

2022年

# 中国激光设备行业 研究报告

版权所有©2022深圳市亿渡数据科技有限公司。本文件提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系亿渡数据独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经亿渡数据事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，亿渡数据公司保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。



# CONTENTS 目录

<b>第一章 中国激光设备行业概况</b>	04
激光设备行业定义分类	05
激光设备技术原理	06
激光设备行业发展历程	07
中国激光设备行业政策	08
中国激光设备行业市场规模	09
中国激光设备行业竞争格局	10
激光设备行业产业链	11
激光设备行业产业链结构	11
激光设备行业产业链上游	12
激光设备行业产业链中游	14
激光设备行业产业链下游	15
中国激光设备行业地域分布	16
中国激光设备行业驱动因素	17
激光设备行业发展趋势	18
<b>第二章 行业典型企业介绍</b>	19
大族激光科技产业集团股份有限公司	20
华工科技产业股份有限公司	21
武汉锐科光纤激光技术股份有限公司	22

- **激光**：是指原子受激辐射产生的光，是一种能量密度高、方向性和单色性好的相干光辐射。
- **激光器**：产生、输出激光的器件，是激光加工设备的核心器件。
- **激光设备**：实现激光加工的工具，具有输出能量集中、稳定的特点，能够较好地处理传统工艺方法较难处理的硬度大、熔点高的材料。
- **激光加工**：利用高强度的激光束，经光学系统聚焦后，通过激光束与加工工件的相对运动来实现对材料（包括金属与非金属）进行加工的一门技术，广泛应用于切割、刻蚀、焊接及精细微处理等诸多工业生产领域。
- **泵浦源**：对激光工作物质进行激励，将粒子从基态抽运到高能级，以实现粒子数反转。
- **固体激光器**：用固体材料作为增益介质的激光器。
- **气体激光器**：用气体作为增益介质的激光器。
- **半导体激光器**：用半导体材料作为增益介质的激光器。
- **光纤激光器**：用掺稀土元素玻璃光纤作为增益介质的激光器。
- **光学谐振腔**：由激光光学镜片组成，用于为激光振荡提供正反馈的结构。
- **增益介质**：用来实现粒子数反转并产生光的受激辐射放大作用的物质体系，亦称激光增益媒质，可以为固体、气体、液体、半导体等。
- **激光打标、激光标记**：利用高能激光束在产品表面进行标记的工艺。
- **激光焊接**：激光通过高功率密度激光束加热待加工表面，表面热量通过热传导向内部扩散，通过控制激光脉冲的宽度、能量、峰值功率和重复频率等激光参数，使工件熔化，形成特定的熔池，熔化物在冷却凝固形成焊接区域，完成对材料的焊接。
- **激光切割**：利用高功率密度激光束照射被切割材料，使材料很快被加热至汽化温度，同时随着光束相对于材料的移动，形成实际需要的切缝，完成对材料的切割。
- **激光清洗**：激光通过其具有的高能量密度的光束与需要去除的材料表面相互作用，通过控制激光输出参数，保证不损伤基底材料的同时去除涂覆层，完成对材料的清洗。



## 第一章

# 行业概述

Industry overview



激光设备是实现激光加工的工具，按用途分为打标设备、焊接设备、切割设备等



2021年激光设备市场规模已达到822亿元，预计2026年将达到1877.65亿元



因激光切割、焊接、打标等设备的通用性较强，中国激光设备市场竞争格局分散

激光是指原子受激辐射产生的光，是一种能量密度高、方向性和单色性好的相干光辐射。激光的良好性能使其在工业、通信、医学、军事等领域具备较高的应用高价值。激光设备是实现激光加工的工具，具有输出能量集中、稳定的特点，能够较好地处理传统工艺方法较难处理的硬度大、熔点高的材料。常见的激光设备主要包括激光切割设备、激光打标设备、激光焊接设备、激光雕刻设备、激光快速成型设备，其它激光设备包括激光美容、激光医疗、激光显示、激光照明、激光测量、激光熔覆、激光通信、激光微加工等。

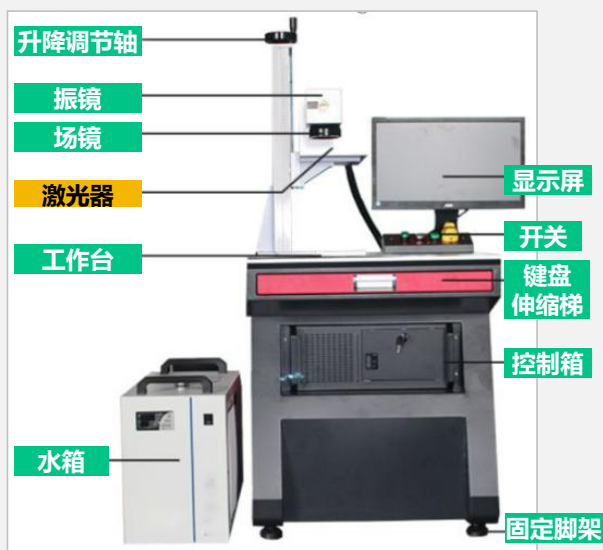
## 常见激光设备

种类	激光打标设备	激光焊接设备	激光切割设备	激光雕刻设备	激光快速成型设备
图片					
工作原理	利用高能量密度的激光对工件进行局部照射，使表层材料汽化或发生颜色变化的化学反应，从而留下永久性标记。	利用高能量密度的激光束照射材料，使材料在吸收激光后产生物态变化，从而实现焊接。	利用经聚焦的高功率密度激光束照射工件，使被照射的材料迅速熔化、汽化、烧蚀或达到燃点，同时借助与光束同轴的高速气流吹除熔融物质，从而将工件割开。	激光照射材料表面，材料吸收能量后瞬间熔化或者气化，形成刻线。	采用铺粉辊将一层粉末平铺在工件表面，激光束按照粉末层的轮廓截面扫描粉层，使粉末熔化后烧结，实现工件粘接。
优势	为非接触加工，可在任何异型表面标刻，工件不会变形和产生内应力，加工精度高，加工速度快，清洁环保，成本低廉。	焊接性变小，不受磁场影响，空间限制小，无电极污染，适用于自动高速焊接，可焊接不同属性的金属，可在封闭空间工作。	切割精度高、速度快，表面光滑美观，一次性加工，工件变形小，无工具磨损，清洁污染小。	自动跳号，热影响区域小，线条精细，耐清洗耐磨损，环保节能，节省材料。	加工工艺简单，可加工材料广泛，加工精度高，无需支撑结构，材料利用率高。

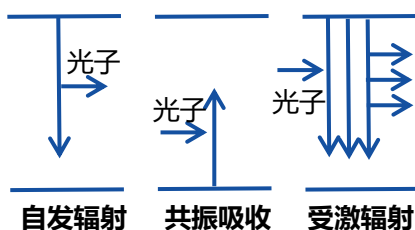
### 激光是原子受激辐射产生的光，发光原理是受激辐射

激光产生的原理是原子中的电子吸收能量后从低能级跃迁到高能级，再从高能级回落到低能级的时候，所释放的能量以光子的形式放出。产生激光的跃迁过程有自发辐射、受激辐射、受激吸收，它们是产生激光的必要过程。

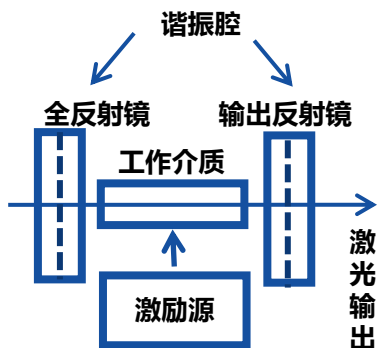
#### 激光设备结构图（常见激光打标设备）



#### 激光的发光原理



#### 激光器的结构组成



### 激光器是产生激光的核心装置，也是激光设备的核心

激光器是产生激光的核心装置，主要由激励源、工作介质、谐振腔三部分组成，工作时激励源作用于工作介质之上，使多数粒子处于高能级的激发态，形成粒子数反转，之后光子入射，高能级粒子跃迁到低能级，并发射大量与入射光子完全相同的光子。传播方向与谐振腔横轴线不同的光子将逃逸出腔体，方向相同的光子则在谐振腔内往返，使受激辐射过程持续下去，并形成激光光束。

**工作介质：**也称为增益介质，是指用来实现粒子数反转并产生光的受激辐射放大作用的物质，工作介质决定了激光器能够辐射的激光波长，根据形态的不同可分为固体(晶体、玻璃)、气体(原子气体、离子气体、分子气体)、半导体和液体等介质。

**泵浦源：**对工作介质进行激励，将激活粒子从基态抽运到高能级，以实现粒子数反转，从能量的角度看。泵浦过程就是外界提供能量(如光、电、化学、热能等)给粒子体系的过程。可分为光学激励、气体放电激励、化学激励、核能激励等。

**谐振腔：**最简单的光学谐振腔是在激活介质两端恰当地放置两个高反射率的反射镜。其中一块是全反射镜，将光全部反射回介质中继续放大;另一块是部分反射、部分透射的反射镜，作为输出镜。按照能否忽略侧面边界，谐振腔分为开腔、闭腔以及气体波导腔。





- 激光的发明可以追溯到20世纪早期，在激光相关产业的发展过程中，欧美地区作为激光技术、激光设备的起源与发展的重要区域，在激光及激光产业领域具有领先地位，激光产品应用的技术先进程度、渗透优势更为明显，并涌现出一批知名的激光领域企业。
- 中国激光产业起步较晚，但随着中国装备制造业的迅猛发展，需求的迅速提升对生产效能、生产工艺提出了更高的要求，中国激光产业因而迎来了持续和健康的成长。

### 激光与激光设备发展进程

**1917年**

爱因斯坦提出光的受激辐射概念

**1947年**

受激辐射被实验验证

**1950年**

Kastler提出光学泵浦的方法

**1954年**

第一台氨分子Master建成，首次实现粒子数反转

**1958年**

《红外和光学激射器》发表，标志激光时代开启

**1960年**

第一台红宝石激光器研制成功

**1960-1966年**

- 1960第一台氟氖激光器
- 1961年第一台光纤激光器

- 1962年GaGs半导体激光器
- 1963年液体激光器
- 1964年CO<sub>2</sub>激光器，离子激光器，YAG固体激光器

- 1965年HCL化学激光器
- 1966年生物染料激光器

**1968年**

激光用于遥感探测

**1974年**

超市条形扫码器出现

**1975年**

IBM商用激光打印机

**1978年**

飞利浦制造第一台激光盘播放机

**1982年**

第一台紧凑型碟片播放机出现

**1983年**

里根“星球大战”演讲，描绘了基于太空的激光武器

**1990年**

激光用于制造业，包括集成电路和汽车制造

**1991年**

第一次用激光治疗近视，海湾战争第一次用激光制造导弹

**1996年**

东芝推出数字多用途光盘 (DVD播放机)

**2008年**

法国神经外科学家使用广导纤维激光和激光微创手术技术治疗脑瘤

**2010年**

NASA表示，通过使用192束激光来束缚核聚变的反应原料，氢的同位素氘和氚，解决了核聚变的一个关键困难

理论发展阶段

应用拓展阶段

快速发展阶段

- ▶ 激光设备的下游应用领域非常广泛，涉及电子信息、装备制造、通讯、交通设备、医疗设备、航空航天、石油管道、增材制造等诸多重要工业领域。激光技术是中国制造业转型升级的关键支撑技术之一，因此中国政府历来高度重视发展激光产业，已出台多项政策支持激光设备及其核心部件激光器的发展。
- ▶ 优先发展以下高技术产业化重点领域：光集成和光电集成器件，半导体激光器件，光纤激光器件，高性能全固态激光器件；新型多功能激光治疗设备；激光光谱仪等光谱分析仪器；性能稳定的大功率激光器及其晶体，大功率光纤激光器，大型轧辊激光表面强化设备，激光精密加工技术和设备，激光切割技术和设备，激光焊接技术和设备，激光热处理和熔覆技术及设备，激光强化技术和装备，激光复合加工技术和装备，激光加工基础装置和系统，激光测量仪器和校准标准仪器。

2010年10月

### 国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定

现阶段重点培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等产业。

2011年6月

### 《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011年度）》

2012年2月

### 《电子基础材料和关键元器件“十二五”规划》

重点发展大功率半导体激光器、高功率气体激光器、光纤激光器、紫外激光器

2013年2月

### 《产业结构调整指导目录（2013年修订）》

明确重点鼓励发展：“20、集成电路装备制造；21、新型电子元器件（片式元器件、频率元器件、混合集成电路、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高密度印刷电路板和柔性电路板等）制造；30、智能焊接设备，激光焊接和切割、电子束焊接等高能束流焊割设备”。

2017年1月

### 《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》2016版

战略性新兴产业重点产品：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，固体激光材料、稀土激光晶体，超小型片式元件生产设备，高端电子专用测量仪器，具有一些特殊性能的新型光纤。

2016年12月

### 《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》

打造增材制造产业链。研制推广使用激光、电子束、离子束及其他能源驱动的主流增材制造工艺装备。加快研制高功率光纤激光器、扫描振镜、动态聚焦镜及高性能电子枪等配套核心器件和嵌入式软件系统。

2015年2月

### 国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016年）

加快发展增材制造装备及核心器件：①金属材料增材制造装备：激光/电子束高效选区熔化、大型整体构件激光及电子束送粉/送丝熔化沉积等增材制造装备。②非金属材料增材制造装备：光固化成形、熔融沉积成形、激光选区烧结成形、无模铸型以及材料喷射成形等增材制造装备。④增材制造装备核心器件：高光束质量激光器及光束整形系统、高品质电子枪及高速扫描系统、大功率激光扫描振镜、动态聚焦镜等精密光学器件、阵列式高精度喷嘴/喷头等。

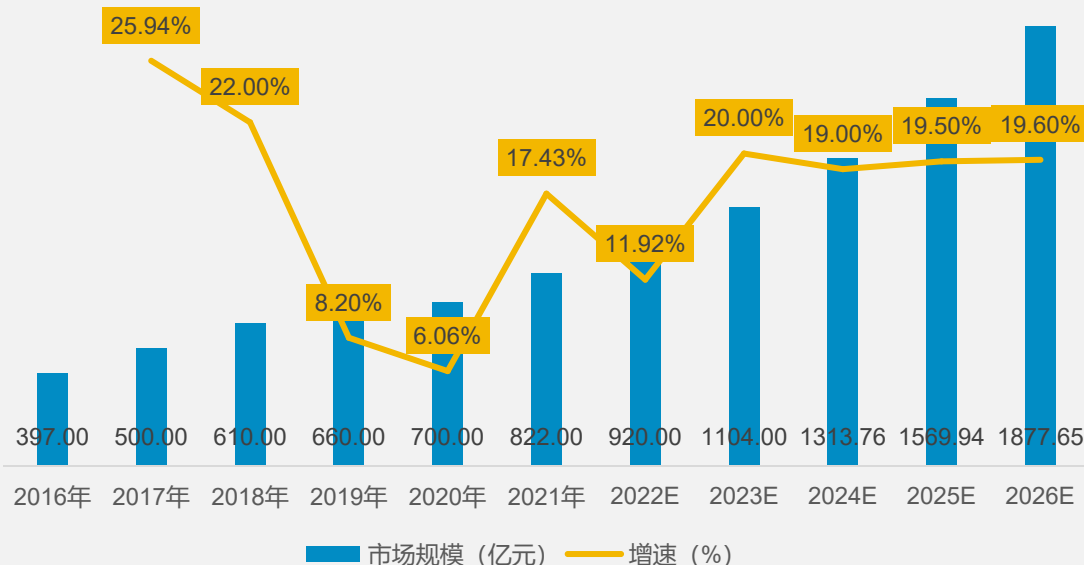


### 预计2026年中国激光设备市场规模将达到1877.65亿元

激光技术的应用比许多传统制造技术更具成本效益，使得激光设备应用得以迅速普及，中国激光设备市场收入保持较快增长。2021年中国激光设备市场销售收入822亿元，较2020年增长17.43%。随着疫情防控政策的调整和制造业的发展，预计2026年中国激光设备市场规模将达到1877.65亿元。

长期来看，随着中国经济结构向先进制造业的升级转变，工业用的大功率激光设备需求将长期保持较高景气度。

#### 2016年至2026年中国激光设备市场规模及预测

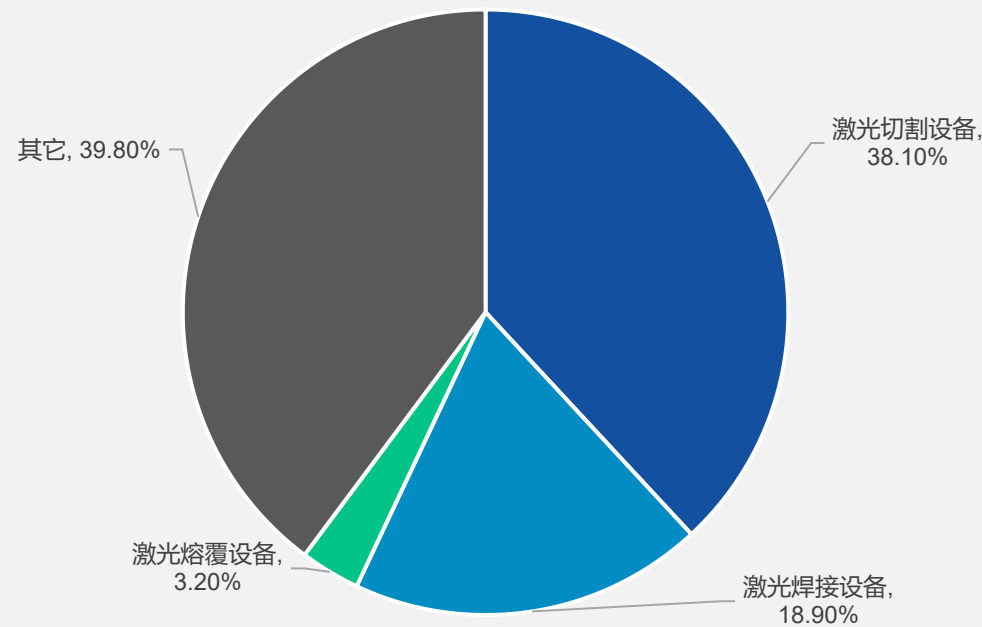


### 切割和焊接是激光设备的主流，2021年占比达到57%

激光在工业上的应用主要体现在利用激光束与物质相互作用的特性对材料进行加工处理，激光加工按激光束对材料的作用效果可划分为激光切割、激光焊接、激光打标、激光熔覆等。

2021年激光切割设备和激光焊接设备的市场占比分别为38.1%和18.9%，合计占比57%，是激光的主流应用方式。

#### 2021年中国激光设备细分市场占比情况 (按销售额)



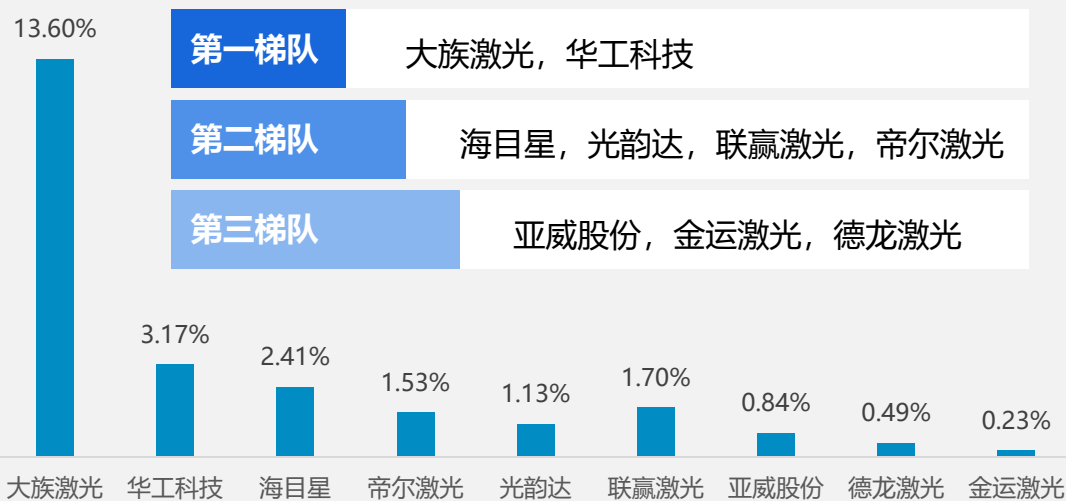
### 中国激光设备市场竞争格局较分散，集中度较低

中国激光加工设备制造行业近年来得到了迅速发展，但与国际同行相比，还存在很大差距，目前行业集中度较低，整体竞争格局极为分散。

若以国内激光设备销售额为基准，2021年大族激光的激光加工设备实现收入111.78亿元，在中国激光设备市场的占有率约为13.6%；华工科技2021年激光设备销售额26.07亿元，在中国激光设备市场的占有率约为3.17%。其它企业市场占有率均较低，未超过3%。

产生这种情况主要是因为中国激光设备以工业加工切割、焊接、打标等为主，而这些设备的通用性较强，门槛较低，本土中小企业众多，从而导致行业竞争较为激烈。

### 2020年至2021年中国激光设备市场竞争格局



### 行业壁垒包括技术壁垒、人才壁垒、品牌与客户资源壁垒

#### 技术壁垒

激光设备制造业属于技术密集型行业，涵盖光学、电子技术、机械设计与制造、自动化控制、计算机软件开发与数字图像处理、精密光学设计、视觉图像处理、运动控制、光和材料作用机理等多学科领域，技术壁垒较高。此外，激光设备应用领域广泛，且受经济、行业等因素变化波动较大，只有掌握多种激光设备生产技术和加工工艺的生产商才具有市场竞争力，这也进一步抬高了行业进入门槛。

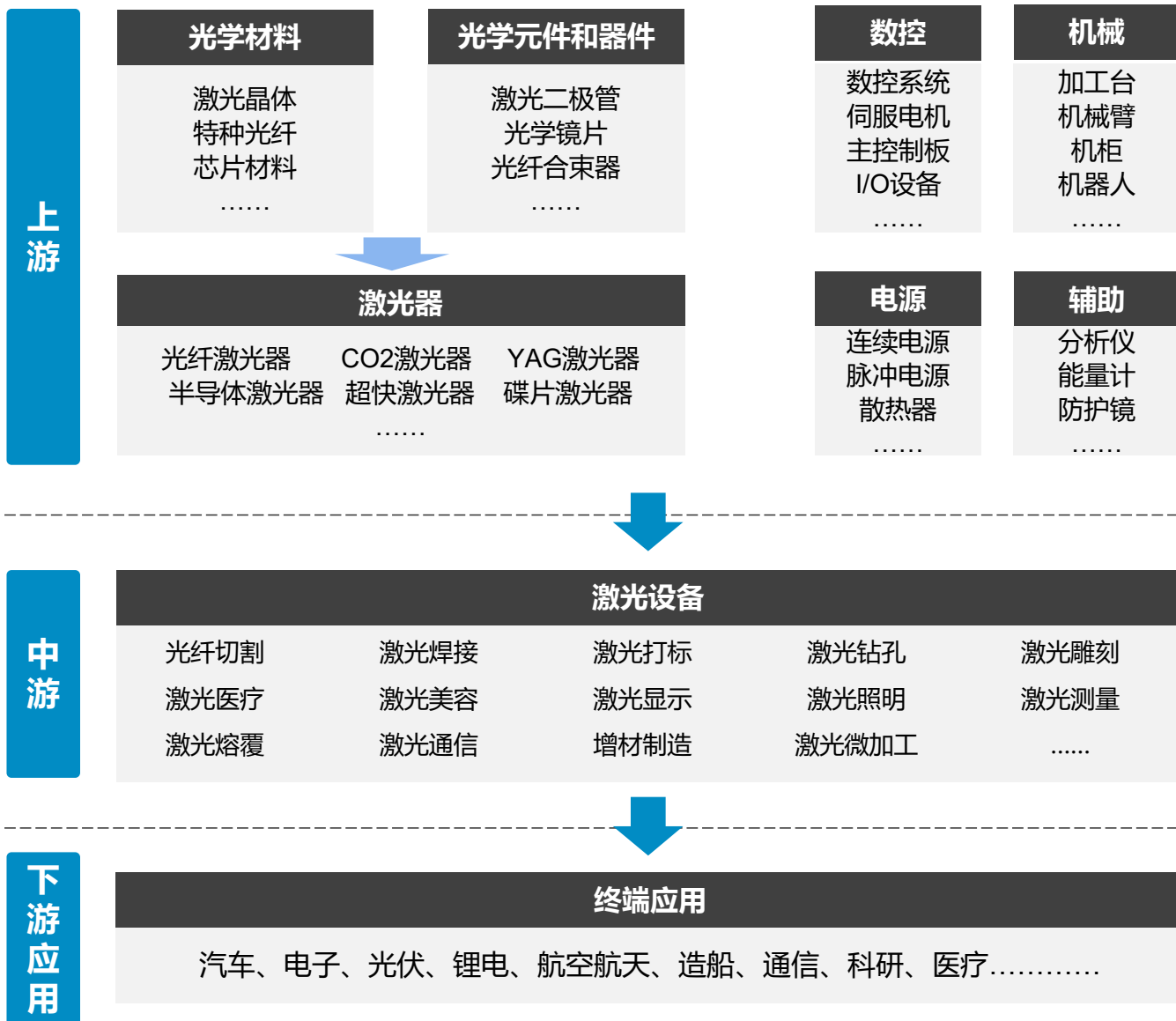
#### 人才壁垒

激光设备制造业属学科交叉、知识密集型行业，对专业人才要求较高。虽然近年来中国已经逐步培养出了一批优秀的激光专业人才，但相较于欧美发达国家，中国激光产业化时间较短，具有产业经验的技术及管理人员，尤其是高端人才仍较为紧缺。将一名初级从业人员培养成为一名资深的技术骨干需要较长的时间，这一较高的人才培养成本也提高了本行业的进入门槛。

#### 品牌与客户资源壁垒

激光加工设备的质量和效率直接影响到下游客户的生产质量与效率，因此客户对供应商所能提供的激光设备的性能指标、设备的稳定性以及维修保养服务有着严格的要求。下游客户对供应商品牌的认可是建立在双方长时间合作的基础之上的，下游的客户更倾向于选择在行业内具有良好的口碑、长期开展激光设备制造业务、设备售后服务完善的供应商。因此，行业激光设备行业形成了较高的品牌和客户资源壁垒。

### 激光设备产业链



### 产业链主要企业

企业	领域
光库科技	激光器件
炬光科技	激光器件
贰陆光学	激光器件
锐科激光	光纤激光器
杰普特	激光器
创鑫激光	光纤激光器
英诺激光	固体激光器
IPG	激光器
柏楚电子	运控系统
大族激光	激光设备
华工科技	激光设备
帝尔激光	激光设备
海目星	激光设备
联赢激光	激光设备
亚威股份	激光设备
通快	激光设备
比亚迪	造车企业
隆基绿能	光伏企业

- 产业链上游主要包括激光器、数控、机械、电源、辅助等。上游激光器环节是利用激光芯片及光电器件、模组、光学元件等进行各类激光器的制造与销售。
- 上游激光器环节，国内生厂商主要是锐科激光、创鑫激光以及杰普特；运控系统中，柏楚电子、维宏股份、奥森迪科占据中低功率激光切割控制系统的90%，高功率激光控制系统市场国际厂商仍占据绝对优势。
- 中游为激光设备集成，国内厂商除大族激光、华工科技两大行业龙头外，各细分板块有较多的参与者，但由于细分板块的整体市场规模相对较小，大部分的激光企业均在科创板以及新三板挂牌上市。
- 激光设备产品最终应用于先进制造、医疗健康、科学研究、汽车应用、信息技术、光通信、光存储等众多领域，是推动中国制造业升级的关键。

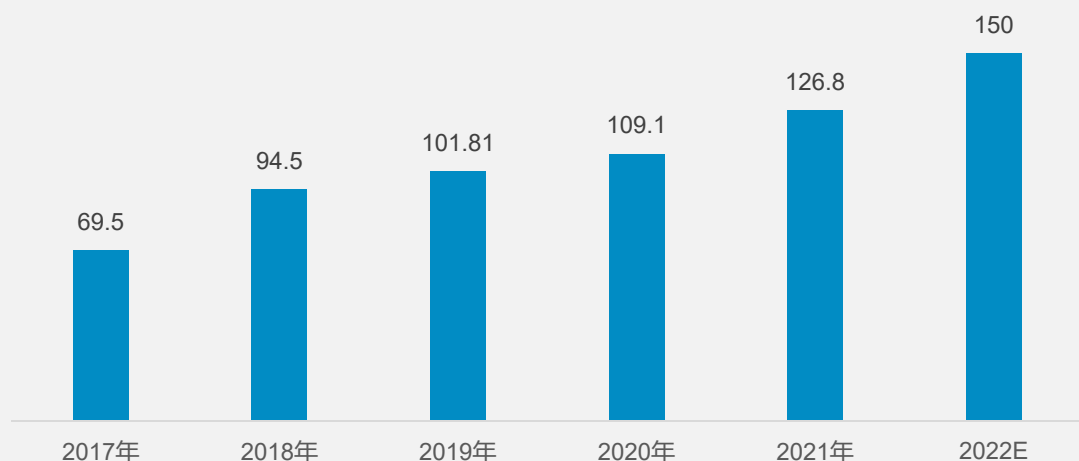


### 2021年中国激光器市场规模达到126.8亿美元

现阶段，得益于激光器产品性能的突出优势以及广泛的应用领域，全球激光器市场处于稳步增长的趋势，市场容量逐步扩大。2014-2020年间，全球激光器市场销售收入已由93.6亿美元增长至165亿美元，年化复合增长率达9.36%。2021年全球激光器销售总额继续取得15%左右的增长，达到约186亿美元。

中国激光器行业发展迅速、竞争优势明显。在全球激光器市场中所占的比重也持续提升。2020年中国激光器市场规模达到109.1亿美元，占全球激光器市场66.12%的份额。2021年中国激光器市场规模增长至126.8亿美元，同比增长16.22%。预计2022年市场规模将进一步增长，达到150亿美元。

### 2017年至2022年中国激光器市场规模及预测 (单位: 亿美元)



数据来源: Laser Focus World, 亿渡数据

### 光纤激光器性能优越，将成为未来激光器的主流

激光器根据增益介质的不同，主要分为固体激光器、液体激光器、气体激光器。随着技术的不断进步与革新，固体激光器又进一步细分为YAG激光器、半导体激光器、光纤激光器等。常见激光器的具体属性及应用特点如下表，通过比较可发现，光纤激光器更具有综合优势，将成为未来激光器的主流。

#### 激光器按增益介质分类及特点

激光器类型	常见类别	激光波长	输出功率	能量转换效率	特点	应用
固体激光器	YAG/红宝石激光器	可见光到近红外波段	约为20KW	0.5%-1%	输出功率高，能量转换率低，单色性差	测距，材料加工，军事等方面
半导体激光器	GaAs二级管激光器	920nm-1.65μm (近红外)	可到350KW	20%-40%	能量转换功率高，结构简单，寿命长，单色性差	光纤通信，光信息储存，光信息处理，军事等
光纤激光器	脉冲/连续光纤激光器	1.46μm-1.65μm	达到上万瓦	8%-10%	小型集约化，高转换效率，高能量输出，高光束质量，无需光学准直，维护少	切割/焊接/雕刻等机械加工，远距离光纤通信，军事等
气体激光器	CO <sub>2</sub>	红外线	达到上万瓦	8%-10%	单色性好，转换效率高	美容，工业制造和军事
液体激光器	工作物质: 若丹明6G染料	紫外到红外	—	5%-20%	输出波长连续可调，能量转换功率较高，易制备，便宜	科学研究，医学等

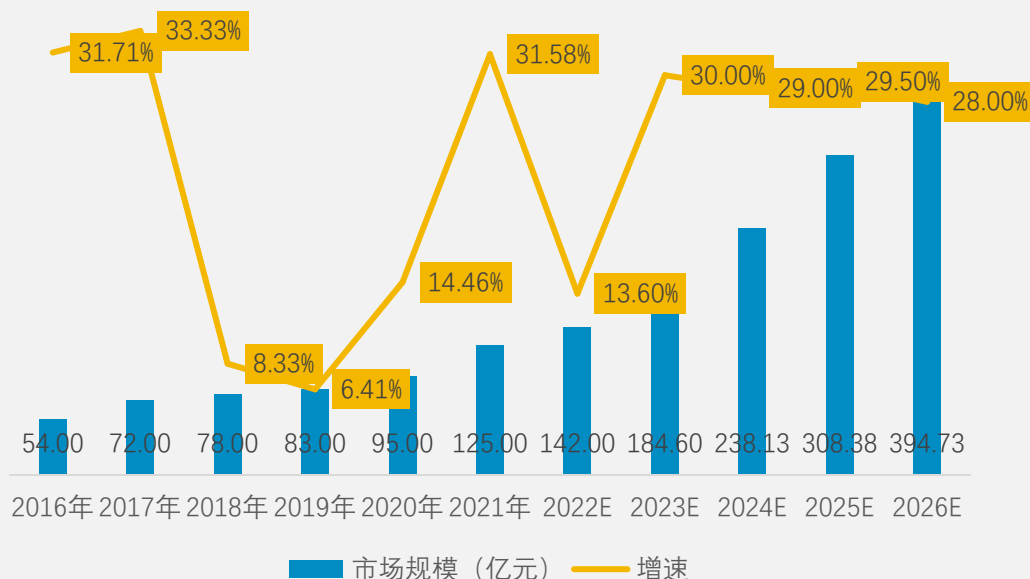
数据来源: 亿渡数据

### 光纤激光器性能优越市场规模快速增长已突破百亿

相较于固体、气体、半导体激光器，光纤激光器具有输出激光光束质量好、能量密度高、电光效率高、使用方便、可加工材料范围广、综合运行成本低等诸多优势。广泛应用于雕刻、打标、切割、钻孔、熔覆、焊接、表面处理、快速成形等材料加工领域，被誉为“第三代激光器”。

近十年来，中国光纤激光器市场规模持续增长，2021年中国已突破百亿，达到125亿元，较2020年增长31.58%，预计2026年整个市场将会继续保持增长达到394.73亿元。

#### 2016年至2026年中国光纤激光器市场规模及预测

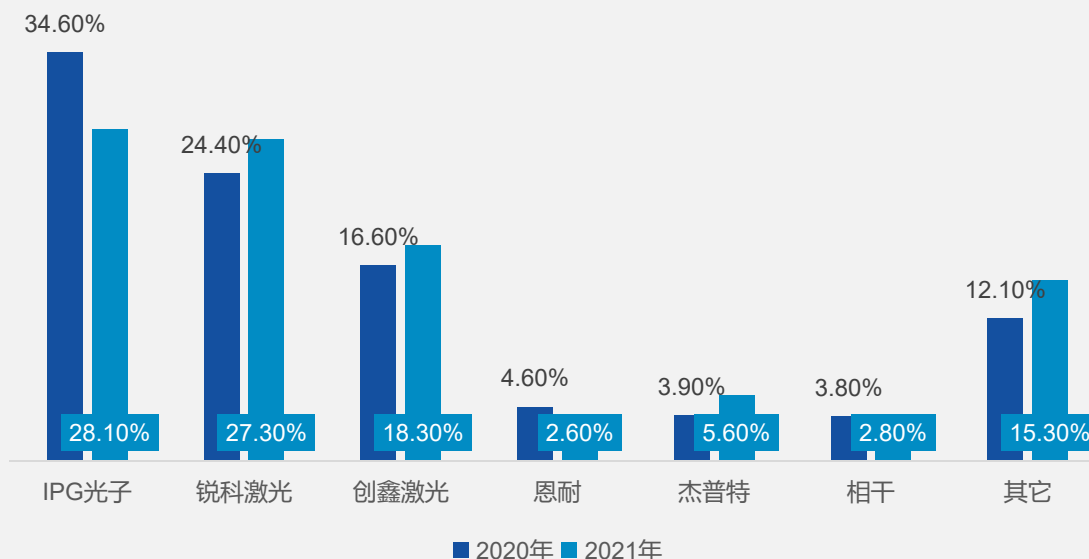


### 中国国内光纤激光器厂商市场份额持续增长国产化率提高

欧美等发达国家作为传统的激光技术强国，最先在工业生产领域大规模使用激光设备和激光器，培育出了美国相干、IPG等长期占据全球激光器市场绝大部分份额的国际巨头；但近年来，随着中国制造业的转型升级，中国本土的激光器企业得到了迅速发展和壮大。

随着中国本土光纤激光器企业综合实力的增强，锐科激光、创鑫激光、杰普特等国内厂商继续抢占国外厂商的市场，国外厂商IPG光子、恩耐、相干在中国光纤激光器市场的份额由2020年的43%缩减至2021年的33.5%。

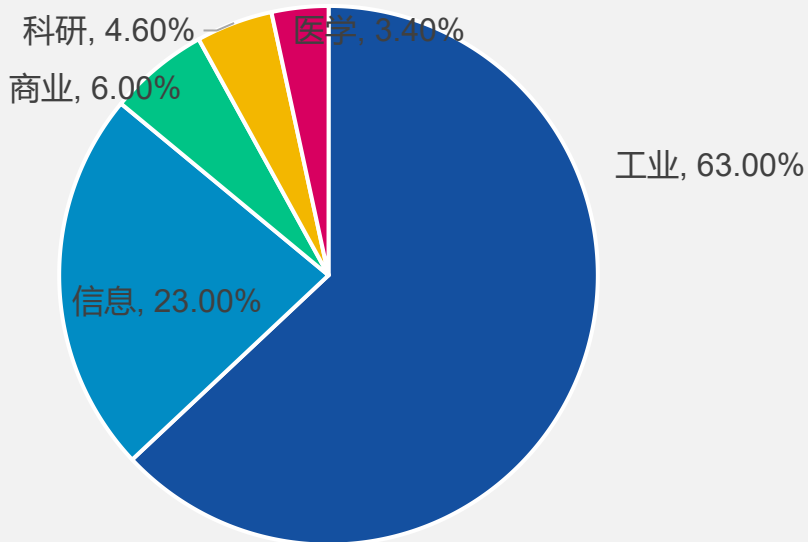
#### 中国光纤激光器市场本土厂商市占率不断提高



目前，激光加工设备应用十分广泛，主要包括：材料加工与光刻、通信与光储存、科研与军事、仪器与传感器、医疗与美容等多个领域。举例而言：在宏观加工领域，汽车、火车、飞机、航空航天器等大型设备的焊接，几乎都由激光加工来实现；在微观加工中，激光加工设备更是广泛地应用于半导体、液晶显示、LED、OLED等领域的精细微处理；在医疗美容中，激光技术的推广使用催生了激光手术、激光生物诊断、激光抗癌、激光美容等众多新型的医疗手段和商业业态。

2021年预计激光设备在工业、信息、商业、科研、医学等领域的应用占比与2020年基本持平，预计比例将分别达到63%、23%、6%、4.6%和3.4%。未来工业激光设备将依然是推动激光设备市场规模增长的主要动力。

### 2021年中国激光设备下游应用占比统计



数据来源：亿渡数据

激光设备在工业上的应用十分广泛，包括工业制造、通讯、信息处理、节能环保、航空航天、文化教育以及科研等多个领域。激光加工技术的出现和推广，改变了汽车、机械、消费电子、半导体、玻璃、陶瓷、珠宝首饰等传统行业的生产加工模式，为光伏电池、锂电池等新能源技术的实现提供了支撑。

### 激光加工设备在相关行业应用情况

应用领域	行业	子行业	应用范围
非金属材料加工	塑料、橡胶行业		PVC/PE/PET等塑料、橡胶材料的切割及打孔
	玻璃加工		玻璃表面装饰雕刻、玻璃内雕、玻璃切割
金属材料加工	电子行业	电子芯片制造业	电子芯片的标记及焊接
	金属精密加工行业	五金工具行业	五金工具产品的切割、打标及焊接
		医疗器械电气制造	金属配件的精密标记、切割及焊接
	航天航空行业		航空工件的焊接、三维航空零件切割、覆层和表面清洁
	船舶行业	船舶制造	轻钢龙骨甲板焊接、船舶传动轴的修复及表面处理
	汽车行业	汽车制造	整车及汽车零部件的焊接、覆层和表面清理
	金属加工行业	钣金加工	碳钢板、不锈钢板、铝板、铜板等板金材料的切割

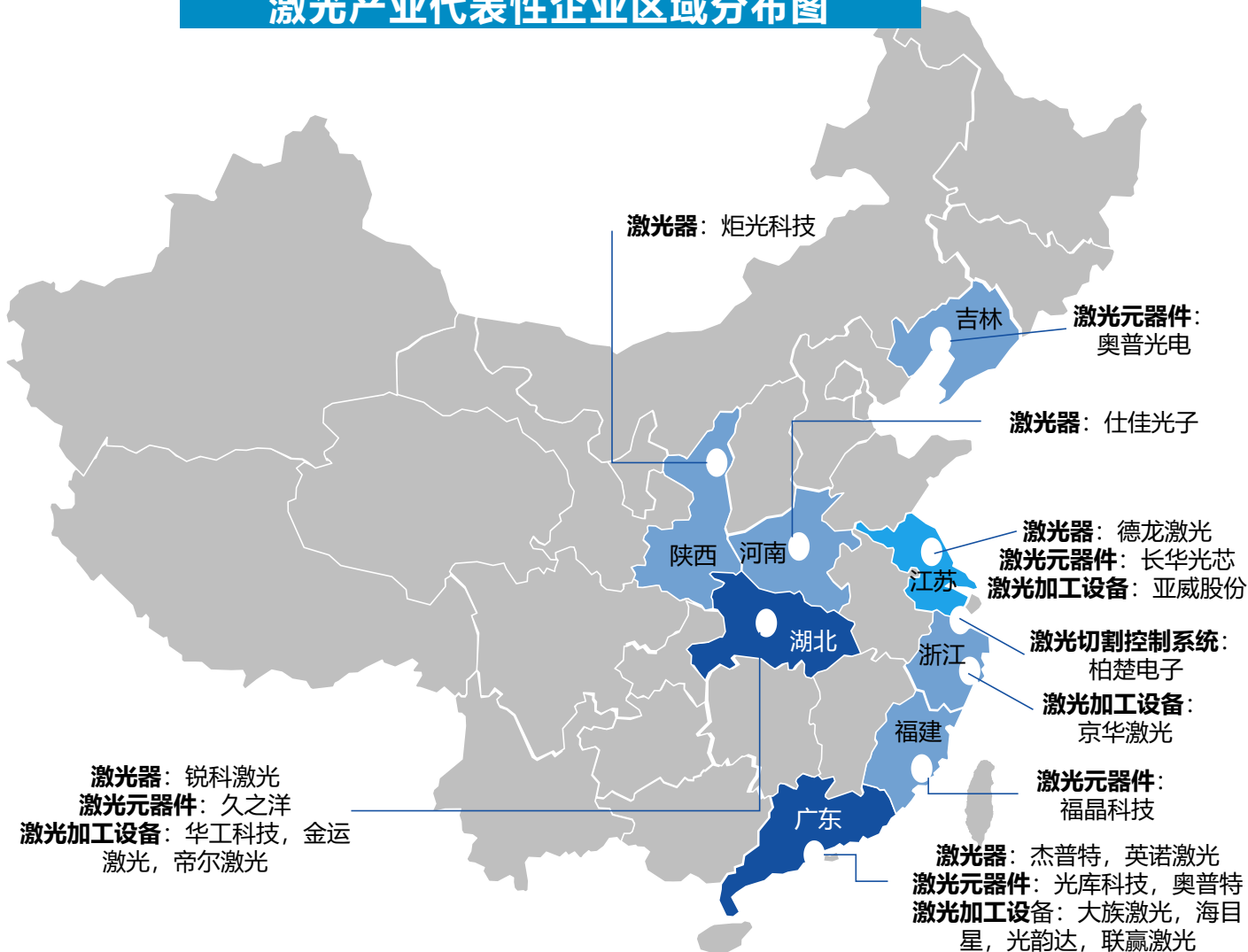


### 激光设备下游应用层出不穷

应用领域	打标/雕刻	切割/钻孔	焊接	精密加工	表面处理	增材制造
汽车	信息、控制面板	排气管、气囊	齿轮、喷射阀	油孔和放气孔	覆层和表面清理	原型
	PCB	面板	分离、打孔	精密焊接	通孔、晶片划线	激光直接成像
	LCD/LED	面板	分离		蓝宝石切割LTPS退火、显示器修复	
	OLED	面板	分离、异形切割		LLO、晶圆切片LTPS退火、显示器修复	
电子	玻璃/陶瓷		玻璃划片			抛光
	外壳	打标	打孔	结构件		PVD 清洁
	摄像头		镜头和镜头盖			镜头抛光
	指纹识别		蓝宝石			抛光
电池	面板	电极	电子管、注入孔、 电极、包覆层、极耳、 制片密封钉、防爆阀、顶盖		金属表面清洁、	电极湿化学干燥
	电池片、组件		激光消融、开槽、打孔	激光划片、裂片、 掺杂	激光清洗、修复	
航天	面板	划桨叶、叶片			覆层、表面清洁	涡轮
医药	医疗工具和设备	面板	医用导管切割	电极	精密零件	抛光硬化
	植入装置		支架、传感器	密封	支架、起搏器	牙科产品

激光加工相对于传统加工具备明显优势。激光加工是将激光聚焦于被加工物体上，使物体加热、融化或气化，从而达到加工目的。激光加工具备无接触加工、效率高、材料损耗低、加工范围广与易自动化集成等特征，也就造就了激光加工相对于传统加工具备明显优势。激光加工的优势使其在众多领域替代传统加工方式，下游应用层出不穷。除了传统钣金中的切割和焊接应用，激光设备已经在汽车、3C、锂电池、光伏、航空和医疗领域得到广泛应用。

### 激光产业代表性企业区域分布图



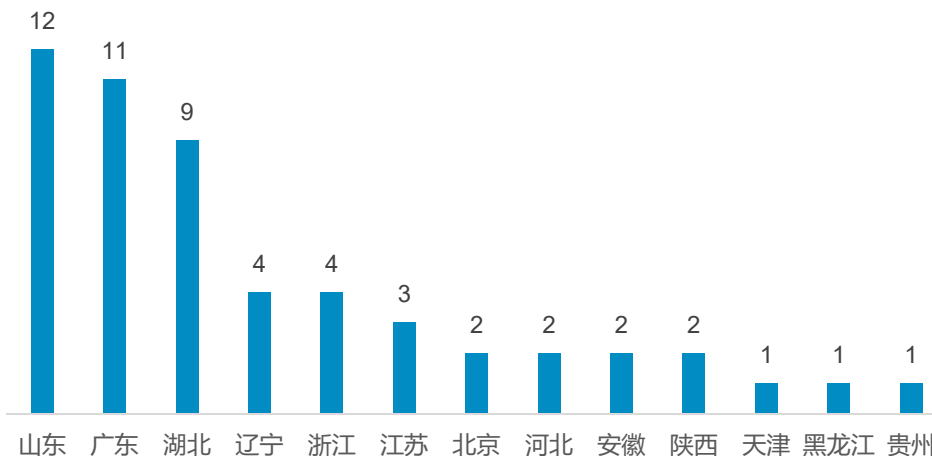
### 广东、江苏、湖北产业链最完善

从区域来看，华南、华东、华中的企业数量集中度较高，与此同时产业链相对完善，产值在全国相对较高。

从代表性企业分布情况来看，广东、江苏、湖北等地代表性企业较多，企业竞争力强，覆盖激光全产业链。同时部分区域在激光产业链中有代表性企业，如吉林激光元器件中奥普光电、陕西元器件中的炬光科技、上海激光切割控制系统的柏楚电子、河南激光器的仕佳光子等。

目前，中国规模以上的激光产业产业园区共有54个，主要分布在山东、广东、湖北、辽宁、浙江、江苏。

### 中国规模以上激光产业园区分布情况（单位：个）



数据来源：公开资料，亿渡数据整理

### 激光加工优势明显，容易与工业机器人等进行自动化集成

#### 激光加工的优势

优势	详情
无接触加工，质量好	材料变形小，加工后表面光滑无需二次加工
效率高	加工速度远高于传统加工
降低材料损耗	减少母材和涂层损耗
加工范围广	可加工金属材料，非金属材料，复合材料，木材，高硬度或脆度，熔点高的材料
易自动化集成	激光光束易于导向聚集和发散，易于控制其工作方向，容易自动化集成

激光加工是将激光聚焦于被加工物体上，使物体加热、融化或气化，从而达到加工目的。具有无接触加工、效率高、降低材料损耗、加工范围广、易自动化集成等优势。

### 激光加工具备较强经济优势，将加速替代传统加工

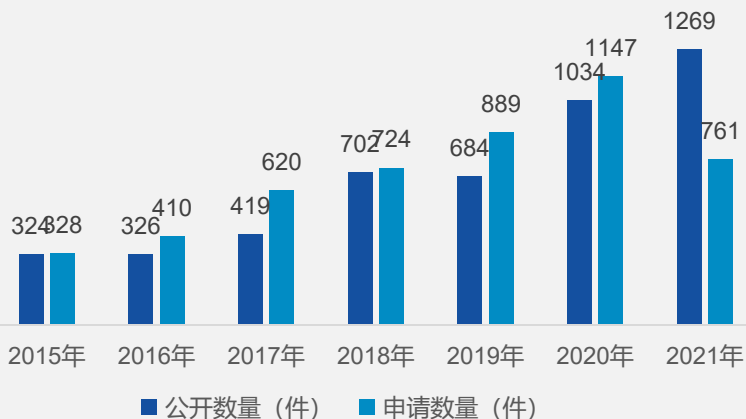
#### 激光加工的优势（以齿轮加工为例）

加工方式	所需设备	所需人员	所需工位	是否需要二次加工	切割速度	加工时间	加工成本
传统加工	300A等离子切割设备，去毛机，铣床	2人	3种	第二次打磨，精加工	3.9m/min	27分5秒	8.47元
12KW激光	万瓦激光设备	1人	1种	直接成型	5.5m/min	1分30秒	1.62元

以齿轮加工为例，传统加工的成本为8.47元，而12KW激光加工的成本仅1.62元，激光加工经济优势明显。

### 行业技术进步为激光设备在制造业大范围应用提供条件

#### 2015-2021年中国激光设备相关专利公开及申请数量



2021年，中国激光设备相关专利公开数量达到1269件，专利申请数量为761件。随着激光技术在科学研究领域的不断深入和在实践中的应用，中国激光设备产业技术越来越成熟，这为激光设备推广打下良好基础。

### 终端应用市场发展带动激光设备发展

#### 激光设备应用终端



各类制造企业采用激光加工设备后，不仅可以提高产品质量及劳动生产率，降低生产成本，而且能够增加产品技术含量，改善产品外观形象，增强产品的市场竞争能力。近年来，全球电子、微电子、光电子、通讯、光机电一体化系统等行业的发展，带动了全球激光加工设备制造行业的迅速发展，同时中国新能源汽车、半导体和电子制造产业的发展，将使国内激光加工设备市场更具发展潜力。



### 激光加工优势明显，容易与工业机器人等进行自动化集成

与欧美发达国家相比，中国激光技术起步并不晚，但是在激光先进技术应用及高端核心技术方面却仍存在着不小的差距。作为产业转型升级的核心技术，激光技术的应用领域将继续作为国家重点支持领域。从目前发展情况来看，中国激光行业发展呈现以下几个发展趋势：

向高功率、窄脉宽、短波长方向发展，优化加工效率，提升加工质量和加工精度。

核心部件逐步实现国产化，不断突破技术封锁，实现国产替代。

产品应用领域不断扩展，在更多领域实现激光加工对传统加工的替代，推动中国制造业升级。

### 核心部件逐步实现国产化，降低对进口产品依赖度

激光器是激光设备的核心器件。受限于核心器件，中国中高功率激光器国产化尚有待提升。激光器核心器件包括泵浦源、激光脉冲调制器件等，由于泵浦源、激光脉冲调制器件等核心器件技术难度高，较长时间以来，中国激光器核心器件均依赖进口，制约着激光器国产化进程。

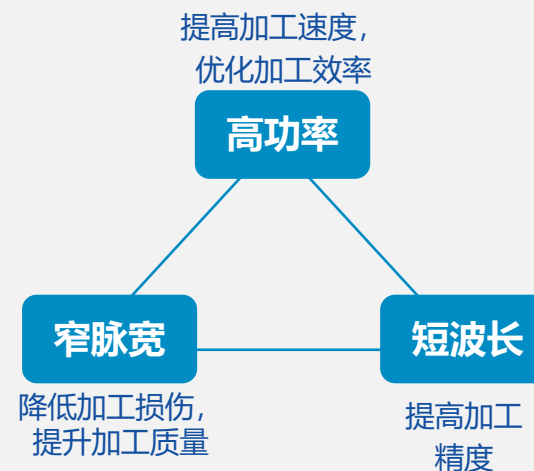
为了降低对进口产品、技术的依赖程度，降低高端原材料的价格，中游厂商加大自主研发力度，未来国产元器件、工艺替代进口产品、技术趋势明显。

在国家产业政策扶持和企业加大研发力度共同推动下，中国激光器行业发展迅速，以锐科激光、英诺激光、德龙激光为代表的国产激光器企业不断突破技术封锁，在紫外激光、超快激光和高功率激光等方面逐渐实现国产替代，市场占有率有望不断提升。

### 向高功率、窄脉宽、短波长方向发展

在中国制造业转型升级不断深化的背景下，产品和零件加工逐渐趋向微型化、精密化，在精细微加工方面，超快激光在光伏、显示、半导体、LED、5G电子等领域的钻孔、刻线、划槽、表面纹理化、表面改性、修整、清洗等环节发挥了不可替代的作用。

激光技术也不断向高功率、窄脉宽、短波长方向发展。



### 产品应用领域不断扩宽，推动先进制造也发展

随着激光技术的不断提高，激光器和激光加工设备的应用领域不断扩展。

激光加工技术是一种应用定向能量进行非接触加工的新型加工技术，与传统接触式加工方式有本质区别，可与其他众多技术融合、孕育出新兴技术和产业，这将能够在更多领域替代传统机械加工。

近年来，激光器及激光加工设备在半导体、显示、消费电子等精细微加工领域和航空发动机、火箭飞行器、汽车发动机等零部件结构高度复杂的尖端科技领域的应用逐渐增多，客观上也给激光器及激光加工设备带来了新的发展机遇。

## 第二章

# 行业企业

Industrial enterprise

**大族激光**  
HAN'S LASER



大族激光科技产业集团股份有限公司：国内产品矩阵最全的工业激光加工设备及自动化整体解决方案服务商。

 **HGTECH**



华工科技产业股份有限公司：业务覆盖激光设备、光通信、传感器等，并在各个业务板块均取得领先地位。

 **Raycus**



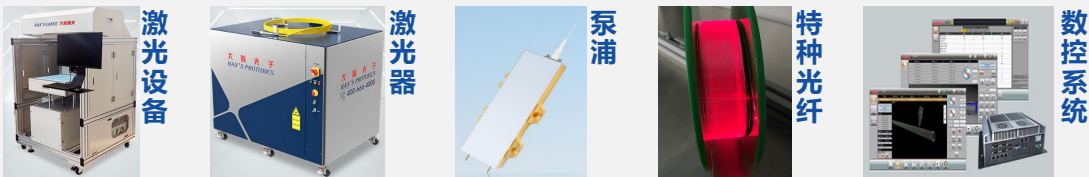
武汉锐科光纤激光技术股份有限公司：国内光纤激光器龙头企业，光纤激光器国产化的引领者，2021年市占率追平国外竞品。



### 激光加工设备与自动化等配套设备研发、生产和销售

大族激光是一家专业从事工业激光加工设备与自动化等配套设备及其关键器件的研发、生产和销售的高新技术企业，具备从基础器件、整机设备到工艺解决方案的垂直一体化优势，是全球领先的工业激光加工及自动化整体解决方案服务商。

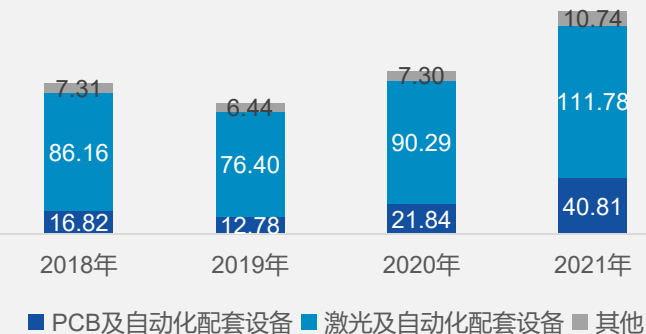
公司主要业务包括通用元件及行业普及产品、行业专机、极限制造，业务范围从工业激光加工设备与自动化等配套设备拓展到上游的关键器件。



### 收入主要来自于激光及自动化配套设备

大族激光主营业务收入主要来自于激光及自动化配套设备，PCB及自动化配套设备，2021年这两项业务的营业收入分别为40.81亿元和111.78亿元，占营业收入比例分别为24.98%和68.44%。

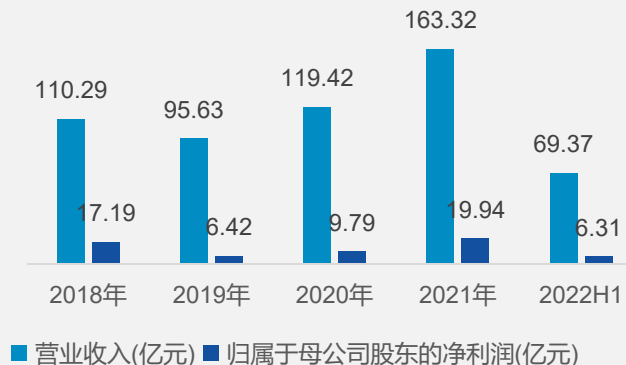
大族激光2018年至2021年收入构成 (亿元)



数据来源：公司年报，亿渡数据整理

### 大族激光收入受消费电子周期性影响较大

大族激光2018年至2022H1收入与净利润 (亿元)



2019年由于消费电子行业大客户设备需求周期性下滑及中美贸易摩擦引起的部分行业客户资本开支趋于谨慎的影响，公司有所下降，营业收入较2018年年度下降13.30%。

2022年上半年收入同比下滑7.33%，主要是因为消费电子行业专用设备收入下降，这与消费电子的周期性有关。

数据来源：公司年报，亿渡数据整理

### 凭借人才和技术积累，公司已形成最齐全的激光设备产品矩阵

#### 人才梯队齐备

公司拥有一支涵盖激光光源、自动化系统集成、直线电机、视觉识别、计算机软件 and 机械控制等多方面复合研发队伍约5,200人，具备人才优势。

#### 技术优势

凭借庞大的人才队伍，截至2021年12月31日，公司拥有的有效知识产权6,962项，其中各类专利共5,043项，著作权1,484项，商标权435项。

#### 产品矩阵齐全

凭借人才与技术积累，大族激光目前已经形成产品的激光设备及自动化产品型号已达600多种，也是国内激光设备最齐全、最丰富的公司。



## 主营业务包括智能制造、联接业务和感知业务

华工科技是集“研发、生产、销售、服务”为一体的高科技企业集团，2015年评定为国家级创新型企业。经过多年的技术、产品积淀，形成了以激光加工技术为重要支撑的智能制造装备业务、以信息通信技术为重要支撑的光联接、无线联接业务，以敏感电子技术为重要支撑的传感器以及激光防伪包装业务三大业务格局，聚焦新基建、新能源、新材料，汽车新四化、工业数智化等赛道，开展多层次开放式创新，参与构建全联接、全感知、全智能世界。



激光智能装备



传感产品



激光全息防伪



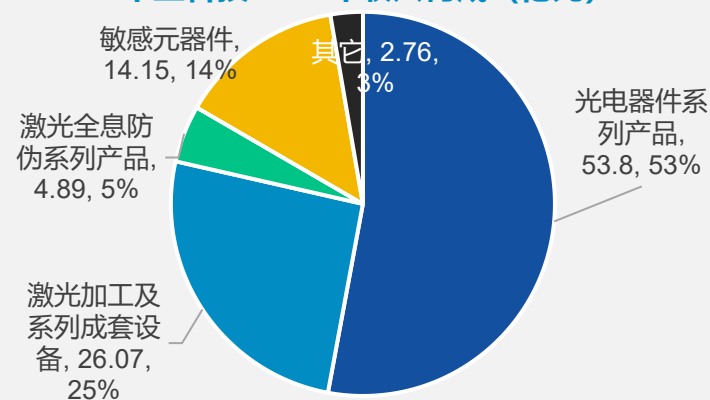
光通信

## 光电器件产品，激光系列产品和敏感元器件驱动收入增长

华工科技收入主要来自于光电器件系列产品，激光加工及系列成套设备产品和敏感元器件产品，2021年占比分别为53%，25%和14%。

2021年这3个系列产品收入均实现增长，是驱动公司收入增长的主要因素。

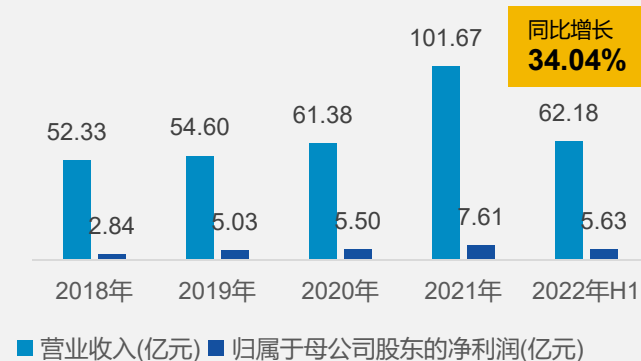
华工科技2021年收入构成 (亿元)



数据来源：公司年报，亿渡数据整理

## 华工科技三大业务板块驱动公司业绩持续增长

### 华工科技2018年至2022H1收入与净利润



数据来源：公司年报，亿渡数据整理

2021年公司三大业务板块持续驱动业绩增长。在智能制造领域，具备自研核心技术的智能激光切割平台、应用自研智能制造信息系统的产线项目的订单和交付实现较快增长；在联接业务领域，业界首批发布800G光模块，并预告发布了800G硅光模块；在感知业务领域，公司自主研发的压力传感器已进入小规模量产阶段。

## 在各个业务板块均取得竞争优势，行业地位稳固

### 智能制造业务

首次借助5G网络将智能制造信息系统应用与桥梁智能生产设备相结合，打造制造数据实时采集、人机协调控制的首个桥梁行业智能生产车间。

### 联接业务

在光通信领域，公司夯实无线网络市场，50G系列传输类产品在国内顶级系统设备商处顺利导入并批量交付，5G光模块巩固前、中、回传市场优势地位

### 感知业务

公司传感器核心技术能力进一步提升，产品矩阵进一步丰富。技术水平整体达到国际领先水平，实现国内知名车企和造车新势力全覆盖。

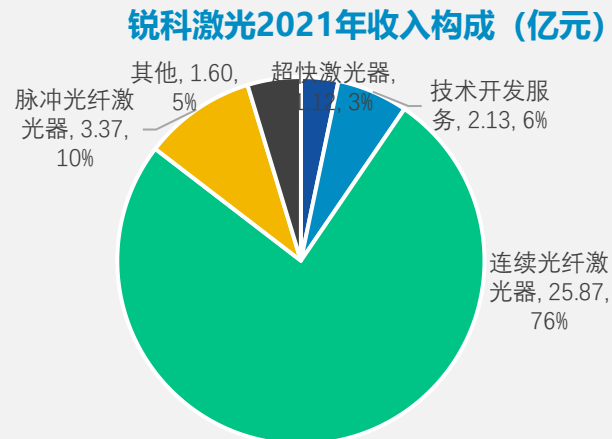
### 光纤激光器及其关键器件与材料的研发、生产和销售

公司是一家专业从事光纤激光器及其关键器件与材料的研发、生产和销售的国家火炬计划重点高新技术企业，拥有高功率光纤激光器国家重点领域创新团队和光纤激光器技术国家地方联合工程研究中心，是全球有影响力的具有从材料、器件到整机垂直集成能力的光纤激光器研发、生产和服务供应商。公司主营业务包括为激光制造装备集成商提供各类光纤激光器产品和应用解决方案，并为客户提供技术研发服务和定制化产品。



### 收入主要来自于连续光纤激光器，占比超70%

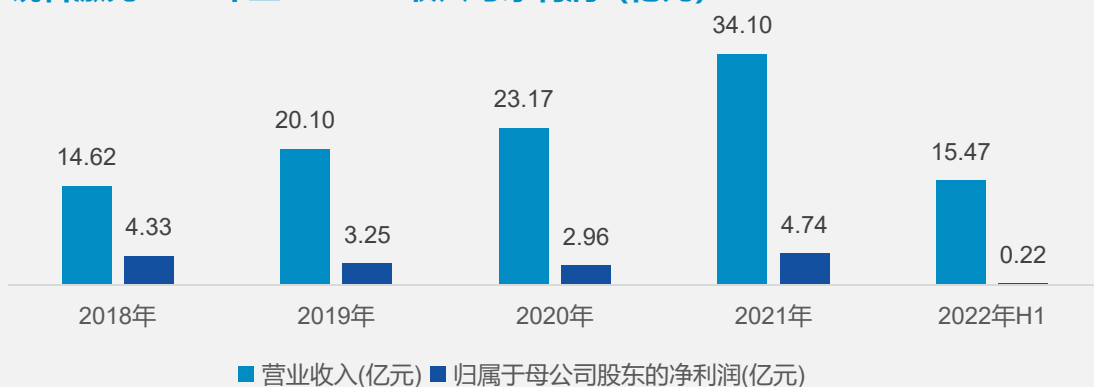
分产品来看，2021年锐科激光主营业务收入主要来自于连续光纤激光器、脉冲光纤激光器、超快激光器、技术开发服务，其营业收入分别为25.87亿元、3.37亿元、1.12亿元和2.13亿元，占主营业务收入比例分别为76%、10%、3%和6.25%。



数据来源：公司年报，亿渡数据整理

### 连续光纤激光器和脉冲光纤激光器贡献公司主要利润

锐科激光2018年至2022H1收入与净利润 (亿元)



数据来源：公司年报，亿渡数据整理

### 持续加大研发投入，形成齐全的产品线，构筑深厚技术能力

#### 产品研发成果显著

公司产品研发工作围绕产业需求、市场需求、客户需求，带动产品与解决方案的升级迭代，保持大力度的研发投入，构筑公司深厚的技术能力。

#### 产品线齐全

公司已攻克多项技术难题，逐步完善了公司在光纤激光器行业的产业链，进一步扩大公司在激光行业的产品线，巩固行业龙头地位。

#### 品牌优势

公司全面加大研发投入及品质把控，使公司激光器产品可靠性、稳定性、功能性进一步提升，锐科品牌得到市场的高度认可并不断提升市场占有率。

## 版权声明

本报告为亿渡数据制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

## 免责声明

本报告中行业数据及相关市场预测主要为行业研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，建立统计预测模型估算获得，只提供给用户作为市场参考资料。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在不同时期，亿渡数据可能撰写并发布与本报告所载资料、看法及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时通知或发布。在任何情况下，本公司亦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。

