内容目录

一、纵向深耕高功率激光芯片，产品技术实现反超 5
1.1 下游激光器国产替换加速，公司产品实现技术反超 5
1.2 特种激光、生物医疗成为激光芯片增量市场 9
二、横向拓展激光雷达、3D 传感以及高速光通信 10
2.1 VCSEL 芯片：28 年 14 亿美元市场，汽车电子和通信增速最快 10
2.2 激光雷达：终端产品出货量高增速，VCSEL 光源占比逐渐提升 12
2.3 3D 传感：消费电子带动创新，应用场景逐渐拓展 14
2.4 光芯片：AI 驱动光芯片持续成长 15
三、高功率激光芯片龙头厂商，横向+纵向布局第二成长曲线 17
3.1 高功率激光芯片 IDM 厂商，研发能力出色且产品布局齐全 17
3.2 需求不振导致业绩承压，期待新品放量 19
3.3 建立研发及制造平台优势，通过材料体系布局拓展新兴领域 21

图表目录

图表 1： 激光芯片封装成泵浦源后成为下游激光器核心器件 5
图表 2： 激光器按增益介质分类 5
图表 3： 公司布局激光产业链上游及中游 6
图表 4： 2023 年全球激光器市场规模同增 9% 6
图表 5： 2023 年中国激光器市场规模同增 8% 6
图表 6： 2021 年我国激光器下游集中于工业领域 7
图表 7： 我国工业激光器中光纤激光器的占比逐年提高 7
图表 8： 半导体激光器泵浦源示意图 7
图表 9： 全球高功率半导体激光器市场规模预测 7
图表 10： 国产激光器厂商份额持续提升 8
图表 11： 高功率光纤激光器国产化率仍有提升空间 8
图表 12： 公司下游激光器厂商单季度毛利率持续改善 8
图表 13： 上市时公司高功率单管芯片与竞对产品对比情况（截至 2021 年 8 月 21 日） 9
图表 14： 21-30 年全球军用激光系统市场规模 CAGR 达 8.7% 9
图表 15： 23-28 年全球医疗激光市场规模 CAGR 达 15.2% 10

图表 16： 边发射激光芯片（左）和面发射激光片（右）示意图 10
图表 17： VCSEL 芯片由光通信向消费电子和汽车电子等场景持续拓展 11
图表 18： 22-28 年 VCSEL 芯片市场规模 CAGR 有望达 6% 11
图表 19： 2017/2021/2022 年 VCSEL 市场竞争格局演变 12
图表 20： 激光雷达示意图 12
图表 21： 22-30 年全球激光雷达解决方案市场规模 CAGR 达 79% 13
图表 22： 机械式、混合固态及固态式激光雷达对比 13
图表 23： 禾赛科技激光雷达技术路径图 14
图表 24： 速腾聚创激光雷达技术路径图 14
图表 25： 3D 视觉包括双目视觉、3D 结构光和 TOF（光飞行时间法）三种方法 14
图表 26： 3D 传感发展路线图 15
图表 27： 22-28 年 3D 传感市场规模 CAGR 达 13.2% 15
图表 28： 2024 年全球超大规模数据中心超 1000 个 16
图表 29： 23-28 年全球光模块市场规模 CAGR 达 16% 16
图表 30： 数据中心网络架构从三层式向叶脊式升级 16
图表 31： 英伟达采用胖树网络架构 16
图表 32： 海外云厂商资本开支出现边际改善 17
图表 33： 23-27 年全球服务器销售额 CAGR 达 9.5%。 17
图表 34： 公司光通信产品布局齐全 17
图表 35： 公司产品系列图 17
图表 36： 公司股权结构相对分散 18
图表 37： 公司核心技术人员简历 18
图表 38： 需求不振导致公司短期营收承压 19
图表 39： 需求不振导致公司利润转亏 19
图表 40： 高功率单管系列在营收中的占比持续提升 20
图表 41： 整体毛利呈现先升后降的趋势 20
图表 42： 23 年前三季度公司营收同比下滑 43.1% 20
图表 43： 激光芯片公司的营收均有不同程度下滑 20
图表 44： 公司毛利率处于行业平均水平 21
图表 45： 公司持续高研发投入 21
图表 46： 公司研发费用率高于行业平均水平 21
图表 47： 公司扩产计划 22
图表 48： 海外光芯片龙头 II-VI 通过持续收并购拓展材料体系 22
图表 49： 公司长期发展战略 23

一、纵向深耕高功率激光芯片，产品技术实现反超

1.1 下游激光器国产替换加速，公司产品实现技术反超

半导体激光行业通常由激光芯片、激光器件、激光模块及直接半导体激光器等领域组成。直接半导体激光器是半导体激光行业的终端产品，由半导体激光器模块、输出光学系统、电源系统、控制系统及机械结构等构成，在电源系统和控制系统的驱动和监控下实现激光输出，可用于激光加工、通讯、传感等应用场景。

激光芯片封装成泵浦源后成为下游激光器核心器件。激光器通常由泵浦源（激励源）、增益介质（工作物质）和谐振腔等光学器件材料组成。泵浦源为增益介质提供能量激励（以电激励为主），而增益介质是光子产生的源泉（以化合物半导体材料为主），通过吸收泵浦源产生的能量，使得增益介质从基态跃迁到激发态。由于激发态为不稳定状态，此时，增益介质将释放能量回归到基态的稳态。在这个释能的过程中，增益介质产生出光子，且这些光子在能量、波长、方向上具有高度一致性，它们在光学谐振腔内不断反射，往复运动，从而不断放大，最终通过反射镜射出激光，形成激光束。

图表1：激光芯片封装成泵浦源后成为下游激光器核心器件



来源：激光行业观察

根据增益介质的不同，激光器可以分为固体激光器、光纤激光器、气体激光器和半导体激光器。半导体激光器在各类激光器里拥有最高的转换效率，同时具备体积小、可靠性高、寿命长、波长范围广、可调制速率高等优点，因此被广泛直接应用于材料加工、医疗、光通信、传感、国防等领域。此外半导体激光器亦被作为光纤激光器和固体激光器等其他激光器最理想的泵浦源，属于其核心器件及关键部件。

图表2：激光器按增益介质分类

激光器类型	增益介质	主要特点	应用场景
固体激光器	红宝石、铝石榴石等晶体	稳定性好、功率较高、维护成本低，适合产业化	激光加工、军事国防安全、医疗器械、激光雷达等
光纤激光器	光纤	高强度、高耐久性、结构简单、光束质量高、散热性能好、转换效率高	激光测距、激光雷达、激光通信、激光模拟武器、激光警戒、激光制导和跟踪、引燃引爆、自动控制、检测仪器等
气体激光器	气体，如二氧化碳	激光光源质量高，单色性好，但体积大、维护成本高	激光切割、激光武器和雷达、全息技术、精密测量、医疗器械等
半导体激光器	半导体材料，如砷化镓等	波长范围大、体积小、寿命长、可靠性高、维护成本低，可采用简单的注入电流方式来泵浦，可集成性好	激光光纤通讯、激光加工、军事国防安全、医疗器械，作为其他激光器的泵浦源等

半导体激光产业链上游是利用半导体原材料、高端设备以及相关的生产辅料制造激光芯片、光电器件等，是激光产业的基石，准入门槛较高。产业链中游是利用上游激光芯片及光电器件、模组、光学元件等作为泵浦源进行各类激光器的制造与销售，包括直接半导体激光器、二氧化碳激光器、固体激光器、光纤激光器等；下游行业主要指各类激光器的应用领

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/115303241333011102