

**中信建投证券股份有限公司**

**关于**

**苏州德龙激光股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市**

**之**

**上市保荐书**

保荐机构



**中信建投证券股份有限公司**  
**CHINA SECURITIES CO.,LTD.**

二〇二一年六月

## 保荐机构及保荐代表人声明

中信建投证券股份有限公司及本项目保荐代表人周云帆、仇浩瀚根据《中华人民共和国公司法》（以下简称《公司法》）、《中华人民共和国证券法》（以下简称《证券法》）等有关法律、法规和中国证监会及上海证券交易所的有关规定，诚实守信，勤勉尽责，严格按照依法制定的业务规则和行业自律规范出具上市保荐书，并保证所出具文件真实、准确、完整。

## 目 录

释 义.....	3
一、发行人基本情况 .....	6
二、发行人本次发行情况 .....	30
三、本次证券发行上市的保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况，包括人员姓名、保荐业务执行情况等内容 .....	31
四、关于保荐机构是否存在可能影响公正履行保荐职责情形的说明 .....	33
五、保荐机构对本次证券发行的内部审核程序和内核意见 .....	34
六、保荐机构按照有关规定应当承诺的事项 .....	35
七、保荐机构关于发行人是否已就本次证券发行上市履行了《公司法》《证券法》和中国证监会及上海证券交易所规定的决策程序的说明 .....	36
八、保荐机构关于发行人是否符合科创板定位所作出的专业判断以及相应理由和依据，以及保荐人的核查内容和核查过程。 .....	37
九、保荐机构关于发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件的说明 .....	38
十、持续督导期间的工作安排 .....	43
十一、保荐机构关于本项目的推荐结论 .....	43

## 释 义

在本上市保荐书中，除非另有说明，下列词语具有如下特定含义：

### （一）普通术语

保荐人、主承销商、中信建投证券、中信建投公司、发行人、德龙激光	指	中信建投证券股份有限公司
ZHAO YUXING、控股股东、实际控制人	指	ZHAO YUXING，澳大利亚籍，公司的董事长兼总经理，曾持有中国身份证，中文名“赵裕兴”
德龙有限	指	苏州德龙激光有限公司，曾用名苏州德龙激光技术有限公司，公司之前身
贝林激光	指	苏州贝林激光有限公司，公司的子公司
中电科	指	中国电子科技集团有限公司
中科院	指	中国科学院
中钞研究院	指	中钞印制技术研究院有限公司
海思	指	深圳市海思半导体有限公司
泰科天润	指	泰科天润半导体科技（北京）有限公司
能讯半导体	指	苏州能讯高能半导体有限公司
TPK、宸鸿科技	指	宸鸿光电科技股份有限公司及其控制的公司
GIS、业成科技	指	业成科技（成都）有限公司
天马微电子	指	天马微电子股份有限公司
无锡尚德	指	无锡尚德太阳能电力有限公司
富士康	指	富士康工业互联网股份有限公司
强生光电	指	南通强生光电科技有限公司
新奥集团	指	新奥集团股份有限公司
信利光电	指	信利光电股份有限公司
信利半导体	指	信利半导体有限公司
信利公司	指	包括信利光电股份有限公司、信利半导体有限公司和信利（惠州）智能显示有限公司等
本次发行	指	发行人本次首次公开发行人民币普通股股票
本次发行上市	指	发行人本次首次公开发行人民币普通股股票并于上海证券交易所科创板上市
《公司章程》	指	现行有效的《苏州德龙激光股份有限公司章程》
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则》
国务院	指	中华人民共和国国务院
中国证监会、证监会	指	中国证券监督管理委员会

上交所、交易所	指	上海证券交易所
科创板	指	上海证券交易所科创板
超额配售选择权	指	公司授予主承销商的一项选择权，获此授权的主承销商按同一发行价格超额发售不超过包销数额 15% 的股份，即主承销商按不超过包销数额 115% 的股份向投资者发售
发行人律师、康达律师、律师	指	北京市康达律师事务所
发行人会计师、大华会计师、大华、会计师	指	大华会计师事务所（特殊普通合伙）
报告期、最近三年	指	2018 年度、2019 年度、2020 年度
报告期各期末	指	2018 年末、2019 年末、2020 年末
元、万元、亿元	指	人民币元、万元、亿元

## （二）专业术语

激光	指	由粒子受激辐射产生的光束，具有良好的单色性、相干性、方向性和高能量密度的特点，广泛应用于各种工业制造及科研领域
激光器	指	产生、输出激光的器件，是激光加工系统的核心器件
固体激光器	指	用固体材料作为增益介质的激光器
紫外激光器	指	产生、输出波长短于紫色波段范围激光的器件
泵浦源	指	通过提供能量以在不同能级间实现工作物质中粒子数反转分布的装置
增益介质	指	用来实现粒子数反转并产生光的受激辐射放大作用的物质体系，亦称激光增益媒质，可以为固体、气体、液体、半导体等
晶圆	指	制作硅半导体电路所用的硅晶片
脉宽、激光脉冲宽度	指	激光功率维持在一定值时所持续的时间
超短脉冲、超短脉冲激光器、超快激光器	指	超短脉冲是指小于 1 ns 的脉冲。超短脉冲激光器、超快激光器一般包括皮秒级（ $10^{-12}$ s）激光器和飞秒级（ $10^{-15}$ s）激光器，以飞秒激光为代表的超快激光技术是全球前沿激光技术之一
激光打标	指	由计算机控制激光的聚焦及运动，使焦点在物体表面快速移动轨迹，从而在物体表面刻蚀出图形、文字等信息标记，以达到印刷目的
激光切割	指	由计算机控制激光器放电，表面热量通过热传导向内部扩散，通过控制激光功率等参数，对加工材料形成切割的工艺效果
激光钻孔、激光蚀刻	指	由激光加工设备输出受控高频脉冲激光束聚焦在加工材料表面，形成细微高能量密度光斑，以高温熔化或气化被加工材料，对加工材料形成钻孔或蚀刻的工艺效果
半导体	指	常温下导电性能介于导体（Conductor）与绝缘体（Insulator）之间的材料
微加工	指	以微小切除量获得精度达到微米甚至纳米级的尺寸和形状的加工
激光加工解决方案	指	以激光光源为核心，综合精密光学设计、视觉图像处理、运动控制、光-材料作用机理等多项技术提出的满足客户加工

		需求的解决方案
衍射	指	波遇到障碍物时偏离原来直线传播的物理现象
偏光片	指	液晶显示器的成像必须依靠偏振光，所有的液晶都有前后两片偏振光片紧贴在液晶玻璃上，组成液晶片
LED	指	发光二极管
OLED	指	有机发光二极管显示
FPC	指	柔性电路板
PCB	指	印制电路板
PET	指	聚对苯二甲酸乙二醇酯，是生活中常见的一种树脂
ITO	指	氧化铟锡，主要用于制作液晶显示器、平板显示器、等离子显示器、触摸屏、电子纸、有机发光二极管、太阳能电池、抗静电镀膜、EMI屏蔽的透明传导镀、各种光学镀膜等
LCP	指	工业化液晶聚合物，是一种 5G 线路板材料
MPI	指	改性聚酰亚胺，是一种 5G 线路板材料
PI	指	聚酰亚胺，是一种薄膜材料
MEMS	指	微电子机械系统、微系统、微机械等，在微电子技术（半导体制造技术）基础上发展起来的，融合了光刻、腐蚀、薄膜、LIGA、硅微加工、非硅微加工和精密机械加工等技术制作的高科技电子机械器件
毫秒（ms）、微秒（ $\mu$ s）、纳秒（ns）、皮秒（ps）、飞秒（fs）	指	均为时间单位，其中 1 毫秒= $10^{-3}$ 秒，1 微秒= $10^{-6}$ 秒，1 纳秒= $10^{-9}$ 秒，1 皮秒= $10^{-12}$ 秒，1 飞秒= $10^{-15}$ 秒
毫米（mm）、微米（ $\mu$ m）、纳米（nm）	指	均为长度单位，其中 1 毫米= $10^{-3}$ 米，1 微米= $10^{-6}$ 米，1 纳米= $10^{-9}$ 米
W、KW	指	瓦、千瓦，电功率和光功率单位
Hz、kHz	指	赫兹、千赫兹，频率单位
$m^2$	指	平方米，面积单位

注：本上市保荐书数值若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况，或股份数及股份比例与工商备案资料不符的情况，均为四舍五入原因造成。

## 一、发行人基本情况

### （一）发行人概况

发行人名称	苏州德龙激光股份有限公司
成立日期	2005年4月4日
注册资本	7,752.00万人民币
法定代表人	ZHAO YUXING
注册地址	中国（江苏）自由贸易试验区苏州片区苏州工业园区杏林街98号
主要生产经营地址	中国（江苏）自由贸易试验区苏州片区苏州工业园区杏林街98号
控股股东	ZHAO YUXING
实际控制人	ZHAO YUXING
行业分类	C35 专用设备制造业
在其他交易场所（申请）挂牌或上市的情况	无

### （二）发行人主营业务、核心技术、研发水平

#### 1、发行人主营业务

公司主营业务为精密激光加工设备及激光器的研发、生产、销售，并为客户提供激光设备租赁和激光加工服务。

公司是一家技术驱动型企业，自成立以来，一直致力于新产品、新技术、新工艺的前沿研究和开发。公司专注于激光精细微加工领域，凭借先进的激光器技术、高精度运动控制技术以及深厚的激光精细微加工工艺积淀，聚焦于半导体及光学、显示、消费电子及科研等应用领域，为各种超薄、超硬、脆性、柔性及各种复合材料提供激光加工解决方案。同时，公司通过自主研发，目前已拥有纳秒、超快（皮秒、飞秒）及可调脉宽系列固体激光器的核心技术和工业级量产的成熟产品。

随着现代化工业和科技的发展，产品和零件的加工日益微型化、精细化，凭借对下游应用的深刻理解，公司着眼于技术含量高、应用前沿高端的方向，对各种激光应用材料及工艺进行了前沿性的研发，及时推出精密激光加工解决方案，不断拓展激光精细微加工应用领域，助力中国制造业转型升级。目前，公司产品

批量应用于碳化硅、氮化镓等第三代半导体材料晶圆划片、MEMS 芯片的切割、Mini LED 以及 5G 天线等的切割、加工等。

凭借多年的技术创新和工艺积累，公司与下游众多知名客户建立了稳定的合作关系。在半导体及光学领域，公司主要客户包括华为（含海思）、中芯国际、长电科技、中电科、华润微、士兰微、敏芯股份、泰科天润、能讯半导体、三安光电、华灿光电、水晶光电、五方光电、美迪凯等；在显示领域，公司主要客户包括三星、京东方、华星光电、维信诺、天马微电子、群创光电、友达光电等；在消费电子领域，公司主要客户包括安费诺、京瓷、信维通信、东山精密、深南电路、舜宇光学、宸鸿科技、业成科技、海信等；在科研领域，公司主要客户包括中钞研究院、中科院、清华大学等。公司的技术与产品得到了下游领先企业的一致认可，确立了公司在激光精细微加工行业中的市场地位。

报告期内，公司的主营业务未发生重大变化。

## 2、核心技术

发行人自公司成立以来一直致力于先进激光器的研发和激光精密加工应用装备的研发，公司的主要核心技术可以分为激光器相关技术、激光加工工艺技术和激光加工设备的单元技术三部分。具体如下：



## (1) 激光器相关技术

序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
1	激光谐振腔光学设计技术	半导体二极管单端泵浦 355nm 紫外激光器 (201120562273.7)； 半导体二极管端面泵浦模块和具有其的激光器 (201420213925.X)	自主创新	该技术通过优化谐振腔镜片参数，实现腔内热补偿，获得高功率，高光束质量输出。同时，通过设计谐振腔参数，可以获得不同脉冲宽度输出。谐振腔设计技术是纳秒紫外激光器产品的关键环节，对于纳秒激光器输出激光稳定性，光束质量及功率提升有重要影响。	Coral 系列和 Marble 系列纳秒激光器
2	长寿命皮秒种子源技术	一种激光器用 SESAM 的换点装置及其换点方法 (201310096652.5)； 可延长可饱和吸收镜使用寿命的装置 (201720576566.8)	自主创新	该技术采用全光纤设计，利用可饱和吸收镜实现腔内被动锁模，获得皮秒级高稳定性种子脉冲输出，采用可饱和吸收镜换点技术大大延长其使用寿命，可以实现种子 40,000 小时以上工作寿命。	Amber NX 系列皮秒激光器
3	高功率、高增益皮秒放大器技术	用于皮秒激光脉冲放大的高增益双程行波放大器 (201110450207.5)； 一种输出脉冲数可灵活调节的高峰值功率皮秒激光器 (201220448971.9)	自主创新	该技术采用多级固体放大技术提升放大器增益和光束质量；泵浦源采用特殊波长 LD，降低晶体的热效应；通过优化光学设计，实现多级放大器之间模式匹配最优化；晶体和热沉直接焊接，有效降低晶体的温度，提升光束质量。	Amber NX 系列皮秒激光器
4	长寿命飞秒种子源技术	一种激光器用 SESAM 的换点装置及其换点方法 (201310096652.5)；可延长可饱和吸收镜使用寿命的装置 (201720576566.8)	自主创新	该技术采用全光纤设计方案，利用特殊定制啁啾光纤光栅精确控制腔内色散，实现宽光谱高稳定性种子脉冲输出，获得可压缩脉冲宽度小于 500fs，采用可饱和吸收镜换点技术大大延长其使用寿命，可以实现种子 40,000 小时以上工作寿命。	Axinite 系列飞秒激光器
5	高功率、高增益飞秒放大器技术	一种固体飞秒放大装置 (201920339933.1)	自主创新	该技术采用啁啾脉冲放大技术 (CPA)，放大器采用光纤放大器与固体多级行波放大器组合实现高功率、高增益飞秒红外激光输出。采用基于 CFBG 技术的展宽器和基于体光栅压缩技术的压缩器，实现高质量飞秒脉冲压缩。	Axinite 系列飞秒激光器

序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
6	高效率的波长转换技术	超快激光器三倍频装置 (201720886953.1)；用于倍频晶体的控温系统 (202020675458.8)	自主创新	该技术通过设计优化倍频与和频晶体参数，实现最优紫外波长转换效率；晶体采用特殊处理延长其使用寿命。晶体温控系统温度控制精度能够达到 0.05℃，确保紫外激光输出功率的稳定性。	Amber NX 系列皮秒激光器；Axinite 系列飞秒激光器
7	可调脉宽种子源技术	非专利技术	自主创新	该技术采用对 DFB LD 进行电调制并通过改变电调制信号幅值及宽度实现 LD 输出脉宽可调。种子采用全光纤设计方案，提升输出种子脉冲稳定性。该技术实现脉冲宽度调节范围为百 ps 到几百纳秒。对应产品脉宽调节范围为 200ps 到 200ns。	APL 系列可调脉宽激光器
8	激光器控制技术	提高激光器稳定性的控制装置 (201822248423.1)； 脉冲激光器的窄脉冲驱动系统 (201920800046.X)； 一种激光功率快速切换电路 (201922424137.0)； 一种腔内紧凑型激光功率计 (202020674607.9)； 贝林皮秒激光器控制软件 V1.9 (2017SR229590)； 贝林紫外激光器控制软件 V2.1 (2018SR792097)	自主创新	公司积累了整套激光器控制技术，包含泵浦源驱动和温控技术、选脉冲技术、脉冲同步技术、数据记录技术，功率调节和监控技术等。泵浦源驱动和温控技术决定泵浦光的功率和波长稳定性，从而直接影响输出激光脉冲的稳定性。选脉冲技术需要调制器具有<10ns 上升和下降时间，同时要考虑脉冲同步问题，避免脉冲被削掉。数据记录技术可以了解激光器运行中的所有数据变化情况，从而跟踪激光器的使用状态。功率调节和监控技术可以实时调节和监控激光器的输出功率，在激光加工过程中必不可少。	Coral 系列和 Marble 系列纳秒激光器； Amber NX 系列皮秒激光器； Axinite 系列飞秒激光器； APL 系列可调脉宽激光器

### ①激光谐振腔光学设计技术

公司是国内最早开展 DPSS 固体激光器研发及产业化的公司之一，于 2008 年推出了工业级纳秒固体激光器，通过十多年的持续技术研发形成了具有自主知识产权的激光器谐振腔光学设计技术，该技术采用热补偿谐振腔设计保证了激光工作状态稳定，高功率输出模式下，仍能获得优异光束质量。通过晶体特殊散热结构设计，减小晶体中的热效应及内部应力，提升了激光器稳定性和能量转换效率。该技术目前已经成熟应用于 Coral 系列和 Marble 系列纳秒激光器，在 PCB 切割、3D 打印、激光打标等激光精密加工领域得到了广泛的应用和客户好评，产品以良好的性价比优势取得了一定的国际市场订单，远销日本、美国、欧洲。

### ②长寿命皮秒种子源技术

种子源技术是皮秒激光器的核心技术，也是皮秒激光器的技术难点。种子源的性能直接决定皮秒激光器的稳定性和可靠性。

该技术采用全光纤设计方案，利用可饱和吸收镜被动锁模技术，实现皮秒级高稳定性种子脉冲输出，可饱和吸收镜损伤问题一直是业界难以解决的技术难题，其单点使用寿命通常小于 5,000 小时，因此难以满足工业应用要求，公司采用可饱和吸收镜换点技术，大大延长其使用寿命，可以实现种子 40,000 小时以上工作寿命。通过控制种子腔内色散，可以获得不同皮秒脉冲宽度输出，公司皮秒激光器产品接受 8ps 到 50ps 定制。

### ③高功率、高增益皮秒放大器技术

为了获得较大的单脉冲能量输出，种子脉冲需要经过高增益放大器放大来实现。皮秒放大器的难点在于如何控制放大后激光的光束质量（实现  $M^2 < 1.3$ ）以及如何避免放大器内部器件因承受高峰值功率而损坏。

公司的高功率、高增益皮秒放大器技术采用多级固体放大技术提升放大器增益和光束质量，通过以下手段实现：泵浦源采用特殊波长 LD，降低晶体的热效应；优化光学设计，做到多级放大器之间模式匹配最优化；晶体和热沉直接焊接，有效降低晶体的温度，提升光束质量。最终实现皮秒放大器输出功率  $> 100W$ ，光束质量  $M^2 < 1.3$ 。

#### ④长寿命飞秒种子源技术

该技术采用长寿命全光纤设计方案，利用可饱和吸收镜被动锁模技术，实现宽光谱高稳定性种子脉冲输出，获得可压缩脉冲宽度小于 500fs。种子腔内色散补偿元件为特殊定制的啁啾光纤光栅，通过精确控制腔内色散实现脉冲稳定输出。通过可饱和吸收镜换点技术，大大延长其使用寿命，可以实现种子 40,000 小时以上工作寿命。

#### ⑤高功率、高增益飞秒放大器技术

由于飞秒激光脉冲峰值功率高，利用放大器直接放大，会导致放大器器件损伤，因此必须采用啁啾脉冲放大技术，即在种子进入放大器之前，先利用展宽器，将种子脉冲宽度展宽到几百皮秒至纳秒量级，经过放大后的脉冲再通过压缩器实现飞秒脉冲输出。公司飞秒放大器采用光纤放大器配合固体多级行波放大器技术实现高功率、高增益飞秒红外激光输出，光束质量  $M^2 < 1.3$ 。该技术发挥光纤放大器高增益优势及固体放大器的低非线性效应优势，实现放大器输出功率  $> 100W$ 。采用基于 CFBG 技术的展宽器和基于体光栅压缩技术的压缩器，实现高质量飞秒脉冲压缩，飞秒脉冲无基座及次脉冲，脉冲宽度  $< 500fs$ 。

#### ⑥高效率超快紫外转换技术

该技术通过优化倍频与和频晶体参数，实现最优紫外波长转换效率；倍频晶体采用特殊处理延长其使用寿命。倍频温控系统温度控制精度能够达到  $0.05^{\circ}C$ ，实现温度实时监控，人机交互界面清晰明了，操作便捷，使倍频转换效率稳定，最终保证了紫外激光输出功率的稳定性。

#### ⑦可调脉宽种子源技术

该技术采用对 DFB LD 进行电调制并通过改变电调制信号幅值及宽度实现 LD 输出脉宽可调。该技术实现脉冲宽度调节范围为百 ps 到几百纳秒。公司利用该种子，通过光纤及固体放大器放大，实现红外输出功率  $> 50W$ ，绿光输出功率  $> 30W$ ，脉冲宽度实现 200ps 到 200ns 输出。

### ⑧激光器控制技术

公司特别重视激光器单元技术的研发投入，积累了整套激光器控制技术，包含泵浦源驱动和温控技术、选脉冲技术、脉冲同步技术、数据记录技术，功率调节和监控技术等。泵浦源驱动和温控技术决定泵浦光的功率和波长稳定性，从而直接影响输出激光脉冲的稳定性。选脉冲技术需要调制器具有 $<10\text{ns}$ 上升和下降时间，同时要考虑脉冲同步问题，避免脉冲被削掉。数据记录技术可以了解激光器运行中的所有数据变化情况，从而跟踪激光器的使用状态。功率调节和监控技术可以实时调节和监控激光器的输出功率，因此在激光加工过程中必不可少。

## (2) 激光加工工艺技术

序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
1	激光应力诱导切割技术	LED 晶圆激光内切割划片设备 (201010517953.7) ; 硅 - 玻璃键合片的激光加工装置及其方法 (201110211813.1) ; 晶圆裂片装置 (201921045594.2) ; 玻璃切割扩张装置 (201721892480.2) ; 半导体芯片的裂片装置 (202020032206.3) ; 德龙激光皮秒应力诱导加工设备系统软件 V1.1.0 (2014SR142516) ; 德龙玻璃晶圆切割系统软件 V1.0 (2014SR142523) ; 德龙硅晶圆激光切割设备软件 V1.0(2019SR1190806)	自主创新	该技术采用超快激光器, 研究了超快激光与透明硬脆材料相互作用机理, 其中包含透明硬脆材料的光谱特性、激光接近衍射极限聚焦、强聚焦条件下激光的光束整形、材料内部改性形成裂纹起始点并通过施加外力实现精准分离。同时配备了精密运动控制、多倍率视觉影像技术、焦点实时跟随技术, 实现透明硬脆材料的无粉尘、无材料损耗的高质量、高速切割。该技术具有无粉尘、无材料损耗、切割效率高、切割崩边小等优势。特别适用于半导体晶圆级精细切割应用。切割速度可达到 1,000mm/s, 切割精度优于 2 $\mu$ m, 切割崩边小于 5 $\mu$ m。	晶圆激光应力诱导切割设备; 玻璃晶圆激光切割设备; 碳化硅晶圆激光切割设备
2	激光剥离技术	非专利技术	自主创新	该技术主要针对蓝宝石衬底的 Micro LED 晶圆巨量转移工艺需求, 由于 Micro LED 晶粒尺寸小于 50 $\mu$ m, 无法采用传统的切割工艺进行分割封装, 激光剥离的巨量转移技术成为有竞争力的优选技术。该技术采用深紫外激光作用于氮化镓晶体和蓝宝石衬底结合面上, 致使氮化镓材料分解气化, 使得氮化镓晶粒与蓝宝石衬底分离。该技术还包含了光束整形技术、自动对焦技术、精密运动控制等关键技术, 实现 Micro LED 晶圆的剥离加工。可支持最小晶粒尺寸 10 $\mu$ m, 最小晶粒间隔 5 $\mu$ m。	激光剥离设备
3	硬脆材料激光切割技术	多焦点动态分布激光加工脆性透明材料的装置 (201820155067.6) ; 超薄玻璃的激光成丝钻孔与超声波裂片装置 (202020040983.2) ; 玻璃屏体倒角的激光加工系统 (201721898899.9) ; 德龙强化玻璃切割系统软件 V1.0 (2014SR096794) ;	自主创新	该技术利用硬脆材料对超快激光的多光子吸收, 光致电离和雪崩电离, 以及等离子体吸收等多种效应, 实现硬脆材料的高效、高质量切割。其中包含激光光束整形在脆性材料内部形成多个焦点或者贝塞尔成丝状能量分布, 实现单次贯穿性切割效果。同时研究机械应力和激光加热等辅助裂片技术。适用于玻璃、蓝宝石、石英等硬脆材料的精细	全自动玻璃激光倒角设备; 玻璃激光高速切割设备; 玻璃激光切割裂

序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
		德龙全自动切角设备软件 V1.5.0 (2018SR449922) ; 玻璃激光高速切割裂片设备控制系统 V1.0 (2020SR0179978)		切割。该技术的典型技术指标最大切割材料厚度 15mm, 切割线宽 2 $\mu$ m, 切割崩边小于 2 $\mu$ m, 切割截面粗糙度 Ra 小于 0.8 $\mu$ m, 可实现直线和异形切割, 最大直线切割速度 1,000mm/s。	片一体设备
4	显示面板激光切割技术	激光刻蚀 OLED 显示器阳极薄膜材料的装置 (201120268538.2) ; 激光刻蚀 OLED 显示器阴极薄膜材料的装置 (201120268475.0) ; 触控面板用 LOCA 胶的激光切割装置 (201320838893.8) ; 柔性 OLED 显示屏端子区自动化顶针撕膜装置 (201921081396.1) ; 德龙无边框显示面板偏光片切割设备软件 V1.5.0 (2018SR792093) ; 德龙 POL 切割设备检测软件 V1.4 (2019SR1125657) ; 德龙 OLED 显示面板激光修复设备软件 V1.0 (2019SR1190498) ; 德龙 OLED 显示模组激光切刻设备软件 V1.0 (2019SR1189670)	自主创新	该技术是主要针对 OLED 薄膜材料、偏光膜、PET、PI 等多层复合材料的激光切割技术, 通过不同膜层材料的光谱特性选择不同波长、脉宽、能量的激光参数实现半切、全切及选择性切割功能。此外该技术集合了自动上下料、视觉定位、AOI 检测分选等智能化功能。与传统的机械冲压切割工艺比较具有切割精度高、切割边缘无锯齿、无机械应力损伤、切割轨迹灵活等优势, 该技术的典型技术指标切割热影响区小于 30 $\mu$ m, 可实现异形快速切割。	全自动偏光片激光切割设备; 全自动柔性 OLED 模组激光精切设备
5	导电薄膜激光蚀刻技术	一种脉冲激光刻蚀卷对卷柔性导电膜的装置和方法 (201210185862.7) ; 脉冲激光刻蚀玻璃基底油墨上铜导电膜的装置 (201120562355.1) ; 用于刻蚀触摸屏上以石墨烯为导电层的装置 (201220737154.5) ; 双面纳米银线薄膜激光刻蚀装置 (202020175284.9) ; 德龙银浆刻蚀微加工设备软件 V1.0 (2014SR135246) ;	自主创新	该技术主要针对 ITO、纳米银、石墨烯等导电薄膜材料, 采用激光聚焦蚀刻的技术, 包括激光快速扫描技术、激光多头并行扫描技术、双面导电薄膜蚀刻技术, 卷对卷上下料技术等, 可以满足玻璃基底和 PET 柔性基底的材料加工。该技术可实现各类触控导电薄膜材料的激光精细蚀刻, 最小蚀刻线宽 15 $\mu$ m。	中小幅面薄膜激光蚀刻设备; 大幅面薄膜激光蚀刻设备; 双面薄膜激光蚀刻设备; 卷对卷薄

序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
		德龙卷对卷双头加工设备软件 V1.0 (2014SR135248)			膜激光蚀刻设备
6	陶瓷基板激光加工技术	<p>光纤激光加工氧化铝陶瓷的装置及其方法 (201410658353.0)；</p> <p>促进红外激光对陶瓷吸收能力的涂覆液及制备方法和应用 (201510895819.3)；</p> <p>氧化铝陶瓷的双光路 CO<sub>2</sub> 激光加工装置 (201621197180.8)；</p> <p>LTCC 超快加工系统 (201721888639.3)；</p> <p>氮化铝陶瓷的激光加工装置 (201621189329.8)；</p> <p>德龙光纤激光精细微加工软件 V1.0(2014SR058747)；</p> <p>德龙 CO<sub>2</sub> 激光微加工设备软件 1.0 (2020SR0530469)</p>	自主创新	陶瓷基板激光加工技术采用光纤激光或 CO <sub>2</sub> 激光针对氧化铝陶瓷、氮化铝陶瓷的加工工艺。提出了一种陶瓷表面喷涂助吸收层提升切割效率的方法。提出了一种采用超快激光加工 LTCC 陶瓷，提升加工质量的方法。适用于各种陶瓷基板的切割、钻孔、划线应用。激光加工技术作为一种新型的先进加工技术与传统的机械加工技术比较具有钻孔直径小、切割精度高等优势。该技术可提升各类陶瓷基板的钻孔能力和切割精度，最小钻孔直径 50μm、切割精度优于 5μm。	<p>光纤陶瓷切割设备；</p> <p>光纤陶瓷快速钻孔设备；</p> <p>CO<sub>2</sub> 激光加工设备；</p> <p>超短脉冲 LTCC/HTCC 钻孔蚀刻设备</p>
7	PCB 激光加工技术	<p>超快激光 PCB 钻孔的装备 (201920966195.3)；</p> <p>一种振镜式紫外激光切割晶圆芯片装置 (201220266386.7)；</p> <p>激光直接成像加工装置及其方法 (201210582360.8)；</p> <p>德龙 FPC 激光钻孔设备软件 V1.0(2019SR1189819)；</p> <p>德龙 FPC 皮秒紫外切割设备软件 V1.0 (2019SR1189810)；</p> <p>德龙卷对片皮秒激光微加工设备软件 1.0 (2020SR0540545)</p>	自主创新	PCB 激光加工技术致力于研究 FR4、FPC、覆铜板等 PCB 激光切割、钻孔、蚀刻工艺，采用高功率纳秒紫外或者皮秒紫外激光对各种 PCB 多层复合材料进行精密加工。优选皮秒紫外激光器实现 MPI/LCP 高频材料的低碳化切割。此外包含了智能机器视觉定位技术、柔性 PCB 卷对卷上下料技术、激光实时功率闭环反馈技术等核心技术。该技术可提升各类 PCB 的加工质量，实现最小钻孔直径 50μm、切割精度优于 5μm、高频材料碳化影响区小于 3μm。	<p>紫外纳秒激光切割设备；</p> <p>紫外皮秒精细微加工设备；</p> <p>卷对卷 FPC 钻孔应用设备</p>
8	激光精密钻孔技术	<p>应用于激光加工设备的激光螺旋旋转光学模组 (201010537114.1)；</p> <p>强化玻璃打孔方法 (201310457516.4)；</p> <p>激光钻孔方法 (201310701228.9)；</p> <p>超快激光 PCB 钻孔的装备 (201920966195.3)</p>	自主研发	发行人根据市场需求积累了一系列激光精密钻孔技术，包括一种激光螺旋切割技术提升钻孔圆度、效率、深径比，该技术可用于汽车喷油嘴、航空发动机气模孔钻孔等高精度应用，最小钻孔直径 50μm，钻孔深径比 20:1，钻孔圆度大于 90%，结合超快激光钻孔，孔壁粗糙度 Ra 小于 1μm；一种针对强化玻璃的钻孔技术，改善玻璃崩边、提升钻孔	<p>卷对卷 FPC 钻孔应用设备；</p> <p>强化玻璃激光钻孔设备；</p> <p>光纤陶瓷快速钻</p>



序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
				圆度和深径比；一种针对柔性 PCB 覆铜板复合材料的精密钻孔技术，提升钻孔边缘热效应、钻孔圆度。包括强化玻璃钻孔崩边小于 15 $\mu$ m，钻孔圆度 90%；包括 PCB 覆铜板钻孔边缘热影响区小于 10 $\mu$ m，钻孔圆度优于 90%。	孔设备

### ①激光应力诱导切割技术

激光应力诱导切割技术的基本原理是根据硬脆晶体材料的透射光谱选用具有较高透射率波长的超快激光并聚焦到晶体材料的内部，在内部发生非线性吸收形成空腔和裂纹，在材料和激光相对匀速移动后，在晶体材料内部形成离散的裂纹轨迹线，通过施加应力致使晶体材料内部的裂纹延伸到材料表面并连接成线，最终实现晶体材料的切割分离。

该技术采用超快激光器，研究了超快激光与透明硬脆材料相互作用机理，其中包含透明硬脆材料的光谱特性、激光接近衍射极限聚焦、强聚焦条件下激光的光束整形、材料内部改性形成裂纹起始点并通过施加外力实现精准分离。同时配备了精密运动控制、多倍率视觉影像技术、焦点实时跟随技术，实现透明硬脆材料的无粉尘、无材料损耗的高质量切割，切割速度可达到 1,000mm/s，切割精度优于 2 $\mu$ m。特别适用于半导体晶圆级精细切割应用。该技术具有无粉尘、无材料损耗、切割效率高、切割崩边小等优势。

### ②激光剥离技术

发行人通过自主研发研制了一种激光剥离技术，该技术主要针对蓝宝石衬底的 Micro LED 晶圆巨量转移工艺需求，由于 Micro LED 晶粒尺寸小于 50 $\mu$ m，无法采用传统的切割工艺进行分割封装，激光剥离的巨量转移技术成为有竞争力的优选技术。该技术采用深紫外激光作用于氮化镓晶体和蓝宝石衬底结合面上，致使氮化镓材料分解气化，使得氮化镓晶粒与蓝宝石衬底分离。该技术还包含了光束整形技术、自动对焦技术、精密运动控制等关键技术，实现 Micro LED 晶圆的剥离加工。可支持最小晶粒尺寸 10 $\mu$ m，最小晶粒间隔 5 $\mu$ m。

### ③硬脆材料激光切割技术

发行人通过自主研发研制了硬脆材料激光切割技术，利用硬脆材料对超快激光的多光子吸收，光致电离和雪崩电离，以及等离子体吸收等多种效应，实现硬脆材料的高效、高质量切割。其中包含激光光束整形在脆性材料内部形成多个焦点或者贝塞尔成丝状能量分布，实现单次贯穿性切割效果。同时研究机械应力和激光加热等辅助裂片技术。适用于玻璃、蓝宝石、石英等硬脆材料的精细切割。

该技术的典型技术指标最大切割材料厚度 15mm，切割线宽 2 $\mu$ m，切割崩边小于 2 $\mu$ m，切割截面粗糙度 Ra 小于 0.8 $\mu$ m，可实现直线和异形切割，最大直线切割速度 1,000mm/s。

#### ④显示面板激光切割技术

发行人通过自主研发研制了显示面板激光切割技术，该技术是主要针对 OLED 薄膜材料、偏光膜、PET、PI 等多层复合材料的激光切割技术，通过不同膜层材料的光谱特性选择不同波长、脉宽、能量的激光参数实现半切、全切及选择性切割功能。此外该技术集合了自动上下料、视觉定位、AOI 检测分选等智能化功能。与传统的机械冲压切割工艺比较具有切割精度高、切割边缘无锯齿和机械应力损伤、切割轨迹灵活等优势，该技术的典型技术指标切割热影响区小于 30 $\mu$ m，可实现异形快速切割。

#### ⑤导电薄膜激光蚀刻技术

发行人于 2007 年推出第一代 ITO 导电薄膜激光蚀刻设备，是国内最早将激光蚀刻技术应用于导电薄膜蚀刻工艺的设备集成商，与传统的化学蚀刻技术比较，激光蚀刻技术具有蚀刻线宽更精细、蚀刻精度高、制程工艺简单良率高、无污染等技术优势。该技术主要针对 ITO、纳米银、石墨烯等导电薄膜材料，采用激光聚焦蚀刻的技术，包括激光快速扫描技术、激光多头并行扫描技术、双面导电薄膜蚀刻技术，卷对卷上下料技术等，可以满足玻璃基底和 PET 柔性基底的材料加工。

#### ⑥陶瓷基板激光加工技术

陶瓷基板激光加工技术采用光纤激光或 CO<sub>2</sub> 激光针对氧化铝陶瓷、氮化铝陶瓷的加工工艺。提出了一种陶瓷表面喷涂助吸收层提升切割效率的方法。提出了一种采用超快激光加工 LTCC 陶瓷，提升加工质量的方法。适用于各种陶瓷基板的切割、钻孔、划线应用。激光加工技术作为一种新型的先进加工技术与传统的机械加工技术比较具有切割开口尺寸小、切割崩边小、切割速度快等优势，该技术的典型技术指标最小钻孔直径 50 $\mu$ m、切割精度 3 $\mu$ m。

### ⑦PCB 激光加工技术

PCB 激光加工技术致力于研究 FR4、FPC、覆铜板等 PCB 激光切割、钻孔、蚀刻工艺，采用高功率纳秒紫外或者皮秒紫外激光对各种 PCB 多层复合材料进行精密加工。优选皮秒紫外激光器实现 MPI/LCP 高频材料的低碳化切割。此外包含了智能机器视觉定位技术、柔性 PCB 卷对卷上下料技术、激光实时功率闭环反馈技术等核心技术，该技术的典型技术指标最小钻孔直径 50 $\mu\text{m}$ ，切割精度 5 $\mu\text{m}$ 。

### ⑧激光精密钻孔技术

发行人根据市场需求积累了一系列激光精密钻孔技术，包括一种激光螺旋切割技术提升钻孔圆度、效率、深径比，该技术可用于汽车喷油嘴、航空发动机气模孔钻孔等高精尖应用，最小钻孔直径 50 $\mu\text{m}$ ，钻孔深径比 20:1，钻孔圆度大于 90%，结合超快激光钻孔，孔壁粗糙度 Ra 小于 1 $\mu\text{m}$ ；一种针对强化玻璃的钻孔技术，改善玻璃崩边、提升钻孔圆度和深径比；一种针对柔性 PCB 覆铜板复合材料的精密钻孔技术，提升钻孔边缘热效应、钻孔圆度。

## (3) 激光加工设备的单元技术

序号	核心技术名称	对应专利、著作权	技术来源	技术特征	关联产品
1	精密运动模组及控制技术	<p>应用于 LED 激光切割设备的 X-Y-θ 运动平台 (200910031353.7)；</p> <p>皮秒激光加工设备的高精度 Z 轴载物平台 (200910183746.X)；</p> <p>大理石高精运动平台 (201410660405.8)；</p> <p>高精度激光刻蚀系统的接口控制卡 (200810019673.6)；</p> <p>激光实时纠偏装置及其纠偏方法 (201410660600.0)；</p> <p>基于 USB 通信的四通道 LED 光源控制器 (201920326255.5)；</p> <p>四轴 PEG 及激光时钟同步板卡 (201920325979.8)；</p> <p>基于双轴轨迹位置坐标的异形切割加工控制系统 (202020040982.8)；</p> <p>德龙闪频光源控制器控制软件 V1.0 (2015SR050293)</p>	自主创新	<p>精密运动模组及控制技术主要研究各种行程的微纳精度运动平台模组设计,如气浮运动平台模组设计、大行程龙门双驱运动平台模组设计,以及基于坐标位置的激光同步脉冲触发控制,结合视觉影像的实时动态位置校正,可实现多轴协同多维异形轨迹和激光触发的同步控制,适用于半导体、显示面板、消费电子等多个领域的激光精细微加工设备。</p> <p>该技术可提升平台定位精度,满足多维激光加工轨迹的精确控制,平台定位精度 0.5μm、平台动态起伏小于 0.5μm、多维激光加工轨迹控制精度 3μm。</p>	<p>晶圆激光应力诱导切割设备；</p> <p>玻璃晶圆激光切割设备；</p> <p>碳化硅晶圆激光切割设备；</p> <p>全自动玻璃激光倒角设备；</p> <p>玻璃激光高速切割设备；</p> <p>玻璃激光切割裂片一体设备；</p> <p>紫外纳秒激光切割设备；</p> <p>紫外皮秒精细微加工设备；</p> <p>卷对卷 FPC 钻孔应用设备；</p> <p>全自动偏光片激光切割设备；</p> <p>全自动柔性 OLED 模组激光精切设备</p>
2	自动化集成技术	<p>陶瓷基板的转运设备 (ZL201721463987.6)；</p> <p>晶片膜自动上料及读码的设备 (ZL201821200226.6)；</p> <p>扩晶环旋转自动上下料设备 (ZL201821620457.2)；</p> <p>不停机料盘自动上下料设备 (201921045636.2)；</p> <p>展德分布式进程管理系统软件 V1.0 (2018SR063627)；</p> <p>展德用户界面显示系统软件 V1.0 (2018SR063440)；</p> <p>展德全自动扩晶机设备软件 V1.0 (2019SR0303117)</p>	自主开发	<p>该技术主要围绕着半导体晶圆、PCB 基板、显示面板模组的自动化搬运、检测、定位等配套需求开展的定制化自动化集成技术</p>	<p>全自动偏光片激光切割设备；</p> <p>全自动柔性 OLED 模组激光精切设备；</p> <p>光纤陶瓷切割设备</p>

### ①精密运动模组及控制技术

精密运动模组及控制技术主要研究各种行程的微纳精度运动平台模组设计，如气浮运动平台模组设计、大行程龙门双驱运动平台模组设计，以及基于坐标位置的激光同步脉冲触发控制，结合视觉影像的实时动态位置校正，可实现多轴协同多维异形轨迹和激光触发的同步控制，适用于半导体及光学、显示、消费电子等多个领域的激光精细微加工设备。该技术的典型技术指标定位精度  $0.5\mu\text{m}$ ，平面动态起伏小于  $0.5\mu\text{m}$ 。

### ②自动化集成技术

该技术主要围绕着半导体晶圆、PCB 基板、显示面板模组的自动化搬运、检测、定位等配套需求开展的定制化自动化集成技术。

## 3、研发水平

公司技术中心下设激光应用实验室，激光应用实验室先后被授权为江苏省太阳能电池激光加工设备工程技术研究中心、江苏省企业技术中心、江苏省先进激光材料与器件重点实验室。实验室专注于各类激光精细微加工应用领域的基础研究，坚持立足于长三角地区，面向高端产业需求，瞄准先进技术前沿，以激光先进制造技术的精细化、柔性化、智能化等问题为研究目标，致力于获得具有自主知识产权的激光应用技术，引领激光先进制造技术的发展，培养高水平专业技术人才，并推动技术成果的工程化与产业化。激光应用实验室设有三个主要研究方向：半导体应用先进激光工程技术、显示应用先进激光工程技术和消费电子应用先进激光工程技术。

### (1) 在研项目

截至目前，公司正在从事的部分重大研发项目如下：

序号	项目名称	所处阶段及进展情况	技术评估及与行业技术水平的比较	项目参与人数(人)	经费预算(万元)	拟达成目标
1	显示屏激光切割技术及复杂曲面检测技术研究	研发中	显示面板是人们生活中接触最多的消费电子产品，从小屏幕的手表，手机到大尺寸的电视、车载显示，满足我们对显示的各种需求。对于形状要求也从 2D 跨度到了 3D，实现了真正三维屏幕显示。本项目创新的将 3D 检测技术与激光加工技术相结合，实现非标准工件的轮廓提取与高精度激光加工，解决曲面透明材料的三维精密加工。针对 LCD、OLED、Mini/Micro LED 等显示面板中复合材料的物理特性，研究不同激光与复合材料相互作用机理，采用优选的激光参数实现高品质、高效率激光加工目标。	27	1,500	用光谱共焦技术，以多次扫描的方式实现 220mm*750mm 尺寸的非标准尺寸的 3D 曲面玻璃轮廓提取，轮廓检测精度 $\leq 30\mu\text{m}$ 。通过生成的三维轮廓线，采用 XYZ 三轴联动驱动激光切割头沿着玻璃外框运动，以达到膜材切除的目的，激光加工精度 $\leq 50\mu\text{m}$ ，激光切割速度 $\geq 100\text{mm/s}$ 。针对玻璃基底的多层复合材料（玻璃/PI/PET/OLED 膜层/ITO 等），采用超快激光选择合理的激光波长进行切割、蚀刻等工艺可行性研究。
2	FPC 激光精密钻孔开发与研究	研发中	随着 5G 全面商用时代的逐渐到来，通讯基站的大批量建设和升级换代将对高频高速 PCB 板形成海量需求，市场空间是 4G 的 4-5 倍以上。国外企业在激光加工设备的制造方面起步早、发展快，具有较好的技术优势。在 5G 高频 FPC 的激光钻孔加工有先发优势占据了主流市场，美国 ESI 推出的 5335 机型以精细的钻孔能力和稳定性基本垄断了该市场，新推出的 AOS 快速扫描技术，在 CapStone 系列产品中钻孔效率得到了 50% 以上的效率提升处于技术绝对领先地位。本项目计划自主研发 AOS 快速扫描及控制技术、结合皮秒紫外激光器达到与国外领先技术相当的技术水平。	30	1,150	完成 FPC 激光精密钻孔设备的研制，主要技术指标：钻孔精度 $\leq \pm 25\mu\text{m}$ ，钻孔效率 $\geq 18000$ 孔/分钟，最小钻孔直径 $50\mu\text{m}$ 。完成 AOS 快速扫描技术开发和验证，实现紫外皮秒钻孔测试评价。
3	面向 5G 应用的	研发中	近年来 5G 半导体芯片市场需求旺盛，其中 5G 半导	29	2,600	(1) 激光器：

序号	项目名称	所处阶段及进展情况	技术评估及与行业技术水平的比较	项目参与人数(人)	经费预算(万元)	拟达成目标
	半导体晶圆高速、高精度激光智能切割设备的研发及产业化		<p>体晶圆高速、高精度切割装备需求尤为突出。针对我国半导体晶圆激光的卡脖子难题，本项目有三点创新之处：</p> <p>(1) 解决了切割材料切割过程中会产生不同程度的崩边问题</p> <p>(2) 对芯片进行高速、高效、高精度切割</p> <p>(3) 对大尺寸 5G 半导体晶圆切割过程进行高精度运动控制</p> <p>本项目在总体技术指标上已基本赶上国外先进水平，为解决我国半导体产业卡脖子难题，赶超国外先进水平做好了充足的技术支撑。</p>			<p>平均功率<math>\geq 20\text{w}</math>；脉宽<math>\leq 500\text{fs}</math>；激光器来源：自制</p> <p>(2) 加工能力： 晶圆尺寸 2~12 英寸；切割崩边<math>\leq 3\mu\text{m}</math>；焦点数量<math>\geq 3</math>，焦点能量及能量分布可调；适用材料：蓝宝石、硅、玻璃、碳化硅、氮化镓</p> <p>(3) 高精平台： 行程 800mm<math>\times</math>500mm<math>\times</math>360<math>^\circ</math><math>\times</math>20mm；最大切割速度 1,000mm/s；定位精度 1<math>\mu\text{m}</math><math>\times</math>1<math>\mu\text{m}</math><math>\times</math>0.001<math>^\circ</math><math>\times</math>2<math>\mu\text{m}</math></p> <p>(4) 智能功能： 具备自动上下料；具备远程网络诊断功能</p>
4	5G 高频 PCB 智能柔性化超快激光生产线研发及产业化	研发中	<p>本项目创新研发了高功率超快皮秒紫外激光器技术、多功能激光精密柔性加工技术、高精柔性运动控制技术和智能柔性控制技术，可对 PCB 柔性选择蚀刻、切割、钻孔等工艺，还可根据不同工艺调整激光参数，满足不同产品的个性化加工需求，还能通过 CIM 系统与工厂 MES 系统信息互连，实现 5G 高频 PCB 的高效、高品质、智能柔性化生产，具有明显的领先优势。</p> <p>本项目的目标产品为 5G 高频 PCB 的核心加工设备，其性能直接影响着 PCB 的质量，间接影响着通信设备的传输速率和传输可靠性。因此，本项目的实施，将有力带动上下游产业链——国内基础原料及 5G</p>	29	2,800	<p>激光功率：60W@1000kHz；脉宽<math>&lt; 500\text{fs}</math>；激光功率波动（8 小时）<math>&lt; 2\%</math>；精度：<math>\pm 10\mu\text{m}</math>，CPK<math>\geq 1.33</math>；最小钻孔直径 20<math>\mu\text{m}</math>；最小蚀刻线宽/间距：15<math>\mu\text{m}/15\mu\text{m}</math></p>



序号	项目名称	所处阶段及进展情况	技术评估及与行业技术水平的比较	项目参与人数(人)	经费预算(万元)	拟达成目标
			高频 PCB 市场的整体发展。			
5	20W 紫外飞秒激光器	研发中	相较于纳秒和皮秒激光器，飞秒激光器具有脉冲宽度更短，峰值功率更高等特点，特别是脉冲宽度在小于 1ps 时，利用这种超快激光脉冲可以实现非常理想的激光“冷”加工效果；飞秒紫外激光的波长更短，光子能量更高，因此利用飞秒紫外可以得到更小的加工尺寸和更高的加工精度。目前国外公司可以提供 30W 级飞秒紫外激光器产品，国内基本没有商用化的飞秒紫外激光器产品。因此，成功研制 20W 飞秒紫外激光器，对缩短国内外技术差距具有重要意义。	7	150	355nm 激光输出功率>20W@500kHz；8 小时稳定性<3%；激光脉冲宽度<500fs；光束质量<1.3

## (2) 研发投入情况

公司始终高度重视技术研发对公司业务发展的推动作用，每年投入大量经费进行新技术、新产品的研发工作。报告期内，公司不存在研发费用资本化的情况，公司研发投入构成及占比情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
人员人工费用	3,530.28	3,130.01	3,429.22
直接投入	687.78	758.28	599.64
折旧和摊销费用	365.44	319.50	184.08
其他相关费用	77.95	92.11	229.83
<b>研发费用合计</b>	<b>4,661.45</b>	<b>4,299.90</b>	<b>4,442.77</b>
<b>营业收入</b>	<b>41,908.27</b>	<b>35,295.69</b>	<b>32,267.57</b>
<b>占比</b>	<b>11.12%</b>	<b>12.18%</b>	<b>13.77%</b>

## (三) 发行人主要经营和财务数据及指标

项目	2020 年度/ 2020.12.31	2019 年度/ 2019.12.31	2018 年度/ 2018.12.31
资产总额（万元）	81,477.18	57,195.02	53,803.69
归属于母公司所有者权益（万元）	48,737.70	26,478.12	24,415.62
资产负债率（母公司）	39.91%	51.33%	51.67%
营业收入（万元）	41,908.27	35,295.69	32,267.57
净利润（万元）	6,221.75	2,054.06	-815.36
归属于母公司所有者的净利润（万元）	6,221.75	2,054.06	-815.36
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	6,092.03	1,933.27	-919.68
基本每股收益（元）	0.97	0.33	-0.13
稀释每股收益（元）	0.97	0.33	-0.13
加权平均净资产收益率	20.16%	8.07%	-3.39%
经营活动产生的现金流量净额（万元）	2,244.60	3,568.66	-382.43
现金分红（万元）	-	-	-
研发投入占营业收入的比例	11.12%	12.18%	13.77%

注 1：资产负债率=总负债/总资产

注 2：基本每股收益、稀释每股收益和加权平均净资产收益率参照《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 9 号——净资产收益率和每股收益的计算及披露（2010 年修订）》计算

注 3：研发投入占营业收入的比例=研发费用/营业收入

## （四）发行人存在的主要风险

### 1、技术风险

#### （1）技术迭代、产品更新较快的风险

公司专注的半导体及光学、显示、消费电子等下游领域，对激光器和精密激光加工设备的技术和工艺水平要求较高，且其产品更新换代快、技术迭代频繁。基于上述客观情况，公司只有不断进行技术创新和工艺研究，不断提升技术和工艺水平，才能满足市场和客户的需求，服务好整个产业链，进而谋求更高的市场地位与更好的发展。

若未来精密激光加工设备及激光器行业出现新的技术迭代、产品更新速度较快，而公司未能保持技术优势，将会对公司的经营产生不利影响。

#### （2）技术人才流失的风险

公司所从事的精密激光加工设备和激光器行业是知识密集型行业，该领域涉及激光器技术、光学设计、激光加工工艺、运动控制等多种技术类别和专业理论，公司保持行业先进技术水平有赖于一支优秀的高素质核心技术团队，技术人才是公司生存和发展的重要基石，是公司的核心竞争力。随着市场需求不断增加，行业竞争日趋激烈，企业间对于人才的争夺也愈发激烈，如果公司不能继续保持对技术人才的吸引力、激励性和文化认同感，则存在技术人才流失的风险，将对公司的核心竞争力产生不利影响。

#### （3）核心技术失密的风险

公司多年来一直重视核心技术研发和前沿产品应用创新研究，经过技术团队多年来的自主研发，公司已掌握了激光器和激光加工领域的一系列核心技术，截至本上市保荐书出具之日，公司共取得专利 127 项，其中发明专利 34 项。同时，公司多项产品处于研发阶段，核心技术的保密对于公司的经营和发展至关重要。若公司核心技术发生泄密或盗用，将对公司保持技术优势产生不利影响，削弱公司核心竞争力。

## 2、经营风险

### (1) 下游行业波动的风险

公司专注于精密激光加工应用领域，公司产品和服务主要用于半导体及光学、显示、消费电子和科研等领域。下游行业的景气度和波动情况直接影响行业固定资产投资和产能扩张，进而影响对激光加工设备的需求。由于半导体及光学、显示和消费电子等行业受技术进步、宏观经济及政策等多方面因素的影响，具备一定的周期性，若未来出现技术进步趋缓、宏观经济下滑、政策支持力度下降等不利因素出现，将造成下游市场需求下降，从而对公司产品销售造成不利影响。

### (2) 行业竞争加剧的风险

近年来，随着半导体和消费类电子产品等下游行业的快速发展，带动了上游精密激光加工设备产业的蓬勃发展，精密激光加工设备行业迎来了产能扩张期。同时激光领域迎来资本投资的热潮，国内外企业的加入导致市场竞争日益激烈。目前，公司专注于激光精细微加工领域，部分产品已在行业内已具备较强的竞争力。若未来公司在与同行业对手竞争过程中未能进一步提升核心竞争力，将会面临市场竞争加剧引发的核心竞争力削弱、市场份额萎缩、盈利能力降低的风险。

### (3) 产品价格下降的风险

随着产品与工艺技术的不断升级，以及市场竞争的不断加剧，公司的激光加工设备和激光器价格未来可能下降，如果公司未来无法在技术研发和市场开拓方面保持优势，或者不能够充分控制成本以有效应对产品价格下降的趋势，则公司存在因产品销售价格下降引发毛利率下滑从而导致盈利能力下降的风险。

## 3、内控风险

### (1) 经营规模扩大带来的管理风险

未来随着公司业务的增长和募投项目的实施，公司规模将进一步扩大，员工人数也将相应增加，这对公司的经营管理水平和内部控制规范等提出更高的要求。如果在发展过程中，公司经营管理水平不能满足业务规模扩大对公司各项规范治理的要求，将会对公司的未来的经营和发展带来不利影响。

## （2）实际控制人持股比例较低的风险

本次发行前，ZHAO YUXING 直接持有公司 30.63% 的股份，为公司的控股股东和实际控制人。本次发行完成后，发行人控股股东和实际控制人的持股比例将存在一定程度的下降，股权结构的进一步分散可能会影响股东大会对重大事项的决策效率，从而对公司的正常生产经营产生影响。

## 4、财务风险

### （1）应收账款的坏账风险

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 8,956.64 万元、14,140.16 万元和 14,717.67 万元，占流动资产比重分别为 20.69%、30.85% 和 21.08%。应收账款余额较大会给公司发展带来较大的资金压力和一定的经营风险。

截至 2020 年 12 月 31 日，公司应收账款质量较好，账龄组合中 1 年以内的应收账款账面余额占比为 79.86%，并已按照坏账准备计提政策提取了坏账准备。但未来随着公司经营规模的扩大，应收账款余额可能进一步增加，若宏观经济形势、行业发展前景发生重大不利变化或者客户经营情况发生不利变化，导致应收账款可能不能按期收回或无法收回，则将给公司带来一定的坏账风险，从而对公司业绩产生不利影响。

### （2）存货减值的风险

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 23,085.01 万元、20,879.68 万元和 28,217.87 万元，占流动资产总额的比例分别为 53.33%、45.56% 和 40.41%，占比较高。公司已依据审慎原则，对可能发生跌价损失的存货足额计提了存货跌价准备。

随着公司经营规模和业绩的持续扩大，公司存货金额可能会持续随之上升，如公司不能对存货进行有效的管理，致使存货规模过大、占用营运资金，将会拉低公司整体运营效率与资产流动性，进而增加存货跌价风险并对公司经营业绩产生不利影响。

### （3）毛利率波动的风险

公司注重研发，产品具有技术、质量等优势，获得较高的毛利率水平，报告期内，公司主营业务毛利率分别为 43.38%、44.19% 和 51.47%。

持续创新是公司保持产品竞争力和较高毛利率水平的重要手段，如果公司不能根据市场需求不断进行产品的迭代升级和技术创新，随着下游市场需求和行业竞争格局的不断变化，公司未来经营可能面临因下游市场需求变化和行业竞争加剧导致公司毛利率下滑的风险。

## 5、募集资金投资项目风险

### （1）募集资金投资项目新增产能市场消化风险

未来随着本次募投项目的实施，公司精密激光加工设备的产能将扩大。公司募集资金投资项目已经过慎重、充分的可行性研究论证，募集资金投资项目生产产品具有良好的技术积累，并且公司已经制定了完善的市场开拓措施，但公司募集资金投资项目的可行性分析是基于当前市场环境、现有技术基础和对技术及市场发展趋势的判断等因素作出的。

在公司募集资金投资项目实施过程中，公司和所处的精密激光加工设备行业，以及下游的半导体及光学、显示、消费电子等行业均面临着技术革新、下游市场需求变动等诸多不确定因素。如果市场情况发生不可预见的变化或公司不能有效开拓新市场，则募集资金投资项目未来的市场容量消化存在一定风险。

### （2）本次发行后净资产收益率下降的风险

本次发行后，公司净资产将大幅增长。由于募集资金投资项目投产并产生收益需要一定时间，短期内公司将可能面临净利润难以与净资产保持同步增长，净资产收益率下降的风险。

如果募集资金投资项目未能如期实现效益，增长的净资产和募集资金投资项目新增折旧及摊销将共同导致公司净资产收益率出现下降。

## 6、新冠肺炎疫情风险

2020 年初至今，我国及世界范围先后爆发了新冠肺炎疫情。疫情爆发期间，公司积极配合疫情防控，严格按照防疫要求安排生产经营活动。受益于我国对疫

情高效、有力的防控措施及政府有效的政策支持，公司在疫情期间经历了短期的排产不足后快速恢复了正常生产运营。

2021 年以来，全国部分地区出现了本土病例，疫情存在反弹的可能，如果新冠疫情在全国范围内再次爆发且无法得到有效控制，各地采取更加严格的疫情防控措施，导致市场需求降低、行业上下游生产受阻、原材料价格上涨等不良后果，则公司生产经营将受到不利影响。

## 7、发行失败的风险

若本次发行过程中，发行人投资价值无法获得投资者的认可，导致发行认购不足，或未能达到预计市值的上市条件，则发行人可能存在发行失败的风险。

## 二、发行人本次发行情况

股票种类	人民币普通股（A 股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行股数	不超过 2,584 万股（未考虑公司 A 股发行的超额配售选择权），不低于本次发行完成后股份总数的 25%；本次发行全部为发行新股，公司原股东不公开发售股份；实际发行新股数量由董事会提请股东大会授权董事会根据实际情况与本次发行的保荐机构（主承销商）协商确定。
每股发行价格	【 】元（在向询价对象询价后，由董事会与保荐机构根据询价结果协商确定发行价格，或证券监管部门批准的其他方式）
发行人高级管理人员、员工参与战略配售情况	发行人高级管理人员、核心员工拟参与本次发行的战略配售。在中国证监会履行完本次发行的注册程序后，发行人将召开董事会审议相关事项，并在启动发行后根据相关法律法规的要求，将高级管理人员、核心员工参与本次战略配售的具体情形在《招股说明书》中进行详细披露，包括但不限于：参与战略配售的人员姓名、担任职务、认购股份数量和比例、限售期限等。
保荐人相关子公司参与战略配售情况	保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件。
发行市盈率	【 】倍（发行价格除以每股收益，每股收益按照发行前一年度经审计的、扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行后每股收益	【 】元/股（按发行前一年度经审计的、扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行前每股净资产	【 】元（按照发行前一期经审计的归属于母公司所有者权益除以发行前总股本计算）
发行后每股净资产	【 】元（按本次发行后归属于母公司所有者权益除以发行后总股本计算，其中，发行后归属于母公司所有者权益按公司【 】年【 】月【 】日经审计的归属于母公司所有者权益加上本次募

	集资金净额之和计算)	
发行市净率	【 】倍 (按每股发行价格除以发行后每股净资产计算)	
发行方式	本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售 A 股股份和非限售存托凭证的社会公众投资者定价发行相结合的方式进行。	
发行对象	符合《上海证券交易所科创板股票发行与承销实施办法》规定资格的询价对象和在上交所开立账户并已开通科创板市场交易账户的合格投资者或证券监管部门认可的其他发行对象。	
承销方式	余额包销	
发行费用概算	保荐及承销费用	【 】万元
	律师费用	【 】万元
	审计费用	【 】万元
	发行手续费	【 】万元
	与本次发行相关的信息披露费用	【 】万元
拟上市证券交易所板块	上海证券交易所科创板	

### 三、本次证券发行上市的保荐代表人、协办人及项目组其他成员情况，包括人员姓名、保荐业务执行情况等内容

#### (一) 本次证券发行的保荐代表人

周云帆先生：保荐代表人。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，具有十年投资银行从业经验，曾负责或参与的项目包括：瑞特股份、泛微网络、天目湖、华昌达、宇晶股份等 IPO 项目，卧龙电气非公开发行项目，天目湖、佳力图可转换公司债券项目，华昌达、万达信息重大资产重组项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

仇浩瀚先生：保荐代表人。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会副总裁，具有六年投资银行从业经验，曾负责或参与的项目包括：威尔药业 IPO 项目、安诺其非公开发行项目等。在保荐业务执业过程中严格遵守《证券发行上市保荐业务管理办法》等相关规定，执业记录良好。

#### (二) 本次证券发行项目协办人

本次证券发行项目协办人为曹青先生。

曹青先生：现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁。具有十



年投资银行从业经验，曾负责或参与的项目包括：回天新材、高盟新材、科泰电源、宇晶股份等 IPO 项目，广电电子发行股份购买资产项目，中钨高新重大资产重组项目等。

### （三）本次证券发行项目组其他成员

本次证券发行项目组其他成员包括盛财平、阮橙、王鹏、宋天心、关峰、孙中凯。

盛财平先生：保荐代表人，注册会计师。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会副总裁。具有七年投资银行从业经验和证券业务审计从业经历，曾负责或参与的项目包括：佳华科技科创板 IPO 和诚达药业创业板 IPO 项目等。

阮橙女士：准保荐代表人。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级经理。具有近三年投资银行从业经验，曾负责或参与的项目包括：南亚新材科创板 IPO 项目、怡达股份非公开发行项目等。

王鹏先生：保荐代表人。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁。具有十年投资银行从业经验，曾负责或参与的项目包括：北特科技、吉大通信、佳力图、宇晶股份 IPO 项目，北特科技非公开发行项目等。

宋天心先生：现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级经理。具有一年投资银行从业经验。

关峰先生：保荐代表人，注册会计师。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会总监，具有十三年投资银行从业经验和证券业务审计从业经历，曾负责或参与的项目有：新光光电、锋尚文化、永和智控、中星技术等 IPO 项目；通鼎互联、歌尔股份公开发行可转换公司债券项目；中航电测、旋极信息（两次）、华东重机、同有科技等重大资产重组项目等。作为项目负责人、保荐代表人负责了新光光电首批科创板项目和锋尚文化创业板 IPO 上市工作。

孙中凯先生：保荐代表人，注册会计师。现任中信建投证券投资银行业务管理委员会高级副总裁，具有九年投资银行从业经验和证券业务审计从业经历，曾负责或参与的项目有：新光光电、锋尚文化、中亦科技等 IPO 项目；旋极信息重大资产重组项目；奥瑞金公开发行可转换公司债券项目；宁德时代非公开发行项

目等。

#### **四、关于保荐机构是否存在可能影响公正履行保荐职责情形的说明**

**（一）保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有或者通过参与本次发行战略配售持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；**

截至本上市保荐书出具之日，除保荐机构将根据《上海证券交易所科创板股票发行与承销实施办法》等相关法律、法规的规定，安排相关子公司参与本次发行战略配售之外，保荐机构或其控股股东、实际控制人、重要关联方不存在持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况。

**（二）发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有保荐人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；**

截至本上市保荐书出具之日，发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方不存在持有保荐机构或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况。

**（三）保荐人的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员，持有发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方股份，以及在发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方任职的情况；**

截至本上市保荐书出具之日，保荐机构的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员，不存在持有发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方股份，以及在发行人或其控股股东、实际控制人及重要关联方任职的情况。

**（四）保荐人的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方相互提供担保或者融资等情况；**

截至本上市保荐书出具之日，保荐机构的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方不存在相互提供担保或者融资等情况。

### **（五）保荐人与发行人之间的其他关联关系。**

截至本上市保荐书出具之日，保荐机构与发行人之间不存在其他关联关系。

## **五、保荐机构对本次证券发行的内部审核程序和内核意见**

### **（一）保荐机构内部审核程序**

本保荐机构在向中国证监会、上海证券交易所推荐本项目前，通过项目立项审批、投行委质控部审核及内核部门审核等内部核查程序对项目进行质量管理和风险控制，履行了审慎核查职责。

#### **1、项目的立项审批**

本保荐机构按照《中信建投证券股份有限公司投资银行类业务立项规则》的规定，对本项目执行立项的审批程序。

本项目的立项于 2020 年 10 月 16 日得到本保荐机构保荐及并购重组立项委员会审批同意。

#### **2、投行委质控部的审核**

本保荐机构在投资银行业务管理委员会（简称“投行委”）下设立质控部，对投资银行类业务风险实施过程管理和控制，及时发现、制止和纠正项目执行过程中的问题，实现项目风险管控与业务部门的项目尽职调查工作同步完成的目标。

本项目的项目负责人于 2021 年 3 月 16 日向投行委质控部提出底稿验收申请；2021 年 3 月 16 日至 2021 年 3 月 19 日，投行委质控部对本项目进行了现场核查，并于 2021 年 3 月 19 日对本项目出具项目质量控制报告。

投行委质控部针对各类投资银行类业务建立有问核制度，明确问核人员、目的、内容和程序等要求。问核情况形成的书面或者电子文件记录，在提交内核申请时与内核申请文件一并提交。

#### **3、内核部门的审核**

本保荐机构投资银行类业务的内核部门包括内核委员会与内核部，其中内核

委员会为非常设内核机构，内核部为常设内核机构。内核部负责内核委员会的日常运营及事务性管理工作。

内核部在收到本项目的内核申请后，于 2021 年 3 月 25 日发出本项目内核会议通知，内核委员会于 2021 年 4 月 1 日召开内核会议对本项目进行了审议和表决。参加本次内核会议的内核委员共 7 人。内核委员在听取项目负责人和保荐代表人回复相关问题后，以记名投票的方式对本项目进行了表决。根据表决结果，内核会议审议通过本项目并同意向中国证监会、上海证券交易所推荐。

项目组按照内核意见的要求对本次发行申请文件进行了修改、补充和完善，并经全体内核委员审核无异议后，本保荐机构为本项目出具了发行保荐书，决定向中国证监会、上海证券交易所正式推荐本项目。

## **（二）保荐机构关于本项目的内核意见**

保荐机构已按照法律法规和中国证监会及上海证券交易所的相关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序，并具备相应的保荐工作底稿支持。

## **六、保荐机构按照有关规定应当承诺的事项**

保荐机构已按照法律法规和中国证监会及上交所相关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序。通过尽职调查和对申请文件的审慎核查，中信建投证券作出以下承诺：

（一）有充分理由确信发行人符合法律法规及中国证监会有关证券发行上市的相关规定；

（二）有充分理由确信发行人申请文件和信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

（三）有充分理由确信发行人及其董事在申请文件和信息披露资料中表达意见的依据充分合理；

(四)有充分理由确信申请文件和信息披露资料与证券服务机构发表的意见不存在实质性差异;

(五)保证所指定的保荐代表人及本保荐机构的相关人员已勤勉尽责,对发行人申请文件和信息披露资料进行了尽职调查、审慎核查;

(六)保证保荐书、与履行保荐职责有关的其他文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏;

(七)保证对发行人提供的专业服务和出具的专业意见符合法律、行政法规、中国证监会的规定和行业规范;

(八)自愿接受中国证监会依照《证券发行上市保荐业务管理办法》采取的监管措施;

(九)中国证监会规定的其他事项。

## **七、保荐机构关于发行人是否已就本次证券发行上市履行了《公司法》 《证券法》和中国证监会及上海证券交易所规定的决策程序的说明**

2021年3月5日,发行人第三届董事会第八次会议审议并通过了《关于公司申请首次公开发行人民币普通股(A股)股票并在科创板上市方案的议案》等本次发行并在科创板上市的相关议案,并决定提交公司股东大会讨论决定。

2021年3月20日,发行人召开2021年第一次临时股东大会,审议通过了本次发行并在科创板上市的相关议案。

经核查,保荐机构认为,发行人第三届董事会第八次会议、2021年第一次临时股东大会的召集、召开方式、与会人员资格、表决方式及决议内容,符合《公司法》、《证券法》、中国证监会和上海证券交易所的有关业务规则以及《公司章程》的规定。发行人2021年第一次临时股东大会授权董事会办理有关发行上市事宜的授权程序合法、内容明确具体,合法有效。

综上,发行人已就首次公开发行股票并在科创板上市履行了《公司法》《证券法》和中国证监会及上海证券交易所规定的决策程序。

## 八、保荐机构关于发行人是否符合科创板定位所作出的专业判断以及相应理由和依据，以及保荐人的核查内容和核查过程。

### （一）发行人符合科创板行业领域的核查情况

根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引（2012年修订）》，发行人归属于“C制造业”中的子类“C35专用设备制造业”。根据国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），发行人所属行业为“制造业（C）”中的“C3569其他电子专用设备制造”。

根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司所属行业为“高端装备制造产业（2）”项下的“智能制造装备产业（2.1）”下的“其他智能设备制造（2.1.4）”。根据公司具体业务情况，公司所在的细分子行业为激光加工设备制造业。

根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，公司属于“高端装备领域”之“智能制造”类科技创新企业。

发行人主营业务与所属行业领域归类匹配，与可比公司行业领域归类不存在显著差异，符合科创板行业领域的要求。

### （二）发行人符合科创板行业领域的核查情况

发行人最近3年累计研发投入占最近3年累计营业收入比例5%以上，且最近3年研发投入金额累计在6,000万元以上，发行人2020年末研发人员占当年员工总数的比例均不低于10%，发行人形成主营业务收入的发明专利大于5项，最近一年营业收入大于3亿元，符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》（以下简称“《暂行规定》”）第四条规定。具体如下：

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年研发投入占营业收入比例5%以上，或最近三年研发投入金额累计在6000万元以上	是	公司最近三年研发费用占营业收入的比例分别为13.77%、12.18%和11.12%，均超过5%，最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例超过5%。公司最近三年研发费用总计13,404.13万元，最近三年累计研发投入合计超过6,000万元。
研发人员占当年员工总数	是	2020年末，研发人员为127人，占当年员工总数的比

的比例不低于 10%；		例为 22.16%，不低于 10%。
形成主营业务收入的发明专利 5 项以上	是	截至目前，公司共拥有已授权专利 127 项，其中发明专利 34 项，形成主营业务收入的发明专利 30 项，超过 5 项。
最近三年营业收入复合增长率达到 20%，或最近一年营业收入金额达到 3 亿元	是	发行人于 2018 年度、2019 年度、2020 年度营业收入分别为 32,267.57 万元、35,295.69 万元和 41,908.27 万元，公司最近一年营业收入金额超过 3 亿元。

经核查，保荐机构认为：

1、报告期内发行人的研发投入归集、营业收入确认等符合企业会计准则要求，发行人最近三年累计研发投入真实、准确。

2、发行人对研发人员的划分合理、核算归类准确，不存在虚增研发人员的情形。

3、发行人列报的发明专利均用于主要产品中，发明专利数量真实、准确，前述发明专利均为原始取得，权利归属清晰且处于有效期限内，无权利受限或诉讼纠纷。

4、发行人营业收入增长情况及营业收入额符合行业发展趋势和自身经营情况，发行人营业收入复合增长率真实、准确。

综上所述，发行人符合《暂行规定》规定的发行上市申报和推荐条件。

## 九、保荐机构关于发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件的说明

### （一）本次证券发行符合中国证监会规定的发行条件

#### 1、本次证券发行符合《证券法》规定的发行条件

##### （1）发行人具备健全且运行良好的组织机构

发行人自整体变更设立以来，根据《公司法》、《证券法》等有关法律、法规、规范性文件的相关要求，建立了由股东大会、董事会、监事会和经营管理层组成的法人治理结构，公司董事会下设战略委员会、审计委员会、薪酬与考核委员会、提名委员会四个专门委员会，并建立了独立董事工作制度和董事会秘书制

度。发行人合理设置内部职能机构，明确各机构的职责权限，形成各司其职、各负其责、相互制约、协调运行的工作机制。发行人具备健全且运行良好的组织机构，符合《证券法》第十二条第（一）项的规定。

（2）发行人具有持续经营能力

公司主营业务为精密激光加工设备及激光器的研发、生产、销售，并为客户提供激光设备租赁和激光加工服务，拥有从事该等业务完整独立的生产及辅助系统、采购和销售系统，根据大华会计师出具的标准无保留意见的《审计报告》以及保荐机构的审慎核查，发行人 2019 年度和 2020 年度连续盈利，具有持续经营能力，财务状况良好，符合《证券法》第十二条第（二）项的规定。

（3）发行人最近三年财务会计报告被出具无保留意见审计报告

根据大华会计师出具的标准无保留意见的《审计报告》（大华审字[2021]009158 号）以及保荐机构的审慎核查，发行人最近三年财务会计报告被出具无保留意见审计报告，符合《证券法》第十二条第（三）项的规定。

（4）发行人及其控股股东、实际控制人最近三年不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪

根据保荐机构的审慎核查以及相关政府机构出具的证明文件，发行人及其控股股东、实际控制人最近三年不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，符合《证券法》第十二条第（四）项的规定。

（5）发行人符合经国务院批准的国务院证券监督管理机构规定的其他条件

发行人符合经国务院批准的国务院证券监督管理机构规定的其他条件，符合《证券法》第十二条第（五）项的规定。

## 2、本次证券发行符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》规定的发行条件

（1）发行人的设立时间及组织机构运行情况

本保荐机构查阅了发行人的工商档案、有关主管部门出具的证明文件、相关审计报告、纳税资料。德龙有限设立于 2005 年 4 月 4 日，于 2012 年 9 月 28 日



按原账面净资产值折股整体变更为股份有限公司，自成立以来持续经营并合法存续，具备健全且运行良好的组织机构，相关机构和人员能够依法履行职责，符合《注册办法》第十条的有关规定。

#### （2）发行人财务规范情况

本保荐机构查阅了发行人的《审计报告》、财务报告等相关财务资料，并取得了财务相关的内外部文件。经核查，发行人会计基础工作规范，财务报表的编制和披露符合企业会计准则和相关信息披露规则的规定，在所有重大方面公允地反映了发行人的财务状况、经营成果和现金流量，并由注册会计师出具了标准无保留意见的审计报告，符合《注册办法》第十一条第一款的规定。

#### （3）发行人内部控制情况

本保荐机构查阅了发行人的《内部控制鉴证报告》等相关内控资料，并与发行人相关人员进行了访谈。经核查，截至 2020 年 12 月 31 日，发行人的内部控制制度健全且被有效执行，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，并由注册会计师出具无保留结论的内部控制鉴证报告，符合《注册办法》第十一条第二款的规定。

#### （4）发行人资产完整性及人员、财务、机构独立情况

本保荐机构查阅了发行人的资产情况、业务经营情况及人员情况，控股股东、实际控制人及其控制的其他企业的相关情况，查阅了发行人的业务合同、《审计报告》、三会文件等资料。经核查，发行人业务完整，具有直接面向市场独立持续经营的能力，发行人资产完整，业务及人员、财务、机构独立，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，以及严重影响独立性或者显失公平的关联交易，符合《注册办法》第十二条第（一）项的规定。

#### （5）业务、控制权及主要人员的稳定性

本保荐机构查阅了发行人工商资料、《审计报告》、三会文件等资料。经核查，发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近 2 年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化；控股股东

和受控股股东、实际控制人支配的股东所持公司的股份权属清晰，最近 2 年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，符合《注册办法》第十二条第（二）项的规定。

#### （6）资产权属情况

本保荐机构查阅了发行人《审计报告》、重要资产的权属证书、银行征信报告等资料，查询了中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）等，并对发行人相关人员进行了访谈。经核查，发行人不存在主要资产、核心技术、商标等的重大权属纠纷、重大偿债风险、重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，不存在经营环境已经或者将要发生的重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项，符合《注册办法》第十二条第（三）项的规定。

#### （7）合法合规性情况

本保荐机构查阅了发行人的营业执照、《公司章程》、有关产业政策、业务合同等，取得了相关主管部门出具的合规证明，并对发行人相关人员进行访谈。发行人生产经营符合法律、行政法规的规定，符合国家产业政策，符合《注册办法》第十三条第一款的规定。

#### （8）发行人、控股股东及实际控制人的守法情况

本保荐机构核查了发行人的工商登记资料并对发行人相关人员进行了访谈，取得了相关主管部门出具的证明文件、发行人及发行人控股股东、实际控制人出具的说明，查询了中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/>）、证券期货市场失信记录查询平台（<http://neris.csrc.gov.cn/shixinchaxun/>）登载的信息。

经核查，最近 3 年内，发行人及其控股股东、实际控制人不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，不存在欺诈发行、重大信息披露违法或者其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为，符合《注册办法》第十三条第二款的规定。

#### （9）董事、监事和高级管理人员的守法情况

本保荐机构对发行人相关人员进行了访谈，取得了发行人董事、监事、高级管理人员出具的调查表、公安机关出具的无犯罪记录证明，查询了中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn>）、中国执行信息公开网（<http://zxgk.court.gov.cn/>）、证券期货市场失信记录查询平台（<http://neris.csrc.gov.cn/shixinchaxun/>）登载的信息。

经核查，发行人的董事、监事和高级管理人员不存在最近 3 年内受到中国证监会行政处罚，或者因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查，尚未有明确结论意见等情形，符合《注册办法》第十三条第三款的规定。

### **（二）发行后股本总额不低于人民币 3,000 万元**

本次发行前，发行人股份总数为 7,752.00 万股，注册资本为 7,752.00 万元；若本次公开发行的 2,584.00 万股（未考虑超额配售选择权）股份全部发行完毕，发行人股本总数将达到 10,336.00 万股。

### **（三）公开发行的股份达到公司股份总数的 25%以上；公司股本总额超过人民币 4 亿元的，公开发行股份的比例为 10%以上**

根据发行人 2021 年 3 月 20 日召开的 2021 年第一次临时股东大会，发行人拟公开发行不超过 2,584.00 万股，占发行后总股本比例不低于 25%。

### **（四）市值及财务指标符合《上市规则》规定的标准**

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第二十二条，发行人选择的具体上市标准为“（一）预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

发行人最近一年的营业收入为 41,908.27 万元，最近一年净利润为 6,221.75 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润为 6,092.03 万元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元。同时，发行人预计市值不低于人民币 10 亿元。发行人符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第一条上市标准第二款。

### （五）上海证券交易所规定的其他上市条件

经核查，发行人符合上海证券交易所规定的其他上市条件。

## 十、持续督导期间的工作安排

事项	工作计划
<b>（一）持续督导事项</b>	
1、督导公司有效执行并完善防止控股股东、实际控制人、其他关联方违规占用公司资源的制度。	根据相关法律法规，协助公司制订、完善有关制度，并督导其执行。
2、督导公司有效执行并完善防止董事、监事以及高级管理人员利用职务之便损害公司利益的内控制度。	根据《公司法》、《上市公司治理准则》和《公司章程》的规定，协助公司制定有关制度并督导其实施。
3、督导公司有效执行并完善保障关联交易公允性和合规性的制度，并对关联交易发表意见。	督导公司的关联交易按照相关法律法规和《公司章程》等规定执行，对重大的关联交易，本机构将按照公平、独立的原则发表意见。公司因关联交易事项召开董事会、股东大会，应事先通知本保荐机构，本保荐机构可派保荐代表人参会并提出意见和建议。
4、督导公司履行信息披露的义务，审阅信息披露文件及向中国证监会、证券交易所提交的其他文件。	关注并审阅公司的定期或不定期报告；关注新闻媒体涉及公司的报道，督导公司履行信息披露义务。
5、持续关注公司募集资金的使用、投资项目的实施等承诺事项。	定期跟踪了解投资项目进展情况，通过列席公司董事会、股东大会，对公司募集资金投资项目的实施、变更发表意见。
6、持续关注公司为他人提供担保等事项，并发表意见。	督导公司遵守《公司章程》及《关于上市公司为他人提供担保有关问题的通知》的规定。
<b>（二）持续督导期间</b>	发行人首次公开发行股票并在科创板上市当年剩余时间以及其后3个完整会计年度；持续督导期届满，如有尚未完结的保荐工作，本保荐机构将继续完成。

## 十一、保荐机构关于本项目的推荐结论

本次发行申请符合法律法规和中国证监会及上海证券交易所的相关规定。保荐机构已按照法律法规和中国证监会及上交所相关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查、审慎核查，充分了解发行人经营状况及其面临的风险和问题，履行了相应的内部审核程序并具备相应的保荐工作底稿支持。

保荐机构认为：本次德龙激光发行股票符合《公司法》、《证券法》等法律法规和中国证监会及上海证券交易所有关规定；中信建投证券同意作为德龙激光本次首次公开发行股票的保荐机构，并承担保荐机构的相应责任。

（以下无正文）

(本页无正文,为《中信建投证券股份有限公司关于苏州德龙激光股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之上市保荐书》之签字盖章页)

项目协办人签名: 曹青

曹青

保荐代表人签名: 周云帆

周云帆

仇浩瀚

仇浩瀚

内核负责人签名: 林煊

林煊

保荐业务负责人签名: 刘乃生

刘乃生

保荐机构法定代表人签名: 王常青

王常青

