

国内稀缺的掌握工控核心技术的公司，能力圈持续扩张

——柏楚电子(688188)公司研究报告

买入|维持

报告要点:

● 国内激光切割控制系统翘楚，技术驱动长期发展

公司成立于2007年，2012年进军光纤激光切割控制系统领域，主营业务是为各类激光切割设备制造商提供以激光切割控制系统为核心的各类自动化产品，主要包括随动控制系统、板卡控制系统、总线控制系统、套料软件、激光切割头等业务。经过多年发展，公司已服务包括大族激光、领创激光、华工法利莱、蓝思科技等在内的500多家国内激光设备制造商客户，中低功率激光切割控制系统的市占率约70%，高功率市占率约17%。公司是高科技软件公司，以激光切割场景起家，已经完整地掌握了激光切割控制系统研发所需的CAD技术、CAM技术、NC技术、传感器技术和硬件设计技术五大类关键核心技术，技术实力领先。

● 基本盘：聚焦高成长高壁垒的控制系统赛道，市占率持续提升

随着国产品牌光纤激光器的不断进步，光纤激光器价格下降和挑战高功率成为行业主旋律，激光切割设备成本大幅降低和加工能力持续提升使其不断向下游工业加工领域渗透。2020年我国激光切割机床在金属成形机床中的渗透率约8.49%，仍处于较低水平，未来提升空间仍较大。公司聚焦激光切割控制系统这一激光赛道竞争格局最优、盈利能力最强的环节，其中低功率产品已具有显著优势，2019年起公司高功率业务实现快速放量、市占率快速提升。我们预计2025年激光控制系统市场空间约40亿元，复合增速约24.5%。随着柏楚高功率产品逐渐被市场认可，公司在激光切割控制系统领域的竞争优势日益强化，竞争地位稳固，从而保障业绩持续高增长。

● 新业务：智能切割头+焊接机器人逐步放量，打开成长空间

(1) 公司2018年开始布局智能切割头业务，2020年正式推出BLT系列智能切割头，2021H1公司切割头业务实现收入3271.82万元，实现净利润1097.06万元，已获得下游客户充分认可。我们预计2025年我国智能切割头市场规模约26亿元，公司拟募投项目拓展智能切割头产能，未来公司切割头业务放量有望显著增厚公司业绩。(2) 钢结构领域焊接任务需求量大、焊工紧缺且成本日益提升，焊接机器人需求紧迫。公司目前已与下游多家钢结构企业建立合作关系，进行智能焊接机器人产品对接。我们认为，随着公司智能焊接机器人产品逐渐成熟，将有效解决钢结构行业中焊工短缺问题，使得焊接机器人在钢结构领域快速渗透，打开公司成长空间。

● 掌握底层核心五大技术，终端应用场景可不断复制

公司以激光切割场景起家，完整地掌握了工控所需的CAD技术、CAM技术、NC技术、传感器技术和硬件设计技术五大类关键技术。公司十分重视核心底层技术储备、保持技术先进性：(1) 积极布局超高精密运动“驱控一体”技术，夯实公司在高精密控制技术领域的先进性及综合优势。(2) 研发超快激光高精度智能加工关键技术，为未来超快市场爆发做准备。(3) 设备健康云及MES系统平台建设，为公司未来储备新的业绩增长点。我们认为，工控领域底层技术具备通用性，下游工业应用场景领域可不断复制。公司有望凭借扎实的底层技术，不断拓展新行业新领域，公司远期成长空间可期。

● 投资建议与盈利预测

考虑到公司激光切割控制领域的领先地位以及公司产业终端应用不断延伸，预计公司2021至2023年归母净利润分别为6.0、8.4、11.03亿元，对应PE为84、60、46倍，维持公司“买入”评级。

● 风险提示

激光行业景气度不及预期；中低功率激光切割控制市场竞争加剧；总线系统研发成果不及预期。

基本数据

52周最高/最低价(元): 516.6 / 197.1

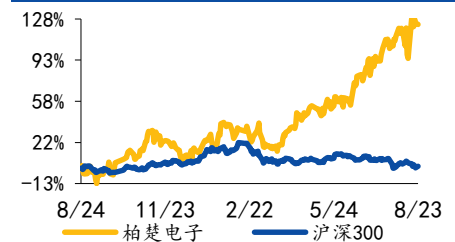
A股流通股(百万股): 26.87

A股总股本(百万股): 100.30

流通市值(百万元): 13594.67

总市值(百万元): 50739.65

过去一年股价走势



资料来源: Wind

相关研究报告

《国元证券公司点评-柏楚电子(688188)2020年报及定增预案点评:业绩高增符合预期,定增打开成长空间》
2021.03.11

《国元证券公司点评-柏楚电子(688188)2020年业绩预增点评:下游需求景气延续,高功率产品市占率加速提升》2021.01.22

报告作者

分析师 满在朋

执业证书编号 S0020519070001

电话 021-51097188-1851

邮箱 manzaipeng@gyzq.com.cn

联系人 秦亚男

电话 021-51097188-1956

邮箱 qinyanan@gyzq.com.cn

联系人 杨伟婷

邮箱 yangweiting@gyzq.com.cn

附表：盈利预测

财务数据和估值	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	376.07	570.83	912.40	1349.00	1906.00
收入同比(%)	53.33	51.79	59.84	47.85	41.29
归母净利润(百万元)	246.31	370.59	599.46	839.87	1103.19
归母净利润同比(%)	76.85	50.46	61.76	40.10	31.35
ROE(%)	11.47	14.87	20.23	23.30	24.94
每股收益(元)	2.46	3.71	5.99	8.40	11.03
市盈率(P/E)	205.39	136.51	84.39	60.23	45.86

资料来源：Wind,国元证券研究所

目录

1.国内激光切割控制系统翘楚，技术驱动长期发展.....	6
1.1 国内激光切割控制系统龙头，产品结构持续高端化.....	6
1.2 业绩持续高增长，盈利能力超群.....	8
1.3 技术人员领导企业，重视研发团队建设.....	10
1.4 以激光切割场景起家，完整掌握激光切割控制全流程核心底层技术.....	12
2.基本盘：激光切割控制系统高成长、高壁垒.....	13
2.1 激光切割优势明显，成为激光加工重要应用之一.....	13
2.2 我国光纤激光器技术不断进步加速激光切割持续渗透.....	15
2.2.1 光纤激光器已成为主流，技术进步推动价格持续下降.....	15
2.2.2 我国激光切割设备渗透率仍低，向高功率市场持续渗透.....	16
2.3 预计 2025 年激光控制系统市场空间约 40 亿，复合增速约 24.5%.....	19
2.4 公司中低功率保持优势，高功率切割控制系统国产替代正当时.....	22
3.新业务：智能切割头+焊接机器人逐步放量，打开成长空间.....	25
3.1 公司智能激光切割头有望打破国外垄断，实现快速放量.....	25
3.1.1 智能切割头技术壁垒高，预计 2025 年市场空间约为 25 亿元.....	25
3.1.2 公司智能切割头与控制系统协同性强，有望打破国外垄断格局.....	27
3.1.3 募投项目扩充高功率切割头产能，预计将显著增厚公司业绩.....	29
3.2 智能焊接机器人市场潜力巨大，公司有望率先享受产业红利.....	30
3.2.1 钢结构焊接自动化需求迫切，市场潜力巨大.....	30
3.2.2 公司智能焊接机器人进展良好，放量可期.....	33
4.持续夯实底层核心技术，终端应用场景可不断复制.....	36
4.1 布局超高精密驱控一体项目，可服务于泛半导体自动化制造行业.....	36
4.2 已储备超快激光精密微纳加工系统开发技术，静待下游需求爆发.....	39
4.3 推出设备健康云和 MES 数据平台，为工业互联时代奠定基础.....	40
5.盈利预测与投资建议.....	41
6.风险提示.....	43

图表目录

图 1：公司发展历史.....	6
图 2：公司主要合作客户.....	6
图 3：公司未来营销网络布局.....	6
图 4：公司激光切割控制系统代表性产品.....	7
图 5：公司收入结构拆分.....	8
图 6：2019 年公司高功率产品收入实现翻倍以上高增长.....	8
图 7：公司历年营业收入及增速.....	9
图 8：公司历年归母净利润及增速.....	9
图 9：公司盈利水平保持较高.....	9
图 10：公司与软件业可比公司的历年综合毛利率对比.....	9

图 11: 公司历年分业务毛利率水平	10
图 12: 公司流动资产占比较高, 其中主要为现金类资产	10
图 13: 公司现金流持续高速增长, 表现优异	10
图 14: 公司五名创始人集中持股	11
图 15: 公司研发费用及研发费用率	12
图 16: 2021H1 研发人员学历构成	12
图 17: 公司研发人员年平均薪酬	12
图 18: 激光切割流程及所需技术	13
图 19: 公司已自主研发并掌握五大核心技术, 技术体系完整性全球领先	13
图 20: 2010 至 2020 年中国激光设备复合增速 21.7%	14
图 21: 2020 年我国激光设备下游市场分布	14
图 22: 激光切割原理示意图	15
图 23: 光纤激光器已成为全球工业激光器的主流光源	16
图 24: 2020 年我国光纤激光器市场规模达 94.2 亿元	16
图 25: 近年来我国光纤激光器国产化率提升显著	16
图 26: 中国光纤激光器价格呈快速下降趋势	16
图 27: 中国激光切割设备市场规模持续增长	17
图 28: 全球激光加工装备市场渗透率持续提升	17
图 29: 2020 年我国激光切割设备渗透率约 8.5%	18
图 30: 我国金属切削机床和成形机床产量及增速	18
图 31: IPG 光纤激光器功率持续提升	18
图 32: 国内高功率激光器逐步追赶	18
图 33: 激光行业产业链分布	19
图 34: 激光切割运动控制系统示意图 (以柏楚电子控制系统为例)	20
图 35: 总线控制系统构成图 (以柏楚电子 FSCUT8000 高功率激光切割系统为例)	20
图 36: 2020 年公司中低功率激光切割控制系统市占率约为 70%	22
图 37: 2018 年和 2020 年我国高功率切割控制系统竞争格局	23
图 38: 柏楚电子总线系统业务持续高增长	23
图 39: 中低功率激光切割控制系统单价对比	23
图 40: 高功率激光切割控制系统单价对比	23
图 41: 相对于激光器和激光切割设备, 激光切割控制系统毛利率水平更高 ..	24
图 42: 激光切割头示意图	25
图 43: 我国高功率切割头竞争格局	27
图 44: 波刺自动化发展历史	28
图 45: 波刺自动化营收与净利润	30
图 46: 波刺自动化的激光切割头销量及单价	30
图 47: 2010-2020 年我国钢结构产量 CAGR 为 15.54%	31
图 48: 智能焊接机器人替代现有的人工模式具有较强的经济驱动	31
图 49: 我国焊接材料下游行业分布看	32
图 50: 中国焊接机器人行业应用分布	32
图 51: 柏楚电子智能焊接机器人的产品示意图	33

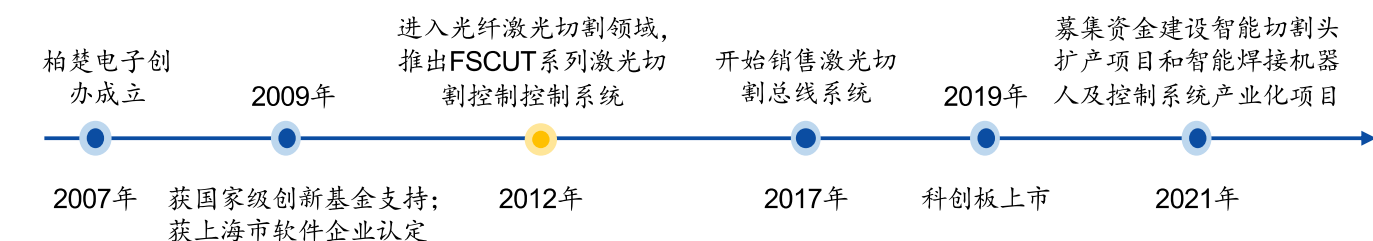
图 52: 焊接与激光切割在智能制造和自动化领域存在共通性	35
图 53: 运动控制系统构成	36
图 54: 至 2023 年我国半导体自动化市场规模达 40 亿元	37
图 55: 控制系统与伺服驱动市场规模占比为 55.6%	37
图 56: 2020 年我国超快激光市场规模达 27 亿元	39
图 57: 2020 年皮飞秒超快激光器出货量同比增长 52.2%	39
图 58: 工业互联网核心产业体系	40
图 59: 公司上市至今 PEband	42
表 1: 管理层和核心技术人员持股数及核心技术人员研发方向	11
表 2: 激光切割与传统切割工艺对比	15
表 3: 高功率激光切割设备可显著提升性能效率（切割速度对比）	19
表 4: 预计 2025 年我国激光切割运动控制系统市场规模约 40 亿元，5 年复合 增速约 24.5%	21
表 5: 中低功率与高功率激光加工设备对比	24
表 6: 预计 2025 年我国高功率激光切割头市场需求量约 9.79 万台，5 年复合增 速为 41.86%	26
表 7: 预计 2025 年我国智能切割头需求量约 5.04 万台，市场规模约 26 亿元	27
表 8: 市场主要竞争对手情况	28
表 9: 公司已基本掌握智能切割头生产环节中所需的核心工艺技术，且与现有的 激光切割软件兼容	29
表 10: 募投项目规划生产的六类智能切割头情况	30
表 11: 预计 2025 年我国钢结构领域焊机机器人需求量约为 7.5 万台，市场规 模达 187.5 亿元	32
表 12: 柏楚电子-智能焊接机器人有望解决行业痛点	33
表 13: 目前市场焊接机器人主要企业	34
表 14: 公司智能焊接机器人意向订单	35
表 15: 公司智能汽车募投项目的具体 6 类产品情况，预计达产后总产值 5.25 亿 元	36
表 16: 高精度的驱动技术所应用的领域	37
表 17: 行业内主要参与者及技术优势	38
表 18: 公司“超高精密驱控一体”研发项目目标	38
表 19: 公司超快激光募投项目对应的市场销售额约为 3.65 亿元	40
表 20: 各项业务盈利预测	42
表 21: 可比公司估值情况	43

1.国内激光切割控制系统翘楚，技术驱动长期发展

1.1 国内激光切割控制系统龙头，产品结构持续高端化

公司是国内首批从事光纤激光切割控制系统开发的民营企业，技术水平及市占率国内领先。公司成立于2007年，2012年进军光纤激光切割领域，2019年成功在科创板上市。公司主营业务是为各类激光切割设备制造商提供以激光切割控制系统为核心的各类自动化产品，主要包括随动控制系统、板卡控制系统、总线控制系统、智能切割头、套料软件等。其中，公司中低功率激光切割控制系统的市占率约70%，高功率市占率约17%，技术实力领先。

图 1：公司发展历史



资料来源：公司官网，国元证券研究所

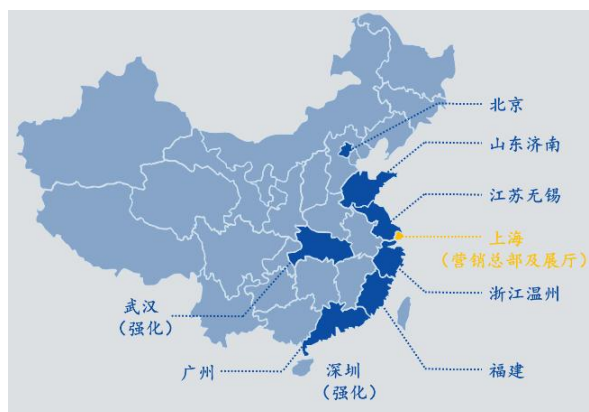
客户群体广泛，积极扩宽销售渠道。公司早期的进口替代模式打破了原本由国外企业垄断的激光切割控制系统市场格局，目前已有包括大族激光、领创激光、华工法利莱、蓝思科技、杰普特光电、百超迪能、宏石激光、庆源激光、嘉泰激光、镭鸣激光、亚威机床、奔腾楚天等在内的500多家国内激光设备制造商客户、合作伙伴，公司已经积累的客户资源以及坚持提供优质产品和服务的理念为持续提升公司市场占有率奠定了坚实基础。

图 2：公司主要合作客户



资料来源：公司公告，国元证券研究所

图 3：公司未来营销网络布局



资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

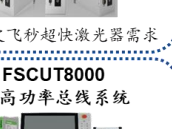
中低功率随动控制系统和板卡控制系统是公司拳头产品，逐渐拓展高功率总线切割控制系统。公司在 2007 年成立之初主要从事的三维点胶控制系统以及全自动滴塑控制系统业务，2012 年公司逐步进入激光行业，2015 年不再从事点胶及滴塑业务。目前公司主要从事激光切割控制系统业务，产品包括随动系统、板卡系统、总线系统。板卡系统和随动系统通常服务于中低功率激光切割设备，而高功率激光切割设备则部分使用板卡系统、部分使用总线系统。

(1) **随动控制系统**：在激光切割中负责控制切割头与待切工件间的高度，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。

(2) **板卡系统**：数控软件底层控制算法的载体及硬件接口，可实现对机械传动装置、激光器、辅助气体及其他辅助外设装置的控制，一般搭配随动控制系统使用，90%以上为成套销售。

(3) **总线系统**：公司自 2017 年以来主推的产品线，是板卡系统的集成升级，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，可以实现对激光设备的机械传动装置、激光器、辅助气体及其他辅助外设装置的实时控制，具有稳定性高、实时性高、集成度高、扩展性强、便于安装等特点。

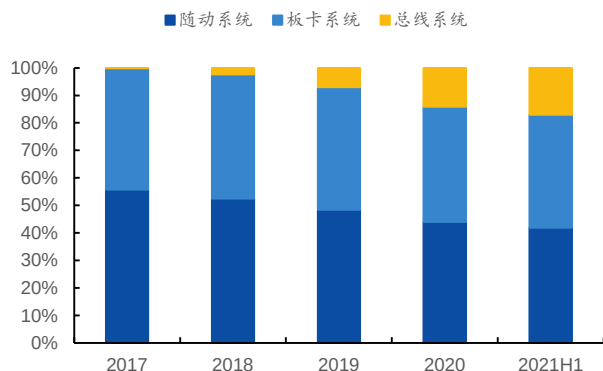
图 4：公司激光切割控制系统代表性产品

随动控制系统	板卡控制系统		总线控制系统	其他相关产品
BCS100 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，可以实现蛙跳、抖动抑制等多种功能	FSCUT1000 低功率板卡系统  由中功率板卡系统裁剪而成的经济型控制系统	FSCUT2000 中功率板卡系统  钣金加工行业的全功能开环控制系统	FSCUT5000 管材切割总线系统  针对专用切管机需求，搭配管材套软件，可实现共边切割	高精度视觉定位系统  系统采用千兆以太网工业相机，运用自主研发的高适应性识别算法，实现对不锈钢、铜、铝等多种材料的精确定位
	FSCUT4000 全闭环板卡系统  高速/高精度全闭环激光控制系统，支持自动调整，交叉耦合控制、智能穿孔等功能	FSCUT3000 管材切割板卡系统  管材加工的开环控制系统，支持方管、圆管、跑道型等拉伸管及角钢、槽钢的高精度切割	FSCUT7000 智能总线系统  针对皮飞秒超快激光器需求	I/O 扩展模块  通用及专用扩展板，可提供丰富的 I/O 资源
			FSCUT8000 超高功率总线系统  针对高功率光纤激光切割需求	轴扩展模块  用于扩展切管设备的同步轴或旋转轴

资料来源：公司公告，国元证券研究所

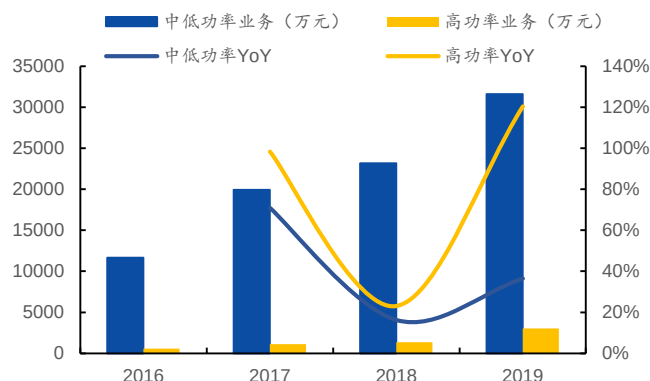
具体看，公司收入集中在中低功率产品上，高功率业务逐渐发力。2021H1，公司随动系统业务营收为 1.61 亿元，同比增长 75.3%，占比为 34.6%；板卡系统营收为 1.59 亿元，同比增长 87.2%，占比为 34.0%；总线系统营收为 0.66 亿元，收入占比为从 2020 年的 12.4%提升至 14.1%，同比增长 210.3%，总线系统凭借性能优势，市场认可度不断提升。

图 5：公司收入结构拆分



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 6：2019 年公司高功率产品收入实现翻倍以上高增长



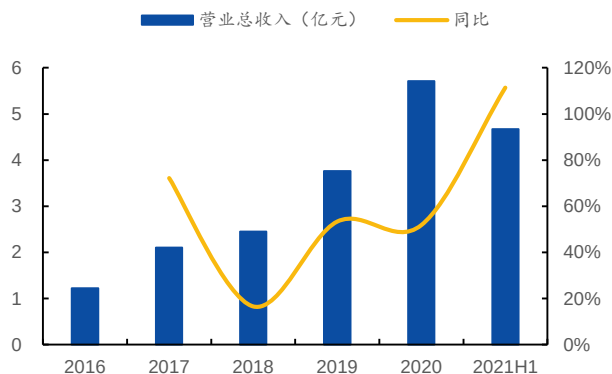
资料来源：Wind，国元证券研究所（2019 年后公司没有明确说明高功率业务数据）

公司深耕激光切割领域持续迭代产品，致力于解决终端使用客户切实需求。2021 年上半年，公司实现了多项技术突破，应用于平面切割机的平面套料软件 CypNest，通过大量用户的排样案例改进，提升了各类异型零件的自动排样利用率，通过最新一代的模糊排序算法，使得排序更加智能高效；应用于管材切割机的管材套料软件 TubesT，通过绘制桁架功能，可以快速将二维设计图纸转换成三维加工文件，大幅降低从产品设计到加工制造的难度；通过智能绘图功能，可以轻松实现三维图形的绘制，减少对国外三维绘图软件的依赖。而平面坡口系统与管材坡口系统则通过全新 RTCP 插补算法和六自由度法向量随动技术，实现坡口、锥面及 K 面的加工需求。相较于传统加工方式，系统通过材料的一次成型，直接省去二次倒坡口工序，大幅提升生产效率，同时也利于后续激光切割在传统重工，工程设备及家具装饰等行业的拓展应用。

1.2 业绩持续高增长，盈利能力超群

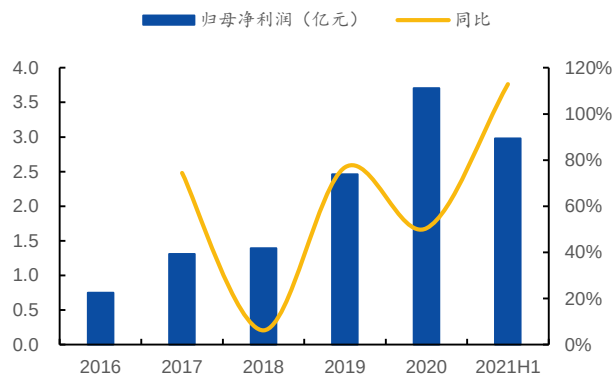
业绩表现优异，四年间成长迅速。2016-2020 年，公司收入复合增速为 47.0%、净利润复合增速为 49%。2021H1 公司实现营收 4.67 亿元，同比增长 111.3%，实现归母净利润 2.98 亿元，同比增长 112.9%，持续高速增长，主因下游激光切割市场应用不断扩大以及公司高功率产品的品牌认知度和产品性能等方面逐步被市场认可，销量占比上升，且高端产品单价相对较高，因而带动公司业绩高增长。

图 7：公司历年营业收入及增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

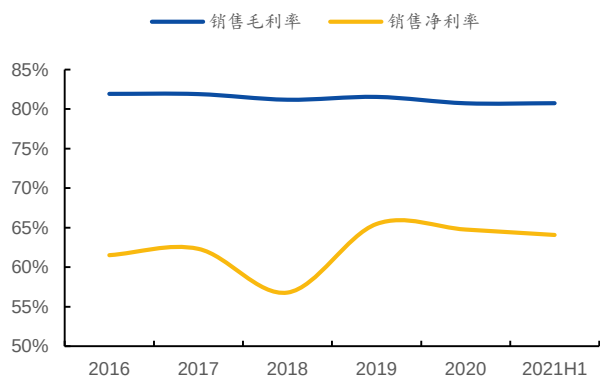
图 8：公司历年归母净利润及增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

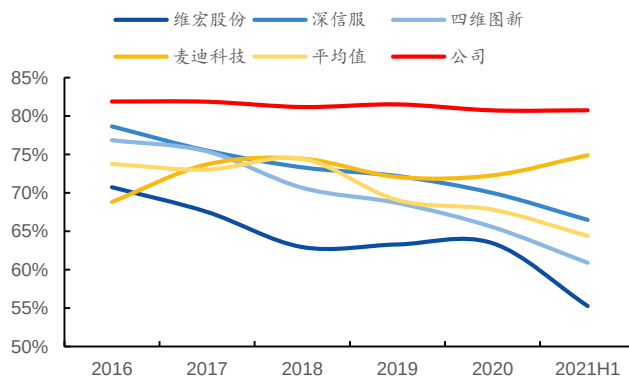
盈利能力保持较高水平，毛利率高于同行平均水平。近几年，公司毛利率和净利率保持较高水平，2021H1 公司毛利率、净利率分别为 80.7%、64.1%。公司作为软件开发企业，盈利能力远高于激光行业同行，而跟其他软件公司相比，公司盈利能力仍然领先于其他专用软件业公司。

图 9：公司盈利水平保持较高



资料来源：Wind，国元证券研究所

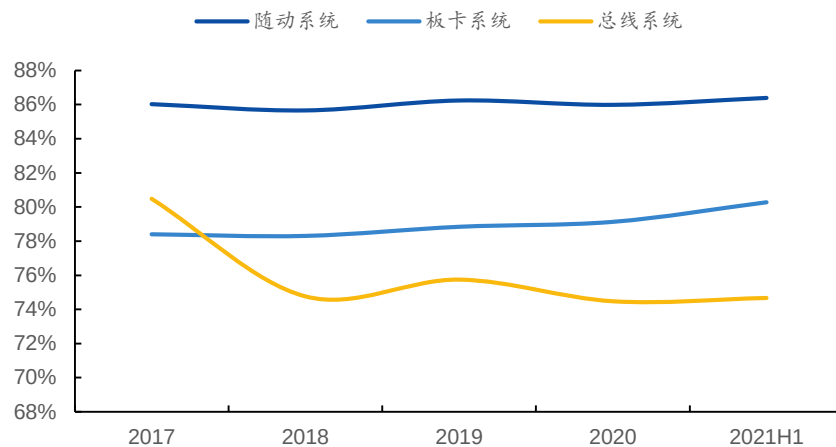
图 10：公司与软件业可比公司的历年综合毛利率对比



资料来源：Wind，国元证券研究所

各产品毛利率高位企稳。随动系统作为公司拳头产品，毛利率最高，常年维持在 86% 左右的水平，板卡系统为其次，毛利率稳定在 80% 左右；总线系统毛利率略低于随动系统和板卡系统，2021H1 毛利率为 74.7%，主要是由于与传统激光切割控制系统等产品相比，总线激光切割系统中配备的硬件设备相对较多、成本较高，因此毛利率相对较低。

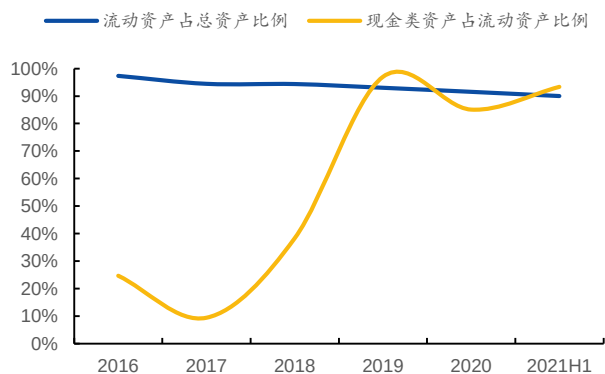
图 11：公司历年分业务毛利率水平



资料来源：Wind，国元证券研究所

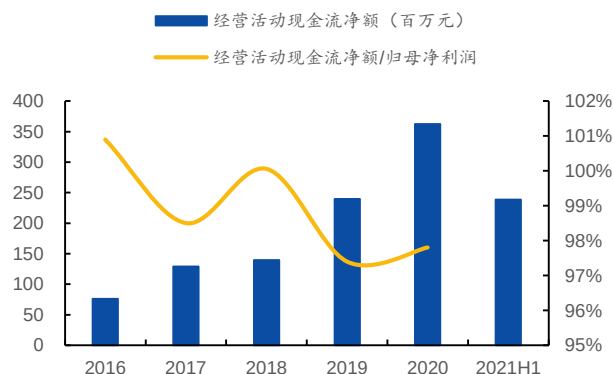
现金类资产占比较高，现金流充沛。公司作为专用软件公司，资产较轻，截至 2021H1，公司流动资产占总资产的比例达 93.4%，并且主要为现金类资产。公司结算模式为先款后货，经营性现金流持续高速增长，使得公司在手现金充沛。

图 12：公司流动资产占比较高，其中主要为现金类资产



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 13：公司现金流持续高速增长，表现优异

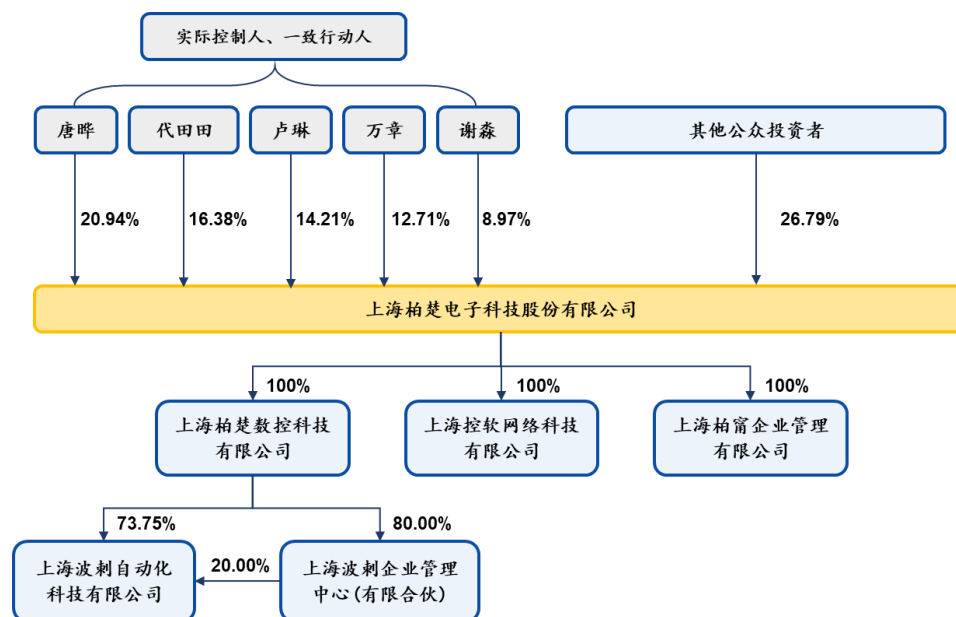


资料来源：Wind，国元证券研究所

1.3 技术人员领导企业，重视研发团队建设

技术人员领导企业，研发管理体系成熟。公司实际控制人为唐晔、代田田、卢琳、万章和谢森五人，唐晔、代田田、卢琳、万章、谢森通过签署《一致行动协议》构成一致行动关系。截止 2021 年中报，其五人合计持股 73.21%。唐晔、代田田、卢琳、万章和谢森五人为公司创始人，五人均来自上海交通大学自动化相关学科，为激光切割控制领域的专业人才，具有丰富的工业自动化产品开发的经验，对公司的管理和行业发展趋势具有深刻的理解，并分别负责公司管理、运营、研发等各重要业务板块。

图 14：公司五名创始人集中持股



资料来源：Wind，国元证券研究所（截止 2021H1）

实施股权激励深度绑定核心员工，建立利益共同体。2020 年 2 月 26 日，公司以 34.29 元/股的向 48 名激励对象授予 88.90 万股限制性股票，激励对象包括业务骨干、技术骨干及董事会认为需要激励的其他人员等，实现员工利益和股东利益的深度绑定。以 2018 年营收或净利润为基数，业绩考核目标分别为 2020-2022 年营业收入或净利润增长率不低于 60%/90%/120%。

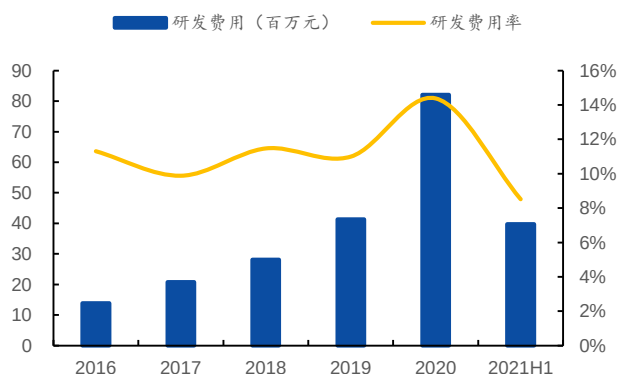
表 1：管理层和核心技术人员持股数及核心技术人员研发方向

姓名	职务	是否为核心技术人员	持股数	持股比例	研发方向
唐晔	董事长、总经理	否	21000000	20.9%	
代田田	董事、副总经理	是	16425000	16.4%	CAD、CAM
卢琳	董事	是	14250000	14.2%	传感器、硬件
万章	监事会主席、监事	是	12750000	12.7%	传感器、硬件
谢森	监事	是	9000000	9.0%	NC、嵌入式软件
周苻	副总经理、董事会秘书	否	594900	0.6%	
韩冬蕾	财务总监	否	170138	0.2%	
胡佳	董事、副总经理	否	170250	0.2%	
徐军	市场总监	否	178995	0.2%	
阳潇	核心技术人员	是	56250	0.1%	CAD
恽筱源	核心技术人员	是	56250	0.1%	CAM、软件测试
金鉴中	独立董事	否	0	0.0%	
张峰	独立董事	否	0	0.0%	
张峰	独立董事	否	0	0.0%	

资料来源：公司公告，国元证券研究所（蓝色区域为核心技术人员情况）

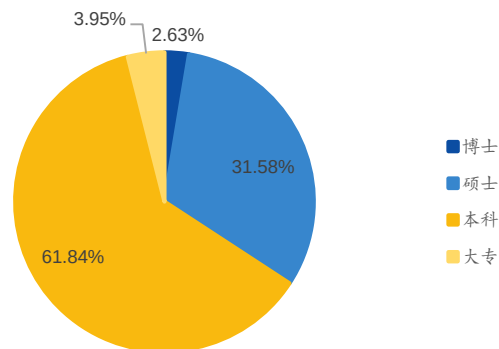
研发费用率保持在 10%以上，目前公司已组建了一支稳定、专业、高素质的研发团队，具有完善的研发体系。2021H1 公司研发费用 0.40 亿元，同比增长 158.0%，大幅增长主要是因为研发人员数量增加，薪酬相应增加所致，研发费用率常年保持在 10%以上。公司创始人作为核心技术人员全部参与研发管理，并作为研发带头人组建起稳定、专业、高素质的研发团队，2021H1 研发人员达 152 人，占总员工人数的 44.2%，其中本科生占比 61.8%，硕士生占比 33.6%，博士生占比 2.6%。

图 15：公司研发费用及研发费用率



资料来源：Wind，国元证券研究所

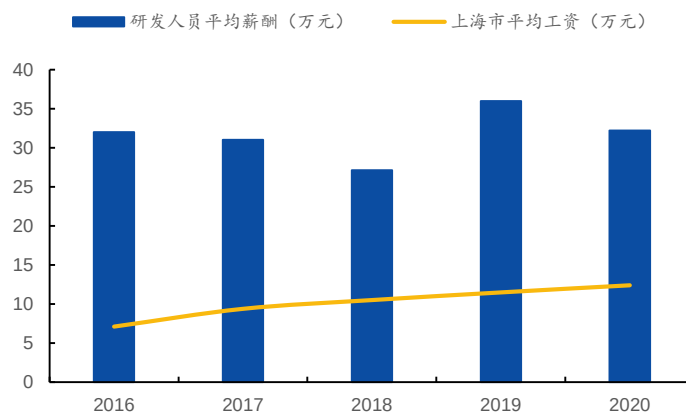
图 16：2021H1 研发人员学历构成



资料来源：Wind，国元证券研究所

2020 年公司研发人员平均薪酬达 32.19 万元，远高于上海市平均工资水平，处于行业领先地位。

图 17：公司研发人员年平均薪酬



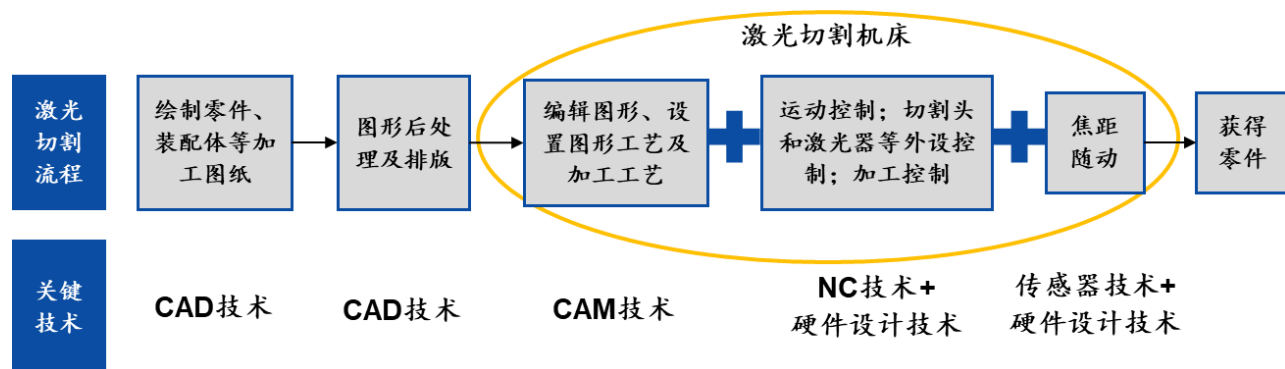
资料来源：Wind，国元证券研究所

1.4 以激光切割场景起家，完整掌握激光切割控制全流程核心底层技术

以激光切割场景起家，完整掌握激光切割控制全流程相关技术。公司专注于激光切割控制系统等软件相关领域，经过多年技术积累，已经完整地掌握了激光切割控制系统研发所需的 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计技术五大类关键技术，并先后研发了包括 CypNest 软件、CypCut 专业激光切割软件、FSCUT 系列激光切割控制系统等多种软件产品，使用范围涵盖了激光切割涉及的各项流程，

形成了整套解决方案。

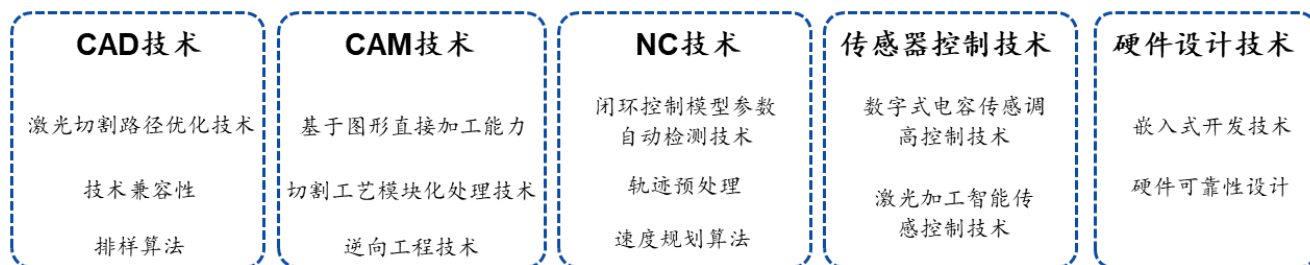
图 18：激光切割流程及所需技术



资料来源：公司公告，国元证券研究所

公司五大核心技术均自主研发，技术水平及体系完整性全球领先。公司作为软件开发型企业，自设立以来始终高度重视技术研发，其核心技术均系自主研发，集中在计算机图形学（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、数字控制（NC）、传感器和硬件技术五大方面，拥有能够覆盖激光切割全流程的技术链，相关技术在运动控制领域属于领先水平，且技术体系的完整性全球领先。例如，公司自主研发的第六代运动控制算法在激光金属切割领域可实现 150mm/s 速度，1G 加速度下，0.01mm 的加工精度，性能不输于国外同类产品。

图 19：公司已自主研发并掌握五大核心技术，技术体系完整性全球领先



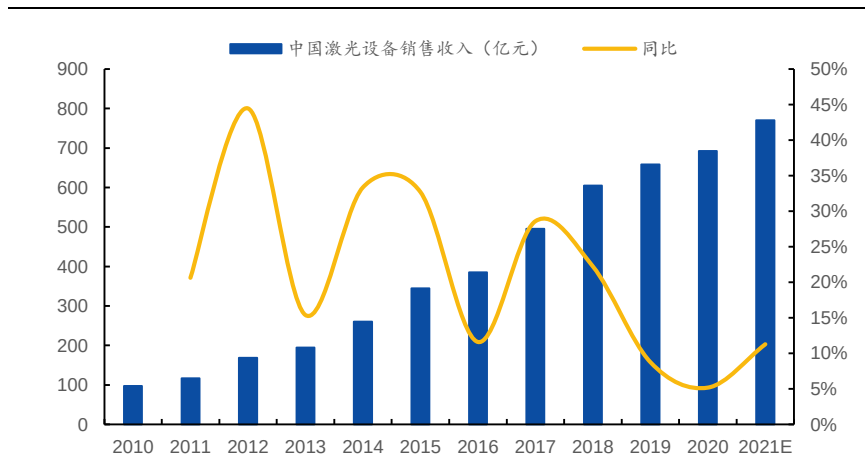
资料来源：公司公告，国元证券研究所

2.基本盘：激光切割控制系统高成长、高壁垒

2.1 激光切割优势明显，成为激光加工重要应用之一

我国激光产业发展较快，2010-2020 年激光设备规模复合增速 21.7%。中国激光产业整体起步较晚、但发展迅速，尤其是 2010 年以来，技术逐步成熟，产业链下游的应用市场不断拓展，中国激光产业也逐渐驶入高速发展期；目前已占据全球一半以上激光设备规模。根据《2021 中国激光产业发展报告》，2020 年中国激光设备销售收入 692 亿元，同比增长 5.17%，2010-2020 年市场规模复合增速约 23.7%。由于中国经济持续向好的大趋势不变，发展报告中预计 2021 年激光设备市场整体销售收入为 770 亿元，同比增长 11.27%。

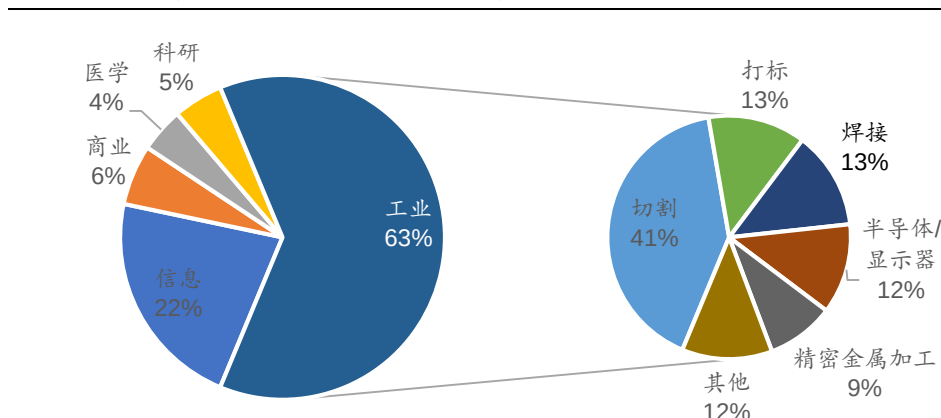
图 20：2010 至 2020 年中国激光设备复合增速 21.7%



资料来源：《2021 中国激光产业发展报告》，国元证券研究所

从应用下游看，激光装备中约 63% 的市场是激光工业加工装备。而在激光工业加工领域中，市场规模最大的是激光切割。根据 2021 年中国激光产业发展报告，2020 年中国激光工业加工装备市场规模约 432.1 亿元，而激光切割约占 4 成左右，我们估计，2020 年我国激光切割装备市场规模约 177 亿元。

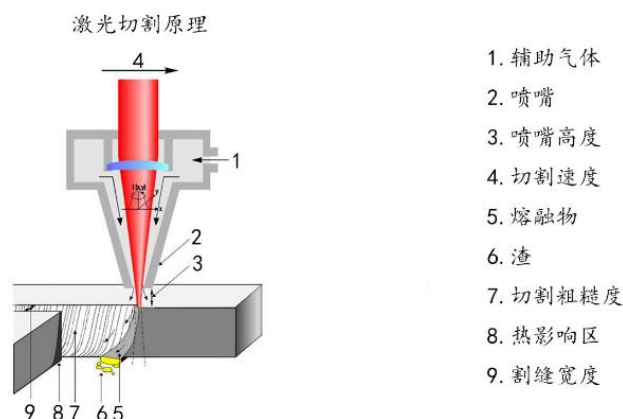
图 21：2020 年我国激光设备下游市场分布



资料来源：《2021 中国激光产业发展报告》，国元证券研究所

激光切割相比传统切割优势明显。激光切割基本原理是将激光聚焦到材料上，对材料进行局部加热直至超过熔点，然后用同轴喷嘴高压气体或者产生的金属蒸汽压力将熔融金属吹离，随着光束与材料相对线性移动，使孔洞连续形成宽度非常窄的切缝。激光切割技术可广泛应用于金属和非金属材料的加工中，包括金属、塑料、玻璃、陶瓷、半导体以及纺织品、木材和纸质等材料。相比传统的接触式机床切割、水刀、等离子火焰等切割方式，激光切割不接触物体、无切头磨损、切割速度快、具有适应性和灵活性，可提升加工效率，降低加工成本，提高工件质量，因而在各大重工业轻工业领域的应用也不断普及。

图 22：激光切割原理示意图



资料来源：网页图片，国元证券研究所

表 2：激光切割与传统切割工艺对比

项目	切割工艺							结论
	激光切割	气燃体切割	等离子切割	模冲切割	锯切割	线切割	水切割	
切缝	很小	很大	较大	较小	较大	较小	较大	激光优于气、等、冲、锯、线、水
变形	很小	严重	较大	较大	较小	很小	小	激光优于气、等、冲、锯
精度	高	低	低	低	低	高	高	激光优于气、等、冲、锯
图形变更	很容易	较容易	较容易	难	难	容易	容易	激光优于气、等、冲、锯、线、水、电
速度	较高	低	较高	高	很慢	很慢	较高	激光优于气、锯、线、电
费用	较低	较低	较低	低	较低	较高	很高	激光优于线、水、电

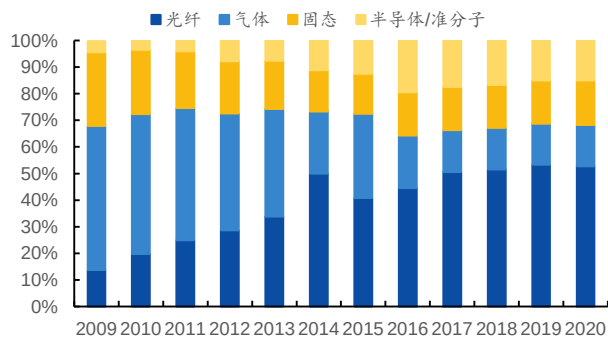
资料来源：《激光切割工艺在机械加工中的应用》，国元证券研究所

2.2 我国光纤激光器技术不断进步加速激光切割持续渗透

2.2.1 光纤激光器已成为主流，技术进步推动价格持续下降

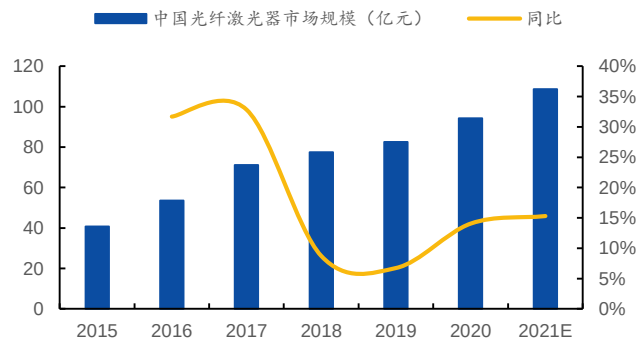
光纤激光器性能优异、已成为工业激光中主流激光器。自光纤激光器问世以来，高功率光纤激光器成为激光领域最为活跃的研究方向之一。过去几年，光纤激光器在输出功率、光束质量和亮度等方面取得了巨大进步，在材料加工领域占有绝对优势、逐步挤占气体和固体激光器的市场，成为工业激光器的首选，实现跨越式增长。2020 年我国光纤激光器市场规模达 94.2 亿元，5 年复合增速达 18.3%，乐观估计 2021 年光纤激光器的市场将会保持 15%以上的增速，可达 108.6 亿元。

图 23：光纤激光器已成为全球工业激光器的主流光源



资料来源：StrategiesUnlimited，国元证券研究所

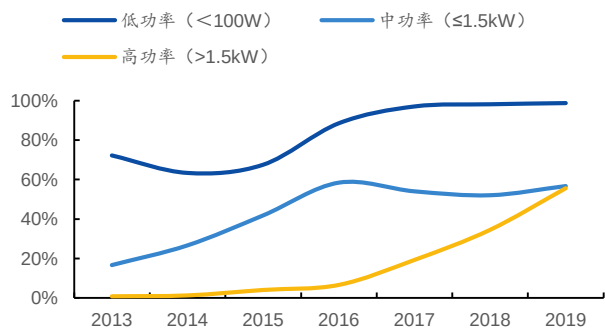
图 24：2020 年我国光纤激光器市场规模达 94.2 亿元



资料来源：《2021 中国激光产业发展报告》，国元证券研究所

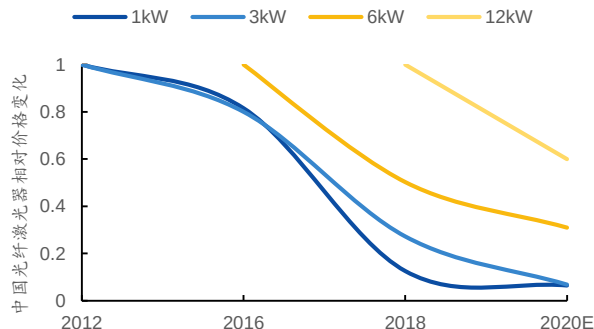
光纤激光器进口替代和降价是中国市场的两个主要趋势。2007 年以来，在国家产业政策和激光器企业的研发投入下，国内光纤激光器产业发展迅速，其功率和性能逐步提高，目前产业化光纤激光器功率已达到万瓦级别。2019 年，低功率光纤激光器已基本完成国产化替代，中功率光纤激光器国产化率达到 55%，高功率光纤激光器国产化率达 56%。随着以锐科激光、创鑫激光为首的国产光纤激光器逐渐参与市场竞争，激光器市场价格竞争异常激烈。光纤激光器非常符合摩尔定律及规模效应，即性能及效率不断提高，价格不断降低，规模效应非常明显。2016 年以来，不同功率段的价格皆呈现出每年 20%-30% 的下降幅度。

图 25：近年来我国光纤激光器国产化率提升显著



资料来源：《2020 中国激光产业发展报告》，国元证券研究所

图 26：中国光纤激光器价格呈快速下降趋势

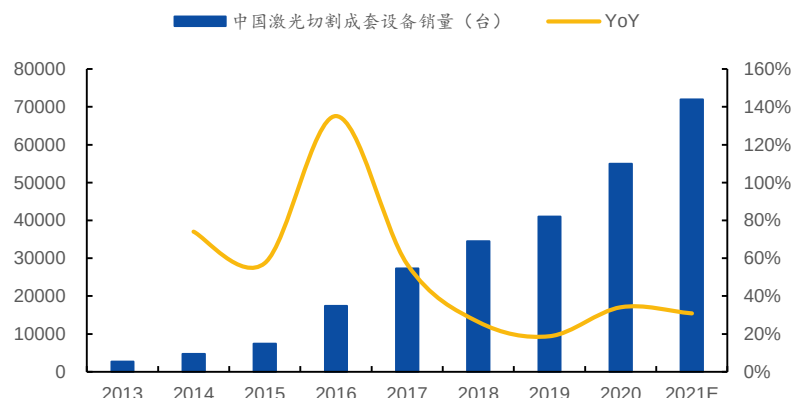


资料来源：industrialasers，国元证券研究所

2.2.2 我国激光切割设备渗透率仍低，向高功率市场持续渗透

激光器约占激光设备成本 40% 左右，光纤激光器价格下降显著降低激光设备采购成本，从而加速下游激光切割设备的应用与渗透。由上文所述，激光切割相较于传统切割方式而言，效率更高、成本更低，并且加工质量更好。随着国内光纤激光器价格大幅下降，激光切割设备成本也随之显著降低，性价比优势凸出，逐渐替代传统切割设备，从而带动激光切割设备的发展。根据激光产业发展报告，2020 年我国激光切割成套设备销量达 5.5 万台，同比增长 34.2%，2021 年预计销量达 7.2 万台，同比增长 30.9%。

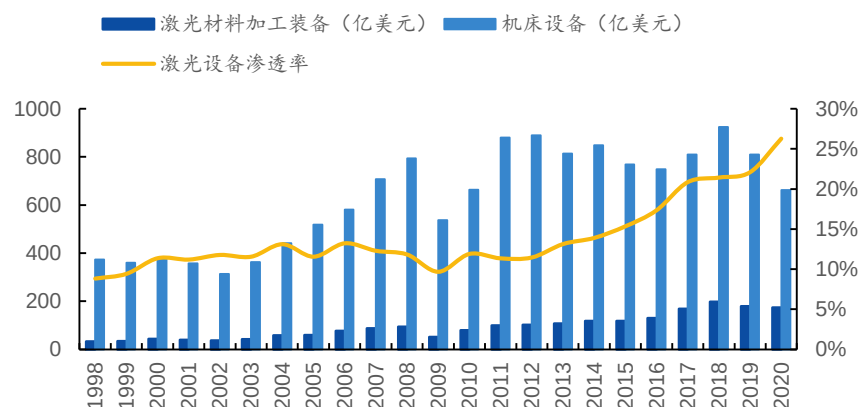
图 27：中国激光切割设备市场规模持续增长



资料来源：《2021 中国激光产业发展报告》，国元证券研究所

近几年全球激光加工设备渗透率持续提升。自 2009 年以来，随着中国市场的发展，切割、焊接、钻孔、包层、打标等领域应用的工业激光设备渗透率逐渐上升，且渗透率预计继续保持上升态势。2020 年，全球激光加工设备渗透率约 26.3% 左右。

图 28：全球激光加工装备市场渗透率持续提升



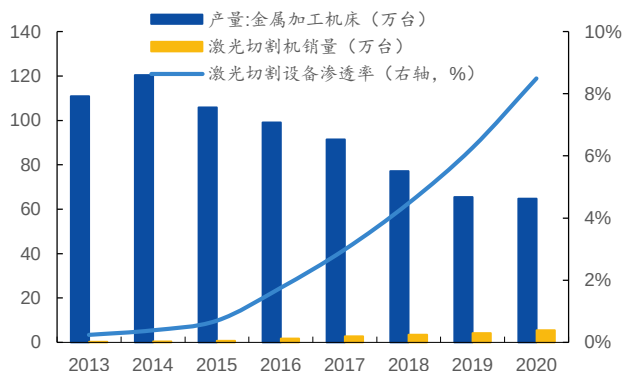
资料来源：OptechConsulting, VDW 德国机床制造商协会，国元证券研究所

2020 年我国激光切割设备渗透率约 8.5%，往前看，提升空间较大。随着激光切割设备上游激光切割头、激光器和激光切割控制系统等核心部件价格不断下降以及国产激光切割设备企业技术实力、品牌实力、营销实力的不断提升，我国激光切割设备市场渗透率和应用领域不断提高，激光切割正逐步替代金属成形机床中的冲床、剪板机、剪切机床等传统产品，并且已开始进入替代金属切削机床的粗加工功能，例如钻床、镗床、刨床等的前道加工工艺的进程，激光切割设备行业迎来快速发展时期。

从数量上看，2020 年我国金属机床总产量约 64.8 万台，激光切割机床的销量 5.5 万台，渗透率约 8.5%，仍处于较低水平。单就考虑替代金属成形机床的向上空间，假设金属成形机床的寿命按 15 年计算，则截至 2020 年底，我国金属成形机床存量约有 358 万台；其中冲床、剪切机床、剪板机占比约 7%，则激光切割可替代的空间约 25 万台左右。往前看，光纤激光器正逐步往更高功率发展，激光切割能力和效率不

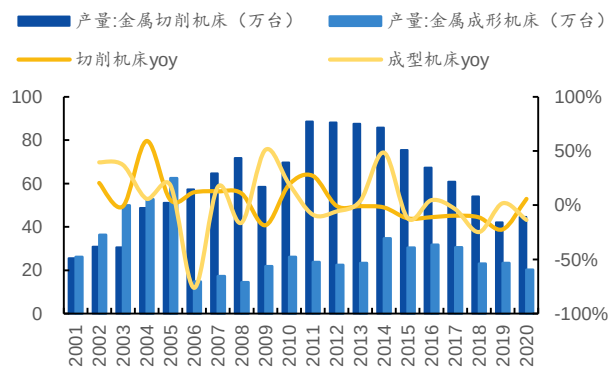
断提升，激光切割的渗透领域将不断扩大。

图 29：2020 年我国激光切割设备渗透率约 8.5%



资料来源：Wind,《2021 中国激光产业发展报告》，国元证券研究所

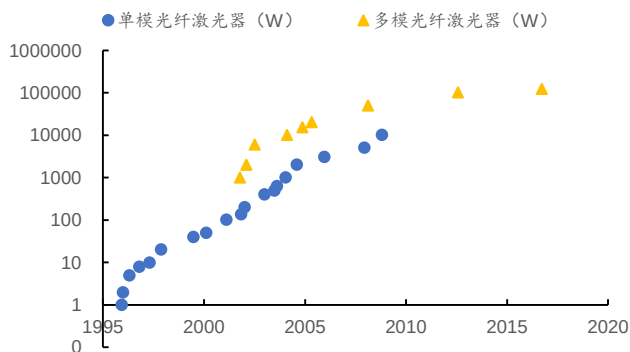
图 30：我国金属切削机床和成形机床产量及增速



资料来源：Wind，国元证券研究所

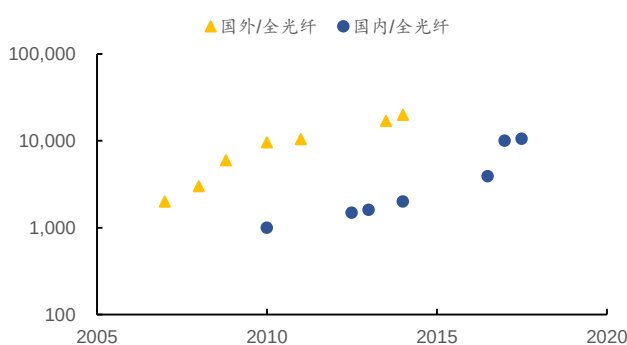
激光切割不断挑战更高功率，加工性能效率不断提高。过去几年，工业应用的激光器功率不断提高，从最开始的 200W、500W、800W、1000W、1500W 到现在的 2000W、3000W、6000W、12000W 甚至部分客户已经开始使用的 15kW、20kW。目前激光切割机主流功率需求已提升至 6kW 以上。在一定范围内，激光加工效率一般随着功率的提升呈现一定的非线性提高，也就意味着使用越高功率的产品，其单位价格的加工效率越高，这将会助推激光器厂商不断提高激光器功率。我们预计，激光切割设备仍将不断挑战更高功率，更快速度和更强的加工能力，并且未来相当长一段时间这个趋势仍将延续。

图 31：IPG 光纤激光器功率持续提升



资料来源：IPG 官网，国元证券研究所

图 32：国内高功率激光器逐步追赶



资料来源：大华激光，国元证券研究所

表 3：高功率激光切割设备可显著提升性能效率（切割速度对比）

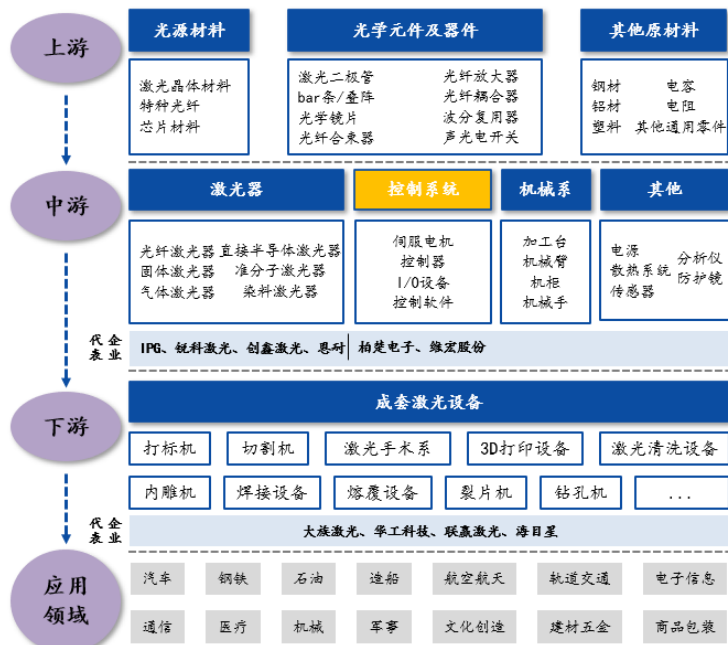
被加工材料	15kW	20kW	效率提升幅度
10mm 不锈钢	9-10(m/min)	12-14m/min	55%
20mm 不锈钢	2.2-2.5(m/min)	3-3.2m/min	45%
30mm 不锈钢	0.8-1.1(m/min)	1.4-1.6m/min	50%
40mm 不锈钢	0.5-0.6(m/min)	0.8-1m/min	67%
10mm 碳钢	7.5-8.5(m/min)	10-12m/min	60%
20mm 碳钢	1.5-1.7(m/min)	2.6-3m/min	76%

资料来源：奔腾激光，国元证券研究所

2.3 预计 2025 年激光控制系统市场空间约 40 亿，复合增速约 24.5%

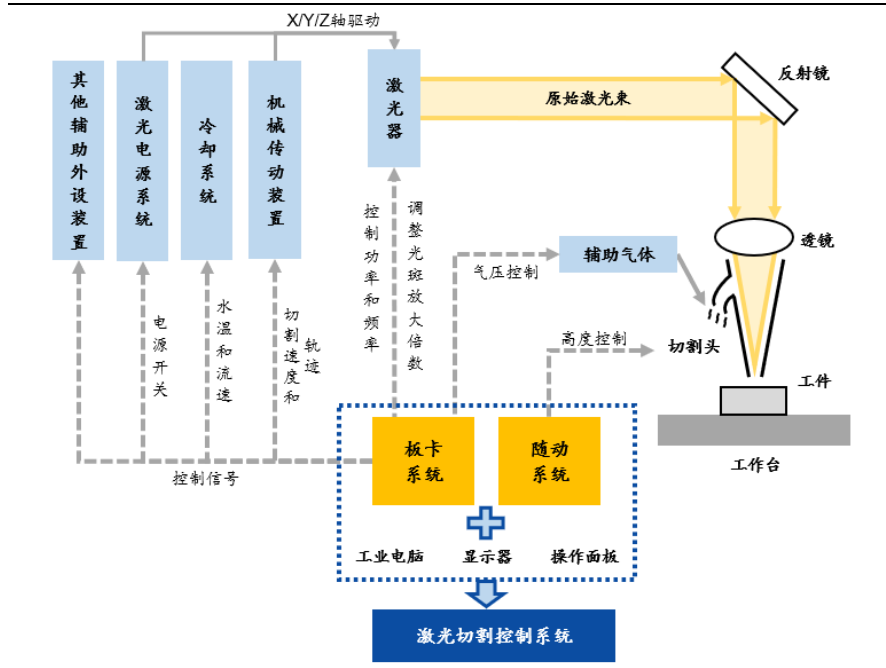
激光切割控制系统是整个激光切割设备的大脑。激光切割系统主要由机床主机、激光器、控制系统三大主要部分组成。控制系统负责协调整个系统的正常工作，实现对激光切割机的机械传动装置、激光器、辅助气体及其他辅助外设装置的控制，如控制加工轨迹、冷却系统、辅助气体等，把握激光器功率和频率、切割速度和焦点位置、冷却水温及流速、辅助气体的气压设备控制等多个控制参数。

图 33：激光行业产业链分布



资料来源：国元证券研究所整理

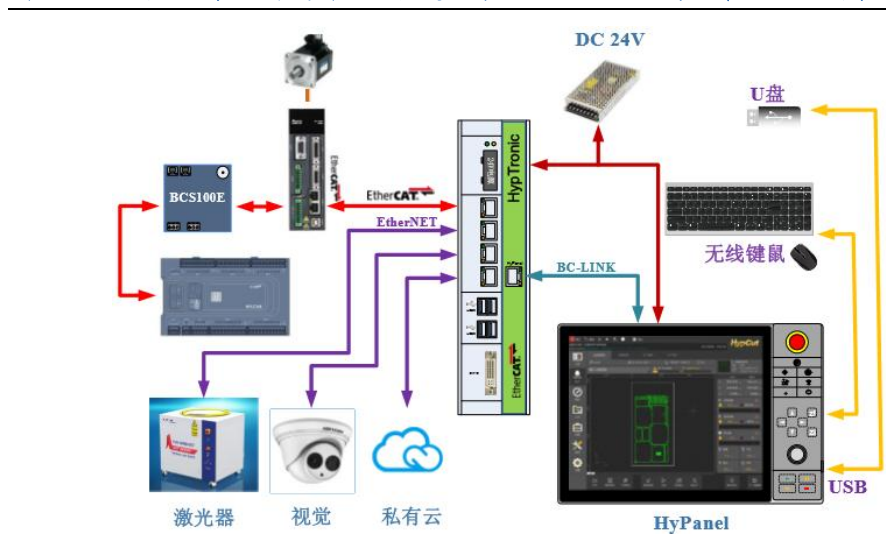
图 34：激光切割运动控制系统示意图（以柏楚电子控制系统为例）



资料来源：国元证券研究所整理

高功率系统以总线系统为主，中低功率以板卡系统为主。控制系统的实现形式包括板卡和总线两种形式。其中，总线系统开发难度大、应用领域广，总体成本较高，而中低功率的激光加工设备制造商对控制系统的性能要求相对不高，对价格的接受程度相对高功率设备也相对较低，因此，中低功率激光设备制造商以选择板卡形式的控制系统为主，选择总线形式的控制系统很少。而在高功率领域，激光切割设备制造商对切割性能的要求相对较高，对控制系统价格的接受程度也相对较高，因此总线形式的控制系统主要在高功率领域应用。

图 35：总线控制系统构成图（以柏楚电子 FSCUT8000 高功率激光切割系统为例）



资料来源：国元证券研究所整理

预计 2025 年我国激光切割控制系统市场规模预计为 39.9 亿元、5 年复合增速 24.5%；其中，高功率系统达 27.15 亿元，中低功率系统达 12.76 亿元。激光切割控制系统的的市场需求主要取决于激光切割设备的市场需求，且为 1:1 配置。由上节所述，近几年国产激光切割机技术有了突破性的发展，朝着更高功率、更高精度、更大幅面的方向挺进，高功率激光切割设备需求有望快速释放。中小功率激光切割设备发展态势良好，逐渐取代传统的接触式加工机床，进入稳步增长的阶段。

关键假设：

(1) 未来几年，随着激光技术的进步以及激光器价格的快速下降，高功率激光切割市场需求被激发并释放，高功率激光切割设备市场需求增速将高于中低功率激光切割设备。

(2) 中低功率激光切割控制系统单价小幅下降，考虑到目前国内市场主要被国外厂商垄断，随着高功率激光切割控制系统未来逐渐被国产化所替代，单价降幅较大。

表 4：预计 2025 年我国激光切割运动控制系统市场规模约 40 亿元，5 年复合增速约 24.5%

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
中低功率控制系统销量（台）	28500	34000	42000	56700	68040	78246	89983	103480
销量增速（%）	26.7%	19.3%	23.5%	35.0%	20.0%	15.0%	15.0%	15.0%
中低功率控制系统单价（万元）	1.46	1.40	1.35	1.31	1.28	1.26	1.25	1.23
YoY	-3.3%	-4.1%	-3.0%	-3.0%	-2.0%	-2.0%	-1.0%	-1.0%
中低功率控制系统市场规模（亿元）	4.16	4.76	5.67	7.42	8.73	9.84	11.20	12.76
规模增速（%）	22.5%	14.4%	19.1%	31.0%	17.6%	12.7%	13.9%	13.9%
高功率控制系统销量（台）	6000	7000	13000	22000	33000	46200	57750	69300
销量增速（%）	25.0%	16.7%	85.7%	69.2%	50.0%	40.0%	25.0%	20.0%
高功率控制系统单价（万元）	7.25	6.53	5.88	5.35	4.92	4.53	4.21	3.92
YoY	-7.1%	-9.9%	-10.0%	-9.0%	-8.0%	-8.0%	-7.0%	-7.0%
高功率控制系统市场规模（亿元）	4.35	4.57	7.64	11.77	16.25	20.92	24.32	27.15
规模增速（%）	16.2%	5.1%	67.2%	54.0%	38.0%	28.8%	16.3%	11.6%
激光切割控制系统销量（台）	34500	41000	55000	78700	101040	124446	147733	172780
销量增速（%）	26.4%	18.8%	34.1%	43.1%	28.4%	23.2%	18.7%	17.0%
激光切割控制系统总市场规模（亿元）	8.51	9.33	13.31	19.20	24.98	30.76	35.53	39.90
规模增速（%）	19.2%	9.6%	42.7%	44.2%	30.1%	23.2%	15.5%	12.3%

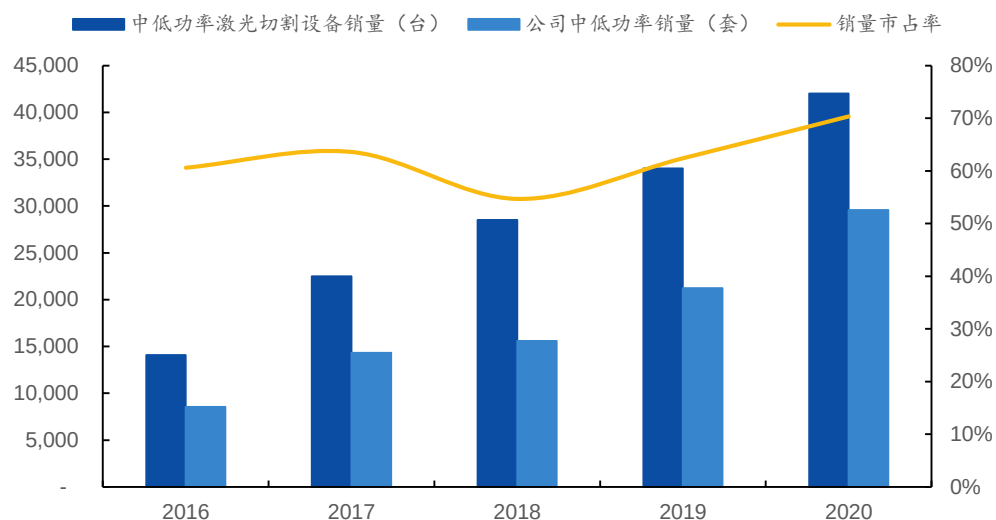
资料来源：《激光行业报告》，公司公告，国元证券研究所估计

激光切割设备更新替换周期较短，带来激光切割系统持续更新换代需求。由于激光切割相比传统的接触式机床切割、水刀、等离子火焰等切割方式，切割速度更快，运行加速度更高，高速和高加速度的运行方式导致经过 3-5 年的使用周期后，激光切割设备的机械传动部件因磨损而无法满足原有的切割精度要求。此外，随着近年来激光行业的快速发展，激光器的更新迭代速度较快，市场上每隔一段时间会推出更高功率和更好光束质量的激光器，促进激光行业整体向更高精度和更快效率不断发展，下游客户对加工要求也会逐渐提高，原有较低功率和较差光束质量的激光设备将逐渐无法满足市场新的要求，最终逐渐被市场所淘汰。

2.4 公司中低功率保持优势，高功率切割控制系统国产替代正当时

公司中低功率激光切割控制系统市占率约 70%，已形成显著优势。中低功率激光切割控制系统领域中，国产控制系统凭借着良好的产品使用性能和综合性价比，已经基本实现了进口替代，其中业内前三家企业（柏楚电子、维宏股份、奥森迪科）占有率较为稳定，约为 90%。其中，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，其生产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备明显优势，市场占有率约为 70%。

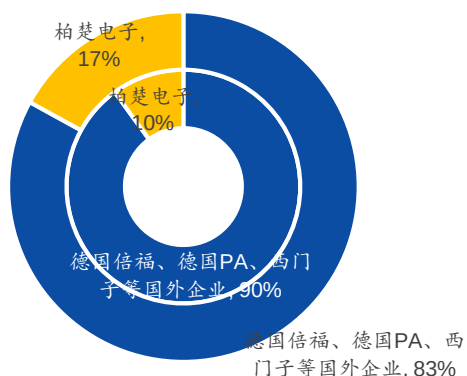
图 36：2020 年公司中低功率激光切割控制系统市占率约为 70%



资料来源：wind，中国激光产业发展报告，国元证券研究所

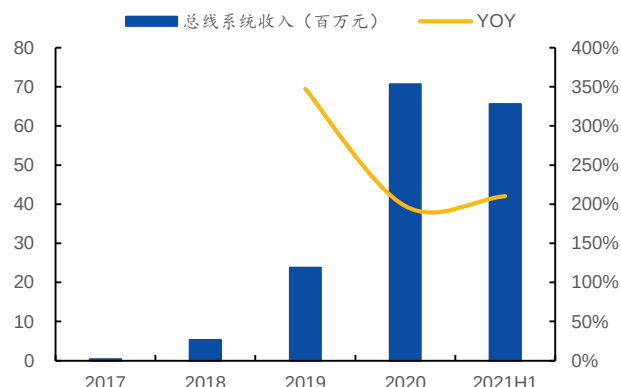
公司为高功率领域唯一国产厂商，2019 年起公司高功率业务实现快速放量。在高功率激光切割控制系统领域，目前国际厂商依然占据绝对优势，主要企业包括德国倍福、德国 PA、西门子等；而柏楚电子目前的高功率产品的技术指标和使用性能已达到国内领先水平，2019 年公司总线系统业务实现快速放量，逐步打破国外的绝对垄断格局。2020 年，柏楚电子高功率激光切割控制系统市场份额约为 17%，市场份额已得到明显提升（2018 年约 10%）。

图 37：2018 年和 2020 年我国高功率切割控制系统竞争格局



资料来源：Wind，国元证券研究所（内环为 2018 年数据，外环为 2020 年数据）

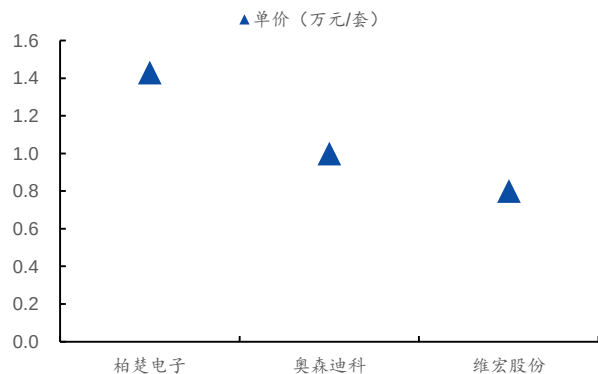
图 38：柏楚电子总线系统业务持续高增长



资料来源：Wind，国元证券研究所

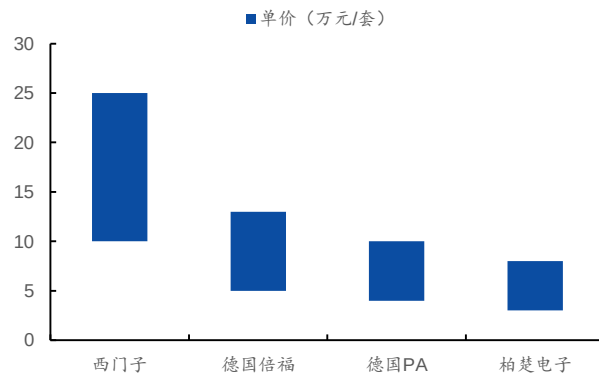
柏楚高功率系统较国外品牌更具价格优势。通过市场询价得知，公司的中低功率激光切割控制系统产品各项技术参数处于领先水平，且具有较高的稳定性，价格高于竞争对手维宏股份和奥森迪科等。而在高功率控制系统中，公司的产品价格为 3-5 万元，德国信福、德国 PA 和西门子的平均单价为 6-10 万元，公司单价要明显低于国际厂商，主要是由于目前高功率行业主要被国际厂商垄断，市场对国际厂商的认可度较高，存在部分品牌溢价所致。未来随着公司高功率产品的推出并被市场认可，公司的价格优势将逐渐体现，并且产品价格的差异预计会逐渐缩小。此外，公司中低功率激光切割控制系统产品定价高于国内竞争对手，是由于公司产品技术含量高，具有唯一性。

图 39：中低功率激光切割控制系统单价对比



资料来源：公司公告，国元证券研究所

图 40：高功率激光切割控制系统单价对比



资料来源：公司公告，国元证券研究所

激光切割控制系统技术壁垒较高，柏楚电子竞争地位稳固。激光切割系统是激光切割设备的大脑，对加工成果起到关键作用，需要与整机设备、激光器等协同发展，其软件算法迭代和工艺优化需要长时间的积累，壁垒较高，短时间其他企业很难进入或者超越，因而就竞争格局而言相对激光器环节更优。另一方面，相对于激光器，激光切割控制系统在切割设备中价值量占比约 5%，对激光切割设备成本影响较小，因而其所需要的降价压力几乎没有，从而能够保障持续较高的盈利能力。此外，由于高功率激光切割设备加工材料的厚度较大，因而高功率切割控制系统需要在相同的精度

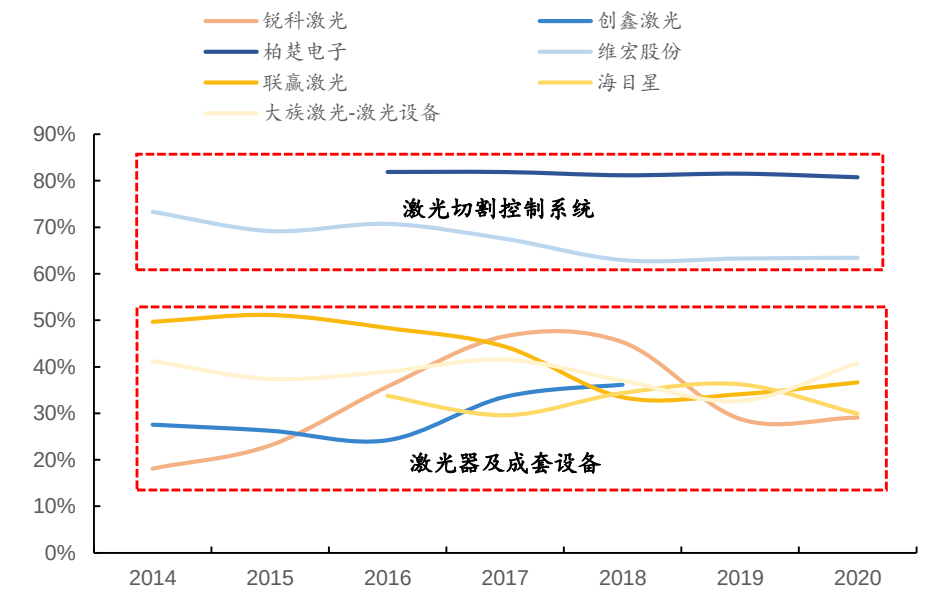
下提供更高的速度和加速度；更高的实时性减少系统延时；更优化的排序算法以减少空移路径，同时还要保证较好的加工精度以及更高的稳定性和安全性，技术壁垒更高。随着柏楚高功率产品逐渐被市场认可，公司在激光切割控制系统领域的竞争优势日益强化，竞争地位稳固。

表 5：中低功率与高功率激光加工设备对比

	中低功率激光加工技术特点及难点	高功率激光加工技术特点及难点
加工的板材厚度	对 10mm 以下厚度的板材进行加工，工艺较为简单。	主要对 10mm 以上厚度的板材进行加工；更高的速度和加速度；更高的实时性，减少系统延时。
加工的品质	对切割断面的纹路，粗糙度，和垂直度要求较低，同时因被切割的板材较薄，断面一般品质较好。	对切割断面的纹路，粗糙度，和垂直度要求较高，为实现高品质加工，控制系统需要内置多种激光加工工艺与参数。
材料利用率	切割材料较为便宜，对材料的利用率要求不高。	加工材料较贵，对材料的利用率要求高。
自动化、智能化程度	不要求自动化与智能化，完成简单的平面板材切割即可。	对设备自动化和智能化程度要求较高。需要系统可以控制各类自动化外设和装置，甚至能够与工厂自动化管理软件对接。
安全性	对可靠性、安全性要求较低，产品出错之后可及时更新。	对它的可靠性，安全性的要求较高。需要控制系统具有更强的抗干扰能力，更高的稳定性。
成本敏感性	受众人群众多，学历较低，简单易用，成本敏感性高	操作人员学历较高，学习成本较高，对成本相对不敏感。
下游行业	机箱机柜，门业、杯业、五金制品，电子行业，家电厨具，广告装饰业等；	轨道机车、船舶行业、汽车行业的零部件制造，重型机械、模型制作、建筑行业等。

资料来源：公司公告，国元证券研究所整理

图 41：相对于激光器和激光切割设备，激光切割控制系统毛利率水平更高



资料来源：wind，国元证券研究所

3.新业务：智能切割头+焊接机器人逐步放量，打开成长空间

3.1 公司智能激光切割头有望打破国外垄断，实现快速放量

3.1.1 智能切割头技术壁垒高，预计 2025 年市场空间约为 25 亿元

激光切割头是激光切割设备的四肢，对激光加工效果起到关键性作用。激光切割头与激光切割控制系统是四肢与大脑的关系，也是激光切割设备三大核心器件（激光器、数控系统、切割头）之一，常见的切割头主要由喷嘴、聚焦透镜和聚焦跟踪系统组成。由于切割头距离加工端最近，且在高温、高湿、粉尘污染大的环境下运行，因而外部环境和切割头内部任何微小的变化都会对设备性能和切割效果产生较大影响。根据调研数据，激光切割头约占激光切割设备成本的 5-10%左右，是客户重点关注的核心器件之一。

图 42：激光切割头示意图



资料来源：Precitec 官网，国元证券研究所

激光切割头市场包括增量市场和存量市场，一方面，市场上每年新增的激光切割设备均需按照 1:1 搭配激光切割头，该部分市场即为激光切割头的增量市场；另一方面，激光切割头的工况环境相对恶劣，使用寿命相比激光切割设备而言更短，通常情况下是激光切割设备整机寿命的一半不到，更换频繁，该部分市场即为存量市场。根据我们估算，预计 2025 年，我国高功率激光切割头市场需求量约 9.79 万台，5 年复合增速为 41.86%；中低功率激光切割头市场需求量约 15.68 万台，5 年复合增速为 21.27%。

关键假设：

(1) 中低功率、高功率激光切割头新增需求量：基于上文 2.3 测算的中低功率、高

功率激光切割设备(控制系统)需求量, 每台激光切割设备配有 1 台激光切割头和 1 套控制系统, 为 1:1:1 的配比关系, 即每新增一台激光切割设备(激光切割控制系统)的销售, 便伴随着一台激光切割头的销售;

(2) 中低功率、高功率激光切割头存量换新需求量: 保守估计平均使用寿命为 2 年, 因激光切割头的工况环境相对恶劣, 其使用寿命相比激光切割设备而言更短, 通常情况下, 激光切割设备的使用寿命在 5 年左右, 激光切割头平均使用寿命为 2 年左右(高功率寿命会更短), 以 50% 作为激光切割头达到 2 年使用寿命后的替换率。

表 6: 预计 2025 年我国高功率激光切割头市场需求量约 9.79 万台, 5 年复合增速为 41.86%

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
中低功率激光切割头新增市场(万台)	4.20	5.67	6.80	7.82	9.00	10.35
高功率激光切割头新增市场(万台)	1.39	2.20	3.30	4.62	5.78	6.93
中低功率激光切割头更新市场(万台)	1.78	2.26	2.81	3.69	4.45	5.33
高功率激光切割头更新市场(万台)	0.31	0.42	0.82	1.27	2.00	2.86
中低功率激光切割头市场总需求(万台)	5.98	7.93	9.62	11.51	13.45	15.68
yoy		33%	21%	20%	17%	17%
高功率激光切割头市场总需求(万台)	1.70	2.62	4.12	5.89	7.77	9.79
yoy		54%	57%	43%	32%	26%

资料来源:《2021 中国激光产业发展报告》, 国元证券研究所估计

目前, 受制于国内外使用环境差异和国外切割头制造厂商的自我技术保护, 很难与公司提供的控制系统达到无缝适配, 既无法及时有效的反馈切割设备的外部工况信息, 也无法将切割头内部的变化传递回控制系统, 因此导致的切割效率降低乃至机器损毁都成为了高功率激光切割设备的应用难题。德国通快, 瑞士百超, 日本天田等国际一流厂家, 通常选择自研激光切割头, 并将激光切割控制系统和切割头组合成为整体解决方案, 提高整机的效率和稳定性, 形成较高的技术壁垒。

高功率智能切割头需求迫切, 技术壁垒更高。中低功率激光切割设备多采用手动切割头, 而高功率激光切割设备需要在高温、高湿、粉尘污染大的环境下运行, 外部环境和切割头内部任何微小的变化都会对设备性能和切割效果产生较大影响, 因此配备湿度、压力、污染、穿孔检测等传感器及时将工况信息传递回控制系统做实时调整, 且具备自动调焦功能, 将有助于最大程度保证激光切割设备的工作效率及切割精度, 下游厂商在不考虑成本的情况下, 配置需求迫切。而高功率智能切割头涉及更为复杂的硬件设计及更精密的运动控制软件算法, 难点主要体现在于镜片镀膜工艺、光路设计、冷却回路设计以及软件算法, 技术壁垒较高, 国产化仍有待推进。

随着我国激光切割向高功率市场进军以及柏楚电子逐渐发力高功率智能切割头市场, 我国高功率智能切割头市场有望快速增长, 根据我们测算, **预计 2025 年我国智能切割头市场需求量约 5.04 万台, 市场规模约 26 亿元, 期间复合增速为 52.43%。**

关键假设:

(1) 高功率激光切割头新增市场: 参照上文测算结果;

(2) 智能切割头在高功率激光切割设备中的渗透率: 随着我们激光切割设备逐渐向高功率市场的发展, 6kW 以上占 3kW 以上的高功率激光切割设备的比重从 2016 年

的 12.7% 逐渐提升到 2020 年 33.2%，每年提升约 5.13pcts。目前一般是 6kW 以上才会考虑采用智能切割头，考虑到 6kW 以上市场的继续发展以及智能切割头向 6kW 以下的高功率设备的渗透，因此，我们假设 2021 年智能切割头渗透率约为 35%，2022-2025 年渗透率逐年提升 5pcts；

(3) 智能切割头存量换新需求量：参照上文测算逻辑，保守估计平均使用寿命为 2 年，2 年后的更新率为 50%；

(4) 单价：参考公司产品单价，假设 2020 年单价为 6 万元/台，未来逐年下降 3%。

表 7：预计 2025 年我国智能切割头需求量约 5.04 万台，市场规模约 26 亿元

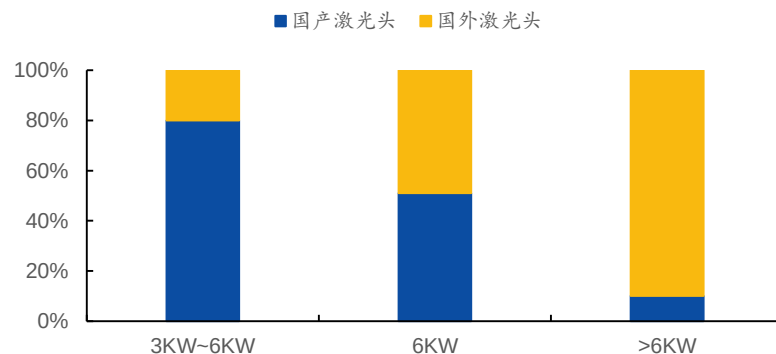
	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
高功率激光切割头新增市场（万台）	1.39	2.20	3.30	4.62	5.78	6.93
智能切割头渗透率	33.24%	35.00%	40.00%	45.00%	50.00%	55.00%
智能切割头新增市场（万台）	0.46	0.77	1.32	2.08	2.89	3.81
智能切割头更新市场（万台）	0.06	0.14	0.26	0.45	0.78	1.23
智能切割头市场总需求（万台）	0.53	0.91	1.58	2.52	3.66	5.04
YoY	72.07%	74.33%	59.85%	45.14%	37.68%	35.18%
智能切割头均价（万元）	6.0	5.8	5.6	5.5	5.3	5.2
YoY		-3%	-3%	-3%	-3%	-3%
智能切割头市场规模（亿元）	3.16	5.27	8.91	13.82	19.46	25.99
YoY	66.91%	69.10%	55.05%	40.78%	33.55%	25.71%

资料来源：《中国激光产业发展报告》，国元证券研究所估计

3.1.2 公司智能切割头与控制系统协同性强，有望打破国外垄断格局

我国 6kW 以上激光头主要依赖进口，国内企业产品主要应用于 6kW 及以下场景。鉴于公开数据的可得性，我国市场第三方激光切割头供应商主要为万顺兴、上海嘉强、德国 Precitec 以及德国 LT 等四家，参与者较为集中。根据公司公告，目前在 3kW 至 6kW 领域主要为国产激光头，市场占有率大约为 80%，6kW 的切割头国产品牌略高于进口品牌市场占有率，在 6kW 以上的高功率激光切割头几乎被进口品牌垄断，占有率超过 90%。

图 43：我国高功率切割头竞争格局



资料来源：公司公告，国元证券研究所

目前,我国整机制造厂商使用的高功率激光切割头和三维激光切割头主要依赖进口,主要供应厂商分别为德国 Precitec 和德国 LT。在平面高功率切割头领域,主要供应商为德国 Precitec,其生产的智能切割头凭借优越的产品稳定性,几乎垄断 6kW 以上的高功率智能切割头市场。在三维五轴激光切割头领域,主要供应商为德国 LT 公司,目前市场上暂无可以替代德国 LT 的三维切割头产品。

此外,国内切割头市场上亦出现了深圳市万顺兴科技有限公司、上海嘉强自动化技术有限公司等国产品牌,其产品在可靠性及智能化方面与国外产品存在一定差距,主要应用于 6kW 及以下的应用场景。

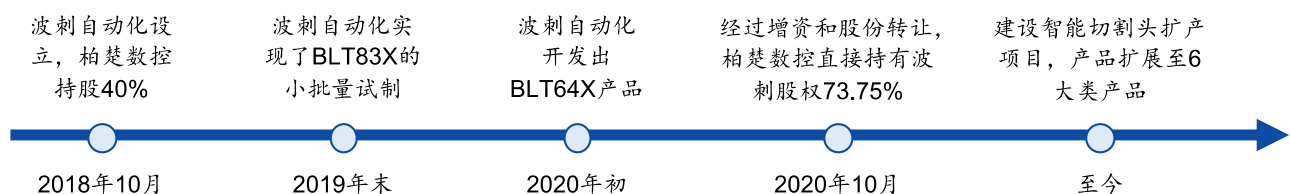
表 8: 市场主要竞争对手情况

类型	公司名称	基本情况	主要应用场景
境外公司	德国 Precitec	1971 年在德国巴登建立,是激光材料加工和光学测量技术方面的德国著名公司;凭借平面切割领域、适配数十年的行业经验以及高品质的产品,成为本领域的全球创新和市场领导者。	功率≥6KW
	德国 LT	自 1995 年成立以来,德国 LT 已成为超精密技术领域的全球领先公司之一,是高性能金属光学、超精密机器、空气轴承组件和激光组件的领先制造商。	三维五轴领域
境内公司	深圳万顺兴科技有限公司	国内激光头专业生产商,是一家集光纤切割头和光纤焊接头的研发、制造、销售和售后服务于一体的高新技术企业,业务覆盖了国内、东南亚及部分欧美地区。	平面切割领域、适配功率≤6KW
	上海嘉强自动化技术有限公司	专注于激光加工设备及工激光传输解决方案的供应商,产品涵盖各种激光器 UV/YAG/Fiber/CO2 等波长,用于工业和医疗应用系统中,包括激光切割,焊接,划线,钻孔,打标,熔覆,热处理和医学治疗及美容设备等。	平面切割领域、适配功率≤6KW

资料来源:公司公告,国元证券研究所

柏楚电子通过波刺自动化进军高功率智能切割头领域。波刺自动化是公司智能切割头业务的运营主体。2018 年 10 月,公司投资入股成立波刺自动化,随后,公司多次进行增资和收购股份,截至目前,公司通过柏楚数控、波刺企管合伙合计间接持股 89.75%。波刺自动化自成立之初即立项进行国内第一款光斑大小可变的智能激光切割头的硬件研发试制,其中软件研发设计、电气、传感器、光学设计由柏楚电子负责,硬件方面机械设计和机械制造由波刺自动化负责。2019 年末,波刺自动化开始小批量生产 BLT64X 系列和 BLT83X 系列产品智能切割头。目前,公司共有两款智能激光切割头,为 BLT64X 系列和 BLT83X 系列产品,应用于 6kW 至 15kW 功率激光切割设备。

图 44: 波刺自动化发展历史



资料来源:公司公告,国元证券研究所

公司的智能切割头具备价格、性能、可搭配国产系统的优势，品牌影响力逐渐建立中。公司现有生产的智能切割头以及未来规划扩产的其他系列切割头的机械设计与加工均为自主完成，配备湿度、压力、污染、穿孔检测等传感器，能够实现与数控系统实时通讯，与公司现有的激光切割软件兼容，可以实现气压标定等多项功能。公司生产的智能切割头搭载了多种智能传感器，必须与公司高功率激光切割控制系统搭配使用，能与柏楚的数控系统无缝衔接，最大化实现智能切割头的多样化功能，而德国厂商生产的切割头的传感器数据无法与国产的激光切割系统进行实时的通讯，从而无法实现智能的闭环控制策略。此外，公司产品在性能的稳定性和光学特性、价格等方面也具有一定的优势。

表 9：公司已基本掌握智能切割头生产环节中所需的核心工艺技术，且与现有的激光切割软件兼容

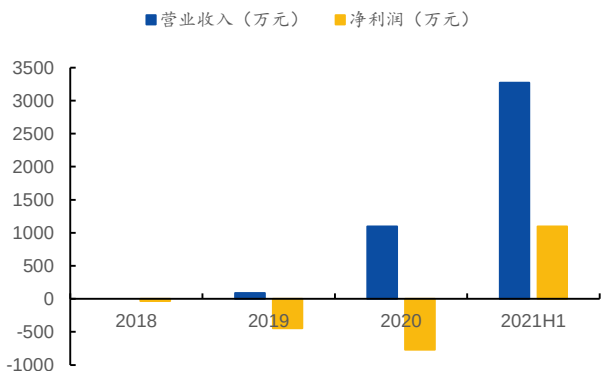
厂家	机械设计与加工	传感器设计	控制电路	工艺软件
柏楚电子	自主设计，具备试制产品的能力	有温湿度、压力、污染、穿孔检测等传感器，均可与数控系统实时通讯	基于 EtherCAT 工业现场总线的控制电路，网络实时通讯	与柏楚激光切割软件兼容，可以实现气压标定、气压闭环控制、过程监控、智能穿孔、熔池检测等功能
进口厂商	自主设计及生产	有温度、污染等传感器	基于模拟信号的控制电路	通常与第三方软件配合实现工艺制
国产厂商	自主设计及生产	传感器较少生产	切割头内部主要为光学和机械部件	通常与第三方软件配合实现工艺控制

资料来源：公司公告，国元证券研究所

3.1.3 募投项目扩充高功率切割头产能，预计将显著增厚公司业绩

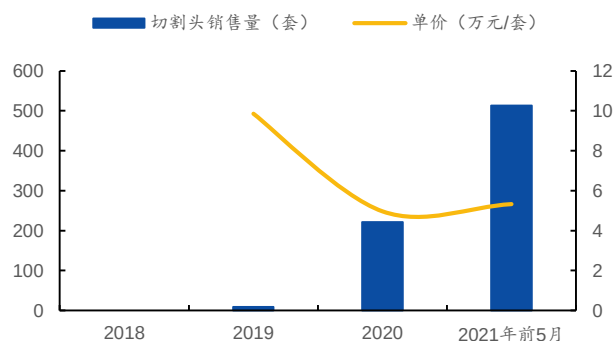
公司智能切割头业务已突破，2020 年起收入规模不断扩大。公司自业务开展以来，经过持续研发和产品迭代，产品的功能和稳定性不断得到优化，技术性能可实现连续稳定切割 25mm 以内厚度的碳钢、不锈钢板材。2019 年末，波刺自动化开始小批量生产 BLT64X 系列和 BLT83X 系列产品智能切割头，并于 2020 年实现对外销售 221 套，2021 年 1-5 月实现销售 513 套，凭借综合性价比逐渐获得下游客户的认可。2021 年上半年，公司切割头业务实现收入 3271.82 万元，实现净利润 1097.06 万元，首次实现扭亏为赢，且净利率水平达 33.53%。截至 2021 年 5 月 31 日，公司智能激光切割头业务在手订单数量为 109 套，已与下游客户签署的框架协议/意向性协议的订单数量为 480 套，订单需求旺盛。

图 45：波刺自动化营收与净利润



资料来源：公司公告，国元证券研究所（2021 年上半年数据未经审计）

图 46：波刺自动化的激光切割头销量及单价



资料来源：公司公告，国元证券研究所（2021 年前 5 月数据未经审计）

募投项目拓展至 6 类智能切割头，总产值可达 8.3 亿元。本次募投项目规划生产六类智能切割头，产能为 14800 台/年，均为应用于激光切割设备的零部件。具体各型号产品规划产能为：BLT42X 切割头 8000 台，BLT64X 切割头 5000 台，BLT83X 切割头 200 台，BLT75X 切割头 1000 台，BLT100P 切割头 500 台，BLT200P 切割头 100 台，其中四款为新开发产品。按照各产品不含税的单价和设计产能计算，总产值可达到 8.3 亿元。

表 10：募投项目规划生产的六类智能切割头情况

产品类型	功率段	功能	应用场景	设计产能 (台)	单价 (不含税, 万元)	产值 (亿元)
BLT42X	(3KW-6KW]	可变焦, 固定光斑	平面、管材切割	8000	3	2.4
BLT64X	(6KW-15KW)	可变焦, 固定光斑	平面切割	5000	6	3
BLT75X	≥15KW	可变焦, 固定光斑	平面切割	1000	12	1.2
BLT83X	(6KW-15KW)	可变焦, 可变光斑	平面切割	200	10	0.2
BLT100P	(3KW-6KW]	单旋转轴	仅限于管材坡口切割	500	20	1
BLT200P	(3KW-6KW]	双旋转轴	任意三维曲面切割	100	50	0.5
合计				14800	-	8.3

资料来源：公司公告，国元证券研究所

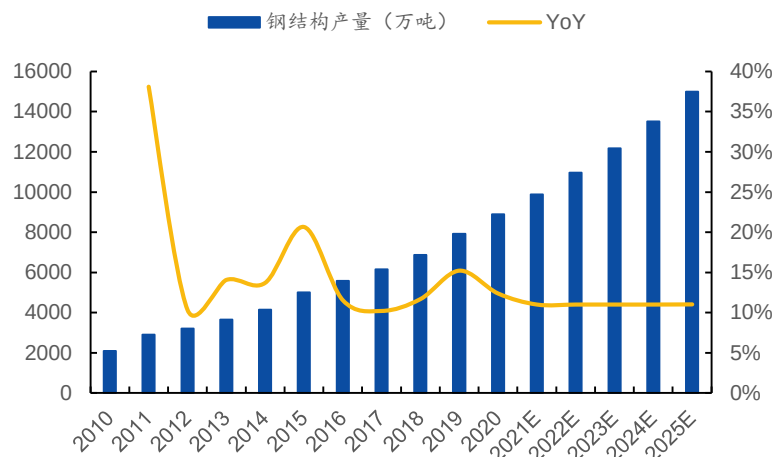
3.2 智能焊接机器人市场潜力巨大，公司有望率先享受产业红利

3.2.1 钢结构焊接自动化需求迫切，市场潜力巨大

在碳中和的背景下，钢结构产业发展持续向好。钢结构是指由钢板、型钢、钢管、钢索等钢材，通过焊缝、螺栓等方式连接的结构，从应用领域来看，钢结构产品主要用于工业厂房、高层建筑、公共建筑、电力、桥梁、航站楼、海洋平台建设等多个领域。狭义的钢结构行业主要指房屋建筑领域的钢结构建筑。2020 年我国钢结构产量估计约 8900 万吨，占粗钢产量的 8.36%，2010-2020 年复合增速为 15.54%。在碳中和的背景下，2020 年 11 月近期中央发布“十四五”规划和 2035 年远景目标，文件明确了建筑行业未来的装配式、新型工业化、信息化、绿色等方向，将利于钢结构应

用比例进一步提升，预计 2025 年我国全国钢结构用量达到 1.5 亿吨左右，占全国粗钢产量的 15% 以上。

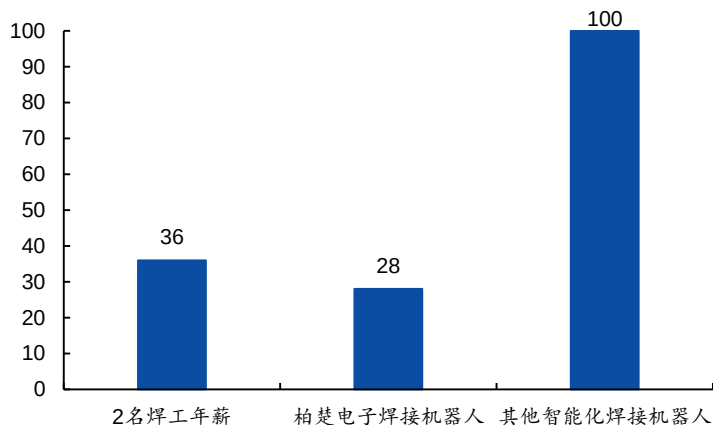
图 47：2010-2020 年我国钢结构产量 CAGR 为 15.54%



资料来源：中国钢结构协会，国元证券研究所

钢结构产业对焊接需求量巨大，焊工短缺及成本上升推动智能焊接方案替代人。根据我国上市钢构企业的年报数据显示，我国钢构上市企业焊工每人每年平均焊接能力约为 400 吨；2020 年我国钢构产品产量为 8900 万吨，对应焊工需求至少为 22.25 万人。目前，国内钢结构渗透率持续提高，对焊接的需求不断加大，但国内钢结构钢构焊接工序自动化程度低，基本依靠大量焊接工人实现。焊接工种所工作的工况往往存在较多的废气、粉尘、废渣、强光、高噪音、高电磁辐射、高温等恶劣环境，焊工工种在国内普遍短缺。并且，目前国内熟练焊工的年薪约为 18 万元，对企业带来较大的成本压力。智能焊接机器人焊接能力保守按替代 2 个工位测算，两位熟练焊工年薪合计 36 万元，柏楚电子的智能焊接机器人单价约为 28 万元，具有较强的经济效益。因而，钢结构行业对于自动化、智能化焊接方案的需求日益迫切。

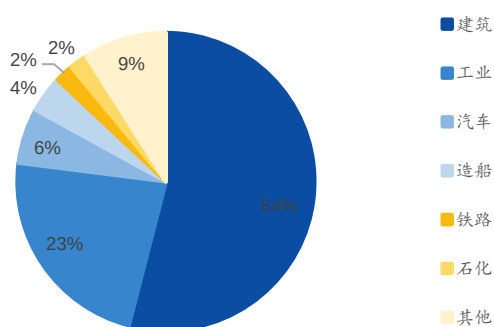
图 48：智能焊接机器人替代现有的人工模式具有较强的经济驱动（单位：万元）



资料来源：公司公告，国元证券研究所

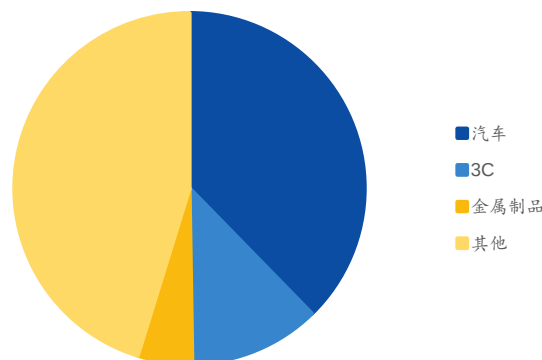
钢结构行业焊接机器人应用才刚刚起步，市场前景可期。目前工业机器人基本都是应用在大批量、标准化、重复性的制造场景。对于小批量、定制化工件加工作业场景，示教编程耗时长，作业劳动量大，工业机器人柔性化不足、智能化水平不高，因此在焊接需求量巨大的建筑钢结构、船舶领域渗透率极低，只是在汽车行业得到了大规模应用。假设一台焊接机器人可取代 2-3 个焊工工位，2025 年焊接机器人在钢结构领域渗透率约 50%，则对应焊接机器人需求量约为 7.5 万台，按照单台价值量 25 万元计算，预计 2025 年我国钢结构市场焊接机器人市场规模有望达 188 亿元。

图 49：我国焊接材料下游行业分布看



资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

图 50：中国焊接机器人行业应用分布



资料来源：ofweek 机器人网，国元证券研究所

表 11：预计 2025 年我国钢结构领域焊机器人需求量约为 7.5 万台，市场规模达 187.5 亿元

项目	2025 年情况
钢结构产量（万吨）	15000
人均年焊接产能（吨）	400
焊工需求量（万人）	37.5
焊机机器人渗透率	50%
机器人替代焊工人数	2.5
智能焊接机器人需求量（万台）	7.5
智能焊接机器人单价（万元）	25
钢结构智能焊接机器人市场规模（亿元）	187.5

资料来源：公司公告，国元证券研究所估计

相对于传统示教机器人，柏楚电子-智能焊接机器人有望解决行业痛点，刺激钢结构行业智能机器人需求不断释放。柏楚电子智能焊接机器人产品为电弧焊焊接机器人。按照机器人加工路径生成的方式不同，焊接机器人产品可以分为示教焊接机器人和智能焊接机器人两类。传统焊接机器人产品主要为示教焊接机器人，示教焊接机器人主要需要人工示教来编辑焊缝的加工的路径；智能焊接机器人通过离线编程来生成焊缝加工路径。柏楚电子募投的智能焊接机器人通过智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统达到免示教、免复杂编程、适用于小批量、多种类非标工件的柔性加工，有望解决钢结构领域焊接自动化推广的痛点，刺激钢结构产业对

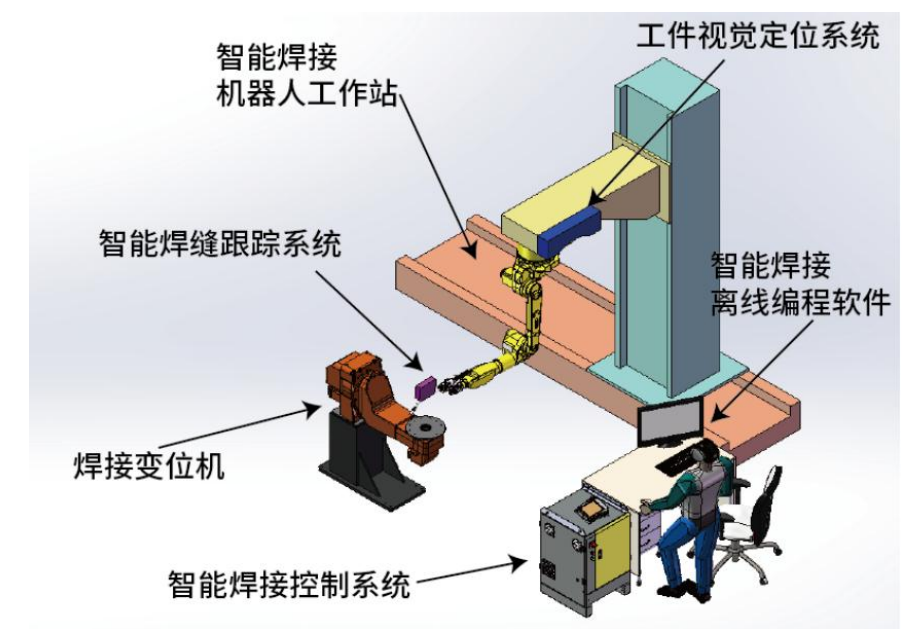
焊接机器人的需求不断释放。

表 12：柏楚电子-智能焊接机器人有望解决行业痛点

维度	示教焊接机器人	柏楚电子-智能焊接机器人
智能化功能	需要人工示教，调试	免示教，离线编程
加工特点	标准工件、批量加工	小批量、多品种工件柔性生产
应用行业	汽车、摩托车加工等	钢结构（及其他柔性生产场景）
工作效率	对于非标工件需要调试时间较长	智能识别之后，大幅缩短调试时间
配套要求	对配套的工装夹具精度要求较高	对配套工装夹具的精度要求较低

资料来源：公司公告，国元证券研究所

图 51：柏楚电子智能焊接机器人的产品示意图



资料来源：公司公告，国元证券研究所

3.2.2 公司智能焊接机器人进展良好，放量可期

钢结构领域智能焊接机器人应用尚未成熟，主要参与者仍为传统机器人厂商。市场上尚未有成熟应用于钢结构行业领域的智能焊接机器人，主要为示教焊接机器人和进口智能焊接机器人，主要企业包括 ABB 集团、FANUC（发那科）、KUKA（库卡）、Yaskawa（安川）、埃斯顿、德国 CLOOS（被埃斯顿收购）等。

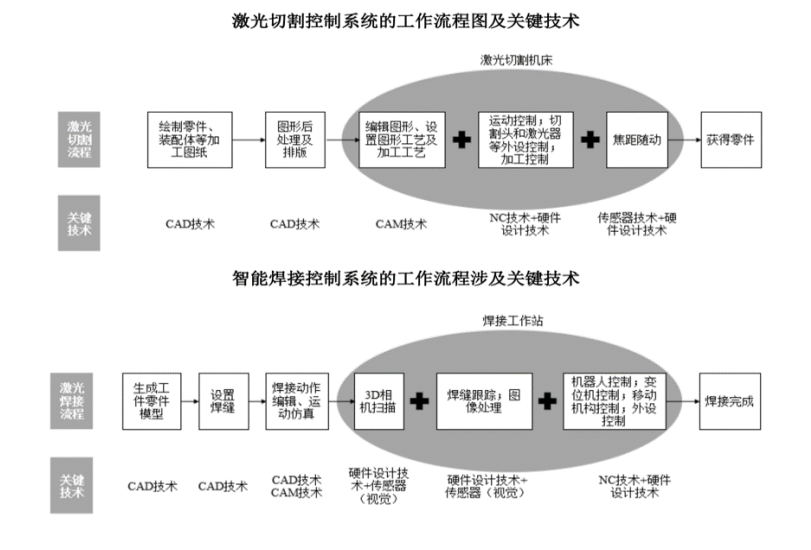
表 13：目前市场焊接机器人主要企业

序号	公司名称	基本情况
1	ABB 集团	ABB 致力于研发、生产机器人已有 40 多年的历史，拥有全球 200000 多套机器人的安装经验。ABB 是工业机器人的先行者以及世界领先的机器人制造厂商，在瑞典、挪威和中国等地设有机器人研发、制造和销售基地。ABB 机器人 1994 年进入中国市场。经过近 20 年的发展，在中国，ABB 先进的机器人自动化解决方案和包括白车身，冲压自动化，动力总成和涂装自动化在内的四大系统正为各大汽车整车厂和零部件供应商以及消费品、铸造、塑料和金属加工工业提供全面完善的服务。
2	FANUC (发那科)	FANUC 公司创建于 1956 年的日本，是当今世界上数控系统科研、设计、制造、销售实力强大的企业，自 1974 年，FANUC 首台机器人问世以来，FANUC 致力于机器人技术上的领先与创新，是世界上唯一一家由机器人来做机器人的公司，是世界上唯一提供集成视觉系统的机器人企业，是世界上唯一一家既提供智能机器人又提供智能机器的公司。
3	KUKA (库卡)	KUKA（库卡）于 1898 年建立于德国巴伐利亚州的奥格斯堡，是世界领先的工业机器人制造商之一。库卡机器人公司在全球拥有 20 多个子公司，大部分是销售和服务中心。库卡机器人可用于物料搬运、加工、堆垛、点焊和弧焊，涉及到自动化、金属加工、食品和塑料等行业。
4	Yaskawa (安川)	安川（中国）机器人有限公司是由日本国株式会社安川电机在中国投资的五家子公司之一，公司于 2012 年 3 月注册成立。公司主要以生产和销售工业机器人（含垂直多关节工业机器人、焊接机器人、控制系统）及其自动化设备系统为主。
5	埃斯顿/德国 Cloos	埃斯顿的业务主要分为两个核心业务模块：一是自动化核心部件及运动控制系统，二是工业机器人及智能制造系统。工业机器人产品线在公司自主核心部件的支撑下得到超高速发展，奠定公司作为国产机器人行业的龙头地位，形成核心部件—工业机器人—机器人智能系统工程的全产业链竞争力，构建了从技术、成本到服务的全方位竞争优势。 Cloos 是世界领先的焊接机器人企业，产品行销全球四十多个国家，子品牌 QINEO 为高端焊接电源，另一子品牌 QIROX 专门根据客户需求定制全套机器人解决方案。主要服务于重型工业机械行业，包括工程机械、商用车辆、农用机械以及轨道交通等领域。

资料来源：公司公告，国元证券研究所

技术储备方面，公司从激光切割控制系统起家，在切割领域所积累的核心技术储备为进军智能焊接机器人及控制系统领域奠定了基础。智能焊接机器人控制系统为智能焊接机器人的核心，属于技术密集型产业。公司的核心技术集中在计算机图形学（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、数字控制（NC）、传感器和硬件技术五大方面。智能焊接所需的底层技术，除焊接工艺之外，与激光切割控制中的视觉识别工件、排样、工艺路径规划、运动控制所涉及的核心技术知识领域是相同的。具体技术方面，焊接与激光切割在 CAD 技术、CAM 技术、NC 技术、传感器技术和硬件设计在智能制造和自动化领域存在共通性。

图 52：焊接与激光切割在智能制造和自动化领域存在共通性



资料来源：公司公告，国元证券研究所

客户合作方面，公司目前已与下游多家钢结构企业建立合作关系，进行智能焊接机器人产品对接。根据公司公告，公司已分别与江苏宏宇重工科技有限公司、江苏八方钢构集团有限公司和中建钢构江苏有限公司签署了意向购买协议，各方拟采购公司研发完成的智能焊接机器人及相关配套系统、配件合计分别不低于 50 套、20 套、5 套，金额分别为 1750 万元、700 万元、175 万元。除签署意向购买协议外，目前公司与终端客户的其他合作包括：江苏宏宇重工科技有限公司、中建钢构江苏有限公司配合公司拟对研发中的实验样机进行实验和测试；与山东宁大钢构有限公司的合作为公司进行工件视觉定位系统精确度测试。

表 14：公司智能焊接机器人意向订单

客户	意向购买数量	意向购买金额（万元）
江苏宏宇重工科技有限公司	不低于 50 套	1750
江苏八方钢构集团有限公司	不低于 20 套	700
中建钢构江苏有限公司	不低于 5 套	175

资料来源：公司公告，国元证券研究所

产品储备方面，公司拟募集资金投资 4.07 亿元规划建设 3000 台智能焊接机器人及控制系统产品项目，产品市场拓展可期。本次项目所规划的 6 大类产品组合起来形成一套完整的智能焊接机器人解决方案。其中，智能焊接离线编程软件、智能焊缝跟踪系统、智能焊接控制系统为智能焊接机器人的必备部件，工件视觉定位系统、焊接变位机以及智能焊接机器人工作站为可选部件，预计产值达 5.25 亿元。未来，公司将从实验样机到小批量生产再到大批量交付，逐步开拓国内终端市场。在终端市场逐步铺开的同时，公司将结合向焊接机器人 OEM 厂商销售智能焊接机器人控制系统快速拓展市场。

表 15：公司智能汽车募投项目的具体 6 类产品情况，预计达产后总产值 5.25 亿元

具体产品	必备/可选 产品	规划产能 (台)	单价 (含税/ 万元)	预计产值 (万元)	作用
智能焊接离线编程软件	必备	3000	2.5	7500	导入图纸并自动生成焊接路径。
工件视觉定位系统	可选	2000	2	4000	自动识别工件、寻找焊缝的起点。
智能焊接控制系统	必备	3000	2	6000	1.配合工件视觉定位系统实现焊缝起点的定位； 2.配合智能焊缝跟踪系统实现焊接过程对焊缝的实时跟踪与偏差校正； 3.实现焊接机器人本体的运动控制； 4.实现机器人及其直角坐标行走机构，变位机联动控制。
智能焊缝跟踪系统	必备	3000	5	15000	探测焊缝，并实时修正焊接过程中的偏差。
智能焊接机器人工作站	可选	1000	15	15000	机器人本体及其直角坐标行走机构。
焊接变位机	可选	1000	5	5000	变位机可以改变工件的位置和形态，从而实现不同多条焊缝的连续焊接。
合计				52500	

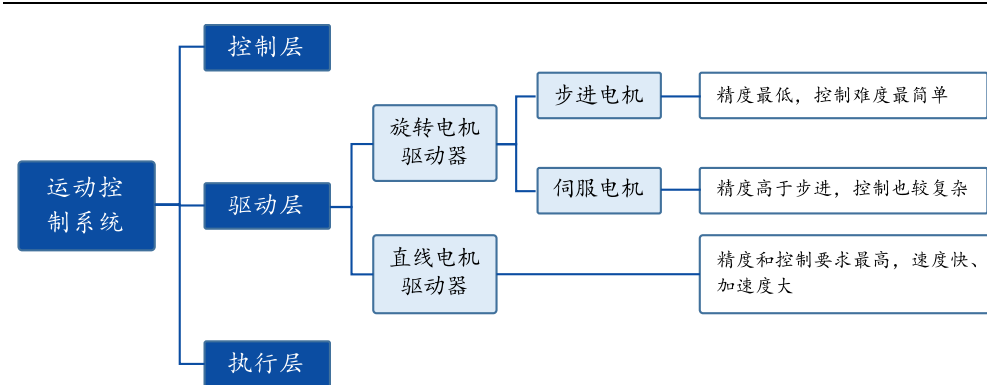
资料来源：公司公告，国元证券研究所

4.持续夯实底层核心技术，终端应用场景可不断复制

4.1 布局超高精密驱控一体项目，可服务于泛半导体自动化制造行业

运动控制系统由控制层、驱动层和执行层构成，驱动层中直线电机精度最高。运动控制系统主要由电气系统的控制单元（控制层）、驱动单元（驱动层）以及机械系统的电机部分（执行层）共同构成。主流的驱动器产品可分为旋转电机驱动器和直线电机驱动器两类。其中直线电机在最简单的机械结构基础上可以获得最高的精度，同时对控制要求也最高，具有速度快、加速度大、运行安静和噪音低等优势，适合响应速度要求高的场合和特殊环境，如半导体产线等。

图 53：运动控制系统构成



资料来源：公司公告，国元证券研究所

“超高精密驱控一体”技术可用于精度要求极高的半导体行业中。通用工业控制领域的驱控一体化技术是指将控制和驱动的功能在一个系统中实现的技术，该技术通常用来控制精度相对较低的旋转电机。公司募投项目拟研发的高精度驱控一体化技术是用来控制精度相对较高的直线电机，掌握高精度驱动技术，进而掌握高精度驱控一体技术，可实现亚微米、纳米的运动控制，可满足对精度有非常高要求的加工需求，可用于半导体等行业的高端设备制造中。

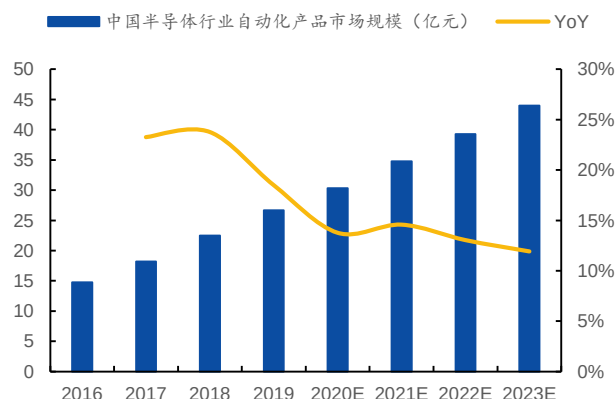
表 16：高精度的驱动技术所应用的领域

序号	应用领域	具体应用
1	芯片制造设备	在光刻机、刻蚀机、晶圆划片机等设备中广泛使用高精度驱动技术实现亚微米及纳米级别的运动控制
2	芯片封测设备	在晶圆切割机、引线键合机、贴片机、AOI 光学检测设备和封装测试设备中广泛使用高精度驱动技术实现亚微米级别的运动控制
3	生物试剂研发、精密金属材料加工	生物基因序列检测设备使用高精度驱动技术实现检测；医用材料的精密加工

资料来源：公司公告，国元证券研究所

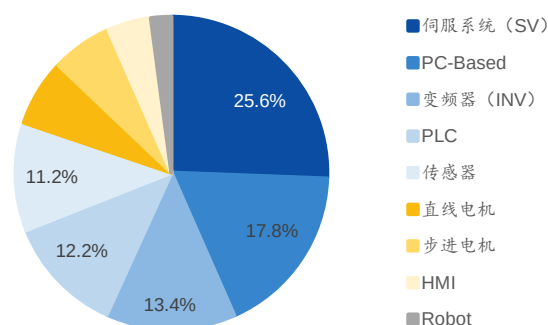
驱动和控制产品规模在半导体自动化市场中占比超过 50%。根据 Ofweek 发布的《自动化产品在半导体行业中的应用》，2019 年中国半导体行业自动化产品的市场规模为 26.66 亿元，其中，控制系统市场与伺服驱动市场的规模合计占比为 55.6%，为 14.82 亿元。

图 54：至 2023 年我国半导体自动化市场规模达 40 亿元



资料来源：Mirdatabank，国元证券研究所

图 55：控制系统与伺服驱动市场规模占比为 55.6%



资料来源：Ofweek，国元证券研究所

行业内主要参与者均为国外厂商。目前行业内独立控制器和独立驱动器的技术较为成熟，主要参与主体为国外厂商，其中独立控制器生产商主要为 DeltaTauDataSystemsInc. (美国泰道) 和 ACSMotionControlLtd. (以色列 ACS) 等；独立驱动器生产商主要为 KollmorgenCorp. (美国科尔摩根)、CopleyControlsCorp. (美国 Copley)、以色列 ElmoMotionControlLtd (以色列 ELMO) 等；驱控一体产品技术含量较高，AerotechInc. (美国 Aerotech) 和以色列 ACS 和在各自的行业应用内都极具竞争优势。我国高精度驱动技术、高精度驱控一体技术及产品主要由国外公司所掌握，并占据了国内绝大多数市场份额。

表 17：行业内主要参与者及技术优势

产品	参与者	技术优势
控制器	美国泰道	高性能可编程多轴运动控制器、控制精度高
	以色列 ACS	控制精度高，配合其 NanoPWM 系列驱动器能够达到纳米级精度
驱动器	以色列 ELMO	产品功率密度高、可靠性高、安全认证齐全
	美国科尔摩根	控制精度高、与自身机台配合度好
	美国 Copley	控制精度高、可靠性高
超高精密驱	美国 Aerotech	控制精度高、可实现参数自整定、二次开发技术成熟
控一体	以色列 ACS	控制精度高、NanoPWM 技术可达亚纳米级、二次开发技术成熟

资料来源：公司公告，国元证券研究所

公司布局“超高精密驱控一体”研发项目，有助于夯实公司在高精密控制技术领域的先进性及综合优势。公司自成立以来，长期专注于 PC-Based 控制器及控制系统的研发，在运动控制领域处于技术领先地位。2021 年，公司拟投资 4.04 亿元研发高精度驱控一体化技术，将补足公司在驱动器研制方面的技术空缺，推动公司产业布局向高精度和小型化高功率密度两大方向发展，并与公司原有控制技术相融合，形成体系化的多轴运动控制系统技术，全面提升公司产品的控制精度。此外，该领域的行业技术水平经过多年发展，已经达到较为稳定的水平，但是国内制造企业起步较晚，相关技术的水平仍待提高。本项目拟定的研发目标，主要为推进国产化进程，实现半导体行业相关运动控制技术的自主可控，具有技术先进性。

表 18：公司“超高精密驱控一体”研发项目目标

技术分类	技术细分领域	拟实现的研发目标
实时总线驱	实时 EtherCAT 总线技术	实时操作系统的通讯周期，从目前的 1ms 缩短到 0.2ms 以内
	NC 指令实时性技术	提高核心 NC 运动控制指令的实时性到 0.2ms 以内，抖动控制在百纳秒级别
控集成技术	高级运动控制算法	伺服指令刷新率从目前 1kHz 提升至 16kHz，插补精度从微米级优化至亚微米级、纳米级
	实时多轴联动技术	实现实时多轴联动，将轴与轴之间的同步刷新频率从目前的 1kHz 提升至 16kHz
驱动技术	电力电子技术	功率范围从目前的 50W-500W 扩展到 50W-5kW，伺服驱动器的电能转化效率从目前的 95% 提升至不低于 97%
	信号检测与处理技术	ABZ 编码器采样精度从目前 1μm 优化至 0.1μm 开发出 SIN-COS 解码器，采样精度达到 16-24bit 相电流采样精度从目前的 12bit 提升至 16bit
	驱动算法技术	伺服控制刷新率从目前的 4kHz 提升至 16kHz 重复定位精度从目前的 0.5μm 优化至 30nm 轨迹精度从目前的 3-5μm 优化到 0.1μm。

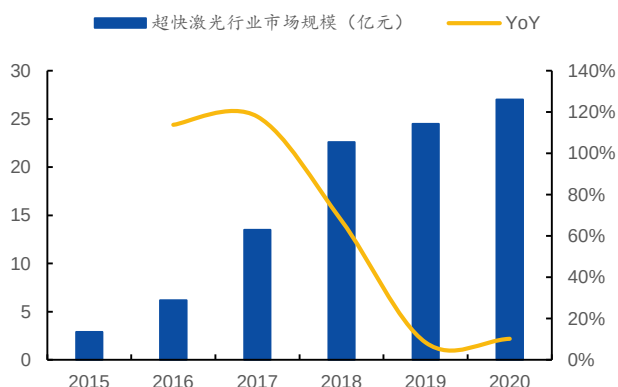
资料来源：公司公告，国元证券研究所

我们认为，公司在切割领域所积累的核心控制技术以及前瞻布局的驱控一体化技术具备底层通用性，有助于大幅缩短公司产品研发周期，下游工业应用场景领域可不断复制。

4.2 已储备超快激光精密微纳加工系统开发技术，静待下游需求爆发

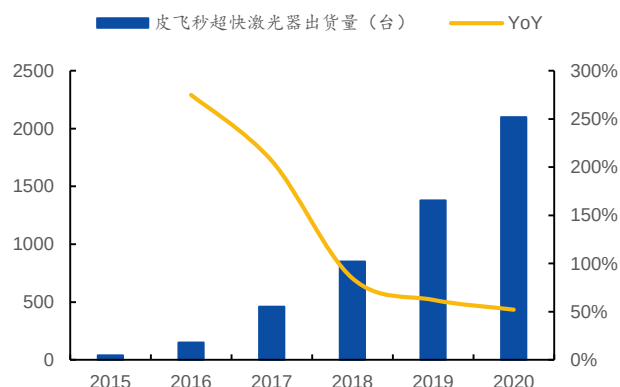
超快激光凭借优越加工能力与性能在 5 年间实现跨越式增长。超快激光器是指输出激光的脉冲宽度在 10-12s 即皮秒级别，或小于皮秒级别的脉冲激光。与传统长脉冲激光及连续激光不同，超快激光凭借先进的技术及优秀的性能解决许多常规方法难以达到的高、精、尖、硬、难等加工问题，实现超强的加工能力、加工质量和加工效率。2020 年我国超快激光器市场空间达到 27 亿元，5 年复合增速达 56.2%，其中，皮飞秒超快激光器出货量达 2100 台，5 年复合增速达 120.8%。

图 56：2020 年我国超快激光市场规模达 27 亿元



资料来源：《2021 激光产业发展报告》，国元证券研究所

图 57：2020 年皮飞秒超快激光器出货量同比增长 52.2%



资料来源：《2021 激光产业发展报告》，国元证券研究所

超快激光精密微纳加工系统主要应用于 3C 行业、PCB 和半导体行业。随着大数据、人工智能等技术的发展，半导体、集成电路和 3C 产品的需求持续稳定增长。脆薄性材料目前普遍采用传统的机床磨削加工，该加工方式效率较低，污染情况较重，材料消耗偏大，产品良品率低，同时需要大量人员进行操作。随着皮秒、飞秒等超快激光器的技术发展和成本降低，激光加工将逐渐替代传统加工工艺，被用于脆性材料的加工。为满足加工 PCB 板、触摸屏等部件高精度加工的要求，超快激光精密微纳加工激光设备的需求也保持增长。在众多下游应用领域中，手机全面屏和手机 3D 玻璃盖板是推动超快激光精密微纳加工激光设备需求增长的主要因素。

公司已掌握的超快激光精密微纳加工技术，静待下游需求爆发。

(1) 高速、高加速度下任意轨迹均匀打点成丝切割技术

目前柏楚电子已经可以配合市面上主流的超快激光器，实现在 300mm/s 速度，1G 加速度的任意轨迹 1um 间距的均匀打点，该技术可以用于玻璃盖板、LCD 屏及 OLED 柔性屏的成丝切割。

(2) 高精度的运动控制算法

目前柏楚自主研发的第六代运动控制核心算法，在超快激光精密微纳加工领域可实现在 300mm/s 速度，1G 加速度下 5um 的加工精度，已完全可以满足手机等消费类电子产品的加工精度要求。

公司脆薄非金属材料超快激光微纳切割系统项目，达产后销售额预计达 3.65 亿元。

2019 年公司募集资金建设超快激光精密微纳加工系统项目，开发针对 3C 行业中的脆薄非金属材料的超快激光精密微纳切割系统，项目预计 2022 年项目建成，建成后产能逐渐释放并达产。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 19：公司超快激光募投项目对应的市场销售额约为 3.65 亿元

序号	代表产品名称	单位	年产量	单价（不含税价，元）	年销售额（万元）
1	脆薄性材料激光成丝切割系统	台	5000	50000	25000
2	脆薄性材料激光裂片系统	台	5000	23000	11500
	合计	台	10000	—	36500

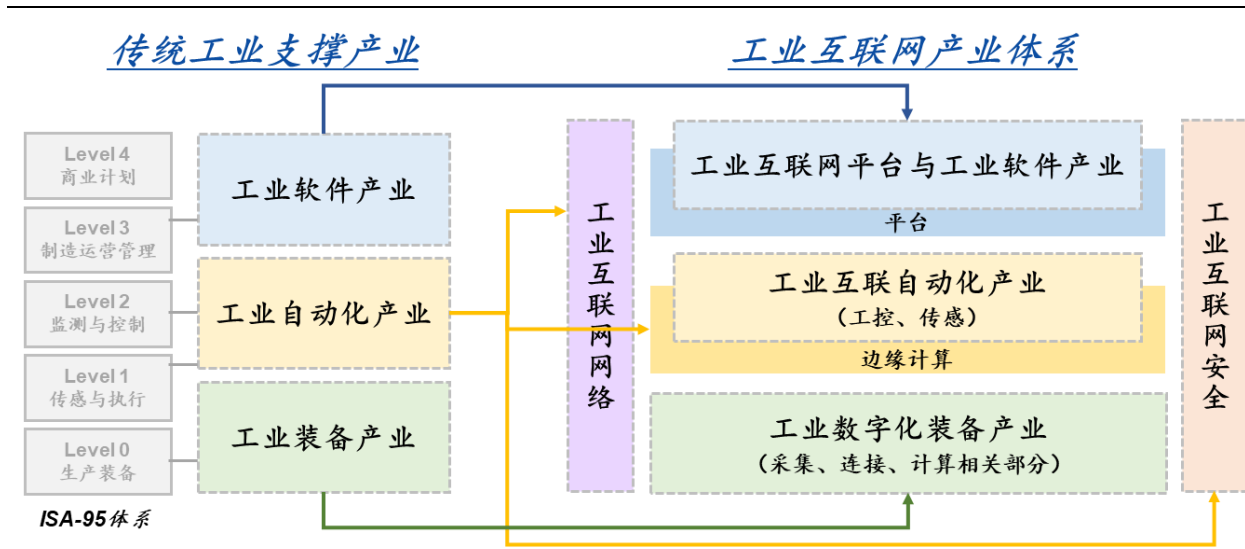
资料来源：公司招股说明书，国元证券研究所

4.3 推出设备健康云和 MES 数据平台，为工业互联时代奠定基础

工业互联网是新一代网络信息技术与制造业深度融合的产物，根植于传统制造支撑体系，融合数据感知、互联互通、先进计算、智能分析等能力实现了全要素、全产业链、全价值链的全面链接，带来了传统产业的升级和新产业环节的诞生，为制造强国建设提供关键支撑。

工业互联网核心产业体系既包括融合形成的两类全新产业子领域，即工业自动化及工业网络向边缘计算延拓形成的边缘计算子领域，和工业互联网平台及软件子领域。也包括工业软件、工业网络、工业装备、工业安全等传统产业的智能化升级部分。

图 58：工业互联网核心产业体系



资料来源：2020 年工业互联网产业经济发展报告,国元证券研究中心

尤其在此次疫情发生之后，国内交通、人员受到诸多限制，反映出制造行业内很多问题，例如传统工业企业信息化、数字化程度低，当面对突发重大情况，管理者很难快速了解全局状况，做出自己的判断，以响应紧急需求或配合集中部署；受隔离及延迟

开工的影响，多地出现工厂无工人上岗的情况，企业生产陷入停滞，项目被迫延期。但工业互联网可在复工复产中发挥巨大的作用。

抓住激光设备的工业互联网缺口。目前大多数激光切割设备尚未联网，售后团队无法远程获取工厂设备的健康状态和故障信息，工程师需要现场对切割设备逐一进行故障排查，效率低下。公司已具备激光行业多年的系统开发经验和上下游资源，满足了工业互联网项目建设的前提条件，**2019 年公司募资约 1.97 亿元的资金加大工业互联网的平台建设，研发产品包括“设备健康云数据平台”和“MES 系统数据平台”。**这两类产品将分别接入激光切割设备制造商和激光切割终端工厂。平台的建设有助于公司占领激光行业的工业互联网入口，打造完整的激光加工生态圈体系。

“设备健康云数据平台”主要帮助设备制造商进行远程设备管理，提供设备管理、工单管理、仪表看板、移动办公、维修知识库等八项功能。“激光切割云 MES 平台”则是对激光切割终端工厂的生产过程进行管理。两者采用远程设备管理技术，通过物联网远程获取设备健康状态数据，设备运行数据和故障信息数据，采用可视化分析技术，帮助企业直观的跟踪设备关键指标和工单任务完成情况，提高生产效率和设备利用率，提升工业互联网及智能制造能力。

5. 盈利预测与投资建议

（一）各项业务盈利预测

（1）随动系统及板卡系统：我国中低功率控制系统需求趋于稳定增长，公司随动系统销售随行业需求稳步增长。价格趋于稳定，公司随动系统及板卡系统毛利率预计小幅平稳上升。

（2）总线系统：我国高功率控制系统需求有望快速释放，由于公司在高功率领域的不断突破和积累，产品接受度持续提高，我们预计高功率的总线系统营业收入的增速将高于板卡系统和随动系统，2021 至 2023 年营收分别为 1.25、2.31、3.3 亿元，同比增长 77.4%、84.2%、42.9%。

（3）其他业务：公司智能切割头市场推广业务进展良好，我们预计将逐步打破国外垄断的局面，快速推动智能切割头市场的国产化进程以及智能切割头的渗透率，公司 2021 年上半年该业务以及实现扭亏为赢，我们预计未来有望快速放量。

表 20：各项业务盈利预测

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业总收入（百万元）	245.26	376.07	570.83	912.40	1349.00	1906.00
yoy	16.58%	53.34%	51.79%	59.84%	47.85%	41.29%
毛利率	81.17%	81.52%	80.73%	80.3%	76.2%	72.6%
随动系统						
营业收入（百万元）	119.66	164.60	220.35	320.00	400.00	512.00
yoy	7.42%	37.56%	33.87%	45.22%	25.00%	28.00%
毛利率	85.66%	86.23%	85.98%	85.96%	85.90%	86.00%
板卡系统						
营业收入（百万元）	103.28	151.37	210.35	287.0	385.0	462.0
yoy	17.18%	46.56%	38.96%	36.44%	34.15%	20.00%
毛利率	78.30%	78.84%	79.13%	80.00%	70.00%	60.00%
总线系统						
营业收入（百万元）	5.31	23.75	70.68	125.40	231.00	330.00
yoy	1195.12%	347.27%	197.60%	77.4%	84.2%	42.9%
毛利率	74.76%	75.75%	74.48%	74.44%	74.44%	74.20%
其他						
营业收入（百万元）	17.02	36.35	69.45	180	333	602
yoy	63.03%	113.57%	91.06%	159.18%	85.00%	80.78%
毛利率	68.98%	75.10%	75.29%	75.00%	73.00%	70.00%

资料来源：Wind，国元证券研究所

（二）投资建议

我们预计，公司 2021 至 2023 年分别实现营业收入 9.12、13.49、19.06 亿元，实现归母净利润 6.0、8.4、11.03 亿元，对应 PE 为 84、60、46 倍。考虑到公司在高功率率领域中的优势地位，以及在超快激光领域较为顺利的研发进展和在下游终端产品的突破性战略布局，我们预计，公司在未来依然有较大的发展潜力，维持公司“买入”评级。

图 59：公司上市至今 PEband



资料来源：Wind，国元证券研究所

表 21：可比公司估值情况

代码	证券简称	总市值	市盈率 PE			市净率 PB (MRQ)
			TTM	21E	22E	
300124.SZ	汇川技术	1939.29	75.34	63.5	48.54	17.1
002008.SZ	大族激光	466.84	37.53	26.81	21.61	4.66
002747.SZ	埃斯顿	290.94	198.17	110.97	75.82	16.41
300747.SZ	锐科激光	288.1	58.85	56.17	41.38	10.3
688559.SH	海目星	114.52	137.85	94.64	45.81	8.42
688518.SH	联赢激光	105.41	155.35	110.58	67.22	7.25
301021.SZ	英诺激光	73.24	81.95	88.41	70.55	11.96
	平均值		106.43	78.73	52.99	10.87
688188.SH	柏楚电子	507.4	96.03	84.39	60.23	18.85

资料来源：Wind，国元证券研究所（除柏楚电子外，其余均来自 Wind 一致预期，日期为 2021 年 8 月 23 日）

6.风险提示

- （1）激光行业景气度不及预期；
- （2）中低功率激光切割控制市场竞争加剧；
- （3）总线系统研发成果不及预期；
- （4）激光切割头拓展不及预期。

财务预测表

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	2065.69	2390.75	2690.21	3259.23	4098.81
现金	234.60	483.36	2364.51	2874.19	3592.00
应收账款	22.17	39.31	59.81	89.92	126.34
其他应收款	8.20	5.21	12.08	17.93	23.98
预付账款	3.85	1.88	5.35	8.21	14.10
存货	25.70	41.43	64.17	116.28	189.68
其他流动资产	1771.17	1819.57	184.29	152.69	152.69
非流动资产	155.03	220.68	390.40	511.91	532.20
长期投资	2.13	10.46	10.46	10.46	10.46
固定资产	6.82	8.58	152.19	289.96	318.78
无形资产	91.83	90.17	90.17	90.17	90.17
其他非流动资产	54.25	111.47	137.59	121.32	112.79
资产总计	2220.72	2611.43	3080.61	3771.14	4631.00
流动负债	54.54	116.90	111.09	158.02	194.37
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	8.51	16.82	25.61	46.89	75.73
其他流动负债	46.02	100.08	85.48	111.13	118.64
非流动负债	15.91	0.00	2.48	2.48	2.48
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	15.91	0.00	2.48	2.48	2.48
负债合计	70.45	116.90	113.57	160.50	196.85
少数股东权益	2.13	1.76	3.81	6.68	10.45
股本	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
资本公积	1720.62	1768.66	1768.66	1768.66	1768.66
留存收益	327.52	624.12	1094.58	1735.30	2555.03
归属母公司股东权益	2148.14	2492.78	2963.24	3603.96	4423.70
负债和股东权益	2220.72	2611.43	3080.61	3771.14	4631.00

现金流量表					
单位:百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	239.90	362.47	772.04	837.94	1152.78
净利润	246.14	369.61	601.51	842.74	1106.97
折旧摊销	5.87	5.75	39.73	128.89	229.52
财务费用	-1.09	-2.18	-21.36	-39.29	-48.50
投资损失	-16.32	-60.75	-50.00	-50.00	-50.00
营运资金变动	2.75	8.88	195.91	-62.61	-101.96
其他经营现金流	2.55	41.17	6.25	18.21	16.75
投资活动现金流	-1704.71	-39.71	1216.75	-168.40	-200.00
资本支出	113.28	44.90	200.00	250.00	250.00
长期投资	1590.99	56.29	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	-0.44	61.49	1416.75	81.60	50.00
筹资活动现金流	1567.13	-74.00	-107.64	-159.85	-234.96
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
普通股增加	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00
资本公积增加	1586.69	48.04	0.00	0.00	0.00
其他筹资现金流	-44.55	-122.04	-107.64	-159.85	-234.96
现金净增加额	102.33	248.76	1881.15	509.68	717.81

利润表					
单位:百万元					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	376.07	570.83	912.40	1349.00	1906.00
营业成本	69.50	109.99	179.37	320.86	522.21
营业税金及附加	4.04	6.34	10.02	14.87	20.98
营业费用	14.09	26.93	27.46	34.03	41.05
管理费用	29.40	40.61	52.73	65.35	78.84
研发费用	41.34	82.07	100.00	134.90	190.60
财务费用	-1.09	-2.18	-21.36	-39.29	-48.50
资产减值损失	0.00	-2.61	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	16.32	60.75	50.00	50.00	50.00
营业利润	260.12	395.42	663.09	927.17	1219.70
营业外收入	6.40	13.34	0.00	0.00	0.00
营业外支出	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
利润总额	266.48	408.72	663.05	927.13	1219.66
所得税	20.34	39.11	61.54	84.39	112.69
净利润	246.14	369.61	601.51	842.74	1106.97
少数股东损益	-0.17	-0.98	2.05	2.87	3.78
归属母公司净利润	246.31	370.59	599.46	839.87	1103.19
EBITDA	264.90	398.99	681.46	1016.77	1400.72
EPS (元)	2.46	3.71	5.99	8.40	11.03

主要财务比率

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入(%)	53.33	51.79	59.84	47.85	41.29
营业利润(%)	71.92	52.02	67.69	39.83	31.55
归属母公司净利润(%)	76.85	50.46	61.76	40.10	31.35
获利能力					
毛利率(%)	81.52	80.73	80.34	76.21	72.60
净利率(%)	65.50	64.92	65.70	62.26	57.88
ROE(%)	11.47	14.87	20.23	23.30	24.94
ROIC(%)	156.40	78.21	139.76	135.55	149.45
偿债能力					
资产负债率(%)	3.17	4.48	3.69	4.26	4.25
净负债比率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
流动比率	37.88	20.45	24.22	20.63	21.09
速动比率	37.40	20.07	23.60	19.84	20.05
营运能力					
总资产周转率	0.29	0.24	0.32	0.39	0.45
应收账款周转率	20.21	17.64	17.49	17.12	16.75
应付账款周转率	11.91	8.68	8.46	8.85	8.52
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	2.46	3.71	5.99	8.40	11.03
每股经营现金流(最新摊薄)	2.40	3.62	7.72	8.38	11.53
每股净资产(最新摊薄)	21.48	24.93	29.63	36.04	44.24
估值比率					
P/E	205.39	136.51	84.39	60.23	45.86
P/B	23.55	20.29	17.07	14.04	11.44
EV/EBITDA	183.83	122.05	71.46	47.89	34.76

投资评级说明:

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 20%以上	推荐	预计未来 6 个月内, 行业指数表现优于市场指数 10%以上
增持	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅优于上证指数 5-20%之间	中性	预计未来 6 个月内, 行业指数表现介于市场指数±10%之间
持有	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅介于上证指数±5%之间	回避	预计未来 6 个月内, 行业指数表现劣于市场指数 10%以上
卖出	预计未来 6 个月内, 股价涨跌幅劣于上证指数 5%以上		

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力, 本报告清晰地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论, 结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000), 国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议, 并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式, 指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告由国元证券股份有限公司(以下简称“本公司”)在中华人民共和国内地(香港、澳门、台湾除外)发布, 仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告, 则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议, 国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息, 但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用, 并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。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波动。在不同时期, 本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况, 以及(若有必要)咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下, 本公司及其所属关联机构可能会持有本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投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠, 但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有, 未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅, 如需引用或转载本报告, 务必与本公司研究所联系。 网址: www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥	上海
地址: 安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址: 上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编: 230000	邮编: 200135
传真: (0551) 62207952	传真: (021) 68869125
	电话: (021) 51097188