

行业评级：

机械设备

增持（维持）

**章诚** 执业证书编号：S0570515020001  
研究员 021-28972071  
zhangcheng@htsc.com

**肖群稀** 执业证书编号：S0570512070051  
研究员 0755-82492802  
xiaoqunxi@htsc.com

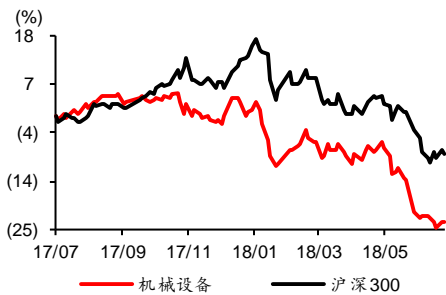
**关东奇来** 021-28972081  
联系人 guandongqilai@htsc.com

**黄波** 0755-82493570  
联系人 huangbo@htsc.com

相关研究

- 1《机械设备：真空高铁走向中国，未来载具添新梦》2018.07
- 2《机械设备：半导体测试设备国产化机遇正当时》2018.07
- 3《机械设备：激光器海外观察：全球龙头知多少》2018.07

一年内行业走势图



资料来源：Wind

## 解构激光器核心元器件：国产化破冰而立 激光产业链系统报告之三

### 激光器元器件：部分实现进口替代，关键技术亟待推进

国内厂商已掌握大部分器件制造技术，但光纤介质、高功率激光芯片和光纤光栅核心元器件仍依赖进口，除此之外的核心元器件技术已被掌握，而国外激光器龙头 IPG 光子、Coherent 依靠全产业链整合实现产品低成本和性能高稳定性。目前国内厂商毛利率水平较高，核心元器件若进一步国产化有望为国内厂商业绩提供充足支撑。

### 增益介质与泵浦源：实现关键制造工艺，核心器件仍依赖进口

增益介质主要作用是产生光子，一般采用掺杂稀土元素的光纤作为增益介质。泵浦源的作用是对增益介质进行激励使其辐射发光。光纤介质与国外最先进技术尚存在差距，在售产品参数上较接近但是稳定性和一致性有待提高。国内厂商虽然掌握泵源制造技术，但核心激光芯片仍依赖进口。

### 谐振腔：低功率已国产化，高功率光纤光栅依赖于进口

谐振腔的作用是筛选一定方向光子并进行放大，低功率光纤光栅已经能实现国产化并进行市场销售，但光纤激光器采用的中高功率光栅大部分仍依赖进口。

### 光纤合束器：完成规模化生产，最高功率待进一步提高

光纤合束器主要作用是进行光束合成增大输出功率。目前国内主要激光器制造商锐科与创鑫都已掌握合束器制造核心技术并实现规模化生产，但是国内厂商在输出功率上与国外龙头公司 Coherent、IPG 等仍有差距。

### 光纤输出器件（QBH）：达成小批量自制，部分参数与国外相当

光纤输出器件主要作用是进行光纤扩束降低功率密度以便使用，国内主要激光器制造商锐科与创鑫已经掌握 QBH 及准直器技术，目前国内厂商 QBH 器件部分参数上已经与国外厂商相当。

### 毛利率：目前处于较高水平，元器件持续国产化可提供业绩支撑

从国外龙头公司情况来看，整合元器件产业链可以带来较高毛利率。国内厂商目前毛利率水平较高，但增益介质、激光芯片和光纤光栅仍依赖于进口，核心元器件若进一步国产化有望为业绩提供充足支撑。

风险提示：宏观经济增速不及预期，原材料价格上涨风险，高功率激光器研发不及预期。

## 正文目录

激光器元器件：部分实现进口替代，关键技术亟待推进.....	4
增益介质：实现稀土掺杂双包层石英工艺，距离量产仍有一定差距.....	5
泵浦源：国内厂商突破泵浦源制造，核心激光芯片依赖进口.....	6
谐振腔：低功率已国产化，国外品牌占据国内大部分市场份额.....	9
光纤合束器：完成规模化生产，最大功率待进一步提高.....	11
光纤输出器件（QBH）：达成小批量自制，部分参数与国外厂商相当.....	12
毛利率：目前处于较高水平，元器件持续国产化可提供业绩支撑.....	13
风险提示.....	14

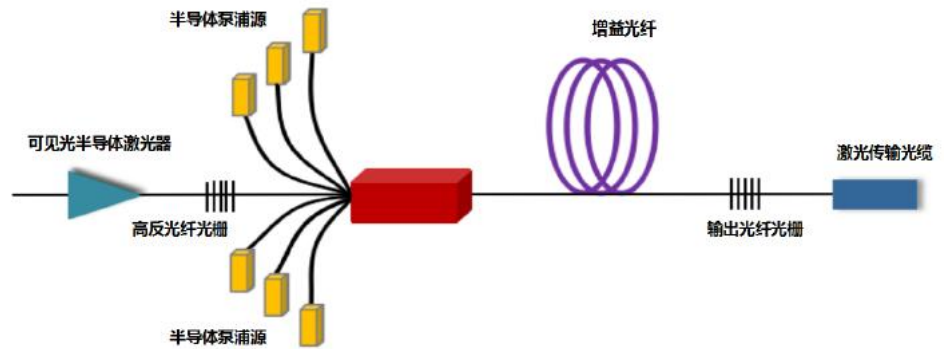
## 图表目录

图表 1: 典型激光器光学系统.....	4
图表 2: 国内外激光器厂商主要元器件掌握图 .....	4
图表 3: 光纤激光器用特种光纤技术演变图.....	5
图表 4: 掺镱光纤技术发展对比 .....	5
图表 5: 国内外公司主要稀土掺杂光纤产品对比 .....	5
图表 6: 2015-2017年锐科激光采购有源光纤总成本及占比 .....	6
图表 7: 2015-2017年锐科采购连续型无源光纤器件价格(万元/套) .....	6
图表 8: 激光产生示意图 .....	6
图表 9: 915nm 泵浦源产品与 976nm 泵浦源产品.....	7
图表 10: 泵浦源封装形式.....	7
图表 11: 国内外公司泵浦源生产供应状况 .....	8
图表 12: 2015-2017年锐科激光采购泵浦源成本及占比.....	8
图表 13: 2015-2017年锐科采购不用类型泵浦源价格(万元/套) .....	8
图表 14: 2014-2016年创鑫激光采购泵浦源成本及占比(10W-58W) .....	9
图表 15: 2014-2016年创鑫激光采购泵浦源成本及占比(140W 以上) .....	9
图表 16: 谐振腔简要运作原理.....	9
图表 17: 国内主要激光器厂商光栅研发项目 .....	10
图表 18: 2015-2017年锐科激光采购无源光纤器件成本及占比.....	10
图表 19: 2015-2017年锐科采购连续型无源光纤器件价格(万元/套) .....	10
图表 20: 光纤合束器类别与作用.....	11
图表 21: 泵浦合束器示意图 .....	11
图表 22: 功率合束器示意图 .....	11
图表 23: 国内主要激光器厂商光栅研发项目 .....	11
图表 24: QBH 与外部光学产品图.....	12
图表 25: 国内外供应商 QBH 参数对比 .....	12
图表 26: 2008-2017年 IPG 光子与 Coherent 相干公司毛利率变化图 .....	13
图表 27: 2014-2017年锐科激光分产品毛利率与总毛利率.....	13
图表 28: 2014-2016年创鑫激光分产品毛利率与总毛利率.....	13
图表 29: 2015-2017年锐科激光分产品平均售价(万元/套) .....	14
图表 30: 2014-2016年创鑫激光分产品平均售价(万元/套) .....	14

## 激光器元器件：部分实现进口替代，关键技术亟待推进

典型的光纤激光器主要由光学系统、电源系统、控制系统和机械结构四个部分组成，其中光学系统由增益介质、泵浦源、谐振腔（光纤光栅）、光纤合束器及光纤输出器件（QBH）等光学器件材料通过熔接形成全光纤激光器

图表1：典型激光器光学系统



资料来源：锐科激光招股说明书，华泰证券研究所

国内厂商已掌握大部分器件制造技术，但光纤介质、高功率激光芯片和光纤光栅核心元器件仍依赖进口，除此之外的核心元器件技术已被掌握，而国外激光器龙头 IPG 光子、Coherent 依靠全产业链整合实现产品低成本和性能高稳定性。目前国内厂商毛利率水平较高，核心元器件若进一步国产化可以为国内厂商业绩提供充足支撑。

图表2：国内外激光器厂商主要元器件掌握图

	光纤介质	高功率激光芯片	泵浦源	光纤光栅	合束器	输出器件	准直器
锐科激光	√		√		√	√	√
创鑫激光			√		√	√	√
IPG光子	√	√	√	√	√	√	√
Coherent	√	√	√	√	√	√	√

资料来源：锐科激光、创鑫激光招股说明书，IPG 光子、Coherent 公司官网，华泰证券研究所

**增益介质：实现稀土掺杂双包层石英工艺，距离量产仍有一定差距**

增益介质主要作用是产生光子，光纤激光器主要采用掺杂稀土元素的光纤作为增益介质。其工作原理是泵浦光首先经过耦合系统耦合进入掺杂稀土离子的增益介质，随后掺杂纤芯中的稀土离子吸收泵浦光子能量发生能级跃迁。

稀土掺杂双包层石英光纤技术成为关键点之一。掺杂光纤的发展起源于光纤激光器的研究，1963-1964年光纤激光器和放大器概念被提出，受限于功率损耗直到1970年康宁公司开发出衰减小于20dB/km的光纤才使得光纤激光器逐步商用化；上个世纪80年代末出现稀土掺杂双包层石英光纤技术，成为了高功率光纤激光研究的关键技术之一；为解决传统单模缺陷，大模场面积双包层有源光纤成为目前有源光纤研制的热点。目前，稀土掺杂双包层晶体光纤（PCF）的出现突破了稀土掺杂双包层石英光纤工艺极限，为新的光纤研究带来了新的可能和机遇。

图表3：光纤激光器用特种光纤技术演变图



资料来源：中国科学技术协会，华泰证券研究所

图表4：掺铥光纤技术发展对比

技术名称	创新点	不足
稀土元素掺杂光纤		耦合难，功率较低
稀土掺杂双包层石英光纤技术	解决耦合效率问题，迅速提高输出功率	仍属于传统单模，非线性作用较强，无法得到高脉冲能量出
大模场面积双包层有源光纤	增加纤芯面积，克服了非线性作用，储能增大 可实现高脉冲能量和高光束质量的激光输出	纤芯直径无法自由设计 纤芯和内包层的折射率差不能精确控制
稀土掺杂双包层PCF	模场面积足够大，数值孔径可以轻易突破石英光纤极限	仍处于研制状态

资料来源：中国科学技术协会，华泰证券研究所

光纤介质与国外最先进技术尚存在差距，在售产品参数上较接近但是稳定性和一致性有待提高。稀土掺杂光纤属于特种光纤，相比普通光纤在制备工艺上更为复杂，技术要求更高。在特种光纤领域，国内形成规模厂家较少，产能不能满足需求，相当一部分光纤预制棒依赖于进口。目前国外主要厂商有美国 Nufern (Coherent)、美国 Nlight 等，国内厂商有长飞光纤、烽火科技、武汉睿芯等。美国 Nufern 公司属于激光器巨头 Coherent (相干) 子公司，推出了三包层超大模场掺铥光纤，以领先的技术优势处于光纤市场龙头地位。

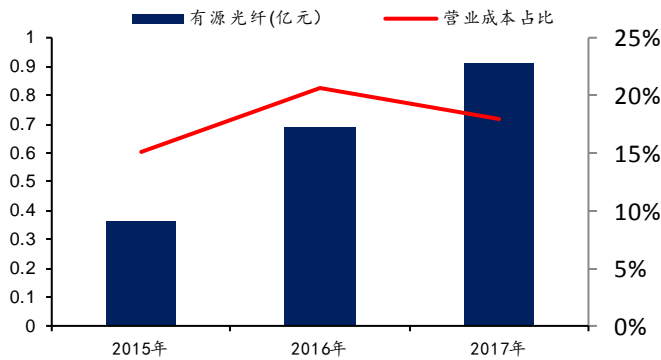
图表5：国内外公司主要稀土掺杂光纤产品对比

公司	采用技术	产品状态/价格	纤芯直径(μm)	包层直径(μm)	纤芯数值孔径NA
Nufern	超大模场掺铥光纤(三包层)	出售 1030 美元/米	290.0±20.0	400±18	0.110±0.010
Nlight	双包层大模场掺铥光纤	出售	20.0 ± 1.5	400 ± 10	0.070 ± 0.005
长飞光纤	双包层大模场掺铥光纤	出售	20.0 ± 2.0	400 ± 15.0	0.06±0.01
烽火科技	双包层掺铥光纤	出售	20.0 ± 2.0	400 ± 5.0	0.075 ± 0.005
武汉睿芯	双包层大模场掺铥光纤	出售	20.0 ± 1.5	400.0 ± 10.0	0.065 ± 0.005

资料来源：Nufern、Nlight、长飞光纤、烽火科技、武汉睿芯公司官网，华泰证券研究所

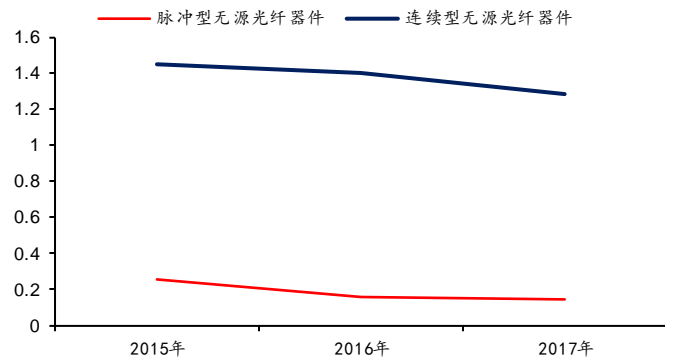
在增加研发投入提高技术实力外，激光器厂商也会通过资本运作方式购并元器件生产厂商。IPG光子公司实行垂直整合策略，能设计制造所有关键部件，包括有源无源光纤。2017年锐科激光完成对武汉睿芯85%股权收购，该公司主要从事特种光纤研发生产。由于激光器元器件国产化进程加快使得配套企业增加，国内激光器厂商对国产原材料规模加大，采购价格呈下降趋势。

图表6：2015-2017年锐科激光采购有源光纤总成本及占比



资料来源：锐科激光招股说明书、Wind、华泰证券研究所

图表7：2015-2017年锐科采购连续型无源光纤器件价格(万元/套)

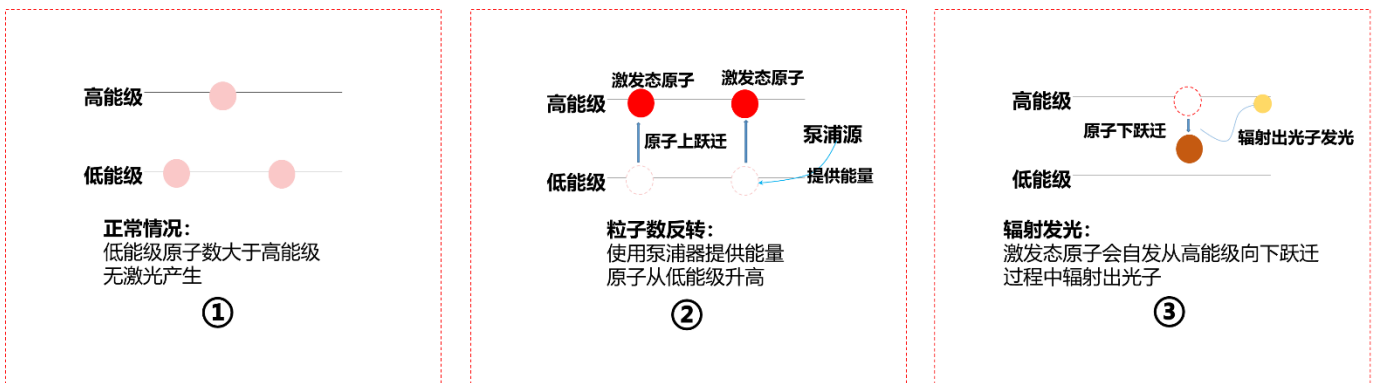


资料来源：锐科激光招股说明书，华泰证券研究所

### 泵浦源：国内厂商突破泵浦源制造，核心激光芯片依赖进口

泵浦源的作用是对增益介质进行激励使其辐射发光。具体而言，泵浦源提供能量激励原子跃迁到高能级，以实现粒子数反转，被激发的粒子会自发由高能级向下跃迁从而产生激光。半导体激光器常被用作光纤激光器泵浦源，也被称为激光二极管，具有体积小、重量轻、光电转换效率高特点。

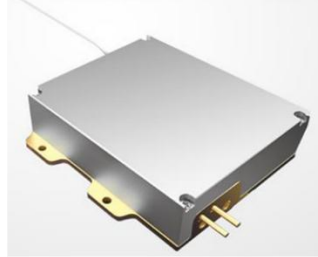
图表8：激光产生示意图



资料来源 CNKI：华泰证券研究所

掺镱光纤激光器主要用 915nm 或者 976nmLD 作为泵浦源，因为掺镱光纤对 976nm 和 915 nm 波长的光有非常强烈的吸收特性。虽然 976nm 泵浦方式有更高的吸收率及光光转换效率，但相比 915nm 泵浦方式在光线处理和耦合上的技术难度更大，国际上只有少数激光器厂商像德国的 IPG，美国的 DILAS (Coherent) 在量产工业激光器中大规模使用 976 泵浦源

图表9: 915nm 泵浦源产品与 976nm 泵浦源产品



(中国) 凯普林915nm多单管耦合半导体激光器  
出纤功率 200W  
光纤芯径 200μm  
光纤数值孔径 0.22 N.A.

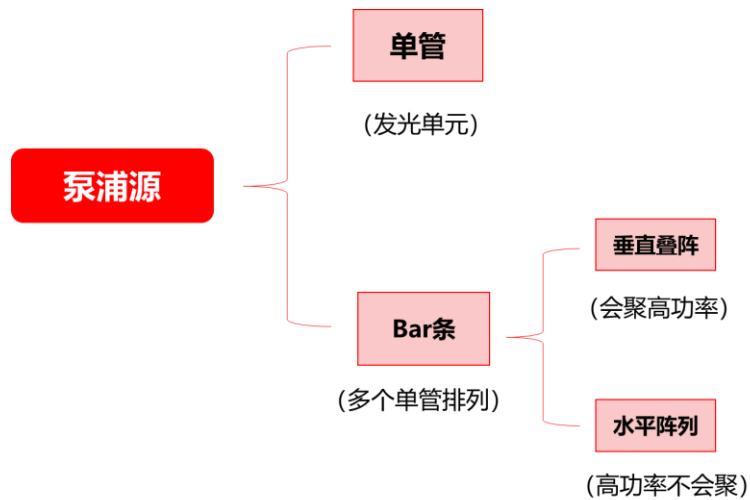


(美国) Nlight element®e18光纤耦合二极管激光器  
输出功率: > 200 W  
纤芯尺寸: 105,200,400μm

资料来源: 凯普林、Nlight 公司官网, 华泰证券研究所

泵浦源主要封装形式包括单管 (单发射腔)、bar 条。单管是将激光芯片封装后形成的发光单元，激光 bar 条可以看做是多个半导体单管并排形成的激光器单条，泵浦功率更高。进一步，bar 条按排列形式可以分为垂直叠阵及水平阵列。水平阵列用于侧面泵浦固体激光器，要求更高的光输出功率但并不要求光束会聚，而垂直叠阵可以得到较高的输出功率。

图表10: 泵浦源封装形式



资料来源: OFweek 激光网, 华泰证券研究所



国内厂商虽然掌握泵浦源制造技术，但核心激光芯片仍依赖进口。国内激光器厂商如锐科、创鑫等致力于通过实现光纤激光器原材料自制以降低成本，泵浦源等关键器件制造技术已被掌握，但中高功率半导体激光芯片仍依赖进口。此外，受限于自有产能不足，锐科激光与创鑫激光部分泵浦源仍需要对外采购。国内外泵浦源供应公司主要有中国凯普林、中国长光华芯、和美国DILAS (Coherent) 等，但境外公司采购价相对较高并且存在技术封锁，国内只有少数企业生产中高功率泵浦源符合要求。

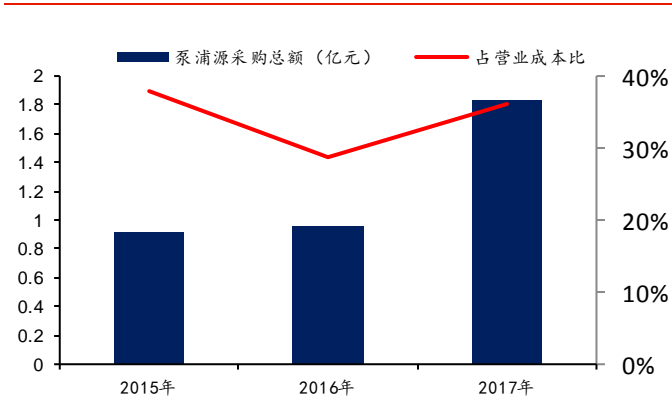
图表11： 国内外公司泵浦源生产供应状况

公司	泵浦源产品状况
国内激光器厂商 锐科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 掌握泵浦源核心技术、但原材料需要进口</li> <li>● 泵浦源产能不能满足全部需求，部分需要外购</li> </ul>
创鑫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 掌握泵浦源生产工艺实现自主生产</li> <li>● 量产 12w 至 260W 泵源</li> </ul>
元器件供应商 凯普林	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 主要产品种类：单管耦合半导体激光器和多单管耦合半导体激光器</li> <li>● 单管波长从 405nm-976nm，功率 2mW-10W 之间</li> <li>● 多单管波长从 635nm-1064nm，单 Bar 输出功率从 1.6W-300W</li> </ul>
长光华芯	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 产品包括单 Bar、垂直叠阵</li> <li>● 单 Bar 输出功率 40W，垂直叠阵最高功率 300W/Bar</li> </ul>
DILAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 产品覆盖单管、传导冷却单阵列、垂直叠阵及水平阵列</li> <li>● 垂直叠阵最高功率 400W/Bar</li> </ul>

资料来源：锐科激光、创鑫激光招股说明书，凯普林公、长光华芯、DILAS 公司官网，华泰证券研究所

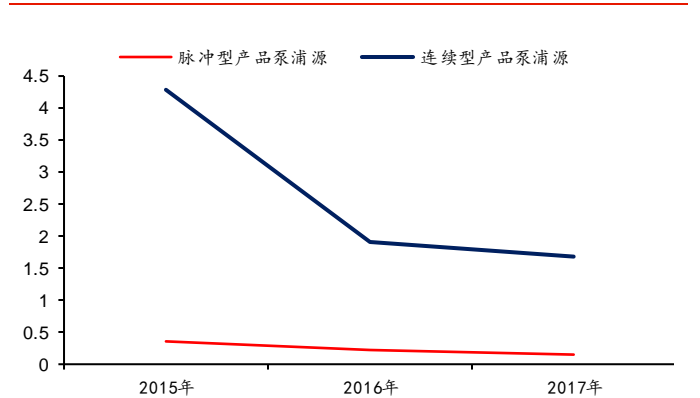
激光器厂商原材料采购成本主要集中于泵浦源设备，激光器关键元器件存在国产化空间。2015-2017 年锐科采购泵浦源总成本为 0.91 亿元、0.97 亿元、1.83 亿元，占营业成本比为 37.90%、28.73%、35.99%。由于国外供应商价格较高，国内激光器厂商原材料采购意向开始偏好于国内供应商，泵浦源采购单价逐渐下降。

图表12： 2015-2017 年锐科激光采购泵浦源成本及占比



资料来源：锐科激光招股说明书、Wind、华泰证券研究所

图表13： 2015-2017 年锐科采购不同类型泵浦源价格 (万元/套)

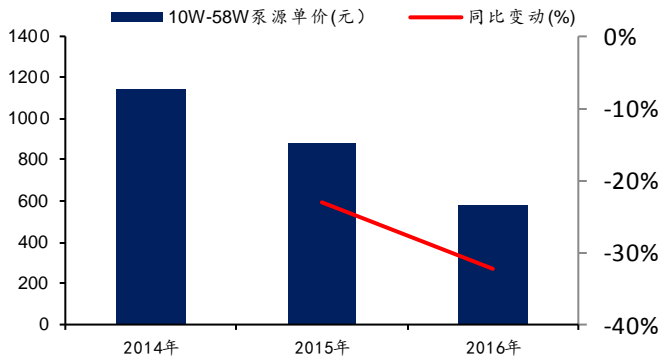


资料来源：锐科激光招股说明书，华泰证券研究所



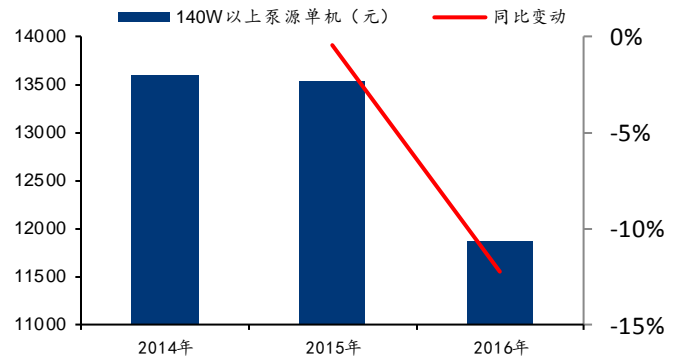
创鑫通过自主研发掌握泵浦激光器生产工艺，但受限于产能不足公司部分情况仍需对外采购，其中COS芯片封装基本完全依赖外部供应。2014-2016年泵源和COS芯片采购单价下降，主要原因一方面是对外采购COS芯片规模增加有效地降低了单位购买成本，另一方面是自主生产泵源成本较低，而外购泵源主要用于低功率产品单价不高。

图表14: 2014-2016年创鑫激光采购泵浦源成本及占比 (10W-58W)



资料来源: 创鑫激光招股说明书、华泰证券研究所

图表15: 2014-2016年创鑫激光采购泵浦源成本及占比 (140W以上)



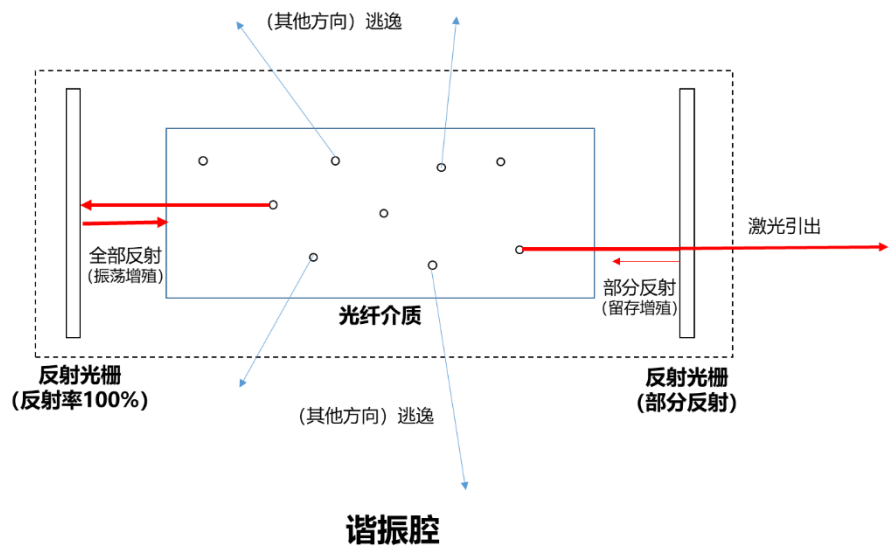
资料来源: 创鑫激光招股说明书、华泰证券研究所

### 谐振腔: 低功率已国产化, 国外品牌占据国内大部分市场份额

简而言之, 谐振腔的作用是筛选一定方向光子并进行放大。光纤介质被泵浦源激活后会产生不同方向的光子, 传播方向与谐振腔横轴线不同的光子将逃逸出腔体, 沿横轴线运动的光子将在腔内往返产生振荡, 与受激发粒子相遇后发生辐射, 不断增殖最终形成传播方向一致、频率和相位相同的强光束, 即为激光。为把激光引出腔外, 其中一面反射光栅为部分反射, 透射部分成为可利用激光, 反射部分留在腔体内继续增殖。

光纤激光器中一般采用光纤光栅作为谐振腔反射镜。采用光纤光栅作为光纤激光器的谐振腔消除了腔镜与光纤介质之间耦合的消耗, 实现了激光器核心部件的全光纤集成, 提高了激光器的效率及稳定性。同时, 光纤光栅可以改变反射性质选择特定频率进行输出, 适用性更广泛,

图表16: 谐振腔简要运作原理



资料来源: CNKI, 华泰证券研究所

低功率光纤光栅已经能够实现国产化并进行市场销售，但光纤激光器采用的中高功率光栅大部分仍依赖进口，国外主要光纤光栅生产商为 TeraXion。2017 年长飞光纤推出用于千瓦级光纤激光器的双包层光纤光栅，打破由国外厂商垄断高功率光纤光栅的局面。但我国大部分光纤光缆产品层次较低，价格竞争激烈，高端产品严重依赖进口，国外品牌仍然占据我国特种光纤市场大部分份额，光纤激光器元器件国产化进程亟待加快。

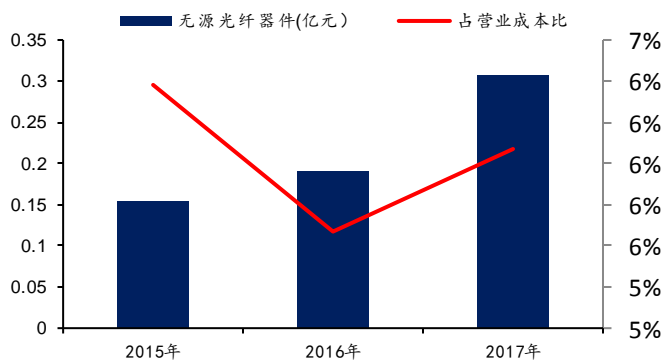
图表17：国内主要激光器厂商光栅研发项目

公司	项目名称	进度
锐科激光	高功率大模场光纤光栅	研制中
创鑫激光	高功率光纤光栅	方案论证、首样制作阶段

资料来源：锐科激光招股说明书、创鑫激光招股说明书、华泰证券研究所

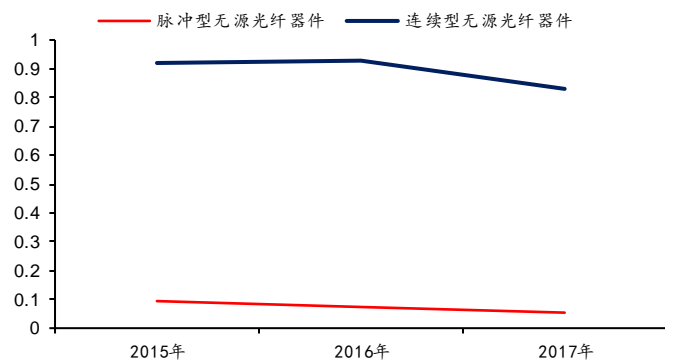
光纤光栅属于无源光纤器件，2005 年 IPG 光子公司采用输出 980nm 半导体激光阵列作为抽运源，用光纤溶锥抽运技术和光纤光栅谐振腔技术实现的掺铈双包层光纤激光器输出功率已达 150W。根据锐科激光与创鑫激光招股说明书，两家国内厂商所使用的高功率光纤光栅仍然依赖于进口。随着锐科激光高功率光纤激光器产品销售增长，无源光纤器件采购成本逐渐上升。但随着近年来光纤激光器国产化进程加快，国内配套元器件生产企业增加及采购规模的扩大，平均采购成本呈现下降趋势。

图表18：2015-2017 年锐科激光采购无源光纤器件成本及占比



资料来源：锐科激光招股说明书，Wind，华泰证券研究所

图表19：2015-2017 年锐科采购连续型无源光纤器件价格（万元/套）



资料来源：锐科激光招股说明书，华泰证券研究所

## 光纤合束器：完成规模化生产，最高功率待进一步提高

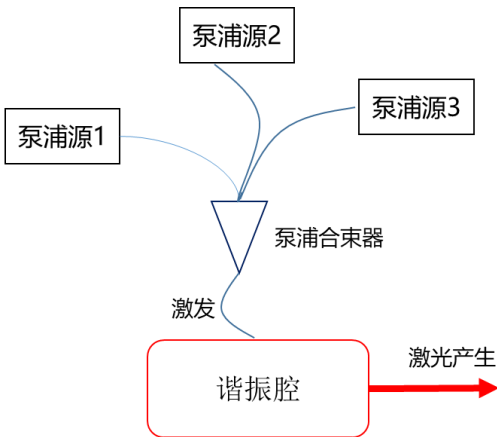
光纤合束器主要作用是进行光束合成增大输出功率。光纤合束器可以分为功率合束器和泵浦合束器。功率合束器将多路单模激光合束到一根光线中输出，以提高激光的输出功率(也称单模—多模光纤合束器)；泵浦合束器主要是将多路泵浦光合束到一根光线中输出，主要用来提高泵浦功率(也称多模—多模光纤合束器)。光纤合束器按照其构成方式又可以分成两类，不包含信号光纤的N\*1光纤合束器和包含信号光纤的(N+1)\*1光纤合束器。

图表20： 光纤合束器类别与作用

分类方式	类别	作用
功用	功率合束器	提高输出功率
	泵浦合束器	提高泵浦功率
构成	N*1 光纤合束器	不包含信号光纤
	(N+1)*1 光纤合束器	包含信号光纤

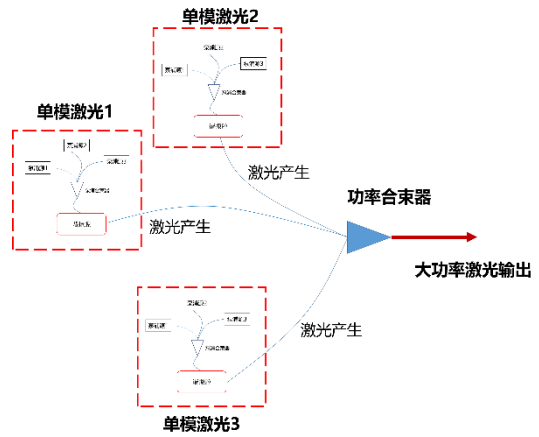
资料来源：锐科激光招股说明书，华泰证券研究所

图表21： 泵浦合束器示意图



资料来源：CNKI，华泰证券研究所

图表22： 功率合束器示意图



资料来源：CNKI，华泰证券研究所

国内合束器供应商有郎光科技、中科汇纤光电等，国外供应商主要有加拿大 ITF Technologies。目前国内主要激光器制造商锐科与创鑫都已掌握合束器制造核心技术并实现规模化生产，成功实现产品化 12kW 功率光纤激光器，其中锐科单模组最高输出功率 2kW，创鑫最高功率 1.5kW。但是国内厂商在输出功率上与国外龙头公司 Coherent、IPG 等仍有差距，IPG 单模最高 20kW，多模组最高输出功率 500kW；Coherent 单模最高功率 2.5kW，多模最高 10kW。

图表23： 国内主要激光器厂商光栅研发项目

公司	模组	最高功率 (kW)
锐科激光	单模组	2
	多模组	12
创鑫激光	单模组	1.5
	多模组	12
IPG 光子	单模组	20
	多模组	500
Coherent&Rofin	单模组	2.5
	多模组	10

资料来源：锐科激光、创鑫激光招股说明书，IPG 光子、Coherent 公司官网、华泰证券研究所

## 光纤输出器件 (QBH): 达成小批量自制, 部分参数与国外厂商相当

光纤输出器件主要作用是进行光纤扩束降低功率密度以便使用。光纤激光经过合束传输后光束集中功率密度高, 使用时需要降低功率密度。QBH 将光束扩束后输出激光为发散光, 一般需要与外部光学系统对接。外部光学器件主要包括准直和聚焦单元, 具体包括准直单元、中间光学器件、聚焦单元和过程适配器。通过组合可以形成不同焦距不同标准的部件, 为各类制造应用提供解决方案。

图表24: QBH 与外部光学产品图



资料来源: Coherent 官网, 华泰证券研究所

国内主要激光器制造商锐科与创鑫已经掌握 QBH 及准直器技术, 其中创鑫实现准直器产品化、6000W 与 10000W 激光输出头 QBH 处于小批量样品制作阶段。国内外输出器件供应商主要有美国 Optoskand (Coherent)、中国郎光、中国光越。目前国内厂商 QBH 器件部分参数上已经与国外厂商相当, 其中我国郎光在产品 50ns 脉冲长度峰值功率已经大幅高于国外 Optoskand 公司产品。

图表25: 国内外供应商 QBH 参数对比

		郎光	光越	Optoskand (Coherent)
最高功率 (连续光)			4kW	10kW
	10 ms 脉冲长度	8 kW	10kW	10kW
峰值功率	1 ms 脉冲长度	40 kW	50 kW	50kW
	50 ns 脉冲长度	8000 kW	1000 kW	1000kW

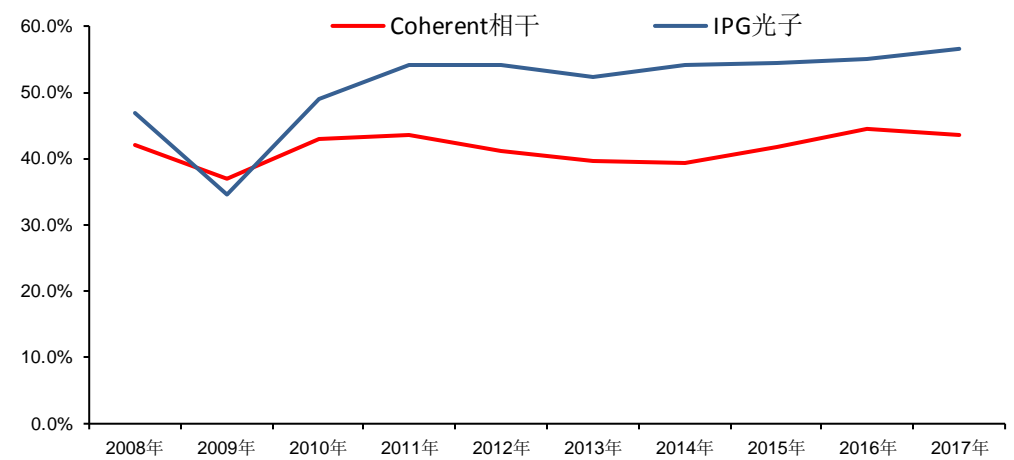
资料来源: 郎光、光越、Optoskand 公司官网, 华泰证券研究所

**毛利率：目前处于较高水平，元器件持续国产化可提供业绩支撑**

从国外龙头公司情况来看，整合元器件产业链可以带来较高毛利率。国内厂商目前毛利率水平较高，但增益介质、激光芯片和光纤光栅仍依赖于进口，核心元器件若进一步国产化可以为业绩提供充足支撑。

国外激光器龙头公司IPG光子与Coherent相干公司凭借产业链整合对成本有着高效的控制，毛利率在近7年内稳定在较高水平。根据Bloomberg数据，IPG光子公司毛利率近年位于55%左右，2015-2017年毛利率分别为54.58%、54.89%、56.56%；而Coherent相干公司2015-2017年毛利率分别为41.80%、44.48%、43.54%，近十年来毛利率稳定在40%左右。

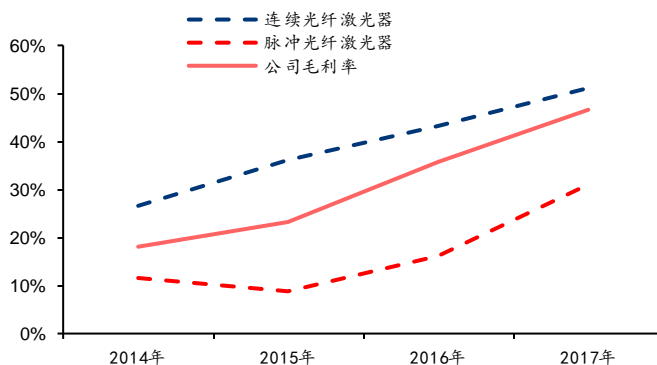
**图表26：2008-2017年IPG光子与Coherent相干公司毛利率变化图**



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

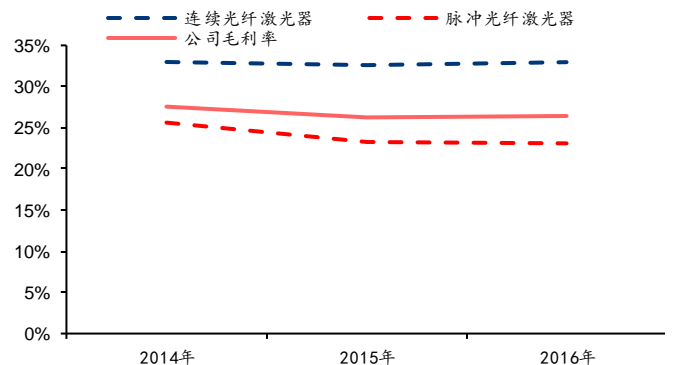
国内激光器厂商毛利率有望保持在较高水平，元器件国产化率亟待提升。2016年后光纤激光器行业竞争加剧整体市场价格走低，锐科激光与创鑫激光不同产品价格均出现下降但两家公司毛利率均未受显著影响，其中锐科激光总毛利率与分产品毛利率反而处于持续上升状态。根据锐科招股说明书资料，近年来光纤激光器国产化进程加快，随着国内配套元器件生产企业的增加以及相应采购规模的扩大，公司采购价格呈下降趋势。从连续型激光器产品来看，锐科与创鑫产品价格与产品毛利率之间相关性较低，在价格出现走低的情况下仍能保持较高的毛利率水平甚至毛利率走高，表明市场对国产连续光纤激光器需求较高。

**图表27：2014-2017年锐科激光分产品毛利率与总毛利率**



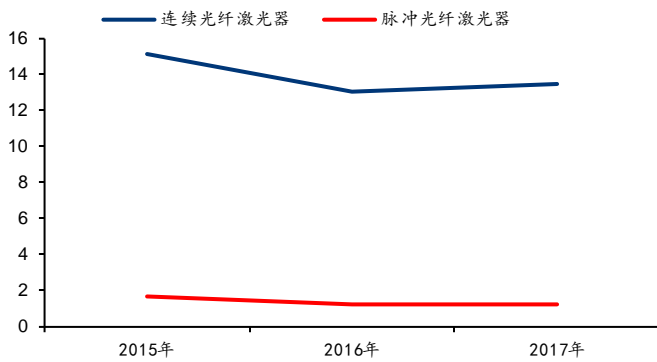
资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表28：2014-2016年创鑫激光分产品毛利率与总毛利率**



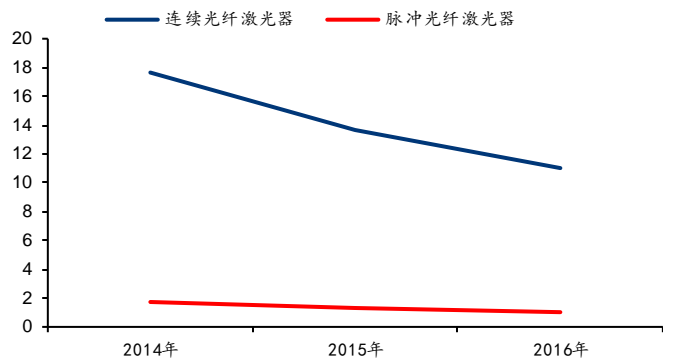
资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表29: 2015-2017年锐科激光分产品平均售价(万元/套)



资料来源: 锐科激光招股说明书、华泰证券研究所

图表30: 2014-2016年创鑫激光分产品平均售价(万元/套)



资料来源: 创鑫激光招股说明书、华泰证券研究所

## 风险提示

### 宏观经济增速不及预期的风险:

激光器及激光设备产业具有周期性波动特点,行业景气度受宏观经济波动影响。因激光产业链下游多细分市场需求和全球及国内宏观经济形势息息相关,如果全球及国内宏观经济未能有预期增速,或导致激光器及激光产业下游需求放缓,致使行业面临业务发展放缓、业绩波动的风险。

### 原材料价格上涨的风险:

相比国外龙头激光器厂商,成本及价格优势是国内激光器及激光设备厂商的核心竞争力,目前虽然国内龙头厂商已掌握核心元器件生产技术,但核心元器件外购比例仍然较高,如原材料价格上涨,或大幅提高国内厂商的成本,削弱国内厂商的价格优势,或导致行业利润率下降,业绩波动的风险。

### 高功率激光器研发不及预期的风险:

相比于传统中低端制造业,先进制造业具有技术壁垒高、研发周期长、设备投资高等特点,因此中国企业在技术突破上存在慢于预期的可能性。高功率激光器技术突破是本土企业实现进口替代的核心要素,若国内企业高功率激光器技术研发不及预期,或未能及时将研发成果实现量产,或将导致企业业绩增长不及预期,对国外龙头厂商的进口替代及市场挤占不及预期。



## 免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。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，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91320000704041011J。

全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：AOK809

©版权所有 2018 年华泰证券股份有限公司

## 评级说明

### 行业评级体系

一 报告发布日后的 6 个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一 投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

### 公司评级体系

一 报告发布日后的 6 个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

一 投资建议的评级标准

买入股价超越基准 20% 以上

增持股价超越基准 5%-20%

中性股价相对基准波动在 -5%~5% 之间

减持股价弱于基准 5%-20%

卖出股价弱于基准 20% 以上

## 华泰证券研究

### 南京

南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999 / 传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 深圳

深圳市福田区深南大道 4011 号香港中旅大厦 24 层/邮政编码：518048

电话：86 755 82493932 / 传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同 28 号太平洋保险大厦 A 座 18 层

邮政编码：100032

电话：86 10 63211166 / 传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 上海

上海市浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 23 楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098 / 传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com