

2017 中国激光产业发展报告

Annual Report on Chinese Laser Industry 2017

发布机构：中国科学院武汉文献情报中心 中国激光杂志社

中国光学学会激光加工专业委员会

时 间：2017 年 3 月 地 点：上海

发布机构

中国科学院武汉文献情报中心

中国激光杂志社

中国光学学会激光加工专业委员会

支持机构

中科战略产业技术分析中心

中国科学院光电情报网

光电汇

数据支持

中国产业智库大数据平台

专家顾问 (排名不分先后)

楼祺洪

倪国强

顾 波

赵全忠

卢飞星

编委会成员

江 洪

杨 蕾

叶 茂

章日辉

朱俊刚

胡思思

刘 佳

王 辉

刘义鹤

前言

《中国激光产业发展报告》(以下简称报告)是中国科学院武汉文献情报中心联合专家团队打造的一本激光产业年度研究报告,并由中国科学院武汉文献情报中心、中国激光杂志社、中国光学学会激光加工专业委员会共同发布。

报告面向激光产业的产业链和技术链构建从宏观到中观的情报揭示体系,围绕政策、区域、技术、产品、市场、企业等产业跟踪要素,基于事实数据,采用文献计量、数据挖掘等方法客观反映激光产业的发展现状,并结合专家智慧解读产业发展趋势。

本报告力求所涵内容丰富详尽,数据客观公正,分析精辟独到,围绕激光产业态势着力打造成为国内首本真正意义上揭示产业现状,支撑产业决策,促进产业发展的权威分析报告。

本报告的简版于每年3月份对外免费发布,同年6月份发布简版的修订版和完整版。

本报告内容中所有原创的文字、图片、数据的版权归中国科学院武汉文献情报中心所有,任何第三方转载或引用报告内容须注明资料来源,商业用途须另以书面形式征得所有方同意。

中国科学院武汉文献情报中心

2017年3月

部分数据来源

- 国家发展和改革委员会
- 中华人民共和国统计局
- 中华人民共和国海关总署
- 中华人民共和国税务总局
- 中华人民共和国科技部
- 中华人民共和国商务部
- 中华人民共和国知识产权局
- 国务院发展研究中心
- 国家自然科学基金委员会
- Laser Forcus World
- Gartner Group
- 中国光学学会激光加工专业委员会
- 中科战略产业技术分析中心
- 中国产业智库大数据平台

报告目录

第 1 章 概述	1
第 2 章 全球激光产业发展态势	2
2.1 2016 年全球激光产业市场规模	2
2.2 2016 年国外主要激光企业动向	3
2.3 2016 年国外激光前沿技术	4
第 3 章 中国激光产业环境与区域发展概况	6
3.1 中国激光产业政策环境	6
3.2 中国激光产业市场环境	7
3.3 中国激光产业区域环境	13
3.4 中国激光产业 R&D 环境	15
第 4 章 中国激光产业技术与产品发展概况	20
4.1 2016 年中国激光技术专利情况	20
4.2 重点技术专利解读——以激光照明为例	21
4.3 2016 年中国激光年度前沿技术	25
4.4 2016 年中国激光技术研究进展	26
第 5 章 中国激光产业市场与企业发展概况	28
5.1 2016 年中国激光产业市场格局	28

5.2	2016 年中国激光产业投资和并购情况	28
5.3	2016 年中国激光相关上市公司情况	30
5.4	2016 年中国激光企业发展指数	31
第 6 章	总结与展望	33

图表目录

图表 1	激光产业链.....	1
图表 2	2013-2017 年全球激光器销售收入 (亿美元)	2
图表 3	中国各地区激光最新产业政策一览	7
图表 4	2010-2017 年中国激光设备市场销售收入.....	8
图表 5	2013-2016 年中国低功率光纤激光器 (<100W) 销售数量 (台)	8
图表 6	2013-2016 年中国中功率光纤激光器 ($\leq 1.5\text{kW}$) 销售数量 (台)	9
图表 7	2013-2016 年中国高功率光纤激光器 (>1.5kW) 销售数量 (台)	9
图表 8	2013-2016 年中国激光切割成套设备销售数量 (台)	10
图表 9	2014-2016 年中国紫外激光器销售数量 (台)	10
图表 10	2012-2016 年中国 3D 打印产业规模.....	11
图表 11	2010-2016 年中国的激光元器件进出口数量	11
图表 12	2010-2016 年中国的激光元器件进出口金额	12
图表 13	2016 年激光加工相关产品进出口情况	12
图表 14	中国激光产业区域环境.....	15
图表 15	中国的国家级光电类研发机构及其依托单位	16
图表 16	2016 年国家自然科学基金委资助项目直接经费 TOP10.....	17
图表 17	2016 年国家自然科学基金单项资助直接经费 TOP10	17
图表 18	2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助 TOP10 (科研机构)	18
图表 19	2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助 TOP10 (高校)	18

图表 20	2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助 TOP10 (企业)	18
图表 21	2016 年引进的海外高层次激光领域研发和创业人才情况	19
图表 22	2016 年激光专利申请数量区域 TOP10	20
图表 23	2016 年国内激光技术研发机构专利申请数量 TOP10	21
图表 24	奥迪汽车激光大灯原理图	22
图表 25	激光照明专利技术申请公开趋势	23
图表 26	激光照明技术的专利构成	23
图表 27	全球激光照明相关技术专利合作网络图	24
图表 28	国内激光照明技术主要专利权人	24
图表 29	Velodyne 和北科天绘的 16 线激光雷达产品对比	25
图表 30	2016 年中国主要激光企业的营业规模	28
图表 31	2016 年全球激光相关领域收并购情况	29
图表 32	2016 年国内主板上市的激光企业营收情况	30
图表 33	2016 年新三板新增激光企业	31
图表 34	2016 年中国激光企业发展指数评价	32

第 1 章 概述

激光 (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, 缩写 LASER), 是指窄幅频率的光辐射线通过受激辐射放大和必要的反馈共振, 产生准直、单色、相干的定向光束的过程。激光技术起源于 20 世纪 60 年代初期, 是 20 世纪与原子能、半导体、计算机齐名的四项重大发明之一。

至今, 与激光相关的产品和服务已经遍布全球, 形成了丰富和庞大的激光产业。它已经渗透到各行各业, 形成了较为完备的产业链分布。产业链上游主要包括光学材料及元器件, 中游主要为各种激光器及其配套设备, 下游则以激光应用产品、消费产品、仪器设备为主。

激光产业链如下图表 1 所示:

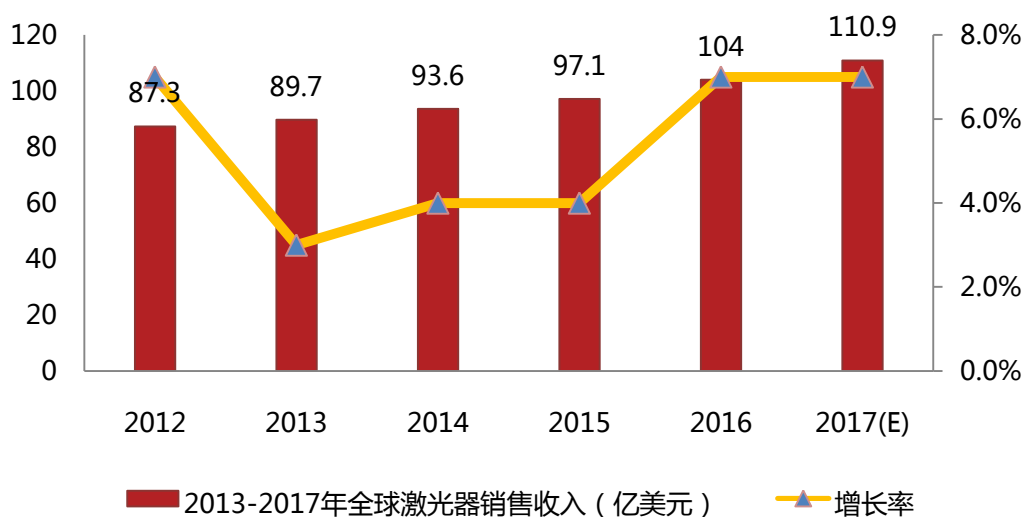


图表 1 激光产业链

第 2 章 全球激光产业发展态势

2.1 2016 年全球激光产业市场规模

2016 年全球激光器的销售额增长至 104 亿美元，比 2015 年修订后的销售额 97.1 亿美元增长约 7.1%，全球制造业市场经过两年的平稳发展后逐渐恢复增长。随着制造业设备的升级，预计 2017 年全球激光器销售额将达到 110 亿美元。



图表 2 2013-2017 年全球激光器销售收入 (亿美元)

数据来源: Laser Focus world

2016 年材料加工和光刻激光领域再次成为收入占比最大的部分，约为 40 亿 7200 万美元。通信和光存储激光销售约为 37 亿 3200 万美元位居第二，科研和军事市场约为 8 亿 7700 万美元位居第三。其余部分医疗和美容市场为 8 亿 3800 万美元，仪器与传感器市场为 6 亿 800 万美元，而娱乐，显示与打印市场排在最后为 2 亿 6800 万美元。

尽管中国经济增长有所放缓，但出口到中国的激光器却保持增长态势。中国手机市场的蓬勃发展给平板显示制造商带来了巨大的商机，用于制造 OLED 显示器的准分子激光器在亚洲市场势头强劲。

2.2 2016 年国外主要激光企业动向

德国通快

德国通快集团 (TRUMPF) 在 2015-2016 财年的总收入为 28 亿欧元, 主要收入来自用于柔性钣金和管材加工的机床。其中激光技术和电子部门创造了近 10 亿欧元的收入。集团总收入的 2/3 与激光器有关。公司研制的 CO₂ 激光器 TruFlow 用于极紫外激光光刻发展势头良好, 该设备能够在半导体芯片上雕刻小于 10nm 的结构。

美国相干

美国相干公司 (Coherent) 在 2016 年 3 月收购了德商罗芬 (Rofin)。2016 年, 相干 (8.55 亿美元) 和罗芬 (5.2 亿美元) 报表合并后收入超过 13 亿美元。2015 财年相干公司向微电子市场销售了大约 50% (4.6 亿美元) 的产品, 但是材料加工市场仅有 1.11 亿美元。罗芬激光在宏观应用领域销售了近 40% (2 亿美元) 的产品, 这也是材料加工市场的一部分。新的相干公司将分为两大业务板块: OEM 激光系统 (OLS) 将集中在微电子、仪器仪表以及科学领域。另外的部分包括工业激光器和系统 (ILS) 将主要面向材料加工市场。

IPG Photonics

IPG Photonics 在 2015 年的总收入为 9.01 亿美元, 2016 年增长至 10.06 亿美元。IPG 相当大一部分的销售来自功率超过 6kW 的激光器, 以及高功率脉冲和 QCW 激光器。在金属加工市场也获得了份额增长, 在切割、焊接、熔覆、清洗、钻孔、增材制造及其他应用方面获得了新的 OEM 客户订单。同时, 在新材料加工应用领域, 如退火、烧蚀、表面处理、3D 打印以及多种材料结构焊接等市场继续渗透。

万机仪器

仪器和系统供应商万机仪器 (MKS Instruments) 收购理波 (Newport) 后, 一直推进其激光器业务, 促进了公司在光刻、计量和检验等半导

体市场的业务扩展。预计 2017 年第一财季的销量将保持在 3.85 亿美元到 4.25 亿美元之间。

美国恩耐

美国恩耐激光公司 (nLIGHT) 宣布与中国凌云光子技术集团光纤器件与仪器事业部建立战略合作关系。凌云公司将成为 nLIGHT 恩耐激光旗下 Lickki 品牌特种光纤的中国区经销商, 负责恩耐激光有源光纤和无源光纤的销售和技术支持工作, 与恩耐共同推进光纤激光器行业研发和工业生产的发展。

2.3 2016 年国外激光前沿技术

超快激光脉冲功率达 6 飞秒 200W 创世界纪录

德国弗里德里希席勒大学、夫琅禾费应用光学和精密工程研究所以及 Active Fiber Systems 等组织机构的研究人员携手欧盟 ELI(Extreme Light Infrastructure) 项目构建了一个能提供高达 6fs、200W 的激光系统, 刷新了世界纪录。该激光系统拥有两个非线性压缩阶段的飞秒光纤激光器, 泵浦源包括一个光纤啁啾脉冲放大 (FCPA) 系统, 以及拥有多达 8 个主要放大器通道的相干合成系统。在进行首批测试时, 该系统运行于 1.27MHz, 提供了 660W 功率。最终规格将定为 100kHz 和 100W。通过两个非线性压缩阶段, 第一个阶段通过 408W 功率 (相当于 320 μ J 脉冲能量) 提供大约 30fs 的脉冲。经过了第二阶段以及随后的压缩, 最终实现了 208W、6.3fs 的超快激光脉冲。

弯曲激光束传递信息距离创世界纪录

弯曲激光束不同于普通的电磁波, 它的不同光波具有不同的相位, 在行进中呈现螺旋状, 这种螺旋状弯曲激光束加密和传递信息几乎没有容量限制, 是通讯特别是卫星通讯领域的理想选择。维也纳大学科学家加密弯曲激光束后, 让弯曲激光束的行进里程达到了 143km。这一行进记录创造了新的世界纪录, 几乎比之前纪录提高了 50 倍。这一

新突破或能给卫星通讯方式带来革命性变化。

利弗莫尔实验室创下拍瓦激光新纪录

由劳伦斯利弗莫尔国家实验室 (LLNL) 为欧洲极端光基础设施 (ELI) 光束项目研制的高重频先进拍瓦激光器 (HAPLS) 创造了二极管泵浦拍瓦级 (10^{15}W) 激光系统的世界纪录。

第3章 中国激光产业环境与区域发展概况

3.1 中国激光产业政策环境

从全球范围来看，新一轮的科技革命不断催生新的业态，智能制造、新能源等新型领域的技术研发和产业化将加速全球布局调整。在这一背景下的中国激光产业也步入了新的阶段，呈现出新应用、新模式、新格局等特点，国家也出台了多项政策去扶持和推动激光相关产业的发展。

较有代表性和影响力的政策包括：《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》以及《“中国制造2025”重点领域技术路线图》。其中，《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》明确将激光技术与生物、信息、新材料、先进制造、先进能源、海洋、空天等技术并列为发展前沿技术。《“中国制造2025”重点领域技术路线图》更是将激光车载雷达系统、激光遥感探测技术、激光微孔成型、激光复合焊接、激光搅拌摩擦焊等新装备、激光家庭影院、激光显示等多个激光新技术和新产品列入国家战略计划。

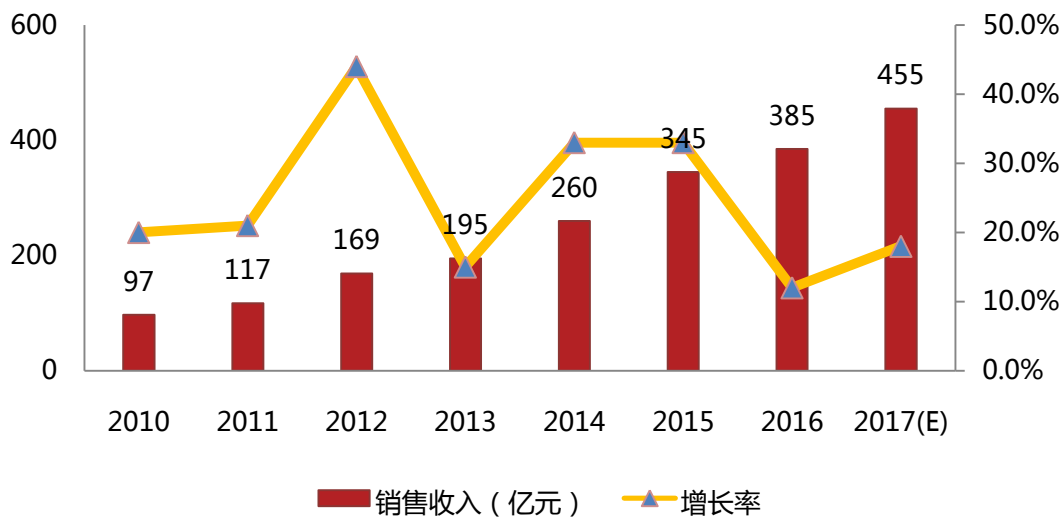
2016年颁布的《机器人产业发展规划(2016-2020年)》将机器人作为重点发展领域的总体部署，旨在推进我国机器人产业快速健康可持续发展。而工业机器人技术与激光技术的融合，特别是在汽车领域，大大促进了激光加工工业机器人产业的形成与发展。



图表 3 中国各地区激光最新产业政策一览

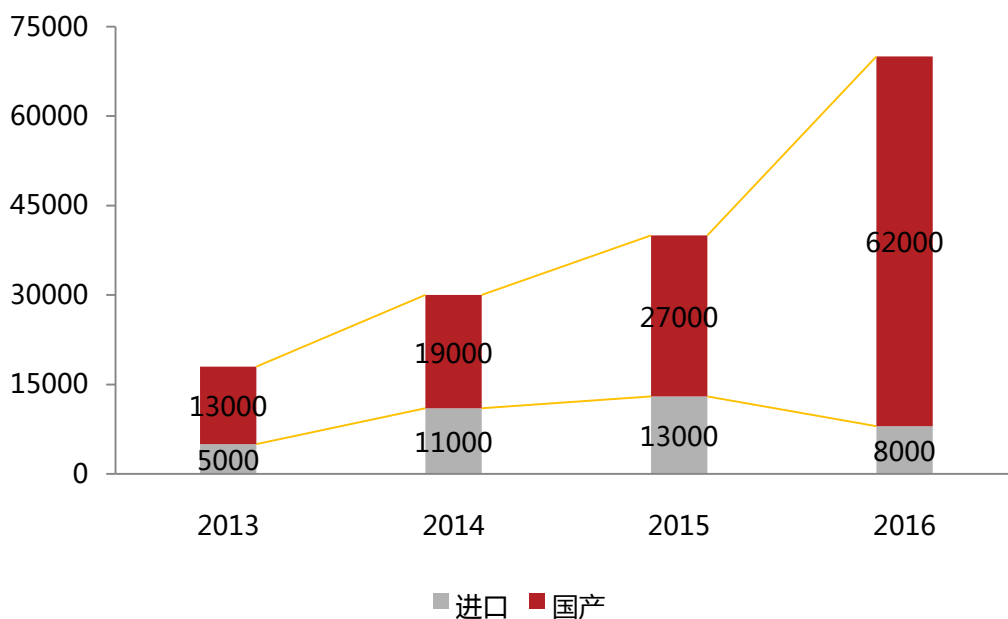
3.2 中国激光产业市场环境

2010 年以来，得益于应用市场的不断拓展，中国激光产业也逐渐驶入高速发展期。在经过 2015 年增速放缓后，整个市场又重新驶入快车道。2016 年，在工业、信息、商业、医用和科研领域的激光设备（含进口）市场销售总收入高达 385 亿元，较 2015 年同比增长了 12 个百分点，预计 2017 年中国激光设备市场销售总收入有望突破 455 亿元。2010-2017 年中国激光设备的销售情况如下图所示：

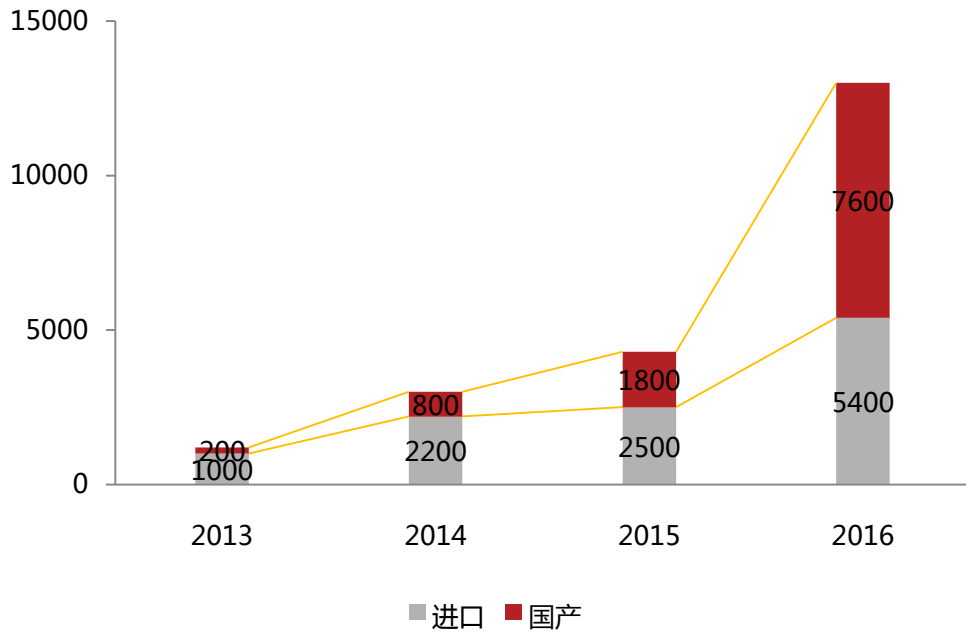


图表4 2010-2017年中国激光设备市场销售收入

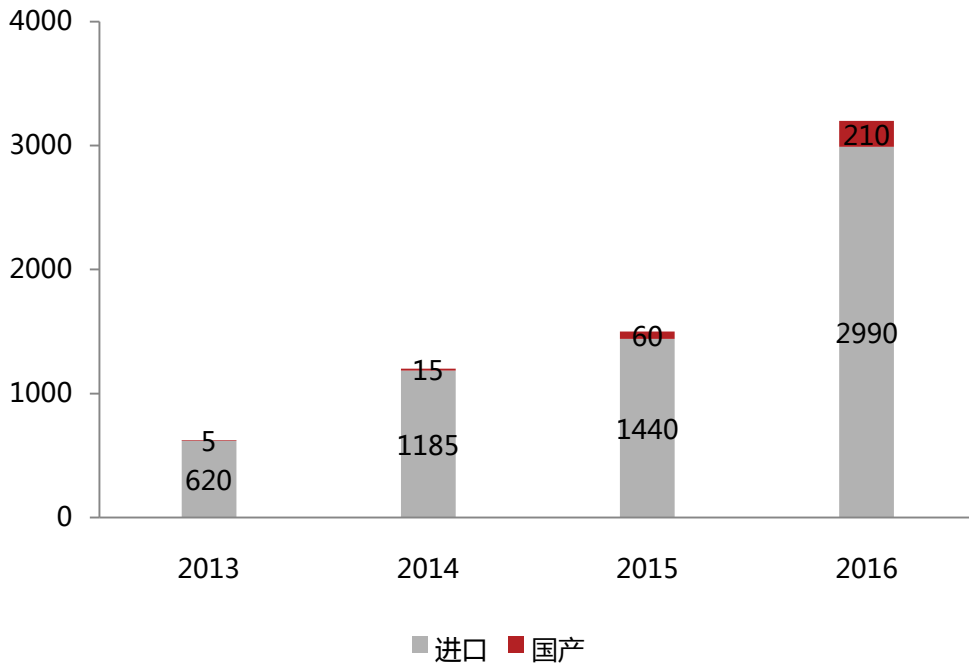
从光纤激光器市场来看，国内代表性企业如：锐科光纤、创鑫激光等成功研制出中高功率光纤激光器，大大降低了该类产品的国内销售价格，打破了国外垄断。近两年，中国的低功率 (<100W) 光纤激光器市场已大多被国内厂商占据，市场份额高达 85%。中功率光纤激光器 (≤1.5kW) 市场国内厂商略胜一筹。高功率光纤激光器 (>1.5kW) 由于性能、稳定性等仍存在客观差距，其大部分市场依旧被国外厂商占据，国产的高功率光纤激光器市场份额约占 8%。



图表5 2013-2016年中国低功率光纤激光器 (<100W) 销售数量 (台)



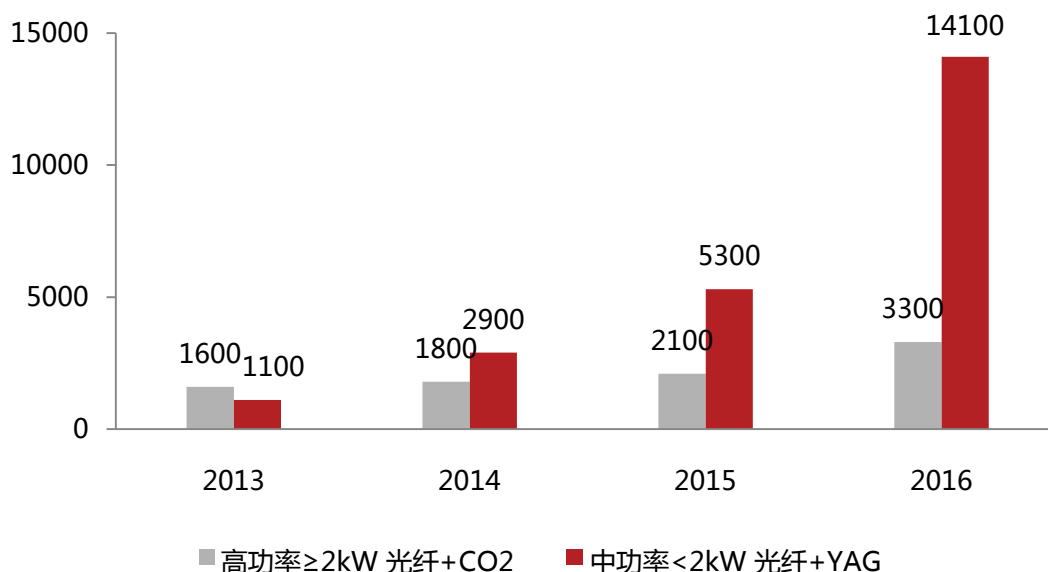
图表 6 2013-2016 年中国中功率光纤激光器 ($\leq 1.5\text{kW}$) 销售数量 (台)



图表 7 2013-2016 年中国高功率光纤激光器 ($> 1.5\text{kW}$) 销售数量 (台)

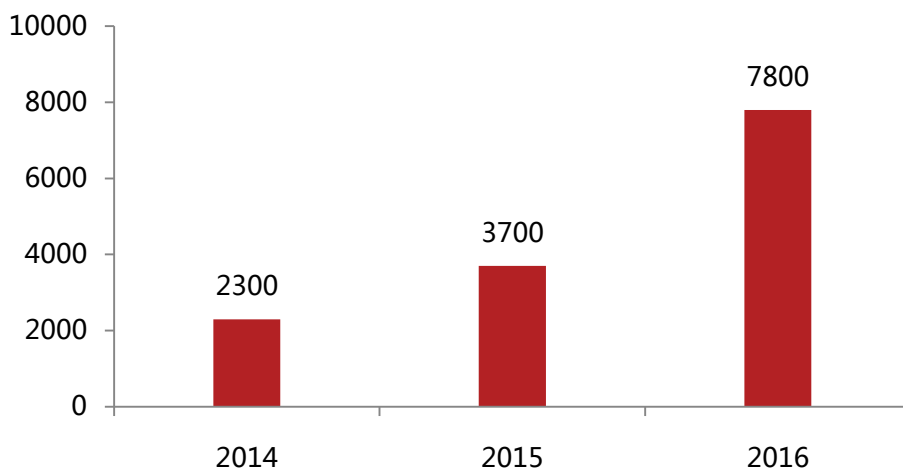
中国制造业的快速发展，传统工业制造技术的更新升级，带动了激光切割成套设备的销售。光纤激光器应用于激光切割系统在近两年出现爆发式增长，尤其是在中功率切割系统里。对于焊接系统，60%的设备已开始使用光纤激光器，而其中 65%的设备应用到汽车制造。

超过 3kW 的高功率系统数量正在稳步增长，激光切割、激光焊接等设备也在朝高功率方向发展。



图表 8 2013-2016 年中国激光切割成套设备销售数量（台）

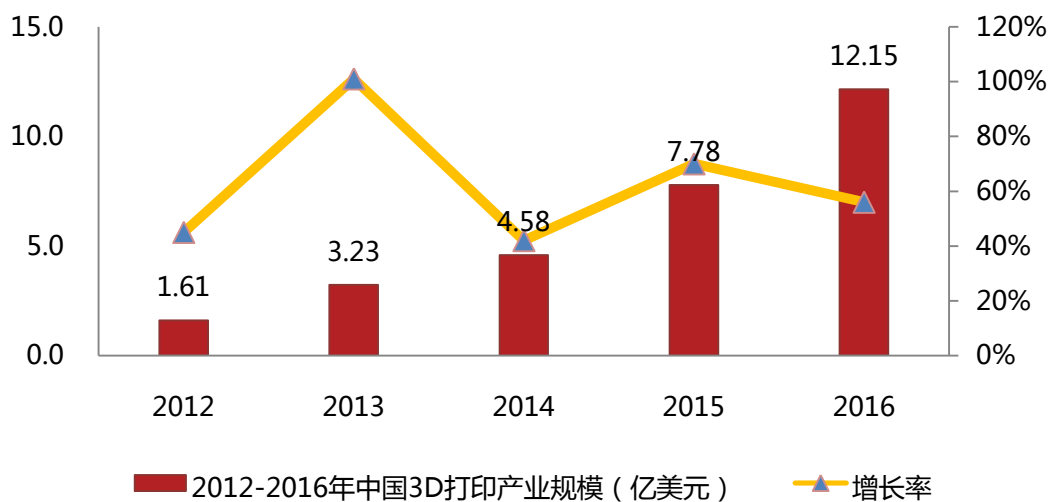
值得关注的是紫外激光器的异军突起。2016 年该类产品在国内的销量同比翻番。随着中国大力推进集成电路产业发展，用于印刷电路板和消费电子产品的微加工系统销量大幅增长。此外，在生物技术、医疗设备等领域的应用也给紫外激光器带来更广阔的市场空间。



图表 9 2014-2016 年中国紫外激光器销售数量（台）

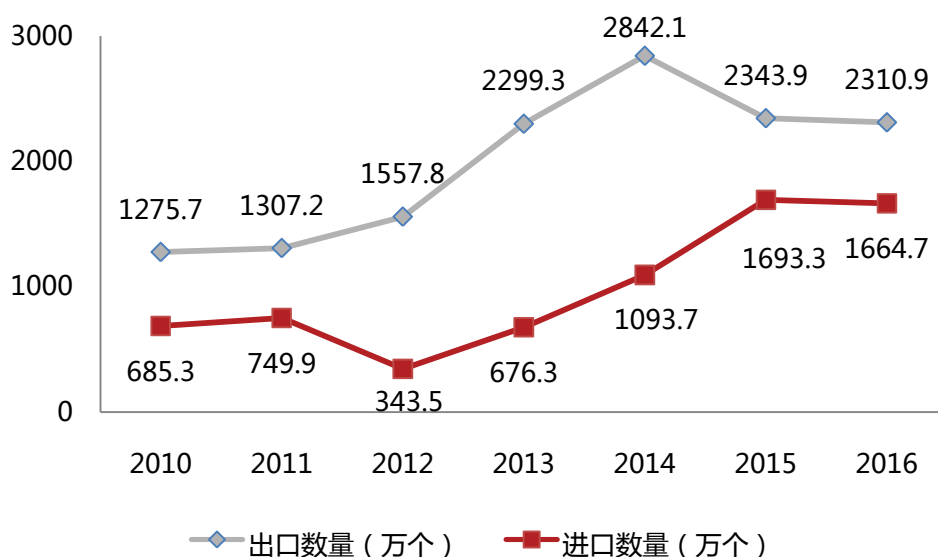
另一个值得关注的是 3D 打印。经过几年的市场培育，无论投资者还是厂家已逐渐趋于理性。国内 3D 打印主要集中在家电及电子消

费品、模具检测、医疗及牙科正畸、文化创意及文物修复、汽车及其他交通工具、航空航天等领域。2016年，中国3D打印设备市场规模约12.15亿美元，较2015年增速有所放缓。

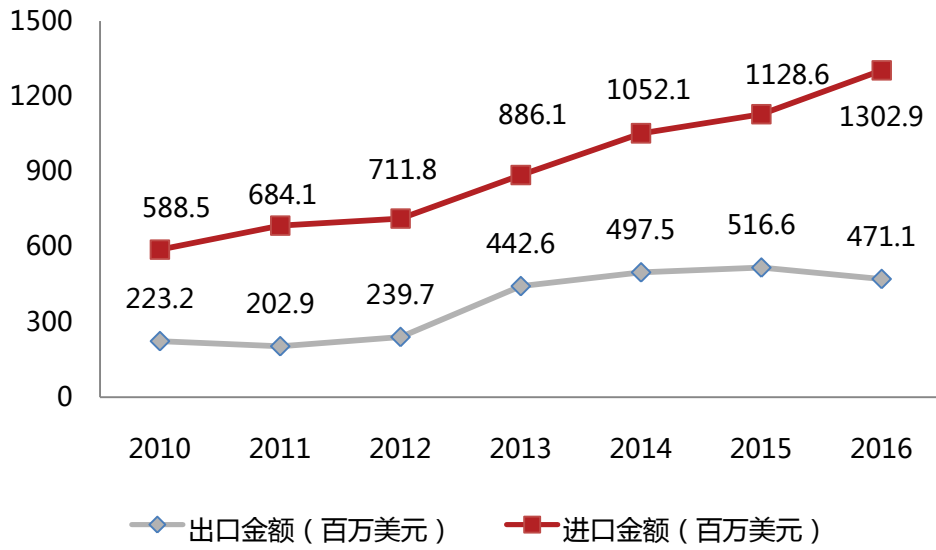


图表 10 2012-2016 年中国 3D 打印产业规模

与国内市场的欣欣向荣相比，受全球经济持续疲软的影响，2016年我国激光元器件的出口总数量和总金额继续出现下滑。2016年中国进口激光元器件的总金额创新高，达13亿美元，说明核心激光元器件依赖进口的现象未得到本质改观，高端市场依然被国外企业把控。



图表 11 2010-2016 年中国的激光元器件进出口数量



图表 12 2010-2016 年中国的激光元器件进出口金额

另外，从用激光，其他光或光子束处理材料的加工机床、激光焊接机器人的进出口情况来看，加装激光设备的机床越来越多出口到全球，但大功率激光加工、精细加工用机床仍然依赖进口。在汽车行业中，激光焊接机器人已成为最先进的制造技术，获得了大量应用。国外如德国大众、美国通用、日本丰田等汽车装配线上已大量采用激光焊接机器人代替传统的电阻点焊设备，不仅提高了产品质量和档次，而且节约了材料，有效减轻了车身重量，提升了企业市场竞争力。在中国，一汽大众、上海大众等汽车制造商还是采购国外激光机器人焊接生产线。东风标致的部分车型已在较早时候采用华工法利莱的白车身顶盖激光加工设备，大族钣金激光远程焊接汽车覆盖件工作站也于 2016 年开始为奔驰天窗提供双面叠焊工艺。

图表 13 2016 年激光加工相关产品进出口情况

	2016 年出口数量 (台)	2016 年进口数量 (台)	出口金额 (百万美元)	进口金额 (百万美元)
用激光，其他光或光子束处理材料的加工机床	66883 (58235)	5150 (5570)	391 (338)	639 (724)
激光焊接机器人	23 (130)	51 (67)	2 (1)	13 (21)

注：括号中为 2015 年进出口数据

3.3 中国激光产业区域环境

通常情况，我国激光加工产业按区域划分为四个产业带：珠江三角洲、长江三角洲、华中地区和环渤海地区。这四个产业带的侧重原本有所不同，珠三角以中低功率激光加工设备为主，长三角以高功率激光切割焊接设备为主，环渤海以高功率激光熔覆设备和全固态激光器件为主，以武汉为首的华中地区则覆盖了大多数的高、中、低功率激光加工设备。随着多个省市地区将光电子产业作为地方重点规划和发展方向，国内激光加工产业带的边界正逐渐变得模糊。

当前，我国规模以上的激光企业已遍布华东、华南、华北、东北、华中及西部地区。激光产业在华东的代表省份是浙江、江苏以及直辖市上海，温州、苏州、南京是两省主要的激光企业聚集地，温州于2013年成功获批国家激光与光电创新型产业集群，南京开发区也于2015年成功被国家科技部认定为“国家火炬南京新港光电及激光特色产业基地”。上海依托中国科学院上海光机所等科研院所成为我国激光技术的重要输出城市之一；广东和福建是我国华南地区的代表省份，深圳的中低功率激光加工设备以及光纤激光器在国内市场占有率较高的份额，福建依托中国科学院福建物构所在激光晶体材料方面独树一帜；在北部，吉林、辽宁、河北、山东以及北京、天津等地都汇聚了一批实力不俗的激光企业。无论是有中国光学摇篮之称的长春还是规划打造激光产业高地的鞍山，都在推进从上游光学元器件到中游的激光器，再到下游激光应用的全覆盖；华中地区的最大城市——武汉是中国激光技术的发源地，也是全国仅有的两家国家级光电子产业基地之一。围绕华中科技大学、武汉邮电科学院等大学、科研院所聚集了200余家从事激光相关技术研发和生产的企業，产值和市场份额占据全国激光产业的半壁江山；中国科学院合肥物质研究院则在激光光谱学与大气（激光）光学等方面具备国内领先的科研实力；陕西和四川是西部代表省份。依托中国科学院西安光机所和西部天使基金，西安正成为新

的光电子高新企业孵化摇篮，四川则在高精度激光元器件、超强超快激光等方面具备一定研发实力。



华东

代表城市	上海、苏州、温州、南京
产业规模	60-90 亿元
特色领域	半导体激光器、激光切割、激光打标、激光投影、复杂环境下激光应用
代表企业	德龙激光、嘉泰激光、天弘激光、领创激光、波长光电
科研机构	中科院上海光机所、江苏大学、中科院上海技术物理研究所、中科院上海应用物理研究所、上海交大、复旦大学等



华南

代表城市	深圳、广州、福州
产业规模	130 亿元
特色领域	光纤激光器、激光切割、激光打标、激光雕刻、激光打孔
代表企业	大族激光、光韵达、福晶科技、杰普特光电、联赢激光
科研机构	深圳先进院、华南师范大学、中科院福建物构所等



华中

代表城市	武汉
产业规模	100 亿元
特色领域	光纤激光器、CO2 激光器、激光焊接、激光打标、激光切割、激光雕刻、激光医疗、激光全息防伪、激光元器件、激光环境监测
代表企业	华工激光、楚天激光、金运激光、华俄激光、锐科光纤、奇致激光、三工光电、华日激光，久之洋，凌云激光，天琪激光
科研机构	华中科技大学、中科院合肥物质研究院、武汉邮电科学院、航天三江激光产业技术研究院等



东北/华北

代表城市	北京、天津、鞍山、沈阳、长春
产业规模	110 亿元
特色领域	半导体激光器、激光熔覆、激光淬火、激光焊接、激光元器件、激光医疗、激光显示
代表企业	大恒科技、国科世纪、凯普林、邦德激光、华光光电子、新松机器人、奥瑞德、中视迪威、羿珩科技
科研机构	北京大学、北京理工大学、北京航空航天大学、北京工业大学、中科院长春光机所、中科院光电研究院、中科院半导体所、天津大学、中电第 11 所、中电第 45 所、中电第 46 所等



西部

代表城市	西安、成都、绵阳
产业规模	30-50 亿元
特色领域	半导体激光器、激光切割、激光打标、精密激光元器件
代表企业	炬光科技、贝瑞光电、东骏激光、西安铂力特
科研机构	中科院西安光机所、中国工程物理研究院、重庆光学机械研究所等

图表 14 中国激光产业区域环境

3.4 中国激光产业 R&D 环境

国家重点研发机构

近年来，随着国家对激光技术的重视与扶持，一批优秀的研发机构也得到国家部委的认可。据中科战略统计，截止 2016 年底，由国家发改委授牌的国家工程研究中心，与光电子相关的为 10 家，其中与激光紧密相关的为 5 家；由科技部授牌的国家工程技术研究中心与光电子相关的为 12 家，其中从事激光技术研发与产业化的机构高达 9 家。由科技部联合教育部、中科院等部委授牌的国家重点实验室中，与光

电子相关的为 12 家。由华中科技大学牵头建设的武汉光电国家实验室则是国内唯一获批筹建的光电类国家实验室。相关研发机构的具体分布如下图表所示。

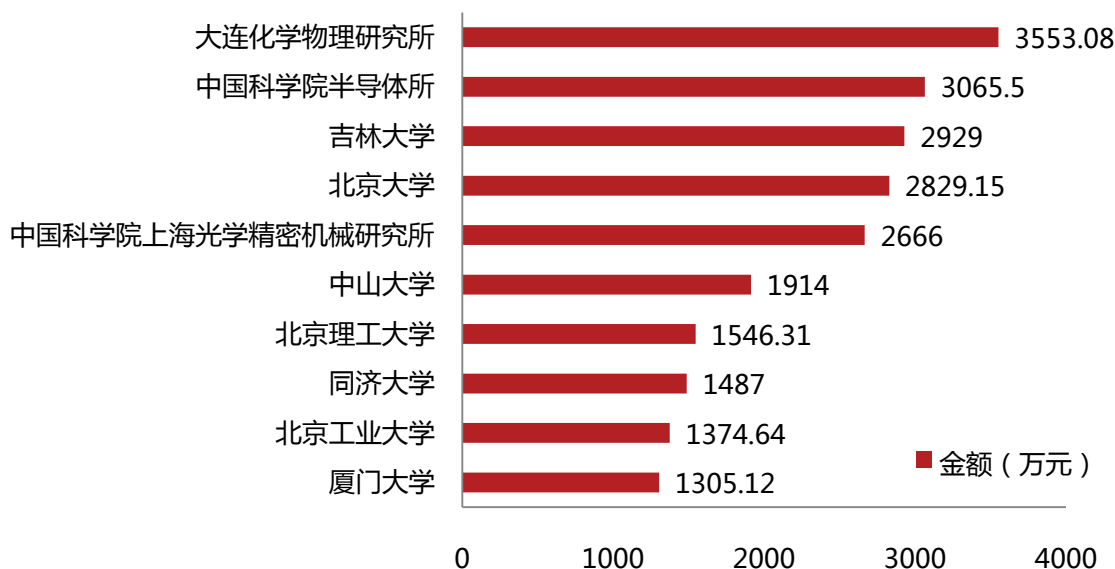
图表 15 中国的国家级光电类研发机构及其依托单位

机构名称	依托单位	机构名称	依托单位
国家实验室 (1)		国家工程研究中心 (5)	
武汉光电国家实验室 (筹)	华中科技大学	光电子器件国家工程研究中心	中国科学院半导体所
国家重点实验室 (12)		光纤通信技术国家工程研究中心	武汉邮电科学院
应用光学国家重点实验室	中科院长春光机所	激光加工国家工程研究中心	华中科技大学
强场激光物理国家重点实验室	中科院上海光机所	高效焊接新技术国家工程研究中心	哈尔滨焊接研究所
瞬态光学与光子技术国家重点实验室	中科院西安光机所	精密超精密加工国家工程研究中心	北京工研精机股份有限公司
激光与物质相互作用国家重点实验室	中科院长春光机所	国家工程技术研究中心 (9)	
测绘遥感信息工程国家重点实验室	武汉大学	国家半导体泵浦激光工程技术研究中心	国科世纪激光技术有限公司
现代光学仪器国家重点实验室	浙江大学	国家固体激光工程技术研究中心	中电第 11 所
超快速激光光谱学国家重点实验室	中山大学	国家光电子晶体材料工程技术研究中心	中科院福建物构所
激光技术国家重点实验室	华中科技大学	国家光刻设备工程技术研究中心	上海微电子装备有限公司
现代焊接生产技术国家重点实验室	哈尔滨工业大学	国家光学仪器工程技术研究中心	浙江大学
发光材料与器件国家重点实验室	华南理工大学	国家光栅制造与应用工程技术研究中心	中科院长春光机所
晶体材料国家重点实验室	山东大学	国家环境光学监测仪器工程技术研究中心	中科院合肥物质科学研究院
量子光学与光量子器件国家重点实验室	山西大学	国家防伪工程技术研究中心	华中科技大学
		国家数控系统工程技术研究	华中科技大学

国家重点研发项目

2016 年, 国家自然科学基金委员会 (简称国家自科基金) 资助各类项目共计 40357 项。其中, 与激光紧密相关的项目 818 项, 资助经费逾 6 亿元。2016 年共资助 260 家研究机构, 中国科学院上海光机所、

中国科学院半导体所、华中科技大学、哈尔滨工业大学、北京大学位列 2016 年资助项目数量的前 5 位。中国科学院大连化学与物理研究所、中国科学院半导体所、吉林大学、北京大学、中国科学院上海光机所位列 2016 年资助项目直接经费的前 5 位。



图表 16 2016 年国家自然科学基金委资助项目直接经费 TOP10

包括吉林大学孙洪波在内的 10 位研究人员位列 2016 年单项资助直接经费的前 10 位。具体如下表所示：

图表 17 2016 年国家自然科学基金单项资助直接经费 TOP10

项目	负责人	单位	金额 (万)
飞秒激光直写光量子集成芯片基础研究	孙洪波	吉林大学	1690
实现高能化学激光的动力学基础研究	张东辉	中国科学院大连化学物理研究所	1656
月球中继星激光测距研究	叶贤基	中山大学	1385
强激光器件基础技术研究	王占山	同济大学	1050
飞秒深紫外激光剥蚀等离子体质谱与光谱分析仪	孙卫东	中国科学院广州地球化学研究所	791.96
用于催化反应 operando 研究的紫外-可见区波长连续可调纳秒脉冲激光共振拉曼光谱仪	冯兆池	中国科学院大连化学物理研究所	763.08
(高) 超声速流场超高频激光层析成像测试系统及其应用	易仕和	国防科学技术大学	763
基于全光纤飞秒激光器的微纳光子器件三维激光直写系统	王璞	北京工业大学	760.64
全国态、全天时中层顶区域大气风场、温度、金属原子离子密度同时测量激光雷达	杨国韬	中国科学院国家空间科学中心	748.71
面向五轴数控机床的激光高精度多参数快速综合测量仪研制与应用	冯其波	北京交通大学	741.05

国家重点研发计划由原来的 973 计划、863 计划、国家科技支撑计划、国际科技合作与交流专项、产业技术研究与开发基金和公益性行业科研专项等整合而成。2016 年是国家重点研发计划正式实施的第一年，一共发布了 40 类 2016 年度项目的重点专项和试点专项。下表是 2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助情况。

图表 18 2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助 TOP10 (科研机构)

排序	项目牵头单位	牵头数	经费 (万元)
1	中国科学院物理研究所	5	18265
2	中国科学院半导体研究所	2	10000
3	中国科学院理化技术研究所	2	10000
4	中国科学院高能物理研究所	3	8250
5	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所	2	8120
6	中国科学院上海技术物理研究所	3	6370
7	中国电子科技集团公司第五十四研究所	1	5670
8	中国科学院光电技术研究所	1	5250
9	上海卫星工程研究所	1	5000
10	北京空间机电研究所	2	4370

图表 19 2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助 TOP10 (高校)

排序	项目牵头单位	牵头数	经费 (万元)
1	中国科学技术大学	7	22146
2	清华大学	5	16600
3	上海交通大学	4	11019
4	南京大学	3	10500
5	武汉大学	2	8570
6	华南理工大学	2	7500
7	西安交通大学	1	4645
8	北京航空航天大学	1	4012
9	西北工业大学	1	3719
10	苏州大学	1	3565

图表 20 2016 年国家重点研发计划光电类项目经费资助 TOP10 (企业)

排序	项目牵头单位	项目负责人	经费 (万元)
1	武汉华日精密激光有限责任公司	闵大勇	5118
2	北京金属增材制造创新中心有限公司	汤海波	3145
3	南京中科煜宸激光技术有限公司	邢飞	2950
4	成都光明光电有限责任公司	戴世勋	2400
5	武汉华工激光工程有限责任公司	李斌	2010

排序	项目牵头单位	项目负责人	经费 (万元)
6	西安天瑞达光电技术发展有限公司	何卫峰	2010
7	宁波永新光学股份有限公司	毛磊	2000
8	陕西迪泰克新材料有限公司	介万奇	2000
9	苏州瑞派宁科技有限公司	曾志刚	2000
10	北京易加三维科技有限公司	冯涛	1985

海外高层次人才引进

随着双创工作的开展，作为知识密集型产业，从事激光技术研发和创业的人才也越来越受到国家和地方人才政策的青睐。截止2016年底，“海外高层次人才引进计划”（俗称“千人计划”）分13批共引进人才6478名。2016年的第十三批国家“千人计划”新增创业人才47名，青年人才601名。其中，激光相关领域从事创业的人才6名，从事研发的青年人才12名。

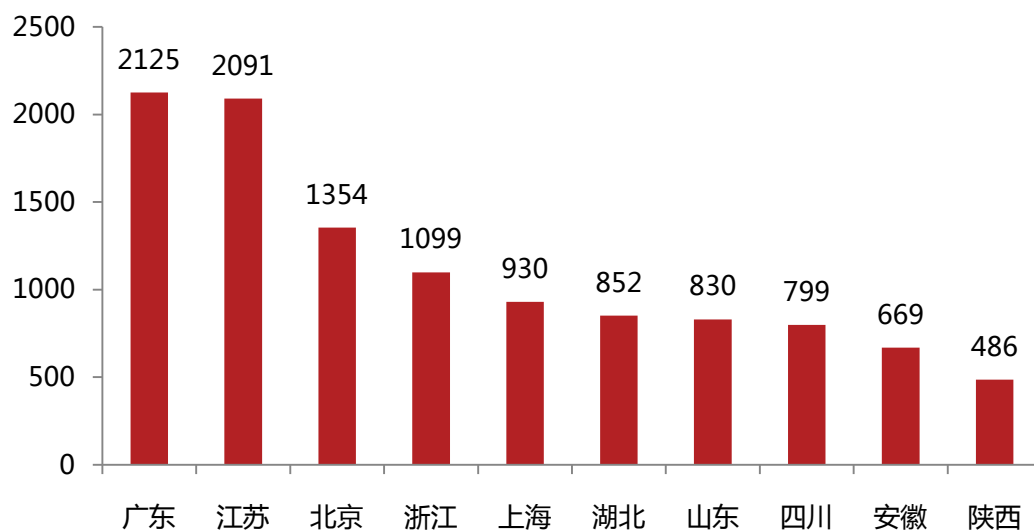
图表 21 2016年引进的海外高层次激光领域研发和创业人才情况

姓名	年龄	创办企业名称	落地省份	归国前任职企业
孔 剑	38	苏州镭创光电技术有限公司	江苏	新加坡光科技有限公司
张清林	61	江苏中兴西田数控科技有限公司	江苏	日本中兴精密技术有限公司
毛桂林	39	苏州紫光伟业激光科技有限公司	江苏	美国 UVISIR 公司
田克汉	40	杭州东尚光电科技有限公司	浙江	IBM 公司半导体研发中心和 T. J. Watson 研究中心
李晓常	55	江西冠能光电材料有限公司	江西	美国全球光电科技股份有限公司
杨亚涛	55	深圳市大德激光技术有限公司	广东	美国新飞通光电公司

第4章 中国激光产业技术与产品发展概况

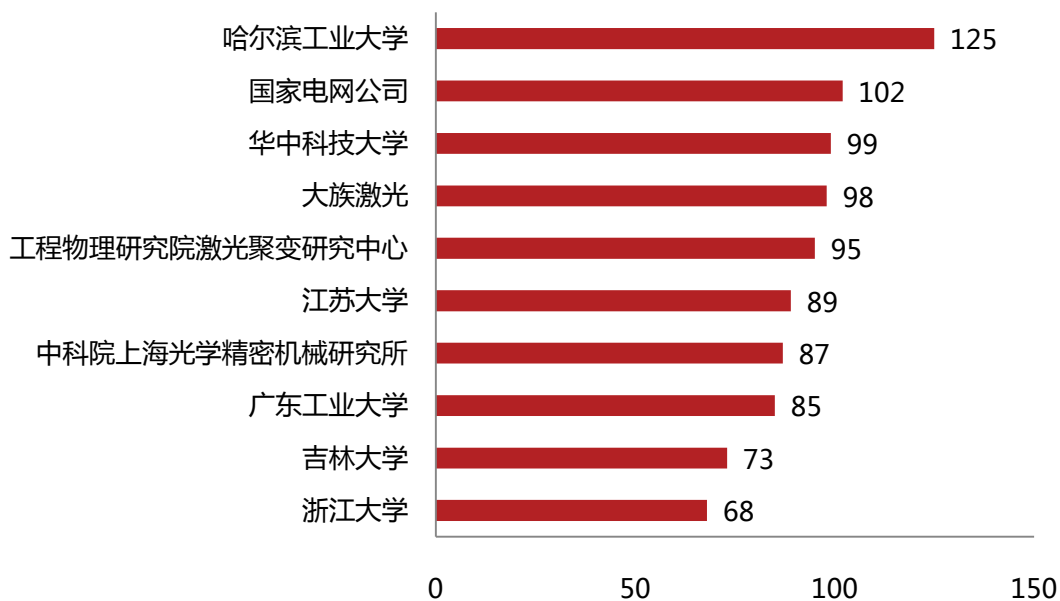
4.1 2016年中国激光技术专利情况

2016年至今（数据统计至2017年2月28号），新增激光相关技术专利14768项。广东、江苏、北京依旧是激光技术创新大省，在过去3年一直位居专利申请数量的前三位，上海和湖北分列第4位和第5位。



图表 22 2016年激光专利申请数量区域 TOP10

从申请机构来看，哈尔滨工业大学、大族激光、华中科技大学、中国科学院上海光机所长期注重专利申请与保护。2016年，国家电网及其子公司在激光雷达、无人机激光除障、激光成像、激光测量等领域申请各类专利过百项，成为名副其实的黑马。

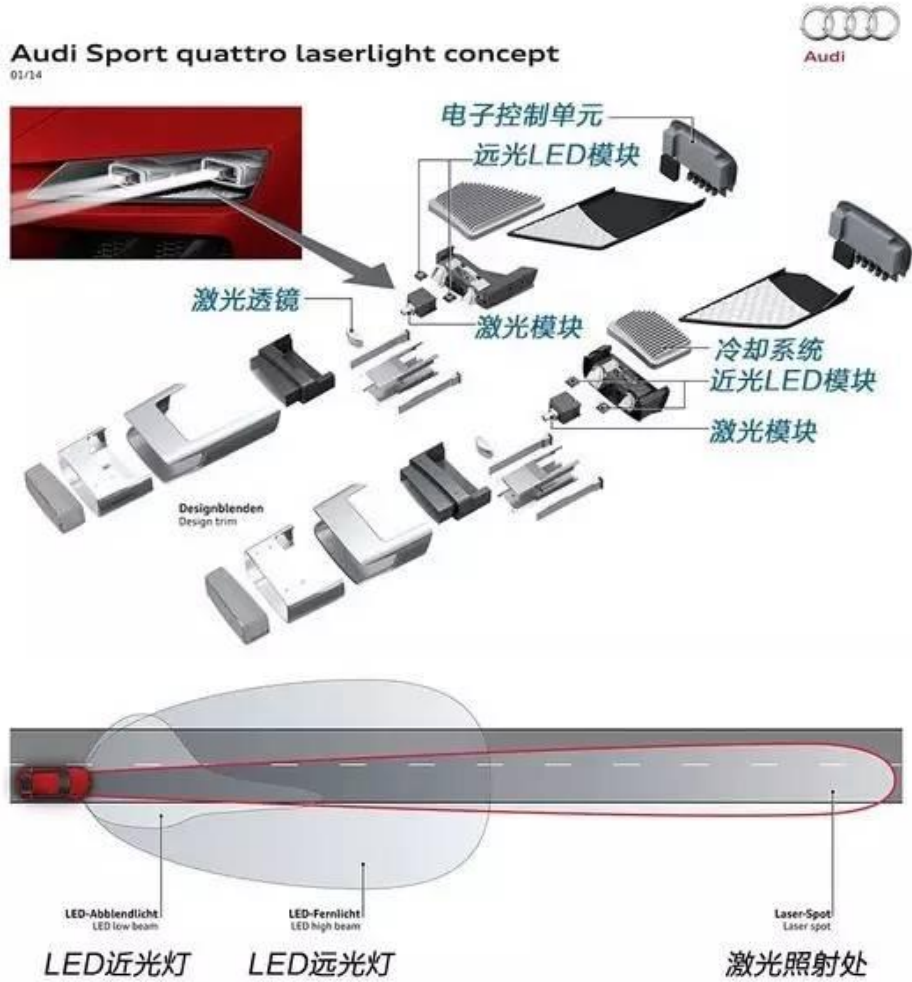


图表 23 2016 年国内激光技术研发机构专利申请数量 TOP10

4.2 重点技术专利解读——以激光照明为例

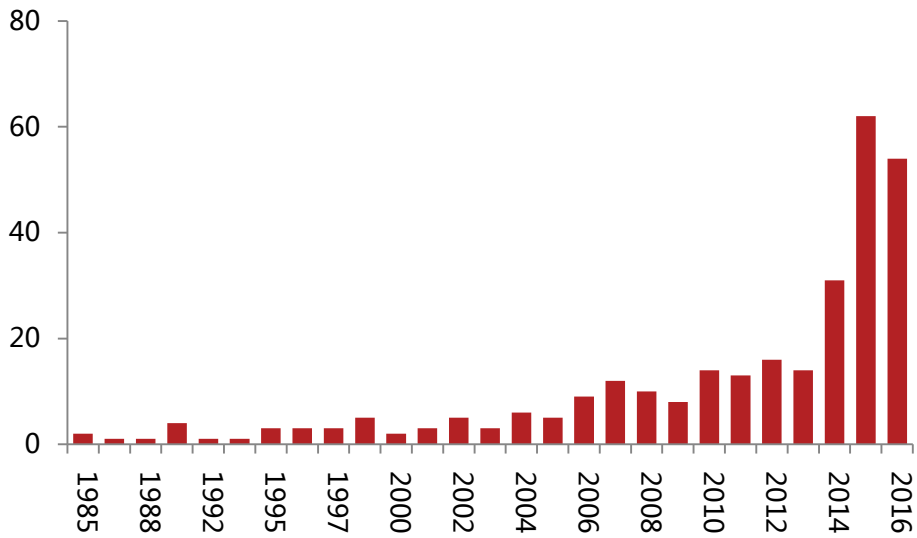
激光照明作为新一代的照明技术，主要分为红外激光照明和可见光激光照明两种。红外激光照明是利用半导体材料在空穴和电子复合的过程中电子能级的降低而释放出光子来产生光能，然后光子在谐振腔间产生谐振规范光子的传播方向而形成激光，多应用于夜视、夜间摄像头监控照明；可见光激光照明，按原理分为蓝光激发荧光粉实现白光照明和红绿蓝激光合成白色激光，或真彩色光照明，在汽车大灯、激光光束灯等领域有着广泛应用前景。如下图所示，奥迪新研制的激光大灯同时采用 LED 和激光模组，两者相互补充来实现照明。

激光照明与现有的 LED 照明相比，其亮度超出 LED 近千倍，同时体积更小、更节能、照射距离更远。基于上述特点，部分业内人士认为未来十年内激光照明有望在某些领域取代 LED 照明。



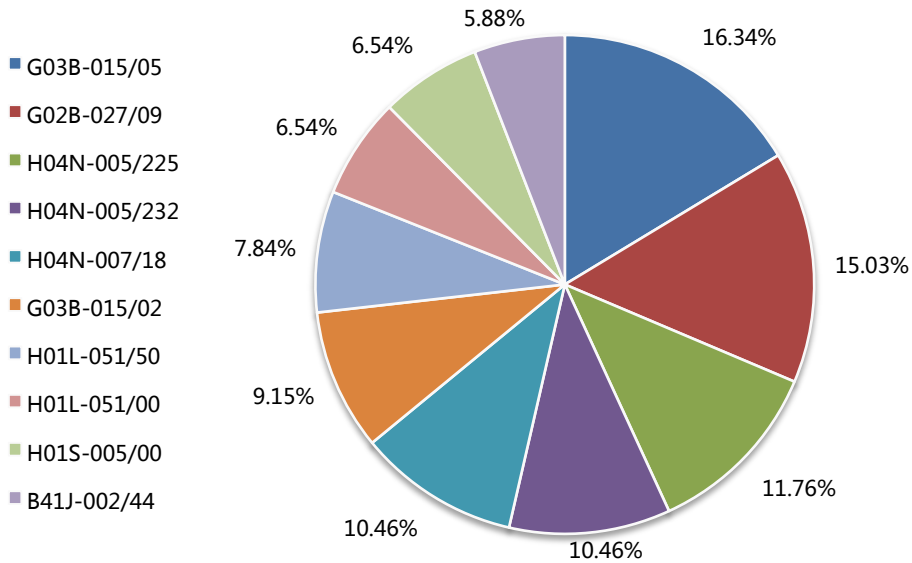
图表 24 奥迪汽车激光大灯原理图

早在上世纪 70 年代，SIEMENS AG 的申请人已经在德国、美国、荷兰、英国等国家布局了专利“Laser lighting system”，其美国专利公开号为：US3688281A。中国的激光照明专利申请从 1985 年开始，而将激光真正应用在照明上的是中国科学院上海光学精密机械研究所于 1993 年申请的“用半导体激光产生强照明的方法和系统”，专利公开号为 CN1100187A。



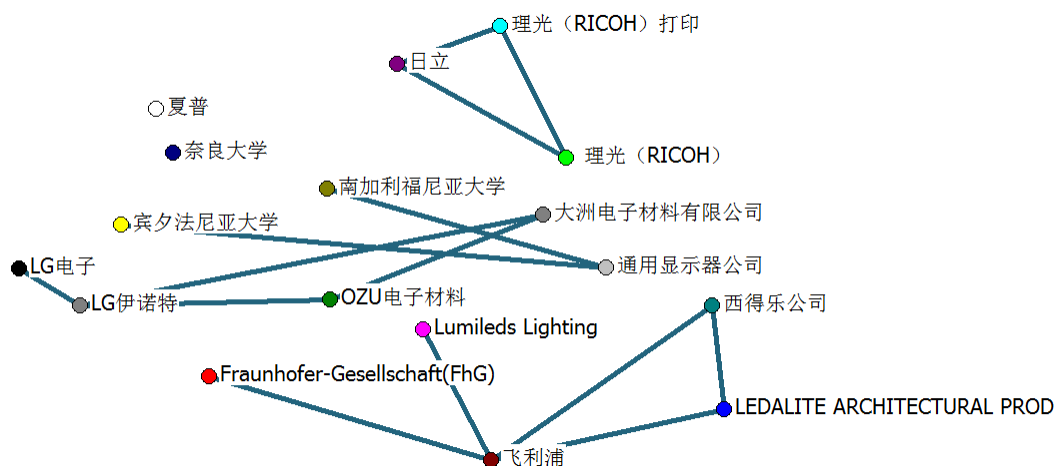
图表 25 激光照明专利技术申请公开趋势

从专利布局来看，占主要地位的领域仍然是 G02B27/09、G03B15/05，即光学元件、系统或者仪器和相机、电子闪光设备的联合以及电子闪光单元在激光中的应用。



图表 26 激光照明技术的专利构成

在激光照明技术的专利布局上，美国和日本企业领先一步，中国尚未出现在全球激光照明技术专利申请量的前 20 位。下图为全球激光照明相关技术的专利合作网络图。



图表 27 全球激光照明相关技术专利合作网络图

图中节点表示全球激光照明技术专利权人，连线表示专利权人之间的合作关系。从图中可以清晰看出，激光照明领域的专利合作申请较少。已有全球激光照明专利权人专利合作申请主要分为两种，一是母公司与子公司合作申请专利，如德国 RICO 与其子公司合作申请专利 JP2008107770-A；一是地域临近的机构合作申请专利，如南加利福尼亚公司与通用显示器公司合作申请专利 US2015236279-A1，公司与高校之间的合作申请说明产学研紧密结合。

在我国，中国科学院上海光机所等科研院所、山东神戎电子股份有限公司等企业是激光照明领域的主要专利权人。其研究覆盖激光夜视仪、激光照明系统、激光照明芯片等领域。如下图所示：

图表 28 国内激光照明技术主要专利权人

企业	所属地	研究领域
中国科学院上海光学精密机械研究所	上海	激光在光学元件关于显微镜、望远镜等领域应用
中国科学院光电技术研究所	成都	激光自适应光学系统
中国工程物理研究院流体物理研究所	绵阳	激光与物质相互作用
无锡亮源激光技术有限公司	无锡	激光照明器的自动变焦功能、带温控的风冷激光照明系统
深圳市信达德科技有限公司	深圳	红外激光灯
长春长光奥立红外技术有限公司	长春	激光照明器、大变倍高清电动长焦镜头、180 度大视场超清成像系统和高清激光夜视仪
山东神戎电子股份有限公司	济南	激光照明的夜视仪
山东华光光电子股份有限公司	济南	激光照明芯片

4.3 2016 年中国激光年度前沿技术



激光雷达

随着人工智能的发展，智能驾驶系统的兴起，作为智能汽车的“眼睛”——激光雷达正成为国内外激光应用领域的新热点。

当前，激光雷达主要有两种类型：一种是多束激光并排绕轴旋转 360 度，每束激光扫描一个平面。早期的激光雷达为 64 线（即 64 束激光），虽然已满足自动驾驶的需求，但因成本高达 7 万美元未被市场认可。为了降低成本，一些公司先后推出了 32 线、16 线的激光雷达。但分辨率的下降使车辆行驶中检测障碍物时易产生盲点，从而带来安全隐患。另一种是固态激光雷达。该技术以美国 Quanergy Systems 公司的固态激光雷达传感器为首，采用相控阵扫描替代机械扫描方式，可以大幅降低生产成本，但目前该技术离产品市场化还有一段距离。

车载、机载激光雷达生产厂商多集中在国外，主要包括美国 Velodyne、Quanergy，德国 IBEO 等。国内的激光雷达产品主要以激光测量设备为主，多用于地形测绘、建筑测量、家用服务机器人等领域。不过，以镭神智能、思岚科技为代表的创业公司和以巨星科技、大族激光为代表的上市企业也开始尝试进入车用激光雷达领域。低成本化将是未来该产品最主要的发展趋势。

图表 29 Velodyne 和北科天绘的 16 线激光雷达产品对比

主要参数	VLP-16/PUCK	R-Fans-16
		
激光器数	16	16
范围	0.1-100 m	0.1-100 m
精度	± 3cm	± 2cm
垂直视野	± 15°	-15-9°
水平视野	360°	360°
体积	104*72mm	110×70mm
扫描频率	5-15Hz	5-20Hz
角分辨率（水平）	0.1°-0.4°	< 0.1°

主要参数	VLP-16/PUCK	R-Fans-16
角分辨率(垂直)	2°	1°-2°
防护标准	IP67	IP65

数据来源：公司资料 中科战略整理

随着激光雷达在智能汽车领域的大规模应用，中科战略预测：2017-2022年，激光雷达市场将实现21%的年复合增长率，有望在2022年实现16亿美元的市场规模。

4.4 2016年中国激光技术研究进展

2016年以来，我国的激光技术研发取得了一系列重大突破，以下是中科战略盘点的我国年度最具代表性的激光技术进展情况。

中国实现世界最强极紫外激光

由中国科学院大连化学物理研究所和上海应用物理研究所联合研制的极紫外自由电子激光装置——大连光源，发出了世界上最强的极紫外自由电子激光脉冲。单个皮秒激光脉冲可产生140万亿个光子(1.4×10^{14} 光子/脉冲)，成为世界上最亮且波长完全可调的极紫外自由电子激光光源。

西安光机所成功研制激光扫描实时立体显微镜

中国科学院西安光机所瞬态光学与光子技术国家重点实验室超分辨成像团队研制成功双光子激发激光扫描实时立体显微镜，首次把基于双目视觉的立体显微方法和高分辨率双光子激发激光扫描荧光显微技术结合在一起，实现了对三维荧光样品的高速立体成像。

长春光机所研制世界面积最大高精度衍射光栅

中国科学院长春光机所承担的国家重大科研装备研制项目“大型高精度衍射光栅刻划系统”，研制出在1mm距离里划出6000道刻槽并且保持槽型均匀，刻槽间距误差小于一根头发丝的千分之一，成为世界上面积最大的高精度中阶梯光栅。

上海光机所 50GHz 线宽近衍射极限光纤激光器实现新突破。

中国科学院上海光机所上海市全固态激光器与应用技术重点实验室高功率光纤激光课题组研制的 50GHz 线宽近衍射极限光纤激光器实现 2.5kW 功率突破，为大型高功率光纤激光系统奠定了重要的单元技术基础。高亮度窄线宽光纤激光光源在相干通信、激光雷达、高能粒子加速器、聚变点火和激光冷却等领域具有重大的研究价值和广阔的应用前景。

上海超强超短激光达到国际领先水平

中科院上海光机所-上科大超强激光光源联合实验室在张江综合性国家科学中心超强超短激光实验装置 (SULF) 上，成功实现了 5 拍瓦激光脉冲输出，这是世界上成功输出瞬时功率的最高值，标志我国在该领域达到了国际领先水平。SULF 的下一个目标将是在国际上率先实现 10 拍瓦激光输出。

第5章 中国激光产业市场与企业发展概况

5.1 2016年中国激光产业市场格局

2016年国内共有规模以上激光企业总数超过60家，其中2/3以上的企业集中在激光加工和激光器相关领域。在激光加工领域，大族激光2016年营业收入接近70亿元，继续领跑整个行业。2016年中国主要激光企业的营业规模如下图所示：

图表30 2016年中国主要激光企业的营业规模

主要领域	年营业收入(元)	企业数量	代表企业
激光加工	500,000万以上	1	大族激光
	100,000万~500,000万	1	华工科技
	50,000万~100,000万	4	楚天激光、利达光电等
	20,000万~50,000万	6	苏州德龙、金方圆、天琪激光、光韵达、河北羿珩科技等
	5,000万~20,000万	18	苏州天弘、金运激光、苏州领创、无锡创科源、华俄激光、三工光电、联赢激光、嘉泰激光、邦德激光等
激光器	20,000万~50,000万	2	创鑫激光、锐科光纤、杰普特光电、南京中科煜宸
	5,000万~20,000万	6	凯普林、炬光科技、国科世纪、飞博激光等
激光显示	2,000万~20,000万	3	海信、光峰光电、中视迪威、无锡视美乐等
激光医疗	2,000万~20,000万	5	奇致激光、科英激光、凌云光电、海纳川等
激光测量	2,000万~20,000万	5	精湛光电、海达数云、迈测科技等
激光晶体	20,000万~50,000万	2	奥瑞德光电、福晶科技等
	2,000万~20,000万	1	成都东骏激光
3D打印	2,000万~20,000万	4	先临三维、西安铂力特、华曙高科、无锡飞而康

数据来源：公司财报 中科战略整理

5.2 2016年中国激光产业投资和并购情况

并购和投资活动的强度是衡量产业发展的重要指标。2016-2017年，国内投资和并购活动频繁，其中部分激光企业被大型工业制造商或者激光设备使用方企业并购。

智能制造业的火热一定程度推动了激光产业的收并购活动。据不完全统计，2015年12月以来全球发生了22起激光相关企业收并购活

动，涉及金额超过人民币 200 亿元。

在国内，大族激光以 4284 万元投资了沈阳赛特维工业装备有限公司，又联合中航国际航空发展有限公司通过香港组建的合资公司 SPV 收购了西班牙的 AritexCading S.A.公司，有助于大族激光现有机器人自动化系统集成业务的技术延伸和经验积累，并有利于公司在较短期内深入嵌入航空、军工等装备制造领域；瑞士百超激光收购深圳迪能激光 51%的股份，扩张其在华业务；炬光科技收购德国 LIMO100%的股权，使其微光学技术跃居国际领先地位；巨星科技收购 Leica 公司持有的 PT 公司 100%股权，拓展 3D 激光雷达和激光全站仪等市场。

图表 31 2016 年全球激光相关领域收并购情况

时间	事件	收购金额
2016 年 1 月	大族激光收购了西班牙的 AritexCading S.A.公司：计划嵌入航空、军工等装备制造领域	4995 万欧元
2016 年 2 月	MKS 仪器收购理波(Newport)及旗下的激光品牌光谱物理	9.8 亿美元
2016 年 3 月	相干公司收购罗芬激光：加强相干公司在材料处理领域独特优势	9.42 亿美元
2016 年 3 月	Necsel 收购定制激光产品制造商 PD-LD 公司拓展生物检测市场	未公布
2016 年 3 月	百超激光收购深圳迪能激光 51%的股份	未公布
2016 年 4 月	Laser Mechanisms 收购 Visotek:完备激光产品系列	未公布
2016 年 4 月	NKT Photonics 收购 Fianium 100%股份。将增强超快光纤激光器和超连续谱光源领域全球市场	2700 万欧元
2016 年 5 月	GF 收购 Microlution 公司：强化激光等领域布局	未公布
2016 年 5 月	激光制造商 Amada Miyachi 公司收购 MacGregor 焊接系统公司	未公布
2016 年 8 月	炬光科技收购香港雷蒙持有的德国 LIMO100%的股权，微光学技术跃居国际领先地位	2.2 亿元人民币
2016 年 9 月	3D 打印公司 BigRep 收购德国设计工作室 NOWlab	未公布
2016 年 9 月	Facebook 收购硬件公司 Nascent Object：进入 3d 打印行业	未公布
2016 年 9 月	澳洲矿物勘探公司 Falcon Minerals 收购 3D 打印机厂商 Robo 3D	250 万美元
2016 年 10 月	昂纳科技将收购法国芯片及激光产品制造商 3SPTechnologies	不超过 2050 万美元
2016 年 10 月	GE 收购德国金属 3D 打印公司 Concept Laser	5.99 亿美元
2016 年 10 月	美国精密机件公司收购金属 3D 打印公司 Atlantic Precision	未公布
2016 年 10 月	英飞凌收购荷兰 Innoluce 公司扩展激光雷达技术能力	未公布
2016 年 11 月	利亚德收购 OptiTrack 公司进军 VR 市场	1.25 亿美元
2016 年 11 月	大族激光 1.7 亿元收购加拿大特种光纤公司 Coractive 80%股权	3280 万加元
2016 年 11 月	亚德诺半导体 (ADI) 收购 Vescent Photonics 的激光光束转向技术，增强集成激光雷达	未公布
2016 年 12 月	Oerlikon 收购德国金属 3D 打印公司 citim	未公布
2016 年 12 月	巨星科技收购 Leica 公司持有的 PT 公司 100%股权,推展 3D 激光雷达和激光全站仪市场	2268.6 万欧元

5.3 2016 年中国激光相关上市公司情况

2017 年前 3 个月，国内大多数主板上市的激光相关企业预报业绩出现增长。其中，增幅预计超过 20% 的企业有 8 家。业绩增长的主要原因多半来自现有业务的稳固发展和新增业务的超预期增长。业绩预报具体情况如下表所示：

图表 32 2016 年国内主板上市的激光企业营收情况

企业	股票代码	2015 年 营收	2016 年营 收(预)	同比增 长率	业绩变化主因
大族激光	002008	55.9 亿	69.5 亿	24.43%	主要由于 IT 行业、新能源汽车行业、PCB 行业及众多传统行业产业升级对激光及配套自动化设备需求增长
华工科技	000988	26.1 亿	未公布		激光加工系列成套设备、光电器件产品以及敏感元器件销售收入同比有较大幅度的增长
福晶科技	002222	2.1 亿	3.08 亿	46.3%	调整和优化生产管理体系，改善了工艺流程，使得运营成本的增加幅度小于营业收入的增长幅度
机器人	300024	16.8 亿	20.3 亿	20.6%	智能制造 2025 影响，订单较去年同期增加
华中数控	300161	5.5 亿	8.1 亿	48.7%	完成了对江苏锦明工业机器人自动化有限公司、武汉智能控制工业技术研究院有限公司等投资
金运激光	300220	1.82 亿	1.89 亿	3.82%	在金属加工领域的应用比上年同期有较大幅度增长
光韵达	300227	2.2 亿	3.04 亿	34.84%	SMT 类业务保持稳定增长，PCB 业务同比实现较大幅度增长，LDS 业务同比也实现了增长
大恒科技	600288	17.2 亿	未公布		光电仪器、光学组件、光学薄膜产品销售收入均增长
奥瑞德	600666	11.5 亿	14.7 亿	28.4%	蓝宝石在 LED 衬底应用领域，由 2 英寸衬底向 4 英寸衬底实现了 80% 以上的替换
利达光电	002189	8 亿	8.2 亿	2.97%	棱镜业务在生物识别、微投、仪器等领域开发了一批新客户；OLPF 业务实现蓝玻璃贴合工艺攻关和产线建设
迪威视讯	300167	3.3 亿	4.5 亿	34.8%	积极推进激光显示在电影，演绎，仿真，城市美化，VR 等领域的应用，激光显示产品已完成千万级销售
久之洋	300516	3.8 亿	4.7 亿	22.4%	公司在政府采购领域市场份额逐渐加大，民用市场领域持续拓展及国际市场开发力度不断加大
巨星科技	002444	31.7 亿	36 亿	13.4%	子公司欧镭激光通过整合激光技术资源，研发 2D\3D 激光雷达产品

数据来源：上交所 深交所 中科战略整理

随着全国中小企业股份转让系统（俗称新三板）的建立，国内已有 38 家企业专业从事激光相关产品的研发和生产。2016 年有 20 家激光相关企业在新三板成功挂牌。截止 2017 年 2 月，新增企业如下图所示：

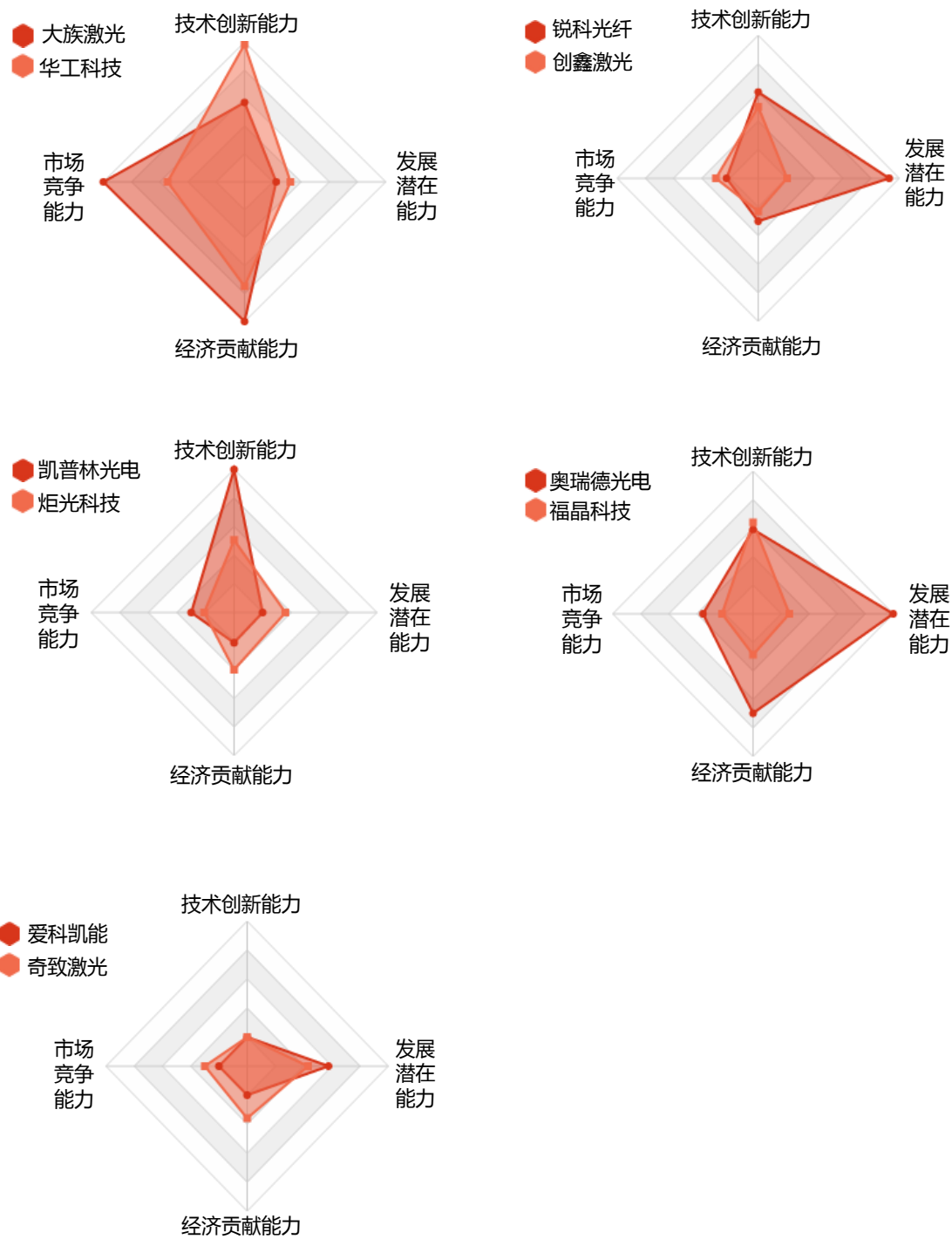
图表 33 2016 年新三板新增激光企业

公司简称	股票代码	主营业务	公司简称	股票代码	主营业务
西安炬光科技股份有限公司	835243	半导体激光封装、高功率半导体激光器件	武汉科贝科技股份有限公司	838775	事实实验室的规划设计, 激光产品的生产、研发及销售
河北羿珩科技股份有限公司	835560	太阳能电池组件封装设备、激光设备、高铁装备、环保设备等	北京金橙子科技股份有限公司	839562	激光标刻数控系统
浙江嘉泰激光科技股份有限公司	835771	激光切割机、激光焊接机、激光打标机	武汉亚格光电技术股份有限公司	839613	激光及光电子医疗设备和美容仪器
浙江圣石激光科技股份有限公司	835890	光内雕机、激光打标机、激光雕刻机、激光配件及材料	无锡视美乐科技股份有限公司	839921	激光显示相关产品
深圳市迈测科技股份有限公司	835937	基于激光测量技术的精密测量仪器和设备	德中(天津)技术发展股份有限公司	839939	激光精密加工设备、快速电路板制作系统
合肥嘉东光学股份有限公司	836850	激光晶体、紫外级光学晶体、高精度光学元件	深圳市杰普特光电股份有限公司	870105	光通信器件、光纤激光器及光学智能装备
安阳睿恒数控机床股份有限公司	837341	数控机床和激光加工成套设备	湖北益健堂科技股份有限公司	870130	医用激光及物理康复医疗器械
山东华光光子股份有限公司	838157	半导体激光器(LD)外延材料、管芯、器件及应用产品	东莞市光博士激光科技股份有限公司	870145	激光加工设备
济南邦德激光股份有限公司	838249	激光加工设备	北京集光通达科技股份有限公司	870642	半导体激光器相关产品
武汉中谷联创光电科技股份有限公司	838256	激光电源和激光演示系统相关硬件及软件	深圳市帅映科技股份有限公司	870664	激光数字投影设备

数据来源: IFIND 中科战略整理

5.4 2016 年中国激光企业发展指数

本报告基于已掌握的数据构建企业发展评价体系。从技术创新能力、市场竞争能力、经济贡献能力、发展潜在能力对国内激光加工设备、光纤激光器、激光晶体、激光医疗等五个领域代表性企业开展指数综合评价, 以求客观反映企业自身和竞争对手情况。其评价结果如下图所示:



图表 34 2016 年中国激光企业发展指数评价

第6章 总结与展望

2016年受经济下行和制造业需求放缓的影响，在中低功率方面，电子、纺织以及部分基础制造业的激光设备需求量有所下降。同时，由于激光精密焊接技术的日趋成熟，激光焊接在微电子制造，尤其是锂电池的需求量增加明显。在高功率方面，特别是在焊接领域，得益于焊接技术在重型工业如汽车、航空航天、石油化工的应用，高功率焊接设备的需求量不断提升。同时，制造业对自动化、智能化，柔性化的解决方案日益青睐，也给激光加工设备带来更大的机会。

在激光器方面，2016年呈现以光纤激光器、全固态激光器、紫外激光器为亮点的发展态势。从大族激光开始自主研发光纤激光器可以看出，国产高功率光纤激光器的市场化进程正进一步加速，竞争也将日趋激烈。目前中国已成为全球最大的激光标记市场。皮秒、飞秒等超快激光技术、以及紫外激光加工技术在精密和微细加工市场正成为新的应用热点。

在3D打印方面，工业应用的激光3D打印依然是主流，但从金运激光的3D打印云平台、3D打印造梦馆开始扭亏看出，国内消费级3D打印市场具有很大的增长潜力。

近两年，智能微投市场的异常火爆也让激光显示技术开始焕发活力。另外，如激光照明、激光雷达等正被越来越多的国内创新型企业所认同和接受，新的产品被不断研制出来。其他激光外延产品，如全息防伪，激光传感器等需求也在增长。

综上所述，尽管看待整个激光产业不能以偏概全，但是无论激光技术还是产业整体仍在向前发展。激光作为先进的制造工具，已经验证了它的优越性，只要创新不断，未来市场前景仍有很大的上升空间。

未来几年，我国的激光产业发展呈现出以下几大趋势：

- 激光器保持朝智能化、高功率、高光束质量、高可靠性、低成本和全固态方向发展。
- 激光技术与其它学科加速融合，不断拓展激光化学、激光医疗等新兴应用领域，着重发展精密和微细加工技术，在电子、半导体、通讯、光存储、微机械制造、生物、环境等行业进一步推广和应用激光高精加工技术，为传统加工方式创造前所未有的可能性。
- 激光加工的自动化、集成化和智能化水平持续提升，在与工业机器人技术结合的基础上，实现三维焊接、三维打标、三维切割等多维加工，拓展激光技术的适用性和应用领域。
- 应用领域的多元化势必要求更多个性化定制产品，这将给激光企业带来更广阔的市场空间，当然多元化也同样意味着给其它行业企业的跨界发展找到了机会，不论谁并购了谁。
- 更多的企业开始借助大数据、云平台等互联网手段开展基于产品的精准创新、精准营销、精准服务。也只有这样才能使中国的激光企业同国外竞争时立于不败之地。