信达证券 CINDA SECURITIES

Research and Development Center

高功率乘势启航，超快系统蓄势待发

——柏楚电子（688188）深度报告

2020 年 07 月 29 日

罗 政 机械行业首席分析师

证券研究报告

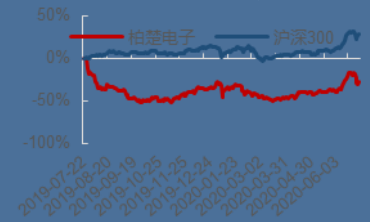
公司研究——深度研究

柏楚电子（688188.SH）

买入	增持	持有	卖出

首次评级

柏楚电子相对沪深 300 表现



资料来源：万得，信达证券研发中心

公司主要数据（2020.7.27）

收盘价（元）	164.28
52 周内股价波动区间(元)	278.0-116.0
最近一月涨跌幅(%)	4.11
总股本(亿股)	1.00
流通 A 股比例(%)	24.0%
总市值(亿元)	164

资料来源：信达证券研发中心

姓 名　机械行业首席分析师

执业编号：S1500520030002

联系电话：+86 61678586

邮　箱：luozheng@cindasc.com

刘崇武 机械设备行业研究助理

邮　箱：liuchongwu@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO.,LTD

北京市西城区闹市口大街 9 号院 1 号楼

邮编：100031

高功率乘势启航，超快系统蓄势待发

2020 年 07 月 29 日

本期内容提要：

◆ **激光切割控制系统龙头，把控优质赛道竞争力持续夯实。**公司是我国激光切割控制系统的龙头企业，完整地掌握了激光切割控制系统所需的 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计技术等五大类关键技术，技术体系的完整性全球领先。公司目前主要产品包括中低功率激光切割控制系统、高功率激光切割控制系统以及超快激光控制系统，下游客户包括了大族激光、领创激光、华工法利莱、百超迪能、宏石激光等在内的 500 多家激光设备企业。目前公司在国内中低功率激光切割控制系统市场占有率超过 60%，高功率激光切割控制系统市占率 10%左右，超快激光控制系统是全球最具竞争力的三家厂商之一。随着国内高功率激光切割应用的快速增长、公司高功率产品渗透率持续提升、以及超快激光器应用的持续突破，预期未来公司业绩还将保持较高增速。

◆ **中低功率地位稳固，高功率市占率有望持续提升。**根据我们测算，2022 年我国中低功率激光切割控制系统市场规模接近 6 亿元，3 年复合增速 7.1%。尽管国内中低功率激光切割控制系统竞争格局已经相对稳定，但是公司依然具备提升市场占有率的空间，获得超越行业的增速。而根据我们测算，2019 年国内高功率激光切割控制系统市场规模约为 3.2 亿元，预计至 2022 年也将超过 6.5 亿。目前，国内高功率激光控制系统主要份额被倍福、PA 以及西门子等外资企业占据，公司作为国内第一的高功率激光切割控制系统企业，目前市占率约为 10%，我们认为公司依托其技术完整性、操作便捷性等优势，有望持续扩大其在高功率市场的份额。募投项目完成后，公司 FSCUT5000、FSCUT6000 和 FSCUT8000 等高功率激光切割控制系统产能将提升至 3000 套、6000 套和 4000 套，竞争实力有望显著增强，市占率有望快速提升。

◆ **超快应用迎来爆发期，公司超快系统蓄势待发。**需求端来看：全面屏异形切割、3D 玻璃盖板切割、OLED 切割等超快激光需求处于快速增长阶段；供给端来看：国内皮秒激光器的技术水平已经达到了国际领先水准。同时，随着泵浦源等核心零部件成本的逐步下降，国内超快激光器的性价比已经非常具有竞争力。我们认为国内超快激光加工需求正迎来爆发期，有望带动超快激光控制系统需求快速增长。目前，全球仅有色列 ACS、美国 AEROTECH 和柏楚电子三家运动控制企业达到较高水平，公司有望搭乘超快激光的快车实现快速成长。根据 IPO 募投项目，公司将新增超快激光控制系统产能 1 万套，预计项目在 2022 年之前完成建设，项目达产后对应的市场销售额约为 3.65 亿元。

◆ **布局高功率激光切割头，打破成长天花板。**目前中低功率激光切割头国产化率已经超过了 50%，但是高功率激光切割头大部分市场份额仍然被普雷茨特、瑞拓等外资企业占据。根据我们测算，至 2021 年，国内高功率激光切割头市场规模可达 9.0 亿元。目前公司已经完成了高功率激光切割头的研发，并且形成了小批量销售。我们认为，基于（1）激光切割头下游客户与公

司现有客户几乎完全一致，公司有望凭借品牌及客户优势快速占领市场；（2）公司可为客户提供激光切割头和激光切割控制系统的完整解决方案，优化客户的生产工艺这两大优势，公司在高功率激光切割头领域有望实现持续进口替代。

- **盈利预测与投资评级：**我们预测公司 2020-2022 年摊薄 EPS 分别为 3.21、4.53 和 6.02 元，对应 2020 年 7 月 27 日收盘价（164.28 元/股）市盈率 51/36/27 倍，低于行业平均水平。首次覆盖，给予公司“买入”评级。
- **股价催化剂：**高功率激光切割控制系统市占率持续提升；超快激光控制系统开拓新的客户；
- **风险因素：**高功率激光切割控制系统进口替代不及预期；超快激光需求不及预期；激光头等业务拓展不及预期。

重要财务指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业总收入(百万元)	245.26	376.07	492.16	727.39	996.79
增长率 YoY %	16.58%	53.33%	30.87%	47.79%	37.04%
归属母公司净利润(百万元)	139.28	246.31	321.34	453.15	601.57
增长率 YoY%	6.24%	76.85%	30.46%	41.02%	32.75%
毛利率%	81.17%	81.52%	81.21%	79.61%	78.24%
净资产收益率 ROE%	48.00%	11.47%	13.54%	16.84%	19.33%
EPS(摊薄)(元)	1.39	2.46	3.21	4.53	6.02
市盈率 P/E(倍)	118	67	51	36	27.35
市净率 P/B(倍)	56.62	7.65	6.92	6.11	5.28

资料来源：万得，信达证券研发中心预测　　注：股价为 2020 年 07 月 27 日收盘价

目 录

投资聚焦 1
激光控制系统龙头，弄潮激光产业大时代 2
激光控制系统龙头，市占率稳居国内第一 2
依托激光切割五大关键技术，竞争力持续夯实 3
业绩快速增长，盈利能力惊人 5
高功率放量+市占率提升，公司高功率系统迎来爆发 7
中低功率市场稳定增长，龙头地位稳固 7
价格下降带动高功率激光切割设备需求放量 9
超快激光控制系统有望成为新增长极 12
下游需求旺盛，超快激光有望迎来快速增长 12
技术突破叠加成本下降，超快激光器需求有望快速提升 16
超快激光切割系统预期贡献新增长 18
突破高功率激光切割头，打破成长天花板 19
激光切割头关键部件及核心技术 19
高功率激光切割头进口替代空间大 21
盈利预测、估值与投资评级 25
盈利预测及假设 25
风险因素 25

表 目 录

表 1：公司股权激励方案 3
表 2：激光切割核心技术 4
表 3：激光切割与其他切割方式比较 7
表 4：中低功率激光切割控制系统市场规模测算 8
表 5：中低功率激光切割控制系统竞争格局 8
表 6：公司中低功率激光切割控制系统市占率 9
表 7：高功率光纤激光器价格变化 9
表 8：高功率激光切割控制系统市场规模测算 10
表 9：高功率激光切割控制系统竞争格局 10
表 10：高功率激光切割控制系统价格比较 11
表 11：公司高功率激光切割控制系统募投产能 12
表 12：全面屏采用不同切割方式比较 14
表 13：英诺激光超快激光器与光谱-物理以及相干比较 16
表 14：英诺激光材料价格变化 17
表 15：超快激光控制系统竞争格局 18
表 16：公司超快激光器募投项目 19
表 17：激光切割头主要组成部分 20
表 18：激光切割头主要技术难点 21
表 19：激光切割头市场规模 21
表 20：激光切割头竞争格局 22
表 21：Precitec 发展历程 22

图 目 录

图 1：柏楚电子主要产品 2
图 2：柏楚电子股权结构 3
图 3：激光切割关键技术 4
图 4：公司营业收入及增速 5
图 5：公司归母净利润及增速 5
图 6：公司综合毛利率 6
图 7：公司各业务毛利率 6
图 8：公司净利率 6
图 9：公司费用率 6
图 10：中国激光切割设备市场规模 7
图 11：中国激光切割设备销量 7
图 12：我国高功率激光器销量 9
图 13：公司总线系统销量 10
图 14：公司总线控制系统收入 10
图 15：倍福营业收入及增速 11
图 16：倍福与柏楚人均创收比较 11
图 17：超快激光加工与连续激光加工比较 12
图 18：超快激光示意图 13
图 19：超快激光下游应用 13
图 20：常规刘海屏和异形水滴屏对比 14
图 21：超快激光器在手机摄像头盖切割中的应用 15
图 22：OLED 激光剥离 15
图 23：全球 OLED 市场规模 15
图 24：FPC 板示意图 16
图 25：全球 FPC 板市场规模 16
图 26：英诺激光超快激光器平均售价 17
图 27：英诺激光超快激光器销量 18
图 28：激光切割头图 20
图 29：激光切割头组成部分 20
图 30：普雷茨特主要业务 23
图 31：II-VI 营收及增速 24
图 32：HIGHYAG 所在激光业务收入及增速 24

表 22：HIGHYAG 发展历程 23
表 23：可比公司盈利及估值对比 25

投资聚焦

我们与市场主流认识不同的是：

（1）我们认为价格竞争将促使高功率激光器市场进一步放量，带动高功率激光切割控制系统非线性增长。随着锐科激光等国产激光器厂商在高功率激光器技术上的不断突破，国产高功率激光器的价格已经并还将呈现下降趋势，从而推动高功率激光切割设备的需求非线性增长。我们预计国内高功率激光切割控制系统销量有望从 2019 年的 0.9 万台增长至 2022 年的 2.2 万台，年复合增速达到 34.7%。公司高功率激光切割控制系统有望跟随行业快速增长。同时，公司有望延续在中低功率激光切割控制系统领域积累的技术、品牌和客户优势，快速扩大其在高功率市场的渗透率。

（2）我们认为国内超快激光市场值得重点关注，或将迎来爆发阶段，而公司超快激光切割系统也有望快速放量。目前，国内皮秒激光器技术上已经达到国际领先水平，且随着国产超快激光器价格逐年下降，超快激光加工方式的性价比已经逐步凸显。此外，OLED 以及 3D 玻璃盖板需求的增长，加速了超快激光器的应用需求，我们认为我国超快激光设备需求有望迎来快速增长，从而带动超快激光控制系统需求同步放量。公司是全球超快激光控制系统最具竞争力的三家厂商之一，有望搭乘超快激光行业发展的快车，实现持续快增长。

（3）我们认为公司具备横向和纵向拓展的能力，成长天花板不断提升。市场担忧切割激光控制系统行业规模较小，公司成长天花板低。我们认为，公司只是短期将主要精力聚焦于激光切割控制系统，因为在高功率激光切割控制系统仍有较大进口替代空间，未来超快激光控制系统也有望迎来快速增长。公司完全具备技术和渠道进行业务的横向和纵向拓展。纵向方面，公司已经布局激光切割头领域，高功率激光切割头已经形成了销售，未来有望成为公司的新增长点；横向方面，公司可以朝激光焊接、激光清洗乃至工业控制的其他领域持续拓展，不断提升公司业务的延伸空间。

激光控制系统龙头，弄潮激光产业大时代

激光控制系统龙头，市占率稳居国内第一

公司是我国激光控制系统的龙头企业，是国家首批从事光纤激光切割成套控制系统开发的民营企业。公司主要产品包括随动控制系统、板卡控制系统、总线控制系统及其他相关配套产品。公司下游客户包括了大族激光、领创激光、华工法利莱、百超迪能、宏石激光等在内的 500 多家激光设备企业。2019 年，公司中低功率激光切割控制系统国内市占率超过 60%，高功率激光切割控制系统国内市占率约为 10%。此外，公司的超快激光控制系统是全球最具竞争力的三家厂商之一。

图 1：柏楚电子主要产品

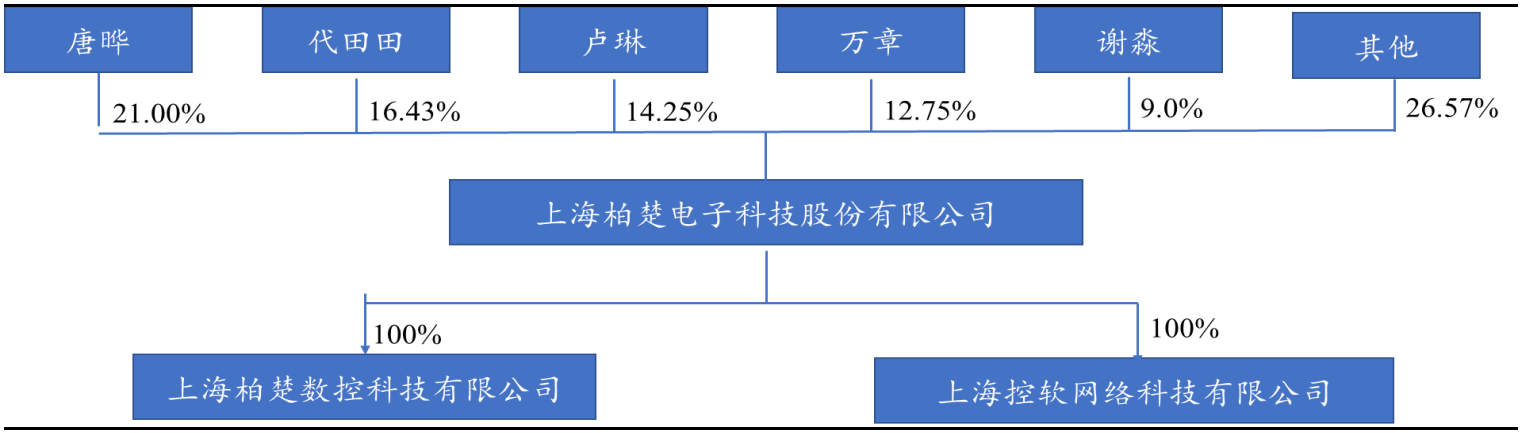
产品类别	产品型号	描述
随动控制系统		根据电容反馈信号，实时控制切割头与待切工件间高度的控制系统； 搭配激光切割系统使用，可以实现蛙跳、抖动抑制、电容寻边、智能避障等多种能有效改善切割质量或切割效率的特殊工艺过程。
板卡控制系统		板卡是数控软件底层控制算法的载体及硬件接口，基于英特尔局部并行总线 PCI 标准，可实现对钣金平面切割机或者管材三维切割机的机械传动装置、激光器、辅助气体及其他辅助外设装置的控制。
总线控制系统		总线控制系统集成了板卡控制系统、随动控制系统、工业电脑、显示器、操作面板等其他部件，基于 EtherCAT 总线技术，可以实现对钣金平面切割机或者管材三维切割机的机械传动装置、激光器、辅助气体及其他辅助外设装置的实时控制。
其他		针对激光切割系统开发的其他相关产品，比如辅助切割定位的高精度视觉定位系统或非标切割机外设专用的扩展模块等。

资料来源：柏楚电子官网， 信达证券研发中心

创始人技术出身，研发驱动公司业务增长。公司控股股东和实际控制人为唐晔、代田田、卢琳、万章和谢淼五人，上述五人为公司联合创始人，均毕业于自上海交通大学自动化相关学科，在运动控制领域深耕十余年。截至 2020 年一季度，上述五人分别持有公司 21.00%、16.43%、14.25%、12.75%、9.00%的股权，合计持有公司 73.43%的股权。目前，唐晔担任公司董事长，代田田担任公司副总经理兼软件研发部技术总监，卢琳担任公司总经理，万章和谢淼均担任公司软件研发部技术经理。

公司拥有上海柏楚数控和上海控软网络科技两家全资子公司，此外，还拥有常州戴芮珂和上海波刺两家参股公司，持有常州戴芮珂 39.5%股份、持有上海波刺 86%股份。常州戴芮珂主要产品包括激光切管机专用的卡盘及其配套产品卡爪等；上海波刺的主要产品为各种型号的智能激光切割头，上海波刺产品已经实现销售，有望成为公司新的业务增长点。

图 2：柏楚电子股权结构



资料来源：公司季报，信达证券研发中心

股权激励引进核心管理和技术团队。公司十分注重管理人员和重要员工的中长期激励，2018 年 4 月实施股权激励，引入胡佳、韩冬蕾、徐军、恽筱源和阳潇 5 名员工持股，进一步提高员工的积极性、创造性。胡佳、韩冬蕾和徐军为公司高级管理人员，胡佳和韩冬蕾在股权激励时点分别担任公司的副总经理（分管行政事务）和财务总监，徐军为公司 2018 年新引入的高级管理人才，加入公司后担任市场总监职务。恽筱源和阳潇为公司核心技术人员，分别担任公司的研发部软件主管和研发部测试主管。

表 1：公司股权激励方案

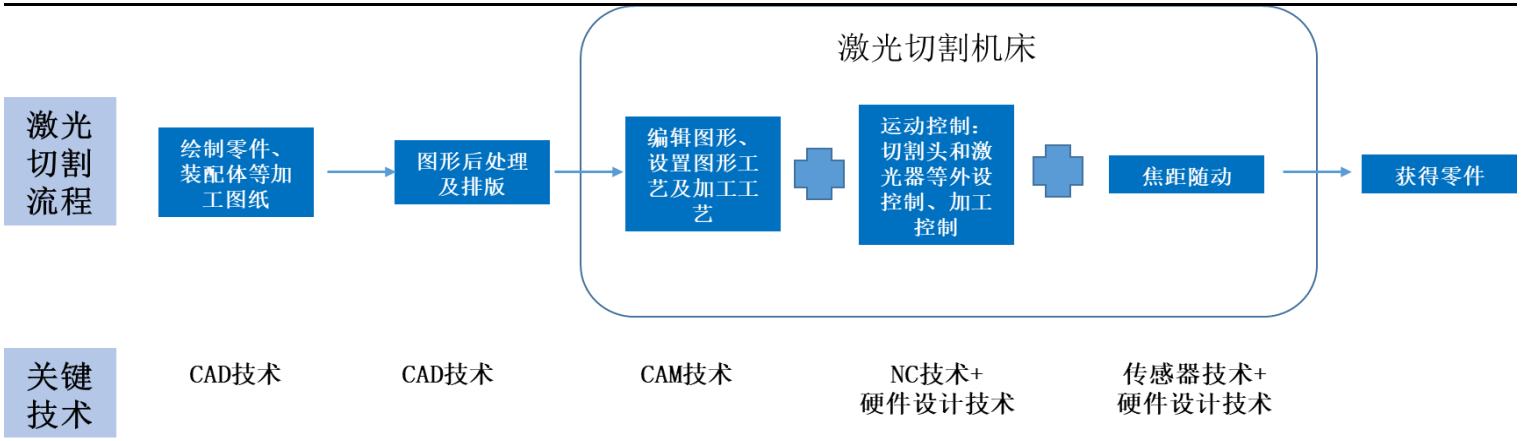
激励对象	在发行人任职期间	担任职务	出资额（万元）	目前持股比例
胡佳	2016 年 5 月至今	人事行政总监	0.45	0.23%
韩冬蕾	2015 年 9 月至今	财务总监	0.45	0.23%
徐军	2018 年 4 月至今	市场总监	0.45	0.25%
恽筱源	2011 年 3 月至今	研发部软件主管	0.15	0.075%
阳潇	2010 年 3 月至今	研发部测试主管	0.15	0.075%

资料来源：柏楚电子招股说明书，信达证券研发中心

依托激光切割五大关键技术，竞争力持续夯实

公司拥有激光切割领域五大关键技术，技术完整性是重要的竞争优势。激光切割过程所需的关键技术包括计算机辅助设计技术（CAD）、计算机辅助制造技术（CAM）、数字控制技术（NC）、传感器技术、电路板等硬件设计技术。上述 5 项技术在一个完整的激光切割过程中的不同阶段起到不同的关键作用，完整地掌握上述 5 项技术将有助于实现激光切割的全过程控制，保证加工的精度及效率。

图 3：激光切割关键技术



资料来源：柏楚电子招股说明书，信达证券研发中心

提供性能优越、操控简便的完整的切割解决方案，受到市场青睐。公司后研发了包括 CypNest 软件、CypCut 专业激光切割软件、FSCUT 系列激光切割控制系统、BCS100 电容调高器在内的多种软件产品，使用范围涵盖了激光切割过程涉及的各项流程（包括排版、切割、数控、调高传感等），形成了一套激光切割整体解决方案。公司产品相比于国内外其他竞争对手具有整体兼容性好、操作简便、加工精度与效率高等优势，并能够提供全流程的完整解决方案，因此受到了越来越多整机厂商的青睐。此外，公司产品每隔 3-6 月会进行更新，保证了技术的领先性和产品的综合竞争力。

表 2：激光切割核心技术

关键技术	公司技术水平	国内技术发展水平	国外技术发展水平
计算机图形学 CAD	柏楚自主开发的 CypNest 软件性能不输于国外同类产品，能与柏楚系统无缝对接，与系统配合时能达到更好的排样和排序效果，操作更方便。	国内其他竞争对手不具备 CAD 技术。	国外 CAD 软件排样效率和材料利用率高，但国外 CAD 软件一般为单独供应商，会导致图纸信息不完整或加工精度损失。
计算机辅助制造 CAM	切割软件界面简单好用，功能齐全，大大降低了激光切割设备终端用户的操作工人培训成本和适用门槛，产品用户体验优于国外产品。	其他竞争对手技术落后于柏楚电子，尚在摸索阶段。	基于标准数控系统开发的切割软件，操作复杂，且要求操作者须具备一定的数控编程能力。国外切割软件与排版软件通常为不同供应商提供，修改图形必须将图纸返回排版软件，操作步骤繁琐，用户体验不够友好。
数控系统 NC	能实现高速、高精度的平面轨迹控制，还能支持实时控制的五轴联动，能够实现复杂异型管的切割，达到国外同类先进水平。	其他竞争对手技术较落后，基本不支持五轴联动，大多不支持工业现场总线。	欧美、日本等发达国家如德国西门子、日本 FANUC 的数控系统几乎均采用工业现场总线。具有高速、高精度的特性，支持五轴联动和自动化、智能化的扩展功能。
传感器	具有高可靠，低温漂，动态响应快等特性。性能	其他竞争对手速度慢，温漂	德国 Precitec 与柏楚的系统产品性能相近。但由于其不生产数

	达到国 内外同类先进水平	大，工作不稳定，加工过程容易产生抖动和碰撞。	控系统，无法便捷的实现一键切断、方管寻中、智能避障、振动 抑制等高级功能。
其他硬件相关技术	硬件产品性能优异，可扩展性强。通过严格的电路板布线和电气设计标准，实现高速数字电路、微弱模拟信号采集放大、传感器信号采集。	其他竞争对手的硬件产品功能简单、可扩展性较差、稳定性较差、使用寿命较短。	德国倍福公司的硬件控制器与柏楚的产品性能接近，但并非为激光行业定制开发，价格较高、易用性较差。

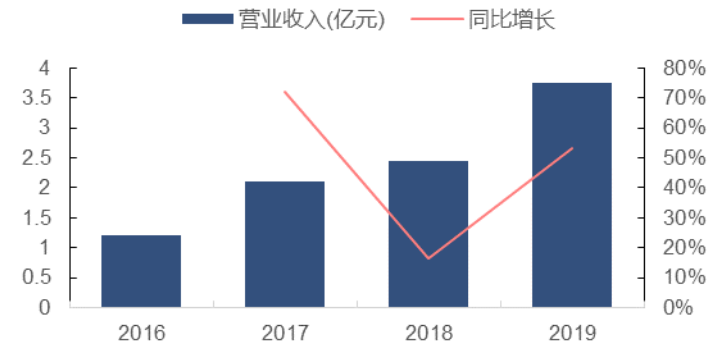
资料来源：柏楚电子招股说明书， 信达证券研发中心

规避传统激光切割二次开发的繁琐流程，降低行业进入门槛。国际激光切割的完整流程通常为：利用 AutoCAD、Solidworks 等专用 CAD 设计软件绘制零件图，然后再导入美国 SigmaNest 或西班牙 Lantek 等专业排样软件中进行零件后处理和排版，生成加工文件后导入德国倍福、德国 PA、西门子等数控系统中，搭配德国 Precitec 的电容随动系统进行后续加工操作。换言之，激光设备厂商采购了倍福或者 PA 的数控系统后，还需要再次采购排样软件以及随动系统，并进行二次开发。柏楚推出“CAD、CAM 和 NC 三合一激光切割控制系统”和“网络通讯式随动系统”两项技术，用户可以在柏楚电子的控制系统中同时实现上述激光加工的全部流程，大幅降低激光切割设备的操作门槛和学习成本。

业绩快速增长，盈利能力惊人

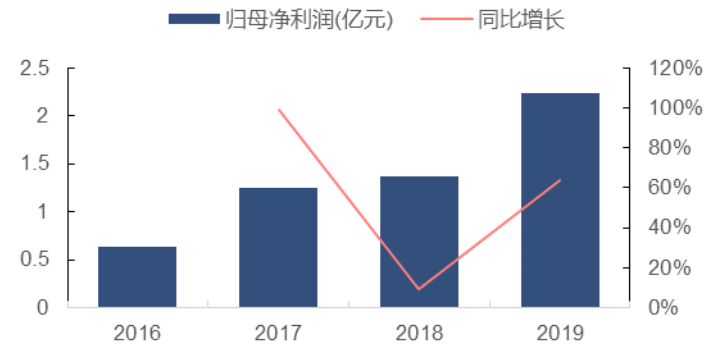
乘行业发展东风，公司近 3 年收入复合增速达到 46%。近几年，随着激光产业的快速发展，公司收入也实现了快速增长。2016 年至 2019 年，公司收入从 1.22 亿元增长至 3.76 亿元，年复合增速达到 45.53%。归母净利润从 0.75 亿元增长至 2.46 亿元，年复合增速达到 48.57%。

图 4：公司营业收入及增速



资料来源：公司年报， 信达证券研发中心

图 5：公司归母净利润及增速



资料来源：公司年报，信达证券研发中心

公司盈利能力惊人，综合毛利率超过 80%。公司综合毛利率超过 80%，2016 年至 2019 年，公司综合毛利率稳定在 81%-82%之间，2019 年综合毛利率达到 81.52%，同比增长 0.35pct；从细分产品来看，随动系统毛利率最高，2019 年随动系统毛利

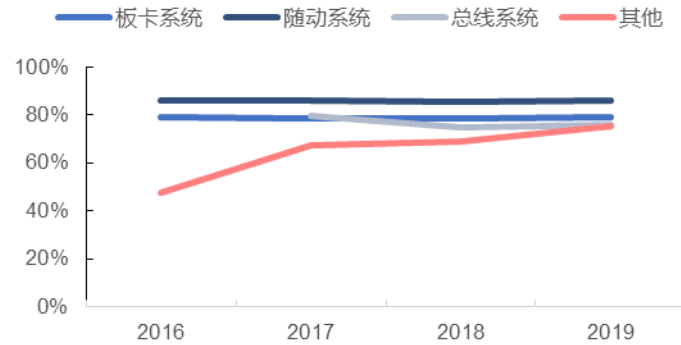
率达到 86.23%；其次为卡板系统，毛利率为 78.84%；总线系统毛利率为 75.73%。公司高毛利率的原因一方面是公司的核心产品激光切割控制系统和随动系统均以软件系统为核心，仅有少量硬件设备，原材料成本低；另一方面是公司作为激光切割控制系统的龙头，具有较强的溢价能力。

图 6：公司综合毛利率



资料来源：公司年报，信达证券研发中心

图 7：公司各业务毛利率



资料来源：公司年报，信达证券研发中心

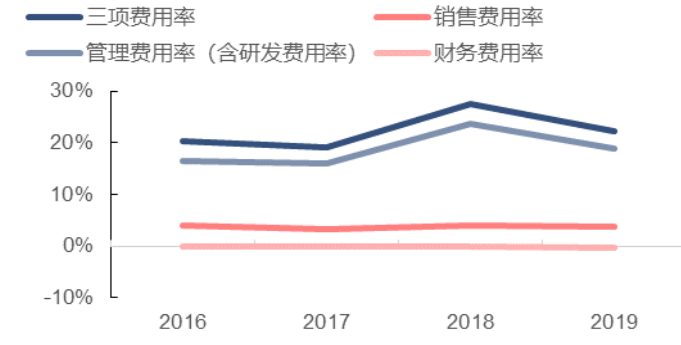
费用管控出色，费用率稳中有降，净利率略有提升。2019 年公司净利率达到 65.45%，同比提升 8.66pct，公司净利率的提升主要为费用率的下降。2019 年公司三项费用率为 22.27%，同比下降 5.21pct。其中销售费用率同比下降 0.15pct，管理费用率同比下降 4.88pct，财务费用率同比下降 0.17pct。管理费用率大幅下降的主要原因为公司收入大幅增长，但是管理费用并没有增长，说明公司具备较强的费用管控能力。

图 8：公司净利率



资料来源：公司年报，信达证券研发中心

图 9：公司费用率



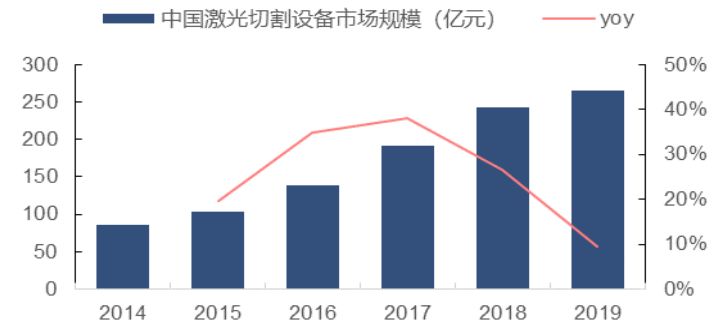
资料来源：公司年报，信达证券研发中心

高功率放量+市占率提升，公司高功率系统迎来爆发

中低功率市场稳定增长，龙头地位稳固

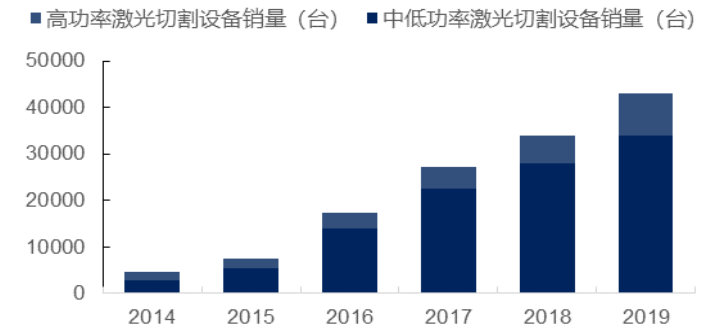
激光设备渗透率提升，新增需求依旧旺盛。近年来，随着激光切割设备在下游各行业中的渗透率不断提升，市场需求也保持快速增长趋势，2014 年至 2019 年，我国激光切割设备市场规模从 86 亿元增长至 266 亿元，年复合增速达到 25.34%；激光切割设备销量也从 2014 年的 4700 台增长至 2019 年的 4.3 万台。根据 Industry Perspective 预测，我国对激光切割的需求还将保持较高速度增长，预计到 2023 年，我国激光切割设备总体市场规模达 403.69 亿元。

图 10：中国激光切割设备市场规模



资料来源：《2020 中国激光产业发展报告》，信达证券研发中心

图 11：中国激光切割设备销量



资料来源：《2020 中国激光产业发展报告》，信达证券研发中心

激光切割设备渗透率有望进一步提升。目前，激光切割凭借加工精度高、效率高等优势，已经逐步被更多的中小客户接受，渗透率也在持续提升，但是下游仍有较多行业在使用接触式机床切割、水刀、等离子火焰等传统的切割方式。我们认为随着激光切割设备价格的进一步下降，激光切割设备渗透率还有较大的提升空间。

表 3：激光切割与其他切割方式比较

切割方式	适用材料	加工精度	效率&成本
水切割	任何材料，厚度<100mm	公差约±0.15mm	机床价格在 70-90 万元，切割速度慢
火焰切割	只能加工碳钢板，正常切割厚度≤300mm	公差约±0.5-1.0mm	机床价格在 20-30 万元，50mm 以上速度优势明显
等离子切割	只能加工碳钢板，正常切割厚度≤300mm	公差约±0.5-1.0mm	机床价格在 20-30 万元，50mm 以上速度优势明显

激光切割	可以切割碳钢、不锈钢、铝及铜等有色合金，可切割厚度≤50mm(很难切割反光材料、复合材料、敏感材料等。比如石头，合金等)	公差约±0.10mm	机床价格在100-400万元,30mm以下速度&精度优势明显

资料来源：OFweek，信达证券研发中心

2022年我国中低功率激光切割控制系统数量有望接近6亿元。未来随着激光切割渗透率得进一步提升以及存量更新需求的增长，我国中低功率激光切割控制系统逐步进入稳定增长阶段。随着中低功率激光切割控制系统产品的逐步成熟，价格呈现逐年小幅下降。我们预计至2022年，中低功率激光切割控制系统需求有望达到4.84万套，市场规模为5.9亿元。

表4：中低功率激光切割控制系统市场规模测算

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
中低功率激光切割控制系统数量（万套）	2.25	2.8	3.39	4.00	4.48	4.84
yoy		24.44%	21.00%	18.00%	12.00%	8.00%
中低功率激光切割控制系统单价（万元/套）	1.51	1.46	1.42	1.35	1.28	1.22
中低功率激光切割控制系统市场规模（亿元）	3.40	4.09	4.81	5.40	5.73	5.90

资料来源：柏楚电子招股说明书，信达证券研发中心

中低功率激光切割控制系统竞争格局已经稳定。目前，中低激光切割控制系统国产化率以及行业集中度已经很高，行业前三家企业柏楚电子、维宏股份、奥森迪科合计占有率约为90%。其中奥森迪科的主要产品为激光切割数控系统、激光头等；奥森迪科专注于低功率激光控制系统，基本没有涉足中功率激光控制系统；维宏股份主要产品为工业运动控制系统，其下游应用较为广泛，包括了雕刻机、雕铣机、加工中心、激光切割机、等离子切割机、火焰切割机、工业机械手等。维宏股份在低功率激光控制系统和中功率控制系统都有一定市场份额。

表5：中低功率激光切割控制系统竞争格局

公司	2019年收入	归母净利润	简介
维宏股份	1.91亿元	0.66亿元	维宏股份的运动控制系统主要有雕刻雕铣控制系统、切割控制系统、机械手控制系统等，可应用于各类雕刻机、雕铣机、加工中心、 水射流切割机、激光切割机、等离子切割机、火焰切割机、玻璃加工机床、工业机械手等。
奥森迪科	1785万元	52.5万元	奥森迪科专注于工业激光切割应用中聚焦系统（即：切割头）和X-Y-Z三轴数控系统的研究和开发，奥森迪科可根据客户应用需求，提供包括焊接头、焊接数控系统、视觉辅助系统等在内的定制产品与解决方案。

资料来源：维宏股份官网，奥森迪科官网，信达证券研发中心

公司中低功率激光切割控制系统市占率达到60%。柏楚电子在中低功率领域的相关技术水平已达到国际领先，推出的中低功率产品在稳定性、可靠性、精度、速度、易用性等各方面均具有明显优势，在国内中低功率控制系统已经处于绝对领先地位。公司中低功率控制系统的国内市场占有率约为60%，维宏股份与奥森迪科中低功率激光切割控制系统领域市场占有率合计约为30%。

表 6：公司中低功率激光切割控制系统市占率

	2016	2017	2018
中低功率激光切割控制系统总销量（套）	14100	22500	28000
公司中低功率激光切割控制系统销量（套）	8544	14309	15577
公司中低功率激光切割控制系统市占率	60.59%	63.60%	55.63%

资料来源：柏楚电子招股说明书，信达证券研发中心

价格下降带动高功率激光切割设备需求放量

高功率光纤激光器价格显著下降。随着高功率光纤激光器技术的逐步突破，价格下降非常明显。如 6KW 光纤激光器进口平均价格从 2017 年的 120-180 万元下降至 2019 年的 55-65 万元，下降幅度超过 50%；6KW 光纤激光器的国产平均价格从 2017 年的 75-120 万元下降至 2019 年的 30-40 万元，下降幅度也超过 50%。10KW 的光纤激光器价格同样有较大幅度地下降。我们预计，高功率光纤激光器价格明年还有一定地下降空间，从而带动高功率光纤激光器销量显著增长。

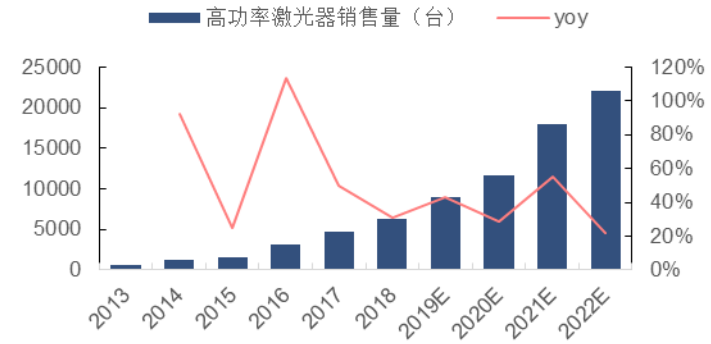
表 7：高功率光纤激光器价格变化

功率	进口平均价格		国产平均价格	
	2019 年	2017 年	2019 年	2017 年
6KW	55-65 万元	120-180 万元	30-40 万元	75-120
10KW	100-130 万元	>400	70-100 万元	>300

资料来源：《2020 中国激光产业发展报告》，信达证券研发中心

降价带动高功率激光器需求旺盛。2018 年我国高功率激光器销量约为 6300 台，综合多个第三方数据，我们认为 2019 年高功率激光器销量已经突破 9000 台，且我们预期在中低功率市场平稳增长地情况下，高功率市场还将保持较高速增长。

图 12：我国高功率激光器销量



资料来源：《2020 中国激光产业发展报告》，信达证券研发中心

2022 年我国高功率激光切割控制系统市场规模有望达到 6.71 亿元。我们假设至 2022 年我国高功率激光切割控制系统销量达到 2.2 万台，单套系统的销售价格为 3.05 万元，则 2022 年我国高功率激光切割控制系统市场规模有望达到 6.71 亿元。

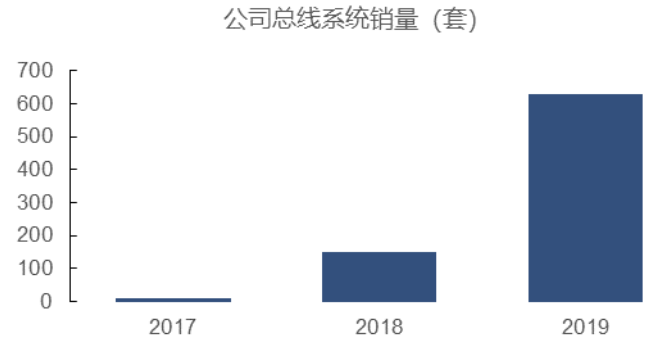
表 8：高功率激光切割控制系统市场规模测算

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
高功率激光切割控制系统数量（万套）	0.48	0.63	0.90	1.16	1.80	2.20
yoy		31.25%	43.00%	29.00%	55.00%	22.00%
高功率激光切割控制系统单价（万元）	4.30	3.91	3.56	3.38	3.21	3.05
高功率激光切割控制系统市场规模（亿元）	2.06	2.47	3.21	3.93	5.79	6.71

资料来源：《2020 中国激光产业发展报告》，信达证券研发中心测算

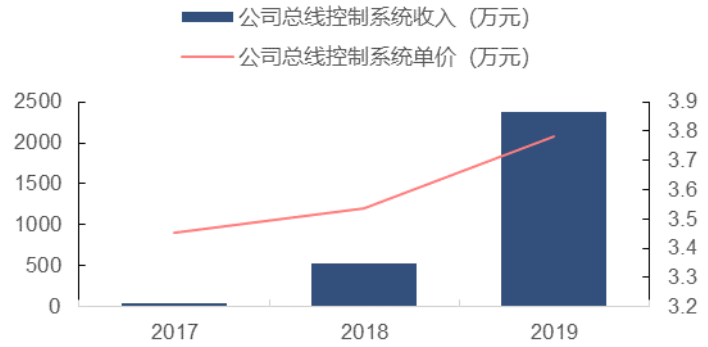
公司 2019 年高功率激光切割控制系统市占率约为 10%。高功率激光切割控制系统领域中，目前国际厂商依然占据绝对优势，主要的知名企业包括德国倍福、德国 PA、西门子等。柏楚电子率先突破，2019 年在高功率市场已经获取了大约 10%的市场份额，我们预计随着国内高功率激光切割设备市场的放量，柏楚电子的市场份额还将持续提升。

图 13：公司总线系统销量



资料来源：公司年报，信达证券研发中心

图 14：公司总线控制系统收入



资料来源：公司年报，信达证券研发中心

表 9：高功率激光切割控制系统竞争格局

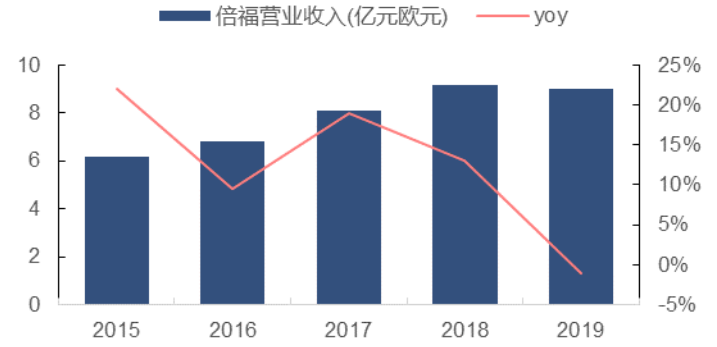
公司名称	公司简介
Beckhoff	倍福（Beckhoff）是一家从事自动化领域的德资企业，倍福产品和解决方案广泛应用于风力发电、半导体、光伏太阳能、金属加工、包装机械、印刷机械、塑料加工、轮胎加工、木材加工、玻璃机械、物流输送以及楼宇自动化等众多领域。尤其在新能源领域，倍福在兆瓦级风电控制系统中的市场占有率超过 50%，受到国内众多风机厂家的好评。

Power Automation	Power Automation（简称 PA）是德国著名数控公司，致力于开放式数控系统的研究和生产已经有 20 多年的历史，有着极其雄厚的技术实力。其先进技术先后被 SIEMENS、ROCKWELL、HEIDENHAIN 等世界著名的数控生产商所采用。PA8000 系列全功能数控系统，是基于 PC 技术的开放式数控系统，被广泛应用于车、铣、镗、磨以及复合机床、激光切割等机械加工领域
西门子	西门子是全球电子电气工程领域的领先企业，西门子凭借电气化、自动化和数字化领域的创新，在发电和输配电、基础设施、工业自动化、驱动和软件等领域为客户提供解决方案。西门子激光行业核心运动控制算法是采用德国 PA 公司的核心算法，整体性能与德国倍福和德国 PA 相当，西门子在激光控制系统的占有率低于德国倍福公司。

资料来源：倍福官网，PA 官网，西门子官网， 信达证券研发中心

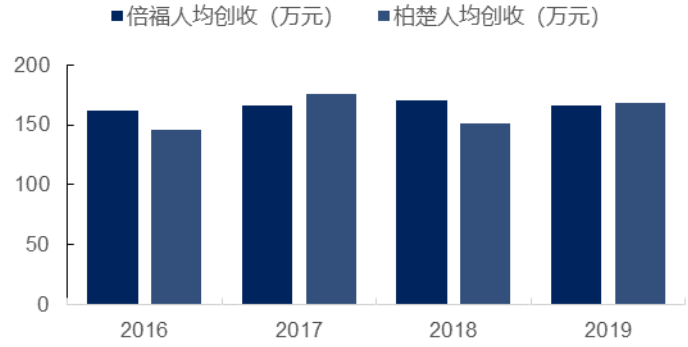
倍福收入规模达到 9 亿欧元，人均创收与柏楚接近。近几年，倍福收入规模整体呈现增长趋势，2015 年至 2019 年，倍福的营收从 6.20 亿欧元增长至 2019 年的 9.03 亿欧元，年复合增速为 9.86%；倍福人均创收和柏楚的人均创收非常接近，2019 年倍福和柏楚的人均创收分别为 166.1 万元和 167.9 万元。

图 15：倍福营业收入及增速



资料来源：倍福官网， 信达证券研发中心

图 16：倍福与柏楚人均创收比较



资料来源：倍福官网，柏楚电子年报，信达证券研发中心

延续中低功率市场的产品优势，柏楚电子高功率激光切割控制系统主要竞争优势包括：（1）价格方面，公司的高功率激光切割控制系统原材料、人工成本相对较低，价格略低于德国倍福、德国 PA、西门子等；（2）公司可提供高功率激光切割控制系统完整解决方案，而倍福以及 PA 等企业一般只提供控制系统，激光设备企业还需单独采购随动系统以及排样软件等；（3）对于大量新进入到高功率激光切割设备领域的中小企业来说，其并不具备二次开发能力，柏楚的“一站式”操作系统最符合用户需求，容易得到客户的青睐。

表 10：高功率激光切割控制系统价格比较

项目	柏楚电子	德国倍福	德国 PA	西门子
高功率激光切割控制系统价格	3-5 万元	5-8 万元	4-6 万元	10-15 万元

资料来源：柏楚电子招股说明书， 信达证券研发中心

募投项目建成后，公司高功率激光控制系统实力有望显著增强。公司 IPO 募投项目中，拟使用 3.14 亿元用于总线激光切割系统智能化升级项目。该募投项目将帮助公司实现高功率系统全部总线化控制的目标。特别是 FSCUT6000 系列产品，为半开放式高功率总线控制系统，有助于公司进一步拓展高功率市场。IPO 募投项目达产后，公司高功率激光切割控制系统总产能有望达到 1.3 万套。

表 11：公司高功率激光切割控制系统募投产能

产品型号	FSCUT5000	FSCUT6000	FSCUT8000
设计产能	3000 套	6000 套	4000 套
应用领域	带坡口的三维切管	平面金属切割	
与当前高功率系统的性能对比	控制精度提升 50%，更节省材料，可以实现坡口切割	控制精度提升 30% 可开发个性化界面，客户可自行开发新功能，平均无故障运行时间提升一倍	控制精度提升 30% 厚板加工效率提升 30%，平均无故障运行时间提升一倍
系统开放性	封闭	半开放	封闭

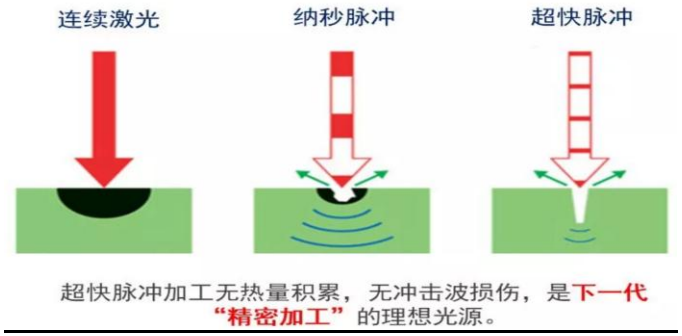
资料来源：柏楚电子招股说明书，信达证券研发中心

超快激光控制系统有望成为新增长极

下游需求旺盛，超快激光有望迎来快速增长

超快激光加工被称为“冷加工”。超快激光与材料相互作用的时间极短，能在很大程度上避免长脉宽、低强度激光造成材料熔化与持续蒸发现象（热影响），确保了加工过程中不会对所涉及的空间范围的周围材料造成影响，大大提高了加工质量。超快激光加工也因此被称为“冷加工”。

图 17：超快激光加工与连续激光加工比较

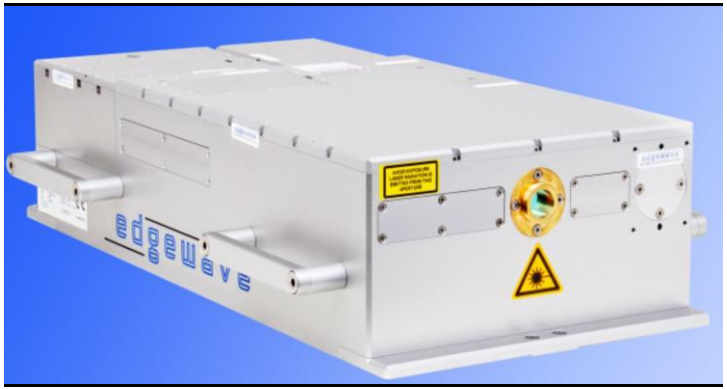


资料来源：Ofweek 激光，信达证券研发中心

超快激光可以显著提升材料加工精度。超快激光器是指输出激光的脉冲宽度在皮秒（10^{-12} 秒）级别、或小于皮秒级别的脉冲激光器，根据输出激光的脉宽不同，超快激光器又可分为皮秒激光器、飞秒激光器、阿秒激光器等。超快激光可以将光能集中在皮秒至飞秒的时间间隔内，并将光聚焦到比头发直径还要小的超细微空间区域，同时，激光能量集中在如此短的时间内，会获得巨大的单脉冲能量和极高的峰值功率。

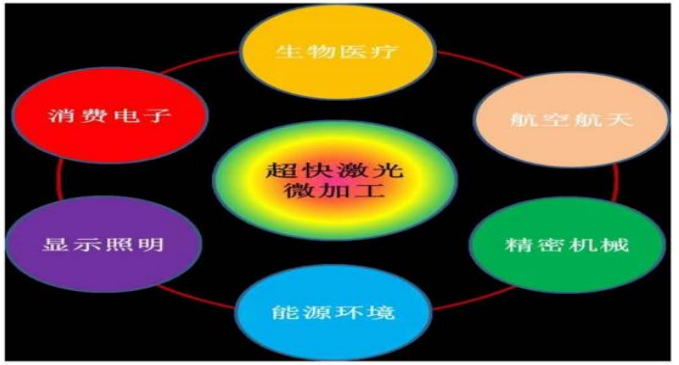
超快激光器应用范围广泛。随着消费电子、新型显示、生物医疗、3D 打印、高端装备等新应用的发展，对于激光加工精细度要求越来越高，超快激光已经成为精密加工的重要方向。同时，随着超快激光器成本的逐步下降，超快激光器有望在消费电子、医疗生物、航空航天、精密机械等领域实现较快应用。

图 18：超快激光示意图



资料来源：Ofweek 激光，信达证券研发中心

图 19：超快激光下游应用

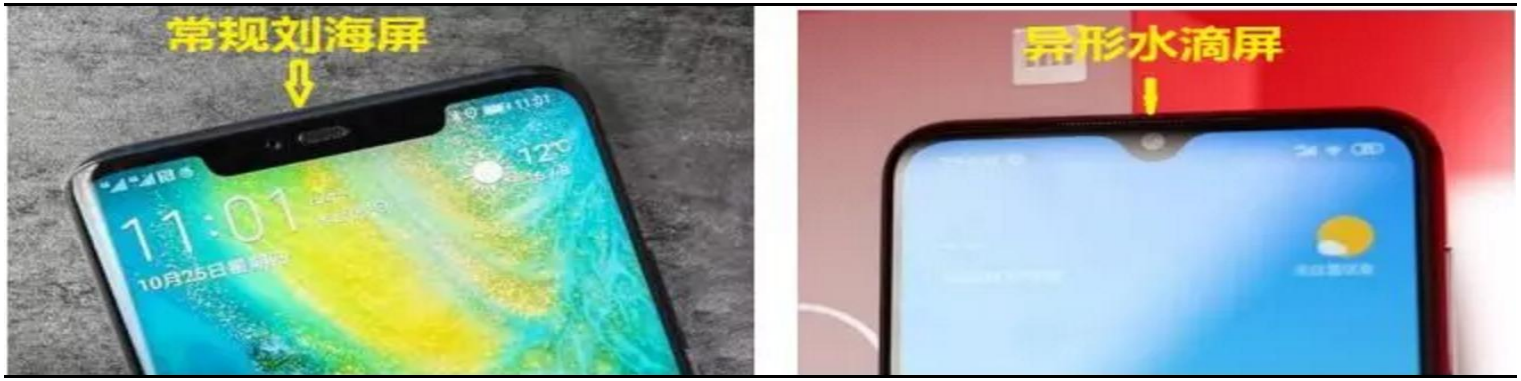


资料来源：Ofweek 激光，信达证券研发中心

超快激光全面屏切割优势明显。自苹果发布全面屏产品以来，其他各家厂商全面跟进，全面屏技术正式进入量产阶段。全面屏在带来更好视觉体验的同时，也对加工技术提出了更高要求。针对异形切割，目前的主流技术有刀轮切割、CNC 研磨及激光切割。通过上述三种方式的对比可知，超快激光在崩边、加工精度、效率等方面具有非常明显的优势，未来将成为全面屏切割的主流方式。

手机全面屏用超快激光全自动设备价格在 250 万元以上，半自动设备在 70 万元以上，属于目前超快激光应用最成熟的市场之一。目前主流的激光器供应商有卓镭激光、安扬激光、贝林激光、Light conversion 等。如安扬激光 FemtoYL-20 飞秒激光器，已经批量应用于手机全面屏的切割，且获得了优异的加工质量和极高的良率。

图 20：常规刘海屏和异形水滴屏对比



资料来源：光电汇，信达证券研发中心，注：刘海屏图形结构较简单；水滴屏图形曲线复杂，刀轮无法切割

表 12：全面屏采用不同切割方式比较

	刀轮切割	CNC 研磨	超快激光切割
崩边	＞100μm	~40μm	＜10μm
精度	＞70μm	＜30μm	＜10μm
效率	快	慢	很快
强度（4PB 载荷）	＜10N	＞15N	＞15N
粗糙度（Ra）	＞100μm	＞1μm	＜1μm
异形	无法切割小尺寸异形	无法切割 U 形	切割任意尺寸和形状异形
良率	低	高	高
粉尘污染	有	有	无

资料来源：光电汇，信达证券研发中心

超快激光器在手机摄像头盖板切割中需求旺盛。大族激光采用 Light conversion 的超快激光器用于苹果手机摄像头蓝宝石盖板的切割，年均需求量超过 60 台。同时，国内多家集成厂家也可提供玻璃摄像头盖板的激光切割工艺，此类设备的年均需求量约为 100 台左右；其中华工激光采用华日激光器，出货量约为 30-40 台；盛雄激光采用 Edgewave 激光器，出货量约 10-15 台；深圳圭华采用安扬激光设备和华快设备，出货量约 15-20 台；大族激光采用安扬激光 FemtoYL-20，出货量约 35-40 台。

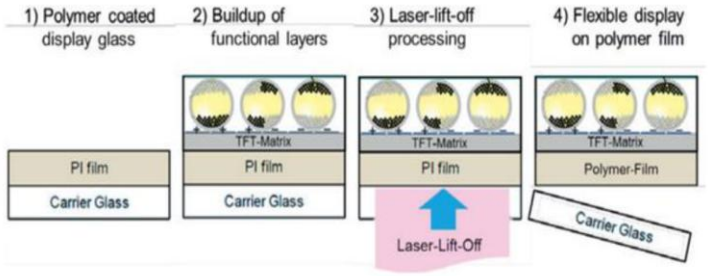
图 21：超快激光器在手机摄像头盖切割中的应用



资料来源：光电汇，信达证券研发中心

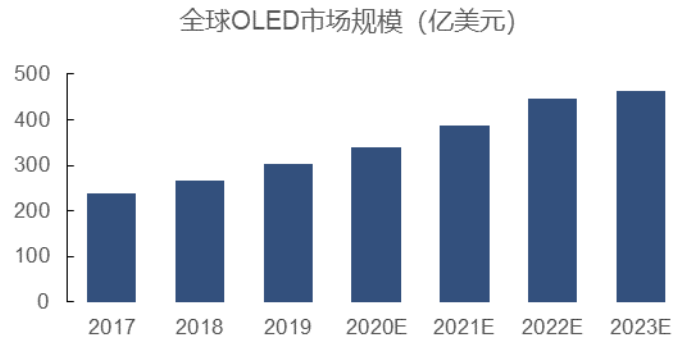
OLED 销量快速增长带动超快激光需求增长。超快激光在 OLED 制造过程中主要在 OLED 剥离和 OLED 切割二个工序中应用。激光剥离工序是利用激光能量分解玻璃基板与 PI 膜，实现玻璃基板与 OLED 器件的分离。OLED 切割就是利用激光将大面板切割成尺寸更小的面板，OLED 软板中使用了较多的高分子材料，采用超快激光切割可以避免高分子材料受热影响而发生液化。随着 OLED 需要的快速增长，将带动超快激光的快速增长。

图 22：OLED 激光剥离



资料来源：Ofweek 激光，信达证券研发中心

图 23：全球 OLED 市场规模

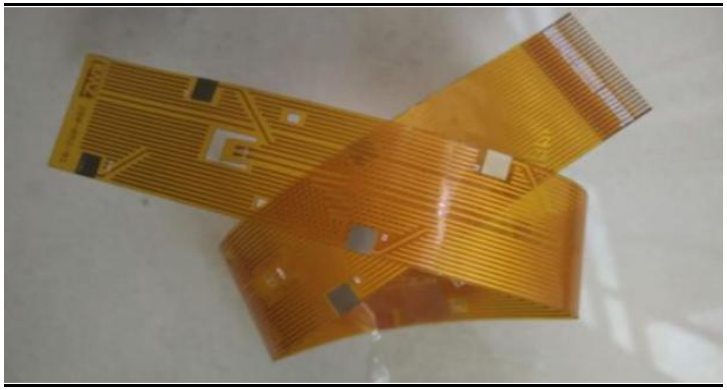


资料来源：DSCC，信达证券研发中心

超快激光在 FPC 中的渗透率有望逐步提升。FPC 也称之为柔性电路板，是电子产业中的重要连接线路，是 PCB 的重要应用分支。FPC 表面有一层树酯薄膜，起到线路保护和阻焊等的作用，是 FPC 产品重要的组成部分。虽然紫外激光相较于传统的模切方式技术更先进了一步，但实际使用过程中还是出现了一定程度的碳化现象，容易造成线路的微短路。而采用皮秒激光器可以很好的避免了 FPC 碳化的现象，加工精度以及效率进一步提升。我们认为，随着 FPC 要求的不断提升以及超快激光

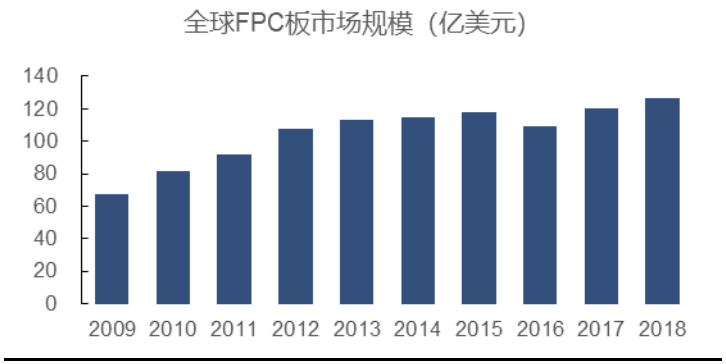
器价格的下降，超快激光在 FPC 中的渗透率将实现快速提升。同时，未来在 5G 通讯基站、5G 手机、可穿戴设备等需求带动，FPC 市场空间将有很大提升，将带动超快激光器需求的增长。

图 24：FPC 板示意图



资料来源：搜狐网，信达证券研发中心

图 25：全球 FPC 板市场规模



资料来源：Prismark，信达证券研发中心

技术突破叠加成本下降，超快激光器需求有望快速提升

国产超快激光器技术水平逐步提升。近几年，随着国内超快激光产业的快速发展，已经崛起了卓镭激光、安扬激光、华日激光、英诺激光、华快光子、贝林激光、国神光电等较为优质的超快激光企业，国内超快激光器的技术水平与国外相比也在不断缩小。通过对比英诺激光超快激光器与光谱-物理和相干的超快激光器性能可知，在皮秒激光器方面，英诺激光的性能已经与光谱-物理和相干等不相上下，在最大脉冲能量等指标上甚至略胜一筹。在飞秒激光器方面，英诺激光和光谱-物理以及相干还存在一定的差距。参考光纤激光器的发展历程，我们认为随着国内超快激光器企业研发力度的不断加大，与国外企业在技术上的差距将进一步缩小。

表 13：英诺激光超快激光器与光谱-物理以及相干比较

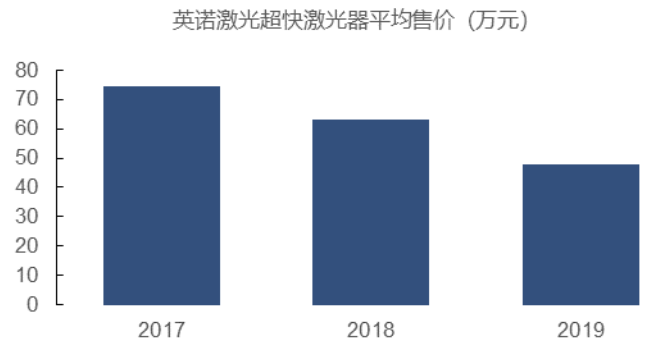
可比产品	波长范围	关键指标	光谱-物理	相干	英诺激光
超快激光器（皮秒级）	红外	平均输出功率	50W	100W	100W
		重复频率范围	最高为 10MHz	400~1,000KHz	50KHz~20MHz
		最大单脉冲能量	200μJ	250μJ	300μJ
		光束质量 M^2	<1.3	<1.3	<1.2
	紫外	平均输出功率	50W	30W	35W
		重复频率范围	最高为 10MHz	400~1,000KHz	100KHz~1.5MHz
		最大单脉冲能量	40μJ	75μJ	120μJ
		光束质量 M^2	<1.3	<1.3	<1.2

超快激光器（飞秒级）	红外	平均输出功率	100W	60W	20W
		重复频率范围	1~30MHz	最高为 1MHz	100KHz~500KHz
		最大单脉冲能量	100μJ	80μJ	100μJ
		光束质量 M^2	<1.2	<1.2	<1.2
	绿光	平均输出功率	50W	30W	10W
		重复频率范围	1~30MHz	最高为 750KHz	50KHz~20MHz
		最大单脉冲能量	50μJ	40μJ	50μJ
		光束质量 M^2	<1.2	<1.2	<1.2

资料来源：英诺激光招股说明书，信达证券研发中心

国内超快激光器性价比不断凸显。近几年，泵浦源、晶体等超快激光器原材料的价格都呈现快速下降的趋势，超快激光器的生产也得到了显著的降低。同时，英诺激光等超快激光器企业也在逐步向上游的原材料延伸，完成了调 Q 开关以及关键钣金机加件自制，生产成本进一步下降。英诺激光超快激光器平均售价从 2017 年的 74.3 万元下降至 2019 年的 48.0 万元，两年下降幅度达到 35.39%。安扬激光 50W 的飞秒激光器不到 90 万，功率 20W 的则不到 60 万，2019 年年底推出的入门级 10W 的飞秒激光器价格下降至 25 万元。我们认为，随着国内超快激光器价格的快速下降，性价比已经十分具有竞争力。

图 26：英诺激光超快激光器平均售价



资料来源：英诺激光招股说明书，信达证券研发中心

表 14：英诺激光材料价格变化

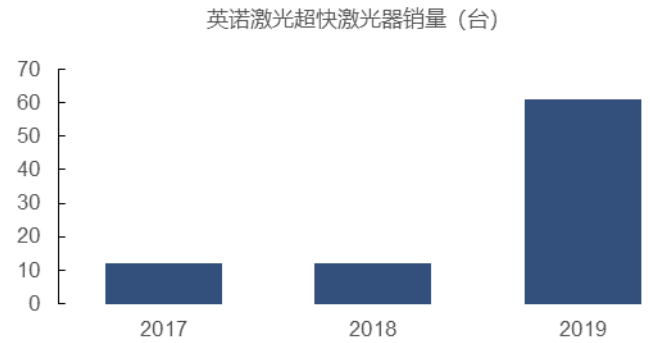
	2019 年度		2018 年度		2017 年度
项目	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价
泵浦源	5,749.66	-1.98%	5,865.86	-17.88%	7,142.91
晶体	1,491.11	-2.49%	1,529.13	-4.25%	1,597.02
电路板	973.83	-26.63%	1,327.30	-8.81%	1,455.51

控制箱	2,877.59	-18.87%	3,546.75	-28.45%	4,957.26

资料来源：英诺激光招股说明书，信达证券研发中心

国产超快激光器迎来快速增长期。随着超快激光器性价比的不断提升，销量也出现了快速增长。2019 年，英诺激光超快激光器的销量达到 61 台，相比 2018 年的 12 台实现了质的飞跃。贝林激光皮秒激光器连续多年都在以 30%的速度增长。我们认为随着超快激光器价格的进一步下降，我国超快激光器有望迎来快速增长期。

图 27：英诺激光超快激光器销量



资料来源：英诺激光招股说明书，信达证券研发中心

超快激光切割系统预期贡献新增长

公司超快激光控制系统技术已经达到国际领先水平。超快激光控制系统对于高速、高加速度下任意轨迹均匀打点成丝切割技术、高精度的运动控制算法、无限幅面振镜控制技术、多目视觉测量被加工物的表面高度等技术提出了更高的要求，目前全球掌握超快激光器控制系统的企业也屈指可数，仅有色列 ACS、美国 AEROTECH 和柏楚电子三家运动控制企业达到较高水平。柏楚电子目前掌握的超快激光控制系统技术，配合超快激光器，已经达到了 300mm/s 的速度下任意轨迹的 1um 间距均匀打点的水平。

表 15：超快激光控制系统竞争格局

公司名称	简介
ACS Motion Control	ACS 的国际总部位于以色列，在美国、德国、中国和韩国都设有销售和支持中心。从 1985 年起，ACS 运动控制就开始为诸如 GE、飞利浦、应用材料、三星电子和 LG 等世界领先制造商提供最先进的控制解决方案。
AEROTECH	AEROTECH 是一家来自美国的运动控制器供应商，从 1970 年起，AEROTECH 就为用户设计和制造最高性能的运动控制（motioncontrol）和定位系统（positioningsystems）。

资料来源：ACS 官网，AEROTECH 官网，信达证券研发中心

公司超快激光控制系统已经开始批量供货。公司已于 2019 年 5 月推出 FSCUT7000 超快激光精密加工系统，该系统可用于玻璃盖板，LCD 屏及 OLED 柔性屏的成丝切割。自该产品推出仅 1 个月的时间，已实现 10 套产品的销售，合计销售收入 53.30 万元。此外，大族激光、圣石激光等客户也已开始试用公司 FSCUT7000 精密加工系统。

募投项目规划超快激光器控制系统销售额达到 3.65 亿元。根据 IPO 募投计划，公司拟投资 2.03 亿元用于建设超快激光精密微纳加工系统建设项目。超快激光精密微纳加工系统建设项目的建设期为三年，预计 2022 年项目建成，项目建成后产能逐渐释放并达产。项目达产后脆薄性材料激光成丝切割系统和脆薄性材料激光裂片系统的产能分别为 5000 套/年，合计为 10000 套/年，对应的市场销售额合计约为 3.65 亿元。

表 16：公司超快激光器募投项目

序号	代表产品名称	单位	年产量	单价（元）（不含税价）	年销售额 （万元）
1	脆薄性材料激光成丝切割系统	台	5,000	50,000	25,000
2	脆薄性材料激光裂片系统	台	5,000	23,000	11,500

资料来源：柏楚电子招股说明书，信达证券研发中心

突破高功率激光切割头，打破成长天花板

激光切割头关键部件及核心技术

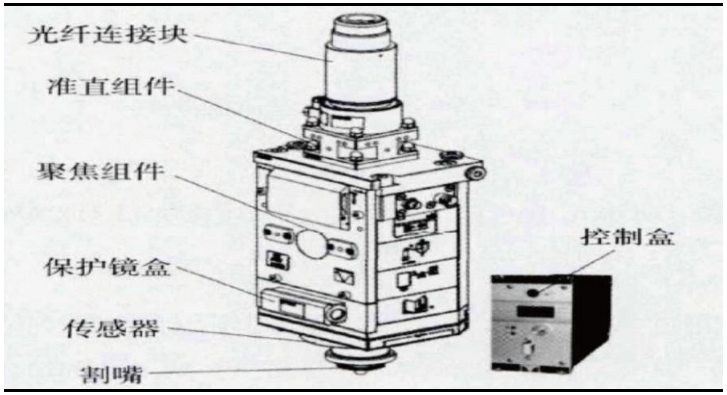
激光切割头是激光切割设备关键部件。激光切割头与激光切割控制系统以及激光器并称为激光切割机的三大主件，激光切割头的主要作用是将激光器产生的发散激光经过光学系统聚焦后，形成可切割金属板材的光束，并同时喷射出切割气体，以实现吹散被激光融化的金属熔渣或助燃，激光切割头对切割效果存在重要影响。

图 28：激光切割头图



资料来源：万顺兴官网，信达证券研发中心

图 29：激光切割头组成部分



资料来源：《光纤激光金属切割机切割头关键技术》，信达证券研发中心

激光切割头主要组成部分。激光切割头主要由喷嘴、聚焦镜、跟踪传感器以及反射镜四部分组成。喷嘴在切割过程中会在切割面形成气场，将切割过程中产生的熔渣吹走，防止激光头被异物污染。聚焦镜将激光束聚集成高密度的光斑或光速，光斑越小密度越高，在工件表面形成的切割缝隙也越小，从而达到高精度高速度的切割效果。跟踪传感器相当于人体的大脑，是它能感应设备的切割动作，感觉切割头与工件表面的距离，感应切割头与工件边缘的距离等。反射镜位于激光头的上部，反射镜的功能是改变来自激光器的光束方向。

表 17：激光切割头主要组成部分

核心部件	主要功能
喷嘴	喷嘴会在切割面形成气场，将切割过程中产生的熔渣吹走，防止激光头被异物污染。需要注意的是，在切割时应控制好喷嘴与工件表面间的距离。
聚焦镜	聚焦镜顾名思义就是聚焦光速的镜片，它将激光束聚集成高密度的光斑或光速，光斑越小密度越高，在工件表面形成的切割缝隙也越小，从而达到高精度高速度的切割效果。
跟踪传感器	跟踪传感器相当于人体的大脑，是它能感应设备的切割动作，感觉切割头与工件表面的距离，感应切割头与工件边缘的距离等。
反射镜	反射镜位于激光头的上部，反射镜的功能是改变来自激光器的光束方向。反射镜在使用过程中，为避免反射镜受光照过热而损坏，通常需用水进行冷却。

资料来源：《光纤激光金属切割机切割头关键技术》，信达证券研发中心

激光切割技术难点。切割头难点主要体现在镜片镀膜工艺、光路设计、冷却系统和电机定位 4 个方面。（1）镜片镀膜工艺：高功率切割头最根本的难点在于镜片，随着激光功率越来越高，镜片承受的功率密度也越大，确保高功率切割头的稳定镜片是最大的一个难关。（2）光路设计：由于高功率切割头的变焦方式基本上都是准直镜变焦，这与传统低功率切割头采用聚焦镜变焦的方式不同。移动准直镜对激光焦点的改变比移动聚焦镜大得多。（3）冷却系统：在板材切割过程中，激光功率提高带来更大的能量，增大了镜片、割嘴温度上升的几率，必须通过水冷或其他制冷方案来保证加工过程中的冷却。（4）电机定

位：在电机控制方面，需要电机能够快速且精准的校正位置。

表 18：激光切割头主要技术难点

技术难点	技术难点简介
镜片镀膜工艺	随着激光功率越来越高，镜片承受的功率密度也越大，确保高功率切割头的稳定镜片是最大的一个难关。
光路设计	由于高功率切割头的变焦方式基本上都是准直镜变焦，这与传统低功率切割头采用聚焦镜变焦的方式不同。移动准直镜对激光焦点的改变比移动聚焦镜大得多，对高功率激光头而言，如果准直镜向上移动距离光纤更近，所承受的功率密度也就更高。
冷却系统	在板材切割过程中，激光功率提高带来更大的能量，增大了镜片、割嘴温度上升的几率，必须通过水冷或其他制冷方案来保证加工过程中的冷却。
电机定位	在电机控制方面，需要电机能够快速且精准的校正位置。

资料来源：Ofweek，信达证券研发中心

高功率激光切割头进口替代空间大

我国激光切割头市场规模有望达到 22.5 万元。假设 2021 年，我国中低功率激光切割头和高功率激光切割头的销量分别为 4.5 万台和 1.8 台；假设每台中低功率激光切割头和高功率激光切割头的价格分别为 3 万元和 5 万元，则我国激光切割头的市场规模有望达到 22.5 亿元。其中中低功率激光切割头市场规模为 13.5 亿元，高功率激光切割头市场规模为 9 亿元。

表 19：激光切割头市场规模

	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E
中低功率激光切割头销量（台）	14100	22500	28000	34000	40000	45000
中低功率激光切割头均价（万元）	3	3	3	3	3	3
中低功率激光切割头市场规模（亿元）	4.23	6.75	8.4	10.2	12	13.5
yoy		59.57%	24.44%	21.43%	17.65%	12.50%
高功率激光切割头销量（台）	3300	4800	6000	9000	11600	18000
高功率激光切割头均价（万元）	5	5	5	5	5	5
高功率激光切割头市场规模（亿元）	1.65	2.40	3.00	4.50	5.80	9.00
yoy		45.45%	25.00%	50.00%	28.89%	55.17%
激光切割头总市场规模（亿元）	5.88	9.15	11.40	14.70	17.80	22.50

资料来源：中国激光产业发展报告，信达证券研发中心

外资占据高功率切割头主要市场。国内激光头设备制造企业规模普遍较小，规模较大的主要包括万顺兴、大族激光、钋镭自动化、上海嘉强、岗春激光、奥森迪科，且大部分公司的产品包括激光切割头和激光焊接头。万顺兴是我国光纤激光头的龙头企业，收入从 2014 年的 2.32 亿增加到 2017 年的 9.5 亿。目前，我国中低功率激光切割头国产化率已经超过了 50%，国

内部分企业虽然已经完成了高功率切割头的研发，但是性能与普雷茨特和瑞拓等外资品牌相比还是存在一定的差距，因此国内高功率激光切割头大部分市场份额仍然被美国，日本和德国等跨国企业所占据。目前全球具备核心竞争力的高功率激光头企业主要有普雷茨特（Precitec）、IIVI-HIGHYAG、瑞拓（raytools）。

表 20：激光切割头竞争格局

公司名称	公司简介
万顺兴	万顺兴成立于 2006 年，主要产品包括激光切割头和激光焊接头，收入从 2014 年的 2.32 亿增加到 2017 年的 9.5 亿，成为中国最大的光纤激光头制造商。
大族激光	大族激光在 2019 年 5 月北京展会首发 2 万瓦超高功率切割头
钋镭自动化	公司成立于 2017 年 12 月，产品包括激光切割头、手持焊接头和连续激光焊接头。2019 年，钋镭自动化推出了 3 万瓦超高功率切割头；
上海嘉强	公司主要产品包括激光智能数控系统、激光加工头、云服务等，公司激光头产品包括激光焊接头和激光切割头，2019 年公司推出 3 万激光切割头。
岗春激光	岗春激光科技（江苏）有限公司成立于 2017 年 7 月，其前身昆山乔锐精工智造成立于 2009 年，公司拥有近 15 年光学高精密部件生产加工经验。公司激光头产能达到每月 2000 台；
奥森迪科	公司产品包括激光切割控制系统和光纤激光头，公司激光切割头主要聚焦于中小功率激光切割设备。2019 年公司实现营收 1977 万元。

资料来源：万顺兴公司官网，钋镭自动化官网， 信达证券研发中心

普雷茨特近 16 年营收复合增速达到 17%。普雷茨特（Precitec）于 1971 年在德国成立，成立初期只是一家小型工程办公室，如今已发展为集激光头、激光控制技术和 3D 测量技术于一体的综合型龙头企业。普雷茨特集团在过去的 16 年里发展非常迅速，营收年均复合增速达到 17%。同时，普雷茨特一直保持高的研发投入，2019 年研发投入在营收中的占比达到 14%。截至 2019 年，普雷茨特在全球 7 个国家/地区拥有子公司进行直销。在其他 15 个国家/地区由代理商销售，公司全球员工数量达到 630 人。

表 21：Precitec 发展历程

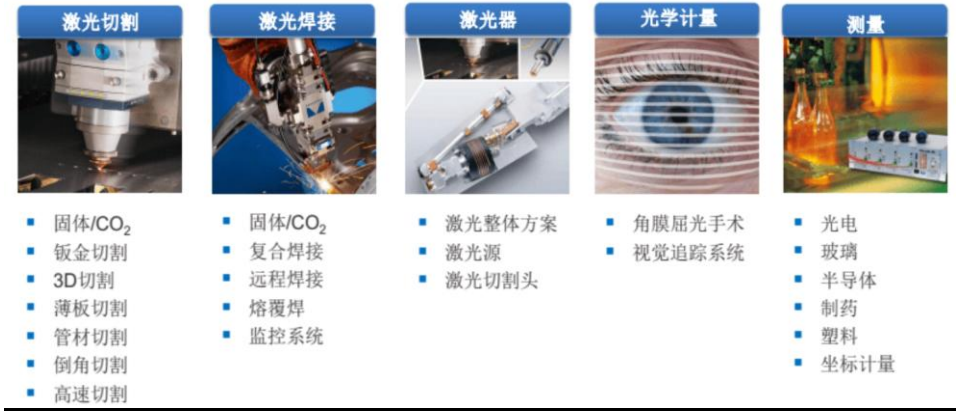
时间	发展历程
1971 年	成立 Precitec GmbH，作为 Karl-Heinz Schmall 的工程办公室
1982 年	成立 Jurca 工程办公室，是 Precitec 光学测量和传感器技术的开端
1994 年	1994 年 Precitec 收购一个拥有“传感器技术”部门，开始激光技术的研究；因激光切割系统中的电容距离控制技术而获得巴登-符腾堡州创新奖
1995 年	迈向国际化的第一步-美国 Precitec 公司在马里兰州成立
1998 年	Precitec Japan 在东京成立
2005 年	Precitec China 在北京的成立，是大中华区快速发展的基础。为上海，北京，深圳，台北和香港的客户提供服务
2008 年	通过从瑞士的 Soutec Soudronic AG 收购了一个部门成立了 Precitec Vision 部门

2012 年	“同轴送丝的激光切割头”在激光技术创新奖中获得第三名
2014 年	“测量焊接深度”获得激光技术创新奖第二名
2015 年	Precitec 光学系统在德国成立，开始销售 2D 激光切割的完整解决方案
2019 年	在卡尔斯鲁厄建立“孵化器”-通往人工智能和工业 4.0 的道路
2020 年	产品“ Flying Spot Scanner”获得“ inVISION Top Innovation 2020”奖

资料来源：Precitec 官网， 信达证券研发中心

普雷茨特切割头销量达到 15000 件。普雷茨特业务涵盖了激光切割、激光焊接、激光器、光学计量和测量等五大部分。普雷茨特作为全球激光头的龙头企业，一年激光切割头的销量将达到 15000 件，焊接头的销量达到 2500 件。同时普雷茨特一年还会出售 2000 套焊接过程监控系统和 2000 套光学测量系统。

图 30：普雷茨特主要业务



资料来源：普雷茨特官网， 信达证券研发中心

HIGHYAG 成立于 1995 年，总部位于德国柏林。主要产品分为激光传输系统和激光加工头两大部分。其中激光传输系统包括光缆、光闸、分光系统和合束系统等，而激光加工头产品则覆盖了激光焊接、切割、钎焊、电弧复合焊和表面处理等多个应用领域，产品以大功率、工业化应用和稳定性著称。2013 年 HIGHAYG 被 II-VI 收购，成为 II-VI 全资子公司。

表 22：HIGHYAG 发展历程

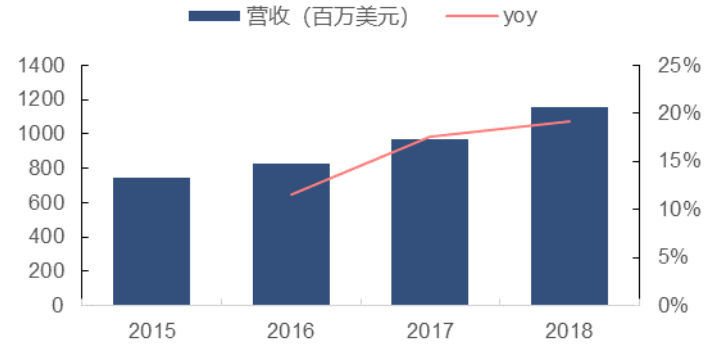
时间	发展历程
1995 年	HIGHAYG 成立，总部位于德国柏林
2006 年	基于三维扫描技术的远成激光焊接头 rlsk 研制成功
2008 年	II-VI 收购了 HIGHAYG 75％的股份
2009 年	HIGHAYG 推出平板切割头 bimo-fsc

2012 年	HIGHYAG 推出了切割头 BIMO-FSC，该切割头具有全自动机器控制的聚焦直径和聚焦位置调节功能
2013 年	II-VI 收购了 HIGHAYG 100％的股份
2014 年	在柏林外围的 Kleinmachnow 新建 6,000 平方米工厂
2019 年	II-VI 在中国苏州成立激光加工头服务中心，推出高功率激光切割头，可实现自动变焦，承受功率达到 12KW

资料来源：HIGHYAG 官网， 信达证券研发中心

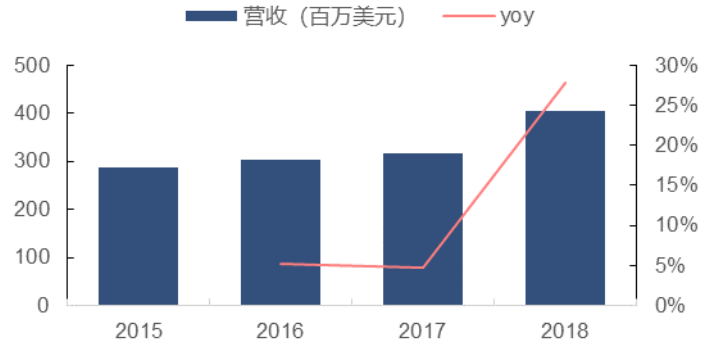
HIGHYAG 所在的激光业务部门营收稳定增长。近几年，II-VI 营收保持稳定增长，2015 年至 2018 年，II-VI 营收从 7.42 亿欧元增长至 11.59 亿欧元，年复合增速达到 16.03%。HIGHYAG 所在的激光业务部门在 2018 年实现营收 4.06 亿欧元，同比增长 27.84%。

图 31： II-VI 营收及增速



资料来源：II-VI 官网， 信达证券研发中心

图 32： HIGHYAG 所在激光业务收入及增速



资料来源：II-VI 官网，信达证券研发中心

进军高功率激光切割头，打破成长天花板。根据我们测算，至 2021 年，国内高功率激光切割头市场规模可达 9.0 亿元。目前公司已经完成了高功率激光切割头的研发，我们认为公司在高功率激光切割头领域有望较快实现进口替代。公司发展高功率激光切割头主要有以下优势：（1）激光切割头下游客户与公司现有客户几乎完全一致，公司有望凭借品牌及客户优势快速占领市场；（2）公司可为客户提供激光切割头和激光切割控制系统的完整解决方案，优化客户的生产工艺。

盈利预测、估值与投资评级

盈利预测及假设

盈利预测基于以下重要假设:

假设一：2021 年高功率激光器降价，带动高功率激光切割设备需求放量;

假设二：超快激光器需求端快速扩容，供给端性价比提升，超快激光器需求迎来快速增长;

假设三：2021 年公司高功率激光切割头销量迎来突破，并保持快速增长;

我们预测公司 2020-2022 年摊薄 EPS 分别为 3.21、4.53 和 6.02 元，对应 2020 年 7 月 27 日收盘价（164.28 元/股）市盈率 51/36/27 倍，低于行业平均水平。首次覆盖，给予公司“买入”评级。

表 23：可比公司盈利及估值对比

股票代码	证券简称	股价（元）	市值（亿元）	PE（倍）				EPS（元）			
				2019	2020E	2021E	2022E	2019	2020E	2021E	2022E
300454.SZ	深信服	213	871	114.52	95.52	70.30	52.99	1.86	2.23	3.03	4.02
002405.SZ	四维图新	17.9	351	105.29	105.29	68.85	54.24	0.17	0.17	0.26	0.33
603990.SH	麦迪科技	43.88	64	137.13	70.77	54.85	40.63	0.32	0.62	0.8	1.08
300747.SZ	锐科激光	98.46	189	58.26	49.98	36.33	29.48	1.69	1.97	2.71	3.34
平均值				103.80	80.39	57.58	44.33				

资料来源：Wind，信达证券研发中心　　注：股价为 2020 年 07 月 27 日收盘价

风险因素

高功率激光切割控制系统进口替代不及预期

国内高功率激光切割控制系统主要被倍福、PA 等外资品牌占据，如果公司高功率激光切割控制系统进口替代不及预期，将对公司未来业绩增长产生不利影响。

超快激光控制系统发展不及预期

超快激光控制系统是公司未来业绩主要增长点之一，如果超快激光器增长不及预期或者公司超快激光控制系统发展不及预期，将对公司未来业绩增长产生不利影响。

激光切割头业务发展不及预期

公司高功率激光切割头业务正处于拓展期，未来如果发展不及预期将对公司业绩长期增长产生影响。

资产负债表 单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	345.47	2,065.69	2,228.54	2,524.53	2,935.99
货币资金	132.28	234.60	267.80	289.22	312.36
应收票据					
应收账款	13.89	22.17	28.81	37.46	48.70
预付账款	1.13	3.85	3.81	7.91	8.96
存货	15.74	25.70	33.41	43.44	56.47
其他	182.44	1,779.38	1,894.70	2,146.50	2,509.50
非流动资产	366.05	2,220.72	2,444.66	2,777.45	3,202.64
长期股权投资	4.13	2.13	2.13	2.13	2.13
固定资产（合计）	6.09	6.82	22.99	43.43	50.92
无形资产	0.52	91.83	88.57	85.30	82.04
其他	355.32	2,119.94	2,330.97	2,646.59	3,067.54
资产总计	366.05	2,220.72	2,444.70	2,777.48	3,202.64
流动负债	68.05	54.54	59.89	73.93	76.91
短期借款					
应付票据					
应付账款	3.16	8.51	11.07	14.39	18.71
其他	64.89	46.02	48.82	59.54	58.21
非流动负债	7.86	15.91	9.59	11.12	12.21
长期借款					
其他	7.86	15.91	9.59	11.12	12.21
负债合计	75.91	70.45	69.48	85.05	89.12
少数股东权益	290.14	2,148.14	2,373.08	2,690.29	3,111.38
归属母公司股东权益	0.00	2.13	2.13	2.13	2.13
负债和股东权益	366.05	2,220.72	2,444.70	2,777.48	3,202.64

重要财务指标 单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业总收入	245.26	376.07	492.16	727.39	996.79
同比（%）	16.58%	53.33%	30.87%	47.79%	37.04%
归属母公司净利润	139.28	246.31	321.34	453.15	601.57
同比（%）	6.24%	76.85%	30.46%	41.02%	32.75%
毛利率（%）	81.17%	81.52%	81.21%	79.61%	78.24%
ROE%	48.00%	11.47%	13.54%	16.84%	19.33%
EPS (摊薄)(元)	1.39	2.46	3.21	4.53	6.02
P/E	118	67	51	36	27.35
P/B	56.62	7.65	6.92	6.11	5.28
EV/EBITDA	73.12	51.52	46.81	33.19	24.91

利润表 单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业总收入	245.26	376.07	492.16	727.39	996.79
营业成本	46.19	69.50	92.46	148.34	216.94
营业税金及附加	3.20	4.04	4.92	7.27	9.97
销售费用	9.58	14.09	17.72	24.73	33.89
管理费用	29.97	29.41	32.48	41.46	50.84
研发费用	28.13	41.33	52.17	74.92	99.68
财务费用	-0.30	-1.09	-2.00	-2.50	-2.80
减值损失合计	0.26	0.00	1.00	1.30	1.50
投资净收益	8.12	16.32	48.00	52.20	57.90
其他					
营业利润	151.30	260.12	341.41	484.06	644.68
营业外收支	6.47	6.40	6.40	6.40	6.40
利润总额	157.76	266.48	347.77	490.42	651.04
所得税	18.48	20.34	26.43	37.27	49.48
净利润	139.28	246.14	321.34	453.15	601.57
少数股东损益					
归属母公司净利润	139.28	246.31	321.34	453.15	601.57
EBITDA	166.57	279.73	359.13	528.56	708.23
EPS (当年)(元)	1.39	2.46	3.21	4.53	6.02

现金流量表 单位:百万元

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	139.38	239.90	230.04	296.85	299.89
净利润	139.28	246.14	321.34	453.15	601.57
折旧摊销	3.83	5.87	19.72	47.00	66.35
财务费用	-0.30	-1.09	-2.00	-2.50	-2.80
投资损失	-8.12	-16.32	-48.00	-52.20	-57.90
营运资金变动	3.38	159.94	-61.03	-148.60	-307.33
其它	1.32	-154.64	0.00	0.00	0.00
投资活动现金流	25.86	-1,704.71	-102.40	-142.00	-99.10
资本支出	3.67	113.28	120.30	86.50	85.40
长期投资					
其他	22.19	-1,817.99	-222.70	-228.50	-184.50
筹资活动现金流	-57.01	1,567.13	-94.40	-133.44	-177.67
吸收投资	0.00	1,621.54	0.00	0.00	0.00
借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
支付利息或股息	57.00	40.00	65.00	78.00	86.00
现金流净增加额	108.23	102.33	33.24	21.41	23.12

研究团队简介

罗政，复旦大学金融学硕士，曾任新华社上海分社记者、中信建投证券研究发展中心中小市值组研究员、国盛证券机械设备行业机械组负责人，2020 年 3 月加入信达证券，负责机械设备行业研究工作。

刘卓，对外经济贸易大学金融学硕士，2017 年加入信达证券研发中心，曾任农林牧渔行业研究员，现从事机械设备行业研究。

刘崇武，中国科学院大学材料工程硕士，曾任财信证券研究发展中心机械设备行业研究员，2020 年 6 月加入信达证券，从事机械设备行业研究。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
华北	袁　泉	13671072405	yuanq@cindasc.com
华北	张　华	13691304086	zhanghuac@cindasc.com
华北	唐　蕾	18610350427	tanglei@cindasc.com
华北	魏　冲	18340820155	weichong@cindasc.com
华东	王莉本	18121125183	wangliben@cindasc.com
华东	文襄琳	13681810356	wenxianglin@cindasc.com
华东	张思莹	13052269623	zhangsiying@cindasc.com
华东	吴　国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东	孙斯雅	18516562656	sunsiya@cindasc.com
华东	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东	袁晓信	13636578577	yuanxiaoxin@cindasc.com
华南	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南	杨诗茗	13822166842	yangshiming@cindasc.com
华南	陈　晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师,以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。
本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。
本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。
在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。
在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。
本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。
如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数 ：沪深 300 指数（以下简称基准）; 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	**买入：** 股价相对强于基准 20％以上；	**看好：** 行业指数超越基准；
	增持： 股价相对强于基准 5％～20％；	**中性：** 行业指数与基准基本持平；
	持有： 股价相对基准波动在±5% 之间；	**看淡：** 行业指数弱于基准。
	卖出： 股价相对弱于基准 5％以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。
本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，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，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。