件产品销售业务中，对于所售硬件产品拥有控制权，承担主要风险和责任，采用总额法核算收入符合企业会计准则相关规定。

（三）发表明确核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人系根据激光加工控制系统客户的需求为其配套提供经过联调联试后的激光系统集成硬件产品，激光系统集成硬件业务在合同、订单签订、产品定价、交付、结算情况及销售流程方面与激光加工控制系统业务保持一致。

2、激光系统集成硬件产品各期主要客户收入金额变动具有合理原因，符合行业整体增长趋势和双方交易情况；主要客户中部分为新增客户，与发行人的业务合作情况合理。

3、公司激光系统集成硬件产品客户本身自行调试硬件产品的能力和经验有限，发行人具有较高的调试效率、优良的调试效果、及时的服务响应速度，客户选择从发行人处购买配套集成硬件产品具有合理性；相关硬件产品定价原则合理，销售价格系发行人加工作业附加值和规模化采购价格优势的结果，具有公允性。

4、报告期内高精密振镜、激光器产品毛利率变动原因，主要系内外销毛利率变动及收入结构变动所致，具有合理性。

5、对于激光器、场镜，发行人主要系购置成品后与控制系统进行联调联试；对于振镜，发行人的生产加工包括两种类型：购置振镜零部件进行生产组装，后进行控制系统与硬件的联调联试；购置振镜成品后与控制系统进行联调联试。发行人对硬件产品均执行了联调联试的加工环节，不存在向供应商采购后直接对外出售的情况。发行人在硬件产品销售业务中，对于所售硬件产品拥有控制权，承担主要风险和责任，采用总额法核算收入符合企业会计准则相关规定。

问题 6.关于研发费用

根据问询回复，2019 年、2020 年研发人员平均薪酬分别为 26.00 万元/人、24.53 万元/人；各期研发人员中研发辅助人员数量分别为 6 人、8 人、9 人、11 人；研发费用人工费中包含的非研发部门人员薪酬；报告期内来自内部转岗的研发人员数量分别为 1 人、5 人、8 人、9 人。2019 年、2020 年材料费增长较多，2019 年新增项目领用材料 111.24 万元、存量项目材料费较 2018 年增加 72.73 万元。

请发行人说明：(1)研发人员平均薪酬与同行业公司的比较情况及差异原因；

（2）报告期内研发辅助人员薪酬及计入研发费用情况，研发辅助人员占比较高的原因，与相关研发成果的对应情况；

（3）内部转岗的发起流程及相关内控，是否经过内部决策、审批程序、涉及的相关文件是否完善，转岗人员转岗前、后的主要工作内容的差异；

（4）研发活动进行的主要场所，与生产场所是否能区分；研发材料领用与生产领料如何区分及相关内控制度，是否存在将生产成本计入研发费用的情况；招股书披露的项目数量与问询回复存在差异的原因；

（5）研发投料与相关项目立项、预算情况是否存在差异；报告期内，材料领用相关数量情况，单个研发项目材料耗用量是否合理；原材料后续冲减研发费用或进行报废处理情况。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明对研发人员管理、薪酬核算、研发领料相关内控制度执行情况的核查过程；对研发人员工时记录表及复核情况、内部转岗相关文件、材料领用及废品处置相关记录、高价值研发投料实际使用状况的核查结果及异常情况，并发表核查意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）研发人员平均薪酬与同行业公司的比较情况及差异原因；

报告期各期，公司研发人员平均薪酬与同行业公司的比较情况如下：

单位：万元/人

公司名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
柏楚电子	48.31	36.56	40.69	34.72
维宏股份	28.68	18.76	18.63	19.42
金橙子	28.12	21.75（加回社保公积金减免后金额为24.53）	26.00	21.73

数据来源：同行业公司招股说明书、年度报告。
注：本表中，研发人员平均薪酬=研发费用中职工薪酬金额/期初与期末平均人数。

对比可见，报告期内，公司研发人员平均薪酬整体上略高于维宏股份、低于柏楚电子，主要系由于研发人员人均投入和产出差异所致。

报告期内，公司人均收入、人均研发费用与柏楚电子、维宏股份的对比情况如下：

公司名称	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
柏楚电子	营业收入（万元）	91,343.97	57,082.93	37,607.10	24,526.41
	研发费用（万元）	13,813.80	8,206.54	4,133.81	2,813.51
	研发人员平均人数（人）	164.00	125.00	95.50	73.00
	人均营业收入（万元/人）	556.98	456.66	393.79	335.98
	人均研发费用（万元/人）	84.23	65.65	43.29	38.54
维宏股份	营业收入（万元）	41,348.75	20,924.18	19,134.96	22,928.73
	研发费用（万元）	9,590.65	6,289.21	6,960.88	6,585.27
	研发人员平均人数（人）	311.50	312.50	345.00	315.50
	人均营业收入（万元/人）	132.74	66.96	55.46	72.67

公司名称	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
	人均研发费用（万元/人）	30.79	20.13	20.18	20.87
金橙子	营业收入（万元）	20,281.49	13,513.30	9,242.31	6,963.20
	研发费用（万元）	2,759.73	1,594.09	1,436.84	805.06
	研发人员平均人数（人）	77.50	51.50	38.00	30.50
	人均营业收入（万元/人）	261.70	262.39	243.22	228.30
	人均研发费用（万元/人）	35.61	30.95	37.81	26.40

数据来源：同行业公司招股说明书、年度报告。
注：本表中，研发人员平均人数均为期初与期末的平均人数。

上表可见，柏楚电子收入规模较大，其研发人员的人均营业收入、人均研发费用均处于较高水平，研发效率较高；维宏股份因研发人员数量较多，人均营业收入、人均研发费用较低；得益于公司多年来的研发积累和技术沉淀，公司形成了较为稳定的技术体系和研发模式，以相对较少的研发人员支撑了公司的业务规模，人均营业收入、人均研发费用低于柏楚电子，高于维宏股份，体现了较高的研发人员人均产值和研发效率。因此，公司研发人员平均薪酬整体上略高于维宏股份、低于柏楚电子具有合理性。

（二）报告期内研发辅助人员薪酬及计入研发费用情况，研发辅助人员占比较高的原因，与相关研发成果的对应情况；

1、报告期内研发辅助人员薪酬及计入研发费用情况

（1）研发辅助人员的具体类别

公司研发辅助人员，系指在研发项目中承担统筹管理、把握研发方向，或者承担研发项目测试验证、研发项目资料整理等辅助性职能的研发人员。该类人员主要工作内容非参与研发项目的具体研究开发工作，公司基于谨慎性原则，将其划分为研发辅助人员。

研发辅助人员，包括研发管理人员、研发项目测试人员和研发项目协助人员，其具体职责如下：

①研发管理人员，系具有多年研发经历和丰富研发经验的人员，主要负责研发项目的统筹管理工作，把握研发项目的技术方向，对研发项目过程中的重难点问题进行研究、提出建议、引导解决，推动研发项目进展，同时，亦会参与研发

项目的部分具体执行工作。

②研发项目测试人员，系具有相关技术背景的人员，主要负责相关研发项目的材料试验、设备调试、研发成果验证测试等实用性技术支持工作；

③研发项目协助人员，主要负责研发项目相关技术资料收集整理、进度跟踪、物料管理协助等研发相关的助理工作，同时，会参与部分研发项目的验证测试支持工作。

三类研发辅助人员的具体工作职责与研发项目密切相关，属于公司研发活动开展中必不可少的环节，系公司为保障研发项目顺利开展与执行设置的相关岗位。

（2）研发辅助人员的薪酬情况

报告期内，研发辅助人员的薪酬情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
研发辅助人员薪酬	**322.56**	**186.93**	**161.09**
其中：研发管理人员薪酬	116.73	90.58	93.29
研发项目测试人员薪酬	140.33	49.53	25.85
研发项目协助人员薪酬	65.50	46.82	41.96
研发辅助人员薪酬计入研发费用金额	**285.92**	**164.64**	**127.14**
计入研发费用金额占研发辅助人员全部薪酬比例	**88.64%**	**88.08%**	**78.92%**
计入研发费用金额占研发费用-人工费的比例	**13.12%**	**14.70%**	**12.87%**

报告期各期，公司研发辅助人员薪酬分别为 161.09 万元、186.93 万元和 322.56 万元，其中计入研发费用金额比例分别为 78.92%、88.08%和 88.64%，未计入研发费用的比例较低。研发辅助人员薪酬中部分未计入研发费用，主要系由于 1 名研发管理人员因同时兼职承担了子公司的部分管理工作，其部分薪酬计入管理费用所致。

此外，研发辅助人员薪酬计入研发费用金额占研发费用-人工费的比例分别为 12.87%、14.70%和 13.12%，整体较低，研发费用-人工费以具体执行研究开发工作的人员薪酬为主。

（3）研发辅助人员的专业背景和主要工作内容

公司各类研发辅助人员的专业背景及主要工作内容具体如下：

人员类别	姓名	专业背景及主要工作内容
研发管理人员	屈江涛	北京锋速研发部门负责人，主要负责北京锋速研发项目的统筹协调管理，包括研发方向和重难点问题的研究，研发项目的立项及论证、进度跟踪、年终总结、研发成果考核，研发人员的协调安排和管理等。同时，具体参与了电流传感器激光调阻机项目、半导体晶圆调阻平台项目等研发项目，负责推动项目开展与执行。
	周勇	具有多年的行业研发经验，在激光应用、电子电控等方面经验丰富，负责多个研发项目的总体管理，在具体研发项目中主要负责项目的统筹安排以及电控系统设计、激光系统测试等工作。
研发项目测试人员	马成军	应用电子专业背景，具有十年以上研发工作经验，在研发项目中主要负责材料试验、项目成果验证测试、市场需求调研等工作，协助确立激光加工控制卡的功能研发方向。
	胡朝阳	电子信息科学与技术专业背景，具有多年研发工作经验，为 DLC 卡超飞项目系统、3D 打印系统提供研发技术支持，负责材料试验、项目成果验证测试等工作。
	杜晓帅	电子信息工程专业背景，具有丰富的研发经验，主要负责授权管理系统项目的项目成果验证测试、市场需求调研工作。
	徐茂建	计算机应用专业背景，具有丰富的研发经验，主要负责苏州金橙子 3D 扫描振镜产品的项目成果验证测试、市场需求调研、技术支持等工作。
研发项目协助人员	贺晓娥	电子信息工程专业背景，主要从事研发助理工作，包括项目相关文件材料的制作、收集、整理，研发项目预算跟踪，组织研发项目的相关会议，协助研发项目经理进行人员协调等工作。
	于海连	电子信息工程专业背景，主要从事研发助理工作，包括项目相关文件材料的制作、收集、整理，研发项目进度跟踪，同时具体参与研发项目的硬件测试和系统测试工作。
	包玲玲	电子信息科学与技术专业背景，主要从事项目管理工作及协助进行部门管理工作，包括项目相关文件材料的制作、收集、整理，研发项目进度跟踪，协助进行研发物料的领用及管理等。
	陈婧	2021 年入职，主要系协助武汉分公司研发项目管理、研发文件资料的制作与整理、研发物料的领用及管理等工作。

如上表所见，各类研发辅助人员大多具有研发相关的专业背景，其具体工作与研发项目密切相关，为研发项目的开展与执行提供了支撑。因此，研发辅助人员薪酬计入研发费用，符合公司研发活动实际开展情况，具有合理性。

2、研发辅助人员占比较高的原因

报告期内，公司研发辅助人员主要包括 3 名研发管理人员和多名研发项目测试人员和协助人员，研发辅助人员数量占各期末研发人员数量的比例分别为 17.39%、15.79%和 10.20%。

研发辅助人员数量占比相对较高，主要系：

一方面，公司采取谨慎的分类方法，将以研发项目的具体研究开发工作为主要职责的人员分类为研发人员-具体研究人员，将主要职责为研发项目统筹管理、

测试验证、技术资料收集整理等工作内容的研发人员分类为研发辅助人员；

另一方面，由于公司研发项目数量较多，且分布在母子公司等多个主体，需要较多的研发项目测试人员和研发项目协助人员承担各研发项目的项目成果验证测试、材料试验、设备调试、市场需求调研、研发项目相关技术资料收集整理、物料管理协助等工作。

随着研发规模的持续扩大，执行具体研究开发工作的项目人员数量迅速增加，研发辅助人员占比则相应下降，2021 年末已下降至 10.20%。

3、与相关研发成果的对应情况

公司研发辅助人员与相关研发成果的对应情况如下：

人员类别	姓名	参与研发项目及相应研发成果
研发管理人员	屈江涛	主要负责北京锋速研发项目的统筹协调管理，普遍参与北京锋速的研发项目，对应相应项目研发成果； 作为项目负责人主要参与了以下项目，负责推动项目开展与执行： ● 电流传感器激光调阻机项目； ● 半导体晶圆调阻平台项目。
	周勇	负责多个研发项目的总体管理，对应相应项目研发成果，主要负责项目为： ● 芯片激光调阻设备项目； ● 电位器测试设备项目； ● 片式测量设备项目； ● 非接触式霍尔传感器测试设备项目。
研发项目测试人员	马成军	主要负责转镜扫描控制系统项目的材料试验、项目成果验证测试、市场需求调研等工作，对应该项目的研发成果。
	胡朝阳	主要负责以下项目的项目材料试验、项目成果验证测试、技术支持等工作，对应相应项目研发成果： ● DLC 卡超飞项目系统； ● 3D 打印系统项目。
	杜晓帅	主要负责授权管理系统项目的项目成果验证测试、市场需求调研工作，对应该项目的研发成果。
	徐茂建	主要负责苏州金橙子 3D 扫描振镜项目的项目成果验证测试、市场需求调研、技术支持工作，对应该项目的研发成果。
研发项目协助人员	贺晓娥	主要从事研发助理工作，普遍参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作。
	于海连	主要从事研发助理工作，普遍参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作。
	包玲玲	主要从事研发助理工作，普遍参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作。
	陈婧	主要从事武汉分公司研发项目助理工作，参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作。

（三）内部转岗的发起流程及相关内控，是否经过内部决策、审批程序、涉及的相关文件是否完善，转岗人员转岗前、后的主要工作内容的差异；

1、内部转岗的发起流程及相关内控，是否经过内部决策、审批程序、涉及的相关文件是否完善

公司建立了《人事异动管理制度》等人事管理相关制度，对员工内部部门、岗位之间调动的情形进行了规定。

根据规定，跨部门内部转岗的具体流程为：由员工本人、调出和调入部门负责人（总监级）协商一致后，由员工填写《员工调动审批单》，报调入和调出部门、人力资源部、总经理审批通过；员工将审批后的《员工调动审批单》提交至人力资源部，人力资源部发出《员工调动通知单》，相关人员签收后安排交接；员工到新部门报到，填写《员工报到回执单》，交至人力资源部，人力资源部更新员工档案。上述内部转岗相关制度规定明确，转岗流程及手续健全，规定了合理的内部决策、审批程序，相关内控流程完善。

公司内部转岗员工、人力资源部及相关转出、转入部门按照上述规定执行，转岗的相关单据齐全。

2、转岗人员转岗前、后的主要工作内容的差异

公司内部转岗的研发人员主要来自于具有相关技术背景或具备技术胜任能力、参与研发项目支持性活动的技术人员和销售人员，其在转岗前后主要工作内容的差异情况如下：

类型	转岗前主要工作	转岗后主要工作
技术人员转研发人员	主要从事产品生产和销售过程中的技术支持工作，如产品功能参数调试、解决客户产品使用问题等工作	主要从事研发项目的软件开发、工艺开发、研发成果测试等工作
销售人员转研发人员	主要从事产品售后支持、市场调研与开拓、销售业务推广等工作	主要从事研发项目的成果测试验证、技术支持、市场需求调研等工作

2021 年，研发转岗人员在转岗前后的主要工作内容具体如下：

姓名	转岗前主要工作	转岗后主要工作
郭书豪	转岗前担任技术服务部主管，主要负责为生产和销售活动提供产品测试、功能验证、技术问题解决方案等技术支持，为客户提供售后技术服务等工作	转岗后担任工艺开发二部主管，负责 DLC 超飞项目的工艺开发工作

王善民	转岗前担任技术服务部工程师，主要负责华北地区的技术支持工作，包括售后技术支持，配合进行二次开发功能测试等工作	转岗后担任工艺开发部工艺开发工程师，负责 DLC 超飞项目工艺开发及测试工作
魏王格	转岗前担任武汉分公司销售工程师，主要负责华南地区的技术支持工作，为客户提供售后技术支持，为生产和销售活动提供产品测试、功能验证服务	转岗后担任子公司研发部技术工程师，负责宙斯系统项目软件开发及测试工作
徐茂建	转岗前担任苏州金橙子销售工程师，主要负责苏州金橙子的技术支持工作，为客户提供售后技术支持，为生产和销售活动提供产品测试、功能验证服务	转岗后担任子公司研发部技术工程师，负责 3D 扫描振镜项目的成果验证测试、市场需求调研、技术支持等工作
黄树好	转岗前担任苏州金橙子销售工程师，主要负责苏州金橙子的技术支持工作，为客户提供售后技术支持，为生产和销售活动提供产品测试、功能验证服务	转岗后担任子公司研发部技术工程师，负责基于机械手控制激光加工系统项目的激光加工工艺开发工作
孙远松	转岗前担任武汉分公司销售工程师，主要负责华南地区的技术支持工作，为客户提供售后技术支持，为生产和销售活动提供产品测试、功能验证服务	转岗后担任子公司研发部技术工程师，负责基于机械手控制激光加工系统项目的激光加工工艺开发、平台运动检验调试等工作
马成军	转岗前担任苏州金橙子经理，主要负责苏州金橙子筹备期间业务和市场推广，拓展销售渠道；在担任苏州金橙子经理前，马成军曾担任研发岗位，负责研发项目的验证测试、技术支持工作	转岗后担任项目工程师，主要负责转镜扫描控制系统项目的材料试验、项目成果验证测试、市场需求调研等工作
杜晓帅	转岗前担任海外运营中心总监助理，主要负责海外业务的售后技术支持，协助进行海外运营中心部门管理	转岗后担任项目工程师，主要负责授权管理系统项目成果验证测试、市场需求调研工作
陈希龙	转岗前担任市场运营中心销售工程师，主要负责新产品业务线的销售支持工作，协助客户解决产品相关技术问题、产品功能测试验证等	转岗后担任子公司研发部工艺工程师，主要负责转镜扫描控制系统项目工艺开发、测试验证工作

可见，公司转岗研发人员在转岗前主要在生产部门和销售部门承担技术支持工作，与研发部门沟通较多，并不同程度参与了相关研发项目的支持和辅助性工作，具有比较丰富的研发相关工作经验，对于研发岗位的工作亦较为了解和认可，在转至研发岗位后亦能较好地适应研发工作，有利于公司员工资源的优化配置。

（四）研发活动进行的主要场所，与生产场所是否能区分；研发材料领用与生产领料如何区分及相关内控制度，是否存在将生产成本计入研发费用的情况；招股书披露的项目数量与问询回复存在差异的原因；

1、研发活动进行的主要场所，与生产场所是否能区分

公司研发活动涉及母公司和各子公司，公司为研发场所安排了相应的区域，报告期内，除母公司北京金橙子和子公司北京锋速因办公场所整体搬迁外，研发

场所基本保持稳定。

公司研发场所均设置了明确的铭牌、标识，与生产场所能够明确区分。

2、研发材料领用与生产领料如何区分及相关内控制度，是否存在将生产成本计入研发费用的情况

为了加强研发过程管理，规范研发投入归集，公司建立了研发管理组织体系，制定了《项目研发管理制度》、《研发项目运行过程管理制度》、《研发项目费用管理制度》等相关制度，建立了研发项目的运行管理流程、研发项目相对应的人财物管理机制，明确了研发费用的范围和标准。公司根据研发费用的实际发生情况建立了研发费用辅助明细账，按照研发项目归集核算各研发项目的费用支出。

公司关于研发材料领用的具体流程为：研发人员根据研发项目需求制定研发物料需求清单，经研发总监审批后发起领料申请，仓储部门根据研发领料申请编制研发领料出库单，经仓储部门负责人签字确认后安排物料发出。研发领料申请单和出库单上均有明确的“研发”标识，研发领料和生产领料填写的材料出库单可在单据类型、领料人员、领料部门等方面明确区分。

财务部门每月根据 ERP 系统中的研发领料明细和生产领料明细，分别核算至各研发项目和生产批次，编制研发项目辅助明细账和生产成本计算表，不存在将生产成本计入研发费用的情况。

3、招股书披露的项目数量与问询回复存在差异的原因

招股说明书披露的项目数量与第一轮问询回复存在差异的原因主要系披露口径差异。

发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“七、发行人技术及研发情况”之“（五）研究开发情况”之“1、主要在研项目进展情况”部分披露了截至招股说明书签署日公司正在研究开发的主要项目情况，涉及研发项目数量 9 个；在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”之“3、研发费用分析”部分披露了报告期内累计研发投入超过 100.00 万元的主要研发项目情况，涉及研发项目数量 12 个。

发行人在第一轮问询回复“问题 10.3 关于研发费用”之“一、发行人说明”

部分披露了报告期各期研发项目数量分别为 38 个、37 个、21 个，因研发项目的口径范围与招股说明书不同，导致披露的项目数量存在差异。

（五）研发投料与相关项目立项、预算情况是否存在差异；报告期内，材料领用相关数量情况，单个研发项目材料耗用量是否合理；原材料后续冲减研发费用或进行报废处理情况。

1、研发投料与相关项目立项、预算情况是否存在差异

公司制定了《项目研发管理制度》、《研发项目运行过程管理制度》、《研发项目费用管理制度》等相关制度，对研发项目立项、过程管理、结题验收等各环节进行了规定。公司研发部门等相关部门严格按照上述制度开展研发项目，但由于部分研发项目执行时间较长，实际执行过程中可能发生因研发工艺修改调整、研发物料价格变动等因素导致研发投料费用与立项预算存在一定差异的情形。

报告期内，公司研发领料费用较大的主要研发项目材料费与立项预算金额的对比情况如下：

单位：万元

研发项目名称	项目进度	累计材料费金额	材料费预算金额	差异	差异情况及原因
3D 扫描振镜	在制	133.20	148.00	-14.80	项目尚在进行中
DSP 精密激光控制卡	在制	102.25	132.00	-29.75	项目尚在进行中
基于机械手控制激光加工系统	在制	96.17	126.00	-29.83	项目尚在进行中
宙斯系统	在制	78.77	70.00	8.77	差异较小
3D 打印系统	在制	41.28	48.00	-6.72	项目尚在进行中
片式测量设备研发项目	完工	40.86	20.00	20.86	片式电阻样片加工工艺较难达到要求，进行多次设计方案改良，导致材料费用增加，超出项目预算
LMC 打标控制卡升级版	完工	37.77	18.00	19.77	较立项初始目标开发了更多的产品型号并进行性能升级，导致材料费超出预算
非接触式霍尔传感器测试设备研发项目	完工	33.48	40.00	-6.52	差异较小
转镜扫描控制系统	在制	28.58	50.00	-21.42	项目尚在进行中
柱状电阻激光修刻机研发项目	在制	27.09	40.00	-12.91	项目尚在进行中

注：累计材料费金额，为自研发项目开始至报告期末（在制项目）或研发项目结束时点

（完工项目）的累计研发材料投入金额。

上表可见，整体来看，公司主要研发项目中，在制项目的材料费用金额一般在预算范围内，完工项目的材料费用金额与材料费预算金额差异较小，差异均系根据项目实际情况调整研发方案或研发材料金额所致。

2、报告期内，材料领用相关数量情况，单个研发项目材料耗用量是否合理

报告期内，公司研发材料领用情况如下：

单位：台（件、个），元/台（件、个）

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	数量	单价	数量	单价	数量	单价
振镜及部件	104.00	3,563.60	64.00	10,201.65	63.00	8,354.37
激光器	7.00	14,162.64	12.00	15,940.52	3.00	20,688.14
板卡	707.00	866.72	471.00	745.58	392.00	654.60
机加件	18.00	1,491.59	11.00	3,003.60	11.00	23,389.86
其他配件及材料	139,449.14	11.30	133,751.90	10.73	155,939.39	9.48
总计	**140,285.14**	**19.14**	**134,309.90**	**19.83**	**156,408.39**	**16.50**

上表可见，报告期内，公司研发活动领用的物料主要包括振镜及部件、激光器、板卡、机加件、其他配件及材料，种类较多，较为分散。其中，单价较高的振镜及部件、激光器、板卡、机加件的数量规模较小，单价较低的其他配件及材料数量占比较高。

报告期各期，研发材料数量呈现较大的波动变化，主要系各期研发项目的研发内容及所处阶段差异所致。

具体而言，报告期内，材料投入较大的主要研发项目材料耗用量情况如下：

（1）3D 扫描振镜项目

3D 扫描振镜项目的材料耗用量及其变动情况如下：

单位：台（件、个）

材料类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度	变动情况分析
振镜及部件	40.00	34.00	7.00	项目 2019 年开始进行振镜的开发和测试，研发过程中会进行破坏性试验，导致报告期内各期振镜及部件消耗数量较大。
激光器	-	3.00	-	2020 年项目转移至武汉实验室进行，武汉实验室为新建研发基地，测试振镜性能需要搭建测试平台，因此领用激光器用于平台搭建。
板卡	81.00	24.00	7.00	振镜研发需要使用板卡进行测试，为保证每台设备

				具有固定板卡及每个研发人员拥有可以随时用于振镜研发和测试的板卡，板卡消耗量较大；同时，板卡在使用过程中有部分损坏且无法修复的情况，随着项目持续进行，对板卡的需求量也持续增长。
机加件	1.00	-	-	2021 年主要是振镜温漂测试平台所用的机加件。
其他配件及材料	49,408.00	13,970.00	211.00	2020 年项目转移至武汉实验室后，为建立项目所用超净间、不同激光波段振镜测试平台、振镜组装工作平台等，领用较多的配件和其他材料。2020 年、2021 年，数量规模较大的材料主要是单价较低的周转箱、螺母螺钉、接线端等配件，约为 1.16 万件（个）、4.82 万件（个）。
合计	**49,530.00**	**14,031.00**	**225.00**	

3D 扫描振镜项目主要系进行 3D 振镜相关产品和技术的研发，以形成具有自主核心技术的 3D 振镜产品为目标。项目前期主要系进行 3D 振镜技术及工艺方向的摸索，2019 年开始进行部分功能的开发和测试，经前期研究和市场需求调研，逐步确定了 INVINSCAN 系列高性能 3D 扫描振镜、G3 系列驱控一体振镜等产品研发方向。2020 年转移至武汉实验室后，搭建了新的测试开发平台，并配置了相对充足的研发人员，项目进入振镜各方面功能的实质性研发和测试阶段。因此，项目 2020 年、2021 年持续进行较多的破坏性试验，主要系为了验证振镜设计是否合理、振镜性能是否处于安全工作范围内、分析振镜元器件失效原因等目的。由于振镜中很多部件为灌胶封固，只能一次性使用，做完相关实验后即可能造成损坏，无法继续使用。因此，在项目研发过程中，会多次领用和消耗振镜或振镜部件。

该研发项目进行破坏性试验的具体内容及预期效果如下：

序号	破坏性试验的主要内容	预期效果
1	电路极限参数测试，具体包括： （1）电压测试，包括反向电压保护、宽压测试（正常电压±10%误差范围内）等； （2）静电测试，包括接触放电、空气放电等静电情况下的产品运行测试； （3）温度测试，测试高温、低温状态下产品运行状态； （4）震动测试，测试不同震动频率、方向、时长下产品运行状态。	检验产品在各种外部条件下的运行状态，评价其稳定性、安全性，确定产品运行环境要求，具体包括： （1）实现±15V 反向电压上电工作，宽压满足±13.5V-±16.5V 正常工作； （2）在垂直单次放电 LV1- 2KV 或空气放电 LV1- 2KV 状态下实现正常工作； （3）在高温 45°、低温 10°状态下实现正常工作； （4）在振动频率在 20-200Hz（扫频 5Hz/min）、振动幅度为 1mm、振动方向为 X/Y/Z 三个轴向震动情况下实现正常工作
2	轴承导轨失效分析测试，将产品放置于光学平台、金橙子自主研发推力计装置下，测试	分析振镜导轨受力情况，为改进结构设计提供依据

	不同预紧力、不同速度下导轨失效的时间和损坏程度。	
3	使用寿命测试，测试不同作业结果情况下振镜连续使用的时长情况	测定确定振镜在不同条件下的使用寿命
4	振镜的激光功率损伤阈值测定，测试不同功率激光器光束对振镜不同材质镜片的损伤阈值	测定振镜镜片在没有损伤时能够承受的最高光束功率/能量

（2）基于机械手控制激光加工系统项目

基于机械手控制激光加工系统项目的材料耗用量及其变动情况如下：

单位：台（件、个）

材料类别	2021年度	2020年度	2019年度	变动情况分析
振镜及部件	13.00	10.00	-	项目于 2019 年 9 月开始，其研发方向之一为研发一款三维视觉振镜（型号为：GO3D-S-COVI-V1），2020 年及 2021 年领用多台振镜及部件，用于该产品的研发。
激光器	-	1.00	-	2020 年领用 1 台激光器用于搭建测试样机，用于控制系统的功能验证。
板卡	23.00	11.00	-	板卡系机器人控制系统的核心控制器，2020 年起领用板卡用于控制系统测试。
机加件	-	8.00	3.00	2019 年和 2020 年领用的机加件主要系用于三维视觉振镜设计研发，机加件为三维视觉振镜的配件。
其他配件及材料	5,328.04	21,636.00	756.00	2019 年为项目初期，主要进行预研工作，包括市场调研、研发规划、申请立项等；2020 年起开始搭建研发测试平台、开发设计三维视觉振镜，因此领用较多的配件，2020 年及 2021 年数量规模较大的材料主要是价值较低的螺母螺钉、垫片、黑相纸等配件，约为 1.95 万件（个）、0.31 万件（个）。
合计	**5,364.04**	**21,666.00**	**759.00**	

（3）DSP 精密激光控制卡项目

DSP 精密激光控制卡项目的材料耗用量及其变动情况如下：

单位：台（件、个）

材料类别	2021年度	2020年度	2019年度	变动情况分析
振镜及部件	1.00	1.00	2.00	振镜主要用于控制卡的配套测试，2018 年项目处于验证试用阶段，相关测试工作在已有的测试机台上完成，未耗费振镜；2019 年至 2021 年系根据项目进度领用。
激光器	1.00	-	-	2021 年领用 1 台激光器用于项目控制卡测试。
板卡	448.00	207.00	74.00	项目目标主要是研究开发新型控制卡，在研发过程中需要使用大量的控制卡和转接卡成品以及半成品板卡进行测试验证。随着研发项目推进，2020 年、2021 年控制卡功能逐步完善，在原有 USB 板卡的基础上，开发了 PCIE 板卡、网口卡、NLC 卡等多种产品，相应测试需求增加，导致耗用量增加。
控制系统配件	19,659.00	24,617.00	36,621.00	研发控制卡，需要 PCB 板、芯片、贴片电容、贴片电阻等控制系统配件，随着研发活动进行，产生较大规模的耗用。

其他配件及材料	410.50	2,189.00	319.00	2020 年其他材料较多，主要是研发领用的螺母螺钉等数量较大，约为 1500 件（个），金额很小。
合计	**20,519.50**	**27,014.00**	**37,016.00**	

（4）宙斯系统项目

宙斯系统项目的材料耗用量及其变动情况如下：

单位：台（件、个）

材料类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度	变动情况分析
振镜及部件	8.00	-	9.00	在研发项目进行中，原有测试验证平台有所磨损，精度不能满足项目需求，2019 年公司对原有测试验证平台进行重新整理和升级改造，同时搭建 1 个新的测试平台，导致振镜及部件耗用量增长。 2021 年项目新增多头振镜、玻璃除膜等应用场景需求，领用多台振镜用于搭建测试平台进行测试。
激光器	2.00	-	1.00	2019 年，为升级改造测试验证平台，领用 1 台激光器；2021 年项目新增多头振镜、玻璃除膜等应用场景需求，领用激光器进行测试验证使用。
板卡	10.00	5.00	12.00	2019 年对原有测试验证平台进行升级改造，领用较多板卡进行功能验证；2021 年项目新增多头振镜、玻璃除膜等应用场景需求，领用板卡进行功能验证。
其他配件及材料	123.00	81.00	2,063.59	2019 年搭建 1 个新的测试验证平台，导致其他材料耗费增多，数量规模较大的材料主要是价值较低的螺母螺钉、型材等配件。2019 年其数量为 0.16 万件（个）。
合计	**143.00**	**86.00**	**2,085.59**	

（5）芯片激光调阻机研发项目

芯片激光调阻机研发项目的材料耗用量及其变动情况如下：

单位：台（件、个）

材料类别	2021 年度	2020 年度	2019 年度	变动情况分析
板卡	-	1.00	-	2020 年领用板卡进行测试验证。
机加件	-	3.00	1.00	该研发项目为整机研发项目，涉及运动结构、探针机构、光路结构及设备整体架构的设计研发，领用机加件主要是搭建设备整体架构所用。
其他配件及材料	-	7,463.50	1,357.90	2020 年研发项目完成前，对整机设备进行组装，导致耗费较多螺母螺钉、垫片、塑料紧固件等配件，数量约为 0.60 万件（个）。
合计	-	**7,467.50**	**1,358.90**	

上述分析可见，公司各研发项目按需领用材料，研发材料的领用耗费与各研发项目的具体内容和所处阶段相匹配，具有合理性。

3、原材料后续冲减研发费用或进行报废处理情况。

在研发项目执行过程中，低价值耗材消耗量大，经研发使用后通常不具有再

利用价值，公司在研发项目结束时或研发项目达成阶段性目标时对其进行报废处理；对于振镜及部件、激光器、机加件等高价值耗材，经研发使用后，形成样品或发生损耗，公司根据样品销售情况或材料损耗情况进行转销、退料或报废处理。

具体情况如下：

（1）原材料后续冲减研发费用情况

研发项目材料领用后冲减研发费用，主要包括以下两种情形：

①研发项目形成研发样品，在形成销售订单时，按照样品所耗费的原材料在销售当期冲减研发费用。

公司新产品研发项目会形成研发样品，并将样品进行产品宣传和市场推广。形成销售订单的，销售部门会及时联系研发部门将样品转为销售，履行产品销售流程。财务部门根据样品销售情况，进行冲减研发费用的账务处理。报告期各期，研发样品销售冲减研发费用的金额分别为 3.77 万元、82.37 万元和 50.44 万元，2020 年和 2021 年有较大增长，主要系由于公司重视研发投入，研发规模不断扩大，形成的研发样品规模也相应增长所致。

②研发项目结束时，或研发项目达成阶段性目标时，对于尚未使用完毕，且有后续利用价值的物料，进行退料，冲减研发费用。

报告期各期，该类情形冲减研发费用的金额分别为 0.98 万元、13.62 万元和 6.72 万元。该类材料主要系激光器、振镜部件、光学配件、设备工装等少量高价值耗材，除形成样品用于销售外，在研发过程中已发生一定程度的损耗，价值变低。经研发、仓储等部门结合损耗情况和市场情况认定具备可利用价值的，公司将其冲减研发费用，退料增加存货。

（2）原材料进行报废处理情况

研发项目结束时，或研发项目达成阶段性目标时，对于无后续利用价值的物料，公司对其进行报废处理。公司研发耗费物料中，主要系研发项目耗费的板卡、控制系统部件、设备配件等价值较低的材料，经研发损耗后，大多没有后续利用价值，公司将其报废；对于部分高价值耗材，经公司研发、仓储等部门结合损耗情况认定无后续利用价值的，经审批后进行报废处理。

二、请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查，并说明对研发人员管理、薪酬核算、研发领料相关内控制度执行情况的核查过程；对研发人员工时记录表及复核情况、内部转岗相关文件、材料领用及废品处置相关记录、高价值研发投料实际使用状况的核查结果及异常情况，并发表核查意见。

（一）对上述事项进行核查

针对上述事项，保荐机构和申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、将发行人研发人员平均薪酬与同行业公司进行对比，分析差异情况及原因。

2、获取研发辅助人员薪酬明细，查看计入研发费用的情况；查看研发辅助人员名单，分析其占研发人员比例较高的原因，核查其与相关研发成果的对应情况。

3、获取《人事异动管理制度》等人事管理相关制度，查阅关于内部转岗的相关规定，获取内部转岗人员的相关单据，验证内部转岗相关规定的执行情况；对部分内部转岗人员进行访谈，了解其转岗前、后的主要工作内容情况。

4、查看发行人研发活动进行的主要场所和生产场所；获取研发项目管理的相关制度，查阅研发领料的相关规定，抽查研发领料、生产领料单据，验证相关内控制度的执行情况；查阅招股说明书和问询回复中关于研发项目的披露内容，分析披露口径。

5、将研发项目材料费的实际发生金额与立项预算金额进行对比，对发行人研发部门负责人、相关经办人员进行访谈，了解差异原因，并查阅研发项目年终总结报告，分析其合理性；获取报告期内研发项目材料费明细，查看研发材料的数量，分析其与研发项目的匹配情况；获取研发材料冲减研发费用的明细，通过访谈了解原因，查看相关业务单据，分析其原因的合理性；抽查报告期内研发材料报废单据。

（二）核查情况说明

1、说明对研发人员管理、薪酬核算、研发领料相关内控制度执行情况的核查过程

保荐机构和申报会计师对研发人员管理、薪酬核算、研发领料相关内控制度执行情况的核查过程如下：

（1）研发人员管理相关内控制度执行情况的核查过程

①获取发行人《研发人员管理制度》、《人事异动管理制度》等内部制度，了解相关内部控制，评价内控控制设计的有效性；

②询问发行人研发部门负责人及人力资源部门负责人，执行穿行测试程序，了解发行人与研发人员管理相关的内控措施是否得到执行；

③执行控制测试，评价发行人与研发人员管理相关内控制度的执行有效性。报告期内，研发人员内部转岗人员分别为 5 人、8 人、9 人，选取全部转岗人员的审批单据进行核查，相关文件均按照《研发人员管理制度》、《人事异动管理制度》等制度进行合理审批管理。

（2）薪酬核算管理相关内控制度执行情况的核查过程

①获取发行人《薪酬制度》、《绩效考核制度》等内部制度，了解相关内部控制，评价内控控制设计的有效性；

②询问发行人财务部门负责人及人力资源部门负责人，执行穿行测试程序，了解发行人与薪酬核算相关的内控措施是否得到执行；

③执行控制测试，评价发行人与薪酬核算相关内控制度的执行有效性。报告期内，薪酬核算发生次数为每月一次，因此选取每年度 2 个月的工资表进行核查，相关文件均按照《薪酬制度》、《绩效考核制度》等制度进行合理审批管理。

（3）研发领料相关内控制度执行情况的核查过程

①获取发行人《研发项目管理制度》、《库房管理制度》等内部制度，了解相关内部控制，评价内控控制设计的有效性；

②询问发行人财务部门负责人、研发部门负责人及仓管部门负责人，执行穿

行测试程序，了解发行人与材料领用相关的内控措施是否得到执行；

③执行控制测试，评价发行人与材料领用相关内控制度的执行有效性。报告期内，研发领料为不定期发生，因此选取每年度 25 笔的领料单进行核查，相关文件均按照《研发项目管理制度》、《库房管理制度》等制度进行合理审批管理。

2、对研发人员工时记录表及复核情况、内部转岗相关文件、材料领用及废品处置相关记录、高价值研发投料实际使用状况的核查结果及异常情况

保荐机构和申报会计师对研发人员工时记录表及复核情况、内部转岗相关文件、材料领用及废品处置相关记录、高价值研发投料实际使用状况的核查过程如下：

（1）人员工时记录表及复核情况的核查结果及异常情况

①询问发行人财务部门及人力资源部门负责人，了解发行人工时记录及考勤相关制度。

②报告期各期，研发人员工时记录发生次数为每月一次，因此选取每年度 4 个月的工时记录，核查其审批情况，将其与考勤打卡系统里导出的员工考勤情况、研发项目人工薪酬分配表进行核对。员工工时记录明细表与考勤打卡系统里导出的员工考勤情况核对基本一致，研发项目人工薪酬分配表中的工时数据与工时记录表比对一致，人工薪酬在各项目之间分配的准确、完整，研发人员工时记录表及复核情况均按照公司相关内控制度的执行，不存在异常情况。

（2）内部转岗相关文件的核查结果及异常情况

①询问发行人研发部门及人力资源部门负责人，了解发行人内部转岗相关制度。

②报告期内，研发人员内部转岗人员分别为 5 人、8 人、9 人，选取全部转岗人员的审批文件进行核查，其员工调动审批单、员工调动通知单、员工报到回执单等单据，均经过相应审批；获取内部转岗人员的学历背景、履职经历等资料，均具备足够的岗位胜任能力，转岗相应文件审批及流程符合发行人内控制度规定，不存在异常情况。

（3）材料领用及废品处置相关记录、高价值研发投料实际使用状况的核查

结果及异常情况

①询问发行人财务部门、研发部门及仓管部门负责人，了解发行人材料领用及废品处置相关制度。

②获取材料领用明细表与存货进销存清单进行核对，检验材料领用及退回清单记录是否完整；抽选部分研发项目，获取研发立项报告、项目研发物料需求清单、研发领料申请单、研发领料出库单进行核对，判断是否存在异常领料情况，查验领料是否经过相应审批，了解和材料领用相关内控制度的执行情况。

③获取材料报废明细表；抽选部分报废材料，获取产品报废申请单，物料报废单，查验材料报废是否经过相应审批，了解和材料报废相关内控制度的执行情况。

④访谈研发相关人员，了解高价值研发材料的划分标准，获取高价值研发材料明细表与材料领用明细表进行核对，检验高价值研发材料记录是否完整，抽选部分高价值研发材料，询问相关材料领用人，了解发行人高价值研发材料实际使用的状况，并与研发立项报告、项目研发物料需求清单、研发领料申请单、研发领料出库单进行核对，判断是否存在异常领料情况，查验领料是否经过相应审批。

⑤报告期内，材料领用及废品处置、高价值研发投料实际使用均为不定期发生，因此选取每年度 40 笔领料或处置单据进行核查。材料领用明细表与存货进销存清单核对一致，材料领用及退回清单记录完整；研发立项报告、项目研发物料需求清单、研发领料申请单、研发领料出库单核对一致，研发领料、退回、处置等审批及流程符合相关内控制度规定，不存在异常情况。

3、说明 2018 年至 2021 年各期新增研发人员的具体情况，包括所属部门、任职岗位及职责、专业背景、学历、工作年限、入职时间、社保公积金缴纳情况、平均薪酬情况，以及对应的研发项目情况，相关项目新增研发人员的必要性和预期研发成果；说明研发辅助人员在母子公司任职情况、从事的具体研发项目、人数的具体变化情况；说明对研发费用中人工费、材料费的核查方法、比例

（1）说明 2018 年至 2021 年各期新增研发人员的具体情况，包括所属部门、任职岗位及职责、专业背景、学历、工作年限、入职时间、社保公积金缴纳情况、平均薪酬情况，以及对应的研发项目情况，相关项目新增研发人员的必要性和预期研发成果

①新增研发人员总体分析

2018 年至 2021 年，研发人员增减变动情况如下：

单位：人

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
期初数量	**57**	**46**	**30**	**30**
本期增加	52	20	18	10
本期减少	11	9	2	10
期末数量	**98**	**57**	**46**	**30**

注：本表中，本期增加人数和本期减少人数为剔除当期新增且当期减少的人员后的数据。

不考虑当期新增且当期离职的人员，2018 年至 2021 年，公司研发人员各期增加人数分别为 10 人、18 人、20 人和 52 人，各期净增加人数分别为 0 人、16 人、11 人和 41 人。研发人员持续增加，主要系随着公司业务规模的扩大，公司持续增加研发投入，充实研发团队力量。

具体而言：

其一，从项目来看，研发项目数量增加和项目需求增长，带动研发人员增加。

2019 年、2020 年，公司为丰富产品体系、扩大技术覆盖领域，根据市场需求陆续增加研发项目进行多个技术、产品方向的研发拓展，分别新增研发项目 21 个、6 个，除配置原有研发人员外，分别新增研发人员 15 人、5 人。

2021 年，根据前期的探索和梳理，公司将研发项目进行了整合，聚焦重点研发项目，加大了对研发项目的人员投入力度。其中，基于机械手控制激光加工系统项目、3D 扫描振镜项目的研发方向系公司未来重点布局及募投项目的研发和技术方向，经过近几年的探索，已形成海格力斯控制系统、INVINSCAN 系列和 G3 系列振镜等初代产品。基于发行人上述产品应用于激光工业制造，项目需要大量底层技术开发及工艺摸索，产品功能完善及升级开发涉及复杂多样的工业测试；2021 年发行人上述项目转移至苏州金橙子，工艺、应用等工业测试方面的研发人员有所增加，保障上述项目顺利进行。

其二，从部门来看，为满足研发项目规模和项目需求增长所需，公司陆续新设或拓展重点业务区域的研发部门，完善研发组织架构，带动各研发部门人员数量整体均有所增加。

2019 年、2020 年研发项目数量增加，除拓展运营中心、控制卡开发部、工艺开发部等部门人员外，公司陆续新设云平台、武汉实验室、广东研发部等部门，新增研发人员。

2021 年进行研发项目整合后聚焦重点研发项目，上述新设部门研发力量进一步补充。同时，公司计划在苏州金橙子开展激光柔性精密智造控制平台研发及产业化建设项目、高精密数字振镜系统项目等募投项目，基于机械手控制激光加工系统项目、3D 扫描振镜项目系公司在柔性化、智能化激光加工控制系统和高精密振镜方面已开展的研发项目，公司为加强苏州金橙子的技术力量储备，将上述两个研发项目转移至苏州金橙子实施，相应新增了较多研发人员。

其三，从岗位来看，随着激光加工行业的迅速发展，公司为进一步提高研发实力，根据研发项目需求持续扩充研发人员，公司各类研发人员均有所增加。其中，软件工程师、硬件工程师为公司主要研发岗位，报告期内持续保持较大增长。

2021 年，工艺工程师、技术工程师、软件工程师均有较大数量增长，主要系：一方面，基于机械手控制激光加工系统项目、3D 扫描振镜项目等项目部分方向产品进入转产前研发阶段，新增较多技术工程师、工艺工程师进行产业化应用研究和工艺测试及改良；另一方面，公司对主要研发项目持续进行多方向的深入研发，因此新增较多软件工程师，以满足控制系统等软件方面的开发需求。

②新增研发人员的所属部门、任职岗位及职责

A、研发人员的所属部门情况

报告期内，公司研发人员所属部门情况如下：

单位：人

研发部门	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度
	期末人数	变动	期末人数	变动	期末人数	变动	期末人数
运营中心	9	1	8	1	7	2	5
控制卡开发部	12	-	12	-	12	7	5
工艺开发部	9	2	7	1	6	2	4
软件开发部	7	1	6	-2	8	-1	9
云平台	5	-1	6	1	5	5	-
机械开发部	-	-1	1	-	1	-	1
锋速研发部	9	1	8	1	7	1	6
武汉实验室	11	4	7	7	-	-	-
苏州研发部	29	29	-	-	-	-	-
广东研发部	7	5	2	2	-	-	-
合计	**98**	**41**	**57**	**11**	**46**	**16**	**30**

上表可见，报告期内，随着公司业务规模增长和研发投入增加，公司各研发部门研发人员数量整体均有所增加，其中：

a、2019 年研发人员较 2018 年增加 16 人，主要系公司 2019 年新增多个研发项目，相应增加控制卡开发部研发人员 7 人和运营中心、工艺开发部研发人员，以及成立云平台部门新增研发人员 5 人。

b、2020 年研发人员较 2019 年增加 11 人，主要系新增设立武汉实验室、广东研发部，分别增加研发人员 7 人、2 人。

c、2021 年研发人员较 2020 年增加 41 人，主要系根据项目需求扩充苏州研发部、广东研发部、武汉实验室研发人员。其中，苏州研发部 2021 年人员增加较多，主要系苏州金橙子为公司募投项目实施地，为加强苏州金橙子的技术力量储备，公司将与募投项目相关的两个重点研发项目转移至苏州金橙子实施，新增了较多研发人员，保障研发项目顺利进行，并为募投项目实施做准备。

B、研发人员的任职岗位及职责情况

报告期内，公司研发人员的岗位及职责情况如下：

单位：人

人员类别	工作类型	任职岗位	岗位职责	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度
				期末人数	变动	期末人数	变动	期末人数	变动	期末人数
具体研究人员	工艺设计人员	工艺工程师	负责产品激光加工工艺研究，新工艺、新技术的实验测试与验证	19	15	4	-	4	1	3
		技术工程师	负责研发产品产业化应用的研究，对应用效果进行测试、验证、调整	16	13	3	3	-	-	-
		结构工程师	负责产品的结构设计、机械设计	2	1	1	-	1	-	1
	软件开发人员	软件工程师	负责产品应用软件的开发，各类平台软件开发及维护，软件工程文档编制等	26	7	19	5	14	5	9
	硬件开发人员	硬件工程师	负责控制卡的设计与开发，硬件原理图设计、PCB 制版，FPGA 程序设计，振镜、激光器控制技术研究等	25	4	21	2	19	8	11
研发辅助人员	研发管理人员、研发项目测试人员、研发项目协助人员	研发项目主管	负责研发项目的统筹管理工作，把握研发项目的技术方向，对研发项目过程中的重难点问题进行研究、提出建议、引导解决	2	-1	3	-	3	-1	4
		项目助理	负责项目过程管控和进度跟进、研发流程体系建设、研发技术文档资料管理、研发物料管理等	4	1	3	-	3	1	2
		项目工程师	负责研发项目材料试验、设备调试、研发成果验证测试，以及研发产品市场调研、推广等技术支持工作	4	1	3	1	2	2	-
合计				**98**	**41**	**57**	**11**	**46**	**16**	**30**

上表可见，报告期内，随着激光加工行业的迅速发展，公司为进一步提高研发实力，根据研发项目需求持续扩充研发人员，充实研发力量，公司各类研发人员均有所增加。其中，软件工程师、硬件工程师作为公司主要研发岗位，报告期内持续保持较大增长；2021 年工艺工程师、技术工程师有较大幅度增加，主要系公司计划在苏州金橙子开展募投项目，将 3D 扫描振镜项目、基于机械手控制激光加工系统项目等研发项目转移至苏州金橙子实施，其项目部分方向产品进入转产前研发阶段，新增较多工艺工程师、技术工程师进行产业化应用研究和工艺测试及改良。

③新增研发人员的专业背景情况

报告期内，新增研发人员的专业背景情况如下：

单位：人

专业背景	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
信息工程及技术类	19	10	6	7
机械工程类	14	3	3	-
电气机电工程类	6	1	5	1
控制工程类	3	2	1	1
材料工程类	3	-	-	-
合计	**45**	**16**	**15**	**9**
占当期新增人员比例	86.54%	80.00%	83.33%	90.00%

报告期各期，新增研发人员具有与研发岗位相关的专业背景，其中以信息工程及技术类、机械工程类、电气机电工程类、控制工程类、材料工程类等专业背景为主，占全部新增人员的比例分别为 90.00%、83.33%、80.00%和 86.54%。其他人员为美工设计类、数控技术类、光学工程类等相关专业背景。

因此，公司新增研发人员专业背景结构合理，具备相应的胜任能力。

④新增研发人员的学历情况

报告期内，新增研发人员的学历情况如下：

单位：人

学历	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
硕士及以上	9	3	-	2
本科	29	13	13	7
专科及以下	14	4	5	1
合计	**52**	**20**	**18**	**10**

报告期各期，新增研发人员以较高学历水平的人员为主，其中本科及以上学历人员比例分别为 90.00%、72.22%、80.00%和 73.08%，比例较高。

⑤新增研发人员的工作年限、入职时间情况

A、各期新增研发人员的工作年限情况如下：

单位：人

工作年限	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
2 年以下	21	5	7	1

2-5 年	9	8	3	5
5-10 年	16	3	3	0
10 年以上	6	4	5	4
合计	**52**	**20**	**18**	**10**

注：（1）本表中，“2 年以下”包含 2 年，“2-5 年”包含 5 年，“5-10 年”包含 10 年。（2）2021 年工作年限 2 年以下人员中，工作年限 1-2 年的合计 11 人，1 年以下的为 10 人。

报告期各期，新增研发人员以工作年限 2 年以上的人员为主，其占比分别为 90.00%、61.11%、75.00%和 59.62%，2 年以下人员占比分别为 10.00%、38.89%、25.00%和 40.38%。

公司新增研发人员既满足了大量一线研发岗位的需求，同时又新增了不同工作年限、不同经验丰富程度的人员，可以满足研发团队各梯度的人才需求，配置具有合理性。

B、各期新增研发人员的入职时间情况如下：

单位：人

入职时间	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
第一季度	4	1	2	-
第二季度	23	5	7	3
第三季度	13	11	3	4
第四季度	12	3	6	3
合计	**52**	**20**	**18**	**10**

报告期各期，新增研发人员入职期间不存在明显的季节性特征，其中，第二季度和第三季度人员增加数量相对较多。公司不存在报告期期末大量增加研发人员的情形。

⑥新增研发人员的社会保险和住房公积金缴纳情况

报告期内，新增研发人员的社会保险和住房公积金缴纳情况如下：

单位：人

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	已缴人数	未缴人数	已缴人数	未缴人数	已缴人数	未缴人数	已缴人数	未缴人数
社会保险	51	1	20	-	18	-	10	-
住房公积金	51	1	20	-	18	-	10	-

报告期各期，新增研发人员社会保险和住房公积金缴纳比例较高，2021 年

有 1 名人员未缴纳社保和公积金，主要系新入职员工尚未办理社保和公积金手续。

⑦新增研发人员的平均薪酬情况

报告期内，各期新增研发人员当期的平均薪酬情况如下：

单位：万元，人

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
新增研发人员薪酬	557.11	158.95	157.82	67.55
月均人数	25.58	8.17	9.58	3.58
平均薪酬	21.78	19.46	16.47	18.85

注：（1）2020 年薪酬金额为加上已减免社会保险和住房公积金后的数据；（2）月均人数系根据当期新增研发人员的入职月份数加权计算。

上表可见，报告期各期新增研发人员当期的平均薪酬呈现波动变化，其中 2019 年新增研发人员平均薪酬较低，主要系当期新增研发人员中收入较低的人员占比较高所致。

⑧新增研发人员对应的研发项目情况，相关项目新增研发人员的必要性和预期研发成果

报告期内，研发人员对应的研发项目情况如下：

序号	项目名称	研发人员变动数量（人）				新增研发人员的必要性	预期研发成果
		2021 年	2020 年	2019 年	2018 年		
1	基于机械手控制激光加工系统	20	2	1	-	该项目系进行智能化激光加工控制系统的研发，于 2019 年 9 月立项开展项目，2019 年和 2020 年根据项目需求增加少量人员；因公司计划在苏州金橙子开展募投项目，为增强苏州金橙子的技术人才和技术力量的储备，该项目 2021 年转移至苏州金橙子实施，且该项目相关技术方案已初步成型，进入研发成果转产前阶段，一方面新增多名技术工程师进行产品工艺测试、应用测试验证，对产品方案进行改良；另一方面新增部分软件工程师对软件功能进行多方向研发	完成 3D 扫描振镜和机械手结合的加工控制系统的研发
2	3D 扫描振镜	16	4	-	-	该项目系进行 3D 振镜相关产品和技术的研发，2019 年底逐步确立具体产品方向，2020 年项目转移至武汉实验室后开始进入产品实质性研发和测试阶段，2020 年和 2021 年分别增加研发人员 4 人和 6 人，以满足项目研发和测试需求；2021 年 6 月开始在苏州金橙子进行研发成果产品转化前研发，增加技术工程师、软件工程师等 10 人，以满足产品工艺测试、应用测试验证和问题解决等工作需求	完成多型号 3D 扫描振镜的研发，形成相关自主核心技术
3	3D 打印系统	5	1	1	3	该项目系进行 3D 打印控制系统产品的	研发形成 3D 打印硬

						研发，是公司未来业务拓展的重点方向之一，公司报告期内陆续增加多名人员，进行 3D 打印的纵深研发，拓展 SLA、SLS、SLM 等多个方向的软件开发；2021 年增加多名工艺工程师和技术工程师，进行工艺研发和测试验证	件控制系统和 3D 打印专用软件
4	DSP 精密激光控制卡	3	2	1	3	该项目系结合市场需求进行 LMC 系列、DLC 系列、NLC 系列等多种系列激光控制卡、转接卡的研究和开发，包括不同型号、不同功能、不同芯片架构的控制卡。随着激光加工市场的迅速发展，研发需求更加多样，研发难度也相应增加，公司在原有人员配置基础上，陆续增加了多名硬件工程师、测试工程师等，满足项目的产品设计、测试验证需求	完成多款不同功能、不同芯片架构激光控制卡及转接卡的开发，并对老产品进行持续升级开发
5	激光振镜焊接专用系统项目	7	1	-	-	该项目于 2020 年 9 月立项，2021 年根据项目需求陆续增加人员，包括软件开发人员、工艺设计人员等，因此 2021 年增加人员较多	研发形成具有自主技术的振镜焊接专用系统
6	宙斯系统	5	1	-	-	该项目系进行宙斯切割系统的研发，对原有宙斯切割系统产品进行深化研发，是公司未来业务拓展的重点方向之一；2021 年项目进入工艺应用测试改良阶段，增加了多名技术工程师结合现有产品使用问题及客户需求点进行技术问题的研发和解决	完成宙斯软件的研发，形成完成的宙斯应用控制系统，用于激光精密切割等高端应用领域
7	新产品测试与验证项目	-	4	7	-	该项目主要系进行各类产品的测试验证，于 2018 年 10 月立项，报告期内，随着公司业务规模和研发规模持续扩大，为满足各类产品的测试验证需求，以及因部分人员离职产生人员需求，该项目陆续增加多名硬件开发人员、工艺设计人员	提供测试方案，完成测试验证工作
8	授权管理系统项目	1	3	3	1	该项目于 2018 年 9 月立项，报告期内增加了多个客户服务系统模块的开发任务，为满足项目进展需求，陆续增加了多名 UI 设计人员等软件工程师	完成云平台的开发及市场推广使用
9	转镜扫描控制系统	4	-	-	1	该项目系进行转镜扫描控制系统产品的研发，项目前期已完成技术方案设计，2021 年进入产品终端场景测试验证和工艺改良阶段，增加多名工艺工程师、技术工程师对产品工艺进行设计、改良，对产品应用效果进行测试验证	研发形成转镜扫描头产品；完成转镜控制卡和控制软件的功能升级
10	激光切割应用系统	4	-	-	-	该项目于 2021 年 1 月立项，2021 年根据项目需求增加了 2 名软件工程师和 2 名工艺工程师	研发形成激光切割控制系统产品
11	振镜驱动板项目	-	-	-	4	该项目于 2018 年 9 月立项，项目开展当年将 3 名新增硬件工程师纳入项目，进行振镜驱动板的研发，同时新增 1 名项目助理协助进行项目管理	完成振镜驱动板的研发
12	其他研发项目	8	3	18	2	其他研发项目各期新增研发人员均为零星增加，单一项目报告期内新增人员均为 3 人及以下。 其中，2019 年其他研发项目新增人员较多，主要系 2019 年公司新增了多个研发项目，新增研发人员以满足该部分项目需求，2019 年新增 21 个项目，其中有 11 个项目存在当期新增研发人员，该部分人员合计为 14 人	-

减：	新增人员参与多个研发项目的重复人次数	21	1	13	4	-	-
	合计	**52**	**20**	**18**	**10**	-	-

注：公司存在一名研发人员同时参与多个研发项目的情况，本表中各项目研发人数为按照人次数统计。

上表可见，公司新增研发人员主要系公司重视激光加工控制技术的积累，在激光加工行业迅速发展、下游应用场景不断扩展的环境下，不断加大研发投入力度，根据各研发项目的需求相应增加研发人员，充实研发力量，保证研发项目的顺利推进。因此，公司研发人员持续增加，具有合理性。

（2）说明研发辅助人员在母子公司任职情况、从事的具体研发项目、人数的具体变化情况

①研发辅助人员在母子公司任职情况、从事的具体研发项目

公司研发辅助人员在母子公司任职情况、从事的具体研发项目情况如下：

人员类别	姓名	任职主体	主要工作内容及从事的具体研发项目
研发管理人员	屈江涛	北京锋速	主要负责北京锋速研发项目的统筹协调管理，普遍参与北京锋速的研发项目。 作为项目负责人主要参与了以下项目： （1）电流传感器激光调阻机项目； （2）半导体晶圆调阻平台项目。 除上述项目外，参与的其他研发项目包括： （1）非接触式霍尔传感器测试设备项目； （2）片式测量设备研发项目； （3）电位器测试设备研发项目。
	周勇	北京锋速	负责多个研发项目的总体管理，主要负责及参与的项目为： （1）芯片激光调阻设备项目； （2）电位器测试设备项目； （3）片式测量设备研发项目； （4）非接触式霍尔传感器测试设备项目； （5）柱状电阻激光修刻机研发项目； （6）半导体晶圆调阻平台项目； （7）电流传感器激光调阻机项目； （8）新型探针结构研发项目； （9）探针焊接台研发项目等。
研发项目测试人员	马成军	北京金橙子	主要负责研发项目的材料试验、项目成果验证测试、市场需求调研等工作，主要参与项目为： 转镜扫描控制系统项目。
	胡朝阳	北京金橙子	主要负责研发项目的项目材料试验、项目成果验证测试、技术支持等工作，主要参与项目为： （1）DLC 卡超飞项目系统； （2）3D 打印系统项目。
	杜晓帅	北京金橙子	主要负责项目成果验证测试、市场需求调研工作，主要参与项目

			为： 授权管理系统项目。
	徐茂建	苏州金橙子	主要负责苏州金橙子项目成果验证测试、市场需求调研、技术支持工作，主要参与项目为： 3D 扫描振镜项目。
研发项目协助人员	贺晓娥	北京金橙子	主要从事研发助理工作，普遍参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作，主要参与项目为： （1）3D 扫描振镜项目； （2）转境扫描控制系统项目； （3）一体化激光标记模块项目； （4）DSP 精密激光控制卡项目； （5）基于机械手控制激光加工系统项目； （6）宙斯系统项目； （7）3D 打印系统项目； （8）授权管理系统项目； （9）DLC 卡超飞项目系统项目； （10）极耳切割项目等。
	于海连	北京金橙子	主要从事研发助理工作，普遍参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作，主要参与项目为： （1）DSP 精密激光控制卡项目； （2）3D 打印系统项目； （3）LMC 打标控制卡升级版项目； （4）振镜驱动板项目； （5）版辊打标卡项目等。
	包玲玲	北京金橙子	主要从事研发助理工作，普遍参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作，主要参与项目为： （1）DSP 精密激光控制卡项目； （2）新产品测试与验证项目； （3）宙斯系统项目； （4）海外宙斯系统项目； （5）LMC 打标控制卡升级版项目等。
	陈婧	北京金橙子武汉分公司	主要从事武汉分公司研发项目助理工作，参与多个研发项目，为相关项目提供协助，并部分参与研发项目的测试等具体工作，主要参与项目为： （1）3D 扫描振镜项目； （2）一体化激光标记模块项目。

②研发辅助人员人数的具体变化情况

2018 年至 2021 年，研发辅助人员人数的变化情况如下：

单位：人

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
期初人数	9	8	6	5
本期新增	5	2	3	1
本期减少	4	1	1	-

期末人数	10	9	8	6

上表可见，报告期内公司研发辅助人员数量小幅增加，各期新增人员数量分别为 1 人、3 人、2 人和 5 人，减少人员数量分别为 0 人、1 人、1 人和 4 人。研发辅助人员变动主要系随着研发项目数量的增长、研发规模的扩大而新增少量人员，以及因离职、转岗等减少少量人员。整体来看，公司研发辅助人员变动较小，整体保持小幅稳定增长。

（3）说明对研发费用中人工费、材料费的核查方法、比例

①对研发费用人工费的核查

保荐机构和申报会计师对研发费用人工费履行了以下核查程序：

A、获取发行人 2018 年至 2021 年各月的研发人员工资计算表，将其与账面研发费用人工费入账金额进行核对，核查比例各期均为 100%。

B、获取发行人 2018 年至 2021 年的研发项目人工薪酬分配表，每年选取 4 个月的工时记录，核查研发项目人工薪酬分配表中的工时数据与工时记录表是否一致，复核薪酬分配表的分摊计算是否准确、完整，核查比例各期均为 33.33%。

C、将研发人员工资计算表中的研发人员与研发费用人工费人员清单进行核对，查看非研发部门人员薪酬计入研发费用情况，结合人员分工及其与研发项目的对应情况，分析其核算的合理性。核查比例各期均为 100%。

②对研发费用材料费的核查

保荐机构和申报会计师对研发费用材料费履行了以下核查程序：

A、获取报告期各期研发材料领料明细表，查看材料费对应的研发项目情况，每年选取领料金额最大的前 20 笔记录，并对剩余样本随机选取 15 笔记录，查看其对应的入账凭证、领料申请单、领料明细表，核对金额、材料内容、对应研发项目等信息。核查比例如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
领料抽样金额	171.17	188.65	137.11	45.45
领料总额	325.68	362.34	262.81	79.40
抽样核查比例	52.56%	52.06%	52.17%	57.25%

B、获取报告期各期研发材料退料明细表，每年选取金额最大的前 5 笔退料记录，查看其对应的入账凭证、退料申请单、退料明细表，核对金额、材料内容、对应研发项目等信息。核查比例如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
退料抽样金额	25.38	34.86	4.75	5.09
退料总额	57.16	96.00	4.75	5.31
抽样核查比例	44.40%	36.31%	100.00%	95.95%

注：因 2018 年、2019 年研发材料退回金额较小、笔数较少，故抽样核查金额比例较高。

（三）发表核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人研发人员平均薪酬整体上略高于维宏股份、低于柏楚电子，主要系由于研发人员人均投入和产出差异所致，具有合理性。

2、研发辅助人员的具体工作职责与研发项目密切相关，属于公司研发活动开展中必不可少的环节，薪酬计入研发费用具有合理性；研发辅助人员数量占比相对较高，主要系由于发行人采取谨慎的分类方法，将不以研发项目的具体研究开发工作为主要职责的研发人员分类为研发辅助人员，同时，发行人研发项目数量较多，且分布在多个主体，需要较多的研发项目测试和协助人员；研发辅助人员大多同时参与多个研发项目，为其提供统筹协调管理或测试验证、协助支持等服务，对应相应项目研发成果。

3、发行人建立了健全的人事调动管理制度，人员内部转岗均经过适当的内部决策和审批程序，涉及的相关文件完善，转岗人员转岗前、后主要工作内容符合其岗位要求。

4、发行人研发场所均设置了明确的铭牌、标识，与生产场所能够明确区分；研发材料领用、生产材料领用均建立了相关内控制度，研发领料和生产领料填写的材料出库单可明确区分，相关费用核算清晰，不存在将生产成本计入研发费用的情况；招股说明书披露的研发项目数量与第一轮问询回复存在差异的原因主要系披露口径差异，不存在冲突。

5、研发投料与相关项目立项、预算情况存在差异均系根据项目实际情况调

整研发方案或研发材料所致；发行人各研发项目按需领用材料，研发材料的领用耗费与各研发项目的具体内容和所处阶段相匹配，具有合理性；报告期内，发行人因研发样品销售，或因物料有后续利用价值进行退料，并冲减研发费用，符合发行人业务实际开展情况；研发项目结束后对于无后续利用价值的物料经审批后进行报废处理。

6、发行人研发人员管理、薪酬核算、研发领料相关内控制度执行，不存在异常情况。

7、发行人研发人员工时记录表及复核情况、内部转岗相关文件、材料领用及废品处置相关记录、高价值研发投料实际使用状况，不存在异常情况。

问题 7.关于间接股东

根据首轮问询问题的回复，（1）2017 年 4 月，公司考虑到陈泽民对公司的贡献，拟对其进行激励；陈泽民因在校任职等原因，由其母亲车得贞暂时代为持有精诚至的财产份额，后于 2018 年 6 月 30 日还原代持；目前，陈泽民间接持有发行人 1.17%的股份；（2）陈泽民目前为华中科技大学光学与电子信息学院教师，同时担任发行人总工程师，其较少参与具体的生产和研发工作，发行人专利权和计算机软件著作权均不是由陈泽民研发或参与研发的，陈泽民未被认定为核心技术人员；（3）发行人第一大客户华工科技集团口径下包括武汉华工激光工程有限责任公司等企业；报告期内，发行人向武汉华工激光工程有限公司销售收入合计金额为 3,897.19 万元；（4）武汉华工激光工程有限公司与陈泽民共同出资设立武汉金镭科技有限公司，分别持股 20%与 45%，目前该公司已注销。

请发行人说明：（1）陈泽民的任职履历，陈泽民与发行人及其董监高的历史关系，结合陈泽民对发行人的具体贡献说明发行人对其进行激励的原因及合理性；

（2）陈泽民与武汉华工激光工程有限公司共同设立公司的背景，发行人与武汉金镭科技有限公司是否存在业务与资金往来，公司注销的原因；

（3）陈泽民及其亲属是否存在在华工集团及其关联方任职或其他共同投资的情况，陈泽民及其亲属是否协助发行人获取业务或引荐客户。

请发行人律师核查并发表意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）陈泽民的任职履历，陈泽民与发行人及其董监高的历史关系，结合陈泽民对发行人的具体贡献说明发行人对其进行激励的原因及合理性；

1、陈泽民的任职履历

经查阅陈泽民填写的《关联自然人调查表》并查阅公开资料，陈泽民的任职情况如下：

起止时间	任职单位	职位
1986 年 9 月至今	华中科技大学光学与电子信息学院	教师
2006 年 6 月至 2018 年 12 月	武汉金镭科技有限公司（已注销）	总经理
2017 年 3 月至今	北京金橙子科技股份有限公司	技术顾问
2020 年 10 月至今	苏州市捷恩泰科技有限公司	执行董事兼总经理
2020 年 12 月至今	北京金橙子科技股份有限公司	董事

2、陈泽民与发行人及其董监高的历史关系

（1）陈泽民与发行人的历史关系

陈泽民与发行人的历史关系具体如下：

①曾共同出资设立武汉金镭科技有限公司（以下简称“金镭科技”）。2006 年 6 月 5 日，发行人前身北京金橙子科技有限公司（以下简称“金橙子有限”）与陈泽民等股东共同出资设立金镭科技，开展激光加工设备的生产、销售业务。2007 年，金橙子有限因自身战略发展的调整，将其所持金镭科技股权分别转让予马会文、吕文杰、邱勇、程鹏。本次股权转让完成后，金橙子有限不再持有金镭科技股权。

②陈泽民受聘担任发行人技术顾问。2017 年 3 月 1 日，发行人与陈泽民签署《技术顾问聘用协议》，发行人聘用陈泽民担任公司的技术顾问，负责公司的技术开发和研制、技术革新和改进、技术保密和管理、技术指导和咨询服务等。

③陈泽民间接持有发行人股份。2017 年 4 月 25 日，发行人考虑到陈泽民在

激光光学技术等方面给予发行人的贡献，通过精诚至对其进行激励，同意其以156.60 万元认购精诚至 36.47%的出资份额，占精诚至所持发行人股份数的13.04%。同时，陈泽民因在校任职等原因，由其母亲车得贞暂时代为持有精诚至的财产份额。2018 年 1 月 15 日，车得贞将其所持精诚至 156.60 万元出资额转让予陈泽民，车得贞退出精诚至，上述股份代持解除并还原。

④陈泽民受聘担任发行人董事。2020 年 12 月 21 日，发行人召开 2020 年第四次临时股东大会，选举陈泽民担任公司董事，任期三年。

（2）陈泽民与发行人董监高的历史关系

除陈泽民于 2020 年 12 月起担任发行人董事外，陈泽民与发行人董监高的历史关系具体如下：

①陈泽民配偶沈光辉曾与马会文、吕文杰、邱勇、程鹏共同持有金镭科技股权。2007 年 7 月至 2011 年 4 月，沈光辉与马会文、吕文杰、邱勇、程鹏共同持有金镭科技股权，其各自持股比例分别为 26.00%（对应注册资本 13.00 万元）、15.46%（对应注册资本 7.73 万元）、16.27%（对应注册资本 8.14 万元）、8.14%（对应注册资本 4.07 万元）、8.14%（对应注册资本 4.07 万元）。

②陈泽民及沈光辉曾受让马会文、吕文杰、邱勇、程鹏持有的金镭科技股权。

2011 年 4 月，马会文将其所持金镭科技 15.46%股权（对应注册资本 7.73 万元）以 15.4576 万元为对价转让予沈光辉及其他股东。本次股权转让完成后，马会文不再持有金镭科技股权。

2012 年 8 月，吕文杰将其所持金镭科技 16.27%的股权（对应注册资本 8.14 万元）以 16.2712 万元为对价转让给陈泽民；邱勇将所其持金镭科技 8.14%的股权（对应注册资本 4.07 万元）以 8.1356 万元为对价转让给陈泽民；程鹏将其所持金镭科技 8.14%的股权（对应注册资本 4.07 万元）以 8.1356 万元为对价转让给陈泽民。本次股权转让完成后，吕文杰、邱勇、程鹏不再持有金镭科技股权。

3、结合陈泽民对发行人的具体贡献说明发行人对其进行激励的原因及合理性

陈泽民自 1986 年 9 月起担任华中科技大学光学与电子信息学院教师，主要

从事激光技术相关的教学和研究工作，对激光光学系统等方面具有深刻的理解和研究。2017 年 3 月，公司与陈泽民签署《技术顾问聘用协议》，聘用陈泽民担任公司技术顾问。陈泽民以其专业技术，为公司在激光光学方面提供技术指导、方案咨询，其对公司的具体贡献包括：

（1）基于在光学应用方面的深刻研发及理解，对于激光加工设备的光学系统方案设计提供技术指导。陈泽民指导公司将声光调制技术、偏振可调衰减技术、多色分光合束等技术手段运用于激光加工设备的光学系统方案设计，提升激光加工设备的光学性能指标，以满足高精密加工的需求。

（2）指导并协助公司设计开发特殊聚焦镜头、光学结构件等。陈泽民指导设计了难度较高的远心消色差紫外平场聚焦透镜，提高了激光加工设备的激光聚焦精度；指导公司根据下游客户的实际情况进行镜头设计选型、光学结构件设计，满足下游客户特定的激光加工工艺需求。

（3）公司近年来结合下游应用场景发展动向，进行宙斯系统、海格力斯系统、极耳切割系统等控制系统的技术和产品布局，陈泽民在产品开发过程中提供了光学前沿技术的咨询、指导意见。

上述可见，陈泽民在发行人把握激光加工控制系统相关产品的研发方向、进行技术研发布局、拓展技术路线方面提供了有力协助，对于发行人在激光加工光学系统尤其是前沿技术领域的技术布局及发展做出了较为显著贡献，亦有利于公司进一步增强技术实力，扩大业务规模。

因此，基于陈泽民的重要贡献，2017 年 4 月，发行人通过精诚至对陈泽民进行激励，同意其出资持有精诚至份额，并间接持有发行人股份。发行人对陈泽民进行股权激励，符合发行人的发展战略和利益，具有合理性。

（二）陈泽民与武汉华工激光工程有限公司共同设立公司的背景，发行人与武汉金镭科技有限公司是否存在业务与资金往来，公司注销的原因；

1、陈泽民与武汉华工激光工程有限公司共同设立公司的背景

金镭科技于 2006 年 6 月成立后，主要从事激光加工设备的生产、销售业务，主要业务内容为激光加工设备组装加工。

2012 年 11 月，为加强与下游客户华工激光的业务合作，经双方协商，陈泽民控制的金镭科技引入华工激光作为股东，华工激光自陈泽民处受让其所持金镭科技 20.00%的股权（对应注册资本 10 万元）。

2、发行人与武汉金镭科技有限公司是否存在业务与资金往来

经查阅发行人的账务记录及资金流水，报告期内，发行人与武汉金镭科技有限公司不存在业务或资金往来。

3、公司注销的原因

金镭科技自设立以来主要业务是为激光加工设备组装加工，后因自身规模较小，盈利能力不强，经彼时全体股东各方协商一致后选择将金镭科技予以注销。

（三）陈泽民及其亲属是否存在在华工集团及其关联方任职或其他共同投资的情况，陈泽民及其亲属是否协助发行人获取业务或引荐客户。

1、陈泽民及其亲属是否存在在华工集团及其关联方任职或其他共同投资的情况

经陈泽民本人确认，并经公开渠道查阅陈泽民及其亲属的任职及对外投资信息，除曾共同投资金镭科技外，陈泽民及其亲属不存在在华工集团及其关联方任职或其他共同投资的情况。

2、陈泽民及其亲属是否协助发行人获取业务或引荐客户

发行人最早于 2005 年通过参加行业展会与华工科技集团产生业务联系。发行人是国内成立时间较早的以激光加工控制系统为主要业务的企业，当时在国内市场地位领先。华工科技集团认可发行人的控制软件产品，双方自此建立长期的业务合作。其后，2006 年，发行人因自身业务发展的需要以及对陈泽民作为行业专家专业水平的认可，与陈泽民等共同出资成立金镭科技，建立合作关系。

经发行人及陈泽民确认，自发行人与陈泽民合作以来，陈泽民在发行人激光光学技术、振镜控制系统的研发方面提供了技术指导，在发行人开展激光调阻设备、振镜产品销售业务过程中给予了技术咨询和协助；除此之外，陈泽民及其亲属不存在利用其自身资源或渠道协助发行人获取业务或引荐客户的情形。

二、请发行人律师核查并发表意见

（一）核查程序

针对上述问题，发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、查阅陈泽民的《关联自然人调查表》；

2、查阅发行人与陈泽民签署的《技术顾问聘用协议》；

3、查阅的精诚至的工商档案；

4、查阅发行人 2020 年第四次临时股东大会会议资料；

5、对陈泽民进行访谈，了解其与发行人及董监高、华工激光的合作关系和业务往来情况。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、陈泽民与发行人的历史关系，包括：曾共同投资设立武汉金镭科技有限公司（以下简称“金镭科技”），受聘担任发行人技术顾问，间接持有发行人股份，受聘担任发行人董事；

除陈泽民于 2020 年 12 月起担任发行人董事外，陈泽民与发行人董监高的历史关系包括：陈泽民配偶沈光辉曾与发行人董监高马会文、吕文杰、邱勇、程鹏共同持有金镭科技股权，陈泽民及沈光辉曾受让发行人董监高马会文、吕文杰、邱勇、程鹏持有的金镭科技股权；

陈泽民为公司提供激光技术相关的指导，为公司激光光学方面的技术积累和业务布局做出了重要贡献，发行人对陈泽民进行股权激励，符合发行人的发展战略和利益，具有合理性。

2、陈泽民与武汉华工激光工程有限公司共同投资金镭科技，其原因主要系陈泽民控制的金镭科技与华工激光加强业务合作、稳定业务关系，具有合理性；金镭科技 2018 年注销，主要系金镭科技业务萎缩，故经彼时全体股东各方协商一致后选择将金镭科技予以注销；

报告期内，发行人与武汉金镭科技有限公司不存在业务或资金往来。

3、除曾共同投资金镭科技外，陈泽民及其亲属不存在在华工集团及其关联方任职或其他共同投资的情况；

自发行人与陈泽民合作以来，除陈泽民在发行人激光光学技术、振镜控制系统的研发方面提供了技术指导，以及在发行人开展激光调阻设备、振镜产品销售业务过程中给予了技术咨询和协助之外，陈泽民及其亲属不存在利用其自身资源或渠道协助发行人获取业务或引荐客户的情形。

问题 8.关于实际控制人

根据首轮问询问题 11 的回复，（1）发行人实际控制人马会文、吕文杰、邱勇和程鹏在《一致行动协议》中约定，任意一方所提议案出现不一致意见时，经投票表决表决未获得占合计持股数二分之一以上的股份表决通过的，放弃将该提案提交公司董事会/股东大会；（2）四人合计直接持有公司 66.98%股权，并通过可瑞资、精诚至控制公司 22.63%股权。

请发行人：（1）说明上述提案权意见分歧解决机制约定是否合理，是否对公司治理产生不利影响；

（2）就共同实际控制人控制表决权比例较高的情况进行重大事项提示。

请发行人律师核查并发表意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）说明上述提案权意见分歧解决机制约定是否合理，是否对公司治理产生不利影响；

1、上述提案权意见分歧解决机制的合理性及其执行情况

根据马会文、吕文杰、邱勇和程鹏签订的《一致行动协议》，在提案权一致方面，如各方经充分协商后，就任意一方所提议案出现不一致意见时，应按照各方各自持有的公司股份数额占其合计持股数的比例投票表决。各方一致同意，经占合计持股数二分之一以上（不含本数）的股份表决通过提案申请的，以协议各

方名义共同向董事会/股东大会提出提案；经前述表决未获得占合计持股数二分之一以上的股份表决通过的，放弃将该提案提交公司董事会/股东大会。

马会文等四人约定上述提案权意见分歧解决机制，系遵循少数服从多数的原则。对于未获得占合计持股数二分之一以上的股份表决通过的议案，约定放弃将该提案提交公司董事会/股东大会，主要系基于充分尊重马会文等四人的意愿，促使四人对于需要提交至董事会/股东大会的提案予以重视、充分协商并达成一致意见，保证最终决策的一致性。

马会文等四人作为公司的共同实际控制人，在公司发展战略方向、公司重大决策等方面高度一致，不存在分歧。自签署上述《一致行动协议》以来，马会文等四人在公司历次股东大会及董事会提案方面均保持了一致意见，未因履行上述提案权意见分歧解决机制发生过纠纷。

因此，上述提案权意见分歧解决机制为马会文等四人的决策及公司治理提供了重要引导，发挥了重要作用，未产生重大不利影响。

2、对上述提案权意见分歧解决机制的完善

鉴于上述提案权意见分歧解决机制中，放弃将该提案提交公司董事会/股东大会的约定，可能会导致部分提案不能及时提交公司董事会/股东大会，为更好地明确马会文等四人未来关于提案权的一致行动关系并进一步完善公司治理机制，马会文、吕文杰、邱勇、程鹏四人经协商一致，于 2022 年 4 月重新签订了《一致行动协议》，对提案权意见分歧解决机制进行完善，修改后的约定为：“如各方经充分协商后，就任意一方所提议案出现不一致意见时，应按照各方各自持有的公司股份数额占其合计持股数的比例投票表决。各方一致同意，经占合计持股数二分之一以上（不含本数）的股份表决通过提案申请的，以协议各方名义共同向董事会/股东大会提出提案；经前述表决未获得占合计持股数二分之一以上的股份表决通过的，以甲方的意见为准”。该约定中“甲方”系指马会文。

根据该约定，对于经表决未获得占合计持股数二分之一以上的股份表决通过的提案，以马会文的意见为准，由马会文决定是否以协议各方名义共同向股东大会/董事会提出该提案。该约定机制将避免提案权无法有效行使的情形，避免出现僵局，亦将促使马会文等四人对于提案更加谨慎、充分协商。

综上所述，经马会文等四人重新约定的提案权意见分歧解决机制具有合理性，未对马会文等四人行使提案权造成困扰，不会对公司治理产生重大不利影响。

（二）就共同实际控制人控制表决权比例较高的情况进行重大事项提示。

发行人已在招股说明书“重大事项提示”部分对就共同实际控制人控制表决权比例较高的情况补充进行了风险提示，具体内容如下：

“六、实际控制人控制风险

截至 2021 年 12 月 31 日，公司实际控制人马会文、吕文杰、邱勇和程鹏合计直接持有公司 66.98%股权，并通过可瑞资、精诚至控制公司 22.63%股权，四人合计控制公司 89.61%股权，控制表决权比例较高。本次发行后马会文、吕文杰、邱勇和程鹏控制的公司股份比例仍处于绝对控股地位。公司存在实际控制人利用其控制权损害公司利益、侵害其他股东利益的风险。”

二、请发行人律师核查并发表意见

（一）核查程序

针对上述问题，发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、查阅马会文、吕文杰、邱勇和程鹏 2021 年 4 月、2022 年 4 月签订的《一致行动协议》；

2、查阅发行人的工商登记资料、《公司章程》及历次股东大会、董事会文件；

3、查阅发行人《招股说明书》。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、发行人共同实际控制人马会文、吕文杰、邱勇和程鹏签订的《一致行动协议》中关于提案权意见分歧解决机制的约定合理，不会对公司治理产生不利影响；

2、发行人已在招股说明书“重大事项提示”部分对就共同实际控制人控制表决权比例较高的情况补充进行了风险提示。

问题 9.关于其他

问题 9.1 关于土地房屋

根据首轮问询问题 16 的回复，（1）发行人 1,612.10m^2 用于生产研发的房屋尚未取得产权证书；（2）发行人尚未取得募投用地，目前已经启动供地程序。

请发行人：（1）说明用于生产研发的房屋产权证书取得及募投用地取得的进度，认定取得产证及募投用地不存在法律障碍的依据是否充分；

（2）结合日常生产经营及募投项目实施计划，说明前述事项对发行人生产经营、募投项目实施是否存在不利影响。

请发行人律师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）说明用于生产研发的房屋产权证书取得及募投用地取得的进度，认定取得产证及募投用地不存在法律障碍的依据是否充分；

1、发行人用于生产研发的房屋产权证书取得进度

（1）发行人自有房屋

发行人拥有的用于生产研发的房屋产权证书取得情况如下：

序号	房屋坐落	建筑面积（㎡）	所属公司	截至 2021 年 6 月 30 日是否取得产权证书	截至本问询函回复出具之日是否取得产权证书
1	东湖新技术开发区大学园路 13 号-1 华中科技大学科技园现代服务业基地 1 号研发楼 11 层 01 号	147.09	武汉分公司	是	是
2	东湖新技术开发区大学园路 13 号-1 华中科技大学科技园现代服务业基地 1 号研发楼 11 层 02 室	111.88	武汉分公司	是	是
3	顺义区民泰路 13 号院 22 号楼 1 至 4 层 101	1,595.77	北京金橙子	否	是
4	东莞市寮步镇仁居路 1 号松湖智谷研发中心一区 4 号厂房丙类厂房 1002 号（不动产权号：粤[2017]东莞不动产权	421.46	广东金橙子	否	否

序号	房屋坐落	建筑面积（㎡）	所属公司	截至 2021 年 6 月 30 日是否取得产权证书	截至本问询函回复出具之日是否取得产权证书
	第 0050020 号）				

如上所示，截至本问询函回复出具之日，发行人位于北京市顺义区民泰路 13 号院 22 号楼 1 至 4 层 101 的房屋已于 2022 年 3 月取得房屋产权证书，位于东莞市寮步镇仁居路 1 号松湖智谷研发中心一区 4 号厂房丙类厂房 1002 号的房屋尚未取得相关产权证书。

发行人上述房屋产权证书取得的具体情况如下：

①北京市顺义区房屋

2015 年 10 月，发行人与北京慧远通广科技发展有限公司（以下简称“慧远通广”）签署《联东北京顺义北务产业园楼宇销售合同》（合同编号：联东-北京-SY-北务-2015-04 号），约定慧远通广将位于北京市顺义区北务镇龙塘路南侧第一期 11-2 号楼 1-4 层（以下简称“出售商品房”）之房屋所有权转让给发行人，楼宇预测建筑面积共 1,612.10 ㎡，总价款为人民币 9,350,180 元整。

上述出售商品房为“联东 U 谷·顺义北务科技园”项目（“科技园项目”）的组成部分，该项目已取得北京市规划和自然资源委员会核发的《房屋所有权证》（京（2018）顺不动产权第 0015709 号）。发行人已经按照购房合同等相关文件的要求，完成出售商品房转让对价的支付。

因相关政策变动，发行人所购出售商品房作为科技园项目的组成部分尚未完成不动产登记的相关手续。中关村科技园顺义区管理委员会于 2021 年 4 月 23 日出具《关于北京金橙子科技股份有限公司办理房产证的证明》，确认“根据顺义区《顺义区已建成工业、软件和信息技术服务业、科研项目转让事项办理工作规定（试行）》，顺义区已建成产业项目转让审核联席工作办公室于 2020 年 11 月同意慧远通广公司将民泰路 13 号院 22 号楼转让给金橙子公司，并出具同意书，目前房产证正在办理中。”

2022 年 3 月，发行人取得了上述房屋的产权证书，其具体信息如下：

所有权人	坐落	建筑面积（㎡）	权证号	用途	期限至
发行人	顺义区民泰路 13 号院	1,595.77	京（2022）顺不动产	厂房	2061 年 11 月 9

	22 号楼 1 至 4 层 101		权第 0004751 号		日

注：根据慧远通广与发行人签订的《面积补差补充协议》，依据实测报告，相关房屋的实测建筑面积为 1,595.77 ㎡。

②广东省东莞市房屋

2019 年 8 月，广东金橙子与东莞市高盛科技园开发有限公司（以下简称“东莞高盛”）签署《商品房现房买卖合同（预售）》，约定东莞高盛将位于东莞市寮步镇仁居路 1 号松湖智谷研发中心一区 4 号厂房丙类厂房 1002 号之房屋所有权出售给广东金橙子，楼宇预测建筑面积共 421.46 ㎡，总房价款为人民币 4,383,184 元整。

根据东莞市寮步香市科技产业园管理中心于 2021 年 4 月 20 日出具的《关于广东金橙子科技有限公司房产事宜的确认函》，“经本单位核实，出售商品房系广东金橙子从东莞高盛处购得。出售商品房为“松湖智谷研发中心”项目（“松湖中心”）的组成部分，该项目已取得东莞市住房和城乡建设局核发的《预售许可证》（京东莞商房预证字第 201800017（产）号）。根据《东莞市产业转型升级基地认定和管理实施办法》的规定，广东金橙子作为入驻企业需履行 2 年观察期并完成税收承诺等程序后方可办理房产权证。截至确认函出具之日，广东金橙子尚未履行完毕上述程序。因此，出售商品房作为松湖中心的组成部分尚未完成不动产权登记的相关手续，亦未取得相应的不动产权凭证。出售商品房及所用土地未来五年内不存在改变用途的情况，未申报城市更新单元专项规划制定计划，不涉及东莞市已批准的城市更新项目，也没有列入政府拆迁规划，未来五年内不存在拆除该等房产的计划。 截至本确认函出具之日，未发现上述出售商品房在本局管辖职能范围内存在因违反国家和地方有关房产及建设管理法律、法规、规章及其他规范性文件而受到本局行政处罚的情形，与本局不存在争议或纠纷，广东金橙子可依现状继续使用上述出售商品房。”

根据上述确认函，广东金橙子作为入驻企业需履行 2 年观察期并完成税收承诺等程序后方可办理房产权证。截至本问询函回复出具之日，广东金橙子尚未履行完毕上述程序，尚未取得所购房屋的产权证书。

随着业务规模的扩大，广东金橙子预计能够在未来一至两年内满足相关税收贡献条件，能够按规定取得上述所购房屋的相关产权证书。

（2）发行人租赁房屋

报告期内，发行人租赁的用于生产研发的房屋均已取得相关产权证书，其中发行人向北京市富乐科技开发有限公司（以下简称“富乐科技”）租赁的两处房屋为 2021 年 12 月取得，其情况如下：

序号	房屋坐落	建筑面积（㎡）	出租人	截至 2021 年 6 月 30 日是否取得产权证书	截至本问询函回复出具之日是否取得产权证书
1	北京市顺义区民泰路 13 号院 15 号楼（原 4-1#楼）4 层	545.00	富乐科技	否	是
2	北京市顺义区民泰路 13 号院 15 号楼（原 4-1#楼）1 层	530.00	富乐科技	否	是

2020 年 9 月，发行人与富乐科技签署《厂房租赁合同书》，约定富乐科技将位于北京市顺义区民泰路 13 号院 15 号楼（原 4-1#楼）4 层出租给发行人，租赁期限自 2020 年 9 月 16 日至 2023 年 9 月 15 日，发行人按约支付租金。

2021 年 4 月，发行人与富乐科技签署《厂房租赁合同书》，约定富乐科技将位于北京市顺义区民泰路 13 号院 15 号楼（原 4-1#楼）1 层出租给发行人，租赁期限自 2021 年 4 月 16 日至 2023 年 4 月 15 日，发行人按约支付租金。

因相关政策变动，上述两处租赁房产作为“联东 U 谷·顺义北务科技园”项目的组成部分尚未完成不动产权登记的相关手续，截至 2021 年 6 月 30 日，富乐科技暂未取得上述房产的不动产权证书。

针对上述两处租赁房产，富乐科技已于 2021 年 12 月 24 日取得北京市规划和自然资源委员会核发的《不动产权证书》（京（2021）顺不动产权第 0031133 号）。

2、发行人募投用地取得进度

根据发行人提供的资料，发行人取得募投项目用地的进度如下：

（1）2021 年 2 月，苏州高新区（虎丘区）行政审批局出具募投项目备案证，苏州金橙子激光柔性智能制造研发总部建设项目获得备案。本项目建设用地位于苏州市高新区步青路东、科泰路北，用地面积为 10,659.5 ㎡，拟投资建设苏州金橙子研发总部，开展激光柔性精密智造控制平台研发及产业化建设项目和高精密数字振镜系统项目。2021 年 9 月，苏州高新区（虎丘区）行政审批局出具新的

募投项目备案证，将本募投项目的用地面积变更为 9,152.60 ㎡，其他记载内容未作变更。根据募投项目备案证的记载，本募投项目的预计开工时间为 2022 年。

（2）根据苏州科技城管委会于 2021 年 12 月 30 日出具的《情况说明》，“苏州金橙子因公司业务发展需要，拟申请于苏州市科技城步青路东、科泰路北相应地块投资建设激光柔性智能制造研发总部项目。本单位与苏州金橙子已按照相关法律法规和政策的规定于 2021 年 2 月就项目签署投资合作协议，于 2021 年 12 月 27 日收到苏州金橙子关于建设项目的可行性研究报告。项目建设用地拟占地约 15 亩（以最终实测面积为准）。截至本说明出具之日，政府已经启动供地程序，后续将积极协助公司取得项目建设用地。”

目前，苏州当地政府已启动募投项目用地的供地程序，发行人预计能够及时取得相关土地使用权证书，募投用地不存在法律障碍的依据充分。

（二）结合日常生产经营及募投项目实施计划，说明前述事项对发行人生产经营、募投项目实施是否存在不利影响。

1、用于生产研发的房屋不动产权证书事项对发行人生产经营的影响

如前所述，对于北京市顺义区民泰路 13 号院 22 号楼 1 至 4 层 101 的房屋，发行人已于 2022 年 3 月取得房屋产权证书；对于发行人向富乐科技租赁的北京市顺义区民泰路 13 号院 15 号楼（原 4-1#楼）4 层、1 层，富乐科技已于 2021 年 12 月取得房屋产权证书。

对于东莞市寮步镇仁居路 1 号松湖智谷研发中心一区 4 号厂房丙类厂房 1002 号的房屋，根据东莞市寮步香市科技产业园管理中心出具的《关于广东金橙子科技有限公司房产事宜的确认函》，“出售商品房及所用土地未来五年内不存在改变用途的情况，未申报城市更新单元专项规划制定计划，不涉及东莞市已批准的城市更新项目，也没有列入政府拆迁规划，未来五年内不存在拆除该等房产的计划。 截至本确认函出具之日，未发现上述出售商品房在本局管辖职能范围内存在因违反国家和地方有关房产及建设管理法律、法规、规章及其他规范性文件而受到本局行政处罚的情形，与本局不存在争议或纠纷，广东金橙子可依现状继续使用上述出售商品房。”

广东金橙子向东莞高盛购买的房产系用于销售办公。根据广东金橙子的工商

登记资料及公司相关负责人的确认，广东金橙子在经营范围及实际开展业务的过程中不涉及激光加工设备与控制系统的研发与生产，主要为销售型公司，即使因不能继续使用瑕疵房屋而更换办公地点的，也不涉及相关厂房装修及生产设备的转移，不会产生时间、费用等较大的耗费。广东金橙子能够以较低成本在临近区域通过租赁、购置等方式取得替代性场所。

因此，广东金橙子所购上述房屋尚未取得不动产权证书不会对发行人生产经营造成重大不利影响。

2、募投用地进度事项对发行人募投项目实施的影响

根据《企业投资项目核准和备案管理条例》《企业投资项目事中事后监管办法》的相关规定，项目备案文件未明确有效期，“项目自备案后 2 年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如果决定继续实施该项目，应当通过在线平台作出说明；如果不再继续实施，应当撤回已备案信息”。发行人子公司苏州金橙子于 2021 年 9 月取得激光柔性精密智造控制平台研发及产业化建设项目投资项目备案证，“预计开工时间”仅为备案时点的合理预期时间，按照以上规定，若发行人 2023 年 9 月未开工建设或者未办理任何其他手续的，继续实施需通过在线平台作出说明即可。

发行人拟取得的募投用地并非用于大型工业生产用途，对土地及房产无特殊使用要求，替代性较高。如未取得募投用地，发行人也可通过租赁用地方式实施募投项目。因此，发行人对上述募投用地无重大依赖，未取得募投用地对发行人募投项目实施不存在重大不利影响。

二、请发行人律师核查并发表明确意见

（一）核查程序

针对上述问题，发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、查阅发行人与慧远通广签署的《联东北京顺义北务产业园楼宇销售合同》、《面积补差补充协议》，中关村科技园顺义区管理委员会出具《关于北京金橙子科技股份有限公司办理房产证的证明》，及京（2022）顺不动产权第 0004751 号《不动产权证书》；

2、查阅广东金橙子与东莞高盛签署的《商品房现房买卖合同（预售）》，东莞市寮步香市科技产业园管理中心出具的《关于广东金橙子科技有限公司房产事宜的确认函》；

3、查阅发行人与富乐科技签署的《厂房租赁合同书》，及富乐科技的京（2021）顺不动产权第 0031133 号《不动产权证书》；

4、查阅发行人募投项目的备案证明；

5、查阅苏州科技城管委会就募投用地取得进度出具的情况说明；

6、查阅《企业投资项目核准和备案管理条例》《企业投资项目事中事后监管办法》等相关法律规定。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、对于北京市顺义区民泰路 13 号院 22 号楼 1 至 4 层 101 的房屋，发行人已于 2022 年 3 月取得房屋产权证书；对于发行人向富乐科技租赁的北京市顺义区民泰路 13 号院 15 号楼（原 4-1#楼）4 层、1 层，富乐科技已于 2021 年 12 月取得房屋产权证书。

对于东莞市寮步镇仁居路 1 号松湖智谷研发中心一区 4 号厂房丙类厂房 1002 号的房屋，广东金橙子预计能够达到相关税收贡献条件，取得相关产权证书不存在法律障碍的依据充分，尚未取得不动产权证书不会对发行人生产经营造成重大不利影响。

2、对于募投项目用地，苏州科技城管委会已于 2021 年 12 月 30 日出具《情况说明》，发行人募投项目所在地当地政府已经启动供地程序，后续将积极协助公司取得项目建设用地，发行人预计能够及时取得相关土地使用权证书，募投用地不存在法律障碍的依据充分；发行人对募投用地无重大依赖，未取得募投用地对发行人募投项目实施不存在重大不利影响。

问题 9.2 关于产品划分

根据首轮问询问题的回复，（1）发行人中高端控制系统包括海格力斯控制系

统、动力电池极耳切割系统、宙斯切割系统等；（2）报告期内，发行人海格力斯控制系统、动力电池极耳切割系统等中高端控制系统收入金额合计为 84.56 万元、133.22 万元、231.02 万元、132.40 万元；（3）报告期内，发行人中高端控制系统收入金额为 4,176.89 万元、4,480.91 万元、5,961.83 万元、4,570.08 万元。

请发行人：结合前述销售收入情况说明中高端控制系统的主要类型，中高端控制系统与标准功能控制系统的主要技术难度差异，两类产品划分标准是否客观、清晰且符合行业惯例。

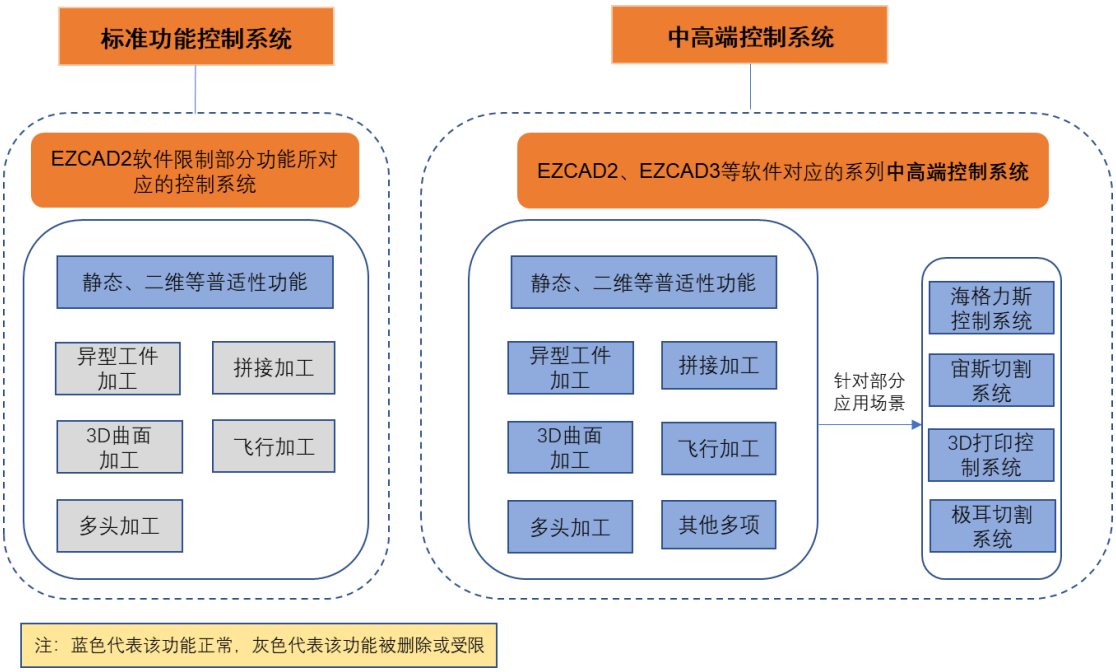
【回复】

一、发行人说明

（一）结合前述销售收入情况说明中高端控制系统的主要类型，中高端控制系统与标准功能控制系统的主要技术难度差异，两类产品划分标准是否客观、清晰且符合行业惯例。

1、结合前述销售收入情况说明中高端控制系统的主要类型

发行人中高端控制系统与标准功能控制系统的产品划分图示如下：



公司中高端控制系统系可实现静态标刻、飞行标刻、拼接加工、多头标刻、3D 曲面加工、异型工件加工、二次开发等多样化功能的控制系统，而标准功能系统系将部分功能予以限制或者删除、保留静态标刻等具有较高普适性能力的控

制系统，两者从产品功能、产品体系、型号、定价及销售等方面具有明确的划分界限。

从中高端产品来看，发行人中高端控制系统包括 EZCAD2、EZCAD3 等控制软件对应控制系统，亦包括针对部分场景的海格力斯控制系统、宙斯切割系统、动力电池极耳切割系统等具有特定加工能力的控制系统。

发行人中高端控制系统系集成多项复杂加工工艺的控制系统，可应用于多种复杂场景的激光加工。中高端控制系统为客户提供了多样化选择空间，可根据客户需求为其提供多种功能模块选择和相应的参数设置，同时亦可为客户提供二次开发功能，功能完备性较高，能够覆盖下游多项复杂加工场景，如光伏划线、玻璃精密去除、精密焊接等，具有较强的市场竞争力。此外，为提高产品特定操作性能、定制化操作界面，发行人在中高端控制系统范畴内，开发了海格力斯控制系统、宙斯切割系统、动力电池极耳切割系统等具有特定加工能力的控制系统，如海格力斯系统可与机器人控制技术、机器视觉、摄像功能等技术结合形成柔性化制造能力，应用于异形件的激光微加工、激光焊接等；宙斯切割系统系结合联动技术应用于精密切割领域的控制系统，而由于上述产品仅系为特定功能及应用领域，相关收入规模占中高端控制系统的比例较低。

2、中高端控制系统与标准功能控制系统的主要技术难度差异

发行人激光加工控制系统以控制软件为核心，其产品的生产环节主要包括控制卡的烧录等环节，而整套产品的技术难度主要集中在软件技术及控制算法的研发及突破方面。

发行人标准功能控制系统核心控制软件与中高端控制系统中的 EZCAD2 系列产品均基于相同控制软件的底层框架及功能算法，其中，标准功能控制系统系发行人出于对盗版市场的打击及满足客户功能需求差异的考虑，通过将控制软件中部分功能予以限制或剔除形成的控制系统产品。故控制系统底层控制算法方面，发行人标准功能控制技术难度并未降低，但从持续的复杂工艺开发角度，中高端控制系统在复杂、多样化工艺开发方面更具技术难度。此外，由于软件功能模块相比中高端控制系统有所限制，标准功能控制系统相应在控制卡层面减少了部分芯片器件，在生产及检测指标数量等生产环节与中高端控制系统亦存在一定差异。

3、发行人两类产品划分标准客观、清晰，符合行业惯例

发行人中高端功能控制系统、标准功能控制系统的产品划分标准已在本题前述回复“结合前述销售收入情况说明中高端控制系统的主要类型”中论述，相关产品划分标准是客观、清晰的。

报告期内，发行人激光加工控制系统为振镜控制系统，发行人同行业企业柏楚电子、维宏股份主要从事伺服控制系统，但均系应用于激光加工控制领域的主流控制系统。经查询招股说明书等公开披露文件，虽然上述同行业企业未明确高端产品定义及收入占比，但均有相关高端产品的划分及描述，具体如下：

公司名称	产品分类及描述
柏楚电子	虽然未在公开文件中并未明确高端产品定义及收入占比，但存在高端产品划分及描述： ①“2018 年板卡系统收入增速略高于随动系统主要系公司当年板卡系统升级后**高端产品**收入占比增加”； ②“2018 年度人工成本占比较 2017 年度略有上升，主要系公司部分**高端产品**工序复杂，公司新增生产人员所致。” ③“随着公司新产品的推出，公司参与折扣政策的产品品类逐渐增加，参与折扣政策的产品结构发生变化，新产品、**高端产品**占比上升”
维宏股份	虽然未在公开文件中并未明确高端产品定义及收入占比，但存在高端产品划分及描述： ①“日本发那科公司、德国西门子工业自动化集团等国际知名公司经过多年的积累，拥有完整的产品序列、深厚的技术储备和庞大的企业规模，在全球市场上具有明显规模优势，并且占据了国内**中高端数控系统**的大部分市场份额” ②“未来公司的市场开发计划重点是优化产品结构、提高**高端产品**市场占有率。”

此外，经查询招股说明书等公开披露文件，华之杰、泰坦科技等公司亦存在划分中高端产品的情形，具体如下：

公司名称	产品分类及描述
华之杰	根据上游供应商、下游客户群、产品性能、产品工艺四个标准将产品进行中高端及低端产品的划分
泰坦科技	综合考虑产品特性、品类、品牌和应用等因素，将科研试剂产品分类为高端试剂和通用试剂
优利德	依据产品的价格、技术指标、功能差异及产品的行业专用性等因素综合判断，将相关产品划分为低中高端

由上述对比可见，发行人根据产品功能范围、应用场景差异，将激光加工控制系统产品分为中高端控制系统、标准功能控制系统，而同行业公司柏楚电子、维宏股份及其他公司亦存在此类产品划分。

综上，发行人中高端功能控制系统、标准功能控制系统的产品划分标准客观、

清晰，符合行业惯例。

问题 9.3 关于对赌协议

根据首轮问询问题 20 的回复，（1）针对对赌协议安排，由于 2021 年 10 月签订的终止协议中“本协议”用词存在歧义，经各方股东确认并于 2022 年 2 月重新签订终止协议；（2）发行人仅说明了确认后相关协议的内容。

请发行人：（1）提供 2021 年 10 月签订的终止协议；

（2）结合 2021 年 10 月签订的终止协议的主要条款及司法实践，说明申报前发行人特殊权利终止的时点。

请发行人律师核查并发表意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）提供 2021 年 10 月签订的终止协议；

发行人及全体股东（嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技 2020 年 5 月增资入股发行人前全体股东）与嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技于 2021 年 10 月签署的《关于北京金橙子科技股份有限公司特殊投资条款终止协议》（以下简称《终止协议》）已作为本问询函回复附件一同报送。

（二）结合 2021 年 10 月签订的终止协议的主要条款及司法实践，说明申报前发行人特殊权利终止的时点。

上述 2021 年 10 月签订的《终止协议》的主要条款如下：

序号	主要条款内容
1	“一、各方确认，《增资协议》项下任何可能被确认构成公司合格首次公开发行并上市的法律障碍或对公司合格首次公开发行并上市造成不利影响的条款包括但不限于以下条款：“第 6.2 条 反稀释权”“第 6.3 条 优先清算权”“第 6.5 条 优先认购与共售权”“第 6.6 条 要求回购权”（以下简称“特殊投资条款”）。”
2	“二、各方确认，《增资协议》项下“第 6.8.2 条”关于特殊投资条款恢复的条款追溯至本协议出具之日起终止生效，公司不再作为《增资协议》项下特殊投资条款的当事人。即特殊投资条款权利人不得以公司首次公开发行申请被撤回、失效、否决等为由再次向公司主张特殊投资条款项下任何权利或要求。”
3	“三、各方确认，截至本协议出具之日，《增资协议》项下不存在以公司作为特殊

	投资条款当事人的情形、不存在可能导致公司控制权变化的约定、不存在与公司市值挂钩的安排、不存在严重影响公司持续经营能力的情形。”
4	“四、各方确认，截至本协议出具之日，对《增资协议》项下特殊投资条款不存在任何纠纷或潜在纠纷。”

因上述条款未明确约定发行人时任股东与嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技于2020年5月签署的《北京金橙子科技股份有限公司之增资协议》（以下简称《增资协议》）追溯至《增资协议》生效之日起无效，为进一步明确《增资协议》效力终止时点，发行人及其股东与嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技于2022年2月再次签订了《关于北京金橙子科技股份有限公司特殊投资条款终止协议》（以下简称“新《终止协议》”）。

经公开渠道查阅相关司法案例，司法实践中存在通过重新签订协议对原协议中相关事宜进行再次明确约定的情况。关于前后两份协议的效力，如后一份协议对两份协议的效力关系有明确约定的，从其约定；无明确约定的，则根据相关法律法规确定。

该新《终止协议》对《增资协议》中所涉特殊权利终止时点和前一《终止协议》的效力作出了明确约定，具体条款如下：

项目	主要条款内容
关于特殊权利终止时点的条款	“一、各方确认，《增资协议》项下任何可能被确认构成公司合格首次公开发行并上市的法律障碍或对公司合格首次公开发行并上市造成不利影响的条款包括但不限于以下条款：“第6.2条 反稀释权”“第6.3条 优先清算权”“第6.5条 优先认购与共售权”“第6.6条 要求回购权”（以下简称“特殊投资条款”），自《增资协议》生效之日起自始无效。 二、各方确认，《增资协议》项下“第6.8.2条”关于特殊投资条款恢复的条款追溯至《增资协议》生效之日起自始无效，公司不再作为《增资协议》项下特殊投资条款的当事人。即特殊投资条款权利人不得以公司首次公开发行申请被撤回、失效、否决等为由再次向公司主张特殊投资条款项下任何权利或要求。”
关于2021年10月签订的《终止协议》效力关系的条款	“五、各方确认，自本协议签署之日起，各方于2021年10月签署的《关于北京金橙子科技股份有限公司特殊投资条款终止协议》追溯至其生效之日起自始无效。任何与特殊权利终止的条款均以本协议为准。”

根据各方于2022年2月签订的新《终止协议》，《增资协议》项下特殊权利条款均追溯至《增资协议》生效之日起自始无效，且各方于2021年10月签订的《终止协议》自其生效之日起自始无效。

因此，发行人特殊权利终止的时点为《增资协议》生效之日。

二、请发行人律师核查并发表意见

（一）核查程序

针对上述问题，发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、查阅发行人及全体股东与嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技于 2020 年 5 月签署的《北京金橙子科技股份有限公司之增资协议》；

2、查阅发行人及 2020 年 5 月增资前全体股东与嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技分别于 2021 年 10 月、2022 年 2 月签署的《关于北京金橙子科技股份有限公司特殊投资条款终止协议》。

3、通过公开渠道查阅司法实践中关于协议效力关系的案例。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为，根据发行人及 2020 年 5 月增资前全体股东与嘉兴哇牛、橙芯创投、豪迈科技分别于 2021 年 10 月、2022 年 2 月签署的《关于北京金橙子科技股份有限公司特殊投资条款终止协议》，《增资协议》项下特殊权利条款均追溯至《增资协议》生效之日起自始无效，各方于 2021 年 10 月签订的《终止协议》自其生效之日起自始无效，发行人特殊权利终止的时点为《增资协议》生效之日。

问题 9.4 关于募投项目

根据首轮问询问题 17 的回复，发行人将使用 7,147.26 万元募投资金建设“市场营销及技术支持网点建设项目”，相关安排属于投向科技创新支持领域。

请发行人说明：前述募投项目属于投向科技创新支持领域的依据是否充分。

【回复】

一、发行人说明

（一）前述募投项目属于投向科技创新支持领域的依据是否充分。

1、发行人市场营销及技术支持网点建设项目投向属于科技创新领域

发行人主营业务为激光加工控制系统的研发与销售，主要产品是《战略性新兴产业分类（2018）》及《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》（2016 版）等最新战略新兴产业政策文件中明确列明的属于“新一代信息技术产业”中的重点支持产品。本次募投项目以公司现有主营业务和核心技术为基础，对公司现有产品进行升级和丰富，是对公司现有业务的扩展和深化。

发行人市场营销及技术支持网点建设项目与发行人主营业务产品的销售和应用领域的拓展密切相关，是公司销售能力与研发能力、生产能力和运营能力等相适应的重要保证。发行人产品围绕激光加工控制系统为核心开展，构建有力的市场营销及技术支持网点具有必要性：一是激光加工控制系统植根于激光先进制造领域，与下游工业生产制造紧密相关，基于该特性，控制系统产品尤其是新产品、新领域在推广环节需要配合客户开展一定的测试及指导；二是基于工业应用环境复杂多变，在激光加工过程中会出现较多技术解决难点，故在客户应用阶段亦需要及时的技术支持及服务。发行人控制系统下游应用广泛、客户数量众多，如 2021 年产品销售数量 12.08 万套，客户数量逾 1,200 余家，需要强大的销售及技术服务支持。

市场营销及技术支持网点建设项目建成后，一方面，将加快客户需求的获取和响应速度，提升供货能力和质量，保持及深化产品技术优势，为客户提供更及时、更专业和更细致的服务，进一步提高公司品牌形象和市场知名度；另一方面，全国营销网络及服务体系的建立将有效提高前端数据收集和反馈的及时性，有助于研发人员开展前瞻性研发工作，不断提升公司产品性能、拓展公司产品领域，积极响应终端客户的发展方向和需求，为公司的可持续发展提供保障。

2、发行人募投项目投向不涉及导致发行人主营业务发生变化，不存在将募集资金变相用于房地产开发等情形

发行人本次募投项目系根据公司实际经营需求，结合公司的发展战略和发展目标规划，相关募投项目投向包括：

单位：万元

序号	项目名称	总投资额	拟投入募集资金
1	激光柔性精密智造控制平台研发及产业化建设项目	16,352.16	16,352.16
2	高精密数字振镜系统项目	13,092.37	13,092.37

3	市场营销及技术支持网点建设项目	7,147.26	7,147.26
4	补充流动资金	3,000.00	3,000.00
合计		**39,591.79**	**39,591.79**

发行人长期深耕激光加工控制领域，本次募投项目均系围绕发行人既有业务开展规划，“激光柔性精密智造控制平台研发及产业化建设项目”是发行人主营产品激光加工控制系统升级研发项目，“高精密数字振镜系统项目”系发行人主营产品振镜的研发及扩产项目，“市场营销及技术支持网点建设项目”系围绕主营产品销售及服务规划，“补充流动资金”项目中资金将用于发行人生产经营的营运资金需求。故发行人本次募投项目均紧密围绕报告期内主营业务及产品，募投项目的开展不会导致发行人主营业务发生改变。

基于目前生产经营场地限制及区域布局规划，发行人本次募投项目中部分资金将用于苏州高新区科技城新建研发及生产大楼，募投项目“激光柔性精密智造控制平台研发及产业化建设项目”、“高精密数字振镜系统项目”、“市场营销及技术支持网点建设项目”募投资金中部分资金将用于上述大楼的不同区域建设，并分别按照投向对应的建设区域使用该研发及生产大楼。

发行人募投项目中新建上述研发及生产大楼，系全部自用，不存在出租或出售的计划，不存在变相开发房地产业务的情形。

3、发行人募投项目部分投向市场营销及技术支持网点建设，符合行业惯例

经查询同属于软件和信息技术服务业的科创板上市公司，发行人将营销网络建设相关项目作为 IPO 募投方向之一符合行业惯例，具体情况如下：

序号	公司名称	上市时间	募投项目名称	拟投入募集资金（万元）
1	柏楚电子	2019 年 8 月	市场营销网络强化项目	3,869.00
2	格灵深瞳	2022 年 3 月	营销服务体系升级建设项目	20,000.00
3	亚信安全	2022 年 2 月	营销网络及服务体系扩建项目	23,944.26
4	纬德信息	2022 年 1 月	营销网络建设项目	6,697.47
5	品茗股份	2021 年 3 月	营销服务平台建设项目	6,422.92
6	中望软件	2021 年 3 月	国内外营销网络升级项目	13,737.36
7	罗普特	2021 年 2 月	市场拓展及运维服务网点建设项目	20,917.11
8	福昕软件	2020 年 9 月	全球营销服务网络及配套建设项目	5,186.53

发行人	**-**	**市场营销及技术支持网点建设项目**	**7,147.26**

综上，发行人市场营销及技术支持网点建设项目与公司现有业务密切相关，是巩固和提升公司产品国内外市场竞争地位和品牌影响力的重要保证，属于投向科技创新支持领域，依据充分。

（二）发行人募投项目补充流动资金的必要性及合理性

发行人拟将本次募集资金中的 3,000 万元用于补充流动资金，主要系随着公司业务规模的不断扩大，公司生产经营所需的营运资金持续增加，对于资金的需求亦将持续增加。发行人本次募投资金补充流动资金将用于主营业务经营中的营运资金需求。

发行人关于未来三年度营运资金需求的测算情况如下：

以报告期内的财务情况为基础，在发行人主营业务和经营规模保持稳定的情况下，根据最近一年流动资金的实际占用情况以及各项经营性资产和经营性负债占营业收入的比例情况，按照销售百分比法对构成发行人日常生产经营所需流动资金的主要经营性流动资产和经营性流动负债分别进行估算，预测发行人未来生产经营对流动资金的需求量，具体如下：

按照 2018 年至 2021 年发行人的营业收入计算复合增长率：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	20,281.49	13,513.30	9,242.31	6,963.20
复合增长率	42.81%			

选取2021年的营业收入和截至2021年12月31日的资产负债情况计算销售百分比，并采用2018年至2021年复合增长率作为2022年至2024年预测的营业收入增长率，匡算营运资金缺口如下：

单位：万元

项目	2021年度	销售百分比	2022年度	2023年度	2024年度
营业收入	20,281.49		28,964.33	41,364.44	59,073.25
经营性流动资产：					
应收账款	2,606.12	12.85%	3,721.84	5,315.23	7,590.76
预付账款	664.32	3.28%	948.73	1,354.89	1,934.94

存货	3,715.90	18.32%	5,306.74	7,578.64	10,823.18
经营性流动资产合计	**6,986.34**	**34.45%**	**9,977.31**	**14,248.76**	**20,348.89**
经营性流动负债：					
应付票据					
应付账款	535.88	2.64%	765.30	1,092.94	1,560.84
预收款项					
合同负债	991.26	4.89%	1,415.63	2,021.69	2,887.21
经营性流动负债合计	**1,527.14**	**7.53%**	**2,180.93**	**3,114.63**	**4,448.05**
流动资金占用额	**5,459.20**	**26.92%**	**7,796.37**	**11,134.13**	**15,900.84**
流动资金需求额					**10,441.64**

注：上表中的数据仅用于补充流动资金的测算，不构成发行人的盈利预测或业绩承诺

由上表可见，截至2024年底，发行人的流动资金占用额为15,900.84万元，减去发行人2021年12月31日流动资金占用金额5,459.20万元，发行人新增的流动资金缺口约为10,441.64万元，大于本次募集资金用于补充流动资金的金额规模3,000.00万元。

综上，发行人将部分募集资金用于补充经营所需的流动资金，具有必要性及合理性。

问题 9.5 关于分红

2019 年度，现金分红金额为 1380 万元。

请发行人说明：现金分红的具体流向及使用情况。

请保荐机构对相关资金流水进行核查并说明核查过程、核查手段和核查结论。

【回复】

一、发行人说明

（一）现金分红的具体流向及使用情况

1、现金分红的具体流向及使用情况

2019 年，发行人向全体股东派发现金红利 1,380.00 万元。上述分红款具体

流向及使用情况如下：

股东名称	公司代扣个人所得税后分红金额（万元）	分红资金使用情况
马会文	399.92	主要系购买理财产品
吕文杰	210.52	主要系购买理财产品
邱勇	210.52	主要系购买理财产品、转与亲属进行证券投资
程鹏	210.52	主要系购买理财产品
可瑞资	210.52	向持股平台合伙人分红
精诚至	138.00	向持股平台合伙人分红

其中，可瑞资合伙人分红款使用情况如下：

合伙人名称	合伙企业代扣个人所得税后分红金额（万元）	分红资金使用情况
吕文杰	151.57	主要系购买理财产品、向朋友提供借款
马会文	16.84	主要系购买理财产品

精诚至合伙人分红款使用情况如下：

合伙人名称	合伙企业代扣个人所得税后分红金额（万元）	分红资金使用情况
吕文杰	16.92	主要系购买理财产品
马会文	16.07	主要系购买理财产品
程鹏	8.46	主要系购买理财产品
邱勇	8.46	主要系购买理财产品、支付个人所得税款
崔银巧	7.20	主要系购买理财产品、个人消费
陈泽民	14.40	主要系个人消费
其他合伙人（单一合伙人分红金额低于 5 万元）	38.88	主要系购买理财产品、个人消费、亲属间转账往来等

员工持股平台可瑞资、精诚至所得分红款项用于向持股平台合伙人分红，其中，实际控制人所获持股平台分红款项主要用于购买理财产品、个人消费、支付个人所得税款等，其他合伙人所获分红款项金额较小，用途主要为主要系购买理财产品、个人消费、亲属间转账往来等。

2、上述主要人员购买理财产品的情况

上述主要股东的分红款购买理财产品的持有期限及赎回情况如下：

单位：万元

姓名	理财机构	理财产品名称	购买金额（万元）	购买日期	赎回日期
马会文	招商银行	步步生金 2 号	100.00	2019/9/29	2020/2/4
马会文	招商银行	聚益生金 180 天 A 款	50.00	2019/9/30	2020/3/30
马会文	华夏银行	稳盈账户	249.92	2019/9/27	活期理财，无固定赎回日期
吕文杰	招商银行	日益月鑫进取型 60 天 8915	30.00	2019/10/17	2019/12/16
吕文杰	招商银行	天添金 8192	30.00	2019/10/18	2020/10/29
吕文杰	招商银行	天添金 8192	30.00	2019/10/18	2020/10/29
吕文杰	招商银行	天添金进取型 8194	30.00	2019/10/22	2020/11/10
吕文杰	招商银行	天添金进取型 8194	30.00	2019/10/22	2020/11/10
吕文杰	招商银行	聚益生金 91 天 A 款 600091	50.00	2019/10/22	2020/1/21
邱勇	招商银行	朝招金 8196	30.00	2019/9/26	2020/2/4
邱勇	招商银行	朝招金 8197	50.00	2019/10/8	2020/2/4
邱勇	招商银行	日益月鑫 60 天 8905	20.00	2019/10/9	2019/12/9
邓翀（邱勇配偶）	招商银行	兴全合泰 A	20.00	2019/10/14	2020/8/18
程鹏	华夏银行	龙盈 373 期 D 款（国庆特供 218 天）	100.00	2019/9/26	2020/5/14
程鹏	华夏银行	龙盈 397 期 D 款（国庆特供 133 天）	100.00	2019/9/26	2020/2/19
程鹏	华夏银行	步步增盈安逸版	50.00	2019/10/30	活期理财，无固定赎回日期
崔银巧	华夏银行	稳盈账户	7.20	2019/10/16	活期理财，无固定赎回日期

上表可见，公司主要股东的分红款购买理财产品，主要为银行类理财产品。上述理财资金赎回后除马会文 100.00 万元资金转入证券账户进行投资外，其他主要用于继续购买理财产品，持续进行理财投资；部分赎回资金用于个人日常消费。公司上述主要股东理财赎回资金不存在大额异常用途情形。

二、请保荐机构对相关资金流水进行核查并说明核查过程、核查手段和核查结论

（一）核查程序

保荐机构对公司 2019 年分红款项的资金流水进行了核查，具体核查过程及核查手段如下：

1、查阅了发行人 2019 年现金分红的资金支付凭证及代扣代缴个人所得税凭证。

2、对于扣除个税后分红金额不低于 5 万元的，获取收到上述现金分红的 6 名直接股东和间接股东及其相关方的银行流水，查阅其收到分红款项后的资金流转去向，通过核查交易对手方、资金用途、摘要等信息对收取分红款后的资金支出情况进行核查；将交易对手方与发行人客户、供应商及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员进行比对，核查其交易性质。

3、对于扣除个税后分红金额低于 5 万元的，向取得现金分红款的股东了解分红款的用途，取得相关人员出具的确认资料及说明文件；抽查部分人员的资金流水，查阅其收到分红款项后的资金流转去向及性质。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

2019 年公司股东现金分红款项用途合理，不存在异常情况。

问题 9.6 关于成本结构

根据首轮问询问题 9 的回复，报告期内，公司各类产品成本结构中直接材料占比较高。

请发行人：结合各类产品的业务模式、生产过程和环节、主要原材料情况，说明各类产品成本结构中直接材料占比较高的原因，是否符合行业惯例。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合各类产品的业务模式、生产过程和环节、主要原材料情况，说明各类产品成本结构中直接材料占比较高的原因，是否符合行业惯例

1、结合各类产品的业务模式、生产过程和环节、主要原材料情况，说明各类产品成本结构中直接材料占比较高的原因

报告期各期，公司各类产品的成本结构如下：

单位：万元

产品类别	成本项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
激光加工	直接材料	3,685.11	92.52%	2,494.21	88.35%	1,426.52	87.70%

控制系统	直接人工	131.45	3.30%	93.70	3.32%	43.17	2.65%
	制造费用	166.46	4.18%	235.09	8.33%	156.91	9.65%
	合计	**3,983.01**	**100.00%**	**2,823.01**	**100.00%**	**1,626.60**	**100.00%**
激光系统集成硬件	直接材料	2,855.04	94.50%	1,557.96	91.52%	974.08	89.03%
	直接人工	58.28	1.93%	36.76	2.16%	24.84	2.27%
	制造费用	108.00	3.57%	107.58	6.32%	95.24	8.70%
	合计	**3,021.32**	**100.00%**	**1,702.30**	**100.00%**	**1,094.16**	**100.00%**
激光精密加工设备	直接材料	683.44	86.22%	368.64	82.91%	485.72	80.73%
	直接人工	29.68	3.74%	18.33	4.12%	30.95	5.14%
	制造费用	79.56	10.04%	57.68	12.97%	85.01	14.13%
	合计	**792.68**	**100.00%**	**444.65**	**100.00%**	**601.68**	**100.00%**

注：本表中，2020 年、2021 年成本金额为不含销售运费的金额。

报告期各期，公司激光加工控制系统、激光系统集成硬件、激光精密加工设备三类产品成本中，直接材料占比较高，主要系公司是以激光加工控制系统的研发、生产和销售为主要业务的软件开发和制造企业，公司产品核心环节为控制系统、振镜及激光调阻设备的研发，生产过程系按照研发形成的技术方案和工艺进行的规模化制造过程，原材料投入成本较高，生产环节不涉及大规模人工和制造费用投入。具体而言：

（1）激光加工控制系统

公司激光加工控制系统为激光加工设备的数控系统，该控制系统系以控制软件及算法为核心的软件类型产品；控制系统由控制软件和内嵌控制程序的硬件载体控制卡两部分组成。公司激光加工控制系统成本中直接材料占比较高主要系：

一方面，公司激光加工控制系统的成本主要为硬件载体控制卡的成本，而核心的软件开发及控制卡电路图设计等核心环节投入已在研发费用中归集。控制软件方面，公司根据激光加工场景的具体需求，进行方案设计，开发形成具备不同功能的软件数据，经过大量的目标场景应用测试通过后，将其模块化，对公司原有软件平台进行迭代升级；控制卡方面，为实现软件功能的运行效果，公司根据市场需求，对控制卡的技术路线、作用机制等进行持续研发，形成能够满足不同需求、实现不同功能的控制卡。公司控制系统系软件类型产品，公司的核心技术主要体现在控制系统软件开发、测试及成型，以及控制卡的电路布图设计等，而

该部分研发投入在研发费用中归集，公司控制系统成本未包括该部分投入，而仅包括控制卡的材料及生产成本。

另一方面，控制系统产品生产系根据研发形成的既定方案和工艺进行批量化制造，产品原材料主要系芯片、PCB 板等，采购成本较高，导致直接材料占比较高。公司激光加工控制系统为标准化产品，根据已开发形成的软件功能和控制卡工艺，进行控制卡的生产和软件程序置入，包括 PCB 板制板、委外焊接、半成品检测、程序烧录、成品检测、封装包袋等生产环节。其中，PCB 板制板、焊接等工序公司采用外协加工方式进行，烧录、检测等环节由公司自主完成。由于核心的开发投入已在研发中体现，而控制卡生产中芯片、PCB 板等直接材料价值量较高，生产环节相关周期较短、不涉及大型厂房及设备投入以及大规模人工投入，故控制系统成本中直接材料占比较高。

（2）激光系统集成硬件

公司根据客户需求提供激光加工集成化解决方案，向客户配套提供经过联调联试后的硬件，包括振镜、激光器、场镜等产品，直接材料投入占成本占比较高主要系研发设计已研发费用中归集、生产环节中人工及制造费用耗费较低等因素导致。

自主开发振镜产品方面，公司基于长期振镜控制技术以及振镜产品的研发，研发及生产环节包括振镜结构及功能设计、生产组装、高精度校正、检测验证等各个环节，其中核心的振镜结构及功能设计相关投入已在研发费用中进行归集。公司振镜产品的原材料主要包括各类高性能振镜电机、驱动板、分光模块、外壳等部件，生产周期相对较短，人工和制造费用耗费占比较低，故材料投入在成本中占比较高。通过不断地研发积累，公司现有 G3 系列振镜和 Invinscan 系列 3D 振镜产品在国内率先实现完全自主知识产权的驱控一体技术，利用技术团队自行研发的控制算法，将振镜产品的高速高精性能指标提升到国外领先企业的技术水平；同时公司于 2020 年 10 月份设立子公司苏州捷恩泰，布局振镜关键核心部件电机的研发及生产，未来将寻求突破振镜电机依赖进口的行业格局，提高我国高端振镜产品提高自产率。

除自主开发振镜外，公司对于激光器、场镜等硬件，系向供应商采购成品后，

结合客户需求和控制系统作用效果，对相关成品进行联调联试，包括功能测试、参数设置及校正、与控制系统适配性调试等方面。公司在多年业务过程中积累了丰富的调试经验，具有较高的调试效率，硬件产品调试周期通常较短，所耗费的人工和制造费用占比较低，相关硬件产品采购成本占比较高。

（3）激光精密加工设备

公司激光精密加工设备产品主要应用于激光精密制造领域，直接材料投入占成本比例较高主要系设备中硬件材料成本较高导致，符合行业特性。

公司激光精密加工设备集成技术是基于公司长期在激光加工控制软件产品方面的研发及技术积累，以及对激光加工控制的深刻理解。公司激光精密加工设备实行订单式生产为主的生产模式，其生产环节包括方案设计、组件采购、组装生产、整机调试、完工入库等环节。激光加工设备生产过程系根据公司业已研发形成的控制系统技术、激光调阻等精密加工技术，安排部件的采购、生产、组装，并进行控制系统与硬件的调试。激光加工设备外购采购原材料主要包括芯片、PCB 板、激光器等多种部件，材料成本较高，导致成本结构中直接材料占比较高。

2、是否符合行业惯例

公司产品与同行业可比公司相关产品的成本结构对比情况如下：

（1）激光加工控制系统

公司激光加工控制系统产品与柏楚电子板卡系统、维宏股份控制卡产品具有较高的可比性，其成本结构对比情况如下：

公司名称	产品类别	成本项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
柏楚电子	板卡系统	直接材料	89.15%	87.74%	89.27%
		直接人工	1.64%	1.74%	2.23%
		制造费用	9.20%	10.52%	8.50%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
维宏股份	全部产品（注）	直接材料	93.87%	90.30%	91.13%
		直接人工	3.05%	4.29%	4.37%
		制造费用	3.08%	5.41%	4.50%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

金橙子	激光加工控制系统	直接材料	92.52%	88.35%	87.70%
		直接人工	3.30%	3.32%	2.65%
		制造费用	4.18%	8.33%	9.65%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

数据来源：同行业公司招股说明书、年度报告。

注：维宏股份公开披露文件中未披露分产品类型的成本结构数据，故此表中维宏股份成本结构为全部产品的整体成本结构。

上表可见，公司激光加工控制系统产品与柏楚电子、维宏股份相关产品成本结构不存在较大差异，直接材料占比均为 90%左右。

（2）激光系统集成硬件

公司激光系统集成硬件产品包括高精密振镜、激光器、场镜等产品，产品种类、型号较多，各类产品销售规模均较小，且为根据客户需求与激光加工控制系统配套销售，暂无类似业务的同行业公司。

（3）激光精密加工设备

公司激光精密加工设备产品与华工科技、大族激光、海目星、杰普特、德龙激光等激光加工设备厂商相关产品的成本结构对比情况如下：

公司名称	产品类别	成本项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
华工科技	激光加工及成套设备	直接材料	92.08%	91.13%	90.59%
		直接人工	4.59%	5.06%	5.13%
		制造费用	3.33%	3.81%	4.28%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
大族激光	激光及自动化配套设备	直接材料	87.61%	88.45%	89.34%
		直接人工	6.32%	4.57%	4.92%
		制造费用	6.07%	6.98%	5.74%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
海目星	通用激光及自动化设备（注）	直接材料	76.42%	80.79%	85.10%
		直接人工	7.19%	7.00%	6.51%
		制造费用	16.39%	12.21%	8.39%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
杰普特	激光/光学智能装备	直接材料	85.27%	85.78%	82.05%
		直接人工	2.31%	1.82%	2.56%
		制造费用	12.42%	12.39%	15.38%

公司名称	产品类别	成本项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
德龙激光	激光加工设备及服务	直接材料	84.08%	82.30%	83.39%
		直接人工	7.97%	9.07%	7.40%
		制造费用	7.96%	8.63%	9.21%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**
金橙子	激光精密加工设备	直接材料	86.22%	82.91%	80.73%
		直接人工	3.74%	4.12%	5.14%
		制造费用	10.04%	12.97%	14.13%
		合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

数据来源：同行业公司招股说明书、年度报告。

注：海目星 2021 年年度报告中更改了产品分类，未披露通用激光及自动化设备的成本结构数据。此处，采用海目星 2021 年年度报告中已披露的动力电池激光及自动化设备、3C 消费类电子激光及自动化设备、钣金激光切割设备三类产品合计的成本结构数据。

如上表所示，公司激光精密加工设备产品与华工科技、大族激光、海目星、杰普特等激光加工设备厂商相关产品的成本结构不存在较大差异。

综上，公司产品成本结构中直接材料占比较高，与同行业公司相关产品不存在较大差异，符合行业惯例。

保荐机构的总体意见

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

【本页无正文，为北京金橙子科技股份有限公司《关于北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》之签章页】

董事长（签字）：马会文

马会文

北京金橙子科技股份有限公司

2022年 5月 6日

发行人董事长的声明

本人已认真阅读《关于北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》全部内容，确认回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应的法律责任。

董事长（签字）：马会文

马会文

北京金橙子科技股份有限公司

2022年5月6日

【本页无正文，为安信证券股份有限公司《关于北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》之签章页】

保荐代表人（签名）：

孙健

万能鑫

安信证券股份有限公司

2022 年 5 月 6 日

保荐机构董事长声明

“本人已认真阅读《关于北京金橙子科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函回复》的全部内容，了解回复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。”

保荐机构董事长：

黄炎勋

安信证券股份有限公司

2022 年 5 月 6 日

附件：2020 年 12 月抽查销售订单收入相关时点明细

序号	合同号	客户名称	收入金额（万元）	发货单号	获取订单时间	发货时间	签收或验收时间	确认收入时间（收入记账时间）	获取订单时点至发货时点间隔	发货时点至签收时点间隔	签收时点至收入确认时点间隔	备注
1	BJJCZ_HW2011321	STORMTECH	20.30	0000024140	2020/11/20	2020/11/23	2020/11/24	2020/12/9	3	1	15	
2	SS202010001	上海新跃联汇电子科技有限公司	40.95	0000000178	2020/10/26	2020/11/20	2020/12/3	2020/12/10	25	13	7	
3	BJJCZ2009HBJJ230	北京航空航天大学	46.64	0000023410	2020/9/25	2020/11/30	2020/11/30	2020/12/11	66	0	11	送货上门，发货日期与签收日期为同一天
4	BJJCZ_HW2011329	RED Technology Co., Ltd.	95.83	0000024599	2020/11/30	2020/12/5	2020/12/8	2020/12/15	5	3	7	
5	BJJCZ_HW2010037	TYKMA,Inc.	23.11	0000023936	2020/11/30	2020/12/2	2020/12/4	2020/12/15	2	2	11	
6	BJJCZ_HW2011023	Laser Marking Technologies,LLC	21.34	0000024395	2020/11/23	2020/11/30	2020/12/1	2020/12/15	7	1	14	
7	BJJCZ_HW2011014	Laserevo srl	11.00	0000024405	2020/11/23	2020/11/26	2020/12/1	2020/12/15	3	5	14	
8	BJJCZ_HW2011014	Laserevo srl		0000024406	2020/11/23	2020/11/26	2020/12/1	2020/12/15	3	5	14	
9	ASJCZ2011HDJJ075	飞全激光科技无锡有限公司	15.49	0000001403	2020/11/26	2020/11/28	2020/12/1	2020/12/21	2	3	20	
10	ASJCZ2012HNJJ007	东莞市宇邦激光机械有限公司	23.01	0000001413	2020/12/2	2020/12/2	2020/12/8	2020/12/21	0	6	13	
11	ASJCZ2011HBJJ045	济南春博激光科技有限公司	12.04	0000001417	2020/11/16	2020/12/2	2020/12/7	2020/12/21	16	5	14	
12	ASJCZ2012HBJJ029	济南春博激光科技有限公司	11.55	0000001433	2020/12/10	2020/12/10	2020/12/14	2020/12/21	0	4	7	
13	ASJCZ2011HNJJ079	深圳市大鹏激光科技有限公司	10.18	0000001411	2020/11/27	2020/12/2	2020/12/5	2020/12/21	5	3	16	

14	BJJCZ_HW2011362	RED Technology Co., Ltd.	15.59	0000024600	2020/11/30	2020/12/8	2020/12/10	2020/12/22	8	2	12	
15	ASJCZ2012HBJJ035	聊城市福斯特激光科技有限公司	5.58	0000001448	2020/12/17	2020/12/18	2020/12/22	2020/12/23	1	4	1	
16	ASJCZ2009HNJJ055	深圳亚格光子科技有限公司	81.46	0000001427	2020/9/21	2020/12/9	2020/12/16	2020/12/23	79	7	7	
17	SS-202011002	西安创联超声技术有限责任公司	46.55	0000000179	2020/11/30	2020/11/30	2020/12/10	2020/12/23	0	10	13	
18	SS20201119001	上海丝达进出口有限公司	26.99	0000000180	2020/11/19	2020/12/13	2020/12/13	2020/12/23	24	0	10	客户自提，发货日期与签收日期为同一天
19	BJJCZ2011HDSH279	飞全激光科技无锡有限公司	4.47	0000024535	2020/11/25	2020/11/30	2020/12/4	2020/12/24	5	4	20	
20	BJJCZ2012HN00134	深圳市海目星激光智能装备股份有限公司	13.86	0000024750	2020/12/9	2020/12/11	2020/12/13	2020/12/24	2	2	11	
21	BJJCZ2012HN00134	深圳市海目星激光智能装备股份有限公司		0000024812	2020/12/9	2020/12/11	2020/12/13	2020/12/24	2	2	11	
22	GDJCZ2020-12-025	昆山希伯来仪器设备有限公司	0.18	0000000358	2020/12/7	2020/12/7	2020/12/7	2020/12/24	0	0	17	客户自提，发货日期与签收日期为同一天
23	GDJCZ2020-12-007	云端激光设备（深圳）中心	0.13	0000000347	2020/12/2	2020/12/3	2020/12/5	2020/12/24	1	2	19	
24	BJJCZ2012HZ00288	武汉凌云光电科技有限责任公司	0.04	0000025007	2020/12/18	2020/12/20	2020/12/22	2020/12/24	2	2	2	
25	SZJCZ2012HN00008	深圳玉海激光科技有限公司	25.13	0000000008	2020/12/17	2020/12/18	2020/12/21	2020/12/25	1	3	4	
26	BJJCZ2006HDSD087	上海镭天激光设备有限公司	45.27	0000024441	2020/11/23	2020/11/24	2020/11/27	2020/12/28	1	3	31	
27	BJJCZ2012HZHG013	武汉华工激光工程有限责任公司	25.50	0000025221	2020/12/14	2020/12/25	2020/12/25	2020/12/28	11	0	3	送货上门，发货日期与签收日期为同一天

28	BJJCZ2012HZHG014	武汉华工激光工程有限责任公司	3.47	0000024908	2020/12/14	2020/12/16	2020/12/16	2020/12/28	2	0	12	送货上门，发货日期与签收日期为同一天
29	BJJCZ2012HDZF222	厦门德尔欣激光技术有限公司	3.32	0000024899	2020/12/15	2020/12/17	2020/12/18	2020/12/28	2	1	10	
30	BJJCZ2012HZHG006	武汉华工激光工程有限责任公司	0.53	0000024871	2020/12/8	2020/12/15	2020/12/15	2020/12/28	7	0	13	送货上门，发货日期与签收日期为同一天
31	BJJCZ2012HBXB197	西安蓝想新材料科技有限公司	0.40	0000024889	2020/12/14	2020/12/16	2020/12/18	2020/12/28	2	2	10	
32	BJJCZ_HW2012321	RED Technology Co., Ltd.	25.05	0000024893	2020/12/18	2020/12/21	2020/12/22	2020/12/29	3	1	7	
33	BJJCZ_HW2012349	YESLASER CORPORATION	0.53	0000024986	2020/12/21	2020/12/21	2020/12/24	2020/12/29	0	3	5	
34	BJJCZ2012HDSH198	飞全激光科技无锡有限公司	5.09	0000024902	2020/12/14	2020/12/17	2020/12/19	2020/12/30	3	2	11	
35	BJJCZ2012HDSH198	飞全激光科技无锡有限公司		0000024910	2020/11/26	2020/12/21	2020/12/23	2020/12/30	25	2	7	
36	ASJCZ2012HDJJ049	飞全激光科技无锡有限公司	34.47	0000001469	2020/12/24	2020/12/25	2020/12/30	2020/12/30	1	5	0	
37	ASJCZ2012HNJJ033	苏州市大鹏激光科技有限公司	48.82	0000001461	2020/12/14	2020/12/18	2020/12/22	2020/12/30	4	4	8	
38	ASJCZ2012HNJJ033	苏州市大鹏激光科技有限公司		0000001449	2020/12/14	2020/12/18	2020/12/22	2020/12/30	4	4	8	
39	ASJCZ2012HNJJ031	深圳市大鹏激光科技有限公司	1.44	0000001443	2020/12/14	2020/12/18	2020/12/21	2020/12/30	4	3	9	
40	ASJCZ2012HDJJ045	无锡雷博激光技术有限公司	7.08	0000001468	2020/12/23	2020/12/25	2020/12/29	2020/12/30	2	4	1	
41	ASJCZ2012HBJJ041	济南雅烁机电科技有限公司	16.59	0000001466	2020/12/23	2020/12/24	2020/12/28	2020/12/30	1	4	2	
42	ASJCZ2012HBJJ039	聊城市经纬激光设备有限公司	6.99	0000001465	2020/12/23	2020/12/24	2020/12/29	2020/12/30	1	5	1	

43	ASJCZ2012HBJJ043	聊城市沃尔润激光科技有限公司	3.54	0000001464	2020/12/23	2020/12/24	2020/12/29	2020/12/30	1	5	1	
44	ASJCZ2012HBJJ051	聊城市福斯特激光科技有限公司	5.88	0000001467	2020/12/24	2020/12/24	2020/12/29	2020/12/30	0	5	1	
45	SZJCZ2012HN00009	东莞市宇邦激光机械有限公司	15.93	0000000011	2020/12/21	2020/12/21	2020/12/25	2020/12/30	0	4	5	
46	BJJCZ2011HBDB241	大连理工大学	11.04	0000024887	2020/11/23	2020/12/25	2020/12/26	2020/12/30	32	1	4	
47	BJJCZ2011HBDB241	大连理工大学		0000025160	2020/12/22	2020/12/28	2020/12/29	2020/12/30	6	1	1	
48	BJJCZ2012HN00276	深圳市大鹏激光科技有限公司	1.33	0000025098	2020/12/17	2020/12/17	2020/12/18	2020/12/30	0	1	12	
49	ASJCZ2012HNJJ055	深圳亚格光子科技有限公司	27.65	0000001472	2020/12/24	2020/12/25	2020/12/29	2020/12/31	1	4	2	
50	ASJCZ2012HNJJ053	东莞市宇邦激光机械有限公司	57.70	0000001473	2020/12/24	2020/12/25	2020/12/30	2020/12/31	1	5	1	
51	ASJCZ2012HNJJ047	广东码清激光智能装备有限公司	48.46	0000001471	2020/12/24	2020/12/26	2020/12/30	2020/12/31	2	4	1	
52	BJJCZ_HW2011331	BILAY Co., Ltd	11.46	0000024258	2020/11/16	2020/11/20	2020/12/25	2020/12/31	4	35	6	
53	BJJCZ2012HN00377	深圳市杰普特光电股份有限公司	10.42	0000025159	2020/12/22	2020/12/28	2020/12/29	2020/12/31	6	1	2	
54	BJJCZ2012HDJS439	苏州首镭激光科技有限公司	3.72	0000025243	2020/12/28	2020/12/28	2020/12/31	2020/12/31	0	3	0	