

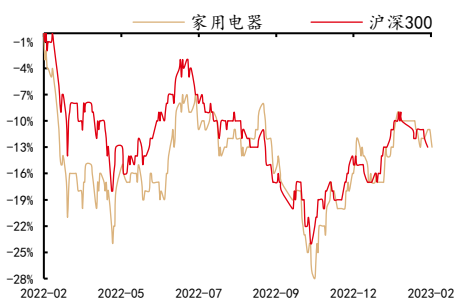
行业投资评级

强于大市|维持

行业基本情况

收盘点位	6851.56
52 周最高	7846.5
52 周最低	5656.01

行业相对指数表现（相对值）



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师:肖垚
SAC 登记编号:S1340522070002
Email:xiaoyao@cnpsec.com

近期研究报告

《节后 30 大中城市商品房销售数据明显回暖》 - 2023. 02. 12

激光显示上游核心器件系列（一）：激光器

● 核心观点

1) 激光显示产品中光源成本占比约 40%，是产品降本的关键因素，激光显示光源所用激光器主要为红、绿、蓝色半导体激光器，国内半导体激光器国产化率仅为 5%，海外厂商仍处主导、领先地位。

2) 参照光纤激光器发展进程，我们认为，在国产化率提升、技术升级、产能扩大等因素影响下，激光器产品价格势必迎来大幅下降。

3) 显示用半导体激光器降本可期。一方面，国内政策鼓励激光产业发展，相关企业已持续取得红、绿、蓝光激光器的研发突破，其中红光 LD 实现量产；蓝光 LD 性能成熟，实现试量产；绿光 LD 性能实现突破。另一方面，蓝光 LD 与蓝光 LED 采用同种材料体系，后者国内具备良好产业基础，未来的产业化随着影响半导体产业的摩尔定律发展，有较大性能提升和降本空间。

4) 激光显示下游应用场景广泛，为低渗透优质赛道，降本有望助推其各细分场景中渗透率的提升，产业规模加速扩张。

建议关注受益于激光行业降本趋势；进军车载，打开行业天花板；疫后影院租赁业务有望迎来强劲修复；在低渗透高成长的 C 端家用激光显示领域中掌握核心竞争力的 ALPD®激光显示技术开创者光峰科技。

● 风险提示：

国内显示用激光器研发、量产进度不及预期，激光显示技术渗透率提升不及预期风险。

重点公司盈利预测与投资评级

代码	简称	投资评级	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)		PE (倍)	
					2023E	2024E	2023E	2024E
688007.SH	光峰科技	买入	26.88	122.87	0.33	0.72	81	37
600060.SH	海信视像	未评级	15.36	200.86	1.49	1.70	10	9

资料来源：iFinD，中邮证券研究所（注：未评级公司盈利预测来自 iFinD 机构的一致预测）

目录

1 激光显示上游核心器件——激光器	4
1.1 激光器构造.....	4
1.2 激光器类型.....	5
1.3 激光器产业链.....	6
2 激光器产业化进程.....	8
2.1 中国激光技术起步早，停滞期后加速追赶	8
2.2 光纤激光器实现国产替代，半导体激光器国产化率仍处较低水平	8
3 显示用激光器国内外发展进程对比	12
3.1 激光显示技术核心器件——三基色单色激光器	12
3.2 激光显示技术国内外发展进程	12
4 国产化助推激光器降价，终端激光显示产品有望大幅降本.....	17
4.1 以光纤激光器为例，看国产化进程与激光器降价趋势.....	17
4.2 激光显示为低渗透优质赛道，降本有望助推渗透率提升.....	17
5 风险提示.....	18

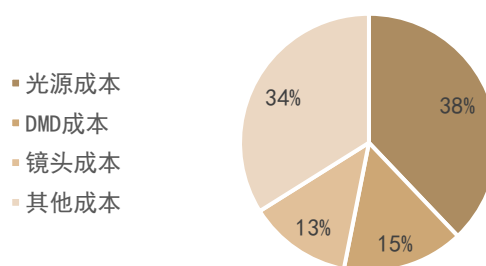
图表目录

图表 1: 激光显示产品成本构成.....	4
图表 2: 激光器构造.....	5
图表 3: 激光器类型.....	5
图表 4: 半导体激光器类型.....	6
图表 5: 激光器产业链.....	7
图表 6: 国内外激光产业发展历程.....	8
图表 7: 全球激光器市场规模及同比增速.....	9
图表 8: 全球激光器产品结构.....	9
图表 9: 全球半导体激光器市场规模及同比增速.....	9
图表 10: 全球激光器应用市场结构.....	9
图表 11: 我国支持激光行业发展相关政策.....	10
图表 12: 中国激光器市场规模及占全球激光器市场比重.....	11
图表 13: 中国光纤激光器市场规模.....	11
图表 14: 中国光纤激光器国产化率.....	11
图表 15: 中国半导体激光器市场规模及占全球半导体激光器市场比重.....	11
图表 16: 激光显示技术发展历程.....	12
图表 17: 红、绿、蓝光 LD 国内外发展进程对比.....	13
图表 18: 绿、红激光器发光原理及特性.....	14
图表 19: 氮化镓产业链.....	15
图表 20: 中国氮化镓企业及代表性业务.....	15
图表 21: RGB 激光技术架构与 ALPD® 技术架构对比.....	16
图表 22: 光纤激光器 (1kW) 国产/进口价格对比.....	17
图表 23: 光纤激光器 (10kW) 国产/进口价格对比.....	17
图表 24: 2016-2021 年激光电视销售单价走势.....	18
图表 25: 2016-2021 年投影设备出货结构变化.....	18

1 激光显示上游核心器件——激光器

成本高昂是过去限制激光显示产业发展的因素，产业降本有望提升激光显示在下游应用场景中的渗透率，进一步开拓潜在市场空间。我们认为，研究激光显示产品原材料构成以及相关行业产业化、国产化的发展对激光显示行业渗透率提升进程具有重要参考意义。激光显示产品核心原材料包括：激光器、显示芯片以及镜头，本篇报告侧重于对激光器进行详细分析，激光器是光源的核心器件，光源在激光显示产品成本占比约 40%。

图表1：激光显示产品成本构成



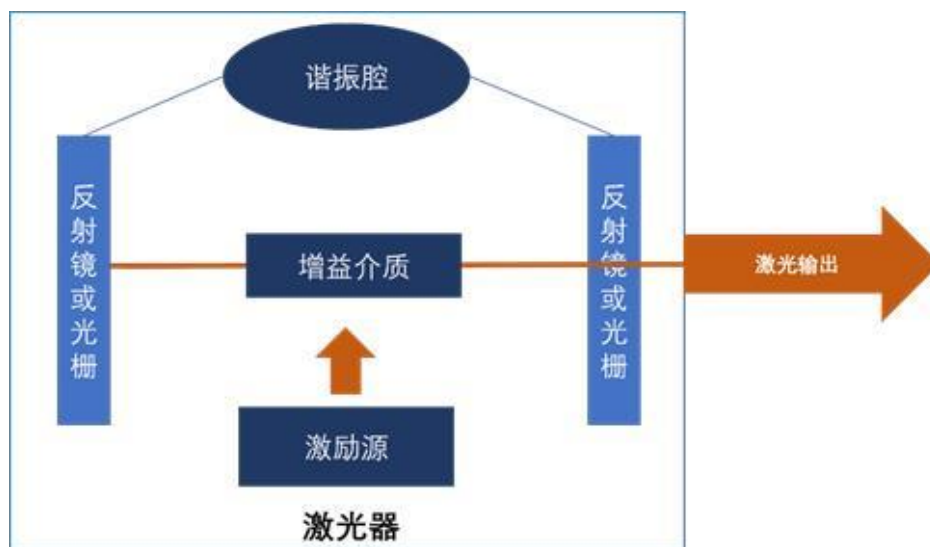
资料来源：光峰科技招股说明书，中邮证券研究所

1.1 激光器构造

激光器是利用受激辐射方法产生可见光或不可见光的一种器件，构造复杂，技术壁垒较高，是大量光学材料和元器件组成的综合系统，居于整个激光产业链的核心中枢位置，主要由光学系统、电源系统、控制系统和机械机构四个部分组成，其中光学系统主要由泵浦源（激励源）、增益介质（工作物质）和谐振腔等光学器件材料组成。作为终端设备的核心光学系统，激光器的性能往往直接决定激光设备输出光束的质量和功率，是下游激光设备最核心的部件。

泵浦源（激励源）为增益介质提供能量激励。增益介质受激后产生光子从而生成并放大激光。谐振腔是光子特性（频率、相位和运行方向）的调节场所，通过控制腔内光子振荡来获得高质量的输出光源。

图表2：激光器构造



资料来源：OSA 理事长（斯坦福）给美国白宫科学技术政策办公室关于激光对美国就业、经济贡献的报告（2010），中邮证券研究所

1.2 激光器类型

根据增益介质的不同，激光器可以分为固态（含固体、半导体、光纤、混合）、液体激光器、气体激光器等。由于稳定性好、功率较高、维护成本低，固态激光器的应用占绝对优势。固态激光器中，半导体激光器具有效率高、体积小、寿命长、低能耗等优点，已经成为现代激光技术发展的重要基础，具有战略性的发展意义。

图表3：激光器类型

激光器类型	增益介质	主要特点
固态激光器	固体、半导体、光纤、混合	稳定性好、功率较高、维护成本低，适合产业化
液体激光器	化学液体	可选波长范围大，但体积大、维护成本高
气体激光器	气体	激光光源质量高，但体积较大，维护成本较高
自由电子激光器	特定磁场中的电子束	可以实现超高功率并输出优质激光，但制造技术和生产成本非常高

资料来源：长光华芯招股说明书，OFweek 激光网，基业常青，中邮证券研究所

显示光子类型下，半导体激光器可分为红、绿、蓝三色激光器。固态激光器中的半导体激光器可直接使用也可作为光纤激光器和固体激光器等其他激光器的泵浦。依据不同的光子类型，下游激光器类型众多。显示光子分为红、绿、蓝三色激光器，主要用于激光电视、激光投影、汽车车灯等领域。

图表4：半导体激光器类型

光子类型	激光器类型	应用领域
能量光子	光纤激光器泵浦	打标、雕刻、切割、焊接、金属 3D 打印等材料加工领域，应用于航空航天、汽车制造、船舶制造、钢铁冶金、3C 电子、国防等
	固体及超快激光器泵浦	精密切割、打孔、剥离、去除、划片、调阻调频、微纳结构加工，应用于半导体微电子、显示面板与照明、航空航天、汽车、太阳能、3C 电子、3D 增材制造等
	直接半导体激光器	焊接、熔覆、淬火、表面热处理，应用于汽车制造、发电设备、3C 电子、航空航天、高铁、钢铁冶金等
	生物医学用激光器	医美、理疗、手术、光动力
	定向能用激光器	科研与国防军事
信息光子	光通信激光器	接入网、主干网、数据中心；5G、物联网；
	硅光芯片	数据传输与运算
	激光雷达与探测器	3D 人脸识别与辅助摄像、探测跟踪、安防监控、无人驾驶、机器视觉、测距和尺寸测量
	传感器	液体、气体等物质传感器、接近传感器等
	中远红外、太赫兹激光器	检测与影像、光电对抗
显示光子	红、绿、蓝三色激光器	激光电视、激光投影、汽车车灯、激光照明等

资料来源：长光华芯招股说明书，中邮证券研究所

1.3 激光器产业链

激光器产业链上游由光学材料、光学器件、数控系统及电学器件构成，是激光产业的基石，准入门槛较高。代表企业：国外企业 Lumentum，II-VI，欧司朗以及国内企业福晶科技、海创光电等。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，包含光纤激光器及半导体激光器等。代表企业包括国外企业 IPG、SPI 以及国内企业创鑫激光及锐科激光等。下游指激光加工设备，终端包含汽车、石油、航空航天等应用行业。

图表5：激光器产业链



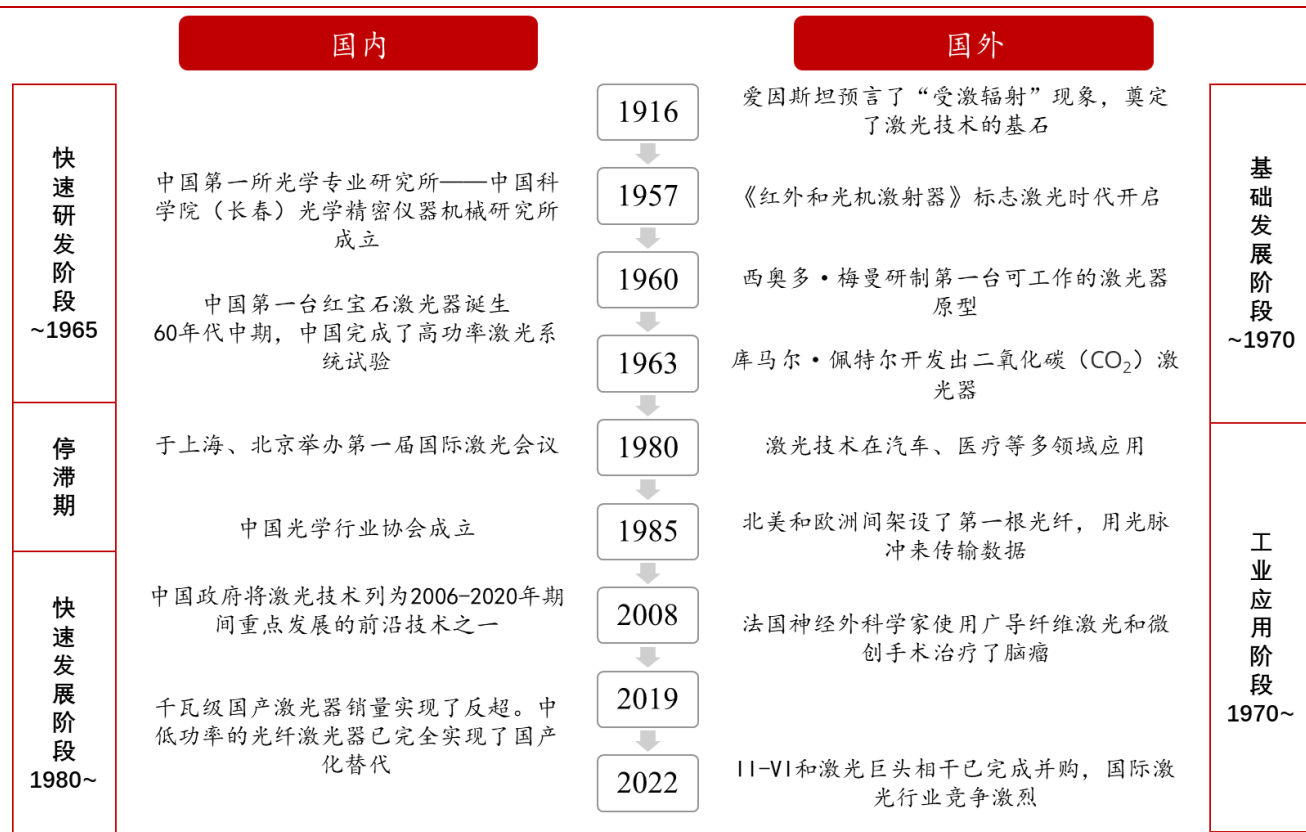
资料来源：创鑫激光招股说明书，中邮证券研究所

2 激光器产业化进程

2.1 中国激光技术起步早，停滞期后加速追赶

我国激光技术起步较早，起初与国际差距不大，在上世纪 60 年代，激光器研发进程与国际同步，在十余年的停滞期间与国际拉开差距，1980 年后我国激光行业步入快速发展阶段，中国政府将激光技术列为 2006-2020 年期间重点发展的前沿技术之一，而今我国中低功率的光纤激光器已完全实现国产化替代。

图表6：国内外激光产业发展历程



资料来源：前瞻产业研究院，ULS 官网，中邮证券研究所

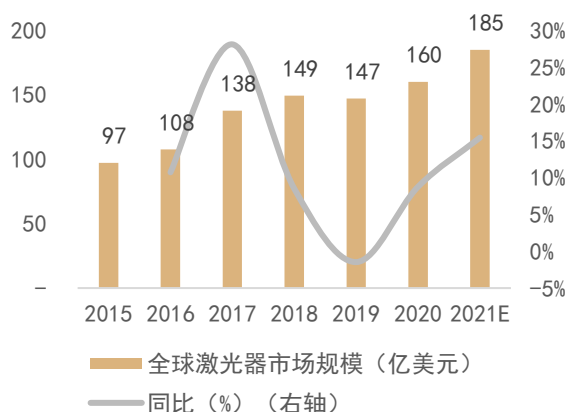
2.2 光纤激光器实现国产替代，半导体激光器国产化率仍处较低水平

半导体激光器占全球激光器市场规模的 40-45%。Laser Focus World 数据显示，2015-2021 年预计全球激光器市场规模从 97 亿元提升到 185 亿元，其中二

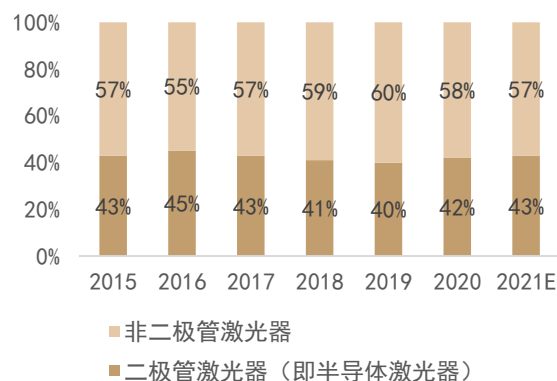
极管激光器（即半导体激光器）占比在 40%-45% 区间，预计市场规模从 42 亿元提
升至 79 亿元。

激光器用途广泛，应用于娱乐、显示与打印领域激光器销售额达 4.40 亿美
元，占比约为 3%。激光器的用途十分广泛，目前可应用于材料加工、通讯、传感、
研发、军事、医疗等领域。据《2020 年中国激光产业发展报告》数据显示，2019
年材料加工与光刻市场/通信与光储存市场/科研与军事市场/医疗与美容市场/
仪器与传感器市场/娱乐、显示与打印市场的销售额分别为 60/40/18/13/12/4 亿
美元，占比分别为 41%/27%/12%/9%/8%/3%。

图表7：全球激光器市场规模及同比增速



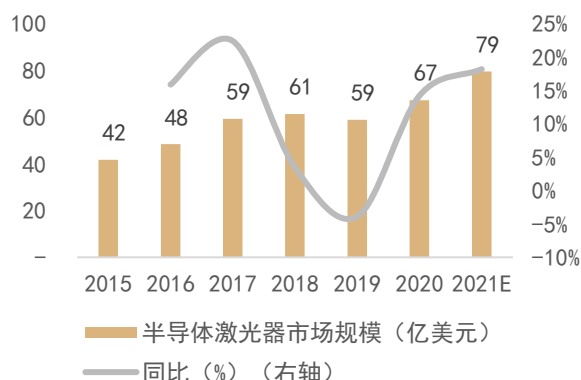
图表8：全球激光器产品结构



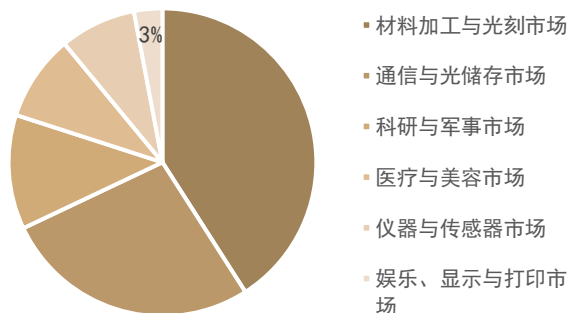
资料来源：Laser Focus World，中邮证券研究所

资料来源：Laser Focus World，中邮证券研究所

图表9：全球半导体激光器市场规模及同比增速



图表10：全球激光器应用市场结构



资料来源：Laser Focus World，中邮证券研究所

资料来源：2020 年中国激光产业发展报告，中邮证券研究所

政策大力支持激光行业发展，我国激光行业迎来快速发展阶段，国产化进程加快。21 世纪以来，我国发布多项政策大力支持激光行业发展，2009 年科技部发布《国家火炬计划优先发展技术领域》，提出要发展新型激光加工设备，包括大功率激光器、激光精密加工和蚀刻成套设备、激光切割设别等。2017 年我国将高性能激光器、准分子激光退火设备、半导体激光器件、高性能全固态激光器件、光纤激光器件、固态激光材料以及稀土激光晶体等纳入到战略性新兴产业重点产品。

图表11：我国支持激光行业发展相关政策

时间	政策	内容
2009	科技部发布《国家火炬计划优先发展技术领域》	重点提出要发展新型激光加工设备，包括大功率激光器、激光精密加工和蚀刻成套设备、激光切割设别等。
2015	国务院发布《中国制造 2025》	将智能制造作为主攻方向，推进制造过程智能化，在重点领域重点试点建设智能工厂/数字化车间，加快人机智能交互、工业机器人、智能物流管理，增材制造等技术和装备在生产过程中的应用。
2016	科技部发布《“十三五”国家科技创新规划》	加快研制具有自主知识产权的大功率光纤激光器。
2017	科技部发布《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	实现高端产业激光制造装备的自主开发，形成激光制造的完整产业体系，促进我国激光制造技术与产业升级，大幅提升我国高端激光制造技术与装备的国际竞争力。
	发改委发布《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》	将高性能激光器、准分子激光退火设备、半导体激光器件、高性能全固态激光器件、光纤激光器件、固态激光材料以及稀土激光晶体等纳入到战略性新兴产业重点产品。
2020	发改委发布《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》	重点支持激光制造、光电子器件及集成、云计算和大数据等重大领域，推动关键核心技术突破。

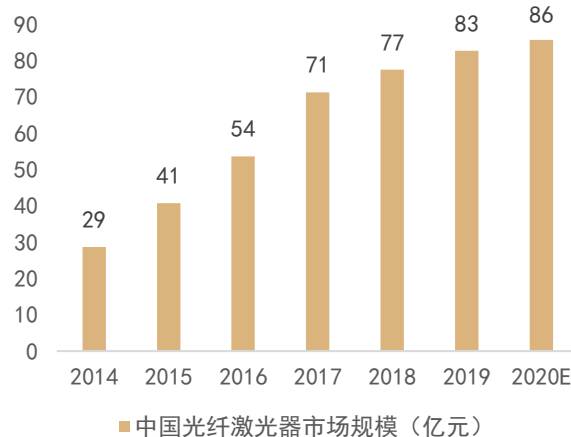
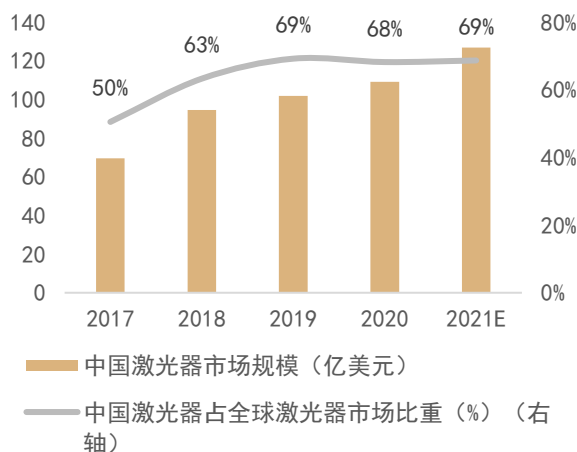
资料来源：OFweek 行业研究中心，中邮证券研究所

我国激光器行业规模发展迅速，在全球激光器市场中所占比重逐步提升。2020 年中国激光器市场规模达 109 亿元，占全球激光器市场 69%的份额。从激光器结构来看，国产光纤激光器行业发展迅速，已逐步实现由进口向自主研发、替代进口到出口的转变。据 2020 年中国激光产业发展报告数据显示，预计至 2020 年小功率光纤激光器可以近 100%国产化，中功率/大功率光纤激光器国产化率预计为 61%/58%。

中国半导体激光器产业化较晚，国产化率较低。2019 年中国半导体激光器市场规模仅占全球半导体激光器行业的 5%。半导体激光器除了随着直接使用之

外，也是光纤激光器的泵浦源，随着我国光纤激光器行业的快速发展，半导体激光器将与工业激光市场共同发展，并随着光纤激光器的爆发而迎来新的增长点，2015-2019 年我国半导体激光器行业市场规模从 9 亿元提升至 20 亿元，期间复合增长率达 23%。

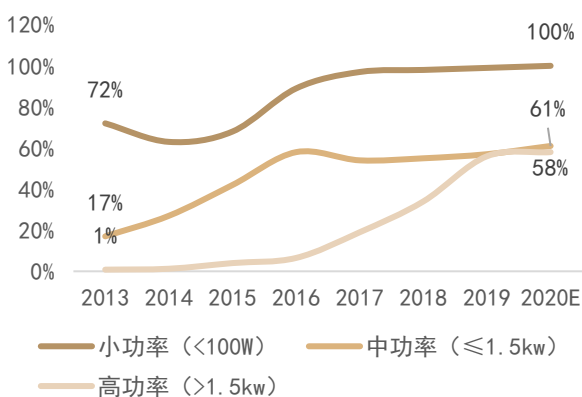
图表12：中国激光器市场规模及占全球激光器市场比重 图表13：中国光纤激光器市场规模



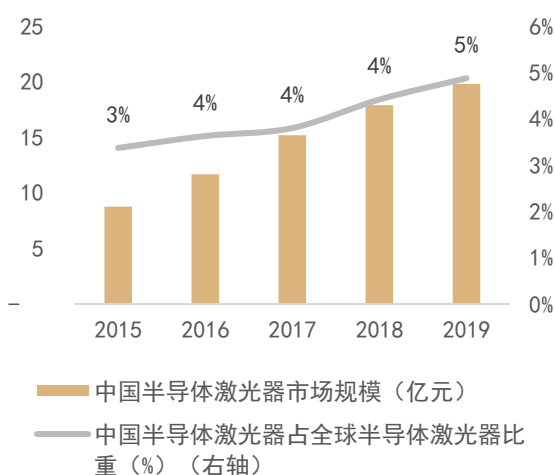
资料来源：中商情报网，Laser Focus World，中邮证券研究所

资料来源：2020 年中国激光产业发展报告，中邮证券研究所

图表14：中国光纤激光器国产化率



图表15：中国半导体激光器市场规模及占全球半导体激光器市场比重



资料来源：2020 年中国激光产业发展报告，中邮证券研究所

资料来源：OFweek 产业研究院，Laser Focus World，中邮证券研究所

3 显示用激光器国内外发展进程对比

3.1 激光显示技术核心器件——三基色单色激光器

激光显示使用三基色单色激光器（红色、蓝色、绿色激光器）或单色激光器+荧光轮进行显示成像。显示用激光器经历了从气体激光器、全固态激光器到半导体激光器的转变。早期，显示光源主要为氩离子激光 / 氦离子激光等气体激光器。由于气体激光器体积大、耗电高、寿命短且易损坏，不能使激光显示技术实现产业化；上世纪 80 年代末，大功率半导体激光及全固态激光器应用于激光显示领域，激光显示技术向实用化迈进；进入 21 世纪后，半导体激光器性能提升，应用于激光显示中具竞争力，中科院许祖彦院士曾总结过半导体激光器作为显示光源的优势：1) 可由电流直接激励，效率更高；2) 工作物质衰减较慢，使用寿命长；3) 体积小。

图表16：激光显示技术发展历程

时间	阶段	发展历程
1960	概念阶段	早期的气体激光器，以氦-氖激光器或者氦离子激光器输出红光光源、以氩离子激光器输出绿色、蓝色光源。气体激光器体积庞大，光电转换率低，难以工业化生产。受技术的限制，激光显示发展缓慢。
1990	研发阶段	上个世纪 90 年代，全固态激光器的出现推动了激光显示技术进入到了研发阶段。
21 世纪	产业示范及规模化生产阶段	进入 21 世纪后，半导体激光器性能提升，应用于激光显示具竞争力。该时期开始孕育成熟的技术产业链，三菱电气、三星、德州仪器、欧司朗、耶拿光学等都将激光显示产业化作为目标竞相开展研发。激光显示的各个产品化方向，不论是大屏幕还是手机式投影仪都得到了全面发展。

资料来源：OFweek 激光网，《激光显示技术的研究现状及进展》，中邮证券研究所

3.2 激光显示技术国内外发展进程

国外十分重视半导体技术的发展，在激光电视的光源领域长期布局投入了大量资源开展激光光源基础材料、器件、工艺与设备的研究，处于领先地位。与国际同行相比，国内研发和生产的三基色 LD 在器件的功率、效率、可靠性等方面尚有差距。三基色 LD 发展进程有所差异，具体如下：

红光 LD: 日本的索尼日立、Oclaro、三菱及 USHIO 等公司处于领先地位, 2019 年日本 USHIO 推出脉冲工作效率达 3.5W 638nm 的红光 LD, 2022 年我国瑞波光电 2.5W 638nm 芯片以及 2W 665nm 芯片实现量产, 实现追赶。

蓝光 LD: 2014 年日本日亚蓝光 LD 单管输出功率超过 4W, 2021 年我国三安光电 3.5W 蓝光 LD 实现试量产, 技术逐步成熟。

绿光 LD: 2021 年日本日亚实现完全满足 BT. 2020 标准的 532nm、8W 输出功率的绿光 LD 产品, 同年我国中科院苏州纳米所实现输出光功率可以达到 1.7W 的绿光 LD 芯片, 尚处研发阶段, 性能有待提升。

图表17: 红、绿、蓝光 LD 国内外发展进程对比

激光器	国外发展进程	国内发展进程
红光 LD	2006: 日本索尼展示了 643 nm 波长的高功率半导体激光器, 输出功率高达 3W。其在产品验证阶段已经确认输出功率可提高到 7W。 2009: 日本索尼发布用于彩色投影仪的 638 nm 半导体激光器, 随后功率不断突破。 2014: 日本 Oclaro 推出 638 nm/700 mW 激光二极管, 为多横模 AlGaInP 激光器。 2019: 日本 USHIO 推出更高功率双发光点激光器, 其在 25 °C、连续电流 2.4A 下, 可实现 2.4W 连续工作功率, 而在频率 120Hz、占空比 30%、电流为 3.3A 的脉冲条件下, 脉冲工作功率可达 3.5W, 为世界上最高功率 638nm 激光器。	2018: 山东华光制备出了连续输出功率高达 4.2W 的 660nm 半导体激光器。 2020: 国内山东华光光电、深圳瑞波光电、中科院半导体所等开展了红光 LD 的研发, 实现了 650nm 红光 LD 的规模化生产, 红光 LD 输出功率达 1W 638nm。 2021: 三安光电预计于 2022Q1 实现红光 LD1.5W 的试量产。 2022: 瑞波光电已量产 0.5W、1W、2.5W 638nm 芯片以及 2W 665nm 芯片, 研发出 665 nm 单发光点、40μm 条宽和 110μm 条宽结构的红光 LD。
蓝光 LD	1992: 日本索尼研制出波长 447nm 的半导体蓝光激光器。 1995: 日本 Nichia 制成连续运转 420 nm 氮化物蓝光激光器, 其使用寿命达 10000 小时。 2007: 日本 Nichia 推出脉冲振荡输出的 420nm 的半导体激光器以及连续振荡输出达 1 W 的蓝光半导体激光器。 2014: 德国欧司朗发布 1.4W/450nm 新型高功率激光二极管以及 20 发光点的功率达到 50W 的蓝光激光器面阵, 适用于专业级高端投影仪。 2014: 日本 Nichia 蓝光 LD 单管输出功率超过 4W 并接连推出了 14/20/24 芯片的更高功率蓝光光源产品, 功率最高可达 125W, 可满足激光电视的应用需求。	2004: 中科院半导体所研制出我国第一台 GaN 蓝光激光器。 2020: 中科院半导体蓝光 LD 单管最大输出功率已达 2.8W(实验室), 中科院苏州纳米所小功率蓝光 LD 性能接近德国欧司朗水平。 2021: 厦门大学康俊勇、李金钗团队与三安光电联合技术攻关项目取得突破性成果, 超 8 瓦大功率 InGaN 蓝光激光器设计和制作已达到国际水准, 三安光电蓝光 LD 3.5W 试量产, 预计于 2021 年 Q4 实现蓝光 LD 4.0W 的量产。
绿光 LD	2017: 日本 Nichia 绿光 LD 单管功率已实现 1W 输出, 寿命超过 2 万小时。 2018: 日本 Nichia 推出了波长 525nm、接近 BT. 2020 超高清国际电视标准的绿光 LD 模块, 输出功率也进一步提高至	2020: 中科院苏州纳米所绿光 LD 最大输出功率达 500mW。 2021: 中科院苏州纳米所实现了输出光功率可以达到 1.7W 的绿光 LD 芯片。

	8.5W/11W。 2021：日本 Nichia 实现完全满足 BT. 2020 标准的 532nm、8W 输出功率的绿光 LD 产品。	
--	---	--

资料来源：2020 中国激光电视产业白皮书，各公司官网，中邮证券研究所

相较于绿光、红光 LD、蓝光 LD 成本更低，原因在于：1) 绿光发光效率仅为蓝光的 40%，材料结构的差异导致制造成本较高；2) 红光稳定性低，需采用额外半导体器件 TEC 进行控温，系统效率较低，成本较高；3) 蓝光 LD 与蓝光 LED 采用同种材料体系，国内具良好产业基础，成本较低。

图表18：绿、红激光器发光原理及特性

	发光原理	特性
绿激光器	采用的是 InGaIn/GaN（铟镓氮/镓氮）的量子阱结构，绿激光器量子阱中的 In（铟）组分较高，较高的 In 组分会使得量子阱的晶格失配较大，晶格失配一方面会产生应力导致的极化电场，降低量子阱内电子和空穴的复合几率；另一方面会严重影响晶体质量，增加量子阱内的各种缺陷。	发光效率低：目前效率最高的直接发光的半导体绿激光的发光效率仅为蓝光的 40%，直接发光的绿光单芯片的器件出光功率不足蓝光芯片的 25%。
红激光器	采用的是 AlGaInP（铝镓铟磷）的材料体系，温度敏感性高，通常需要使用 TEC（半导体制冷片）控温；TEC 需要一个逻辑控制来保证在环境温度变化和激光电流变化的时候，激光温度仍然能稳定在适宜的温度上。	成本高、不稳定、降低了系统效率：由于 TEC 是半导体器件，需要输入电能工作，所以使用 TEC 降低了系统效率，提高了成本；同时 TEC 有凝露的问题，为了防范该问题导致红激光短路、烧毁，需要对红激光进行防水封装，进一步推高了采购成本。

资料来源：光峰科技招股说明书，中邮证券研究所

蓝光 LD 与蓝光 LED 采用同一材料体系，同为 GaN（氮化镓）材料体系。氮化镓（GaN）主要是指一种由人工合成的半导体材料，是第三代半导体材料的典型代表，氮化镓产业国外重点企业包括日本住友、美国 Cree、德国英飞凌、韩国 LG、三星等，中国企业代表有晶元光电、三安光电、台积电、华灿光电等。

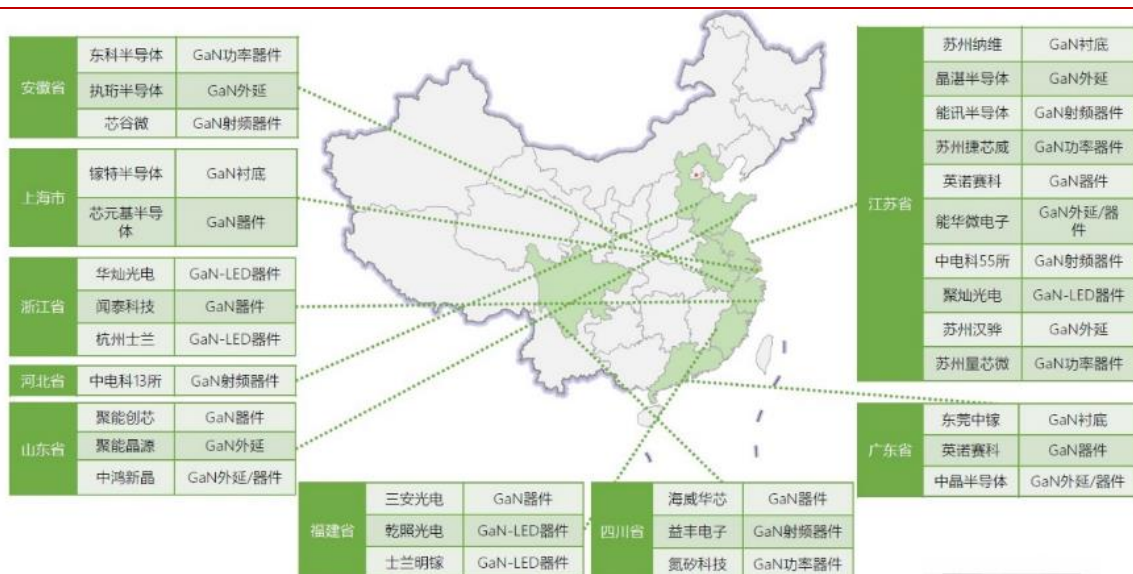
图表19：氮化镓产业链



资料来源：《第三代半导体-氮化镓技术洞察报告》，中邮证券研究所

国内氮化镓企业众多，产业链完备，蓝光 LD/LED 生产成本较低。蓝光 LED 及蓝光 LD 具有良好的产业基础，成本较低，并且未来的产业化将按照影响半导体产业的摩尔定律发展，有很大的性能提升和成本下降空间。

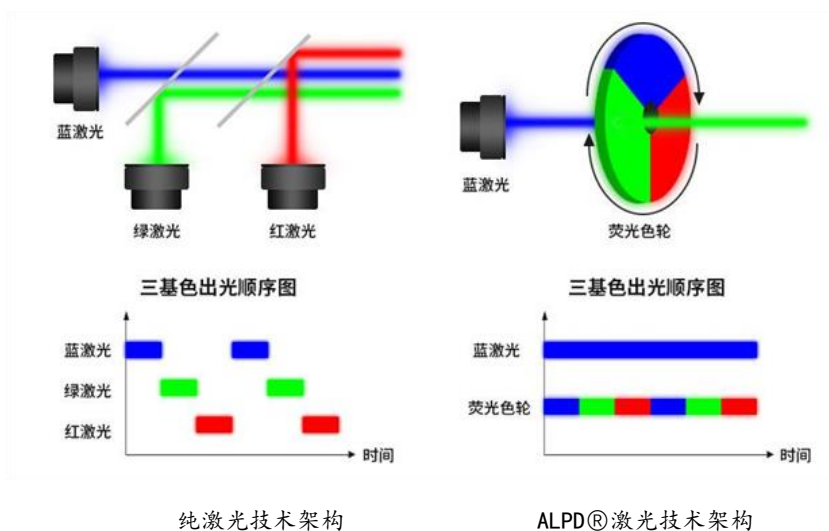
图表20：中国氮化镓企业及代表性业务



资料来源：《第三代半导体-氮化镓技术洞察报告》，中邮证券研究所

相较于纯激光显示技术,光峰 ALPD®激光显示技术采用蓝激光激发荧光的方
式获得低成本高效率的绿光和红光,成功克服了红绿激光器的效率和成本问题。

图表21: RGB 激光技术架构与 ALPD®技术架构对比



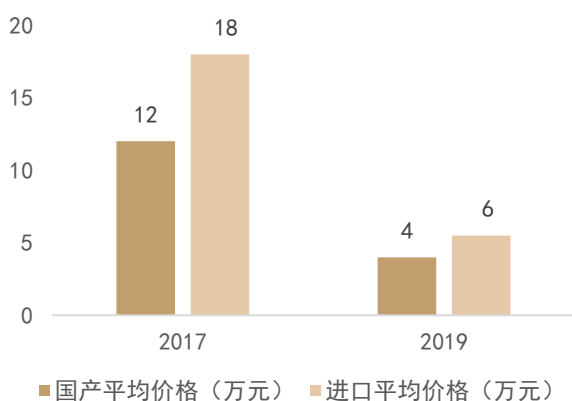
资料来源: 光峰科技招股说明书, 中邮证券研究所

4 国产化助推激光器降价，终端激光显示产品有望大幅降本

4.1 以光纤激光器为例，看国产化进程与激光器降价趋势

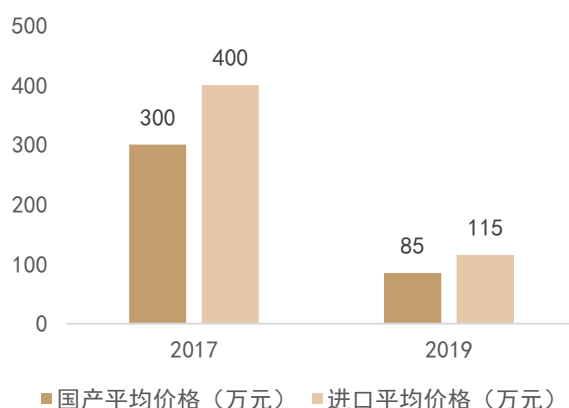
国产化推动激光器价格下滑，海内外厂商产品两年内降幅高达 70%。以 1kW 光纤激光器价格为例，2017 年国产/进口平均价格分别为 12/18 万元，国产价格较进口便宜 33%。另外，随着国产化率提升、产业规模扩张、技术突破、行业竞争加剧等因素影响下，激光器产品价格迅速下滑，2017-2019 年，1kW 光纤激光器国产/进口价格分别下滑 67%/69%；10kW 光纤激光器则分别下滑 72%/71%，国内、海外厂商产品价格降幅一致，高达 70%。

图表22：光纤激光器（1kW）国产/进口价格对比



资料来源：观研天下，中邮证券研究所

图表23：光纤激光器（10kW）国产/进口价格对比

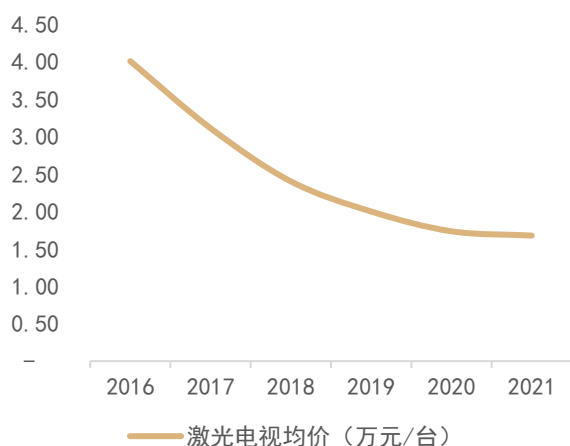


资料来源：观研天下，中邮证券研究所

4.2 激光显示为低渗透优质赛道，降本有望助推渗透率提升

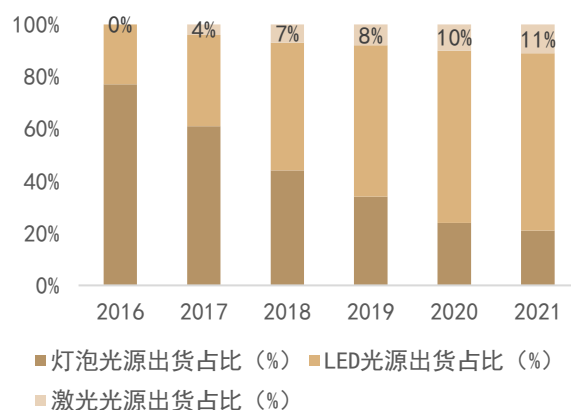
激光显示下游应用场景广泛，降本有望推动各细分场景渗透率提升。以激光电视为例，2016-2021 年激光电视销售单价从 4.01 万元/台降至 1.68 万元/台。投影显示的应用场景广泛，具体应用场景可分为：新兴显示场景（车载、AR、手机）、传统显示场景（激光电视、智能微投、工程商教、激光影院放映）。数据显示，2016-2021 年激光光源出货量占比从 0 突破至 11%，激光显示为低渗透优质赛道，生产成本下降有望助推其在各细分场景中渗透率的提升。

图表24：2016-2021 年激光电视销售单价走势



资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

图表25：2016-2021 年投影设备出货结构变化



资料来源：观研天下，中邮证券研究所

综上，核心观点如下：

1) 激光显示产品中光源成本占比达 38%，是产品降本的关键因素，激光显示光源所用激光器主要为红、绿、蓝色半导体激光器，国内半导体激光器国产化率仅为 5%，海外厂商仍处主导、领先地位。

2) 参照光纤激光器发展进程，我们认为，在国产化率提升、技术升级、产能扩大等因素影响下，激光器产品价格势必迎来大幅下降。

3) 显示用半导体激光器降本可期。一方面，国内政策鼓励激光产业发展，相关企业已持续取得红、绿、蓝光激光器的研发突破，其中红光 LD 实现量产；蓝光 LD 性能成熟，实现试量产；绿光 LD 性能实现突破。另一方面，蓝光 LD 与蓝光 LED 采用同种材料体系，后者国内具备良好产业基础，未来的产业化随着影响半导体产业的摩尔定律发展，有较大性能提升和降本空间。

4) 激光显示下游应用场景广泛，为低渗透优质赛道，降本有望助推其在各细分场景中渗透率的提升，产业规模加速扩张。

5 风险提示

国内显示用激光器研发、量产进度不及预期，激光显示技术渗透率提升不及预期风险。

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本声明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002 年 9 月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本 50.6 亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

中邮证券的经营经营范围包括证券经纪、证券投资咨询、证券投资基金销售、融资融券、代销金融产品、证券资产管理、证券承销与保荐、证券自营和与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问等。中邮证券目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西等地设有分支机构。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长。中邮证券努力成为客户认同、社会尊重，股东满意，员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

电话：010-67017788

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街 17 号

邮编：100050

上海

电话：18717767929

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路 1080 号邮储银行大厦 3 楼

邮编：200000

深圳

电话：15800181922

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道 9023 号国通大厦二楼

邮编：518048