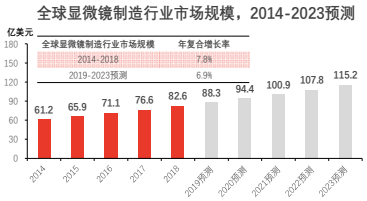
头豹 LeadLeo

400-072-5588

机械设备：中国显微镜制造研究——技术创新推动显微镜制造行业不断增长

行业走势图



工业团队

庄林楠 高级分析师

贾欣莹 分析师

邮箱：cs@leadleo.com

相关热点报告

- 机械设备系列行业概览——2019 年中国电力巡检机器人行业概览
- 机械设备系列行业概览——中国 HVAC 空气过滤器行业概览
- 机械设备系列行业概览——2019 年中国外骨骼机器人行业概览
- 机械设备系列行业概览——2019 年中国工业机器人行业深度报告

报告摘要

显微镜是一种由一个透镜或几个透镜组合构成的光学仪器，它能够借助物理办法产生物体放大后的影像，将微小物体放大到人类肉眼所能看到的程度。显微镜市场需求持续扩大，技术的创新是显微镜制造行业的不断增长的核心动力。**在生命科学、物理研究、生物科研等领域不断取得突破的同时，其对显微镜特性及功能将产生更高的要求，推动显微镜生产与制造的发展。预计全球显微镜市场规模将在 2023 年达到 115.2 亿美元。**

热点一：技术不断取得创新

随着现代生命科学研究的逐步加深，应用领域对光学显微镜技术提出了更高的要求，技术核心集中在显微镜的制造与生产中，为促使显微镜满足应用领域的需求而加强制造工艺。技术的不断创新将为显微镜制造提供更大的市场需求。行业的核心动力一方面来自产业链上游的光学元器件生产厂商的技术创新，另一方面来自显微镜制造企业本身的技术改革与技术间融合。

热点二：应用场景增加

显微镜在教学、生命科学、纳米技术以及半导体技术等领域的应用日益加深，新兴技术的发展与融入为显微镜制造行业提出了新的技术要求，加快了显微镜产业的创新。电子技术迅速发展，安防监控、车载摄影、智能家居方面对光学显微镜需求高速增长，显微镜应用场景的增多也为显微镜的下游需求提供基础的保障。

热点三：显微镜制造行业核心技术缺乏

中国显微镜出口量远远大于进口量，然而出口额却远不足进口额，表明中国出口的显微镜大多以中低端产品为主。中国显微镜制造行业起步较晚，行业发展缓慢，显微镜制造中高端技术缺乏，对核心的技术掌握程度较低。目前中国国内只有少部分厂商可实现精密光学元件的量产，高端的特殊光学元件、显微镜加工技术以及高精度的检测技术仍大多由国外厂商控制，中国国内加工水平与国际高端技术仍有较大差距。核心技术的缺乏，使得中国显微镜制造企业在国际竞争中技术上处于相对劣势，一定程度制约了中国显微镜制造行业的发展。

目录

1 方法论 5

1.1 研究方法 5

1.2 名词解释 6

2 中国显微镜制造行业综述 8

2.1 中国显微镜制造行业定义及分类 8

2.2 全球显微镜制造行业发展历程 11

2.3 中国显微镜制造行业发展现状 12

2.4 中国显微镜制造行业主要商业模式 14

2.5 中国显微镜制造行业产业链 16

2.6 全球显微镜制造行业市场规模 18

3 中国显微镜制造行业驱动与制约因素 19

3.1 驱动因素 19

3.1.1 技术不断取得创新 19

3.1.2 应用场景增加 20

3.1.3 利好政策频出 20

3.2 制约因素 24

3.2.1 显微镜制造行业核心技术缺乏 24

3.2.2 显微镜产品多集中在低端领域 24

3.2.3 新兴的本土企业难以突围 25

4 中国显微镜制造行业市场趋势 26

4.1 光学元件加工将融入跨学科的先进技术 26
4.2 非球面光学元件取代部分球面光学元件 26
4.3 荧光显微镜市场规模将进一步扩大 27
5 中国显微镜制造行业典型企业分析 29
5.1 中国显微镜制造行业竞争格局概述 29
5.2 中国显微镜制造行业典型企业分析 31
5.2.1 宁波永新光学股份有限公司 31
5.2.2 麦克奥迪（厦门）电气股份有限公司 35

图表目录

图 2-1 显微镜分类（按照显微原理划分） 9
图 2-2 显微镜分类（按照目镜数与研究对象及研究方式划分） 10
图 2-3 显微镜分类（按照应用范围划分） 11
图 2-4 全球显微镜发展历程 12
图 2-5 中国显微镜进出口金额，2014-2023 预测 13
图 2-6 中国显微镜进出口数量，2014-2023 预测 14
图 2-7 中国显微镜制造行业商业模式 15
图 2-8 中国显微镜制造行业产业链 16
图 2-9 中国光学元器件整体市场规模，2014-2023 预测 17
图 2-10 全球显微镜制造行业市场规模，2014-2023 预测 18
图 3-1 中国显微镜制造行业相关政策 21

图 4-1 中国荧光显微镜市场规模，2014-2023 预测 26

图 4-2 中国研究与试验发展经费，2013-2017 年 26

图 5-1 2017 年全球高端显微镜市场份额 29

图 5-2 显微镜制造企业及产品介绍 28

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从显微镜制造行业等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 1 月完成。

1.2 名词解释

- **各向异性：**是指物质的全部或部分化学、物理等性质随着方向的改变而有所变化，在不同的方向上呈现出差异的性质。各向异性是材料和介质中常见的性质，在尺度上有很大差异，从晶体到日常生活中的各种材料，再到地球介质，都具有各向异性。
- **焦距：**是光学系统中衡量光的聚集或发散的度量方式，指平行光入射时从透镜光心到光聚集之焦点的距离。
- **干涉：**是两列或两列以上的波在空间中重叠时发生叠加从而形成新的波形的现象。
- **电子束：**是指利用电子枪中阴极所产生的电子在阴阳极间的高压加速电场作用下被加速至很高的速度，经透镜会聚作用后，形成密集的高速电子流。
- **眼球追踪：**是当代心理学研究的一项重要科学应用技术，其原理是：当人的眼睛看向不同方向时，眼部会有细微的变化，这些变化会产生可以提取的特征，计算机可以通过图像捕捉或扫描提取这些特征，从而实时追踪眼睛的变化，预测用户的状态和需求，并进行响应，达到用眼睛控制设备的目的。
- **纳米技术：**是用单个原子、分子制造物质的科学技术，研究结构尺寸在 1 至 100 纳米范围内材料的性质和应用。纳米科学技术是以许多现代先进科学技术为基础的科学技术，它是现代科学和现代技术结合的产物。
- **晶体管：**是一种固体半导体器件，具有检波、整流、放大、开关、稳压、信号调制等多种功能。**量子点：**是指把激子在三个空间方向上束缚住的半导体纳米结构，有时也被称为“人造原子”、“超晶格”、“超原子”或“量子点原子”。
- **平场物镜：**是指在物镜的透镜系统中增加一快半月形的厚透镜，以达到校正场曲的缺陷。平场物镜的视场平坦，更适用于镜检和显微照相。
- **半复消色差物镜：**是一种物镜，又称“氟石物镜”。物镜的外壳上标有“FL”字样，在

结构上透镜的数目比消色差物镜多，比复消色差物镜少。在成像质量上，远较消色差物镜为好，接近于复消色差物镜。

- **数控加工：**是指在数控机床上进行零件加工的一种工艺方法，它是解决零件品种多变、批量小、形状复杂、精度高等问题和实现高效化和自动化加工的有效途径。
- **计算机辅助设计：**是指利用计算机及其图形设备帮助设计人员进行设计工作，简称 CAD（Computer Aided Design）。
- **单板：**是指原木通过旋切或刨切获得的，厚度在 1mm 左右，用于制造胶合板等人造板材的木质材料。
- **ERP：**即企业资源计划（Enterprise Resource Planning），是指一种主要面向制造行业进行物质资源、资金资源和信息资源集成一体化管理的企业信息管理系统。
- **ODM：**即原始设计商(Original design manufacturer)，是指一家厂商根据另一家厂商的规格和要求，设计和生产产品。受委托方拥有设计能力和技术水平，基于授权合同生产产品。
- **环氧绝缘体：**由玻璃纤维布用环氧树脂粘合并加温加压制作而成，在中温下机械性能高，在高温下电气性能稳定。适用于机械、电器及电子用高绝缘结构零部件。



2 中国显微镜制造行业综述

2.1 中国显微镜制造行业定义及分类

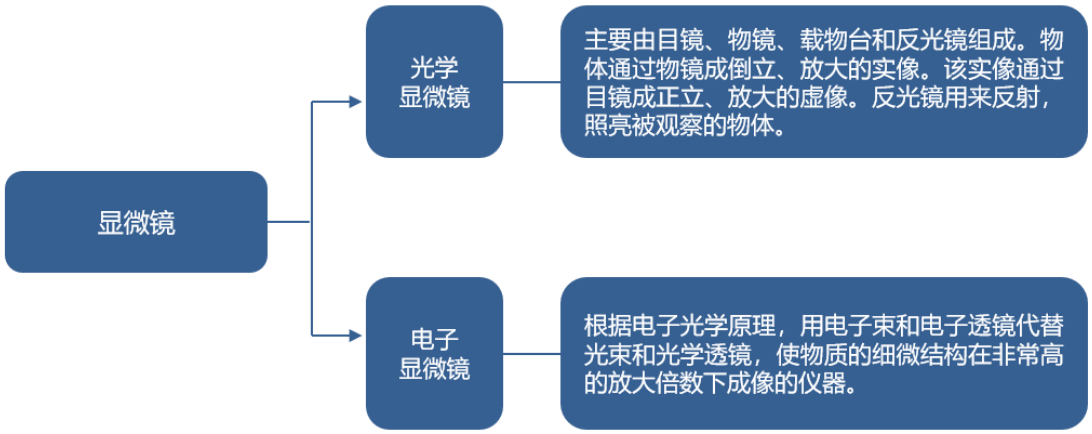
显微镜是一种由一个透镜或几个透镜组合构成的光学仪器，它能够借助物理办法产生物体放大后的影像，将微小物体放大到人类肉眼所能看到的程度。最早的显微镜是 15 世纪制造出来的，其原型是由两片透镜制作而成。显微镜的产生标志着人类开始进入原子时代，现已广泛地应用于生物、化学、物理和冶金等各项科研活动中。

显微镜按照显微原理可分为光学显微镜和电子显微镜。光学显微镜是在 1590 年由荷兰的詹森父子首创，主要由目镜、物镜、载物台和反光镜组成。目镜和物镜都是凸透镜，但焦距不同。物镜相当于投影仪的镜头，物体通过物镜形成倒立、放大的实像。目镜相当于普通的放大镜，该实像又通过目镜形成正立、放大的虚像。反光镜用来反射光线，照亮被观察的物体。

显微镜的总放大倍数等于目镜倍数与物镜放大倍数的乘积，目前光学显微镜最大可把物

体放大至 1,500 倍。电子显微镜是根据电子光学原理，用电子束和电子透镜代替光束和光学透镜，使物质的细微结构在非常高的放大倍数下成像的仪器。电子显微镜的分辨能力是以它所能分辨的相邻两点的最小间距来表示的，电子显微镜最大放大倍率超过 1,500 万倍，通过电子显微镜可直接观察到某些重金属原子和晶体中排列整齐的原子点阵。

图 2-1 显微镜分类（按照显微原理划分）

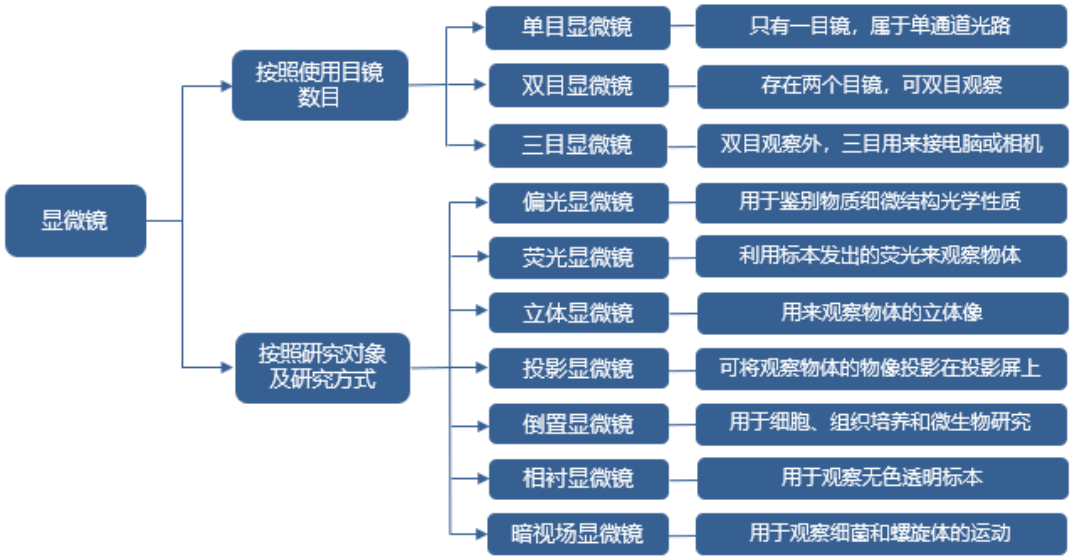


来源：头豹研究院绘制

显微镜按照使用目镜的数目可分为单目、双目和三目显微镜。单目显微镜仅有一个目镜，属于单通道光路。双目显微镜配备两个目镜，是双通道光路。三目显微镜除双眼观察外，还有一目用来外接电脑或数目相机，从而实现对物体的观察记录。

显微镜按照显微镜研究对象和研究方式又可分为偏光显微镜、荧光显微镜、立体显微镜、投影显微镜、倒置显微镜、相衬显微镜、暗视场显微镜等。偏光显微镜用于研究透明与不透明各向异性材料，从而鉴别物质细微结构光学性质；荧光显微镜可利用标本发出的荧光来观察物体；立体显微镜用于观察物体产生的三维立体影像；投影显微镜可将物像投影在投影屏上；倒置显微镜常用于细胞培养、组织培养和微生物研究领域；相衬显微镜常用于观察无色透明标本；暗视场显微镜常用于观察细菌和螺旋体的运动。

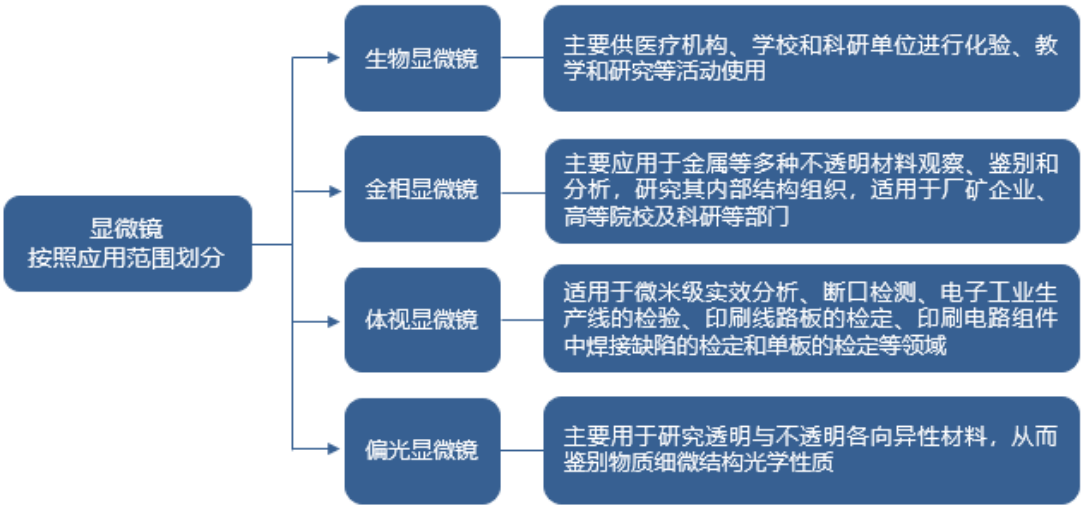
图 2-2 显微镜分类（按照目镜数与研究对象及研究方式划分）



来源：头豹研究院绘制

显微镜按照应用范围还可分为生物显微镜、金相显微镜、体视显微镜和偏光显微镜等。生物显微镜主要供医疗机构、学校和科研单位进行化验、教学和研究等活动使用；金相显微镜主要应用于金属等多种不透明材料的观察、鉴别和分析，研究其内部结构组织，适用于厂矿企业、高等院校及科研等部门。金相显微镜配有摄像装置，可摄取被研究物体的金相图谱，并对图谱进行测量分析，对图像进行编辑、存储、输出和管理等；体视显微镜适用于微米级实效分析、断口检测、电子工业生产线的检验、印刷线路板的检定、印刷电路组件中焊接缺陷的检定和单板的检定等领域；偏光显微镜主要用于研究透明与不透明各向异性材料，从而鉴别物质细微结构光学性质。

图 2-3 显微镜分类（按照应用范围划分）



来源：头豹研究院绘制

2.2 全球显微镜制造行业发展历程

显微镜由发明到现在大致可分为四个发展阶段：（见图 2-4）

早期显微镜阶段（15 世纪~17 世纪）：早期的显微镜仅具有单一的放大功能，其放大倍率大概在 6-10 倍。1665 年英国博物学家罗伯特胡可（(Robert Hooke）制作出了显微镜的最初原型，它以一个半球形单透体作为物镜，一个平凸透镜作为目镜。17 世纪晚期，世界上第一台真正意义上的显微镜出现，发明者是荷兰的显微镜先驱人物列文虎克（Antony van Leeuwenhoek）。列文虎克制成了单组元放大镜式的高倍显微镜，他将小玻璃球磨制成了镜片，放大倍数可达到 720 倍。

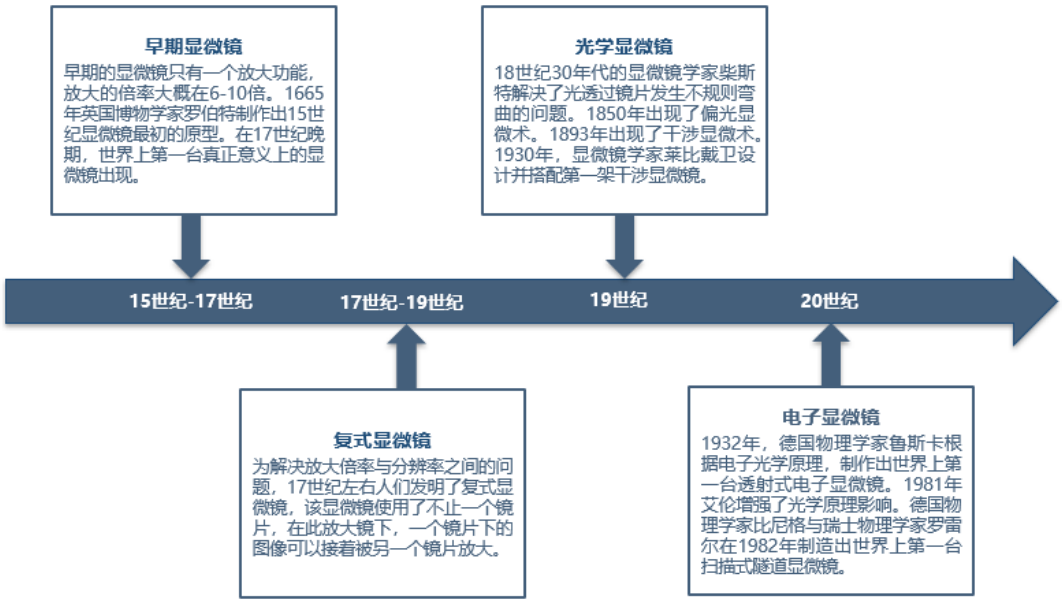
复式显微镜阶段（17 世纪~19 世纪）：为解决放大倍率与分辨率之间的问题，17 世纪左右人们发明了复式显微镜，它由二至三个透镜构成，一个镜片下的图像可以接着被另一个镜片放大。

光学显微镜阶段：（19 世纪）：光学显微镜是在 1590 年由荷兰的詹森父子首创。1830 年显微镜学家柴斯特通过使用不同形状和不同光线弯曲特性的第二镜片，他通过重新对齐颜

色解决了光透过镜片发生不规则弯曲的问题。直到 19 世纪中期，显微镜技术得到跳跃性提升，逐渐有了现代显微镜的特性。1850 年出现了偏光显微术，1893 年干涉显微术被研发应用。1930 年，显微镜学家莱比戴卫设计并搭配第一架干涉显微镜。

电子显微镜阶段：(20 世纪)：1926 年德国物理学家汉斯布什研制出了世界上第一个磁力电子透镜。1932 年，德国物理学家鲁斯卡根据电子光学原理，用电子束与电子透镜代替光束与光学透镜，制作出世界上第一台透射式电子显微镜。1981 年艾伦增强了光学原理影响，进一步推动光学显微镜的发展。德国物理学家比尼格与瑞士物理学家罗雷尔从理论上论证了利用“电子隧道效应”原理制造电子显微镜的可能性，并在 1982 年制造出世界上第一台扫描式隧道显微镜。电子显微镜的诞生，使人类的微观视野达到了原子精度的水平。

图 2-4 全球显微镜发展历程



来源：头豹研究院绘制

2.3 中国显微镜制造行业发展现状

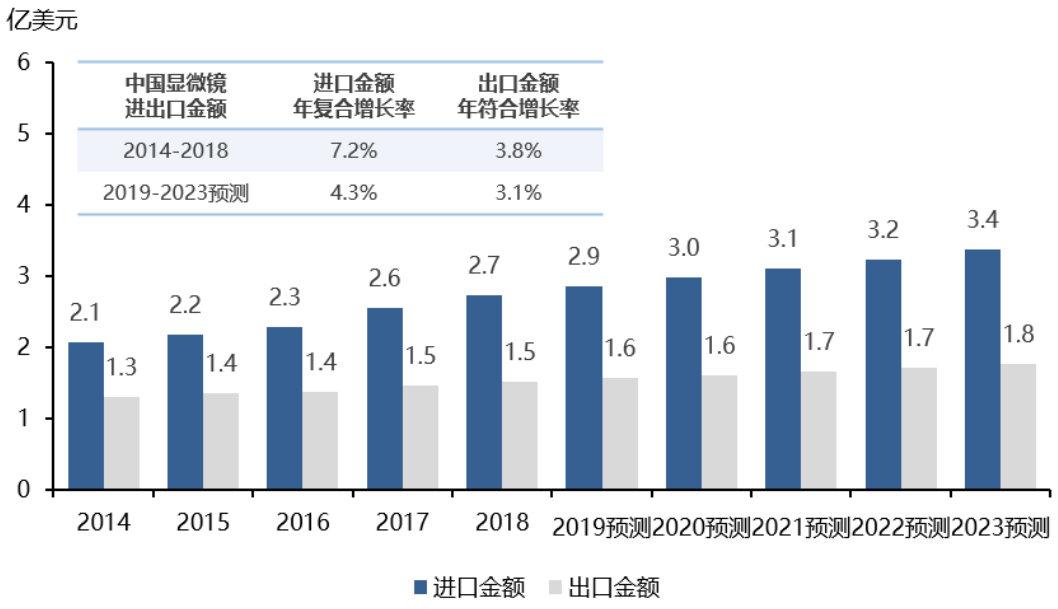
在现代科学技术中，显微镜已成为一种普遍使用的显微观测仪器，其应用范围随着制造技术的不断升级而逐步扩大：显微镜除使用一般明视野透射光以外，还可使用暗视野、偏光、

荧光、紫外光进行标本观察；除进行细微结构的观察之外，还可进行照相、描绘、投影放大，以及对微小物体长度、面积等的测量。

中国显微镜制造行业起步较晚，行业集中度较高，市场远未饱和。进入中国的国际显微镜厂商超过 150 家，中国自有的显微镜厂家品牌有近百家，显微镜各类产品代理商超过 250 家，专业的显微镜厂家系统集成商超过 70 家。显微镜厂商、各类产品代理商与系统集成商产品涵盖从光源、工业相机、工业镜头、图像采集卡等所有显微镜制造行业产业链的产品。

世界高端显微镜产业主要布局在德国和日本，德国以徕卡显微系统和蔡司为代表，日本以尼康和奥林巴斯公司为代表。据沙利文数据显示，2017 年这四大显微镜制造企业占据全球显微镜市场销售收入 60%以上的市场份额。目前，中国显微镜行业缺乏技术沉淀，国内生产厂商多数仍停留在生产光源和工业相机阶段，智能相机和软件等产品的生产则仍以国外厂商为主。根据沙利文数据显示，2014 年至 2018 年中国显微镜进口金额由 2.1 亿美元增长至 2.7 亿美元，中国显微镜出口金额远由 2014 年的 1.3 增长至 2018 年的 1.5 亿美元，出口金额远低于进口金额，说明现阶段中国显微镜制造行业产品对外依存度较高。

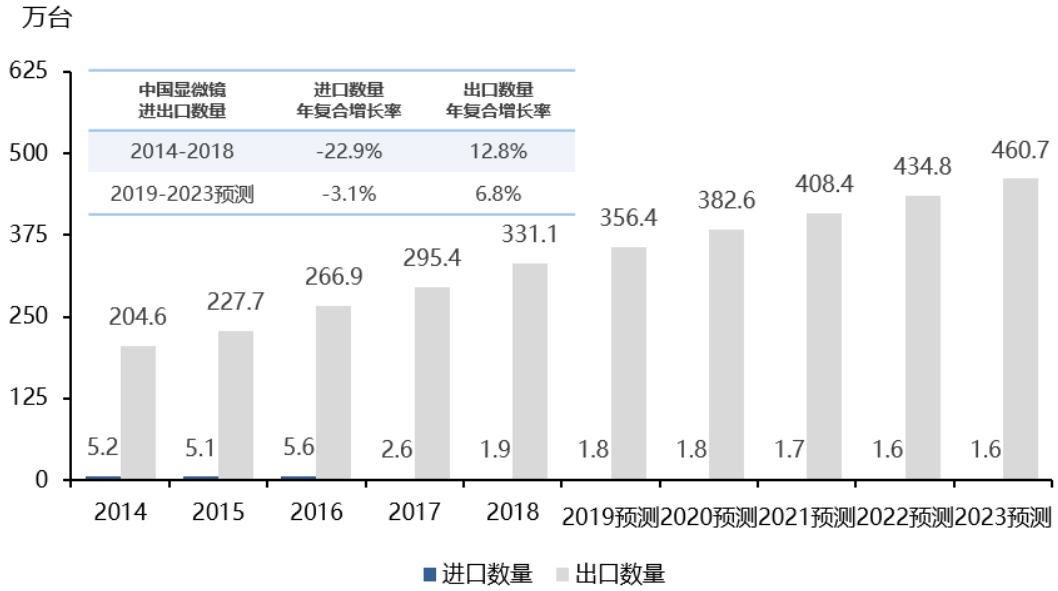
图 2-5 中国显微镜进出口金额，2014-2023 预测



来源：中国仪器仪表行业协会，头豹研究院绘制

虽然中国显微镜制造行业进口金额远大于出口金额，但是 2014 年至 2018 年间中国显微镜进口数量却远小于出口数量。因此可见，中国显微镜制造行业在高端产品方面高度依赖进口，中国国内产业主要集中在中低端领域，高端产品存在巨大市场空间。

图 2-6 中国显微镜进出口数量，2014-2023 预测



来源：中国仪器仪表行业协会，头豹研究院绘制

2.4 中国显微镜制造行业主要商业模式

中国显微镜制造行业的商业模式主要体现在企业的采购、生产和销售上：

- 采购模式

显微镜制造企业多采用直购模式。制造企业的采购数量主要以订单为基础，通过 ERP 系统分解到各项原材料的生产需求，进而直接向供应商进行采购。企业会对供应商的资质、生产能力、质量管理、技术支持等进行评价，通过样品检验、小批量供货试验来查验产品质量。与此同时，为保证自身材料的质量稳定性以及供货的及时性，企业通常与上游原材料供应商建立稳定的合作关系。

- 生产模式

在显微镜制造过程中，企业较多采用“以销定产”的生产模式，即显微镜制造企业的生产与销售需求主要取决于下游客户群体，根据客户的订单进行生产。生产计划部门负责制定和下达生产计划，各项生产组负责把控下属制造部门的生产进度。企业也多采用 ERP 系统和生产管理系统，对生产过程的投入量、使用量以及耗损进行记录、汇总和分析，在提高产品合格率的前提下将能耗降到最低。

- 销售模式

显微镜制造企业的业务主要可分为代工生产（OEM）和自主品牌经营两种业务模式，这两种业务均采用直销模式。在 OEM 模式下，企业长期为知名品牌提供代工服务，根据客户发出的采购计划制定采购、生产方案，代工企业与知名品牌多为长期合作关系，销售模式较为稳固；在自主品牌经营模式下，企业拥有自己的销售体系，根据客户的资产规模、信用度等要素确定合作关系，按照成本加合理毛利的原则确定产品销售价格，最后将显微镜产品直接销售给行业下游的教育机构、医疗机构和科研院校等应用领域。

图 2-7 中国显微镜制造行业商业模式

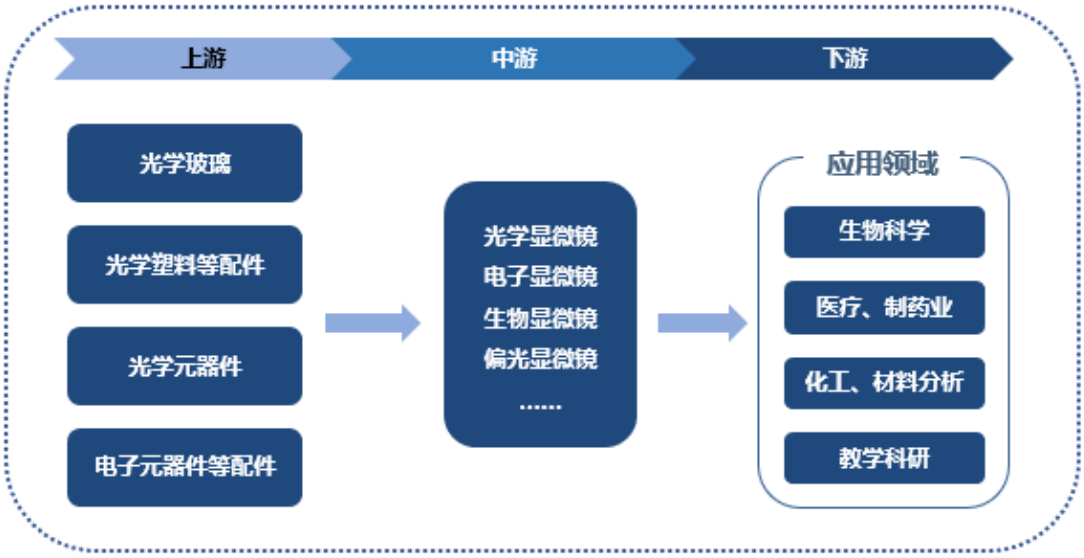
商业模式	具体实施
采购模式	● 采购主要以订单为基础 ● 通过ERP系统分解到原材料的生产需求，直接向供应商进行采购 ● 企业会对供应商的资质、生产能力、质量管理、技术支持进行评价 ● 为保证公司原材料的质量稳定性以及供货的及时性，企业通常与上游原材料供应商建立稳定的合作关系
生产模式	● 较多采用的以销定产模式 ● 显微镜制造企业的生产与销售需求主要取决于下游客户群体，主要根据客户的订单进行生产，即以销定产 ● 生产计划部门负责制定和下达生产计划，各项生产组负责把控下属制造部门生产进度 ● 企业也多采用ERP系统和生产管理系统，实现在提高产品合格率的前提下将能耗降到最低
销售模式	● 主要分为代工生产OEM和自主品牌，均采用直销模式 ● 在OEM模式下，企业长期为知名品牌提供代工服务。代工企业与知名品牌多为长期合作关系，销售模式较为稳固 ● 自主品牌模式下，企业将显微镜产品直接销售给行业下游的教育机构、医疗机构和科研院校等应用领域

来源：头豹研究院绘制

2.5 中国显微镜制造行业产业链

中国显微镜制造产业上游主要由光学玻璃、光学塑料、光学元器件与电子元器件等配件构成，产业中游主要包括光学显微镜、电子显微镜和生物显微镜等各类显微镜，产业下游为现代显微镜的多种应用领域，涵盖生物科学、医疗制药、化工材料分析及教学科研等方面。

图 2-8 中国显微镜制造行业产业链



来源：头豹研究院绘制

在显微镜制造行业上游领域，世界光学元器件产业主要集中在德国、日本、韩国、中国大陆和中国台湾地区，其中德国、日本占据着光学元器件行业的制高点，中国也逐步成为世界光学元器件的生产基地。在当下科技发展的大背景下，传统数码光学的市场份额持续下滑，移动智能终端、智慧城市、智慧安居、智慧机器人、无人驾驶和智能手持设备等已逐步成为发展的方向和创新改革的重心。随着新兴产品技术的不断创新，光学材料和元器件生产制造行业已成为这一发展趋势的重要支撑产业。例如智能手机和平板电脑配置摄像头和双摄像头的比例在快速提升，未来智能手机厂商在新的机型中将配置更多的摄像头，以此来实现 3D 手势控制与眼球追踪功能。科技带动背景下，市场对光学与电子配件和元器件的需求逐年上

升，根据沙利文数据显示，2018 年光学材料及元器件的市场规模达到 512.6 亿元，2014 到 2018 年间年复合增长率为 27.1%，预计 2023 年市场规模将突破 900 亿元。由于光学材料在显微镜制造产业链中占据重要地位，因此上游光学元件组件与元器件的供应商议价能力较高。

图 2-9 中国光学元器件整体市场规模，2014-2023 预测



https://www.leadleo.com/pdfcore/show?id=5fb480ede8dbdc4acf914efe

来源：头豹研究院绘制

显微镜制造产业的中游主要涉及显微镜的生产与制造。中国已逐渐成为全球显微镜的生产大国，每年约 80%的显微镜用于出口。受益于全球显微镜制造行业的稳步发展，中国显微镜产量与市场规模稳步提升。下游需求场景的增多将反向加快中游的生产制造，同时，需求端对显微镜产品性能与科技含量方面提出的要求，将使得生产企业不断完善生产工艺。中国目前显微镜制造主要以中低端产品为主，产业的研发技术水平相较国际先进水平仍有较大差距。核心技术的缺乏致使行业议价能力较弱。未来随着显微镜产品的升级替代，企业完成创新改革，中国显微镜产业将获得更大的发展空间。

显微镜的下游用户主要涵盖国内外教育、科研、医疗与大型工业企业等机构，已渗透到生物科学、医疗制药、化工材料分析及教学科研等多个应用领域，下游应用领域的增多将带动行业的稳步发展。一方面，在显微镜现有的应用领域中，随着中国教育及科研经费支出的

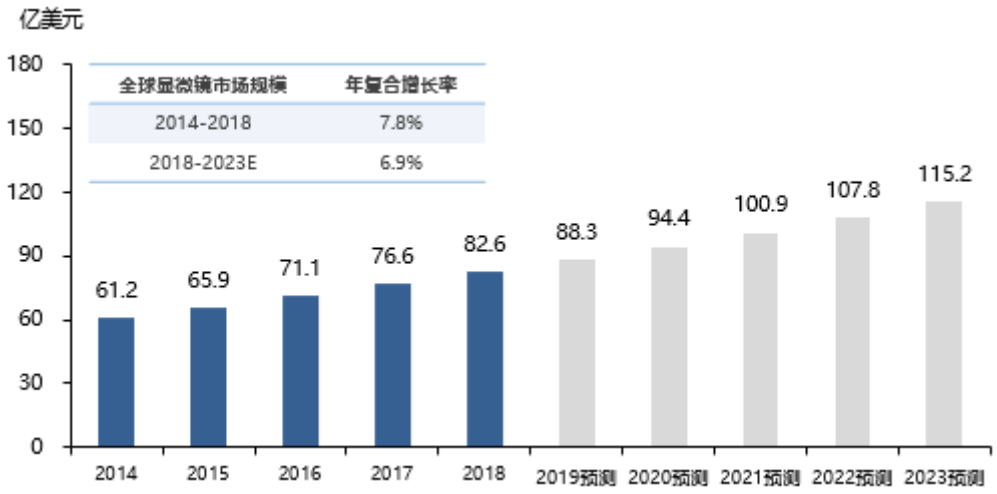
不断加大，显微镜在各创新应用领域的需求持续扩大；另一方面，目前显微镜技术正逐步向纳米、半导体等新兴领域渗透，应用场景的多样化以及创新化的趋势将进一步扩大中国显微镜市场需求。

2.6 全球显微镜制造行业市场规模

显微镜市场需求持续扩大，技术的创新是显微镜制造行业的不断增长的核心动力，目前显微镜制造行业已逐步进入商业化成熟期，全球显微镜制造行业稳步增长。根据沙利文数据显示，全球显微镜制造行业的市场规模由 2014 年的 61.2 亿美元增长至 2018 亿美元的 82.6 亿美元，年复合增长率为 7.8%。在生命科学、物理研究、生物科研等领域不断取得突破的同时，其对显微镜特性及功能将产生更高的要求，推动显微镜生产与制造的发展。预计全球显微镜市场规模将在 2023 年达到 115.2 亿美元。

显微镜全球市场的扩张将对中国显微镜制造带来新的机遇，市场规模扩大，需求增加，而中国显微镜制造产业 80%的份额用于出口，出口需求的增加将为中国显微镜市场发展提供保障。因此在全球显微镜制造行业的平稳发展的同时，显微镜市场规模不断扩张，这一宏观环境也为中国显微镜制造行业的发展提供了良好的经济背景。

图 2-10 全球显微镜制造行业市场规模，2014-2023 预测



来源：头豹研究院绘制

在经济发展良好的大背景下，政府及企业正逐步加大纳米技术、半导体等新兴领域的研发，这些应用领域的研发投资将直接推动显微镜制造行业市场需求的扩大。例如在微型晶体管芯片和量子点制造领域，创新产品对高分辨显微镜的使用率大幅提高；在生命科学领域，新药研究和开发、组织诊断和细胞的微观结构研究对显微镜也存在刚性需求。与此同时，显微镜制造产业的应用不再局限于教学、科研以及研究领域，开始向周边领域扩展，如物质检测行业、生物科学行业、医疗行业和化学行业等。例如用于研究细胞内物质的吸收、运输、化学物质的分布就定位的荧光显微镜，荧光显微镜相较其他类别显微镜具有更高的分辨率。不同领域显微镜需求的增加，将直接带动显微市场进一步扩张。

3 中国显微镜制造行业驱动与制约因素

3.1 驱动因素

3.1.1 技术不断取得创新

随着现代生命科学研究的逐步加深，应用领域对光学显微镜技术提出了更高的要求，技术核心集中在显微镜的制造与生产中，为促使显微镜满足应用领域的需求而加强制造工艺，例如更高的空间分辨率、更大的成像深度以及更快的成像速度。例如对生物活体显微成像而言，生物组织对光的散射使得噪音大大增强，这将严重影响空间的分辨率和成像深度。为解决这一问题，中国科技院西安光学精密机械研究所成功研制了双光子激发激光扫描实时立体显微镜。这一款显微镜相较以往显微镜而言，是首次基于双目视觉的立体显微方法和高分辨率双光子激发激光扫描荧光显微技术的融合。在原有技术上的不断革新，新兴技术的融合，使得三维荧光样品的高速立体成像成为可能，推进了显微镜产业的进步。

技术的不断创新将为显微镜制造提供更大的市场需求。行业的核心动力一方面来自产业

链上游的光学元器件生产厂商的技术创新，另一方面来自显微镜制造企业本身的技术改革与技术间融合。就元器件生产厂商而言，中国光学材料及元器件市场的蓬勃发展受益于车载、智能手持设备、运动摄影等市场对光学元件的需求，新型应用领域反向促进元器件的技术发展。例如在车载系统中，光学元件组件利用光学原理，完成各种观察、测量、分析记录、信息处理和能量传输活动，成为制造各种光学仪器、图像显示产品及光学存储设备的核心部件。光电技术的发展将直接拉动光学元件组件行业的增长。

3.1.2 应用场景增加

显微镜在教学、生命科学、纳米技术以及半导体技术等领域的应用日益加深，新兴技术的发展与融入为显微镜制造行业提出了新的技术要求，加快了显微镜产业的创新。电子技术迅速发展，安防监控、车载摄影、智能家居方面对光学显微镜需求高速增长，显微镜应用场景的增多也为显微镜的下游需求提供基础的保障。例如在安防监控方面，随着公共与个人安全意识的加强，中国安防摄像头市场极速扩张，利好政策的实施以及交通、教育等各行业用户应用意识的增强，安防监控将逐步由一线城市向二、三线城市延伸，这一发展趋势将直接增加光学显微镜的下游应用场景。在车载摄影方面，车载摄像头已成为车联网信息处理的重要入口。得益于车联网和自动驾驶的发展，车载摄影市场发展空间可观，也将直接带动光学显微镜市场的增长。未来随着政府以及私人机构加大对纳米技术、半导体等新兴应用领域的研发投资和生命科学领域的发展，显微镜的应用场景将进一步扩展，从而创造出更多的市场需求持续推动产业发展。

3.1.3 利好政策频出

2013 年 2 月中国工信部与发展改革委员会发布《信息产业发展规划》，《规划》指出要

突破核心技术，增强产业化能力，提高半导体功率器件、光电子器件等元器件生产制造能力。2015 年 10 月中国国家制造强国建设战略咨询委员会在《中国制造 2025》中将高分辨显微镜光学成像系列列入高性能医疗器械重点发展产品。光学元件的制造能力对显微镜制造行业的生产起着至关重要的作用，这些政策有利于促进中国建立显微镜的自主制造生产体系，为显微镜制造行业的发展打下了坚实基础。

2016 年《仪器仪表行业“十三五”发展规划建议》指出，要以国家重点产业安全、自主和可控为契机，推进重点产品核心技术自主化进程，同时注重重点应用领域的基本保证能力，例如自控系统和精密测试仪器领域。2017 年 7 月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，《规划》指出要大力发展人工智能产业，发展高性能软件建模，增强现实与人机交互，并研制光学元器件，推动重点产业融合。国家红利政策的持续制定与推出，支持并鼓励了光学元器件产业的发展，推进了光学显微镜制造行业上游元器件的发展，为中游显微镜的制造和生产提供了科技创新与发展保障。

图 3-1 中国显微镜制造行业相关政策

政策名称	颁布日期	颁布主体	主要内容及影响
《新一代人工智能发展规划》	2017.07	国务院	《规划》指出，大力发展人工智能新兴产业，发展突破高性能软件建模、内容拍摄生成、增强现实与人机交互。集成环境技术，研制虚拟显示器、光学元器件、高性能光学显示器，推动重点行业融合。
《”十三五”国家科技创新规划》	2016.07	国务院	《规划》指出，围绕建设制造强国，大力推进制造业向智能化、绿色化、服务化方向发展。开展设计技术、可靠性技术制造工艺、关键基础件、工业传感器、智能仪器仪表、基础数据库、工业试验平台等制造基础共性技术研发，提升制造基础能力。重点发展电动汽车智能化、网联化技术。
《仪器仪表行业“十三五”发展规划建议》	2016.06	中国仪器仪表行业协会	《建议》指出，以国家重点产业安全、自主、可控为契机，推进重点产品核心技术自主化进程，力争基本形成中国大型工程项目，重点应用领域自控系统和精密测试仪器的基本保障能力和重大科技项目所需精密仪器的基础支撑能力。
《中国制造2025》	2015.10	国家制造强国建设战略咨询委员会	高分辨显微光学成像系列列入高性能医疗器械重点发展产品车载光学系统列入智能网联汽车关键零部件。
《信息产业发展规划》	2013.02	工信部发改委	《规划》指出，突破核心技术，增强产业化能力，提高半导体功率器件，光电子器件、高频器件、混合集成电路等元器件生产制造能力。

来源：头豹研究院绘制


innovation 创新地图 map
推广
前哨 2020 科技特训营
掌握创新武器 抓住科技红利
Insights into Tech and the Future
直播时间
每周四20:00-21:00
全年50次直播课程
+私享群互动
随报随听
王煜全
海银资本创始合伙人
得到《全球创新260讲》主理人
扫码报名
微信咨询：InnovationmapSM
电话咨询：157-1284-6605

3.2 制约因素

3.2.1 显微镜制造行业核心技术缺乏

通过分析中国显微镜制造行业的发展现状，中国显微镜出口量远远大于进口量，然而出口额却远不足进口额，表明中国出口的显微镜大多以中低端产品为主。中国显微镜制造行业起步较晚，行业发展缓慢，显微镜制造中高端技术缺乏，对核心的技术掌握程度较低。

由于光学元件组件和光学显微镜一般具有单价加工、工序复杂、精细度高等特点，因此在加工过程中对加工工艺的技术要求较高。同时，光学显微镜的加工涉及的流程较为复杂，在制作过程中应满足产品的加工精度要求。光电产业新的产品不断出现，随着显微镜应用场景的增多，下游需求对显微镜的制造提出了更高的标准。目前中国国内只有少部分厂商可实现精密光学元件的量产，高端的特殊光学元件、显微镜加工技术以及高精度的检测技术仍大多由国外厂商控制，中国国内加工水平与国际高端技术仍有较大差距。核心技术的缺乏，使得中国显微镜制造企业在国际竞争中技术上处于相对劣势，一定程度制约了中国显微镜制造行业的发展。

3.2.2 显微镜产品多集中在低端领域

从显微镜标准角度来讲，高端显微镜是指实验室级和研究级显微镜；从核心技术指标角度来讲，高端显微镜是指配备全平场物镜、半复消色差物镜系统以上的显微镜。由显微镜制造行业的现状来看，当下世界高端显微镜产业主要布局在德国和日本，德国与日本在显微镜生产制造方面拥有绝对优势。德国拥有雄厚的光学元件生产基础，产品具有高水平和高精度的优势，制造厂商主要以徕卡显微镜系统和蔡司为代表。同时，德国近年来利用其高度专业化的优势重点开发现代光电技术。而日本则充分利用自身电子技术优势，加速实现对传统制

造工艺的改进，主要代表企业是尼康和奥林巴斯公司。德国和日本显微镜的生产制造占据显微镜制造市场规模的 50%以上。纵观全球显微镜制造行业，从整体上来看，中国市场发展较为缓慢，技术含量相较发达国家水平不足。

现阶段，中国显微镜制造的参与者主要来自中国科学院、军工、航空航天的研究院和企业，且显微镜产品主要以中低端为主，产业的核心技术制造水平相较国际先进水平仍有较大差距。中国虽已成为世界显微镜生产大国，但由于核心制造技术的缺乏，使得产业的发展受到阻碍。在进出口数量和价格的分析中，可知中国进口的光学显微镜单台平均价格高于出口显微镜的平均单价，表明中国显微镜制造行业对高端进口产品依赖性较高，自主制造能力较弱，高端产品的缺乏不利于产业的创新与发展。

3.2.3 新兴的本土企业难以突围

中国显微镜制造企业市场头部企业竞争优势明显，对市场把控能力强，新兴企业难以预期竞争。从显微镜制造行业终端市场来看，这是由于：一方面，中国三甲医院所使用的高端显微镜生产厂家几乎都来自四大头部企业，核心竞争者数目较少，四大头部企业控制着 50%以上的市场份额，中国显微镜市场新兴企业生存艰难；另一方面，显微镜终端企业或机构用户与显微镜厂商之间具有较稳定的合作关系。原因在于较为知名的企业通常建有合格的供应商名录，在合作前会对供应商的生产能力、产品工艺以及质量等进行充分考核，同时在确立合作关系后会长期合作且不轻易更换。较为稳定且不易更换的合作关系使得行业中的知名企业具有一定的客户壁垒，而这一稳定的合作模式也使得显微镜各自生产市场份额较为稳定，市场新进入者很难与其竞争，加大了新客户的签约难度。

除此之外，日资与台资等光学企业逐渐在中国大陆建厂，这就导致了：一方面中国本土显微镜制造企业数目增多，市场竞争压力加大；另一方面，建厂企业利用当地较低劳动力成

本，降低本企业的劳动力成本，提升成本竞争优势，使得原厂地制造企业竞争力弱化，生存环境更为艰难。因此，在头部企业占据主要市场份额及日资与台资企业相继在大陆设厂的形势下，中国显微镜制造市场新兴企业和中小企业难以发展壮大，这在一定程度上阻碍了行业的发展。

4 中国显微镜制造行业市场趋势

4.1 光学元件加工将融入跨学科的先进技术

显微镜制造行业产业链上游元器件的技术创新对整个行业的发展起到重要的推动作用。在应用场景不断拓宽与加深的背景下，光学元器件从生产到应用都取得了显著的发展成果，这一创新成果得益于与跨学科先进技术的融合。在生产方面，现阶段的生产正在逐步取代古典法抛光等传统加工工艺，取而代之的是数控加工技术、计算机辅助设计、离子束辅助加工技术、自动化组装技术、高速精磨、抛光技术以及精密切割技术等高精尖技术。将先进的光学元件加工工艺技术融入组件生产中，不仅提高了生产效率的基础，同时为光学组件未来规模化生产提供了发展的基础。

在应用方面，光学元器件应用场景不断增多，例如光学镜头将广泛应用于工业领域、安防监控、消费电子等各市场终端产品。在新的发展背景下，光学镜头的质量水平直接影响到其终端产品应用的效果，对光学镜头的设计、制造及加工生产提出了更高的要求，加快了产业的发展。跨学科先进技术的融合提升了光学元件的加工工艺，促进了光学元件规模化的生产，同时也为产业创新发展提供技术支撑，这一趋势在技术创新的大背景下将愈加凸显。

4.2 非球面光学元件取代部分球面光学元件

为实现光学系统更为简化的目标，现代光学组件工艺借助计算机辅助设计技术，逐步将

非球面元件应用到光学系统中。这里的非球面光学元件是指面形由多项高次方程决定、面形上各点的半径均不相同的光学元件。采用非球面光学系统，可以获得高分辨率的图像效果和高品质的光学特性。在技术和产品革新趋势的带动下，新一代的光学系统将广泛应用于各类现代光电子产品和图像处理产品，诸如数码相机、摄像机、大屏幕投影电视机等。

光学组件的应用行业涉及天文和医疗等行业，是集现代光学工程、光学材料工程、超精密机械加工、精密模具加工、超精密成型加工等高新技术为一体的综合工程。将非球面光学元件融入光学系统将成为当今世界光学领域一项用途十分广泛的高新技术，尤其是在塑料非球面光学元件领域，这一趋势会随玻璃非球面的工艺与加工精度的提高而愈加明显。

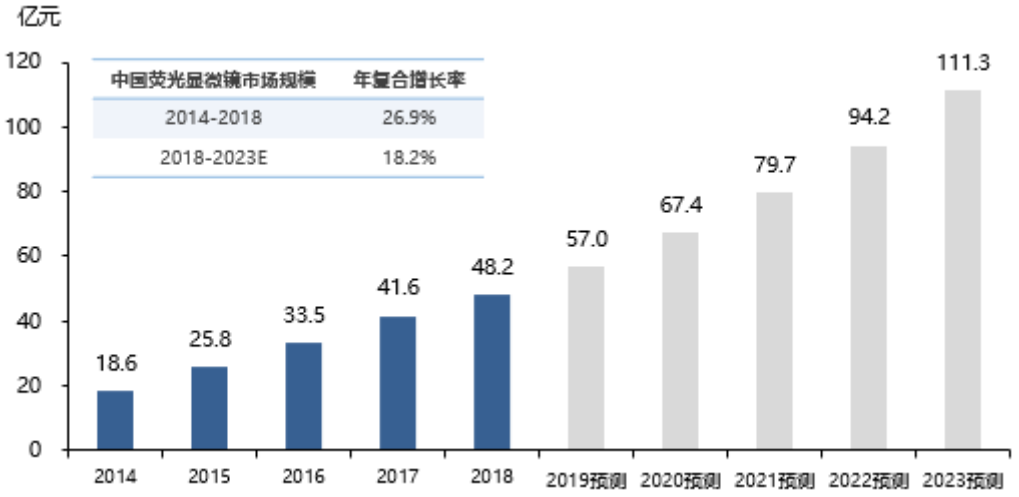
4.3 荧光显微镜市场规模将进一步扩大

荧光显微镜主要用于研究细胞内物质的吸收、运输、化学物质的分布就定位，相较传统显微镜，荧光显微镜具有更高的分辨率，其特点是以紫外线为光源照射被检测物体，使物体发出荧光，随即在显微镜下观察物体形状及其位置。

由荧光显微镜的产业链的角度来看，上游行业主要涉及光学玻璃、液晶材料、光学塑料、电子元器件等光学材料。中国光学材料与电子元件等产业技术含量逐年提升，2017 年中国上海光机所研制出世界顶尖光学玻璃材料；与此同时，中国一大批颇具实力的光学元件制造商稳步发展，积极引导整个光学元件行业的转型升级。产业下游应用的不断增加，主要应用不再局限于教学、科研以及研究领域，开始向周边领域扩展，如物质检测行业、生物科学行业、医疗行业和化学行业等。上游技术水平的提升和下游产业需求的增加，中国荧光显微镜市场规模将进一步扩大。根据沙利文数据显示，荧光显微镜市场在 2014 年到 2018 年间，由 18.6 亿元增长至 48.2 亿元，年复合增长率为 26.9%。随着中国在荧光显微镜技术的提升和行业品牌的相继建立，，荧光显微镜市场规模将进一步扩大，预计将在 2023 年达到 94.6

亿元，发展前景广阔。

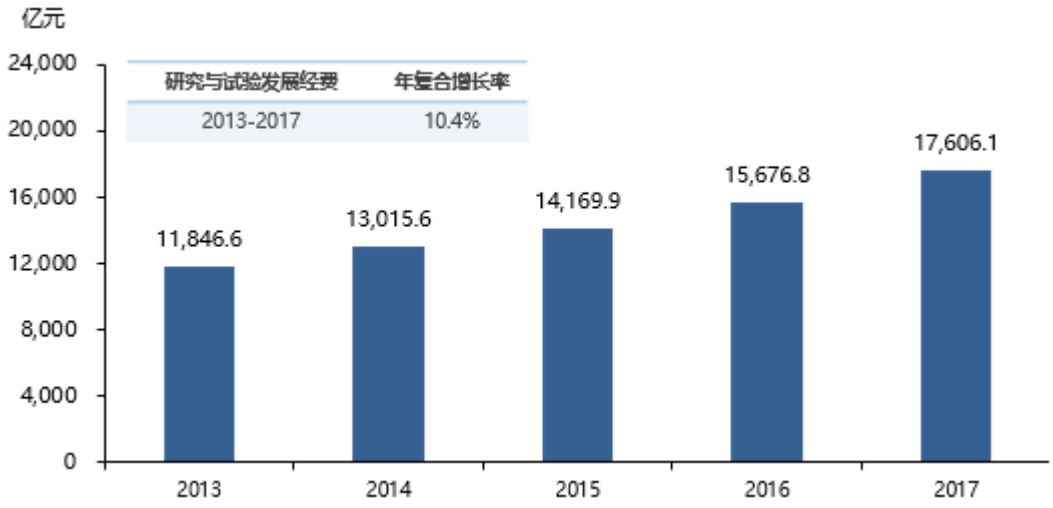
图 4-1 中国荧光显微镜市场规模，2014-2023 预测



来源：头豹研究院绘制

除此之外，中国研究与试验发展经费的不断加大，中国研究与试验发展经费由 2013 年的 11,846.6 亿元增长至 2017 年的 17,606.1 亿元，年复合增长率为 10.4%。在国家不断鼓励科技创新和加大研发力度的发展背景下，中国荧光显微镜产业积极性响应，不断通过技术改革，完成产业的升级。2018 年中国科技院在苏州高新区完成了中国重大科研装备研制项目“超分辨显微光学核心部件及系统研制”的验收，标志着中国成功研制出高端超高分辨率显微镜。与此同时，产业不断建立高端显微光学加工、装调、检测等技术集成平台，培养科研团队，为中国荧光显微镜的发展提供解决方案。

图 4-2 中国研究与试验发展经费，2013-2017 年



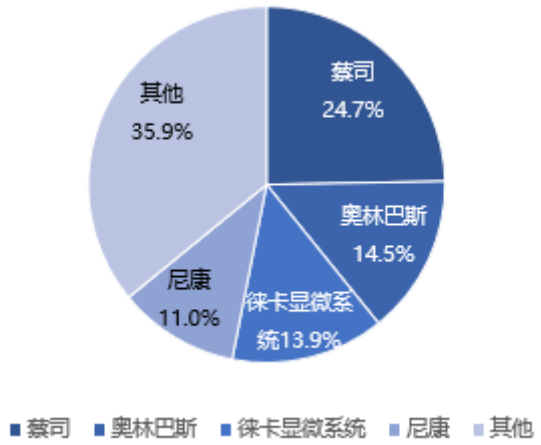
来源：国家统计局，头豹研究院绘制

5 中国显微镜制造行业典型企业分析

5.1 中国显微镜制造行业竞争格局概述

在全球显微镜制造市场中，高端显微镜产业主要布局在德国和日本，德国与日本在显微镜生产制造方面拥有绝对优势，德国制造厂商主要以徕卡显微镜系统和蔡司为代表，其中，徕卡显微系统是高端相机和运动光学产品的主要厂商之一。日本在显微镜制造方面主要专注于对传统制造工艺的改进，主要代表企业是尼康和奥林巴斯公司。据沙利文数据显示，这四家来自德国和日本的显微镜制造厂商已占据全球显微镜市场 60%以上的市场份额。

图 5-1 2017 年全球高端显微镜市场份额



来源：头豹研究院绘制

全球市场中，蔡司的主要产品有半导体、医疗系统仪器、显微镜、工业测量技术与仪器、电子光学系统和消费光学产品。徕卡显微系统主要产品为显微镜，包括超高分辨率显微镜、光学显微镜、共聚焦显微镜、立体显微镜等。奥林巴斯的显微镜产品主要应用于生命科学领域。尼康主要涉及仪器产业、影像产业、医疗镜片等，其中它在仪器产业的产品主要包括生物显微镜、工业用显微镜、体视显微镜、半导体检测设备等。

中国市场中，显微镜企业与国际四大品牌存在较大差距，中国的显微镜产品主要覆盖光

学显微镜中低端市场，行业发展缺乏技术沉淀，光学核心部件设计以及工艺制造能力不足，产品类别以教育类和普及类显微镜为主。中国的显微镜制造企业主要有永新光学，麦克奥迪、舜宇光学等，其中具备高端显微镜生产能力的企业有永新光学，麦克奥迪、舜宇光学三家。

图 5-2 显微镜制造企业及产品介绍

企业名称	主要产品
蔡司	• 半导体、医疗系统仪器、显微镜、工业测量技术与仪器 • 电子光学系统、消费光学产品
徕卡显微系统	• 显微镜 • 其中包括：超高分辨率显微镜、光学显微镜、共聚焦显微镜、立体显微镜、宏观显微镜、数字显微镜、显微镜软件
奥林巴斯	• 影像领域：照相机等 • 医疗领域：内镜等 • 生命科学领域：显微镜等
尼康	• 影像产业：数码照相机、胶片照相机、可更换镜头等 • 精机产业：半导体曝光装置、FPD曝光装置 • 仪器产业：生物显微镜、工业用显微镜、体视显微镜等 • 其他领域：医疗镜片等
永新光学	• 半导体技术、医疗系统仪器、显微镜、工业测量技术与仪器 • 电子光学系统、消费光学产品
麦克奥迪	• 光学显微镜、数码显微镜、显微集成图像系统
舜宇光学	• 光学零件：玻璃/塑料镜片、平面镜、棱镜及各种镜头 • 光电产品：手机相机模组及其他光电模组等 • 光学仪器：显微镜、测量仪器及分析仪器等
凤凰光学	• 光学零部件、照相器材、光学仪器产业、精密制造产品

来源：头豹研究院绘制

5.2 中国显微镜制造行业典型企业分析

5.2.1 宁波永新光学股份有限公司

5.2.1.1 企业概况

宁波永新光学股份有限公司（以下简称“永新光学”）主要从事光学显微镜、光学元件组件和其他光学产品的研发、生产和销售，主要产品包括生物显微镜、工业显微镜、条码扫描仪、平面光学元件、专业成像光学组件等，拥有“江南”、“NEXCOPE”和“NOVEL”等自主品牌。永新光学 2016 年承接了国家重大科学仪器设备开发项目“高分辨荧光显微成像仪研究及产业化”，2017 年获得“工信部制造业单项冠军培育企业“称号，并于 2018 年上交所 A 股主板上市。

永新光学的产品主要出口欧美、日本、新加坡等国家和地区，通过多年的技术沉淀和客户积累，其市场竞争力不断增强，研发创新能力、生产工艺水平和生产成本控制能力均处于行业领先地位，并先后承担“嫦娥二号”、“嫦娥三号”的光学镜头生产、国家火炬计划项目 5 项、国家重点新产品项目 5 项及国家重大科技专项 1 项等重点项目的研发生产。

5.2.1.2 主要商业模式

- **采购模式**

永新光学制定了供应管理制度，与主要原材料供应商建立了稳定的合作关系，保证了其产品原材料的质量稳定性和供货及时性。永新光学在选择新供应商时，负责采购的部门需要对其资质、生产能力、质量管理、技术支持、信用周期等进行评价，必要时质检、技术、生产等部门协助其进行联合考察，以确定其是否具有足够的供应资质。针对现有供应商，永新光学也会通过样品检验、小批量供货试验等方式，由产品质量采购部门定期组织有关部门对

现有的供应商的供货质量、供货速度、服务、信用等方面进行考评。

- **生产模式**

在永新光学的生产流程中，生产技术组负责制造、下达生产计划，各生产小组负责管控各制造部门执行生产计划；光学元件销售部及光学仪器销售部负责客户联络、跟踪进度及市场开发。公司质管部门负责产品的质量控制、受理客户服务。

永新光学光学元件组件的性质和市场特性决定了其生产和销售需要以下游客户为导向，主要根据客户的订单进行生产，即“以销定产”。由于永新光学的主要光学元件组件及光学显微镜客户均为国外知名厂商，其供应量管理先进完善，一般而言永新光学可进入上述客户的供应链系统获取其采购计划，进而提前开展生产计划。

- **销售模式**

永新光学的光学元件组件业务主要采用直销模式首先会取得品牌终端厂商的供应商认可，然后签订订单合同，根据客户的需求，提供产品方案设计以及产品生产销售。光学元件组件产品个性化的要求导致其产品多为定制化，基本根据订单要求组织生产。

永新光学的显微镜业务可分为 OEM 和自主品牌经营，主要采用直接销售的模式。在 OEM 业务方面，永新光学经过多年的业务磨合，可长期为国际显微镜知名厂商尼康、徕卡显微系统等提供 OEM 服务。自主品牌经营方面，永新光学拥有完善的全球销售体系，能够直接将显微镜销售予教育机构、生产企业、医疗机构及贸易商。

5.2.1.3 竞争优势

- **技术优势**

永新光学自设立以来，专注于显微镜的研发、生产和销售，1998 年切入光学元件组件业务。上世纪 90 年代末至今永新光学光学元件组件和显微镜的制造技术不断磨练、创新，

先后承担“嫦娥二号”、“嫦娥三号”的光学镜头生产，并参与制定了国家、行业标准 78 项，是行业质量标准的主导者。永新光学拥有研发技术人员 195 名，建有博士后科研工作站、省级显微科学仪器研究院，并于浙江大学、复旦大学等中国高校建立稳定的产学科研合作关系。永新光学在与世界知名公司的合作过程中，在光学元件组件与光学显微镜的制造上积累了多年的经验，并掌握了一系列高端生产制造技术。

- **客户优势**

在全球高端制造向中国进一步转移的大背景下，永新光学借自身综合竞争实力，积累了一批优质的客户资源。这些客户均为光学行业或电子消费行业的知名跨国企业，在行业中排名前列，如新美亚、日本尼康、徕卡相机、德国蔡司等。上述客户拥有悠久的历史和品牌，抗风险能力强，为永新光学提供了可靠的销售保障。

- **产品优势**

永新光学现有产品的质量已达国际先进水平，公司通过了 ISO9001:2008 质量管理体系认证、ISO4001:2004 环境管理体系认证、索尼绿色合伙认证等，建立了完善的品质管理体系和环境管理体系，可满足全球市场日益重视的绿色环保要求和客户更为严格的测试要求。永新光学大部分的生产设备及检测设备均从国外进口，如日本春近高速研磨机、日本新科隆离子源多层镀膜机、日本津上自动进料数控机床、美国翟柯球面干涉仪、德国蔡司三坐标测量仪等，进口高端设备以及永新光学多年积累的制造工艺技术确保了其产品质量的优异性。

5.2.1.4 潜在风险

- **出口业务风险**

永新光学的产品主要出口欧美、日本、新加坡等国家和地区，根据其 2017 年年报数据，

三个地区的出口收入分别是 22,141.0 万元、25,422.3 万元和 32,381.6 万元，出口收入分别占主营业务收入的 59.4%、62.6%和 64.8%。因此，永新光学出口业务的波动将对企业的经营绩效产生重大影响。出口业务的风险主要包括两方面：第一是汇率风险。永新光学的产品出口主要以美元定价，人民币对美元汇率受世界经济形势变化而产生波动，给永新光学的生产经营带来一定的汇率风险。第二是海外客户资信风险。永新光学目前海外的主要客户为国际知名企业，如新美亚、日本尼康、徕卡相机、徕卡显微系统等。永新光学的合作方资信实力雄厚，且与其保持长期业务的合作关系，目前资信风险小。但未来由于市场环境变化等原因造成永新光学海外客户资信实力下降，这一变化将对企业的应收账款回收产生不利影响，带来一定风险。

- **贸易政策变化风险**

针对贸易政策变化，主要涉及中国以及销售国双方的销售贸易政策。中国出台了一系列政策，以支持光电产业及下游应用领域的发展，因此企业面临的主要的政策贸易变化风险在于销售国的政策变动。现阶段永新光学海外的合作销售企业对显微镜和光学元件等进口没有特别的限制性贸易政策。在未来合作阶段，企业主要出口国家或地区对显微镜等产品的进口贸易政策的变动，将直接影响到企业的销售，为企业的经营活动带来风险。

- **市场竞争风险**

世界高端显微镜的产业布局主要在德国和日本，中国虽作为显微镜制造的生产大国，有超过 20 多家专业生产显微镜厂家，但是其生产制造技术与世界先进水平却有较大差异，产品主要为教育类和普及类的显微镜。在市场竞争激烈的国际市场中，企业竞争力的不足将导致收入和利润水平下降的风险。

5.2.2 麦克奥迪（厦门）电气股份有限公司

5.2.2.1 企业概况

麦克奥迪（厦门）电气股份有限公司（以下简称“麦克奥迪”）是由香港麦克奥迪控股有限公司投资并控股的上市公司，股票代码 300314。麦克奥迪起源于 1990 在中国厦门市成立的一家外商独资企业，现已发展成为一家现代化创新型高科技企业。麦克奥迪核心主营业务为“环氧绝缘体+光学显微镜”的双主业模式，分别是环氧绝缘体的研发、生产和销售和光学显微镜、数码显微镜和显微图像集成系统产品的研发、生产和销售。环氧绝缘产品应用范围涵盖 10KV-550KV 中低压、高压、超高压等多个电压级别，并具备了特高压等级生产工艺技术。

麦克奥迪的光学显微镜系列产品主要应用于基础教育、高等教育、科学研究、工业和生物医学领域。显微镜集成图像系统是在数码显微镜的基础上，通过利用网络通讯技术实现多台数码显微镜互联互动的精密电子仪器。公司利用自身在产品研发、生产管理、产品工艺和质量管理上的优势，向国内外客户提供终端服务。

5.2.2.2 主要商业模式

- **采购模式**

麦克奥迪采购的原材料主要包括不同类型的铝材、铜材、玻璃用品、塑料和其他原材料，呈现出小批量多型号的特点，供应商数量也较多，单一供应商采购金额不大。公司通过多年的发展，建立了稳定的供应商体系，能够满足正常生产经营活动的采购需要。

- **生产模式**

麦克奥迪主要采用“以销定产”模式，在全球范围拥有大量稳定的客户群。对于已经完

成的定制化产品，主要是根据客户订单科学的安排生产。对于研发过程中的新产品，则根据具体的销售订单需求适当调整生产线作业计划，安排产品小批量试制及大批量生产。麦克奥迪实业部分产品是根据客户的具体需求，通过 ODM 或者 OEM 的形式组织生产。

- **销售模式**

麦克奥迪采用“直销+经销”的销售模式。在国内市场主要采取“直销为主+经销为辅”的销售模式。其中直销方式以省份划分大区，由各大区负责开展基础教育、高等教育、生物医疗等不同市场的销售。经销方式主要依托中国数家签约的经销商进行区域销售，重点是高等教育市场。在国际市场主要依托遍布香港、西班牙、德国、加拿大等各个销售子公司，主要采用经销模式，通过当地的经销商开展销售工作。

5.2.2.3 竞争优势

- **技术优势**

麦克奥迪在技术开发方面，坚持“技术领先”原则，在工艺、技术、设备、产品等全方位进行统一综合研发，依照市场需求和客户思路，将解决客户需求作为产品研发的核心目标，保证产品符合时代需求。公司显微镜业务始终坚持走“产学研”相结合的技术发展模式，通过设立院士工作站和博士后工作站，向企业发展提供前瞻性研究成果、提供技术指导和创新人才的培养。此外，在自主研发基础上，也非常重视从国际领先技术中寻找适合企业需求的技术，通过购买、合作等方式不断保持行业的技术领先性。

- **品牌优势**

麦克奥迪一直专注于品牌的市场影响力以及知名度。麦克奥迪光学显微镜 Motic 为行业内知名品牌，另外公司还拥有 NATIONAL、SWIFT、CLASSICA 等光学显微镜品牌。2016 年麦克奥迪光学显微镜产品获得法国科技质量监督评价委员会授予“高质量科技产品”和

“向欧盟市场推荐产品”的称号。品牌优势是公司产品市场竞争力的重要助力，公司将其视为企业的发展基石。

- **产品优势**

麦克奥迪产品一直将质量控制作为生产环节的核心。光学显微镜产品拥有完善的产品控制体系，包括 ISO9001 质量管理体系、ISO4001 环境管理体系、ISO13485 医疗器械质量管理体系和显微镜产品质量标准等。严格执行“不合格的原材料不投产，不合格的零件不装配，不合格的产品不出厂”的质量控制措施，保证产品质量。通过一系列措施，有效地保证了公司向客户提供产品。

5.2.2.4 潜在风险

- **技术风险**

随中国经济的转型升级，传统制造业仅依靠自身发展较难实现跨越式发展。麦克奥迪要不断适应新时代、新技术、新经济的发展，持续保持技术创新与新产品研发力度，坚持高端产品的开发和生产。若不能紧跟中国显微镜光学行业技术的发展趋势，或出现后期研发投入不足，或在技术更新、新产品研发过程中出现研究方向偏差等技术问题，这将使得麦克奥迪丧失技术和市场的领先地位，对公司的经营带来风险。

- **汇率波动风险**

麦克奥迪产品覆盖国内外市场，其中中国市场销售收入占营业收入总额的比重约 50%。海外客户的销售以外币结算，而麦克奥迪的合并报表记账本为人民币，人民币与港币、美元、欧元、日元之间汇率的不断变动，会对公司利润带来显著影响。在此风险下，麦克奥迪不断加强与客户的沟通，并在合同中尽量增加针对汇率波动的条款，以合理条款规避汇率风险。

- **并购和整合风险**

麦克奥迪在 2015、2016 和 2017 年间，通过资本市场先后完成了对麦迪光学并购、对麦迪模具控股、对麦迪医疗的参股、投资控股麦迪能源科技等举措。企业长远发展，将要求公司未来会持续发生类似的并购行为。在并购中可能出现风险较多，例如盈利预测实现的风险、业绩补偿承诺实施的违约风险、收购整合风险等经营风险。以上诸多不确定性将会给公司的营运和盈利能力带来不利影响。

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

头豹 LeadLeo

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



图说　表说　专家说　数说

详情请咨询

客服电话
400-072-5588

上海
王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京
杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳
郭先生： 15121067239
李先生： 18916233114