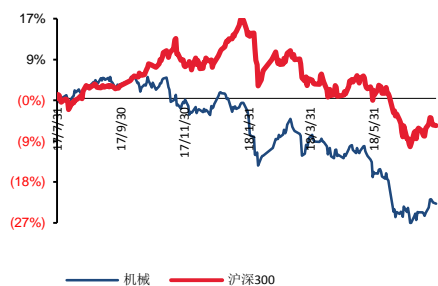


工业 资本货物

制造业的朝阳领域——详解机械设备领域最亮的光

■ 走势比较



相关研究报告：

《半年报业绩同比增 180%-210%，大幅超市场预期》--2018/07/30

《关于机械行业国企改革主题选股的两条思路》--2018/07/30

证券分析师：刘国清

电话：021-61372597

E-MAIL: liugq@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517040001

证券分析师：刘瑜

电话：010-88695233

E-MAIL: liuyubj@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190518010001

联系人：曾博文

电话：15915703383

E-MAIL: zengbw@tpyzq.com

报告摘要

激光设备的组成：激光器（由泵浦源、增益介质和谐振腔组成）是激光设备的最核心零部件，成本占比 30-50%；其余辅助部分包括数控系统、冷却机、工装夹具、聚焦系统以及工作台等。

激光设备：根据 IPG 统计，全球仅材料加工激光设备市场空间就有 140 亿美元；根据智研咨询统计，2017 年我国激光设备市场规模为 486.5 亿元（大、小功率产值比约为 6:4），同比增 20.95%；2010-2017 年年均复合增速为 19.78%。激光设备企业一般有自上而下和自下而上两种成长路径，Trumf、Coherent、百超迪能以及大族激光是全球第一梯队企业。

激光器：市场规模不断扩大，其中工业激光器占比最大，而光纤激光器是目前工业激光器的主要增长极。根据 Strategies Unlimited 统计，2013-2017 年（1）全球激光器市场规模从 89.7 亿美元增加至 124.3 亿美元，年复合增长率达到 8.5%，下游应用领域中材料加工占比最大（42%），工业激光器贡献了 2017 全球激光器近一半的增速，而新兴应用值得重视。（2）全球工业激光器的市场规模从 24.87 增加到了 43.14 美元，年均复合增速为 8.19%，其中光纤激光器占比迅速提升，在 2017 年贡献了全球工业激光器市场近 60% 的增长；下游应用领域中切割、焊接、打标占比达到 66%。（3）全球光纤激光器市场规模从 8.41 亿美元增长到了 20.39 亿美元，年均复合增速约 13.49%，且预计到 2021 年还有 45% 的增长；下游应用中宏观材料加工占比最大，达到 62%；目前低功率已经国产化、中功率国产化率超过 50%，高功率市场仍为外资主导。

未来发展方向：（1）激光器往高功率、高峰值高亮度、高简洁、模块化方向发展，开发创新定向应用；（2）激光设备往垂直一体化以及和自动化相融合的方向发展。

投资建议：激光应用是目前最具发展潜力的朝阳行业之一，符合产业升级的发展逻辑。且国内已经出现多家体量大小不一的激光器、激光设备和激光自动化企业，产业梯队已经形成，且基本完成了全产业链的覆盖。国内企业通过研发不断突破，有望抓住机会实现进口替代，未来在巨大市场需求支撑下追赶甚至超过外资。从二级市场角度，建议重点关注布局完善的激光设备龙头大族激光以及国内

光纤激光器龙头锐科激光,同时建议关注激光设备企业华工科技和亚威股份。

风险提示:激光应用下游需求如3C等大幅下滑的风险,国内厂商技术突破进度不及预期的风险等

目录

1 激光产业蓬勃发展	5
1.1 激光设备产业链梳理：可以理解为“激光器+”的模式	5
1.2 激光设备市场规模不断增长	8
1.3 激光设备的市场格局	9
1.4 国内企业已经基本覆盖激光设备产业链	12
2 激光器：从整体到工业到光纤激光器的递进分析	12
2.1 激光器：工业领域应用占比最大，新兴领域值得重视	12
2.2 工业激光器：光纤激光器渗透率快速提升，成为主要增长点	13
2.3 光纤激光器：中高功率逐步进口替代是必然趋势	15
3 激光器与激光设备的行业发展趋势	20
4 投资建议	21
5 风险提示	22

图表目录

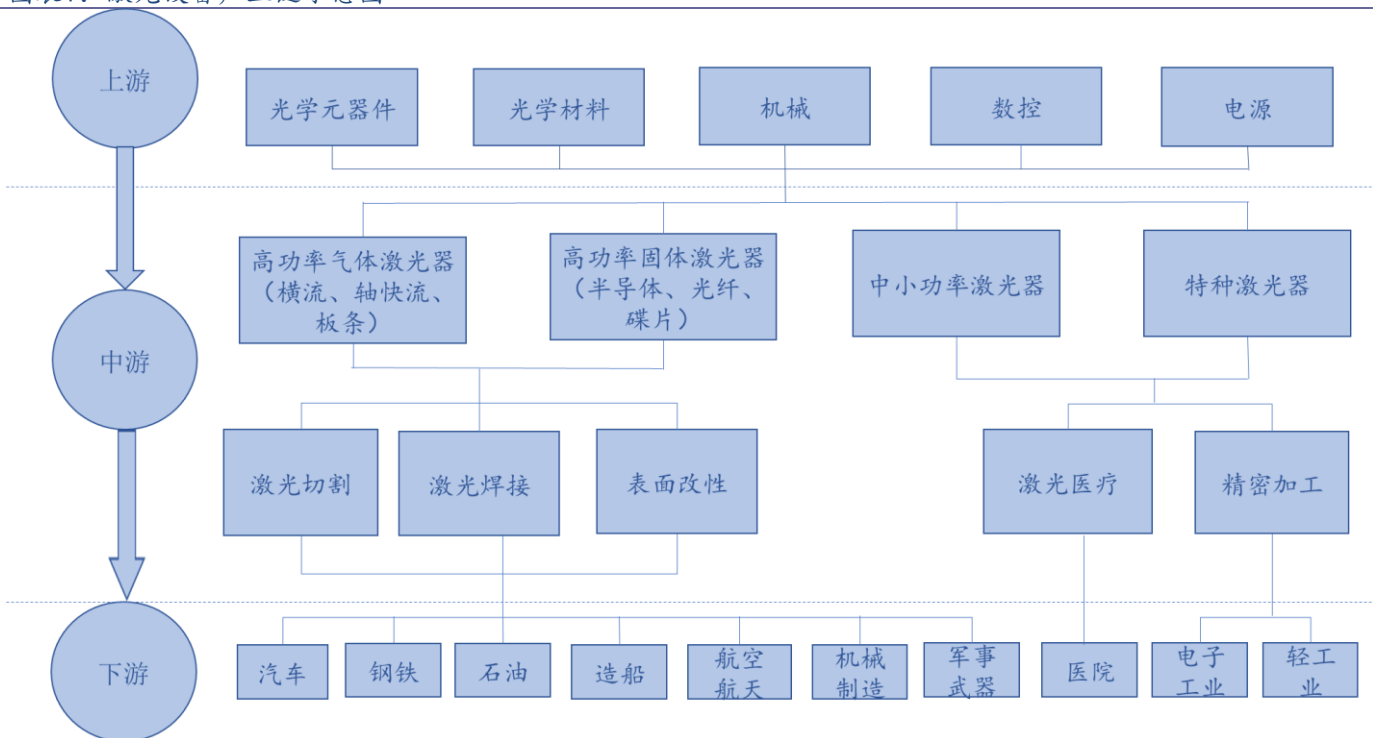
图表 1: 激光设备产业链示意图	5
图表 2: 国内激光产业链公司梳理	5
图表 3: 激光器的基本结构	6
图表 4: 不同种类激光器比较	7
图表 5: 激光设备的基本构成	7
图表 6: 激光加工设备应用广泛	8
图表 7: 激光设备在机械加工应用中的渗透率不断提升	8
图表 8: 我国激光设备行业市场规模情况	9
图表 9: 我国激光设备出口规模情况	9
图表 10: TRUMF 激光设备示意图	10
图表 11: TRUMF 激光器示意图	10
图表 12: 大族激光激光设备示意图	10
图表 13: 亚威股份激光设备示意图	10
图表 14: 全球主要激光设备公司成长路径梳理	11
图表 15: 重点激光设备企业 2017 年营收比较 (亿元, 以按汇率换算)	11
图表 16: 全球激光器行业市场规模	12
图表 17: 全球激光器行业下游应用结构	12
图表 18: 近年工业激光器占比	13
图表 19: IPG 对目标下游市场结构的预测	13
图表 20: 全球工业激光器市场空间情况	13
图表 21: 不同种类激光器比较	14
图表 22: 全球工业激光器不同下游占比	15
图表 23: 光纤激光器占比不断提升	15
图表 24: 全球光纤激光器近年市场规模	15
图表 25: 全球光纤激光器未来市场规模预测	15
图表 26: 全球光纤激光器近年下游应用结构	16
图表 27: 2017 年全球光纤激光器下游应用结构	16
图表 28: IPG 对光纤激光器在切割领域的市场空间预测	17
图表 29: IPG 对光纤激光器在金属焊接领域的市场空间预测	17
图表 30: IPG 对光纤激光器在金属精加工领域的市场空间预测	17
图表 31: IPG 对光纤激光器在不同下游应用领域的市场空间增长情况预测	18
图表 32: 全球光纤激光器领先企业梳理	19
图表 33: 进口 IPG 中小功率激光器价格不断下降(万元)	19
图表 34: 低功率光纤激光器基本实现国产化	19
图表 35: 中功率光纤激光器国产化率超 50%	19
图表 36: 高功率光纤激光器仍被外资垄断	19

1 激光产业蓬勃发展

1.1 激光设备产业链梳理：可以理解为“激光器+”的模式

激光的应用，本质上是利用激光纯色、准直、高亮、同向、高能量密度的特性，来进行通信、医疗美容、打标、切割、焊接以及测距等应用。激光产业链主要可以分为上游元器件（包括激光器）、中游激光设备以及下游激光应用，在整个激光产业中的占比分别为20%、42%和38%。

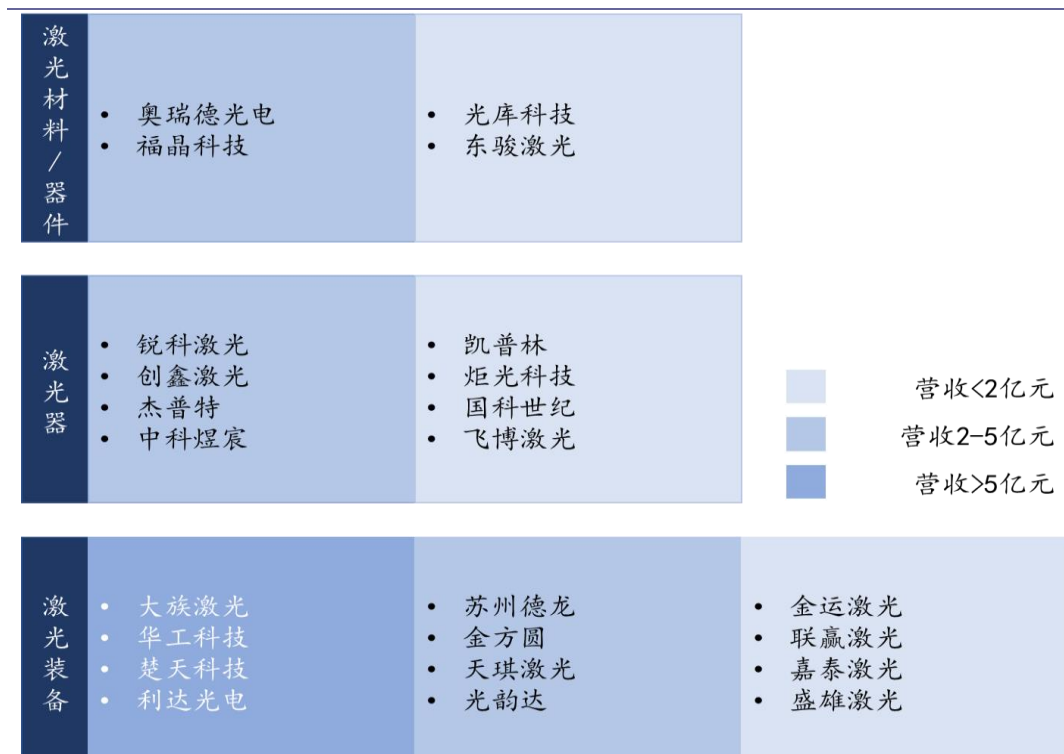
图表1：激光设备产业链示意图



资料来源：产业网站，太平洋研究院整理

上游的激光元器件以及激光器厂商主要包括外资的IPG（美国）、SPI（英国）、Coherent（美国）、nLight（美国）以及国内的锐科激光、创鑫激光等；中游的激光设备主要包括外资的Trumpf（德国）、AMADA（日本）、PRIMA（意大利）以及国内的厂大族激光、华工科技、亚威股份等。其中中游设备公司的体量最大。

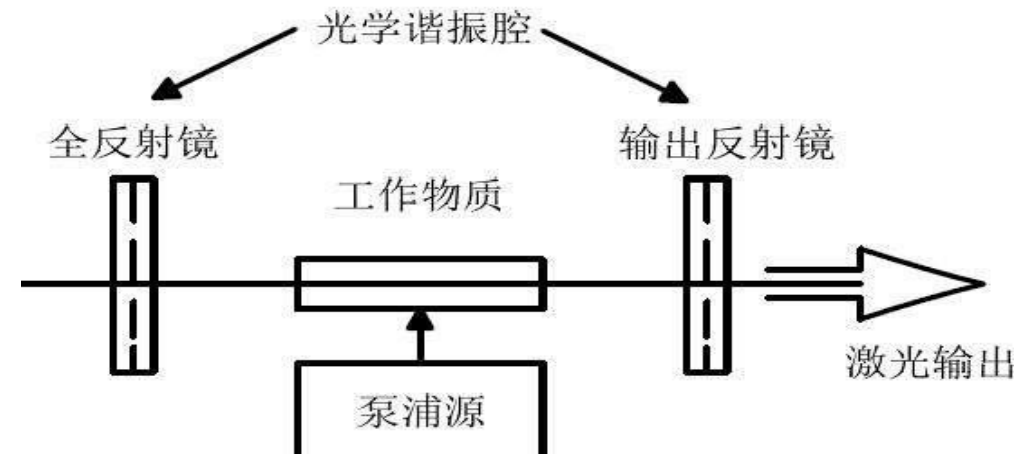
图表2：国内激光产业链公司梳理



资料来源：《2016中国激光产业发展报告》，太平洋研究院整理

一般来说，一个激光装置必不可少的组成部件是产生激光的激光器（占激光设备成本比例在30-40%左右，由于高端激光器被外资垄断，所以功率越大成本占比越高，相关公司盈利能力越强），其由泵浦源（激励介质产生电子反转）、增益介质（靶介质）以及谐振腔（使频率、相位等一致，非必须）组成。其中，泵浦源及增益介质的性能决定了产生激光的均一性以及功率大小，而谐振腔的性能则决定了产生激光的方向以及相干性等。

图表3：激光器的基本结构



资料来源：中为咨询，太平洋研究院整理

根据增益介质的不同，可以将激光器分为气体激光器（如CO₂激光器）、液体激光器、固体激光器（如光纤激光器）以及半导体激光器。不同类型激光器参数范围不同。

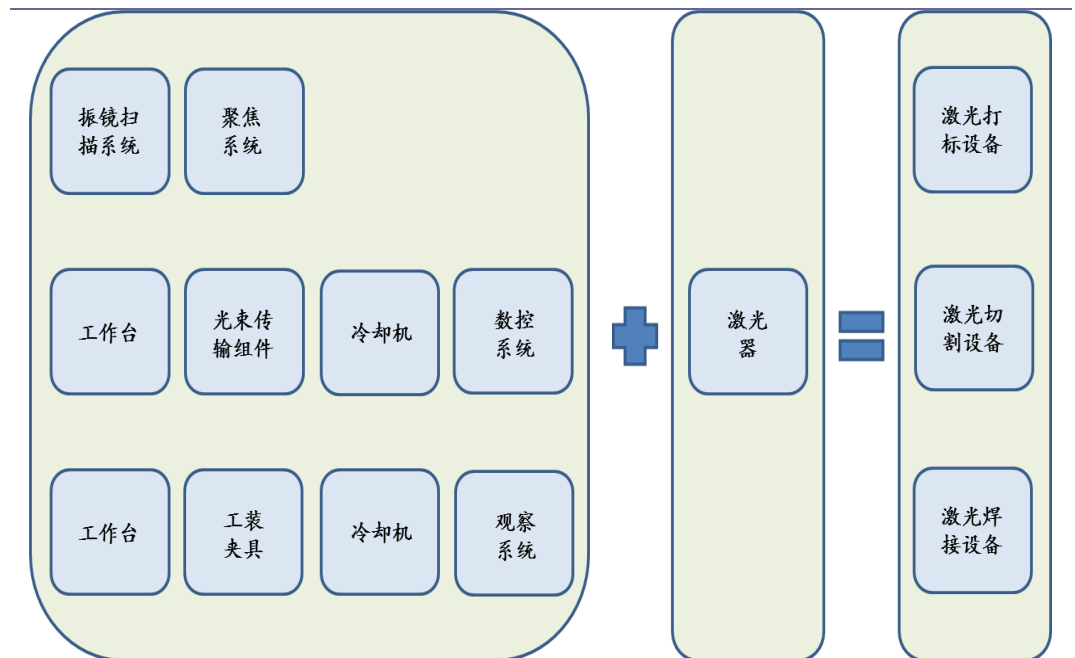
图表4：不同种类激光器比较

增益介质		泵浦方法	振荡波长	震荡运转
液体	染料	光	紫外光~红 外光	连续、脉冲
气体	氦氖	放电	可见光~红 外光	连续
	惰性气体离子 氦镉		紫外光~可 见光	连续
	准分子		紫外光	脉冲
	CO ₂		远红外光	连续、脉冲
	化学	化学反应	红外光	连续
半导体	化合物半导体	电流	紫外光~红 外光	连续、脉冲
固体	钕；钇铝石榴石 镱；钇铝石榴石	光	红外光	连续、脉冲
	钛蓝宝石		紫外光~红 外光	
光纤	铒、镱、钪	光	红外光	连续、脉冲

资料来源：《图解光纤激光器入门》，太平洋研究院整理

基于各类激光器的适用领域，分别配以振镜扫描系统、聚焦系统、工作台、光束传输组件、冷却机以及数控系统等，组成各类型激光设备，简单来说可以理解为“激光器+”的模式。

图表5：激光设备的基本构成



资料来源：相关网站，太平洋研究院整理

图表6：激光加工设备应用广泛

下游产业	典型的激光加工设备	应用说明
电子	激光打标机、激光打孔机、激光切割机、激光调阻机、激光划片机等	利用激光设备信息化和微加工的特点，实现在PCB板、集成电路、太阳能、LED等关键部件上的激光打标、打孔、切割和焊接等工艺
汽车	激光切割机、激光焊接机、激光打孔机、激光热处理机等	利用激光的高能量密度和数控装置相结合，实现规模化和非标准加工工艺，替代或升级传统的焊接、切割设备
航天	激光焊接机等	利用高功率的激光束，可解决有色金属难以焊接的难题
钢铁冶金	激光热处理机、激光毛化设备、激光焊接机等	利用加热金属钢铁材料表面实现热处理、毛化及不同材质的拼接
精密仪器	激光焊接机、激光打标机、激光打孔机等	利用激光的微加工特点，实现精密仪器零件的焊接、打标等工艺
服装、包装等	激光打标机、激光切割机等	可以加工复杂图案，相对传统的油墨喷印，更为环保，且标记更清晰、牢固

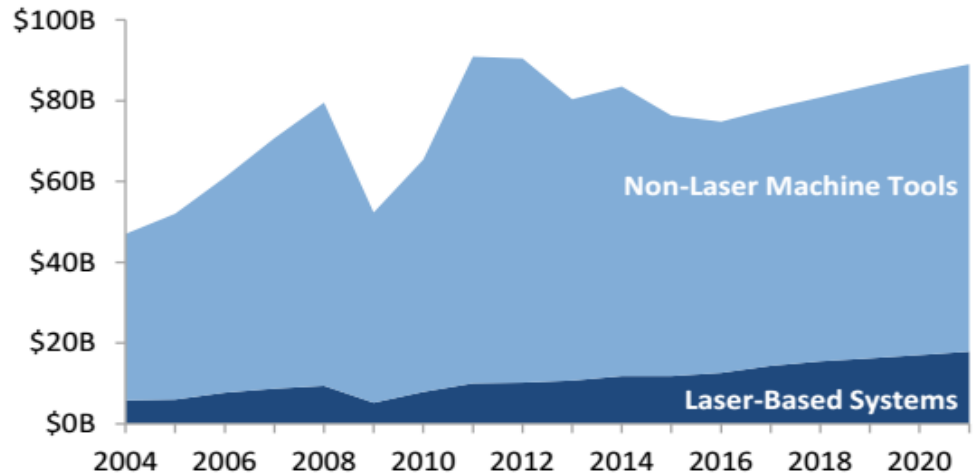
资料来源：2017中国激光产业发展报告，太平洋研究院整理

1.2 激光设备市场规模不断增长

由于激光应用相较于传统应用的先进性，再加上技术进步成本降低，激光设备的市场规模不断增长。

从全球市场来看，以占比最大的材料加工行业为例，根据IPG统计，2017年全球加工设备（Machine Tool）的市场空间大概是780亿美元，而其中仅材料加工设备市场空间就有140亿美元，渗透率是18%，且从2009年开始一直保持快速增长。

图表7：激光设备在机械加工应用中的渗透率不断提升

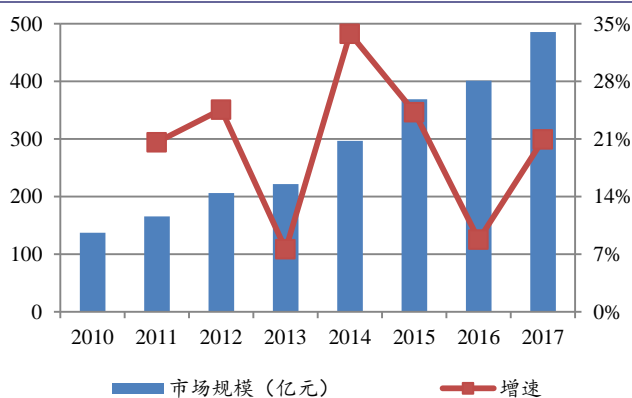


资料来源：IPG，太平洋研究院整理

从国内市场来看，根据智研咨询统计，2017年我国激光设备市场规模为486.5亿元，同比增长20.95%；2010-2017年，我国激光设备市场规模的年均复合增速达到了19.78%。从目前来看，随着核心零部件国产化进一步推进，激光设备成本进一步下降，我国激光设备的渗透率还将不断提升，推动行业空间进一步长大。同时，值得注意的是，随着技术水平不断提升，我国激光设备的出口额也快速增加，2017年达到了36.4亿元，龙头大族激光等在内的国内品牌在国际市场中逐步得到认可。

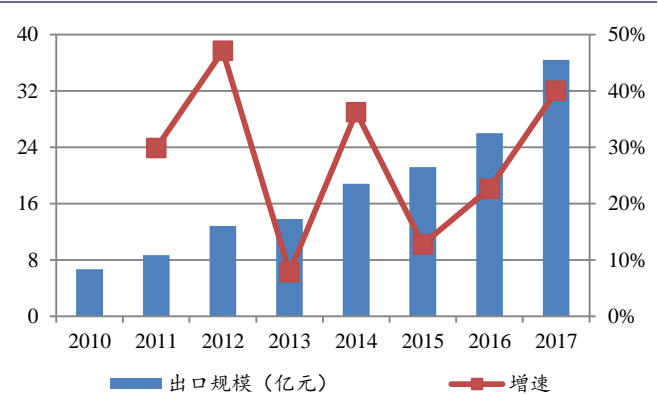
支撑未来激光设备成长的下游需求：在传统领域，打标、焊接、切割等应用还可以继续深化；激光还可以做一些其他应用，比如熔覆、3D打标、热处理、再结晶等。同时，融合技术也是方向，激光+机床（比如用激光替代传统机床磨具、用激光粗加工提高玻片玻璃良率）。

图表8：我国激光设备行业市场规模情况



资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

图表9：我国激光设备出口规模情况



资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

1.3 激光设备的市场格局

一般来说，激光设备厂商的成长可以大致分为自上而下和自下而上（金属加工领域的设备厂商有天然的先发优势）两条路径。由于激光器技术壁垒较高需要长期积累，自下而上的企业多通过技术引进、外延并购等实现突破；同时由于激光器盈利能力更强，自上而下的企业在激光器领域可以活得比较好，在设备端发展壮大需要很大的战略决心，专业领域或可成为他们布局的重点方向（比如医疗设备）。

➤ 自下而上

以Trumf为例，其成立于1964年，以金属手工具起家；直到1964年，Trumf才引入激光作为加工手段，主要用于钟表发条的精细化焊接；此后Trumf又进行了加工设备的数控化升级，到1967年，成立20年整的Trumf已经成为全球金属薄板加工数控设备的龙头（主要使用的还是外购CO₂激光器），并在后续的20年左右时间内不断的开发新技术新应用；1985年，Trumf第一台自行开发的CO₂激光器问世，产业链从设备向上延伸至激光器；此后，Trumf开展了一系列在激光器领域的收购（拓展了激光器的领域），升级了设备的性能，并把业务进一步推向全球。到目前为止，Trumf已经是全球激光设备龙头，并在激光器领域具备领先实力（比如著名光刻机企业ASML最先进的EUV中的紫外激光器就是Trumf提供的）。

图表10: Trumf激光设备示意图



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

图表11: Trumf激光器示意图



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

国内的大族激光也是自下而上成长的典范。起初以激光装备起家，主要依靠国内庞大的3C产业链把体量做起来，零部件完全依靠进口（比如CO₂激光器与Coherent合作、光纤激光器与IPG合作）；后续逐渐在CO₂激光器以及灯泵浦领域实现自主生产，数控系统完全自主完成，未来在光纤激光器领域也有望有所突破。

同样，亚威股份也正在自下而上这条路上发展。公司以金属成形机床起家，并从

2008年开始布局激光切割领域，依靠对行业的深刻理解和积累的下游客户优势，再配套以自动化集成服务，未来也有望在激光设备及应用上取得较大成长。

图表12：大族激光激光设备示意图



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

图表13：亚威股份激光设备示意图



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

► 自上而下

IPG是典型的自上而下的公司，1991年成立主要做传统晶体激光器，1992年公司开始专注研发光纤激光器以及放大器；后续公司进行了一系列垂直整合，基本覆盖了激光器和放大器生产链条中的所有核心零部件，并自主研发了生产这些零部件的设备；到目前为止，公司已经成为全球光纤激光器龙头，并逐步延伸向激光系统和激光医疗设备。但目前IPG业务还是主要集中在上游激光器，以及对激光器上游产业链（比如光纤材料等）的延伸，对激光设备布局不多。

图表14：重点激光设备公司成长路径梳理

	自上而下	自下而上
Trumf		√
Coherent	√	
IPG	√	
ILXlightwave		√
百超迪能		√
大族激光		√
亚威股份		√
华工科技		√
海目星		√

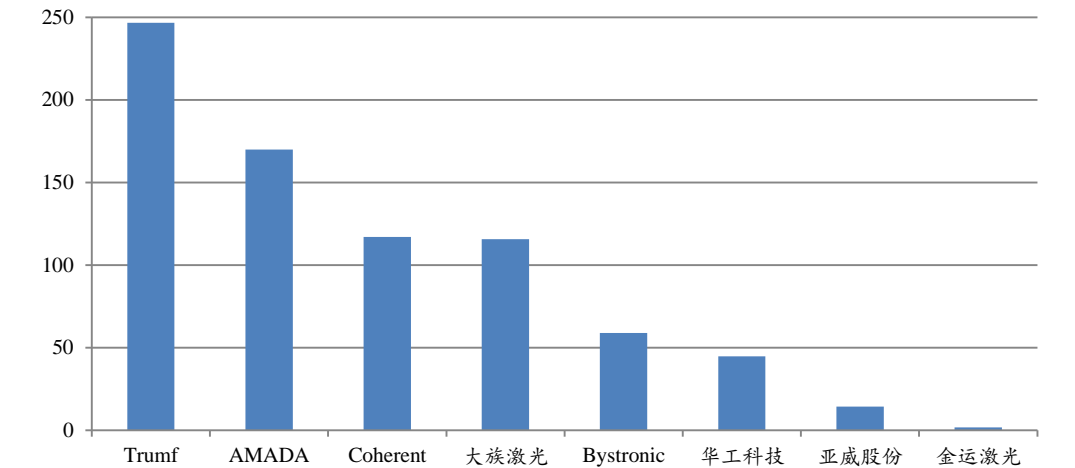
资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

从市场格局来看，全球激光设备第一梯队包括Trumf（2017年营收31.11亿欧元）、Coherent（2017年营收17.23亿美元）、百超迪能（2017年营收8.67亿美元）以及大族激光（2017年营收115.6亿RMB）。

国内市场，大族激光所有龙头体量优势明显，2017年国内市占率在24%左右；华工科技2017年营收44.81元RMB位居第二，市占率约9%。从功率来看，国内大功率设备产

值：小功率产值比在6:4左右，主要是因为大功率设备价值量远高于小功率设备（大功率100万/台量级，小功率3-5万/台量级）。

图表15：重点激光设备企业2017年营收比较（亿元，以按汇率换算）



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理
注：AMADA和亚威股份收入包含普通机床销售收入

1.4 国内企业已经基本覆盖激光设备产业链

目前来看，国内厂商以及基本覆盖了激光设备产业链的几个核心环节，例如激光器有锐科激光、创鑫激光等，振镜、场镜等也已经有产业化，控制系统供应商有金橙子、大族激光也能自己做，总的来说激光设备产业链已经基本实现国产化。

2 激光器：从整体到工业到光纤激光器的递进分析

激光器是各类激光应用的核心以及相对好量化的“通用”件，对激光器市场空间以及格局的分析可以基本映射到整个激光应用市场，以小窥大。总的来说，激光器的市场规模不断扩大，其中工业激光器占比最大，而光纤激光器是目前工业激光器的主要增长极。

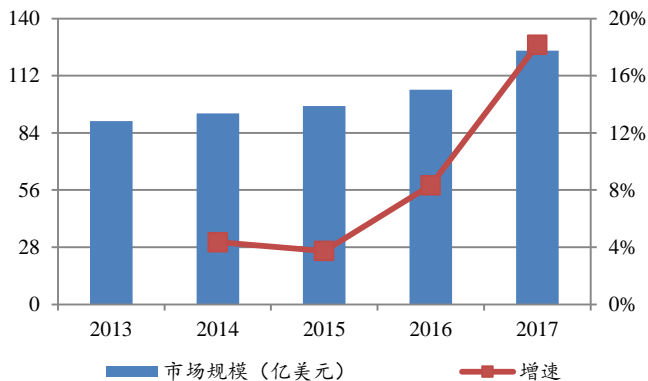
2.1 激光器：工业领域应用占比最大，新兴领域值得重视

➤ 市场空间

激光器的应用最早成熟于欧美，近年来在亚洲市场（受3C、半导体等行业影响巨大）增长迅速，根据Strategies Unlimited统计，2013-2017年全球激光器市场规模从89.7亿美元增加至124.3亿美元，年复合增长率达到8.5%，未来随着大功率激光器的产业化

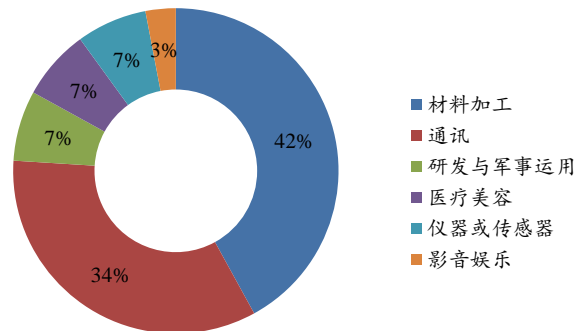
进一步成熟以及越来越多新应用的发展(比如3D打印),激光器行业还将维持较快增长。

图表16: 全球激光器行业市场规模



资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理

图表17: 全球激光器行业下游应用结构

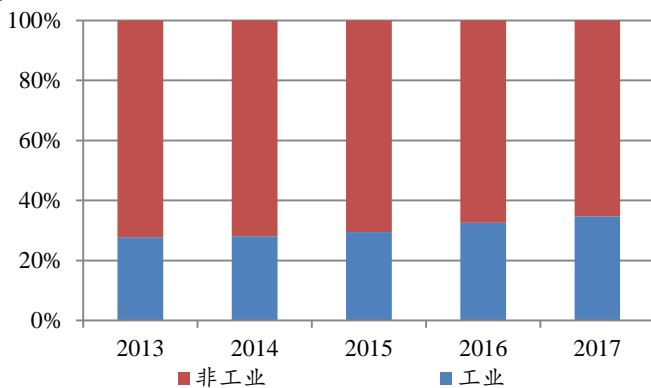


资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理

► 下游结构

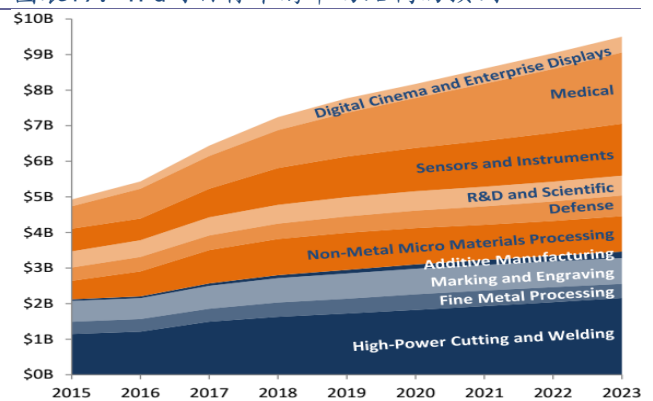
从下游结构来看,我们可以将激光器的下游应用领域分为材料加工、通讯、研发与军事运用、医疗美容、以及仪器及传感器。其中材料加工占比最大,达到了42%(主要包括切割、焊接、打标等工业应用);其次通讯,达到了34%;此外研发与军事运用、医疗美容以及仪器及传感器占比均在7%左右。根据Strategies Unlimited统计,工业领域是目前激光器应用的最大市场,且近年来占比不断提升,2017年贡献了全球激光器市场近一半的增长。

图表18: 近年工业激光器占比



资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理

图表19: IPG对目标下游市场结构的预测



资料来源: IPG, 太平洋研究院整理

同时,值得注意的是,随着成本的下降以及技术的成熟,工业应用以外的“新兴”应用领域的成长也非常值得重视。以全球光纤激光器龙头IPG为例,其对目标下游领域的市场空间进行了测算,2017年是65亿美元,到2023年预计是达到95亿美元左右,期间30亿美元的增量除了工业领域贡献约10亿美元外,医疗以及仪器、传感器(受智能

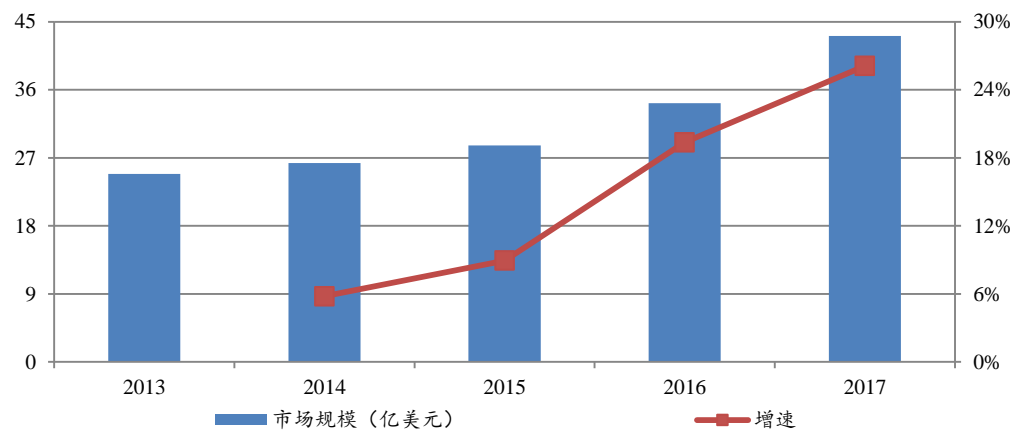
驾驶、智能物流等推动) 将会成为增量贡献的主力。

2.2 工业激光器：光纤激光器渗透率快速提升，成为主要增长点

➤ 市场空间

根据Strategies Unlimited统计, 2013-2017年全球工业激光器的市场规模从24.87增加到了43.14亿美元, 年均复合增速为8.19%; 其中2015-2017年全球工业激光器增速显著大于激光器行业整体增速, 工业激光器占比从30%提升到35%。

图表20：全球工业激光器市场空间情况



资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理

➤ 下游结构

从下游应用来看, 我们可以将工业激光器应用领域分为切割、金属焊接、打标、半导体、金属精加工以及其他。其中切割占比最大, 达到35%; 金属焊接与打标分列二、三位, 前三者占比合计达到66%。

图表21：不同种类激光器比较

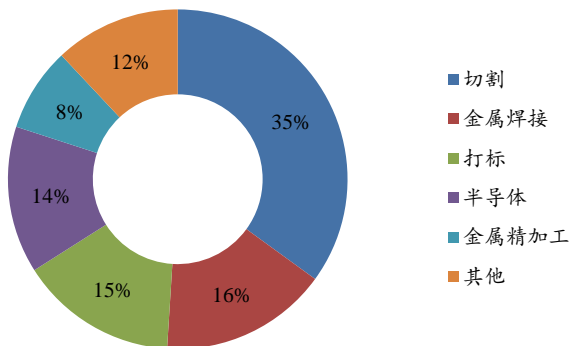
对比项目	指标说明	CO2 激光器 (气体)	YAG 激光器 (固体)	薄盘激光器 (固体)	光纤激光器	半导体激光器
波长 μm	数值越小，加工能力越强	10.6	1.06	1.0~1.1	1.0~1.1	0.9~1.0
典型电光效率%	数值越大，效率越高，耗电越小	10	5	15	30	45
光束质量 BPP (4/5kw)	数值越小，光束质量越好	6	25	8	<2.5	10
输出功率 kW	数值越大，加工能力越强	1~20	0.5~5	0.5~4	0.5~20	0.5~10
输出光纤 μm	数值越小，使用越方便	不可实现	600~800	600~800	50~300	50~800
冷却方式	方式越多，使用越灵活	水冷	水冷	水冷	风冷/水冷	水冷
占地面积 (4/5kw)	数值越小，适用性越好	3m ²	6m ²	>4m ²	<1m ²	<1m ²
体积	越小，适用场合越多	最大	大	较大	非常小	非常小
可加工材料类型	范围越广，加工适用性越好	Cu、Al 不可	Cu 不可	高反材料亦可	高反材料亦可	高反材料亦可
维护周期 Khrs	数值越大，维护越少	1~2	3~5	3~5	40~50	40~50
相对运行成本	数值越小，运行成本越小	1.14	1.8	1.66	1	0.8

资料来源：创鑫激光招股书，太平洋研究院整理

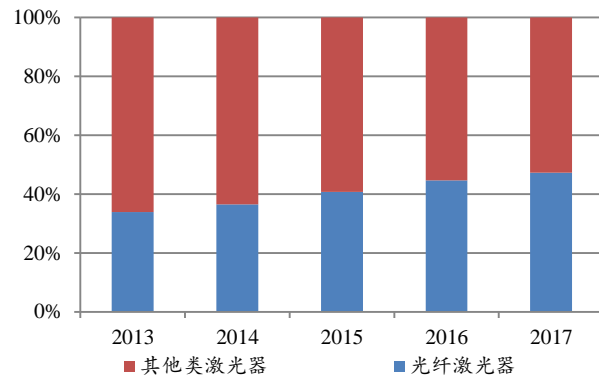
从激光器种类来看，我们可以将工业激光器分为光纤激光器、CO2激光器、固体激光器以及其他类激光器。相对于其他激光器，光纤激光器具有输出激光光束质量好、能量密度高、电光效率高、使用方便、可加工材料范围广、综合运行成本低等技术性能和经济性能等方面的优势，因此广泛应用于雕刻/打标、切割/钻孔、熔覆/焊接、表面处理、快速成形等材料加工和光通信等领域（在材料加工领域，中小功率的光纤激光器对气体激光器冲击最大）。根据Strategies Unlimited统计，2013年至今，全球光纤激光器在工业激光器中的市占率迅速提升，截至2017年达到了47.26%，2017年贡献了全球工业激光器市场近60%的增长。

图表22：全球工业激光器不同下游占比

图表23：光纤激光器占比不断提升



资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理



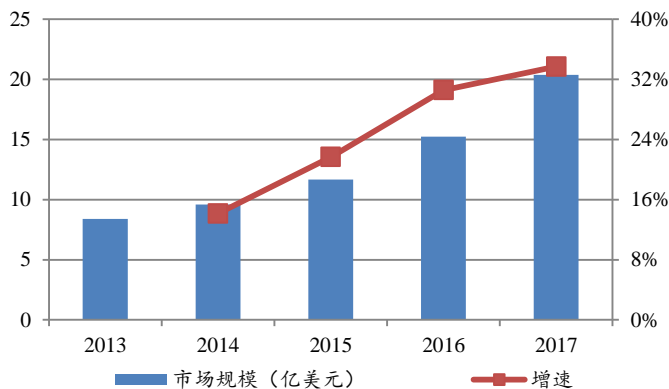
资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理

2.3 光纤激光器：中高功率逐步进口替代是必然趋势

➤ 市场空间

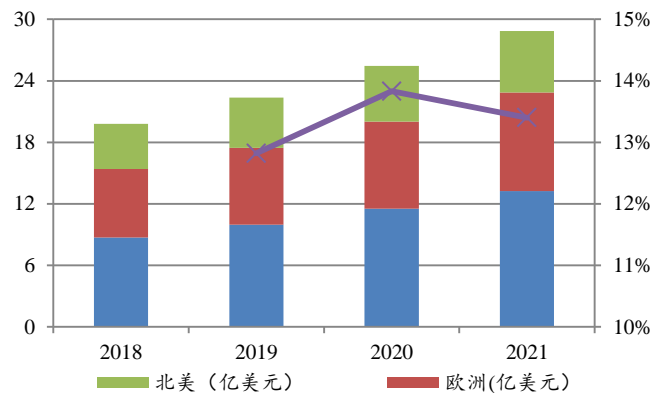
与其他激光器相比，光纤激光器拥有结构简单、转换效率高、光束质量好、维护成本低、散热性能好等优点，光纤激光器已成为金属切割、焊接和标记等传统工业制造领域的主流光源，并广泛应用于医疗美容、航空航天和军事应用等领域。

图表24：全球光纤激光器近年市场规模



资料来源: Laser Markets Research/ Strategies Unlimited, 太平洋研究院整理

图表25：全球光纤激光器未来市场规模预测



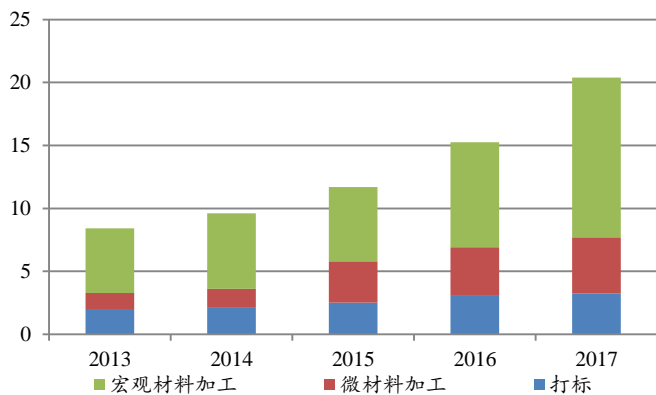
资料来源: Technavio, 太平洋研究院整理

根据Strategies Unlimited统计，2013-2017年全球光纤激光器市场规模从8.41亿美元增长到了20.39亿美元，年均复合增速达到13.49%，远高于激光器行业增速。根据Technavio预测，2021年全球光纤激光器的市场将达到28.85亿美元（统计口径不同），较2018年还有约45%的增长，而亚太地区受益于消费电子产业对光纤激光器的需求，是全球的主要增长极。

➤ 下游结构

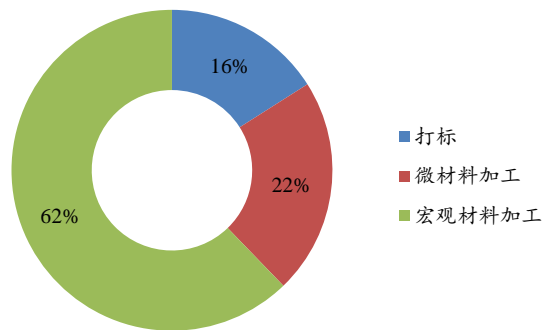
光纤激光器的用途可以分为打标、微材料加工、宏观材料加工三大类。其中，微材料加工包括了除打标以外，所有输出功率小于1000W的激光器应用；宏观材料加工包括了所有输出功率大于等于1000W的激光器应用，主要为金属切割和焊接。根据Industrial Laser Solutions统计，2017年打标、微材料加工以及宏观材料加工三类应用分别占到了光纤激光器应用的

图表26：全球光纤激光器近年下游应用结构



资料来源：Industrial Laser Solutions, 太平洋研究院整理

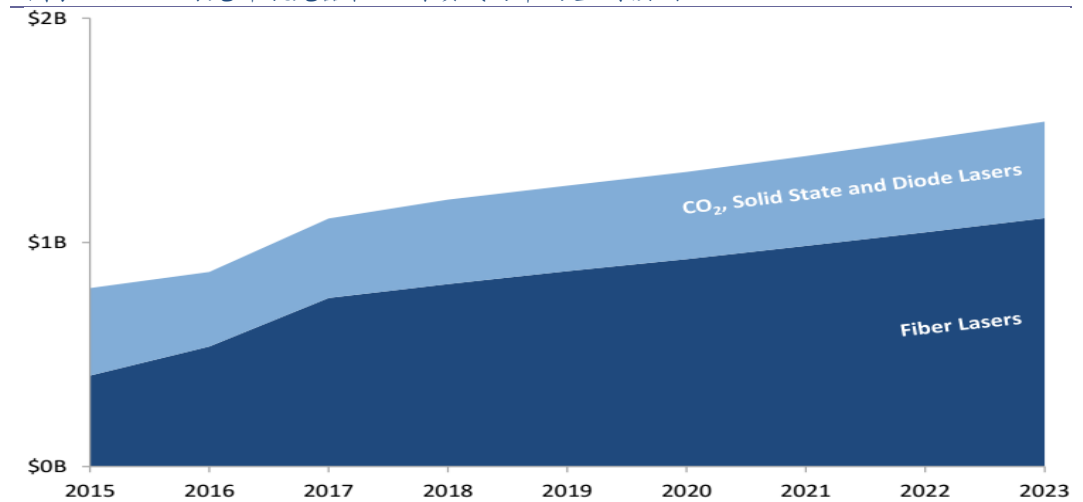
图表27：2017年全球光纤激光器下游应用结构



资料来源：Industrial Laser Solutions, 太平洋研究院整理

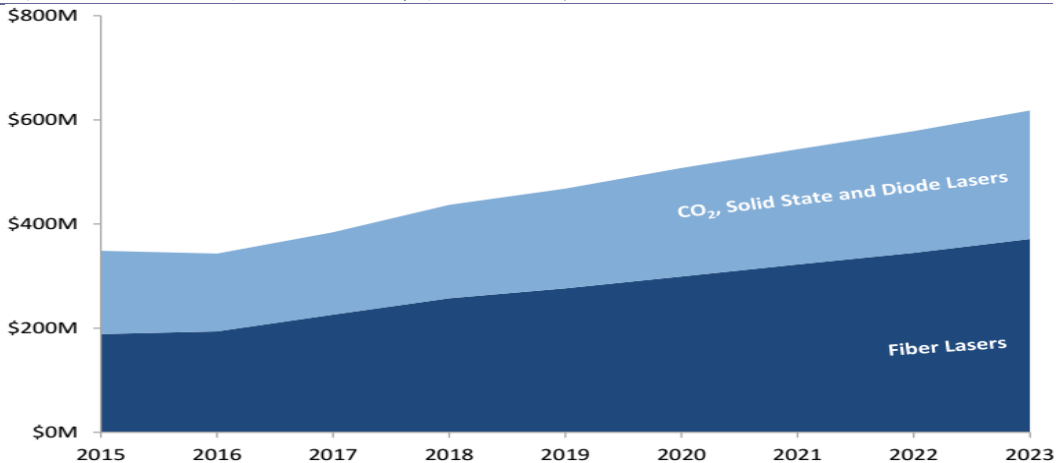
展望未来5年，我们可以根据全球光纤激光器龙头IPG对切割、金属焊接以及金属精加工三个领域对光纤激光器的需求做一个判断。在切割市场，光纤激光器还将有50%左右增长，而传统激光器市场基本没有增长；在金属焊接市场，光纤激光器还将有70%左右增长，传统激光器市场也会有不错增长；在金属精加工市场，光纤激光器将有年均20%左右的高速增长，在2026年达到66亿美元，而传统激光器市场基本维持稳定。

图表28：IPG对光纤激光器在切割领域的市场空间预测



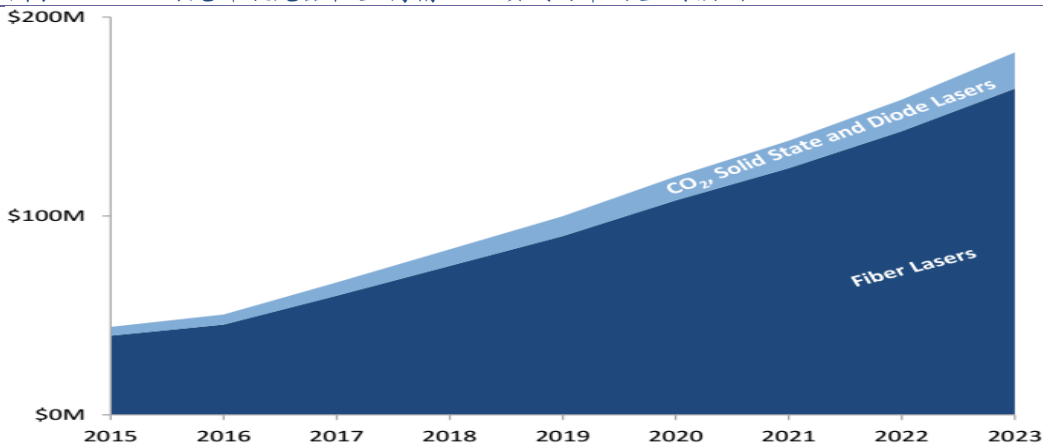
资料来源：IPG, 太平洋研究院整理

图表29：IPG对光纤激光器在金属焊接领域的市场空间预测



资料来源：IPG，太平洋研究院整理









图表30：IPG对光纤激光器在金属精加工领域的市场空间预测



资料来源：IPG，太平洋研究院整理

分下游应用来看，IPG预测消费电子领域受益于智能手机以及平板的进一步发展以及OLED和玻璃切割等带来的需求（集中在FPD、API、半导体等），未来还将有较大增长；材料加工领域受益于高功率加工的需求增长（集中在打标、切割、焊接），未来也将有较大增长；医疗领域受益于眼科、牙科等带来的需求，未来将有一个稳定增长；科研及政府项目领域未来需求有望维持稳定（主要发展方向是超快激光、飞秒激光）。

图表31：IPG对光纤激光器在不同下游应用领域市场空间增长情况预测

				
	Microelectronics	Materials Processing	OEM Components & Instrumentation	Scientific Research & Government Programs
Primary Application Focus	FPD, API, Semi	Marking, Engraving, Cutting and Welding	Diagnostic & Therapeutic Medical, Defense and Display	Ultrafast
Growth vs Market				
SAM Position	1	2-3	1	1
Competitors	Lumentum, MKSI, Trumpf	IPGP, Trumpf	Lumentum, MKSI, Private Companies	MKSI, Novanta, Private Companies
Growth Opportunities	OLED, Smartphones, Tablets, Strengthened Glass Cutting	High Power Materials Processing	Laser Eye Care Dental	Attosecond Physics

资料来源：IPG，太平洋研究院整理

➤ 竞争格局

光纤激光器的进入壁垒较高，需要长时间的技术积累。总的来说，目前全球光纤激光器市场（尤其是高端市场）的话语权还是主要集中在以IPG为龙头的几个外资厂商中。

图表32：全球光纤激光器领先企业梳理

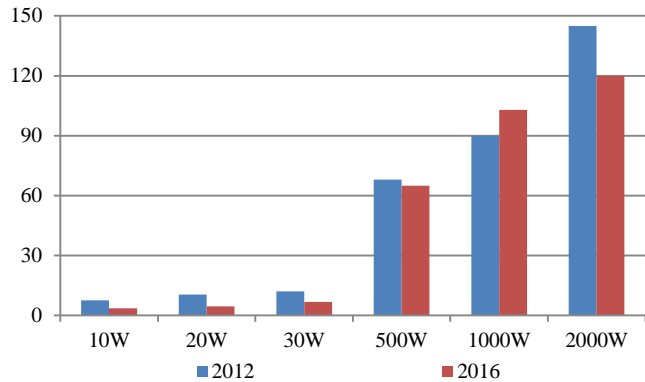
公司名称	国家	主要产品	2017年销售额	备注
IPG	美国	光纤激光器	14亿美元	从增益光纤、半导体泵浦源、光纤元器件等到特种激光加工装备全产业链覆盖。
Coherent	美国	各类激光器	17亿美元	2016年3月9.42亿美元收购Rofin-Sinar公司进入高功率光纤激光器领域。
Trumpf	德国	激光设备及激光器	36亿欧元（整个集团）	2008年收购英国SPI，在光纤激光器方面主要产品MOPA脉冲光纤激光器系列和中功率连续光纤激光器系列以及千瓦级高功率光纤激光器。
nLight	德国	半导体激光器	1.4亿美元	2007年收购芬兰特种光纤制造商Liekki公司逐步进入光纤激光器领域，在光纤激光器方面主要产品包括中功率连续光纤激光器及千瓦级高功率光纤激光器。

资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

从国内市场来看，随着锐科激光、创鑫激光等国产光纤激光器厂商技术逐渐取得突破，以及大族激光等国产设备厂商体量逐步增长对激光器供应商话语权逐渐建立，中低功率光纤激光器的国产化率逐步提升，国外产品售价大幅下降，但在高功率产品领域仍是外资垄断，高功率激光设备中激光器成本占比达到60%左右。

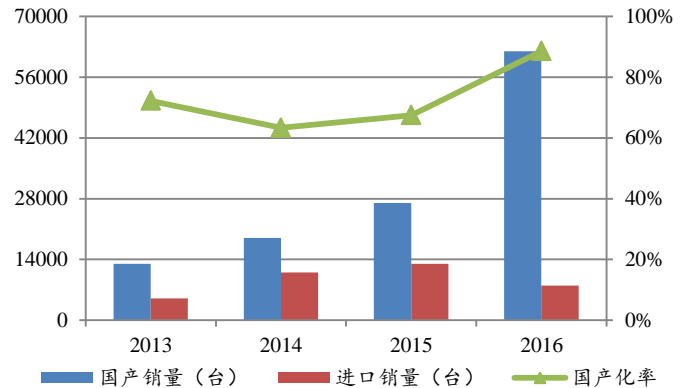
具体来看，2016年低功率光纤激光器（<100W）国产化率89%，中功率光纤激光器（100W-1500W）国产化率58%，而高功率光纤激光器（>1500W）国产化率仅为7%。

图表33：进口IPG中小功率激光器价格不断下降(万元)



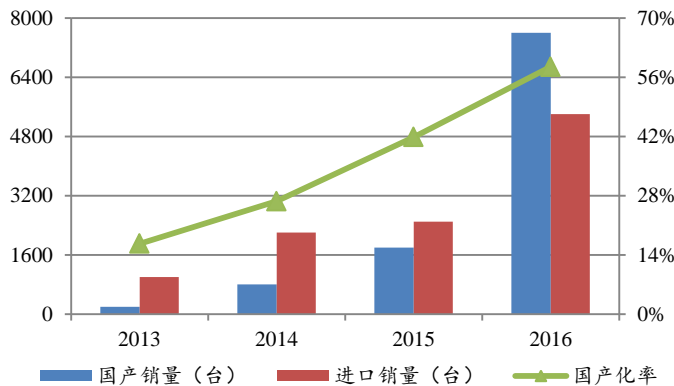
资料来源：ofweek激光网，太平洋研究院整理

图表34：低功率光纤激光器基本实现国产化



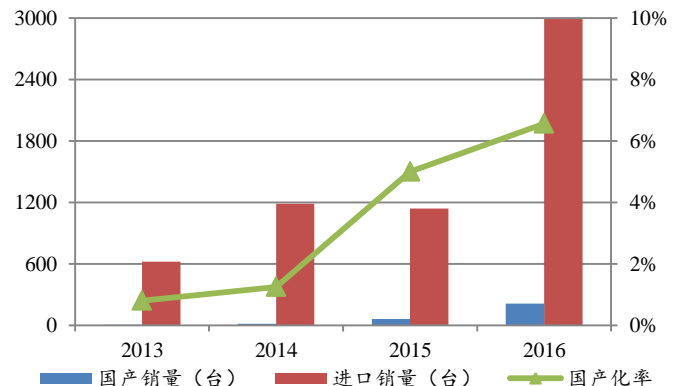
资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

图表35：中功率光纤激光器国产化率超50%



资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

图表36：高功率光纤激光器仍被外资垄断



资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

目前来看，国内领先光纤激光企业在大功率激光器方面主要还存在两个问题：1)

合束问题，受掺杂工艺影响光纤纯洁度不够容易烧掉，同时合束器质量不过关也对光纤的拼接融合有影响；2) 冷却问题，功率在200W以上需要水冷，IPG利用自己的缠绕和微通道技术解决了这个问题，国内厂商还需要钻研。目前可以看到，国产厂商锐科激光的大功率激光器已经能够做出3000W功率（还在小批量阶段），且已经有国内设备企业采购使用，未来随着技术工艺的进一步成熟，国产光纤激光器的性价比优势将会逐渐凸显，倒逼国内龙头设备企业采购国内激光器。我们认为，我国在中大功率光纤激光器上的国产化是必然趋势。

3 激光器与激光设备的行业发展趋势

根据与激光行业专家的调研和探讨，我们总结出激光器及激光设备的几个未来行业发展方向。

3.1 激光器未来发展方向

(1) 往高功率发展：在船舶、航天等高新技术领域需求和增材制造广泛应用的推动下，更高输出功率成为光纤激光器发展的主要研究内容之一，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、更先进特种激光设计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光纤激光器的工业装备将会成为高端制造主流设备。

(2) 向高平均功率、峰值的脉冲光纤激光器发展

往高峰值高亮度发展：向高平均功率、高峰值功率的脉冲光纤激光器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。

(3) 向超短脉冲光纤激光器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，需要超快超短脉冲光纤激光器。目前，中高功率的超快超短脉冲光纤激光器是研发的热点。

(4) 往高简洁发展：主要是指半导体直接出光激光器，半导体直接出光，使得光转化率更高。由于半导体激光器功率不高，要想实现大功率必须采取叠加的手段，而目前技术尚不成熟，叠加后光束不好（采用光纤耦合等办法成本很高），只能做焊接和熔覆、做不了切割。

(5) 模块化：更方便、效率更高。光纤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，实现光纤激光器的远程诊断、远程维修、远程控制以及数据统计，通过对光纤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。

(6) 开发创新、定向的下游应用：例如，创鑫的激光器可以清洁电力线路；锐科的激光清洗头可以清洗表层去材料。

3.2 激光设备未来发展方向

垂直一体化：即完善产业链，零部件等自主化，IPG是一个典型的例子，国内龙头大族激光也在向这个方向发展（目前已经基本完成设备产业链布局）。

与自动化融合：是众多激光设备企业进一步扩大规模、产业链延伸的发展方向，把激光作为实现自动化的手段，标识度、装配、切割，基本都可以由激光工艺替代，厂商从单纯的卖设备到卖自动化产线，场景就是机器人+激光+视觉+大数据。

4 投资建议

激光应用是目前最具发展潜力的朝阳行业之一，符合产业升级的发展逻辑。且国内已经出现多家体量大小不一的激光器、激光设备和激光自动化企业，产业梯队已经形成，且基本完成了全产业链的覆盖。考虑到激光器的寿命在10万小时左右，2007年第一批进口的IPG激光器将逐渐进入更新周期，国内企业有望抓住机会实现进口替代，未来在巨大市场需求支撑下追赶甚至超过外资。从二级市场角度，建议重点关注布局完善的激光设备龙头大族激光以及国内光纤激光器龙头锐科激光，同时建议关注激光设备企业华工科技和亚威股份。

5 风险提示

激光应用下游需求如3C等大幅下滑的风险，国内厂商技术突破进度不及预期的风险等。

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
北京销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
北京销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
北京销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
北京销售	李英文	18910735258	liyw@tpyzq.com
北京销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
北京销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
上海销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
上海销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
上海销售	李洋洋	18616341722	liyangyang@tpyzq.com
上海销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
上海销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
上海销售	黄小芳	15221694319	huangxf@tpyzq.com
上海销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
上海销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
广深销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
广深销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
广深销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com

广深销售	查方龙	18520786811	zhafli@tpyzq.com
广深销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
广深销售	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
广深销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610) 88321761

传真： (8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。