

机械设备

深度报告

高功率激光器的国产化机遇不容忽视

——激光设备行业专题报告

行业公司研究
——所属行业

✉ : 闻茗萱 执业证书编号: S1230518120002 潘贻立 执业证书编号: S1230518080002
☎ : 021-80108037 021-80106025
✉ : wenmingxuan@stocke.com.cn panyili@stocke.com.cn

行业评级

机械设备 看好

报告导读

激光加工设备正向下游各应用领域加速渗透，高功率技术突破国产品牌崛起将倒逼国内市场变革。

投资要点

□ 激光产业持续增长，光纤激光器成长性最佳

激光产业在现代高端制造中占据重要地位，激光设备的不断升级换代和新应用场景的拓展，驱动整个激光行业持续快速增长。2017年全球激光器市场规模达124.3亿美元，同比增速为18.16%。其中工业激光器市场规模从2013年的25亿美元增加至2017年的43亿美元，复合增速高达14.8%。其中光纤激光器在工业激光中占比最高，是材料加工的主流选择，其市场规模从2011年的5.2亿美元上升至2017年的22亿美元，复合增速达27%。预计2025年光纤激光器市场规模可达44亿美元，相比2017年翻一番。

□ 高功率激光加工设备渗透率逐年提升且是主流发展方向

中国已逐渐成长为激光加工设备的重要市场，中国激光加工设备市场规模从2012年的164亿元增长至2017年的288亿元，年均复合增速达到11.9%，远高于全球市场5.8%的复合增速。2017年高功率激光器市场规模约为14.92亿美元，占材料加工用激光器的48%，激光切割相比传统机床优势突出，渗透率不到10%，有望逐步替代传统数控设备。

□ 下游新兴市场需求旺盛有望拉动激光设备百亿规模需求

短期来看，受需求波动、贸易战等因素影响，2018年下半年以来下游工业企业资本开支逐步收缩，叠加消费电子、面板等小功率领域受制于创新乏力或扩产周期拉长，行业同比增速及预期指引放缓。中长期看，随着新能源汽车、动力电池、OLED、半导体等新兴领域需求有力拓展增量空间，根据测算，由新兴领域投资拉动的激光设备的市场需求在百亿以上，将有力支撑激光产业中长期持续发展。

□ 国产品牌崛起使得国内市场格局渐变

目前中、低功率光纤激光器已基本实现进口替代，高功率光纤激光器由于技术壁垒高，2017年实现国产化率仅为11%。美国IPG、相干、II-VI、德国通快等世界领先激光器/设备公司在技术和产品谱系上具备领先优势。而随着国产激光技术的突破，外资垄断被打破，倒逼外资降价，降低市场准入门槛。国内大族激光已成长为世界一流的激光设备公司，锐科激光也已成为国内光纤激光器龙头，实现高功率光纤激光器的技术突破和量产销售。我们预计在产业政策的不断推动下，国内激光器技术将不断提高并接近国外一流水平，有望凭借产品性价比加速国产替代。

□ 投资建议

我们中长期看好激光产业在各下游应用的持续渗透以及国产激光品牌的替代，建议关注国内激光设备龙头大族激光(002008.SZ)、国产光纤激光器龙头锐科激光(300747.SZ)，以及产业链相关设备投资。

风险提示：宏观经济下滑使得下游资本开支下降、国产化不及预期。

相关报告

报告撰写人：潘贻立 闻茗萱
数据支持人：闻茗萱

证券研究报告

正文目录

1. 全球激光器市场超百亿美元，光纤激光器占比最大且增速高	5
1.1. 激光产业链简述	5
1.2. 全球激光器市场持续增长，光纤激光器优势凸显	6
1.2.1. 预计 2021 年亚太地区光纤激光器市场规模达 13.26 亿美元	7
1.3. 光纤激光器正在逐步实现进口替代	8
1.3.1. 千瓦级高功率光纤激光器突破催生繁荣市场	8
1.3.2. 宏观材料加工是光纤激光器的主要应用方向	8
1.3.3. 高功率激光器已打破外资垄断未来成长空间大	9
2. 高功率激光设备是主流方向，中国市场增速远高于全球	10
2.1. 全球激光器市场规模 124 亿美元，中材料加工为最大下游规模达到 32 亿美元	10
2.1.1. 激光加工设备全球市场 135 亿美元，中国市场 288 亿元，增速 12% 远高于全球增速	10
2.2. 高功率激光设备：激光切割逐步替代传统机床设备	11
2.2.1. 汽车领域激光焊接代替传统焊接优势突出	12
3. 下游新兴市场需求旺盛，长期看好激光设备行业	13
3.1. 新能源汽车：动力电池与新能源车成长空间广，加工工艺及轻量化需求逐渐升级	13
3.1.1. 新能源汽车行业快速发展，动力电池需求旺盛	13
3.1.2. 2025 年前全球动力电池激光及配套设备需求总规模达 200 亿元以上	14
3.2. 消费电子：苹果引领全球消费电子工艺创新，5G 有望带动新一轮设备创新	16
3.2.1. 超快激光技术是全面屏异型加工技术发展的主流方向	16
3.2.2. 脆性材料加工对激光设备提出更高要求，3D 盖板对激光设备需求拉动每年 30 亿以上	16
3.3. 半导体&OLED：新兴市场有望维持可观成长	17
3.3.1. iPhone 引领 OLED 潮流，柔性 OLED 供不应求	17
3.3.2. 国内 OLED 产线加速投资，2019-2021 年投资总额达 2224 亿	17
3.3.3. OLED 产线投资带动激光设备 2019-2021 年总需求达 153 亿	18
4. 国内外竞争格局及重点公司梳理	19
4.1. 竞争格局分析	19
4.2. 国内主要激光厂商	19
4.2.1. 大族激光—国内激光设备龙头	19
4.2.2. 锐科激光—国产光纤激光器龙头，高功率国产化可期	20
4.2.3. 华工科技—全产业链布局，激光设备快速增长	22
4.2.4. 亚威股份—激光装备进入快速发展期，智能制造发展加速	23
4.3. 国外主要激光厂商	24
4.3.1. IPG：全球最大的激光器制造商	24

4.3.2. 相干 (Coherent) —全球最大的激光器仪器生产商 25

图表目录

图 1: 激光产业链	5
图 2: 激光器及激光设备分类及关联示意图	6
图 3: 全球激光器市场规模超百亿美元	6
图 4: 2017 年工业激光器市场规模达 43 亿美元	6
图 5: 光纤激光器在工业激光器市场份额为 43%，占比最高	7
图 6: 全球光纤激光器市场规模 2025 年有望达到 44 亿美元	7
图 7: 光纤激光器在工业激光器市场份额为 43%，占比最高	7
图 8: 2013-2017 年光纤激光器用途分类 (亿美元)	8
图 9: 光纤激光器各应用领域增速	8
图 10: 不同功率光纤激光器进口替代情况	9
图 11: 高功率光纤激光器国产及进口比例	9
图 12: 2017 年全球激光器下游应用行业分布	10
图 13: 2017 年全球工业激光器材料加工用途构成	10
图 14: 全球材料加工激光设备/系统市场规模	10
图 15: 中国激光加工设备市场销售规模	10
图 16: 全球高功率激光加工应用市场收入规模 (亿美元)	11
图 17: 2017 年全球工业激光器应用分类占比	12
图 18: 汽车行业固定资产投资完成额及同比增速	12
图 19: 汽车制造装备投资构成	12
图 20: 激光技术在新能源汽车中的应用	14
图 21: 2012-2022 年全球新能源汽车销量及预测 (万辆)	14
图 22: 2012-2022 年全球动力电池需求量分析 (GWh)	14
图 23: 动力电池制造工艺中激光设备应用	15
图 24: 异型切割示意图	16
图 25: 异型切割方式对比	16
图 26: 三星和苹果采用柔性 OLED 屏	17
图 27: 准分子激光退火将非晶硅加工为多晶硅	18
图 28: 激光在模组工序中用于切割、测试修复	18
图 29: 2016 年中国高功率激光加工设备市场份额	19
图 30: 2016 年中国低功率激光加工设备市场份额	19
图 31: 大族激光主营业务收入及增速	19
图 32: 大族激光归母公司净利润及增速	19
图 33: 大族激光收入结构占比	20
图 34: 大族激光研发投入及占比	20
图 35: 锐科激光主营业务收入及增速	21
图 36: 锐科激光归母公司净利润及增速	21
图 37: 锐科激光毛利率和净利率情况	21
图 38: 锐科激光研发费用及占比	21

图 39: 2017 年锐科激光的市场份额为 12%，未来有望继续扩大	21
图 40: 华工科技近几年主营业务收入及增速	22
图 41: 2017 年华工科技主营业务构成	22
图 42: 华工科技三大主营业务收入增速情况	22
图 43: 华工科技三大主营业务毛利率情况	22
图 44: 亚威股份近几年主营业务收入及增速	23
图 45: 2017 年亚威股份主营业务构成	23
图 46: IPG 主营业务收入及增速	24
图 47: IPG 归母净利润及增速	24
图 48: IPG 毛利率和净利率情况	25
图 49: IPG 研发费用及占比	25
图 50: Coherent 主营业务收入及增速	25
图 51: Coherent 归母净利润及增速	25
图 52: Coherent 毛利率和净利率情况	26
图 53: Coherent 研发费用及占比	26
表 1: 激光产业链相关公司汇总	5
表 2: 激光焊接与传统电阻焊成本比较	13
表 3: 3D 玻璃盖板带动的激光加工设备收入空间测算	17
表 4: 国内 OLED 产线统计	17
表 5: OLED 产线工艺及相应设备分析	18
表 6: IPG 并购情况	24

1. 全球激光器市场超百亿美元，光纤激光器占比最大且增速高

1.1. 激光产业链简述

激光已成为现代高端制造的基础性技术之一，具有举足轻重的地位。与激光相关的产品和服务已经遍布全球，形成庞大的激光产业。激光设备的不断升级换代和新应用场景的拓展，驱动整个激光行业持续快速增长。在传统激光应用领域，低性能激光设备更新换代步伐加快，同时由于激光光束的突出性能，新的应用场景被不断开发，市场规模持续扩大。

图 1：激光产业链



资料来源：OFWeek，浙商证券研究所

工业激光是激光产业发展的核心。激光器是激光加工设备的核心部件，约占激光设备成本的 30-60%。激光产业链可分为三部分，上游主要包括光学材料及元器件、电控和机械件等，中游主要为各种激光器及其配套设备，国外主要厂商有美国的 IPG 公司、英国 SPI，国内主要厂商有锐科激光、创新激光；下游则以激光应用产品、消费产品、仪器设备为主。国外厂商有德国通快、日本 AMADA，国内厂商有大族激光、华工科技、亚威股份、德龙激光等。

表 1：激光产业链相关公司汇总

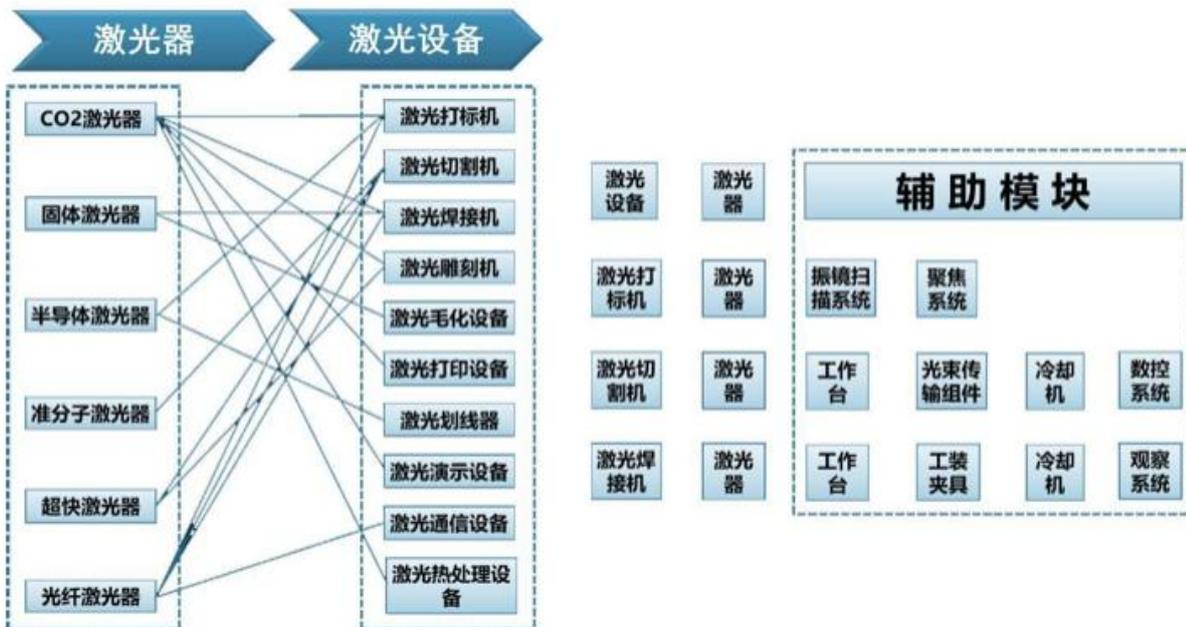
上游 (激光器及其设备组件)	光学元件	舜宇光学	
		水晶光电	
		光库科技 (300620)	光纤激光器件, 隔离器、波分复用器 (无源器件)
	光学材料	亨通光电 (600487)	
		福晶科技 (002222)	激光晶体、非线性光学晶体、激光光学器件
	激光设备组件	Cristal Laser	激光晶体、非线性光学晶体
II-VI		收购 High YAG (激光切割头、焊接头)	
	Precitec	激光切割头、焊接头	

中游	激光器	IPG photonics	光纤激光器、CO2 激光器等
		Coherent	激光结晶、准分子激光器、超快激光器等
		SPI	半导体激光器
		锐科激光 (300747)	光纤激光器
		创鑫激光 (IPO 终止)	光纤激光器
		杰普特 (IPO 终止)	光纤激光器
下游	激光加工设备	大族激光 (002008)	激光及自动化配套加工设备
		德国通快	数控机床及激光加工设备
		华工科技 (000988)	激光加工设备
		亚威股份 (002559)	激光加工设备

资料来源：浙商证券研究所

激光设备广泛应用于各领域。激光设备主要由光学系统、机械系统和数控系统组成，按照不同功率分类，一般讲平均功率在 100W 以下的激光器称为低功率激光器，100-1000W 为中功率激光器，1000W 以上的称为高功率激光器。小功率激光器主要应用于电子、陶瓷、玻璃、五金、纺织、汽车零部件等轻工业制造，而高功率激光器一般运用于钣金加工、大型机械制造、石油化工、航空航天等重型设备的制造。

图 2：激光器及激光设备分类及关联示意图



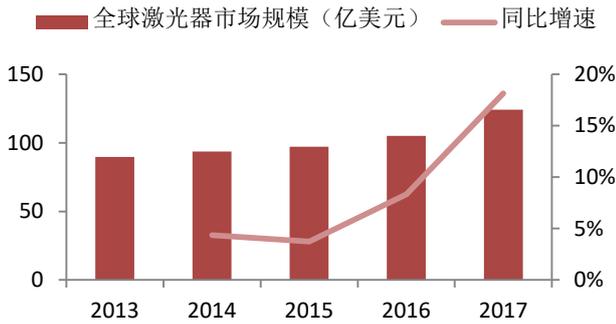
资料来源：OFweek，浙商证券研究所

1.2. 全球激光器市场持续增长，光纤激光器优势凸显

全球激光器市场超百亿美元，工业激光器增速最快。全球激光器行业收入规模持续增长，根据 Strategies Unlimited 的数据，2013-2017 年，全球激光器市场规模从 2013 年的 89.7 亿美元增加至 2017 年的 124.3 亿美元，年复合增速为 8.5%，其中 2017 年增速为 18.16%。其中，工业激光器市场规模从 2013 年的 25 亿美元增加至 2017 年的 43 亿美元，复合增速高达 14.8%。

图 3：全球激光器市场规模超百亿美元

图 4：2017 年工业激光器市场规模达 43 亿美元



资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

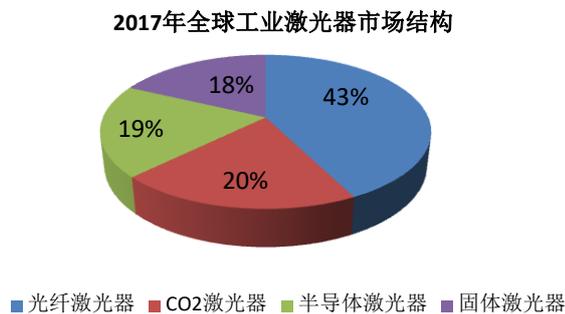


资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

全球光纤激光器市场规模预计2025年达44亿美元。按照增益介质的不同，激光器主要可分为液体激光器、气体激光器、半导体激光器、光纤激光器和固体激光器等。光纤激光器属于新一代固体激光器的一种，具有光电转换效率高、结构简单、光束质量好的特点，目前已成为材料加工的主流选择。根据Strategies Unlimited统计，全球光纤激光器在工业激光器中的市场份额保持逐年上升，从2013年的33.8%提升至2017年的43%，成为市场份额最大的工业激光器。根据 Optech Consulting 的报告统计，2005-2017 年，光纤激光器处于快速增长期，全球市场规模从 1.05 亿美元增长到 22 亿美元，年均复合增速达到 29%，远高于同期激光器整体以及工业激光器的增速。未来光纤激光器渗透率将继续增长，Optech Consulting 预计到 2025 年全球市场规模将达到 44 亿美元，较 2017 年翻番。

图 5：光纤激光器在工业激光器市场份额为 43%，占比最高

图 6：全球光纤激光器市场规模 2025 年有望达到 44 亿美元



资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

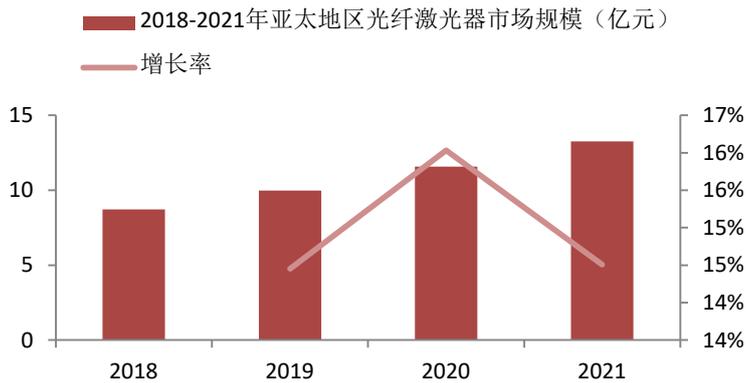


资料来源：Optech Consulting，浙商证券研究所

1.2.1. 预计 2021 年亚太地区光纤激光器市场规模达 13.26 亿美元

亚太地区是全球工业激光器的最大市场。由于消费电子领域是工业激光器最大的终端应用产业，消费电子产品制造商的市场需求将使中国、日本、韩国、印度等国家和地区的工业激光器市场呈现大幅增长。鉴于亚太地区工业部门的快速发展和光纤激光器低成本、高输出功率的优势，用于材料加工的光纤激光器市场空间巨大。根据OFweek的数据，2018 年亚太地区光纤激光器市场规模为 8.72 亿美元，2021 年有望达到 13.26 亿美元，在此期间年复合增长率为 14.99%。

图 7：光纤激光器在工业激光器市场份额为 43%，占比最高



资料来源：OFweek，浙商证券研究所

1.3. 光纤激光器正在逐步实现进口替代

1.3.1. 千瓦级大功率光纤激光器突破催生繁荣市场

光纤激光器从零到百瓦功率发展了近四十年。早在1961年，美国科学家Snitzer提出在激光腔内使用稀土掺杂光纤可以得到稳定的单模激光输出，但受限于光纤制作和抽运光源，未能得到快速发展。20世纪70到80年代是半导体激光器和光纤拉制工艺快速发展的二十年，由于抽运光很难高效耦合到直径几微米的纤芯，光纤激光器在很长时间只能产生mW级的激光输出。1988年双包层光纤的出现使得光纤激光器输出功率实现了由mW级到W级的提升。20世纪90年代随着大模场光纤技术的研制实现100W单模连续激光输出。2004年，南安普敦大学的Jeong等世界上首次实现了千瓦级光纤激光输出。千瓦级光纤激光器的出现使得大功率光纤激光真正走向了应用市场，各研究单位、创业公司如雨后春笋般出现，呈现出欣欣向荣的景象。2012年，IPG曾报道了20 kW的单模和100 kW的多模光纤激光器，这也是目前光纤激光器的最大功率。

1.3.2. 宏观材料加工是光纤激光器的主要应用方向

由于工业制造业的加速升级，光纤激光器向更高功率方向发展。根据Industrial Laser Solutions的研究报告，光纤激光器在工业领域用途可以分为打标、微材料加工、宏观材料加工三大类。其中，微材料加工包括除了打标以外所有输出功率小于1000W的激光器应用；宏观材料加工包括所有输出大于等于1000W的激光器应用，主要为金属切割和焊接。近年来打标的增速逐渐放缓，年复合增速为13.02%；宏观材料加工和微材料加工增速最快，年复合增速分别为25.45%和36.74%，2017年宏观材料加工规模为12.68亿美元，同比增长52.22%，占比62.16%。

图 8：2013-2017 年光纤激光器用途分类（亿美元）

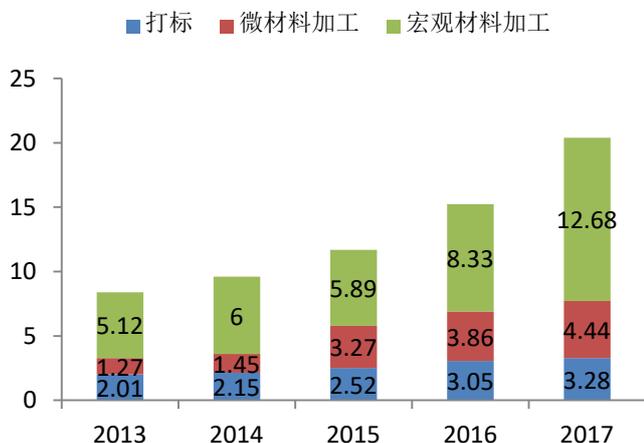
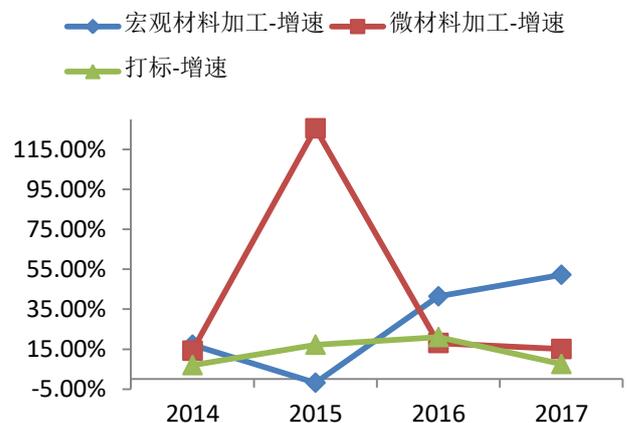


图 9：光纤激光器各应用领域增速



资料来源：Industrial Laser Solutions，浙商证券研究所

资料来源：Industrial Laser Solutions，浙商证券研究所

1.3.3. 高功率激光器已打破外资垄断未来成长空间大

光纤激光器根据输出功率大小可分为三个层次：低功率光纤激光器（<100W）主要用于激光打标、钻孔、精密加工以及金属雕刻等；中功率光纤激光器（≤1.5KW）主要用于金属材料的焊接和切割、金属表面的翻新处理；高功率光纤激光器（>1.5KW）主要用于厚金属板的切割、特殊板材的三维加工等。目前低功率的已基本实现进口替代，中功率市场国产化率超过50%，而大功率激光器仍被外资厂商垄断，进口替代空间较大。

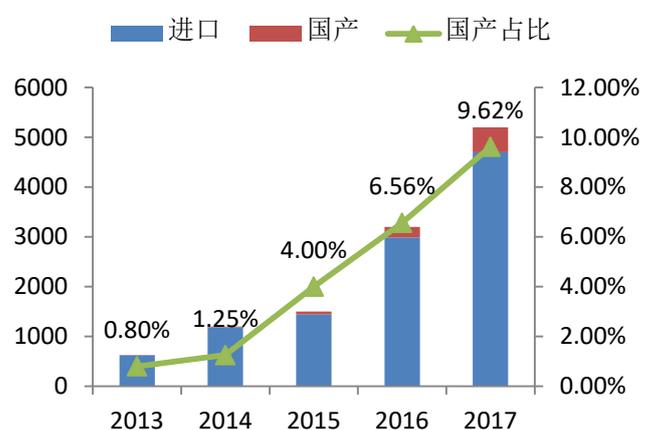
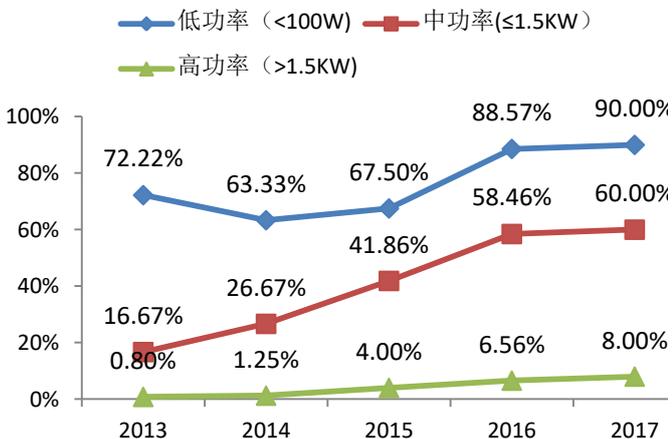
低功率光纤激光器已实现进口替代。由于低功率激光器技术壁垒相对较低，且近几年国内消费电子产业快速发展，激光打标和微加工需求爆发性增长，国产低功率光纤激光器得以快速崛起。到2017年，低功率领域（100W以下）国产比例已高达90%。

中功率市场国产化率超过50%，有望实现完全替代。根据2017年中国激光产业发展报告，2017年中功率激光器国产化率为60%左右，未来有望实现完全替代。以锐科激光为例，目前其成熟产品以750W-1500W的中功率光纤激光器为主，但单价较进口产品便宜10%-30%，且产品的质量和稳定高。

高功率外资厂商垄断，进口替代空间大。高功率激光器技术壁垒更高，IPG目前仍占据绝对技术优势。2017年国内超过1.5KW的高功率激光器需求量为4700台，同比增长47%，其中进口4200台，对外依存度非常高，国产替代空间巨大。高功率激光器国产化难度大，一方面是外延材料和芯片领域的专业研发人才十分稀缺，集中在美国、德国、英国、日本等少数国家，另一方面，前期研发投入较大，在产品销售预期不明确的情况下，投入大笔资金开发激光器几个细分行业的软件解决方案风险较大。同时，为满足不同行业的需求，后续的技术更新和产品升级同样需要较大的研发投入和资金支持。而且由于规模化生产需要大量的测试检验仪器和生产工艺设备，也需要大量的资金投入。国内锐科激光、创鑫激光等成功研制出高功率光纤激光器，打破了国外垄断，大幅降低该类产品的国内销售价格。国内厂商目前已研发出万瓦级连续激光器，但产品稳定性和光束质量还有待提升，成熟工艺仍处于低于6KW级别阶段。预计在产业政策的不断推动下，国内激光器技术将不断提高并接近国外一流水平，有望凭借产品性价比加速国产替代。

图 10：不同功率光纤激光器进口替代情况

图 11：高功率光纤激光器国产及进口比例



资料来源：2017年中国激光产业发展报告，浙商证券研究所

资料来源：2017年中国激光产业发展报告，浙商证券研究所

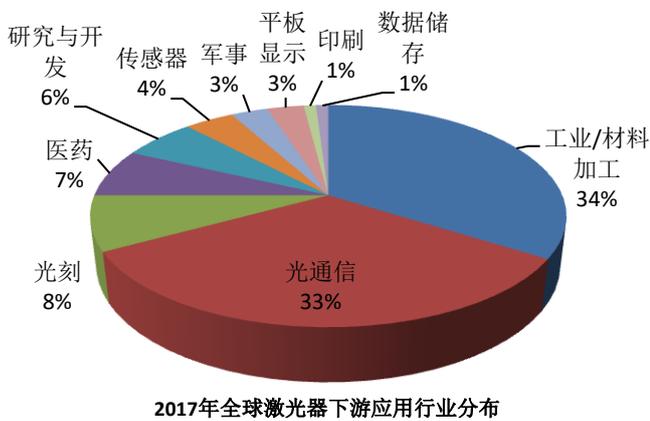
2. 高功率激光设备是主流方向，中国市场增速远高于全球

2.1. 全球激光器市场规模 124 亿美元，中材料加工为最大下游规模达到 32 亿美元

激光行业下游应用广泛，工业/材料加工激光器市场占比最大，达到 34%。2017 年全球 124.3 亿美元激光器市场中，材料加工是最大的应用市场，占比约 34%，市场空间约 43 亿美元。其次是光通信和光刻市场，分别占比 33%、8%。

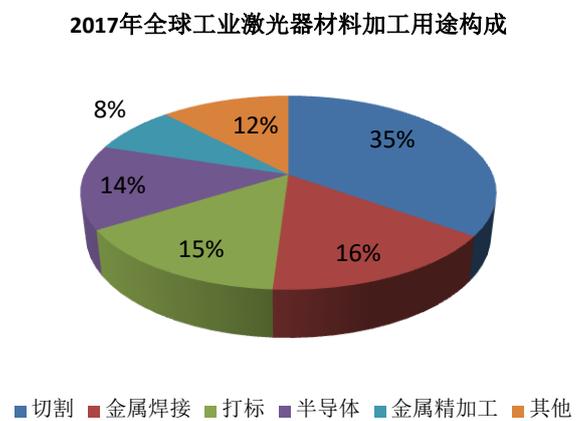
激光焊接在材料加工市场提升空间很大。在材料加工方面，工业激光器主要用于切割、打标、金属精加工、金属焊接等，其中切割和打标为最重要的两个应用领域。2017 年，全球工业激光器在材料加工方面的应用中，切割应用占 35%，焊接应用占 16%，打标应用占 15%。激光切割占比高，主要原因在于激光切割机是通用型设备，推广比较快，焊接的工艺定制化较多，且下游客户十分分散，工艺定制化需要大量的集成设备商去做开发，推广相对复杂。随着激光渗透率的不断提升，激光焊接增长空间很大。

图 12：2017 年全球激光器下游应用行业分布



资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

图 13：2017 年全球工业激光器材料加工用途构成



资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

2.1.1. 激光加工设备全球市场 135 亿美元，中国市场 288 亿元，增速 12% 远高于全球增速

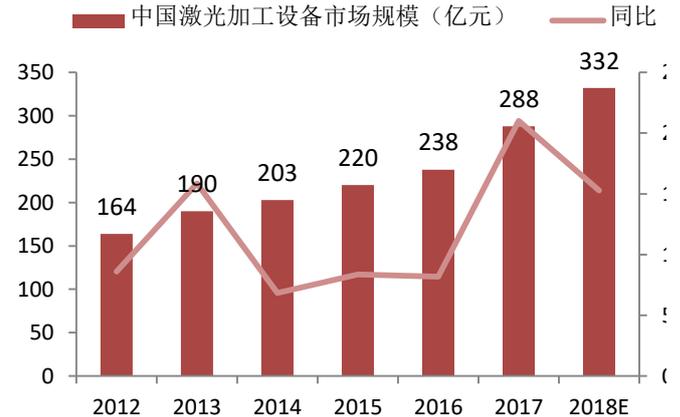
中国激光加工设备市场达 288 亿元。全球材料加工激光设备市场近几年增速平稳，根据 Optech Consulting 的数据，全球材料加工激光设备市场规模从 2012 年的 102 亿美元，增长到 2017 年的 135 亿美元，年均复合增速为 5.8%。中国已逐渐成长为激光加工设备的重要市场，根据中商产业研究院的统计数据，中国激光加工设备市场规模从 2012 年的 164 亿元增长至 2017 年的 288 亿元，年均复合增速达到 11.9%，远高于全球增速。

图 14：全球材料加工激光设备/系统市场规模

图 15：中国激光加工设备市场销售规模



资料来源: Optech Consulting, 浙商证券研究所

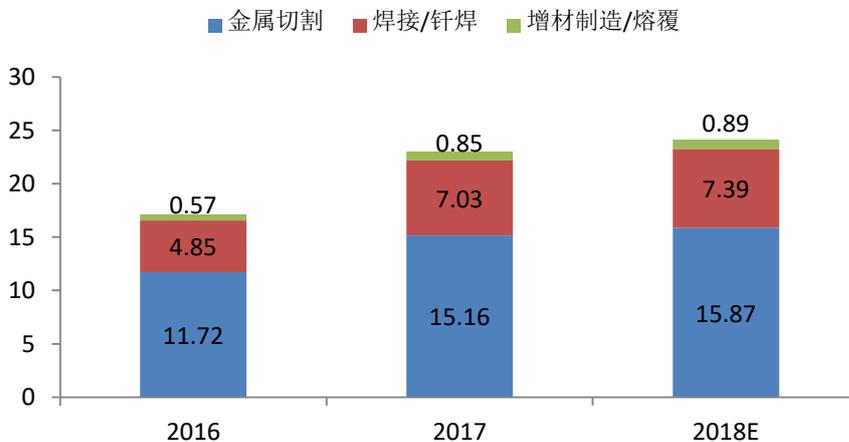


资料来源: 中商产业研究院, 浙商证券研究所

2.2. 高功率激光设备：激光切割逐步替代传统机床设备

高功率激光器广泛应用于汽车制造、航空航天、化工、军工等领域。传统高功率加工主要由传统冲床、电阻焊等切割焊接设备来实现，效率低、精度差、损耗高，已无法满足制造升级的需求。激光器对传统设备的加速替代已渐趋明显。据中国报告网数据，2017 年全球用于材料加工的高功率激光器市场规模约 14.92 亿美元，占激光器市场的 14%，材料加工用激光器的 48%。目前国内仅冲床加焊接市场就有近千亿规模，而国内大功率激光设备市场规模仅在 100 亿元左右，激光加工渗透率仍处于较低水平。

图 16：全球高功率激光加工应用市场收入规模（亿美元）



资料来源: Strategies Unlimited, 浙商证券研究所

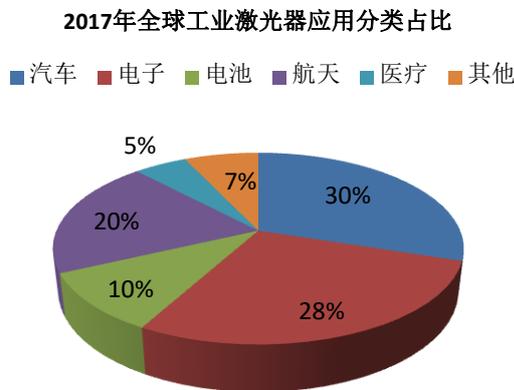
高功率激光切割设备主要替代传统数控设备。激光切割机是由激光器发出的激光束经透镜聚集成极小的光斑(功率密度高达 $10^6-10^9W/cm^2$)，焦点处工件被高温瞬间汽化，再配合辅助气体将汽化的金属吹走，从而切穿成一个小孔。随着机床移动，无数个小孔衔接起来构成要切的外形。由于激光切开频率十分高，所以每个小孔衔接处十分光滑。激光切割具备高速高精、可重复性、异形切割、产能大、材料适应性强等优势。据观研天下数据，目前传统冲床市场规模在 200-300 亿元，激光设备仍有巨大替代空间。

2.2.1. 汽车领域激光焊接代替传统焊接优势突出

汽车和电子是工业激光器前两大应用，占比超过 50%。汽车是工业激光器最大的应用下游，占比约 30%，激光被广泛应用于制造车身和动力传动系统；电子领域占比约 28%，激光广泛应用于元件的制造中，汽车和电子两个细分下游占据工业激光器的一半以上份额。我们认为动力电池、汽车轻量化、OLED/半导体、消费电子脆性材料加工等领域是主要新兴市场。

目前汽车领域是高功率激光器应用的最大的领域之一，替代来自于两方面：1) 随着汽车向轻量化、高强度发展，高强度钢板、合金钢等材料被应用至车身材料上，激光焊接相较于其他方式，效果更加优越。2) 高功率的激光切割相比等离子切割、火焰切割优点突出，有望取代冲床成为主流切割设备。根据智研资讯的数据显示，目前我国汽车制造设备市场空间预计在 1500 亿元以上，其中汽车焊装自动化设备约占整体设备投资的 25%左右，市场空间在约 400 亿元人民币。

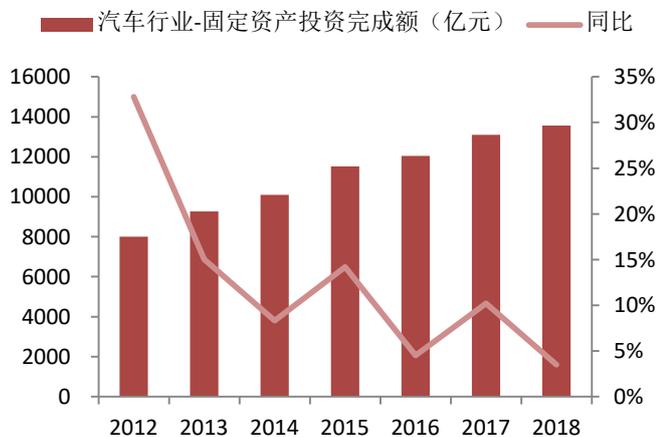
图 17：2017 年全球工业激光器应用分类占比



资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

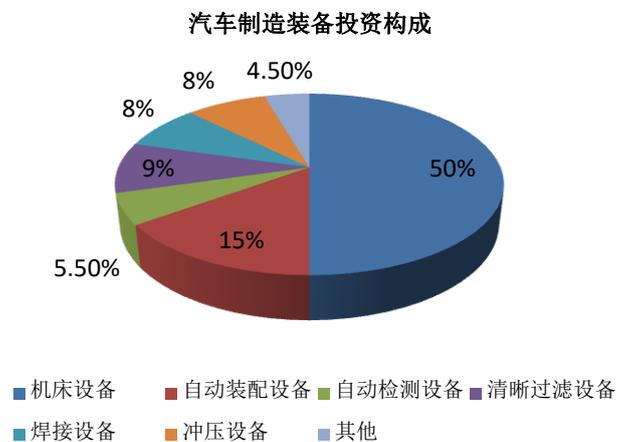
根据国家统计局数据，2018 年汽车行业固定资产投资完成额为 13558 亿元，整车制造业在固定资产投资中约 50% 以上用于购买制造设备，其中焊接设备约占整体设备投资的 8% 左右，市场规模约为 542 亿元。与传统电阻焊相比，激光焊具有显著的性价比优势，节省约 46% 的费用，因此激光焊接替代传统焊接的优势突出，激光设备渗透市场空间巨大。

图 18：汽车行业固定资产投资完成额及同比增速



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 19：汽车制造装备投资构成



资料来源：前瞻产业研究院，浙商证券研究所

表 2：激光焊接与传统电阻焊成本比较

	激光焊	电阻焊
设备单价	400 万/台	1 万/台
产线设备需求	2 台	205 台
设备一次性投入	800 万	205 万
焊料	0	100 元/辆车
焊料总投入	0	1000 万
耗材	0	26.5 元/辆车
耗材总投入	0	265 万
总投入	800 万	1470 万
节约费用	45.58%	

注：整线产能 10 万辆车/年，不考虑人力成本

资料来源：OFweek，浙商证券研究所

3. 下游新兴市场需求旺盛，长期看好激光设备行业

3.1. 新能源汽车：动力电池与新能源车成长空间广，加工工艺及轻量化需求逐渐升级

新能源车朝着车身轻量化和动力电池集中度提升两个方向发展。

激光切割和焊接技术是实现轻量化车身的关键制造技术。汽车轻量化技术主要通过三种途径来实现：1) 轻质材料的比重不断攀升，铝合金、镁合金、钛合金、高强度钢、塑料、粉末冶金、生态复合材料及陶瓷灯应用；2) 结构优化和零部件的模块化设计水平不断提高，如采用前轮驱动、高刚性结构和超轻悬架结构等来达到轻量化的目的 3) 在成形方法和联接技术上不断创新。激光切割和激光焊接就以独特的优势，成为了实现汽车轻量化的重要手段。就激光焊接来说，激光焊接是无接触性的，在加工过程中，可以不触碰产品就能实现精密焊接，而传统的连接方式，有的是靠螺丝紧固，有的是靠胶粘连接，并不能满足现代汽车制造中对精密性和坚固性的要求，并且传统的方式也不适用于连接新材料。相比之下，激光焊接在连接的坚固性、无缝性、精密性和清洁性上都实现了工艺的跨越式进步，将成为未来重要的成型方式。

激光焊接是电池制造的重要工艺。激光焊接是唯一一种非接触式、高精度、高效的焊接方式；可以经济快速的进行电池结构件焊接及密封，激光加工通常包括激光切割、激光焊接、激光表面处理等。在整个动力电池制造，包括电芯、模组和 pack 中有约 19 个主要构件部位需要焊接，其中：11 个焊接目前必须用激光焊接；5 个焊接可能用到激光焊接，只有三个焊接不会使用激光焊接。方壳电池中，密封钉、盖板组件以及封口都需要用到激光焊接；而在圆柱电池及模组中，需要用到激光焊接的部分有极耳、盖帽、汇流排等。

激光焊接已经成为汽车制造中标准工艺。汽车中应用到的激光设备主要用在主线焊接和离线零部件加工上：主线焊接即对汽车整个车身进行装配过程。另外在汽车制造的过程中，除了主线焊装工艺中对白车身、车门、车架等零部件的加工，还有大量不在主线上制造的零部件可以用激光加工，例如发动机核心部件的淬火、变速器齿轮、气门挺杆、车门铰链焊接等等。目前我国汽车制造设备市场空间预计 1500 亿元以上，其中汽车焊装自动化设备约占整体设备投资的 25%左右，市场空间约 400 亿人民币。

3.1.1. 新能源汽车行业快速发展，动力电池需求旺盛

新能源汽车分为乘用车和商用车，其中商用车分为客车和专用车对于乘用车而言，EV 与 PHEV 同步发展，目前全球车企巨头布局相对均衡，是未来销量增长最重要的领域，预期两者将稳定、高速增长；商用车电动化率相对较高，且补贴对国内的专用车及商用车的退补力度较大，增速相对较低，且未来 PHEV 型商用车将逐渐被 EV 代替而停售。

动力电池对安全性和可靠性要求高，高效精密的激光焊接成为关键工艺技术。电动汽车未来发展的关键技术是动力电池的安全性、成本及储能容量。动力电池的制作工艺复杂，安全性要求高；其制作过程中的关键工艺技术之一是

激光焊接技术。动力电池激光焊接工艺包括电池软连接焊接、顶盖焊接、密封钉焊接、模组及PACK焊接。激光焊接优势在于焊材损耗小、被焊接工件变形小、设备性能稳定易操作，焊接质量及自动化程度高。

图 20：激光技术在新能源汽车中的应用



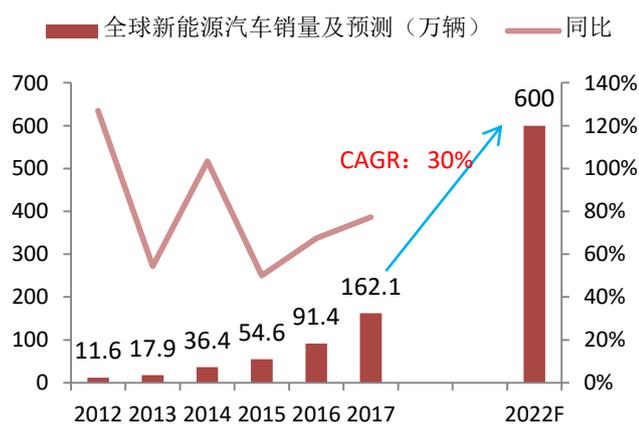
资料来源：OFweek，浙商证券研究所

随着全球能源危机和环境污染问题日益突出，节能、环保有关行业的发展被高度重视，发展新能源汽车已经在全世界范围内形成共识。不仅各国政府先后公布了禁售燃油车的时间计划，各大国际整车企业也陆续发布新能源汽车战略。

预计 2022 年全球新能源车销量达到 600 万辆。在此背景下，全球新能源汽车销售量从 2011 年的 5.1 万辆增长至 2017 年的 162.1 万辆，6 年时间销量增长 30.8 倍。未来随着支持政策持续推动、技术进步、消费者习惯改变、配套设施普及等因素影响不断深入，GGII 预计 2022 年全球新能源汽车销量将达到 600 万辆，相比 2017 年增长 2.7 倍。

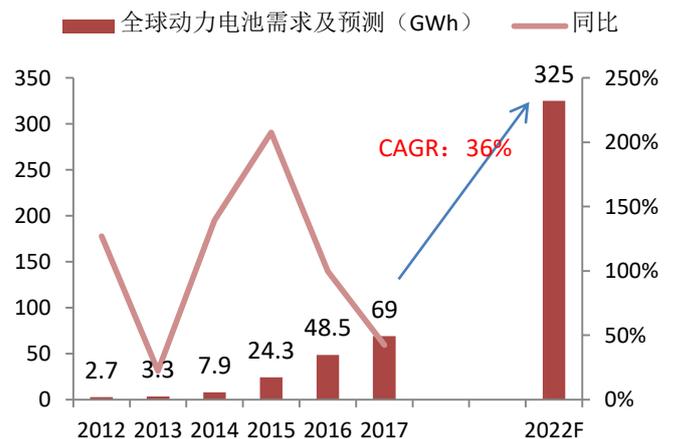
预计 2022 年全球动力锂电需求量超过 325GWh。2017 年全球应用于电动汽车动力电池规模为 69.0GWh，是消费电子、动力、储能三大板块中增量最大的板块。GGII 预计到 2022 年全球电动汽车锂电池需求量将超过 325GWh，相比 2017 年增长 3.7 倍。

图 21：2012-2022 年全球新能源汽车销量及预测（万辆）



资料来源：GGII，浙商证券研究所

图 22：2012-2022 年全球动力电池需求量分析（GWh）



资料来源：GGII，浙商证券研究所

3.1.2. 2025 年前全球动力电池激光及配套设备需求总规模达 200 亿元以上

我们对新能源汽车动力电池需求进行测算，基于以下假设：

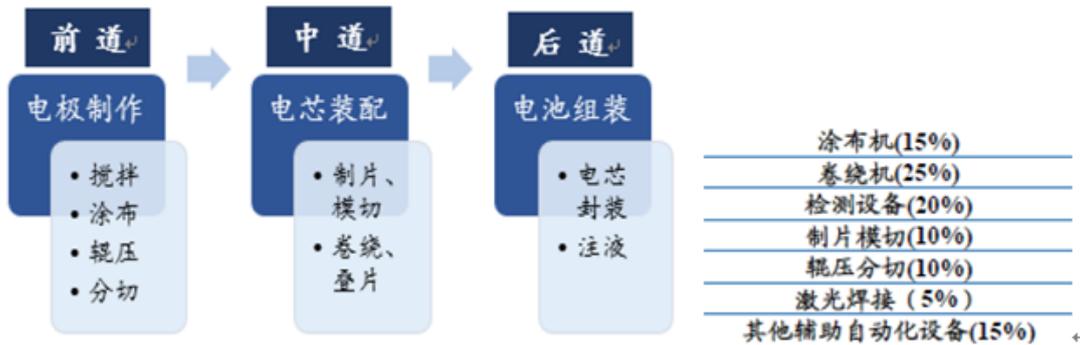
1) 电动乘用车动力电池：随着电池技术的进步、补贴政策对高能量密度以及长续航里程的倾斜，电池需求增速应

高于销量增速。国内动力电池需求量对应 2020 与 2025 年分别为 78.8 与 462GWh。5 年间的新增电池需求 CAGR 为 42%。

2) 国内客车对动力电池需求量对应 2020 与 2025 年分别为 14.69 与 19.33GWh，5 年间的新增电池需求量 CAGR 为 6%。电动专用车对电池需求量对应 2020 与 2025 年分别为 4.82GWh 与 6.16GWh，5 年间的新增电池需求量 CAGR 为 5%，增速较低是因为之前骗补行为致使专用车的单车电池装载量过高。

3) 锂电池典型装配工艺如下，分为前、中、后三道工艺，制片模切和辊压分切分别占设备投资总额的 10%，激光焊接占比 5%。其中前道分切、中道模切可采用激光切割设备完成，后道电池组装中，动力电池顶盖与壳体之间的连接可以采用激光焊接以及其他的连接均可采用激光焊接。根据宁德时代的招股说明书，未来三年建设 24GWh 的产能所需设备需求的总金额为 67 亿，可推断出 1GWh 产能对应的设备需求在 2.8 亿元左右。

图 23：动力电池制造工艺中激光设备应用



资料来源：Strategies Unlimited，浙商证券研究所

综合以上，我们可以测算出，2019-2025 年新增动力电池需求合计为 428GWh，年均复合增速为 33%，产线设备新增需求总规模达 1065 亿元，对应的激光及配套设备规模为 211 亿元，平均每年达 30 亿元以上。

表 3：动力电池对激光设备的需求测算

		2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
乘用车	销量/万辆	105.30	157.95	236.93	355.39	497.54	671.68	873.19	1091.48
	电池/GWh	27.07	44.47	75.48	119.68	176.58	250.57	341.59	446.80
客车	销量/万辆	8.33	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73
	电池/GWh	11.96	13.14	14.69	16.23	17.78	19.33	19.33	19.33
EV 专用车	销量/万辆	6.33	6.64	6.98	7.32	7.69	8.08	8.48	8.90
	单车用电量 KWh	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
	总需求量/GWh	3.16	3.32	3.49	3.66	3.85	4.04	4.24	4.45
总计	销量/万辆	119.96	172.32	251.63	370.44	512.96	687.49	889.40	1108.12
	增速	0.54	0.44	0.46	0.47	0.38	0.34	0.29	0.25
	电池/GWh	42.19	60.93	93.66	139.57	198.20	273.93	365.16	470.58
	增速	0.33	0.44	0.54	0.49	0.42	0.38	0.33	0.29
	新增电池需求 (GWh)	10.47	18.74	32.73	45.91	58.63	75.73	91.22	105.42
	单位产线设备需求规模 (亿元 /1GWh)	2.90	2.80	2.72	2.63	2.56	2.48	2.40	2.33
	单位产线设备降价幅度	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	产线设备新增需	30.36	52.48	88.88	120.96	149.83	187.72	219.34	245.87

	求总规模（亿元）								
	激光及配套设备在产线中占比	0.10	0.12	0.16	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24
	激光及配套设备需求规模（亿元）	3.04	6.30	14.22	19.35	26.97	37.54	48.25	59.01

资料来源：浙商证券研究所

3.2. 消费电子：苹果引领全球消费电子工艺创新，5G 有望带动新一轮设备创新

随着激光加工技术的发展，激光加工在手机制造中有多处应用，例如激光打标可应用于手机 LOGO 雕刻、表面二维码标记、蓝宝石内雕隐性二维码等；由于手机防水性要求越来越高，小孔径加工选择激光钻孔更为合适；蓝宝石玻璃手机屏幕激光切割、摄像头保护镜片激光切割、FPC 柔性电路板激光切割等；手机背板、电池等用激光焊接。

3.2.1. 超快激光技术是全面屏异型加工技术发展的主流方向

目前全面屏是智能手机颜值时代的主旋律，在屏占比提升的同时，话器、摄像头、指纹识别、传感器等正面功能性模组的空间被挤压，因此需要在显示面板上方进行 U 型切割。

图 24：异型切割示意图



资料来源：IHS，浙商证券研究所

图 25：异型切割方式对比

类型	优点	缺点
刀轮切割	无高温问题，不会导致边框黄化与热点缺口，成本低	速度慢，磨具损耗快，良率低，切割面粗糙
CO2激光切割	功率高，稳定性好	柔性化程度低，成本高，需定期维护
纳秒光纤切割	无锥度，成本较低	强度低，有残渣易刮花、后续需人工手动上下料
皮秒激光切割	边缘效果好，无残渣，自动分离废料	固定成本高

资料来源：手机报，浙商证券研究所

超快激光技术是全面屏异型加工技术发展的主流方向。对于 OLED 面板的异型切割有刀轮切割和激光切割两种途径，其中刀轮切割属于机械加工，存在速度慢、磨具损耗快、良率低、切割面粗糙等问题，相比之下，激光切割为非接触型加工，可以做到高速、任意形状、无碎屑等优势，是全面屏异型切割的主流方向。

3.2.2. 脆性材料加工对激光设备提出更高要求，3D 盖板对激光设备需求拉动每年 30 亿以上

3D 玻璃盖板加工要求紫外激光加工。在射频技术演进和外观升级背景下，手机外观朝“非金属外壳+金属中框”设计发展。相比金属高韧性，3D 玻璃的脆性属性决定其加工对精密的要求更高，红外激光加工的热效应明显，紫外激光的“冷加工”或超快激光的“精加工”才能满足要求。紫外激光设备用于玻璃、陶瓷、蓝宝石等脆性材料的打标、切割。从 2017 年开始，多品牌旗舰机开始使用 3D 玻璃盖板及陶瓷和玻璃的背板。

OLED 产能上量有望给 3D 玻璃前盖带来发展机会。三星和华为将先后发布折叠手机，引发柔性 OLED 新一轮的发展，且京东方已成为苹果 OLED 供应商，有望为苹果 2020 年的手机供应柔性 OLED 屏，国产 OLED 产能上量在即，3D 玻璃前盖静待爆发。根据 IDC 预测，全球智能手机 2018-2022 年均复合增速 2.8%，根据奥维云网 3D 玻璃盖板需求量，可估算出 3D 玻璃盖板需求将由 2018 年的 1.45 亿块增加至 2022 年的 10.08 亿块，按照每 1 亿片需要 570 台激

光加工设备计算，需新增激光加工设备 5746 台，假设每台激光加工设备价格 150 万元，则激光加工设备新增市场规模总量为 86 亿元，平均每年 20 亿以上。

表 3：3D 玻璃盖板带动的激光加工设备收入空间测算

	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	2022E
全球智能手机销量(亿台)	14.7	14.6	14.56	14.85	15.30	15.76	16.80
3D 盖板渗透率		5%	10%	18%	27%	40%	60%
3D 玻璃盖板需求量(百万块)		73.00	145.60	267.32	413.01	630.23	1008.00
激光加工设备保有量(台)		416	830	1524	2354	3592	5746
激光加工设备增量(台)		416	414	694	830	1238	2153
激光加工设备收入空间(亿元)		4.99	6.21	10.41	12.46	18.57	32.30

资料来源：IDC、奥维云网(AVC)，浙商证券研究所

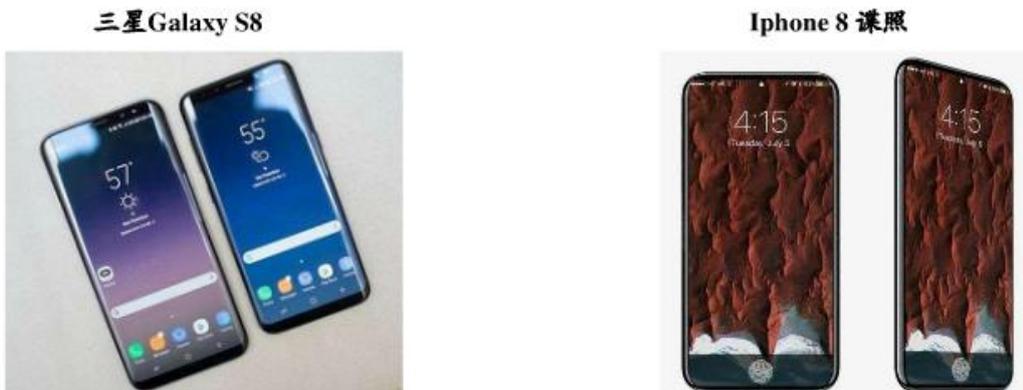
3.3. 半导体&OLED：新兴市场有望维持可观成长

3.3.1. iPhone 引领 OLED 潮流，柔性 OLED 供不应求

iPhone 确定采用柔性 OLED。苹果向三星预定 8000 万块柔性 OLED 屏幕，三星因此追加 70 亿美元扩建工厂。苹果为 iPhone9 向三星续订 1.8 亿块柔性 OLED 屏幕。此外 iwatch 也采用柔性 OLED。

三星产能仅够三星和苹果需求，全球产能紧缺。iPhone 采用柔性屏幕后，HOV 将会积极跟进，但三星的产能仅满足三星自身和苹果的需求。除了三星，其他厂商良率达不到要求，全球柔性 OLED 产能紧缺。

图 26：三星和苹果采用柔性 OLED 屏



资料来源：网络图片，浙商证券研究所

3.3.2. 国内 OLED 产线加速投资，2019-2021 年投资总额达 2224 亿

随着面板产能向国内转移，国产替代进口将是大势所趋。国内厂商如京东方、维信诺、和辉光电、天马、信利、华星等皆有布局，积极投建 OLED 线，根据 OFweek 统计，国内目前已经投产的面板生产线为 27 条，在建和规划中的生产线还有 17 条。当前 OLED 生产线已投产有 7 条，未投产的有 7 条，有望带动对相关激光设备需求的增加。

表 4：国内 OLED 产线统计

公司	产线类型	地址	设计产能(万片/月)	量产时间	投资金额(亿元)
----	------	----	------------	------	----------

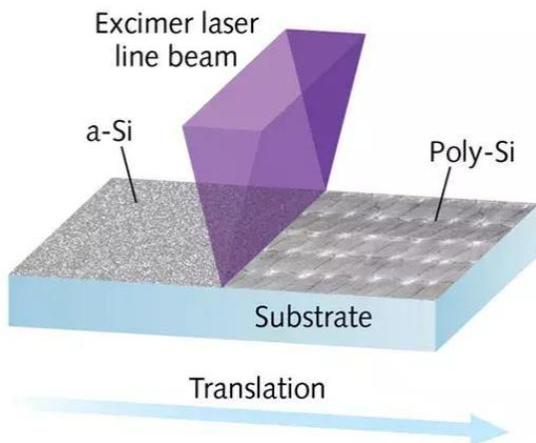
京东方	6代柔性 AMOLED	绵阳	4.8	2019	465
天马	6代 AMOLED	武汉	3	2018	130
华星光电	11代 TFT-LCD 及 AMOLED	深圳		2019	465
	6.5代柔性 AMOLED	武汉	3.5	2020	350
和辉光电	6代 AMOLED (部分柔性)	上海	3	2019	273
信利	6代柔性 AMOLED	眉山	3	2021	279
固安云谷	6代柔性 AMOLED	固安	3	2018	262
合计			32.6		2224

资料来源：公开资料统计，浙商证券研究所

3.3.3. OLED 产线投资带动激光设备 2019-2021 年总需求达 153 亿

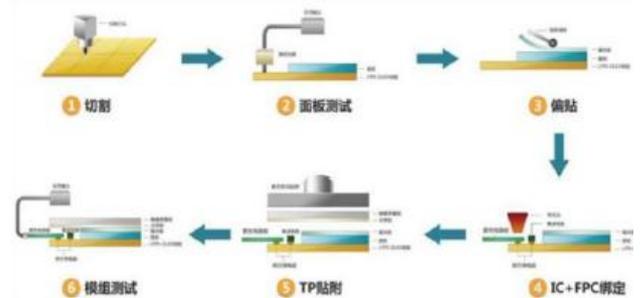
激光加工在 OLED 面板生产中至关重要。OLED 面板的制造主要分为背板段、前板段和模组段三道工序，激光工艺贯穿始终。在背板段主要是准分子激光退火，前板段主要是 LLO 激光剥离及柔性切割，模组段主要是切割、测试修复及窄边框加工等。

图 27：准分子激光退火将非晶硅加工为多晶硅



资料来源：OFweek，浙商证券研究所

图 28：激光在模组工序中用于切割、测试修复



资料来源：电子产品世界，浙商证券研究所

根据上述统计，“十三五”期间国内厂商计划投产的产线投资总额至少 3000 亿，OLED 产线投资中 80%左右是设备投资。其中工艺 LTPS 和 LLO 中需要 ELA 准分子激光器，切割工艺中需要紫外和飞秒激光设备，激光加工设备占整个 OLED 生产线投资额比重较高，通常在 7%左右。因此，根据测算 2020 年以前 OLED 产线投资对激光设备的总需求至少达到 173 亿元，平均每年约有 50 亿元以上。

表 5：OLED 产线工艺及相应设备分析

	工艺/技术	对应激光设备	价值量	
100 亿柔性产线投资 (80%设备占比)	LTPS 低温多晶硅	3 台 ELA	4 亿元	
	LLO 激光剥离	2 台 ELA	2.7 亿元	
	切割	3 台紫外和飞秒激光设备	0.2 亿元	

	产线总投资	激光设备需求		
		LTPS	LLO	切割
柔性 OLED	2224 亿	88.96	60	4.48
激光设备总需求		ELA 总计 149 亿，紫外和飞秒激光 4.48 亿，合计 153 亿元		

资料来源：OFweek，浙商证券研究所

4. 国内外竞争格局及重点公司梳理

4.1. 竞争格局分析

国内激光行业代表企业有大族激光和华工科技，与多家中小市值企业构成了共同竞争格局。2016 年，在高功率激光加工设备市场上，德国通快保持国内市场领先优势，占据 26% 份额，随后是大族激光与华工科技，分别拥有 14% 与 7% 的市场份额。在低功率加工设备市场上，大族激光拥有绝对的市场优势，占据了 48% 的市场份额。从 2016 年的营收规模上来看，仅有大族激光和华工科技两家激光企业超过了 20 亿。

图 29：2016 年中国高功率激光加工设备市场份额

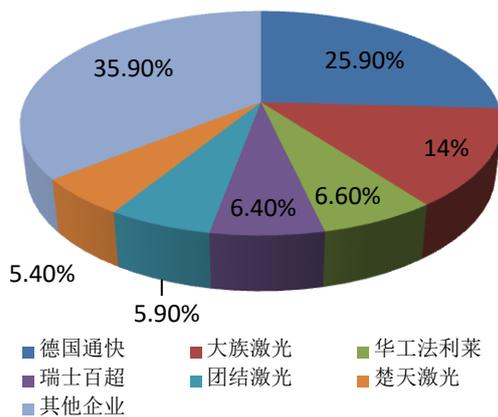
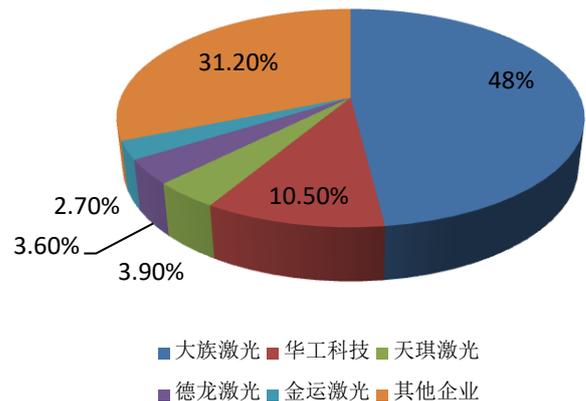


图 30：2016 年中国低功率激光加工设备市场份额



资料来源：2017 年中国激光产业发展报告，浙商证券研究所

资料来源：2017 年中国激光产业发展报告，浙商证券研究所

4.2. 国内主要激光厂商

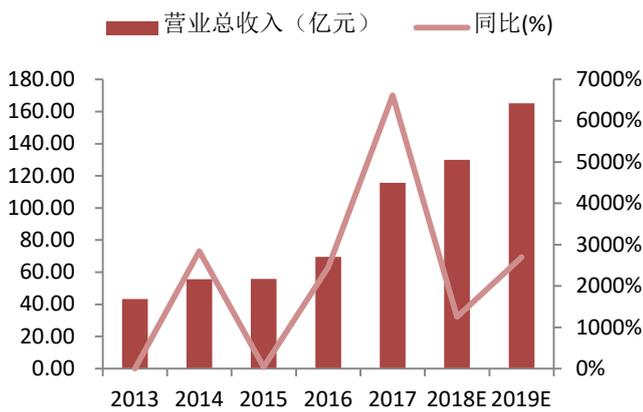
4.2.1. 大族激光—国内激光设备龙头

国内激光设备龙头，积极向上游激光器拓展。公司是中国激光装备行业的龙头企业，主要激光设备产品有激光打标机、激光切割机、激光焊接机、激光清洗机、激光熔覆机、激光 3D 打印机等等设备，激光设备功率实现了高、中、低功率全覆盖。。公司产品应用范围广，包括消费电子、显示面板、动力电池、PCB、机械五金、汽车船舶、航空航天等。此外，公司还向上游激光器延伸，自主研发光纤激光器，已经开始部分量产。

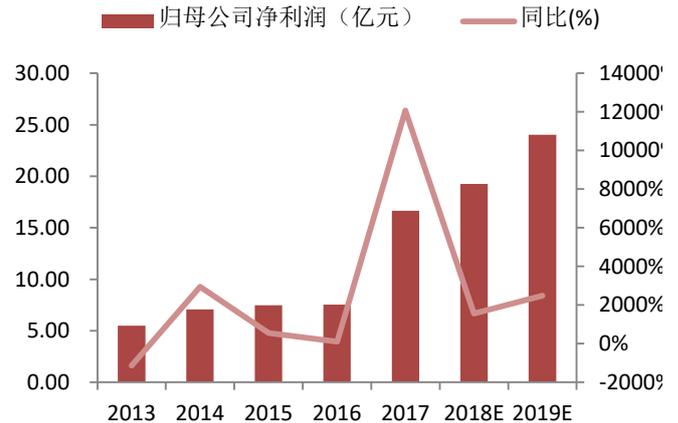
激光设备多点开花，全球竞争优势凸显。公司目前拥有全系列激光打标机产品，且拥有完整的激光设备产业链，从数控驱动系统、光源、切割头等结构部件到机床制造，产品谱系覆盖大、中、小功率全系列产品。2017 年公司实现营业收入 115.6 亿元，同比增长 66.12%，实现归母公司净利润 16.65 亿元，同比增长 120.75%。

图 31：大族激光主营业务收入及增速

图 32：大族激光归母公司净利润及增速



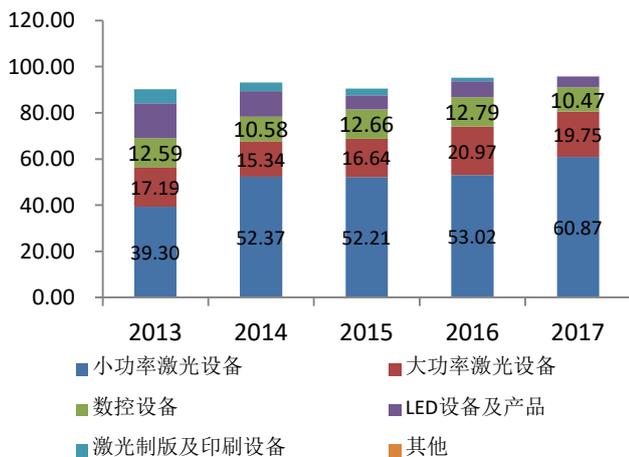
资料来源: Wind, 浙商证券研究所



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

小功率激光设备占比最高，大功率激光设备占比不断提升。公司主营业务由激光设备、激光制版及印刷装备、数控装备及LED设备构成，其中激光设备又分为小功率激光设备和大功率激光设备。小功率激光设备占比最高且毛利率也最高，其占比从2013年的39.3%上升至2017年的60.87%。大功率激光设备收入占比不断提升，由2013年的17.19%上升至2017年的19.75%。

图 33: 大族激光收入结构占比



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 34: 大族激光研发投入及占比



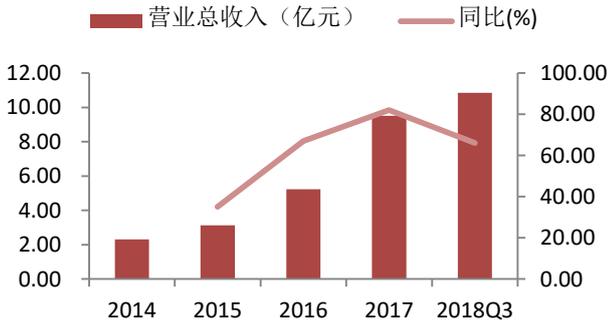
资料来源: Wind, 浙商证券研究所

坚持创新驱动，不断研发新产品。消费电子更换周期不断缩短，对精密激光加工工艺提出新的技术要求，利好公司高端设备的增长。公司积极发展高功率激光设备，以高功率激光切割设备为核心，通过不断自主创新，替代落后设备和进口设备，增加市场份额。公司激光及自动化系统集成多项产品实现销售。公司持续投入研发，研发投入占营收比重在7%以上，2017年研发费用8.5亿，占营业收入的7.3%。

4.2.2. 锐科激光—国产光纤激光器龙头，高功率国产化可期

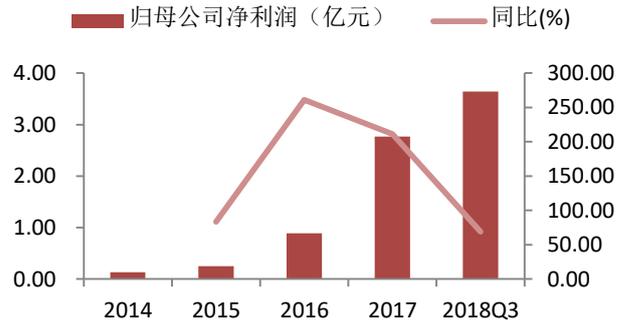
国内光纤激光器龙头，收入快速增长。锐科激光是国内领先的专注于光纤激光器的厂商，主要产品包括脉冲光纤激光器、连续光纤激光器两大系列，是国内光纤激光器的绝对龙头。公司2017年主营业务收入9.5亿元，归母净利润2.8亿元，近三年公司业绩快速增长，收入年均复合增速达60%，归母净利润的年均复合增速177%。

图 35：锐科激光主营业务收入及增速



资料来源：Wind，浙商证券研究所

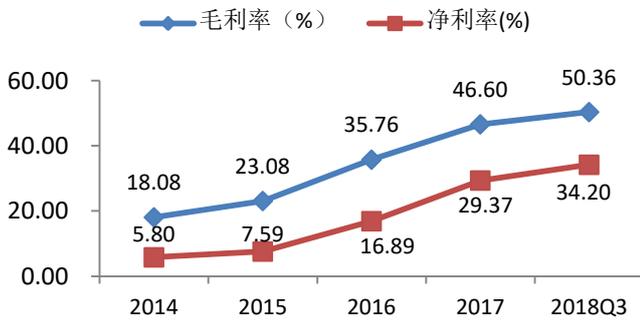
图 36：锐科激光归母公司净利润及增速



资料来源：Wind，浙商证券研究所

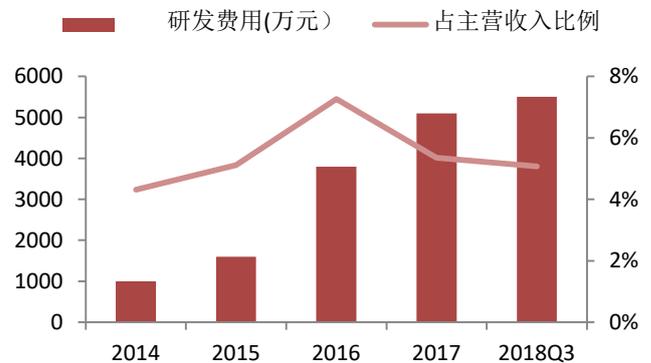
国产化红利叠加产品结构优化，连续光纤激光器核心竞争力凸显。公司连续光纤激光器在质量、性价比、售后服务等方面的优势不断凸显。公司连续光纤激光器部分原材料实现自制，凭借突出的技术和研发优势，拥有一定产品定价权。此前由于脉冲激光器占比较高，公司毛利率较低，随着公司产品结构优化，连续光纤公司毛利率从 2015 年的 23% 增长到 2017 年的 46%，净利率从 2015 年的 7.5% 增长到 2017 年的 29% 同时公司通过上游核心部件的自制，有望进一步降低成本，提升利润率。我国高功率光纤激光器产品占比较低，国产化空间很大。随着高毛利产品的市场推广以及募投项目高功率产品的投产，公司产品结构将进一步优化，提升行业渗透率。

图 37：锐科激光毛利率和净利率情况



资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 38：锐科激光研发费用及占比

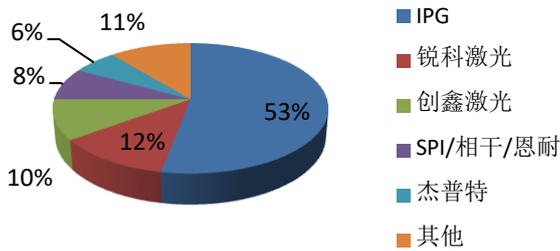


资料来源：Wind，浙商证券研究所

高功率产品进口替代，打开成长空间。公司自 2016-2017 年 3.3KW、6KW 高功率产品已量产交付，2017 年国内其他厂商也推出高功率产品，参考过去中功率产品替代历程来看，国内企业推出竞品 1-2 年后，对 IPG 产品的替代会加速。目前公司已覆盖 IPG 70-80% 的产品线，产品性能基本接近，且性价比及售后服务方面优势明显。对比国内其他竞争对手，公司产品至少领先 1-2 年，性能更为稳定。客户方面目前已获得宏石、华工等头部客户认可。不断缩减与 IPG 之间的差距，并拉大与国内竞争者的差距，使得公司成为国产替代加速的最大受益者。2017 年锐科激光的市场份额为 12%，位居第二，未来随着国产替代加速，公司市场份额有望快速提升。

图 39：2017 年锐科激光的市场份额为 12%，未来有望继续扩大

2017年激光器市场份额



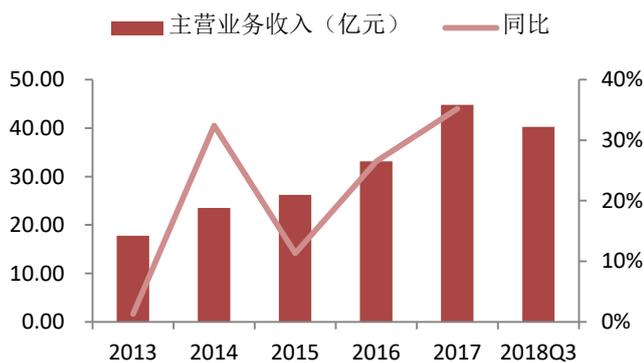
资料来源：中国激光杂志，浙商证券研究所

4.2.3. 华工科技—全产业链布局，激光设备快速增长

公司以激光应用为主业，全产业链布局。公司是高校背景的上市企业，也是以激光为主业的高科技企业。公司以“激光技术及其应用”为主业，涵盖能量激光、信息激光和传感器。能量激光以华工激光为主，从光源、激光器到激光设备及集成全产业链布局，并参股高功率半导体激光器芯片公司长光华芯。信息激光分别以华工正源的光通信业务和华工图像的激光防伪为主，参股云岭光电研发接入网(PON)10G和25G光芯片。传感器业务以华工高理为核心，并掌握核心陶瓷工艺和封装技术，温度传感器正从家电向汽车电子快速推进。华工科技是国内最早突破光纤激光器、半导体激光器核心技术，布局高速率光模块、激光器芯片，是国内唯一一家拥有从芯片、激光器到激光装备全产业链布局的企业。

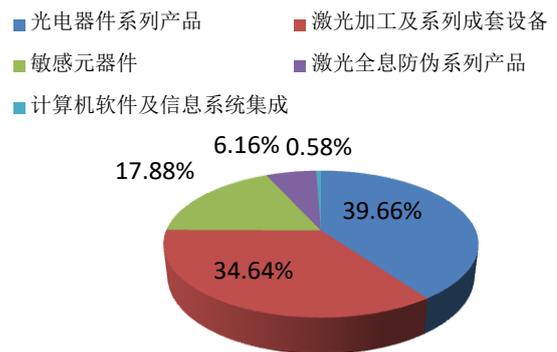
收入快速增长，激光加工设备增速最快。公司近几年主营业务收入快速增长，从2013年的17.77亿元增长至2017年的44.81亿元，年复合增速为26%，其中2017年收入增速为35.21%。公司前三大主营业务光电器件、激光加工设备、敏感元器件增速明显，2017年占营业收入比重分别为39.66%、34.64%、17.88%，其中激光加工设备产品增速最快，近三年复合增速达31.86%，其中2016-2017年增均在41%以上。

图 40：华工科技近几年主营业务收入及增速



资料来源：Wind，浙商证券研究所

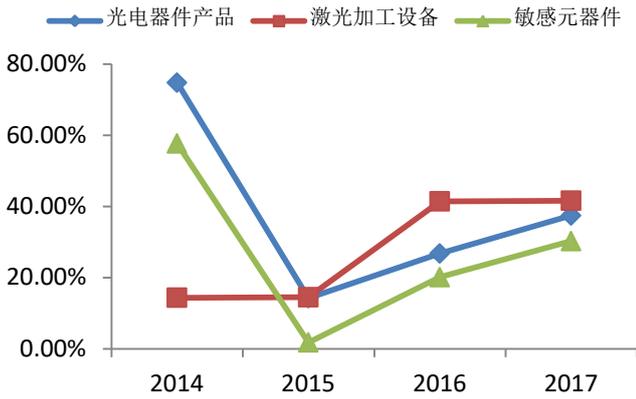
图 41：2017 年华工科技主营业务构成



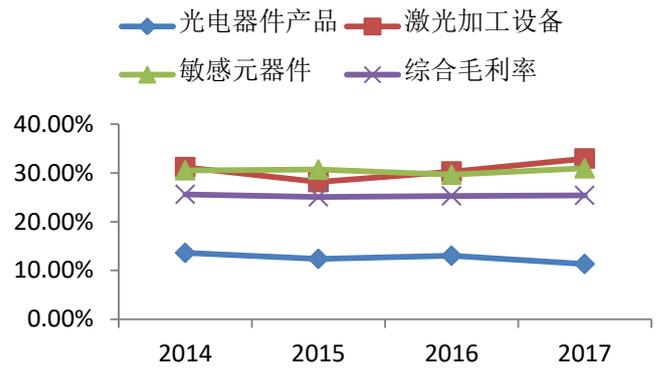
资料来源：Wind，浙商证券研究所

图 42：华工科技三大主营业务收入增速情况

图 43：华工科技三大主营业务毛利率情况



资料来源: Wind, 浙商证券研究所



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

布局光通信全产业链，构建高速网络世界。作为国内主流光模块供应商，华工正源依托强大的供应链管理 & 全球销售网络，实现了云-管-端全产业链布局。公司把握 5G 时代高速网络的发展契机，积极布局 10G PON 产品线，扩大数据中心业务，并不断完善智能终端产品线，光通信全产业链布局将提升公司竞争力再上一个平台。

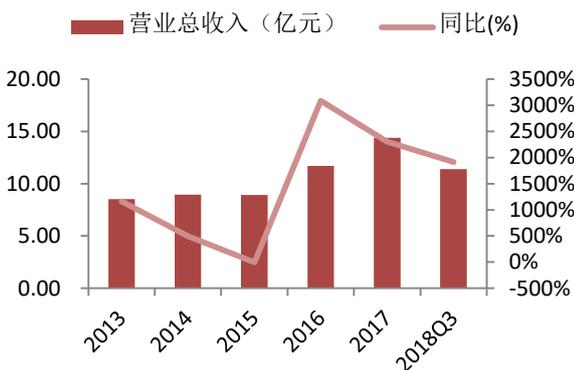
4.2.4. 亚威股份—激光装备进入快速发展期，智能制造发展加速

公司是国内中高端金属板材成形机床行业的领先企业之一，主要产品为数控转塔冲床、数控折弯机、数控激光切割机、金属平板加工自动化系统、金属卷板加工自动化生产线、线性和水平多关节机器人等高端、智能、自动化产品。

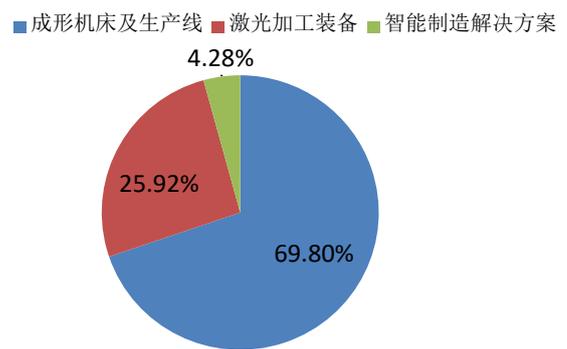
激光设备高速增长，传统机床与激光业务客户协调效果好。2017 年公司激光业务占主营业务收入的 26%。激光设备收入 3.7 亿元，同比增长 49%，高功率激光切割机 2.37 亿元，同比增长 80%。公司成功研制出 8000W 和 1.2 万瓦的超高功率设备并已交付客户。公司竞争优势在于激光与数控机床的客户高度重叠，公司目前有三万多家客户，激光装备有 50% 以上都来源于老客户的新需求，与同行相比，公司在激光行业具有强大的客户基础。同时受益于激光设备对传统冲床等工艺的替代。传统机床业务稳定增长的同时带动激光设备需求的增长。

图 44: 亚威股份近几年主营业务收入及增速

图 45: 2017 年亚威股份主营业务构成



资料来源: Wind, 浙商证券研究所



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

深度布局激光产业链，参股镭鸣激光。公司联合省市三级政府成立了 10 亿元产业并购基金，围绕激光产业需求和产业布局去做配套投资并购，16 年参股镭鸣激光，涉足半导体晶圆切割领域。2018 年 1 月，激光智能装备业务单月实现订单 6700 万元，同比增长 130%。另外产业基金将配合公司汽车零部件、钣金加工、房地产相关的幕墙等业务创造增长动力。目前公司已形成二维和三维并存，高中低功率齐备，切割、焊接、增材制造等领域全覆盖的激光

加工装备产品体系，广泛应用于专业钣金加工、电力电气、电梯、轨道交通、汽车制造、工程机械、航空航天等领域，并已具备年产 1000 台套以上高品质激光加工设备与自动化系统的生产能力，可以有效支撑激光业务未来成长。

智能制造保持加速发展态势。公司智能制造解决方案业务主要产品为工业机器人、工业管理软件、仓储物流自动化系统、设备自动化和产线智能化改造等。公司智能制造解决方案业务实现营业收入 6,200 万元，同比增长 127.83%，保持加速发展态势，规模体量逐步放大。在加速发展工业机器人业务基础上，通过积极投资布局补充了智能制造解决方案所必须的工业管理软件、智能决策与服务系统等业务板块。成功为精工集团、宝沃汽车等企业提供基于线性和水平多关节机器人的智能制造服务，为中航宝胜、大众动力总成等钣金、汽车行业多家知名客户提供钣金自动化车间、工厂信息化及物流自动化等智能制造解决方案。公司定位于离散制造业的智能制造新龙头，针对离散制造行业实施智能制造的难点，未来将持续完善智能制造服务能力，在汽车及零部件、工程机械、钣金加工、电力电气、电梯、幕墙等重点行业为客户转型升级提供“硬件+软件+云计算+系统集成+咨询规划”的智能制造解决方案。

4.3. 国外主要激光厂商

4.3.1. IPG：全球最大的激光器制造商

IPG 是全球最大的激光器的开发商和制造商。IPG 由物理学家 Valentin P. Gapontsev 博士在 1991 年创立于俄罗斯。是全球第一家实现光纤激光器产业化的企业，2006 年在美国纳斯达克市场上市。是世界领先的高性能光纤激光器和放大器产品的开发及制造商，产品涉及众多应用和市场。低功率、中功率以及高功率激光器和放大器产品被广泛应用于材料加工、通信、娱乐、医疗、生物技术、科技和先进应用中。IPG 的产品正在取代众多领域内传统的激光应用，并开拓激光技术的新应用。

公司以内生研发奠定基础，外延扩张稳固地位。IPG 创立初期，通过自身强大的研发实力和研发投入，奠定了自己在激光器领域的龙头地位。经过二十多年的发展逐步形成光纤激光器上游产业链的垂直整合，大量并购激光行业中下游企业，扩展自身的业务领域。公司自 2010 年收购美国光子创新和德国 Cosytronic 起，七年时间总共收购了 8 家公司，覆盖的业务范围涉及中红外领域、紫外激光、VBG 组件等。

表 6：IPG 并购情况

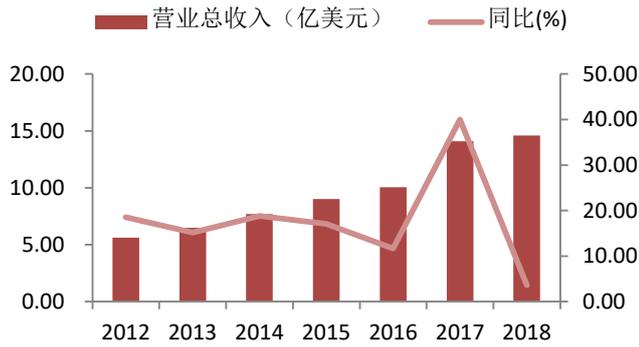
时间	并购公司	并购目的
2010	Photonics Innovations	中红外领域的产品供应
2010	Cosytronic	拓展光纤激光器在焊接工具无缝连接上的应用范围
2012	JPSA Laser	扩大在陶瓷、金属、玻璃和半导体微加工领域的业务
2013	Moblus Photonics	开拓紫外激光市场
2016	Menara Networks	开拓数据中心和通信领域
2017	OpticGrate	进军 VBG 组件业务
2017	Innovative Laser Technologies	深化光纤激光器医疗应用
2017	Laser Depth Dynamics	提升光束传输产品组合和激光焊接解决方案

数据来源：公司官网、浙商证券研究所

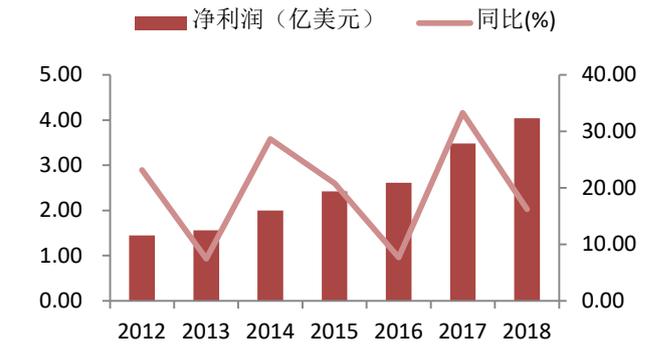
公司收入快速增长，高功率连续激光器占比 62%。IPG 2017 年营收 14.1 亿美元，同比增长 40%，净利润 3.48 亿美元，同比增长 33.3%。公司盈利能力强，15-17 年平均毛利率为 55.3%，净利率为 25.8%，ROE 为 19.6%。2017 年销售收入中，高功率连续激光器贡献主要收入，营收为 8.67 亿美元，占比 62%，下游客户中，中国客户占比最大，为 44%。

图 46：IPG 主营业务收入及增速

图 47：IPG 归母净利润及增速

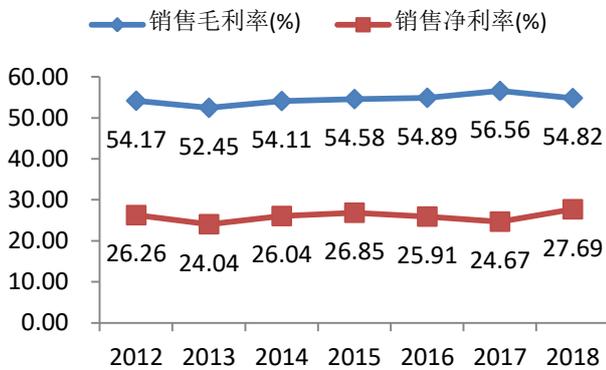


资料来源: Wind, 浙商证券研究所



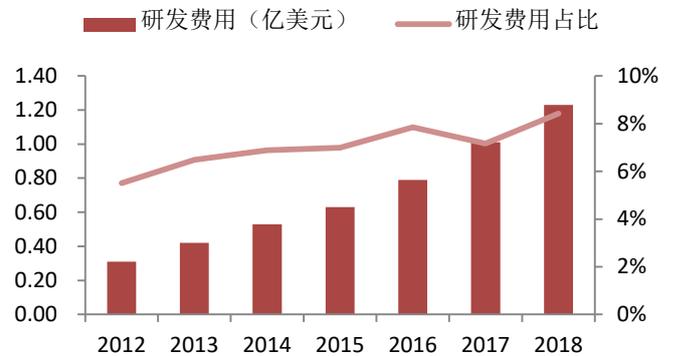
资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 48: IPG 毛利率和净利率情况



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 49: IPG 研发费用及占比



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

4.3.2. 相干 (Coherent) —全球最大的激光器仪器生产商

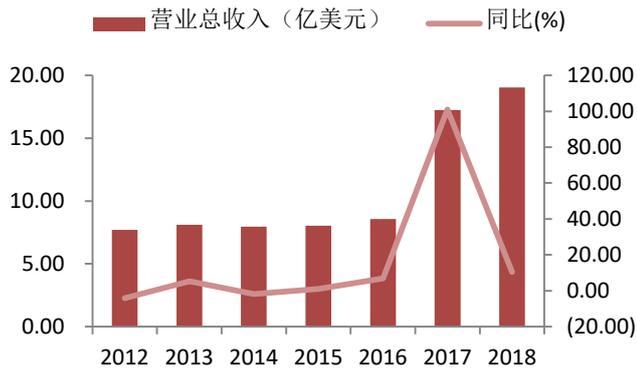
Coherent 公司于 1966 年在美国成立, 1970 年在美股上市, 成立当年推出真正意义上的第一台 CO2 商用激光器。公司主要业务是各种激光器, 广泛用于电子、工业中材料切割、科研以及医疗领域。

公司作为全球最大的激光仪器生产商, 产品覆盖科研、医疗、工业加工等多个行业, 主要业务分为两个部分: 商用激光器和组件 (CLC) 和特种激光器和系统 (SLS)。CLC 包括材料处理、原始设备制造商元件和仪器以及微电子。SLS 负责配置及性能较先进的产品的开发和生产, 服务于微电子技术、科学和政府项目、原始设备制造商元件和仪表市场研究。

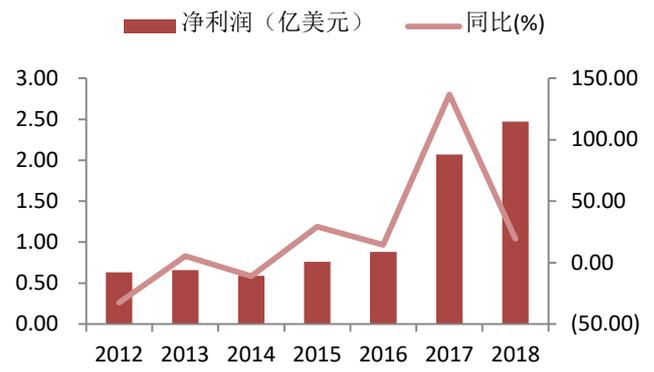
公司处于 ELA 产业链的顶端, 提供 ELA 设备所需的关键器件—激光光源和光学镜片, 并且在此领域处于 100% 的垄断地位。公司为 ELA 设备提供的关键器件属于消耗品, 是需要持续更换的, 在 ELA 领域是具有持续盈利能力的, 受益于 OLED 行业的产能扩张, Coherent 的业绩暴涨, 公司 2017 年收入为 17.23 亿美元, 同比增长 101%。

图 50: Coherent 主营业务收入及增速

图 51: Coherent 归母净利润及增速

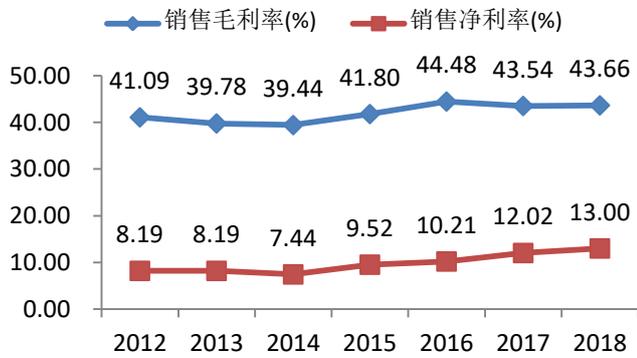


资料来源: Wind, 浙商证券研究所



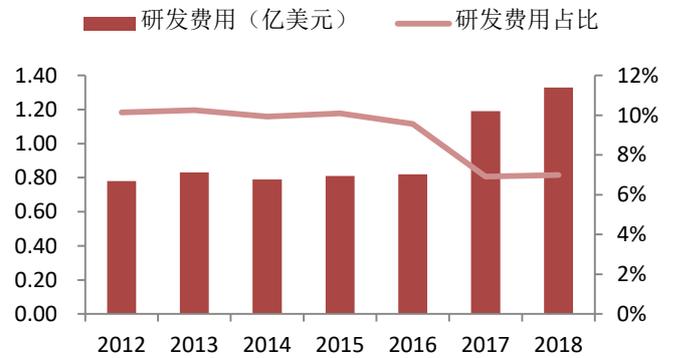
资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 52: Coherent 毛利率和净利率情况



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

图 53: Coherent 研发费用及占比



资料来源: Wind, 浙商证券研究所

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海市杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 29 层

邮政编码：200120

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>