公司代码：688025　　公司简称：杰普特

深圳市杰普特光电股份有限公司 2020 年年度报告摘要

一 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到上海证券交易所网站等中国证监会指定媒体上仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

（1）技术升级迭代风险

激光相关产业发展速度较快，企业需通过不断的技术升级迭代维持或提升产品性能和技术水平，公司存在因技术升级迭代速度缓于产业发展速度而导致产品竞争力降低的风险。

（2）研发失败风险

激光器、激光/光学智能装备属于技术密集型产品，公司在根据市场和客户需求进行新产品研发时，存在因未能正确理解行业及相关核心技术的发展趋势或无法在新产品、新工艺、新材料等领域取得进步而导致研发失败的风险。

（3）技术未能形成产品或实现产业化等风险

激光器、激光/光学智能装备从技术到应用需要较多的实施经验，公司研发的技术存在因稳定性差、应用难度大、成本高昂、与下游客户需求不匹配等因素而导致不能形成产品或实现产业化的风险。

（4）客户集中度较高和激光/光学智能装备业务存在大客户依赖的风险

由于下游行业竞争激烈，以及宏观经济波动、技术更新换代的等因素导致大客户需求不断变化提升，如果大客户未来因选择其他供应商等原因减少对公司产品的采购量，可能会对公司整体业务的销售收入、毛利率和净利润等指标构成较大不利影响。

（5）人才流失的风险

人才是激光器、激光/光学智能装备相关技术发展的核心，由于公司目前整体规模偏小，公司存在因人才流失而导致技术发展放缓的风险。

（6）客户集中度较高和激光/光学智能装备业务存在大客户依赖的风险

报告期内，公司对前五大客户的收入合计为 30,013.50 万元，占营业收入的比例为 35.16%，客户较为集中，大客户依赖占比较高。由于下游行业竞争激烈，以及宏观经济波动、技术更新换代等因素导致大客户需求不断变化提升，如果大客户未来因选择其他供应商等原因减少对公司产品的采购量，可能会对公司整体业务的销售收入、毛利率和净利润等指标构成较大不利影响。

（7）应收账款净额增加及周转率下降的风险

公司 2019 年末、2020 年末的应收账款净额分别为 23,904.28 万元、22,965.31 万元，占流动资产的比重分别为 14.38%和 12.80%，应收账款净额增加；2019 年、2020 年的应收账款周转率分别为 2.99、3.64，公司存在因客户应收账款违约（包括客户故意拖欠应付款项、客户经营业绩不佳无力清偿情况等）而导致公司款项无法收回、产生坏账损失的风险。

（8）境内外 1 年以内应收账款坏账计提比例下调的风险

公司 1 年以内应收账款坏账计提比例 2.13%，其中境内、境外 1 年以内应收账款坏账计提比例分别为 1.76%和 3.50%，同行业可比公司 1 年以内应收账款的坏账计提比例范围为 2%-5%。公司 2019 年前按照账龄分析法计提坏账，1 年以内应收账款坏账计提比例为 5%；如按照原账龄分析法计提坏账，公司净利润将下降 636.09 万元。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 致同会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 经董事会审议的报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

经致同会计师事务所（特殊普通合伙）审计，截至 2020 年 12 月 31 日，深圳市杰普特光电股份有限公司（以下简称“公司”）期末可供分配利润为人民币 154,515,505.11 元。经董事会决议，公司 2020 年年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数分配利润。本次利润分配方案如下：

公司拟向全体股东每 10 股派发现金红利 1.44 元（含税）。截至 2020 年 12 月 31 日，公司总股本 92,368,576 股，以此计算合计拟派发现金红利 13,301,074.94 元（含税）。本年度公司现金分红金额占本公司 2020 年度合并报表归属于上市公司股东净利润的 30.03%。

公司 2020 年度利润分配预案已经公司第二届董事会第二十八次会议审议通过，尚需提交股东大会审议。

7 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

二 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用　□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A 股	上海证券交易所创板	杰普特	688025	不适用

公司存托凭证简况

□适用　√不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书（信息披露境内代表）	证券事务代表
姓名	吴检柯	胡林秀
办公地址	深圳市龙华区观湖街道鹭湖社区观盛五路 8-1 号科姆龙科技园 A 栋 1201	深圳市龙华区观湖街道鹭湖社区观盛五路 8-1 号科姆龙科技园 A 栋 1201
电话	0755-29528181	0755-29528181
电子信箱	wjk@jptoe.com	hlx@jptoe.com

2 报告期公司主要业务简介

（一）主要业务、主要产品或服务情况

（1）公司的主营业务

公司主营业务为研发、生产和销售激光器以及主要用于集成电路和半导体光电相关器件精密检测及微加工的智能装备。公司是中国首家商用“脉宽可调高功率脉冲光纤激光器（MOPA 脉冲光纤激光器）”生产制造商和领先的光电精密检测及激光加工智能装备提供商。

经过多年发展，公司以激光器研发为基础，打造激光与光学、测试与测量、运动控制与自动化、机器视觉等技术平台。目前公司已拥有一支以深圳和新加坡为中心的国际化研发、销售团队，产品和服务覆盖亚洲、北美、欧洲等地区的众多知名客户。公司生产的各类核心激光器产品为奔腾激光、大族激光、奥特维、迈为等行业知名激光装备制造商提供了核心部件；公司生产的激光/光学智能装备产品为 Apple、AMS、意法半导体、LGIT、Kamaya、国巨股份、厚声电子、乾坤科技、华新科技等各行业知名企业所采用。

（2）公司的主要产品

报告期内公司主要产品包括激光器、激光/光学智能装备和光纤器件。公司的激光器产品包括脉冲光纤激光器、连续光纤激光器、固体激光器和超快激光器等。公司自主研发的 MOPA 脉冲光纤激光器在国内率先实现了批量生产和销售，填补了国内该领域的技术空白。近年来，公司紧密围绕客户对激光技术解决方案的需求，开发了智能光谱检测机、激光调阻机、芯片激光标识追溯系统、激光划线机、VCSEL 激光模组检测系统、硅光晶圆测试系统、基于透明脆性材料的激光二维码激光微加工设备等多款激光/光学智能装备，广泛应用于激光精密加工、光谱检测、消费电子产品制造、贴片元器件制造等领域。

（2）主要经营模式

公司专注于激光器及激光/光学智能装备的研发、生产与销售，拥有独立、完整的采购、生产、营销与研发体系，形成了稳定的盈利模式。

1、盈利模式

公司主要通过向国内外客户销售激光器、激光/光学智能装备、光纤器件等产品实现收入。在激光器方面，公司综合考虑客户实际需求和库存管理进行生产交付；在激光/光学智能装备方面，公司通过参与客户产品的前期研发过程，结合客户应用场景进行研发和生产并交付；在光纤器件方面，公司结合客户订单需求和库存情况进行生产，并批量供货。

公司在采购、销售、生产等基本业务模式和相关业务开展情况方面，与同行业公司相比无显著差异，在新型产品实现销售前的环节具有一定创新性和独特性。

2、采购模式

公司生产所需物料等由供应链部集中采购。在原材料采购方面，公司基于生产计划并结合实际研发、生产需要，制定相应的采购计划，由供应链部具体负责实施采购实施；在生产设备、检测仪器采购方面，由相关部门做出评估并经总经理确定后，由供应链部进行采购。公司通过资信备案、样品认证、批量认证等严格把关，通过询价、比价及谈判确定采购价格，依客户交货日期要求与供应商协调交期，对供货质量严格实行到货检验。

公司建立了完善的采购管理体系，制订了规范的供应商遴选制度，核心物料最少有 2 家以上供应商供料并按评定分数分配采购额度，在降低供货风险的同时确保供货的质量及时效性。同时，公司对供应商建立了考评制度，及时淘汰不合格供应商，挑选新的优质供应商。

3、生产模式

公司产品生产主要采取“以销定产”和“订单式生产”相结合的模式，其中激光器产品根据客户需求，以销定产并分批次进行生产；激光/光学智能装备产品研发生产周期较长，结合订单需求进行生产；光纤器件标准化程度较高、单次需求量较大，以批量生产为主。

整体而言，公司依据客户需求并结合订单制定生产计划，并依照公司《生产过程控制程序》制度文件执行生产计划。激光器的生产主要涉及测试、组装等工序；激光/光学智能装备产品的生产主要涉及研发、测试、组装等工序；光纤器件的生产主要涉及裁熔、固化、组装、研磨、端检等工序。在生产过程中，公司严格按照 Oracle EBS 管理系统分别进行生产前准备、生产执行、半成品管制与成品入库等工作。

4、营销模式

公司在国内外市场采用直销模式进行销售，公司与主要客户建立了稳定的合作关系，建立了较为完善的营销体系。

在激光器方面，公司主要通过专业展会树立企业形象，通过应邀参与行业沙龙、论坛等活动介绍公司技术优势和产品特点，并通过完善的售前与售后服务提升既有客户粘性。在新兴的应用领域，公司会与客户深入研究材料与激光的作用原理和应用效果，利用技术优势开发更适合特定领域的产品。

在激光/光学智能装备方面，鉴于产品构成的复杂程度较高，且客户对产品的个性化需求较多，公司主要通过参与客户的生产应用场景，深入了解客户需求，并经过充分的方案沟通，形成最终产品研发设计方案并进行生产，实现产品销售。

在光纤器件方面，针对通信设备制造商的光纤通信连接线产品以批量定制为主的销售特点，公司主要采取了持续开发和巩固大客户的营销策略。

5、研发模式

公司根据市场情况，以客户需求为导向，自主研发新产品和新技术，同时对具有商业化价值的科技成果进行转化生产。

公司的核心研发方向主要为各类激光器和激光/光学智能装备。根据项目研发难度，研发周期约为 4 个月至 3 年不等，报告期内年均研发课题约二十个。在项目研发初期，研发部门通过对市场情况与客户需求进行调研，形成项目可行性的初步分析结论，进而建立项目研发小组对具体产品进行研发。在产品研发过程中，研发小组负责产品各部分参数的设计、原材料购买、元器件加工、安装调试，并在各环节进行必要的参数测试与参数优化，完成整机调试，确立最终参数。在产品研发完成后，新产品将交由生产部门进行小批量的试产试销，并为大批量生产销售做准备。

6、影响经营模式的关键因素、变化情况及未来变化趋势

公司根据自身多年的生产管理经验、技术实力、资金规模以及公司所处的行业特点和行业发展情况等来取了目前的采购模式、生产模式、营销模式和研发模式，关键影响因素包括产业链上下游供求关系、产品研发与生产周期等。自设立以来，公司一直专注于激光器、激光/光学智能装备及光纤器件的研发、生产与销售，报告期内主营业务、主要经营模式及上述影响公司经营模式的关键因素未发生重大变化，预计未来公司的经营模式不会发生重大变化。

（三）所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

结合公司的业务情况，根据中国证监会 2012 年 10 月 26 日发布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，公司所属于制造业（C）—计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），公司属于制造业（C）—计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）。

2020 年国内光纤激光器市场规模 94.2 亿元，较 2019 年 83.8 亿元增长 12.41%。近年来国产光纤激光器逐步替代欧美企业的光纤激光器产品，国产激光器价格与服务优势得到国内客户的好评。

激光技术在工业领域最主要的应用是激光材料加工，其是利用激光束对材料进行切割、焊接、表面处理、打孔及微加工等的一种加工技术。激光加工作为先进制造技术已广泛应用于汽车、电子、航空、冶金、机械制造等国民经济重要部门，对提高产品质量、劳动生产率、自动化以及减少材料消耗等起到重要的作用。

激光器的应用领域与国家宏观经济联系较为紧密，近年来，由于激光焊接、激光测距（激光雷达）、激光去污、增材制造在汽车、船舶、航空航天、油气管道焊接等重要工业领域的广泛应用，使得激光器和激光装备制造业实现了较快增长。此外，一些新型激光器的出现也进一步拓展了激光装备的应用范围，如超快激光器将激光器的加工领域从金属延伸到玻璃、半导体等更丰富的材料上，使得激光加工半导体成为可能。我国近年来出台了一系列产业政策和配套资金以促进半导体产业发展，如将集成电路产业置于发展新一代信息技术产业的首位，成立国家集成电路产业投资基金（大基金）等，半导体行业在未来一段时期内将成为激光装备的主要应用领域之一。

激光器及激光装备行业近三年发展情况

我国激光器行业已初步形成完整、成熟的产业链分布。上游主要包括激光材料及配套元器件，中游为激光器制造，下游则以激光装备、应用产品、消费产品为主。当前，国内激光市场主要分为激光加工设备、光通信器件与设备、激光测量设备、激光器、激光医疗设备、激光元器件等，其产品主要应用于工业加工和光通信市场，两者占据了近七成的市场空间。目前，我国激光行业已形成以北京、江苏、湖北、上海和广东等经济发达省市为主体的华中地区、环渤海、长江三角洲和珠江三角洲四大激光产业群。

1）我国激光器行业发展迅速、竞争优势明显

近三年来我国激光器领域的研究水平突飞猛进，商业化发展迅速，部分定位较为低端的市场（主要面向日用消费品、普通五金器材等行业）已进入激烈竞争的红海阶段。在上游技术与设备领域，仍有部分关键原材料如半导体激光芯片等需要进口，产业链配套有待完善，国内市场的进口替代需求较为旺盛。在高端激光器市场，受国外技术带动以及我国传统制造业转型升级的影响，我国激光器企业于 2006 年前后起步并快速发展。一方面，国产激光器产品的出现增加了下游激光装备制造企业的选择范围，以锐科激光、杰普特为代表的较早进入本领域的中国本土企业正在改变由美国 IPG、美国相干、德国通快等外国企业垄断中国激光器市场的格局，其凭借自主研发的激光器系列产品，为国内众多激光加工装备制造商提供了质量优良、价格适中的激光光源，市场占有率处于稳步上升阶段；另一方面，由于激光器领域所涉及的技术门槛较高、研发所需投入较大，国内自主研发生产高端激光器尤其是光纤激光器的企业数量依然较少，应用于 3C 电子、集成电路与芯片、精密机械制造等高端产品的工业激光器供不应求。此外，在大功率激光器方面，国外进口产品在现阶段仍占据大部分市场，随着国产千瓦级大功率激光器进入市场的节奏加快、国产产品的性价比持续提升，激光器产品的本土化优势越发显著。

2）高端定制化激光/光学装备国产化率较低

在激光加工装备领域，近三年来通用型标准化激光加工装备已基本实现国产化。随着近年来国家对智能制造关键部件及高端装备的支持政策不断出台，越来越多的科研单位及企业开始加大投入，与该领域国际水平的差距逐步缩小。

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。例如日本 Disco 在半导体晶圆激光划线行业占有全球 70%以上的市场份额；德国 LPKF 在手机天线激光直接成型（即 LDS 技术，为 LPKF 独家专利技术）领域占有全球 90%以上的市场份额；目前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%（数据来源为中金公司研究报告《机械：激光系列研究之设备篇：激光加工，星火燎原》（2018 年 9 月 11 日）、《机械：半导体设备研究系列之检测篇：进口替代，检测先行》（2018 年 9 月 26 日））。国内公司积极加大相关领域的研发投入，如长川科技、精测电子、杰普特等已在相关领域取得了一定成果。

随着传统产业的技术升级、产业结构调整、节能环保政策的推出以及产品个性化需求的不断提升，激光器和激光/光学智能装备将逐步向定制化方向发展，产业应用具有巨大的发展前景。与欧美发达国家相比，我国激光器和激光/光学智能装备在各工业领域的市场渗透率仍有较大差距，电子产品、半导体、汽车、机械加工、航空航天、船舶、医疗设备、石油管线焊接等重要工业领域的激光技术应用将日益广泛。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

（1）公司的市场地位

经过十余年的科研积累和业务发展，公司搭建了国际化的研发营销平台，积累了丰富的专利技术、研发经验和客户资源，赢得了一定的市场占有率和品牌知名度，成为中国首家商业化批量生产 MOPA 脉冲光纤激光器的厂商。

在激光/光学智能装备领域，激光精密检测和微加工智能装备产品主要被少数几家国际知名公司垄断，国内进入厂家相对较少。公司基于客户需求和自身在激光光源领域的技术积淀，以及差异化竞争策略，成功研发出智能光谱检测机和激光调阻机。智能光谱检测机于 2014 年进入 Apple 公司供应链，订单快速增长；公司掌握了激光调阻机高精度的量测技术和激光光源技术，生产的激光调阻机系列产品自 2015 年以来陆续服务于国巨股份、厚声电子、乾坤科技、华新科技等知名电阻厂家，全球市场占有率较高。

公司产品市场地位如下：

	产品类型	市场地位	处于该市场地位的理由
激光器	MOPA 脉冲光纤激光器	国内领先、国际先进	公司是国内首家商用 MOPA 脉冲光纤激光器生产商，200W MOPA 脉冲光纤激光器已量产销售，350W 单模产品已获订单，500W 多模产品已研制出样机，整体技术和销售额均领先于国内其他主要厂商
	连续光纤激光器	国内先进	公司单模块 6,000W、多模 30,000W 连续光纤激光器产品已量产销售，在技术指标和整体销售额方面略低于国内其他主要厂商。
	固体激光器	国内先进	公司 1-15W 紫外、1-30W 绿光固体激光器已量产销售，技术指标略低于美国相干等国外厂商，在国内处于先进水平
	超快激光器	国内一般	皮秒红外 20W、紫外 5W 超快激光器已研发成功，在技术指标方面略低于国内其他厂商，在国内处于一般水平
激光/光学智能装备	智能光谱检测机	国际领先	公开市场缺少竞争对手产品技术指标详细信息。报告期内，发行人在与美国 ESI、日本欧姆龙、台湾雷科等厂商的竞争中获得客户认可，成为客户的稳定供应商
	VCSEL 激光模组检测系统	国际先进	公开市场暂无竞争对手产品信息，发行人产品已经研发成功并进入国际知名消费电子、半导体公司供应链体系
	硅光晶圆测试系统	国际先进	
	新型光电模组自动检测设备	国际先进	
	激光调阻机	国际领先	公开市场缺少竞争对手产品技术指标详细信息。报告期内，发行人在与美国 EOTech、KOSES 等国际厂商的竞争中获得客户认可，成为客户的供应商
	芯片激光标识追溯系统	国际先进	公开市场缺少竞争对手产品技术指标详细信息。报告期内，发行人在与日本西晋、长春光华、台湾雷科等厂商的竞争中获得客户认可，成为客户的稳定供应商
	激光划线机	国际先进	公开市场缺少竞争对手产品技术指标详细信息。报告期内，发行人在与日本西晋、长春光华、台湾雷科等厂商的竞争中获得客户认可，成为客户的稳定供应商
	基于透明脆性材料的激光二维码激光微加工设备	国际领先	结合脆性材料的追溯难题，公司与客户一起对透明脆性材料的激光二维码激光微加工设备进行激光赋码、视觉解码，优化码深及脆性材料强度，在防止可见性方面，采用标准的透过率检测方式进行客户评判，整体技术和销售额目前领先于国内其他主要厂商

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

（1）激光器及激光/光学智能装备发展趋势

1）激光器发展趋势

激光器因其高效率、低维护运营成本等优势逐渐受到激光系统集成商的青睐，已经或正在许多应用领域替代传统加工方式，给制造业带来了革命性的转变，并推动行业升级换代。随着激光器在工业加工领域的应用范围不断扩展，未来几年内，激光器行业将会出现如下发展趋势：

A、脉冲光纤激光器向高平均功率、高峰值功率方向发展

在激光的许多应用中，例如激光深雕、激光清洗等需要高平均功率、高峰值功率的脉冲光纤激光器，将高光束质量、小功率的激光器作为种子光源，双包层光纤作为放大器，容易获得高平均功率、高脉冲能量的脉冲激光输出，是目前行业研究的热点和难点。

B、连续光纤激光器向超高功率方向发展

连续激光适用于加工非金属材料，在半导体、复合材料等高新材料加工领域具有广阔的应用空间，在船舶、航天等高新技术领域需求和增材制造技术广泛应用的推动下，更高输出功率成为连续光纤激光器发展的主要研究内容之一，连续光纤激光器的输出功率将从百瓦级、千瓦级向万瓦级发展。预计通过采用更高功率的泵浦源、更先进的特种光纤设计和高功率光纤合束技术、光纤激光器输出功率将达到数万瓦级。配置千瓦至数万瓦的大功率连续光纤激光器的工业装备将会成为高端制造业的主流设备。

C、固体激光器向高功率、超快方向发展

在激光精细加工领域，例如脆性材料打孔、蓝宝石玻璃切割等，需要更高功率、超快的激光器。目前固体超快激光器是研发的热点。

D、向更高亮度方向发展

高光束质量的高功率激光器在科研和军事领域需求旺盛，主要用户为科研机构、高等院校和政府部门。目前，国外发达国家把高光束质量的大功率激光器作为战术激光武器的首选光源，特殊材料加工、科研、军事等特殊需求将促使激光器在向更高功率发展的同时向更高亮度方向发展，即在提升输出功率同时保持激光器输出光束质量。

E、向模块化、智能化方向发展

为了适应市场上对于激光器的多种需求，激光器将逐渐走向系列化、组合化、标准化和通用化。利用有限的规格和品种，通过组合和搭配不同模块，缩短新产品开发周期，提高产品的稳定性和可靠性。同时，通过采用先进的通信技术和设计理念，实现激光器的远程诊断、远程维修、远程控制以及数据统计，通过对激光器运行状态的实时监控，提前发现和处理产品潜在的故障，从而为客户提供更好的产品服务。

2）激光装备行业发展趋势

A、市场需求转向中国

近年来，中国和日本激光产业的高速发展促使全球商用激光销售重心转移到亚洲。自 2012 年起东亚市场成为世界最大激光装备消费地区，尤其是中国传统制造业的产业升级和结构调整的加速，加快了国内激光产业的发展。2017 年中国在激光加工领域的装机量已占据全球装机总量的 45%。

2017 年度，中国中功率激光切割机、焊接机等激光加工装备装机量逾两万台，高功率激光机床的装机量超过 2300 台。2011 年以来，我国激光加工行业的市场规模持续增长，到 2018 年已达到 605 亿元，年均增速超过 10%（数据来源为 2018、2019 中国激光产业发展报告）。

2013 年至今，我国国产光纤激光器的销售台数逐年连续增长，国产低功率光纤激光设备主要用于 3C 产品打标、微雕等精细加工领域。国产中功率光纤激光设备广泛应用于金属薄板切割和焊接领域，预计未来几年销量将保持快速增长。国产千瓦级以上的高功率光纤激光设备主要应用于激光切割、打孔、焊接等工业领域，随着我国汽车行业轻量化的推进和复合材料加工市场的应用拓展，高功率激光设备具有良好的发展前景。

B、通信半导体加工和精密仪器检测成为激光装备发展重点领域。

在国内，通信半导体、精密电子与机械材料加工、精密仪器检测是激光/光学智能装备应用的重点领域，其中国内半导体市场体量较大、增速较高，据智研咨询数据，其规模在 2017 年已超过 7,200 亿元人民币，且在 2000 年-2015 年的 16 年中均保持较高增长。受益于下游消费电子精密化加工、半导体先进封装趋势以及汽车电子零部件制造业的发展，我国激光加工设备规模保持稳定增长。

C、由“数字自动化”向“智能化”方向发展，成为工业 4.0 的核心支柱

激光/光学智能装备是在传统激光设备上面的升级，使其包含融合先进的自动化、传感、信息分析与控制技术而形成的新型智能装备。中国发展迅速的传统制造业转型升级和新兴先进制造业急需各类激光/光学智能装备，而传统的激光装备（如各种效率低下且需手动操作的激光打标、切割、焊接设备）已无法满足现代化大批量高速生产线的效率需求，已经逐步被具有智能识别、分析、加工、测试的激光/光学智能装备是在传统激光设备上面的升级，使其包含融合先进的自动化、传感、信息分析与控制技术而形成的新型智能装备。中国发展迅速的传统制造业转型升级和新兴先进制造业急需各类激光/光学智能装备，而传统的激光装备（如各种效率低下且需手动操作的激光打标、切割、焊接设备）已无法满足现代化大批量高速生产线的效率需求，已经逐步被具有智能识别、分析、加工、测试的

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

（1）激光器及激光/光学智能装备发展趋势

1）激光器发展趋势

激光器因其高效率、低维护运营成本等优势逐渐受到激光系统集成商的青睐，已经或正在许多应用领域替代传统加工方式，给制造业带来了革命性的转变，并推动行业升级换代。随着激光器在工业加工领域的应用范围不断扩展，未来几年内，激光器行业将会出现如下发展趋势：

A、脉冲光纤激光器向高平均功率、高峰值功率方向发展

在激光的许多应用中，例如激光深雕、激光清洗等需要高平均功率、高峰值功率的脉冲光纤激光器，将高光束质量、小功率的激光器作为种子光源，双包层光纤作为放大器，容易获得高平均功率、高脉冲能量的脉冲激光输出，是目前行业研究的热点和难点。

B、连续光纤激光器向超高功率方向发展

连续激光适用于加工非金属材料，在半导体、复合材料等高新材料加工领域具有广阔的应用空间，在船舶、航天等高新技术领域需求和增材制造技术广泛应用的推动下，更高输出功率成为连续光纤激光器发展的主要研究内容之一，连续光纤激光器的输出功率将从百瓦级、千瓦级向万瓦级发展。预计通过采用更高功率的泵浦源、更先进的特种光纤设计和高功率光纤合束技术、光纤激光器输出功率将达到数万瓦级。配置千瓦至数万瓦的大功率连续光纤激光器的工业装备将会成为高端制造业的主流设备。

C、固体激光器向高功率、超快方向发展

在激光精细加工领域，例如脆性材料打孔、蓝宝石玻璃切割等，需要更高功率、超快的激光器。目前固体超快激光器是研发的热点。

D、向更高亮度方向发展

高光束质量的高功率激光器在科研和军事领域需求旺盛，主要用户为科研机构、高等院校和政府部门。目前，国外发达国家把高光束质量的大功率激光器作为战术激光武器的首选光源，特殊材料加工、科研、军事等特殊需求将促使激光器在向更高功率发展的同时向更高亮度方向发展，即在提升输出功率同时保持激光器输出光束质量。

E、向模块化、智能化方向发展

为了适应市场上对于激光器的多种需求，激光器将逐渐走向系列化、组合化、标准化和通用化。利用有限的规格和品种，通过组合和搭配不同模块，缩短新产品开发周期，提高产品的稳定性和可靠性。同时，通过采用先进的通信技术和设计理念，实现激光器的远程诊断、远程维修、远程控制以及数据统计，通过对激光器运行状态的实时监控，提前发现和处理产品潜在的故障，从而为客户提供更好的产品服务。

2）激光装备行业发展趋势

A、市场需求转向中国

近年来，中国和日本激光产业的高速发展促使全球商用激光销售重心转移到亚洲。自 2012 年起东亚市场成为世界最大激光装备消费地区，尤其是中国传统制造业的产业升级和结构调整的加速，加快了国内激光产业的发展。2017 年中国在激光加工领域的装机量已占据全球装机总量的 45%。

2017 年度，中国中功率激光切割机、焊接机等激光加工装备装机量逾两万台，高功率激光机床的装机量超过 2300 台。2011 年以来，我国激光加工行业的市场规模持续增长，到 2018 年已达到 605 亿元，年均增速超过 10%（数据来源为 2018、2019 中国激光产业发展报告）。

2013 年至今，我国国产光纤激光器的销售台数逐年连续增长，国产低功率光纤激光设备主要用于 3C 产品打标、微雕等精细加工领域。国产中功率光纤激光设备广泛应用于金属薄板切割和焊接领域，预计未来几年销量将保持快速增长。国产千瓦级以上的高功率光纤激光设备主要应用于激光切割、打孔、焊接等工业领域，随着我国汽车行业轻量化的推进和复合材料加工市场的应用拓展，高功率激光设备具有良好的发展前景。

B、通信半导体加工和精密仪器检测成为激光装备发展重点领域。

在国内，通信半导体、精密电子与机械材料加工、精密仪器检测是激光/光学智能装备应用的重点领域，其中国内半导体市场体量较大、增速较高，据智研咨询数据，其规模在 2017 年已超过 7,200 亿元人民币，且在 2000 年-2015 年的 16 年中均保持较高增长。受益于下游消费电子精密化加工、半导体先进封装趋势以及汽车电子零部件制造业的发展，我国激光加工设备规模保持稳定增长。

C、由“数字自动化”向“智能化”方向发展，成为工业 4.0 的核心支柱

激光/光学智能装备是在传统激光设备上面的升级，使其包含融合先进的自动化、传感、信息分析与控制技术而形成的新型智能装备。中国发展迅速的传统制造业转型升级和新兴先进制造业急需各类激光/光学智能装备，而传统的激光装备（如各种效率低下且需手动操作的激光打标、切割、焊接设备）已无法满足现代化大批量高速生产线的效率需求，已经逐步被具有智能识别、分析、加工、测试的