

军民融合产业信息参考

2019 年第 1 期 总第 1 期

中国航天三江集团有限公司军民融合产业发展部

2019 年 1 月 4 日

激光产业动态专刊

【按】经过几十年的发展，激光技术早已走出实验室，走向实际应用，走向人们的日常生活。不论是日常的衣食住行，还是工业领域加工制造的各个环节，再到医疗美容，激光的身影无处不在，影响着大众生活的方方面面。从一个国家激光产业的发展状况，可以在一定程度上透视出整体的工业制造水平。

激光产业是航天三江军民融合产业“4+3+N”中的四大重点产业之一，“十三五”期间一直保持高速的发展势头。2018 年，全球激光产业虽然增速有所放缓，但整体依然保持了较好的增长水平。产业发展部从 OFweek 激光网、芯智讯、工业激光解决方案等媒体、刊物收集整理了激光产业的相关新闻资讯，本期将从 2018 年激光产业技术创新、新品研发及产业化、投融资和收并购及战略合作四个方面盘点这一年的国内外动态，供大家参考。

一、2018 激光技术创新

以公正、客观著称的“荣格技术创新奖”，表彰对中国工业做出突出贡献和努力的优秀创新产品和领先技术，最终从近 80 个参选产品中精选出 35 家 2018 年激光行业创新获胜者，大族激光、济南邦德、苏州德龙、武汉华工等 17 家

企业荣获激光加工系统创新奖，沧州领创、恩耐、贰陆、北京凯普林、锐科激光等 15 家企业荣获激光设备零部件创新奖，武汉睿芯、苏州长光华芯、福州光诚荣获光学材料与元件创新奖。获奖名单详见下表：

获奖企业	获奖产品/技术
激光加工系统	
大族激光科技产业集团股份有限公司	紫外激光全自动高精度去除 PVD 镀层微加工系统
济南邦德激光股份有限公司	重型板材专用光纤激光切割机
苏州德龙激光股份有限公司	全自动玻璃倒角激光加工设备
武汉华工激光工程有限责任公司	AUTOBOT (奥博) 热成型高强钢三维五轴激光切割机
武汉中谷联创光电技术股份有限公司	三维五轴激光切割机
苏州菲镭泰克激光技术有限公司	动态聚焦系统紫外系列 U10
武汉科斯特新技术发展有限公司	用于厨卫不锈钢制品的大幅面 XYZ 三轴联动光纤激光打标设备
深圳市海目星激光智能装备股份有限公司	全自动全面屏异性加工系统
上海普睿玛智能科技有限公司	全自动钛网电极激光焊接系统
武汉翔明激光科技有限公司	便携式激光清洗设备 HST series
北京金橙子科技股份有限公司	3D 打印控制系统
武汉中观自动化科技有限公司	GScan, ZGScan, HyperScan 智能手持式激光 3D 扫描仪
先锋科技 (香港) 股份有限公司	高功率在线测量功率计
中国电子科技集团有限公司第十一研究所	微型人眼安全激光测距机
阿帕奇 (北京) 光纤激光技术有限公司	LDD-700 焊接全过程监测系统
华夏星光 (武汉) 工业设计有限公司	3015 光纤激光切割机工业设计
天田 (中国) 有限公司	LCG-AJ 系列
激光设备零部件	
纽敦光电科技 (上海) 有限公司	10kW 半导体激光焊接及表面处理模块
沧州领创激光科技有限公司	领创智能激光操作系统
济南邦德激光股份有限公司	BodorGeniys 自动调焦激光头
中科先为激光科技 (北京) 有限公司	单模 2kW 光纤激光器
恩耐激光技术 (上海) 有限公司	nLIGHT Compact 光纤激光器
深圳市杰普特股份有限公司	M7 20-80W
深圳市创鑫激光股份有限公司	12000W 高功率多模连续光纤激光器
武汉华日精密激光股份有限公司	Erai-35 系列飞秒脉冲光纤激光器
北京凯普林光电科技股份有限公司	New Beam X 高亮度、轻量化光纤耦合半导体激光器
利泽莱恩激光技术 (上海) 有限公司	Laserline 三光斑焊接技术
贰陆红外激光 (苏州) 有限公司	高功率光纤激光切割头 BIM0-FSC
深圳市东露阳实业有限公司	激光冷水机
广州特域机电有限公司	特域工业冷水机
武汉奥森迪科智能科技股份有限公司	A-Cutter 系列光纤激光切割自动调焦头
武汉锐科光纤激光技术股份有限公司	锐科 2000W 单模连续光纤激光器
光学材料与元件	
武汉睿芯特种光纤有限责任公司	双包层大模场掺镱光纤
苏州长光华芯光电技术有限公司	高功率 915nm 激光芯片
福州光诚光电有限公司	激光反射镜

这些获奖产品和技术，有些成功填补了国内市场空白、开创了我国高功率半导体激光芯片的新局面，有些极大优化

了加工效率，基于同轴 CCD 进行视觉定位的大幅面高精度的激光加工革新了激光加工方法，多光束技术成功解决焊接中发现的问题。从获奖类别来看，激光器和激光切割设备类呈现出一贯的白热化竞争状态。

二、2018 年激光产业新品研发及产业化

（一）激光产业上游——激光芯片

上半年的“中兴事件”，也给激光行业带来很大触动。近年来国产光纤激光器快速发展，国内激光器厂商也逐步突破泵浦源封装、合束器、输出器件等大部分器件制造技术，但光纤介质、高功率激光芯片和光纤光栅核心元器件仍依赖进口。

目前国内从事大功率半导体激光芯片的企业有华光光电、长光华芯、瑞波光电等企业。大功率激光芯片的技术门槛极高，国内企业虽取得一定突破，但整体与国外尚有较大的差距，还不能完全满足高功率激光器的需求。

1. 长光华芯——均匀列阵和随机阵列 VCSEL 芯片

2018 年 2 月，长光华芯依托多年的高功率半导体激光芯片（EEL）平台的积累，成立了 VCSEL 事业部。随后，公司推出了均匀列阵（适用于 TOF 方案）和随机阵列（适用于结构光方案）两种类型的 VCSEL 芯片，波长均为 940nm，输出功率为 1-5W，具有高功率、高效率、高可靠性，并且芯片波长、功率、尺寸、孔径等指标可定制。主要用于 3D 传感领域的发光源，具体应用包括人脸识别，无人驾驶，智能安防，AR/VR 等。

2. 瑞波光电——美容祛斑用 755nm 激光芯片

瑞波光电推出美容祛斑用 755nm 激光芯片。755nm 波长对于黑色素吸收效果的专一性是所有激光除斑当中最高的一个，清除率高，可缩短治疗次数，皮肤安全性也越高。

3. 长春光机所——百瓦级 910nm VCSEL 激光列阵模块

长春光机所高功率半导体激光团队张建伟、张星等人采用多列阵平面封装的方式，开发出激光功率高达 120W 的 910nm VCSEL 激光列阵模块，输出功率达到 100W 时所需的工作电流仅为 55A，激光列阵重复频率 10kHz，脉宽 30ns。该技术的突破将推动我国固态激光雷达技术快速发展。

4. Preciseley——miniVOA、miniTOF 和 MxN WSS 开关阵列

Preciseley 的 miniVOA、miniTOF 和 MxN WSS 开关阵列产品，具有更小尺寸和更优越的性能指标，在 5G 场景中可以大量使用。

5. 瀚昱能源——3D 固态激光雷达 SoC 芯片

台湾瀚昱能源宣布在 2018 年底向汽车厂商交付 3D 固态激光雷达 SoC 芯片 (HYCA2) 的首款 A 样。2019 年上半年开始批量供应，用于 ADAS 及自动驾驶。

高功率激光芯片是国内激光产业链短板之一，目前激光的应用领域已逐步扩展到智能制造、激光雷达、消费光子和激光医疗等方面，这些新兴应用市场将对大功率激光芯片提出更高的要求。国内的激光芯片制造暂时不能全部满足，但发展势头良好，有理由相信，随着产业转型升级的推进和国人掌握更多核心技术，未来某一天国内的激光行业都将用上

国产激光器，而国产的激光器都将装上中国“芯”。

（二）激光产业中游——激光器

近年来，随着“工业 4.0”和“智能制造 2025”进程的推进，加工领域逐步向高端化、智能化方向发展，光纤激光器的优势逐渐凸显，市场占有率不断走高，也连续多年成为激光领域的“年度热词”。目前，光纤激光器在工业领域的市场份额已经超过五成，是该领域的绝对王者。

在光纤激光器的市场上，国外企业主要有 IPG、SPI、相干、恩耐几家，其中 IPG 的份额最大，国内企业则主要为锐科、创鑫、杰普特三家。锐科、创鑫在大功率连续激光器屡获突破，而杰普特的 MOPA 激光器连续 3 年销量全球第一。

1. IPG——高功率激光器 引入准连续模式 光束可调



图 1 IPG 新一代高功率激光器

2018 年 11 月，IPG 宣布公司推出新一代高功率激光器。这款新产品除了具有业内最小的重量和尺寸以及行业内最高的电光转化效率外，还融入了准连续（QCW）模式、可调模式光束（AMB）和集成 LDD 焊接全过程监测专利技术的高功率扫描头三项创新。

IPG 公司的准连续 (QCW) 二极管设计可实现近乎平均功率两倍的峰值功率，可改进切割和钻孔质量，并提高整体产量，同时节省材料、时间和运营成本，并且具备了实时切换到连续模式的能力。目前这种模式仅在 IPG 公司最新版本 YLR 和 YLS 激光器产品中实现。

而在其旗舰 YLS 系列激光器产品上还采用了可调模式光束 (AMB) 功能，此功能使客户能够在操作过程中变更输出光束模式，并提高切割和焊接的灵活性。可调模式光束 (AMB) 功能可程序化调整输出光束模式，将小光斑高能量高亮度核心光束与较大环形光束任意组合。这一模式使终端用户能够处理更为广泛的材料厚度范围，从而提高穿孔和切割质量，并优化某些材料组合的焊接性能。

2. 恩耐——一体型最小的万瓦级光纤激光器



图 2 恩耐万瓦光纤激光器

恩耐 2018 年 10 月 3 日正式宣布推出体型最紧凑的万瓦光纤激光器。它所兼备的体型与功率上的优势不仅能使终端用户获得更多整机系统的空间节省，最新的激光技术也使其拥有了可靠的加工性能、稳定性与可维护性。这款产品的推出也为未来恩耐更高功率的紧凑体型产品奠定了基础。

这款全新机型的光纤激光器可提供 3kW 至 10kW 的输出功率，并呈现极具差异化的竞争优势：全球独一无二的抗高反射光保护技术可无间断加工高反射金属，最高的调制频率与稳定的输出功率可传递更大的工艺窗口和更高的生产效率。同时，值得信赖的元器件与快速便捷的现场维护也将令终端用户体验到恩耐光纤激光器超长的设备运行时间。

3. 相干——19 英寸机架 4kw 工业半导体激光系统

相干激光推出的 HighLight DL4000HPR 光纤输出工业半导体激光系统，能为设备制造商和终端用户提供诸多优势。紧凑的设计，19 英寸机架使其易于集成入现有系统，电源和控制电子元件也都包含在系统中，有利于狭小空间的应用。同时，这款激光器设计了传导冷却半导体结构，使其能出色应对无去离子水或缺乏专业去离子装备的安装环境。此外，45% 的光电转换效率也将大大降低能量消耗和维护成本。

HighLight DL4000HPR 输出功率 4kW，波长介于 920nm 和 1100nm 之间，采用可拆卸 1000 μm 芯径的传输光纤。各种传输光纤和光束整形 / 聚焦光学器件和连接器可根据不同需求定制。这款激光器专门针对高产量材料加工市场，例如石油 / 气体、农业、能源、建筑机械、3D 增材制造和半导体制造等行业。对于金属加工和半导体行业的应用，高功率半导体激光器可为热处理提供更快的热循环和针对局部更精确的热导入。这些特点使得加工效率更高，速度更快并且大大降低能量的消耗。

4. 华日——Erai - Femto 50 飞秒激光器

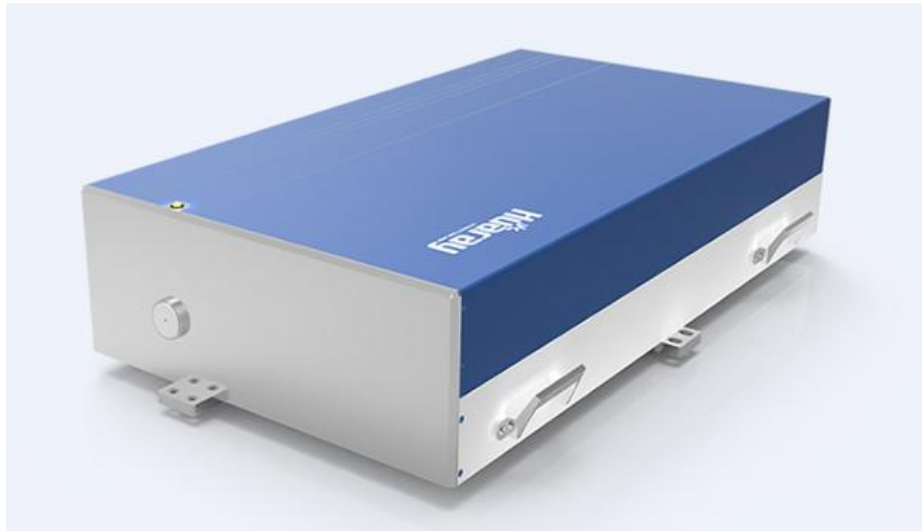


图 3 Erai - Femto 50 飞秒激光器

由华日激光控股的武汉华锐超快光纤激光技术有限公司 2018 年推出多款 Erai 系列飞秒激光器。其中最新推出的 Erai - Femto 50 激光器，可支持最高 40W 的平均功率输出，脉宽小于 350fs，最高单脉冲能量 50 微焦，同时突破光纤饱和增益特性的限制，通过多种 Burst Mode 组合，最高达到 200 微焦的脉冲串能量，可适用于更多工艺。广泛应用于难加工材料微加工、透明材料的切割与焊接、高分子材料加工与处理、医疗器械的制造、复合薄膜材料加工等领域。

5. 锐科——12000W 多模组连续光纤激光器



图 4 12000W 多模组连续光纤激光器

锐科激光 2018 年 9 月推出的 12kW 多模组连续光纤激光器，电光转化效率超过 30%、标配 100um 芯径传输光缆，经过优化的光束质量处于行业一流水准，加工效果和效率已达到国际先进水平。产品采用基于自主知识产权的核心器件，进一步降低了生产制造成本与售后维护成本。

锐科 12kW 多模组连续光纤激光器，可广泛应用于高附加值切割、焊接、熔覆、表面处理等领域，为提供高可靠性、高性价比、高加工性能以及售后无忧的万瓦级光纤激光器解决方案，是锐科高功率多模组连续光纤激光器系列中的热门机型。

6. 创鑫——3000W 单模块连续光纤激光器



图 5 3000W 单模块连续光纤激光器

创鑫激光 2018 年 9 月推出的单模块连续激光器功率可达 3000W，集高功率、轻巧体积、人性化操控、优质光束质量、高光转换效率于一体，用于碳钢、不锈钢、黄铜、铝各类厚板材料快速切割，激光切割频率高、切割面光洁度高。

这款激光器使用自主研发的元器件，可持续稳定加工高反金属材料，可满足精密加工、3C 产品焊接的要求。采用全密封设计，光路模块防护性好、安全性高，体积紧凑，节能省电。

7. 贝林——新一代高功率紫外一体机 Marble UV



贝林激光
10~15W 紫外一体机
(Marble UV)

图 6 新一代高功率紫外一体机 Marble UV

2018 年初，贝林激光推出了新一代高功率紫外一体机——Marble UV，其输出功率为 10—15W、脉宽小于 25ns、光束质量 $M2 < 1.3$ 。Marble UV 采用先进的谐振腔设计及激光控制技术，使激光器在高功率运转下获得优秀的光束质量和较窄的激光脉冲宽度。特殊的腔内热补偿技术及谐波转换技术实现了高效稳定的倍频转换。

相对于传统的纳秒紫外激光器，Marble UV 采用了一体机设计方案，所有控制电路和光学器件全部集成在激光头内部，使得激光器整机更加紧凑。客户可以通过软件直接连接到激光头上进行控制，没有控制箱，客户更方便对设备系统进行集成。

高功率紫外激光器主要应用于精细加工的高端市场，包括柔性电路板（FPCB）、印刷电路板（PCB）的钻孔、切割、陶瓷材料打孔与划片、玻璃、蓝宝石切割、LED 衬底晶圆划线、特殊玻璃切割、激光打标等各个领域。

8. 凯普林——220um - 1000W 直接半导体系统



图 7 220um - 1000W 直接半导体系统

凯普林于 2018 年 8 月推出的 220um - 1000W 直接半导体系统是直接半导体系统的升级改版，体积更小、重量更轻。该系统实现 220 μm 输出 1000W，内部集成指示光，采用 QBH 输出，可与商用镜头匹配。配备完善的驱动控制系统，并且具有人性化的操控性能。光束呈平顶分布、光束能量分布均匀，适用于熔覆、钎焊以及表面热处理等应用。

相比传统激光器，此款激光器能量密度更高，性价比更高。在实际应用中得到的效果比传统激光器更加优越。

9. 炬光科技——LIMO 线光斑激光器



图 8 LIMO 线光斑激光器

LIMO Power Line 激光器 2018 年正式推向市场。这款激光器使用了高功率全无铟可准直垂直叠阵，具有高达几百

kW/cm² 功率密度的精密整形线光束，结合在线扫描工艺，这种关键技术可以精确地在相变或者结晶状态下“冻结”材料所需要的能量和驻留时间，并为提高各种单一材料和聚合材料的性能提供了新方法。

2018 年，大族推出了 Draco™ 系列全光纤飞秒激光器、固体皮秒激光器等多款产品。恩耐还推出一款新的紧凑型 3kW 光纤激光器。锐科公司 20kW 光纤激光器及其核心器件研发通过了湖北省科技厅组织的专家验收。

光纤激光器凭借高效率、低成本的优势得到工业市场认可，相关企业业绩多年来保持高增长。一方面基于光源特性的优势，另一方面也获益于庞大且仍在增长的市场需求。未来几年内，光纤激光器仍有望保持高速增长。

（三）激光产业下游——激光加工装备

1. 领创激光——全球首创 多头激光切割铝单板生产线

为了满足市场的需要，需要对现有的激光传送设备进行改良，领创激光智能装备部经过半年的研究和试验，研制出世界首台可以“三梁三头”同步运行的激光切割铝单板生产线。

2. 华工激光——新一代 12kW 激光切割机

华工激光新一代激光切割机 MARVEL 12000W：基于 MARVEL 系列万瓦级切割平台，能够实现 1200 孔 / 每分钟超光速切割，速度快至 21 孔 / 秒，秉承了 MARVEL 系列产品一贯的“定制化、服务化、绿色化”理念，切割速度更快、加

工效率更高，同时与产线紧密结合，使得制造过程更加智能化、更加高效。

3. Bodor——Bodor Cutting V2. 0

Bodor Cutting V2. 0 是迄今为止最快速的一代 Bodor 切割工艺，其切割速度（在常见范围内）可达普通切割工艺的 2 倍乃至 4 倍。同时，还解决了碳钢高速切割底部挂渣的行业性难题。高速切割的碳钢工件底部光洁，无毛刺、无挂渣。切割断面为金属原面，为后续焊接等工序省去了除氧化皮等步骤。无毛刺挂渣，节约了二次打磨工序所需成本。此外，还减少了粉尘污染，保护环境。

4. Makeblock——全球首款用画笔来定义雕刻和切割的激光切割机

2018 年 10 月 18 日，全球领先的 STEAM 教育解决方案提供商 Makeblock 在深圳召开 2018 “童心勿泯”新品发布会。Makeblock 发布了全球首款用画笔来定义雕刻和切割的智能激光切割机——“激光宝盒”（LaserBox）。激光宝盒

（LaserBox）是由 Makeblock 自主研发并推出的全球首个能通过画笔来定义切割和雕刻的激光切割机，与 AI 计算机视觉算法结合实现了自动识别材料、可视化操作等一系列革命性创新功能，大大降低激光操作的复杂性，通过单按键操作，将专业级创造工具做到消费级，让老师、学生和创客爱好者都能简单实现各种创意和想法。激光宝盒是一款全新的产品，智能激光是一个全新的领域，Makeblock 在传统激光切割机的基础上进行改良，将传统激光的体积缩小，性能优化，让用户拥有更大的创作自由度。



图 9 激光宝盒（LaserBox）是一款桌面级智能激光切割机

5. 大族激光——新型滚筒高速自动化焊接系统

该系统由大族激光精密焊接事业部自主研发，适用于波轮、滚筒洗衣机内筒 6 - 8kg 规格产品制造生产，夹具及定位机构自动调节，可以实现各种规格料片的快速换型。

系统将洗衣机内筒平板料片卷圆、激光焊接、焊缝检测集成于一体，简化制造工艺流程，实现平板料片自动卷圆成型的自动化生产。设备整体布局紧凑，模块化、标准化设计，可用于单机生产，也可以根据客户需求组合流水线。系统运行稳定，节拍短，操作简易方便。



图 10 新型滚筒高速自动化焊接系统

2018 年，通快推出了一万瓦激光切割机、新款三维激光加工系统、可用于纯铜和贵金属加工的增材制造系统等新产品。大族激光还推出 15kW 光纤激光切割机、高精度超大幅面玻璃基材激光加工系统、脆性材料激光切割头。百超集团推出了多款光纤激光切割机和折弯机新品，为其扩大市场提供保障。

不得不说激光切割机近几年的发展势头确实迅猛，作为新时代金属加工的“宠儿”，激光切割机可以说是现代科学技术的产物。它用“光束”代替了传统的机械刀，轻松解决传统加工方式带来的烦恼，是一种更加高效高质的加工手段。随着装备制造业的快速发展，我国数控激光切割机设备已进入快速增长期，年增长率达 30% 以上，随之而来的是各种激光切割机品牌和产品如雨后春笋般涌出，激光切割机厂家之间的竞争已近白热化。

三、2018 年收并购与投融资

（一）投融资

2018 年，多家激光企业在资本市场获得资金支持，其中最活跃的是激光雷达企业，超过 20 家企业获得融资。而除了激光雷达企业之外，从事高端工业应用激光设备业务的德龙激光、从事激光芯片研发生产销售的瑞波光电、长光华芯、睿熙科技也受到资本市场青睐。

1. 2018 年 1 月，国产激光雷达公司**北京天绘**获得了云晖资本和 StarVCR 的亿元人民币 A+轮融资。

2. 2018 年 2 月，中外合资激光雷达公司**北醒**获得凯辉汽车基金的 B1 轮融资，融资资金将主要用于固态激光雷达技术的研发与量产。

3. 2018 年 3 月，**Blackmore Sensors and Analytics** 获得 BMW i Ventures 领投的 1800 万美元 B 轮融资，将用于扩大激光雷达传感器的产量及对满足自动驾驶的高性能激光雷达研发。

4. 2018 年 3 月，国内领先的激光精细微加工设备企业**德龙激光**完成新一轮数千万元融资。

5. 2018 年 4 月，**镭神智能**完成 B 轮亿元融资，由达晨创投，天津仁爱智汇等投资，本轮资金将用于扩大产能及固态激光雷达与远距离激光雷达的研发。

6. 2018 年 5 月，美国**禾赛科技**完成完成 2.5 亿元 B 轮融资，这里面的投资者包括百度。融资将主要用于加速固态激光雷达的量产。

7. 2018 年 5 月，激光雷达厂商**星秒科技**完成了千万元级人民币的天使轮融资，投资方为易津资本。

8. 2018年7月, **长光华芯**完成B轮1.5亿融资加强VCSEL激光雷达芯片研发及量产。本轮融资的投资方为国投创业、中科院创投、苏州橙心创投。

9. 2018年7月, 大功率半导体激光芯片制造商**瑞波光电**获6500万A轮融资, 由赛富基金与深创投共同领投, 北京协同创新京福投资基金跟投。

10. 2018年8月, 激光雷达芯片级解决方案提供商**西安飞芯电子**获得由Bosch(博世)和奥比中光共同领投的数千万元pre-A轮融资。本轮融资将用于LiDAR芯片级解决方案的技术研发、市场拓展等方面。

11. 2018年8月, 国内光电芯片研发生产商**睿熙科技**获得达晨和天创提供的pre-A轮融资。

12. 2018年9月, 德国激光雷达创业公司**Blickfeld**宣布将其种子轮融资提高到了1000万美元, 包括OSRAM(欧司朗)旗下投资公司Fluxunit在内的所有投资方都加入了本轮投资。新资金将用于首批激光雷达量产, 以及进一步扩大公司团队。

13. 2018年9月, 南京**牧镭激光**公司完成数千万元人民币的B轮融资, 领投方为华泰证券旗下的瑞泰资本管理的伊犁苏新投资基金。

14. 2018年9月, 美国创业公司**Sense Photonics**完成首次股权融资, 共由20位投资者筹集了1440万美元, 此次募资还有1060万美元的股权仍有待出售, 总价值为2500万美元。公司计划利用这笔资金为自动驾驶汽车、无人机、工业自动化、移动设备和其他应用开发颠覆性的LiDAR解决方案。

15. 2018 年 10 月，激光雷达环境感知解决方案供应商 **RoboSense (速腾聚创)** 完成超 3 亿元融资，是迄今国内激光雷达企业中单笔融资金额最大的一例。投资方包括阿里巴巴旗下的智慧物流平台菜鸟网络、上汽集团旗下的投资平台尚颀资本及北汽集团等。将用于加大在芯片、固态激光雷达、AI 感知算法等技术的投入，加速成熟产品的商用。

16. 2018 年 10 月，美国无人汽车自动传感器初创公司 **Aeva** 宣布完成一笔 4500 万美元的 A 轮融资，投资方为 **Canaan Partners** 和 **Lux Capital**。Aeva 的激光雷达传感器 不仅创建了一幅三维地图，还标记了所有移动的东西。

17. 2018 年 10 月，韩国 **SOS LAB** 完成了 A 轮 600 多万美元融资，战略投资方为一家顶级汽车供应商 **Mando**。

18. 2018 年 10 月，以色列初创公司 **VAYAVISION** 通过种子轮融资获得 800 万美元，该轮融资由 **Viola Ventures**、**Mizmaa Ventures** 和 **OurCrowd** 牵头，此外还获得了 **Mitsubishi UFJ Capital** 和 **LG** 的战略投资。

19. 2018 年 10 月，美国自动驾驶汽车市场激光雷达 (LiDAR) 技术开发商 **Innovusion** 在其 A 轮融资中成功融得 3000 万美元。此轮融资由中国蔚来资本 (**NIO Capital**)、富达国际旗下斯道资本和美国 **F-Prime Capital** 共同领投，种子轮融资的高榕资本和其他战略投资者参投。融资将用于研发 4 级+自动驾驶激光雷达。

20. 2018 年 10 月，智能投影品牌坚果宣布完成 6 亿元 D 轮融资。

21. 2018 年 11 月，激光雷达初创公司 **AEye** 获得了 4000 万美元 B 轮融资，旨在打造两款固态激光雷达 AE100 和 AE200。

22. 2018 年 12 月，激光雷达传感器市场统治者 **Velodyne** 获得尼康（Nikon）投资 2500 万美元。

23. 2018 年 4 月，**恩耐** 正式在纳斯达克上市。首次公开发行 600 万股普通股股票，每股发行价 16 美元。

24. 2018 年 6 月，**锐科激光** 深市创业板上市。

随着全球无人驾驶的浪潮来袭，越来越多的企业加入其中，而被称为无人驾驶汽车的“眼睛”——激光雷达也随之迎来了一个快速增长的机会。此外，激光雷达系统也正在渗透进入其它各种应用领域，包括工业自动化、机器人和无人机等。过去两年里，全球有超过 8 亿美元资金被投入到激光雷达公司。尽管很多公司的创业时间很短，但是却完成了数千万美元的融资。相比之下，激光制造企业、激光芯片企业融资则较为困难。但随着政府与资本市场加强了对激光芯片的关注，将刺激更多的企业投入到激光芯片的研发上。随着整体研发投入的增加，国内高功率激光器制造“有器无芯”的局面将很快被打破。

与锐科上市相比，美国恩耐公司的上市在国内的热度并不高，其在国内市场的份额也不及锐科、创鑫等企业，但其在光纤激光器领域强大的技术实力不容忽视，抗高反射光保护技术、稳定的内部结构仍值得国内企业学习。锐科激光连续多年营收增幅超过 6 成，一方面得益于当前光纤激光器激

增的市场需求，另一方面在于锐科激光在这一领域掌握了较多核心技术。

(二) 收并购

激光产业市场规模逐年增长，各大巨头们也不断通过扩产、并购等方式扩大自己的商业版图。2018 年激光行业发生了多起并购，德国通快收购 Amphos 及 Teufel Solutions、美国相干收购 OR Laser 及 Ondax、美国 IPG 收购 Genesis、瑞士百超收购 Antil 公司 70% 股份等。

1. 通快收购 Amphos

2018 年 1 月，通快集团收购了超短脉冲激光器制造商 Amphos，这将为其超短脉冲激光器的开发带来全新参数指标。

2. 通快收购 Teufel Solutions

2018 年通快收购了 Teufel Solutions 全部股权，交易于 2018 年 8 月 1 日生效。通过收购 Teufel Solutions，通快将进一步加强数字互联制造各方面的产品组合。

3. 通快收购 Philips Photonics

2018 年 12 月，通快宣布同意 100% 收购 Royal Philips（皇家飞利浦）旗下激光二极管业务全资子公司 Philips Photonics，1 个月前该公司刚刚达成了 10 颗 VCSEL 出货里程碑。

4. 相干公司收购德国 OR Laser

2018 年 5 月，美国相干公司宣布收购了德国 OR Laser 公司，进军增材制造领域。

5. 相干公司收购 Ondax

2018年10月，美国相干公司宣布完成了对全息光栅（VHG）和其相关应用的波长稳定的单频半导体激光器系统生产商 Ondax 的收购。此次收购进一步拓展了相干公司的元件、激光器以及激光系统产品组合。

6. 百超收购 Antil 公司 70% 股份

金属激光切割解决方案供应商百超 (Bystronic) 于 2018 年 6 月宣布，公司收购了自动钣金加工专家 Antil 公司 70% 的股份以更好满足自动化领域用户不断增长的需求。通过此次收购，百超将能够扩大其在自动化领域的技术和服务范围。

7. 百超收购 TTM Laser

百超 2018 年 3 月全资收购了意大利管材和型材激光加工专家 TTM Laser。

8. 万机仪器收购 Electro Scientific Industries (ESI)

万机仪器 2018 年 10 月，万机仪器以总价值约 10 亿美元的价格收购了微加工领域领先的激光系统供应商 Electro Scientific Industries (ESI)，获得 ESI 在激光材料加工方面的系统专业知识和技术支持，进一步提高其激光、运动和光子产品组合的性能。

9. IPG 收购 Genesis

2018 年 IPG 以 1.15 亿美元收购了总部位于爱荷华州达文波特市的全球机器人焊接和自动化解决方案开发商 Genesis Systems Group，进军机器人自动化领域。

10. II - VI 收购 Finisar

2018 年 11 月 8 日，工程材料和光电元件的全球领导者 II - VI 公司和光通信的全球技术领导者 Finisar 公司，宣布

双方已达成最终的合并协议，II - VI 公司将以现金和股票交易收购 Finisar，股权价值约为 32 亿美元。合并之后，II - VI 和 Finisar 将在光通信、3D 传感平台和激光雷达等领域相互补充，提高技术创新和产品制造方面的竞争力。

11. II - VI 收购 CoAdna

II - VI 2018 年以 8500 万美元收购波长选择开关开发商 CoAdna。

12. 大族收购 MUTI - WELL

2018 年 11 月 12 日，大族激光发布公告称，公司拟通过全资控股公司光大科技发展有限公司以自有资金人民币 4.25 亿元收购 MUTI - WELL INVESTMENTS LIMITED (MUTI - WELL) 100% 股权。

13. 三菱电机收购 ASTES4 SA

2018 年 8 月，三菱电机宣布收购瑞士钣金激光加工机自动分拣解决方案开发商 ASTES4 SA，旨在实现其自身商用钣金加工产品的自动化，并不断增加全球业务。

在 2018 年几大并购中，可以看见两大趋势。其一如相干、MKS、IPG、II - VI 的产业链整合趋势，其二如通快、百超、三菱电机布局的机床自动化、数字化趋势。行业巨头利用自身优势，通过对上、下游相关企业的并购，将使得自身市场业务得以进一步拓展，提升企业自身的竞争力。而对未来的激光机床来说，将不再单纯地用于加工环节，上料、加工、分拣、下料的一体化，结合实时监控、智能管理，生产效率提升的同时，人力成本也将大为降低。

四、2018 年激光产业战略合作

对越来越激烈的竞争环境，各企业使尽浑身解数，力求在竞争中占据更多优势。或加大研发投入，开发新产品新技术；或整合产业链，降低成本，扩大市场范围；或买地扩产，提高产能；当然也包括企业携手，强强联合。

1. 禾赛科技携手法国燃气设备巨头 Gazomat

2018 年 1 月，禾赛科技与法国 Gazomat 公司完成签约，Gazomat 成为其独家的欧洲和北美地区手持式激光甲烷遥测仪的市场合作伙伴。双方将共同开发欧美市场，打破美国和日本品牌长期垄断激光甲烷遥测仪市场的现状。

激光甲烷遥测仪是禾赛科技 5 年前“起家”做的第一款产品，历经了多次迭代，终于在各项技术指标上达到了极致。单从研发难度来看，激光甲烷遥测仪比激光雷达更有挑战，因为它不仅需要接收到远处的激光反射信号，还要能够准确分析其光谱成分，才能实现百万分之五的检测精度。同时，禾赛科技的激光雷达能够做到在强光下实现 200 米 10% 反射率的业界领先技术指标，这与禾赛科技多年来在极致优化开放光路的激光遥测技术方面的积累。

激光甲烷遥测仪的海外市场历来被美日垄断，随着禾赛和 Gazomat 的联手，这一局面的有望被打破，最终将形成中日美三足鼎立格局。

2. 相干公司与英国焊接研究所展开合作

激光巨头相干公司与英国焊接研究所（TWI）、汽车制造商 Sodexia 合作开展“ActFast”项目，该项目旨在解决对快速、可靠和经济高效地检测焊缝缺陷的持续需求，并打

算使用现有和新开发的传感器来提供快速算法过程监控，生产用于激光焊接的实时光纤监控系统。

此外，ActFast 项目还将开发基于零缺陷试样与其他样品生成信息的系统校准及教学数据库，并将新光纤系统的结果与其他现有激光焊接监测、控制解决方案的技术和经济因素进行比较。

新型光纤系统的优点包括将传感器集成到激光器的互锁电路中，进而在紧急情况下可以关闭该系统而不会损坏昂贵的光学元件。另外，ActFast 系统将通过传感器和激光控制器之间的闭环接口提供过程监控，以提高焊接质量并减少报废和返工率。ActFast 项目还将实现光学组件的快速准确对齐，而无需外部设备。此外，还会对每个工件的原始数据进行记录，以便将来进行改进和离线分析。

企业与研究所结合，有利于最新科技的快速落地，也有利于企业提早掌握最新技术，提前布局未来。相干有望通过与 TWI 的合作提升新型激光器的竞争力。

3. 大族激光携手华昌达

2018 年 5 月 2 日，大族激光与华昌达的全资子公司上海德梅柯汽车装备制造有限公司签署了《合作协议书》。双方发挥各自在激光技术和机器人焊装自动化技术的优势，共同成立合资公司，进一步拓展工业激光加工与机器人领域的协同发展。

其中，大族激光出资额为 1.3 亿元，占新公司注册资本的 65%，德梅柯出资额为 0.7 亿元，占新公司注册资本的 35%。德梅柯为新公司的经营提供技术及知识产权方面的支持，包括但不限于提供技术指导，许可新公司使用必要的专

利、商标、著作权及商业秘密等知识产权。大族激光则为华昌达提供流动性支持，方式包括但不限于向华昌达直接提供现金借款、为华昌达贷款提供增信等多种方式的支持，以确保华昌达的生产经营稳定。

大族激光表示，本次合作有利于双方发挥各自在激光技术和机器人焊装自动化技术的优势，进一步拓展工业激光加工与机器人领域的协同发展。

激光技术与机器人技术的结合已在工业上取得了较广泛的应用，但目前二者仍处于集成系统的早期发展阶段。未来两种技术在更深层次的结合，将成为智能装备新的方向。

4. 华工激光与波长光电签署《战略合作协议》

2018年5月4日华工激光与波长光电签署了《战略合作协议》，双方在激光加工设备的研发制造方面达成合作。波长光电将为华工激光提供激光光学元器件（镜片镜头等），以提升华工激光产品的市场竞争力。

据合作协议显示，华工激光承诺2018、2019、2020年的采购金额分别不少于2000万、3000万元和5000万元。

华工激光与波长光电将发挥双方的竞争优势，实现1+1>2的效果。

5. 大族激光与中集集团提升战略合作伙伴关系

2018年5月25日，深圳两大制造企业中集集团与大族激光签署《战略合作协议》，双方相约在前期的合作基础上，进一步提升战略合作伙伴关系。大族激光是中国激光装备行业的领军企业，高功率光纤激光切割机等多个产品系列产销量全球第一。而中集是全球领先的物流及能源领域的装备及服务供应商。

据介绍，大族将为中集多个业务板块的智能制造和产业升级提供全球领先的激光加工设备和技术支持，而中集也将为大族激光设备的不断创新和发展提供广泛的应用场景和空间，并为大族的各类装备在物流运输等方面提供解决方案。此外，双方还探讨未来在资本、产业、金融、管理等多领域，利用各自的优势拓展合作空间。

目前，中集集装箱、车辆、能源化工等主营业务板块目前正在进行全面升级，意在以自动化、柔性化、数字化生产提升生产效率，降低人工成本，提升产品质量。大族激光的自动化激光切割、焊接等装备及解决方案将很好地为中集提供技术支持。而中集则将在物流服务、金融服务等多领域给大族激光提供优质的选择，例如提供多种门对门的陆运及海运解决方案、为大族激光上下游客户提供融资租赁服务等。

激光技术助力中集的产业升级，中集也为大族激光提供更好的运输载体。各以所长强强联合，对推动制造业升级有着积极意义。

6. 领创联姻 Prima Power

2018年6月15日上午，中国领创激光与意大利Prima Power战略合作签约仪式在沧州市国际会议中心隆重举行。领创激光是国家级高新技术开发区首批重点引进的高新技术企业，掌握着激光切割机、焊接机的核心技术，行业影响力位居全国前列。

Prima Power公司将在自动化装备、三维加工等高端技术以及资金上为领创激光提供全面支持，合资项目主体将落户沧州。项目建成后将成为国际一流、国内顶尖的激光智能装备标志企业，年产值将达到30至50亿元。

中外合资，有助于国内企业快速吸收外国的一些先进技术，但要想真正获得核心技术的所有权，而不仅是使用权，还需要国内企业更多投入在研发上。

7. 华工、武船集团展开深度合作

2018年8月，华工科技与武昌船舶重工集团有限公司签订战略合作协议，双方将就“智能产线”、“智慧工厂”等激光技术领域及国际贸易领域展开深度合作，结成双赢、可持续发展的战略合作伙伴关系。

凭借领先的切焊技术，华工科技已成为世界级船厂的核心供应商。华工科技与武船合作基础深厚，早在2008年，武船舰艇制造就使用了多台出自华工科技旗下子公司华工激光的等离子切割机。

本次合作达成后，华工科技将为武船集团提供高品质的解决方案和服务，双方将围绕激光、智能制造在船舶制造、民用工程、桥梁钢结构制造等领域技术创新的关键问题，在人才、技术、服务、资源、政策等方面开展合作，形成优势互补，提升双方竞争力，创造更大的商业价值。

武船集团能获得更好的解决方案，华工的设备也将获得更多的应用场景，彼此获益，彼此提升。

8. 山东激光产业技术创新联盟、株洲国创轨道科技签署战略合作协议

2018年8月30日，LMN中国先进激光技术在轨道车辆应用技术大会在株洲召开。此次大会围绕“绿色、高效、智能”核心主题展开，探讨了激光技术在轨道交通制造中的机遇与挑战。株洲国创轨道科技有限公司与中国激光产业社团联盟在会上完成了战略合作协议的签署。

国创科技总经理李林表示：“株洲国创轨道科技有限公司作为国家轨道交通装备制造业创新中心的建设运营载体，与中国激光产业社团联盟签署战略合作协议，将以务实的合作，与各位携手并肩，架起轨道交通装备制造与先进激光技术深度合作的桥梁，为中国创造赋予新的内涵、贡献国创力量，共同分享全球轨道交通产业发展的盛宴！”

国创科技、产业技术创新联盟的合作，将发挥双方优势，推动激光技术在轨道交通装备领域的应用。

9. 宏山激光联合 Preco 开拓海外市场

2018年9月，宏山激光和美国精密切割设备制造商 Preco 形成了一个以美国市场为中心的合作伙伴关系，Preco 将为宏山激光生产的用于金属板材、管材切割的工业激光切割机床提供演示、销售、安装、维护等技术服务。

这些光纤激光切割机集成了高功率光纤激光器、高速机床和材料处理的强大竞争力。菜单驱动式的机床控制系统由 Preco 团队安装、维护和提供技术支持，用于简单的编程和机床操作，满足所有美国 CDRH 安全标准。

本次与 Preco 联手，将有助于宏山开拓海外市场，提升自身产品竞争力。

10. 吉凯恩携手 EOS 提升增材制造竞争力

2018年11月15日，金属粉末行业领先的材料与部件制造商——吉凯恩粉末冶金公司（GKN Powder Metallurgy）宣布与全球领先的工业级金属和聚合物 3D 打印技术提供商 EOS 建立战略合作伙伴关系。双方已共同设计出一种全新、高生产率的激光金属 3D 打印工艺，将生产时间缩短了 70%，总成本减少 50%。

如今，汽车等工业部门已经开始将增材制造用于快速原型制造，但客户发现，部件进入全面生产阶段时会面临工序成本过高的问题。而吉凯恩的创新金属粉末在与 EOS StainlessSteel 316L Vpro 材料以及 EOS 独特的工艺和增材制造专长相结合后，可以制造出支持大规模终端使用的高性能部件。

增材制造在汽车、航空航天等领域发挥着重要作用，但仍有较大的技术空间与应用空间。本次合作，一方面有助于吉凯恩扩充业务领域，另一方面也有利于 EOS 降低开拓市场的门槛，发掘新的应用市场。

在《中国制造 2025》的战略背景下，国内传统工业制造业面临转型及自动化升级，中国激光行业正处于迅速发展阶段。高端制造、智能制造、高精密制造的需求将显著增加，激光的应用领域逐步扩展到激光雷达、消费光子和激光医疗等方面。国内激光芯片的短板短时间内难以完全解决。激光技术和机器人技术、智能技术、大数据、通讯等技术领域不断融合，厂商通过整合产业链，完成技术和业务转型，把握产业链条的每一个环节，牢牢占据产业链的高端，仍是国内外知名产商的发展策略之一。随着激光技术不断取得突破，现有工艺愈加成熟，应用领域逐步拓展，待挖掘的市场潜力巨大，整体而言激光发展前景依然十分广阔。