

2022年

# 中国AI工业质检行业产业链分析

2022 China's AI Industrial Quality Inspection Industry Research

2022 年中国のAI産業品質検査産業チェーンの分析する

概览标签：人工智能、智能制造、工业质检、计算机视觉

报告主要作者：吴金翼

2022/07

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，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，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

# 摘要

## 01 机器视觉是AI工业质检行业的基石

机器视觉为各行业集成应用和服务，其中包括了基于机器视觉发展的AI工业质检行业。AI工业质检技术作为机器视觉的应用层，其主要运用了机器视觉的算法库、光学器件以及图像传感器。AI工业质检已成为机器视觉在制造业的重要应用之一，推动中国制造业的智能化发展

## 02 制造业人工智能解决方案市场规模上升，AI工业质检行业发展向好

中国制造业人工智能解决方案的市场规模呈现快速增长的态势，2017至2021年的年复合增长率为97.2%。云厂商、机器视觉厂商、AI创新技术厂商纷纷进入AI工业质检赛道，已在AI工业质检领域积累了多个细分领域案例。随着AI工业质检技术在各领域渗透率的不断提高，制造业人工智能解决方案市场规模将持续上升，预计2021至2026年的年复合增长率为45.6%。当前中国AI工业质检行业集中度较低，百度智能云、创新奇智、华为云、阿里云占据了41.5%的市场份额，AI工业质检赛道仍有入场机会

## 03 AI工业质检覆盖多个制造行业，为行业内企业降本增效

AI工业质检主要涉及到产品外观缺陷、尺寸、平整度、距离、校准、焊接、质量、弯曲度等检测。AI工业质检结合机器视觉和神经网络算法，实现从人工设计特征和规则到AI从大量数据中自动学习的突破。AI工业质检能够根据成像环境和缺陷轻微变化自动调整阈值和算法，进而提高制造业企业的质检效率，降低人力使用成本，帮助制造企业实现降本增效

## AI工业质检将在更多制造行业得到应用

在当前中国市场，AI工业质检厂商结合自身业务特点为制造企业提供高效智能的解决方案，帮助制造企业降本增效。云厂商依靠大数据中台和云服务的竞争优势，为制造企业提供全链路的数据管理和质检分析。AI创新技术厂商依靠自身算法研发的优势，针对不同制造行业的质检痛点持续进行算法优化迭代。另外，机器视觉厂商基于自有的机器视觉算法库、机器视觉设备以及对业务场景的理解与沉淀，向下布局AI工业质检行业。目前AI工业质检厂商优先在有数据积累的应用场景进行差异化竞争，覆盖的行业主要有工程建筑、汽车、钢铁、能源电力等行业。在未来，将有更多AI工业质检厂商在更细分的制造行业积累原始数据和拓展业务场景，以获得先发优势。AI工业质检行业目前仍处于起步阶段，AI工业质检的应用将进一步渗透到中国的各行各业中

# 目录

## CONTENTS

|                             |       |    |
|-----------------------------|-------|----|
| ◆ 名词解释                      | ----- | 06 |
| ◆ 中国AI工业质检产业链图谱             | ----- | 07 |
| ◆ 中国AI工业质检产业链上游：机器视觉相关软件与硬件 | ----- | 08 |
| ◆ 中国AI工业质检产业链中游：市场规模与行业集中度  | ----- | 09 |
| ◆ 中国AI工业质检产业链下游：市场需求        | ----- | 10 |
| • 应用行业一：工程建筑行业              | ----- | 11 |
| • 应用行业二：消费电子行业              | ----- | 12 |
| • 应用行业三：能源电力行业              | ----- | 13 |
| • 应用行业四：汽车行业                | ----- | 14 |
| • 应用行业五：钢铁行业                | ----- | 15 |
| • 应用行业六：化纤行业                | ----- | 16 |
| ◆ 方法论                       | ----- | 17 |
| ◆ 法律声明                      | ----- | 18 |



# 目录

# CONTENTS

|  |       |    |
|--|-------|----|
| ◆ Terms  | ----- | 06 |
| ◆ The Overview of China's AI Industrial Inspection Industry  | ----- | 07 |
| ◆ Upstream of China's AI Industrial Quality Inspection: Machine Vision Related Software and Hardware | ----- | 08 |
| ◆ Midstream of China's AI Industrial Quality Inspection: Market Size and Industry Concentration      | ----- | 09 |
| ◆ Downstream of China's AI Industrial Quality Inspection: Market Demand                              | ----- | 10 |
| • Industry 1: Engineering Construction Industry  | ----- | 11 |
| • Industry 2: Consumer Electronics Industry  | ----- | 12 |
| • Industry 3: Energy and Power Industry  | ----- | 13 |
| • Industry 4: Car Industry   | ----- | 14 |
| • Industry 5: Steel Industry   | ----- | 15 |
| • Industry 6: Chemical Fiber Industry  | ----- | 16 |
| ◆ Methodology  | ----- | 17 |
| ◆ Legal Declaration  | ----- | 18 |



# 图表目录

## List of Figures and Tables

|                                      |       |    |
|--------------------------------------|-------|----|
| 图表1: AI工业质检行业产业链图谱                   | ----- | 07 |
| 图表2: 主流机器视觉算法库对比                     | ----- | 08 |
| 图表3: CCD与CMOS图像传感器对比                 | ----- | 08 |
| 图表4: 中国制造业人工智能解决方案市场规模, 2017-2026年预测 | ----- | 09 |
| 图表5: 中国AI工业质检市场份额, 2020年             | ----- | 09 |
| 图表6: AI工业质检在制造行业的典型应用模组              | ----- | 10 |
| 图表7: 部分制造行业人工智能解决方案的市场需求             | ----- | 10 |
| 图表8: 中国建筑业总产值, 2017-2021年            | ----- | 11 |
| 图表9: AI工业质检在工程建筑行业产业链上游和中游的可实现应用     | ----- | 11 |
| 图表10: 消费电子行业的主要产品矩阵                  | ----- | 12 |
| 图表11: 消费电子行业的AI工业质检案例                | ----- | 12 |
| 图表12: 中国电池片产量, 2017-2021年            | ----- | 13 |
| 图表13: 太阳能电池片的生产工艺及质检流程               | ----- | 13 |
| 图表14: 中国汽车产量及增长率, 2017-2021年         | ----- | 14 |
| 图表15: 汽车行业的AI工业质检案例                  | ----- | 14 |
| 图表16: 中国钢材产量, 2017-2021年             | ----- | 15 |
| 图表17: 钢铁行业的AI工业质检案例                  | ----- | 15 |
| 图表18: 中国化纤产量, 2017-2021年             | ----- | 16 |
| 图表19: 中国化纤制造企业的下游行业和相关要求             | ----- | 16 |



# 名词解释

---

- ◆ **机器视觉：**是一项综合人工智能技术，包括图像捕捉、光源系统、图像数字化模块、数字图像处理模块、智能判断决策模块和机械控制执行模块
- ◆ **神经网络：**是一种计算模型，由大量的节点直接相互关联而构成，每个节点代表一种特定的输出函数
- ◆ **CCD图像传感器：**是Charge Coupled Device的缩写，即电荷耦合器件图像传感器。CCD图像传感器使用一种高感光度的半导体材料制成，能把光线转变成电荷，通过模数转换器芯片转换成数字信号
- ◆ **CMOS图像传感器：**是Complementary Metal Oxide Semiconductor的缩写，即互补金属氧化物半导体传感器。CMOS图像传感器由像敏单元阵列、行驱动器、列驱动器、时序控制逻辑、AD转换器、数据总线输出接口、控制接口等部分组成
- ◆ **CMOS工艺：**CMOS是一种集成电路的设计工艺，可以在硅质晶圆模板上制出可读写的RAM芯片，用于保存当前系统的硬件配置信息和用户设定的某些参数
- ◆ **减反射膜：**又称增透膜，主要功能是减少或消除透镜、棱镜、平面镜等光学表面的反射光，从而增加这些元件的透光量
- ◆ **丝网印刷：**指利用丝网镂孔版和印料，经刮印得到图形的方法。丝印法制工序简单，生产效率高，成本低，适用于大量生产



# AI工业质检行业产业链图谱

机器视觉相关软件与硬件是实现AI工业质检应用的关键；AI工业质检厂商以云厂商、机器视觉厂商、AI技术创新厂商为主；AI工业质检的下游应用覆盖汽车、钢铁、工程建设等多个行业

## AI工业质检行业产业链图谱



来源：企业官网，IDC，企业招股书，头豹研究院

# AI工业质检行业产业链上游——机器视觉核心软件与硬件

多数AI工业质检企业采用第三方机器视觉算法库，以提升开发效率和降低成本。CCD图像传感器采购成本高、图像质量高。CMOS图像传感器采购成本较低，处理速度更快

## 主流机器视觉算法库对比

|       | OpenCV | Vision Pro | Halcon            |
|-------|--------|------------|-------------------|
| 类型    | 开源算法库  | 商业算法库      | 商业算法库             |
| 开发商   | intel  | COGNEX     | MVT <sup>EC</sup> |
| GPU加速 | ✓      | ✗          | ✓                 |
| 定位测量  | 🟡      | 🟢          | 🟢                 |
| 对象识别  | 🟢      | 🟢          | 🟢                 |
| 开发周期  | 🟢      | 🟡          | 🟢                 |
| 开发成本  | 🟡      | 🟢          | 🟢                 |

图例：低 ○ 🟡 🟢 ● 高

❑ OpenCV是开源免费图像处理库，因此没有开发成本。由于OpenCV缺失长期维护和技术支持，其可靠性、效率、效果和性能不如商业化的Vision Pro、Halcon等算法库。Vision Pro算法库拥有高度封装的QuickBuild开发环境，开发门槛低，开发周期较短。Vision Pro需要与康耐视硬件结合使用，开发成本在15,000至30,000元不等。Halcon算法库开放性高、架构灵活，虽然有17,000元左右的授权成本，但是支持的图像采集设备比Vision Pro更多

## CCD与CMOS图像传感器对比

|       | CCD             | CMOS         |
|-------|-----------------|--------------|
| 主要供应商 | KEYENCE TOSHIBA | SONY SAMSUNG |
| 耗电量   | 🟢               | 🟡            |
| 动态成像  | 🟡               | 🟢            |
| 处理速度  | 🟢               | 🟢            |
| 图像质量  | 🟢               | 🟢            |
| 应用    | 用于高端线阵相机等       | 用于普通线阵、面阵相机等 |
| 采购成本  | 🟢               | 🟡            |

图例：低 ○ 🟡 🟢 ● 高

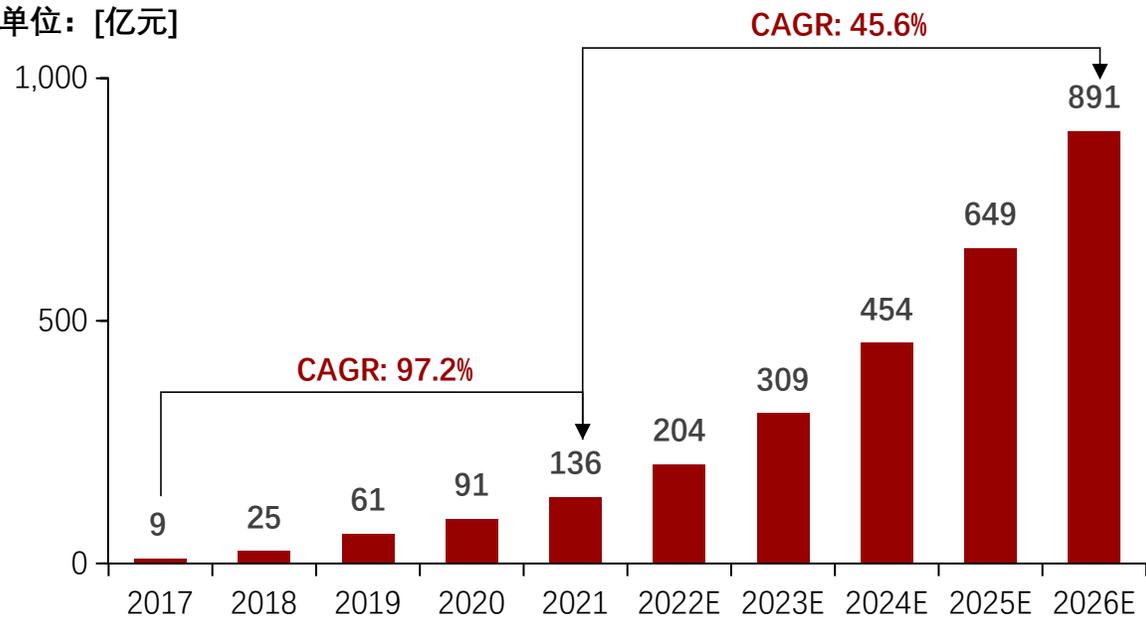
❑ CCD传感器是一种用耦合方式传输信号的探测元件，采用电荷传递的方式传送数据。因此，CCD传感器只要其中有一个像素不能运行，就会导致传感器无法运作，使CCD传感器的良率较低，采购成本较高。CMOS传感器采用半导体电路常用的CMOS工艺，其经过加工后作为图像传感器拥有耗电量小、图像处理速度快的优点。CMOS工艺可将周边电路集成至CMOS传感器，节省外围芯片的成本，使CMOS传感器的采购成本降低

# AI工业质检行业产业链中游——市场规模与行业集中度

中国制造业人工智能解决方案的市场规模呈现快速增长的态势，2017至2021年的年复合增长率为97.2%。中国AI工业质检行业集中度较低，行业前四AI工业质检解决方案提供商占据了41.5%的市场份额

### 中国制造业人工智能解决方案市场规模，2017-2026年预测

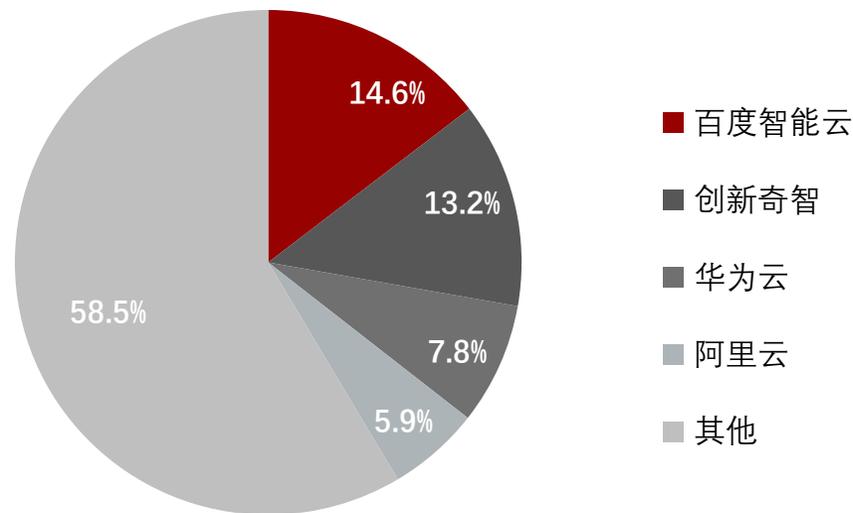
单位：[亿元]



\*制造业人工智能解决方案包含AI工业质检、工业互联网、工业机器人等硬件、系统、软件及服务

□ 2017至2021年，制造业人工智能解决方案市场规模的年复合增长率为97.2%。2021年，中国政府有关部门发布《“十四五”智能制造发展规划》，明确提出到2025年70%的规模以上制造业企业基本实现数字化、网络化。基于中国制造业的自身发展和政策驱动，预计2021至2026年中国制造业人工智能解决方案市场规模的年复合增长率为45.6%。中国制造业人工智能解决方案市场规模呈现快速增长的态势，制造业智能化、数字化的发展趋势加快。

### 中国AI工业质检市场份额，2020年



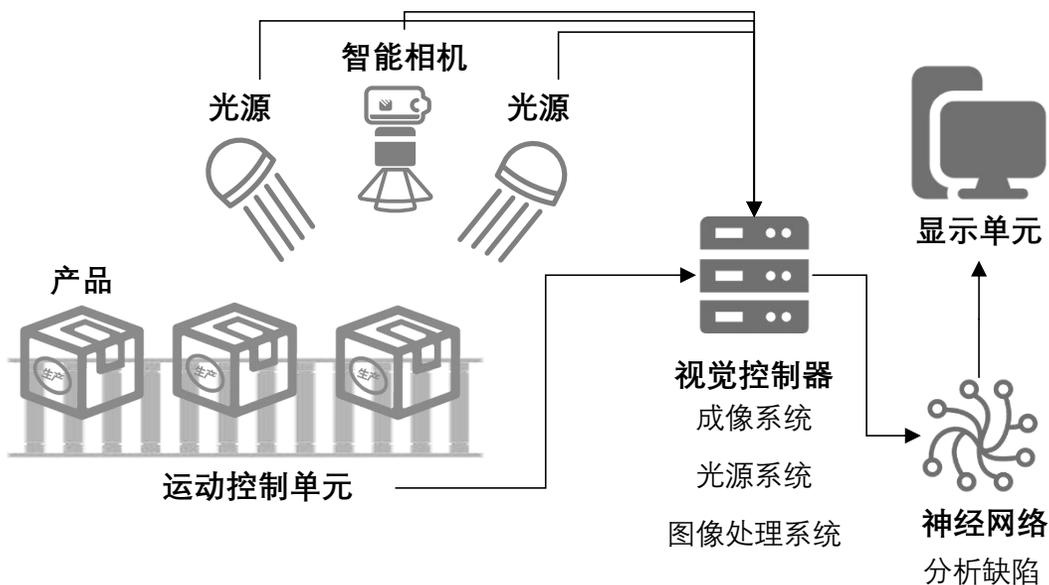
□ 中国AI工业质检软件及服务市场保持快速增长，2020年市场规模为1.42亿美元，2021年市场规模达到了近2亿美元。基于持续增长的AI工业质检市场，云厂商、AI技术创新企业、工业互联网企业等各类高新技术供应商凭借自身竞争优势进入该市场

□ 2020年，百度智能云的AI工业质检市场份额为14.6%，位于行业内第一。百度智能云涉足汽车、化纤、电子消费等多个领域，为恒逸石化、首钢集团等制造业企业提供AI工业质检解决方案。行业前四的AI工业质检厂商占据了41.5%的市场份额，赛道尚未发展成熟，行业集中度较低

# AI工业质检行业产业链下游——市场需求

AI工业质检基于机器视觉和神经网络实现产品外观的全方位缺陷检测，为制造企业降本增效。AI工业质检行业解决了多数制造行业的痛点，从而拥有庞大的市场需求

## AI工业质检在制造行业的典型应用模组



- AI工业质检主要涉及到产品外观缺陷、尺寸、平整度、距离、校准、焊接、质量、弯曲度等检测。典型自动化产线上AI工业质检由视觉控制器（含成像系统、光源系统、图像采集处理系统）、运动控制单元、显示单元组成
- AI工业质检结合机器视觉和神经网络算法，实现从人工设计特征和规则到AI自动学习的突破。AI工业质检能够根据成像环境和缺陷轻微变化自动调整阈值和算法，进而提高制造业企业的质检效率，降低人工使用成本，帮助制造企业实现降本增效

## 部分制造行业人工智能解决方案的市场需求

| 行业   | 痛点   | 需求                                    |
|------|--|---------------------------------------|
| 工程建设 | 工程项目在验收阶段有数百个审查项目，人工检测较为繁琐                 | 工程建筑行业需要优化人工质检的环节                     |
| 消费电子 | 电子产品的微小结构件较多，表面纹理复杂，人工检测效率较低               | 电子产品行业需要降低微小结构件的漏检率                   |
| 能源电力 | 电池片表面有纹理，且外观缺陷多样，人工质检的检出率较低                | 能源电力行业需要通过瑕疵种类和位置的统计数据进行分析原因，改进生产线    |
| 汽车   | 汽车在冲压车间、焊装车间的组装生产过程中，汽车结构件形态多样，一致性差，图像对比度低 | 汽车行业需要生产过程中和过程后的自动化质检方案               |
| 钢铁   | 钢铁的表面缺陷种类繁多、分布散、图像对比度低。钢管的焊缝缺陷细微，不易检测      | 钢铁行业需要对钢铁表面的瑕疵、钢管焊缝等多种瑕疵进行缺陷检测与优劣等级划分 |
| 化纤   | 化纤人工质检需要用强光手电和显微镜检查，人工成本高                  | 化纤行业需要在质检环节中降本增效，提高质检效率               |

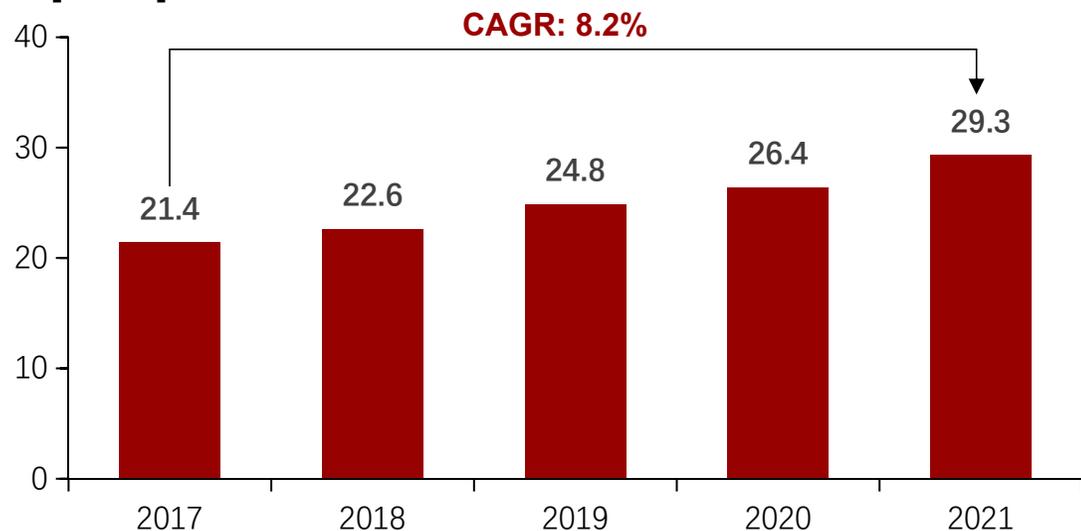
来源：中国移动，企业官网，企业招股书，头豹研究院

# AI工业质检行业产业链下游——工程建筑行业

2021年，中国建筑业总产值为29.3万亿元，同比增长11.0%。基于工程建筑行业自身发展和政策驱动，AI工业质检行业在工程建筑领域有广阔的发展空间，在未来对工业建筑行业产业链实现全链路覆盖

中国建筑业总产值，2017-2021年

单位：[万亿元]

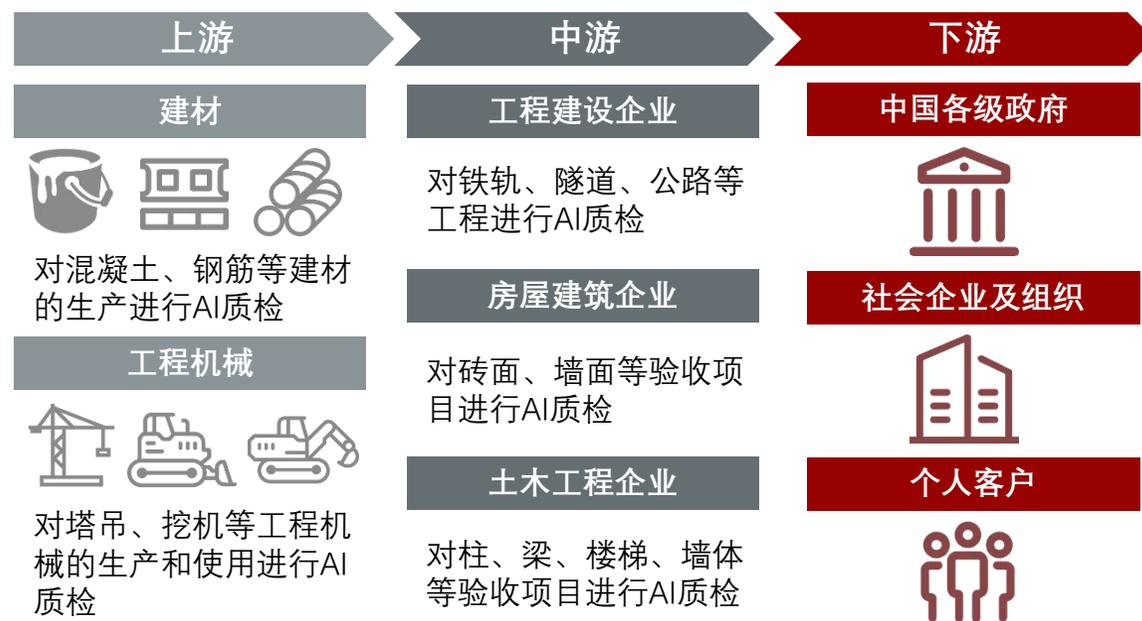


□ 2017至2021年，中国建筑业呈现逐步上涨的态势，总产值的年复合增长率为8.2%。2021年，中国建筑业总产值占中国国民生产总值的20%以上，是中国的支柱行业之一。2022上半年，建筑业总产值达12.9万亿元，同比增长7.6%。可以看出，中国工程建筑业保持上升趋势，行业发展向好

□ 2022年1月，中国政府有关部门发布《“十四五”建筑业发展规划》，明确提出到2035年实现建筑工业化、数字化、智能化水平大幅提升。该政策表明中国工程建筑行业的高新技术应用受到支持，AI工业质检等技术将在工程建筑行业得到推广

来源：住建部，国家统计局，企业官网，头豹研究院

AI工业质检在工程建筑行业产业链上游和中游的可实现应用



□ 工程建筑上游主要有工程机械、建材，中游有工程建设企业、房屋建筑企业、土木工程企业等建设项目实施方，下游有中国各级政府、社会企业及组织、个人客户。由于工程建筑行业涉及质检的环节较多，为AI工业质检行业的发展提供良好契机

□ 创新奇智基于机器视觉智能平台开发工程雷达AI检测，自动评估工程建筑的空隙、厚度及加固物数目等指标，减少了人工干预，提高质检效率。在未来，将会有更多的AI工业质检解决方案应用在工程建筑行业产业链各个环节



# AI工业质检行业产业链下游——消费电子行业

中国消费电子行业呈现快速发展趋势，产品种类多样化、产品功能智能化，对质检的要求高。消费电子产品的结构件、注塑件、电子元器件等零部件的质检难度大，对AI工业质检解决方案有旺盛的市场需求

## 消费电子行业的主要产品矩阵

2021年，中国规模以上电子信息制造业（年度营业收入超过2,000万元企业）增加值同比增长15.7%，主要消费电子产品相关行业发展向好

### 移动设备



智能手机



平板电脑

2021年中国手机产量17.6亿台，同比增长7%，其中智能手机产量12.7亿台，同比增长9%；中国平板电脑市场出货量约676万台，同比增长8.1%

### 可穿戴设备



智能手表



蓝牙耳机

2021年中国可穿戴市场出货量近1.4亿台，同比增长25.4%。IDC预计2022年中国可穿戴市场出货量超过1.6亿台，同比增长18.5%

### 电子计算机



台式电脑



笔记本电脑

2021年中国电子计算机整机产量为48,546.4万台，同比增长19.8%，中国电子计算机市场处于高速发展阶段

### 视频设备



电视



投影仪

2021年中国彩色电视机产量为18,496.5万台，同比下降3.6%。随着智能电视和8K超高清的发展，中国彩色电视机的产量将出现回升

## 消费电子行业的AI工业质检案例

| 方案提供商   | 质检问题                                      | 解决方案  |
|---|---|---|
|  SmartMore 思谋                | 手机中框的外观缺陷多、金属易发光、成像质量差、初期缺陷定义不统一等         | 思谋利用自研的算法，针对不同缺陷运用不同的算法，可检测手机中框的多种缺陷，实现漏检率低于0.05% |
|  SmartMore 思谋                | 客户需要识别智能手表金属件上刻印的字符，字符有3种字体，表带颜色多样，成像条件复杂 | 思谋运用工业光学字符识别算法帮助客户实现6条生产线的自动检测，降低了80%左右的质检成本      |
|  百度智能云                      | 精研科技的精密零部件结构复杂，拥有多种形态和外表面，质检难度大           | 百度智能云联合微亿智造对微小结构件的不同构造，研发定制化的算法，使精研科技实现6.5倍的投资回报率 |
|  阿丘科技<br>Aqrose Technology | 消费电子行业的注塑件有多品种小批量的特点，表面特征异常复杂，缺陷样本难收集     | 阿丘科技通过AI视觉检测平台为消费电子制造企业提供解决方案，提高注塑件的质检效率          |

来源：国家统计局，工信部，IDC，企业官网，洛图科技，头豹研究院

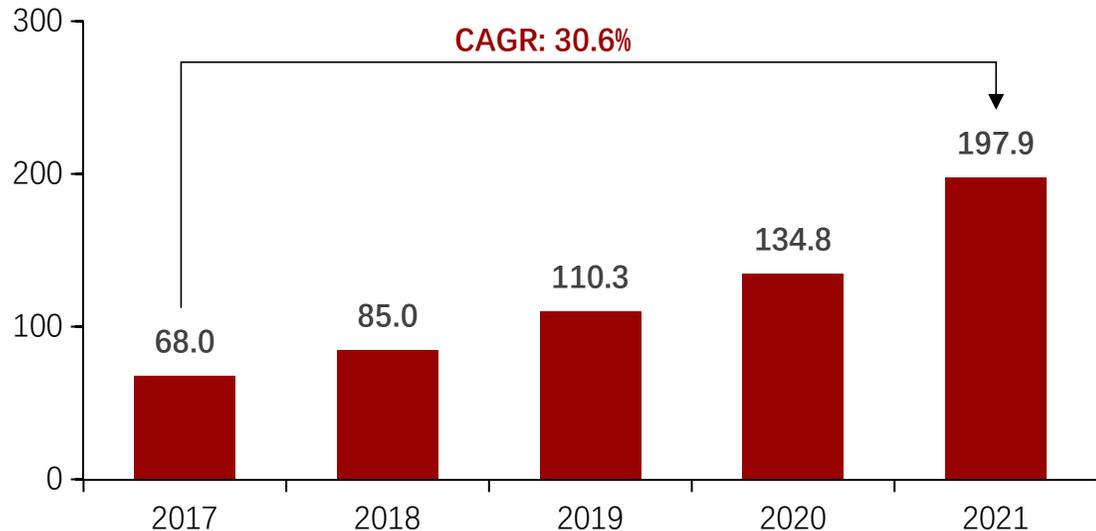


# AI工业质检行业产业链下游——能源电力行业

中国电池片的产量处于快速增长阶段，2017至2021年的年复合增长率为30.6%。随着电池片产量的上升，电池片的质检需求得到释放，更多能源电力企业采用覆盖生产各环节的AI工业质检解决方案

## 中国电池片产量，2017-2021年

单位：[GW]

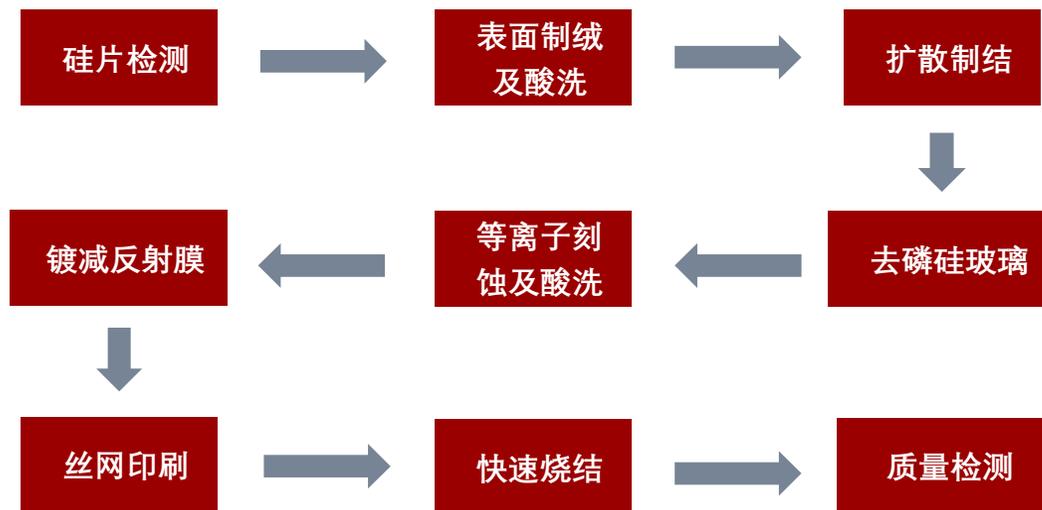


中国能源电力行业快速发展，电池片的产量随之上升。2021年，中国电池片产量为197.9GW，占全球总产量的88.4%。2017至2021年，中国电池片产量的年复合增长率为30.6%，呈现迅速增长的态势

2022年5月，中国政府有关部门颁布《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》，该政策明确提出到2025年公共机构新建建筑屋顶光伏覆盖率力争达到50%，促进了中国能源电力行业的未来发展。基于能源电力行业自身发展和政策的驱动，电池片的产量将会持续上升，电池片质检的需求随之增长，AI工业质检在电池片质检环节的应用将更加普及

## 太阳能电池片的生产工艺及质检流程

太阳能电池片是一种利用太阳光直接发电的光电半导体薄片，其生产制造的要求较高，质检内容繁琐



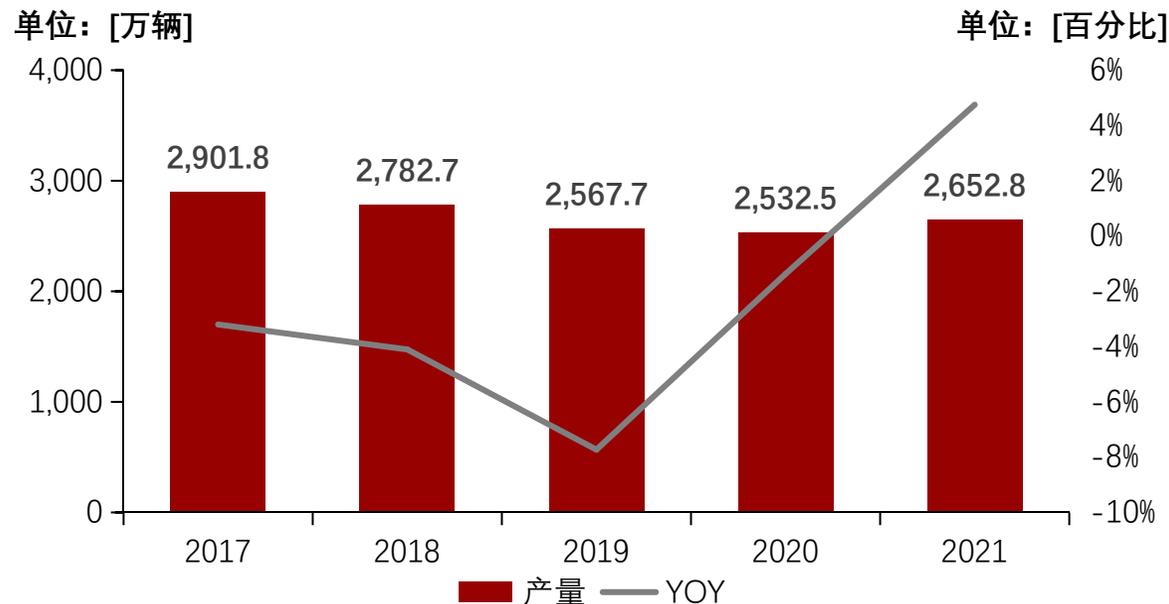
太阳能电池片是能源电力行业主要的新能源材料之一，对生产的质检要求高、质检流程多。质检要求电池上表面颜色均匀一致，无机械损伤，焊点无氧化斑等。质检流程如硅片的对角线、微裂纹检测，丝网印刷的接触线检测等

基于电池片的高质量要求，人工质检的难度较大。部分能源电力企业已与AI质检企业展开合作，如阿里云为正泰新能源的电池组件提供AI质检解决方案，利用红外成像和X光检测电池片的缺陷，实现识别准确率超过95%、人力成本下降50%。在未来，AI工业质检行业在能源电力行业的渗透将会加深

# AI工业质检行业产业链下游——汽车行业

2021年，中国汽车产量实现回升，同比增长4.8%，汽车生产制造的质检需求保持稳定。AI工业质检为汽车行业质检提供解决方案，使AI工业质检在汽车行业的终端应用更加广泛

中国汽车产量及增长率，2017-2021年



- 2018至2019年，由于境外汽车出口减少、新能源补贴减少等因素，中国汽车产量明显下滑。2021年中国汽车的产量开始回升，同比增长4.8%。中国汽车工业协会预测2022年中国汽车的销量将达到2,700万辆左右，实现进一步增长
- 中国汽车行业表现出较强的自我恢复能力，汽车生产制造的质检市场需求保持旺盛。汽车制造企业普遍面临零部件种类多、型号多、缺陷种类多的质检难题，AI工业质检行业为汽车行业提供高效自动化的人工智能解决方案，解决造车企业的痛点，AI工业质检在汽车行业的终端应用将更加广泛

来源：国家统计局，中国汽车工业协会，企业官网，头豹研究院

汽车行业的AI工业质检案例

| 方案提供商   | 质检问题  | 解决方案   |
|---|---|--|
|    | 在电焊过程中，电极帽受氧化层影响会造成电流不稳、导热不均匀，导致焊点不合格       | 菲特电极帽视觉检测系统利用相机成像和算法，与焊接机器人联动，自动判别刀片切削电极帽的情况，进而提高电极帽利用率        |
|    | 汽车的焊点和焊缝较多，在焊接检测中，人工检测容易出现失误                | 菲特3D焊缝检测系统通过3D激光传感器进行非接触式表面检测，配合自研的算法进行缺陷识别                    |
|    | 福田康明斯发动机关键零部件表面缺陷和装配缺陷的人工检测漏检率高             | 商汤科技为福田康明斯开发深泉平台，对不同的零部件形态进行分析检测，优化图像处理能力                      |
|  | 广汽本田使用混线生产机制，不同类型车灯外观差别小，车灯检查点多，容易出现装配和质检失误 | 百度智能云在全车车灯质检环节针对广汽本田单一车型的不同车灯，通过7台相机同步拍摄，同步计算120张细节图片，实现1秒快速检测 |

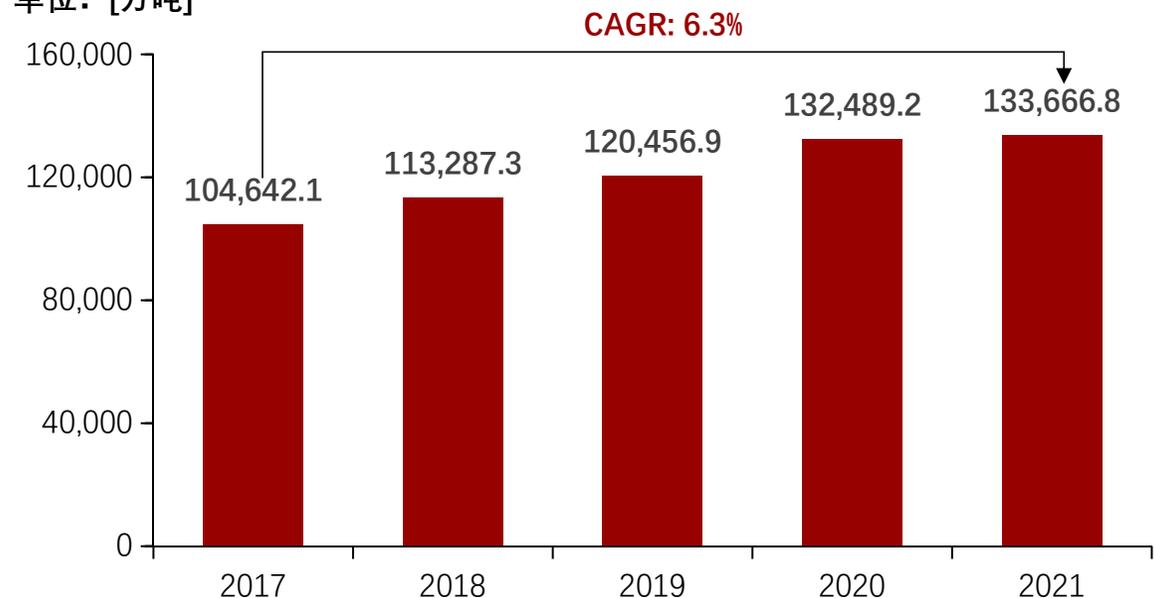


# AI工业质检行业产业链下游——钢铁行业

中国钢材产量逐年增长，2017至2021年的年复合增长率为6.3%，钢材质检的相关需求随之释放。AI工业质检企业针对焊缝表面质量检测、钢板表面缺陷检测等质检问题提供针对性解决方案

中国钢材产量，2017-2021年

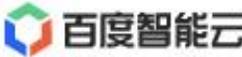
单位：[万吨]



为实现钢铁行业绿色低碳转型，中国钢铁行业处于供给侧结构性改革阶段。中国钢铁行业在优化产能的同时，钢材产量保持稳定增长。2017至2021年，中国钢材产量的年复合增长率为6.3%

基于当前中国钢材产量的稳定增长，钢材质检的需求更加旺盛。传统的人工抽检误差大、效率低，制约了钢铁企业的长期发展。AI工业质检企业为钢铁企业提供焊缝表面质量检测、钢板表面缺陷检测等解决方案，帮助钢铁企业提升钢材质检的效率

钢铁行业的AI工业质检案例

| 方案提供商   | 质检问题  | 解决方案  |
|---|---|---|
|  阿里云     | 钢板表面面积大，缺陷分布较散，人工质检的漏检率高，质检人员流动率高           | 阿里云为南京钢铁集团提供热轧钢板表面质量检测与识别系统，钢板表面缺陷检出率从人工质检的90%提升至98%，钢板出厂质量明显提升 |
|  华为云     | 冷轧钢板容易有凸包缺陷导致的浪边，进而影响加工质量，人工质检对凸包缺陷的检测准确度较低 | 华为云为华赢新材提供硅钢板表面缺陷检测系统和工业视觉平台，冷轧钢板的质检准确率高达99.67%                 |
|  华为云    | 在钢材的焊接过程中，易出现热裂纹、冷裂纹、层状撕裂等不同类型的缺陷，影响焊缝表面质量  | 华为云联合广西移动为广西钢铁集团提供“云眼”焊缝质检系统，钢材焊缝的识别准确度达95%                     |
|  百度智能云 | 钢包是钢水承运、流转与炉外精炼的载体，宝武集团对钢包生产的质量检测缺乏量化管理     | 百度智能云通过连接采集、存储计算、理解决策三个阶段完成对钢包的感知和认知，实时获取钢包内部的数据                |

来源：国家统计局，工信部，企业官网，扬子晚报，中国日报，头豹研究院

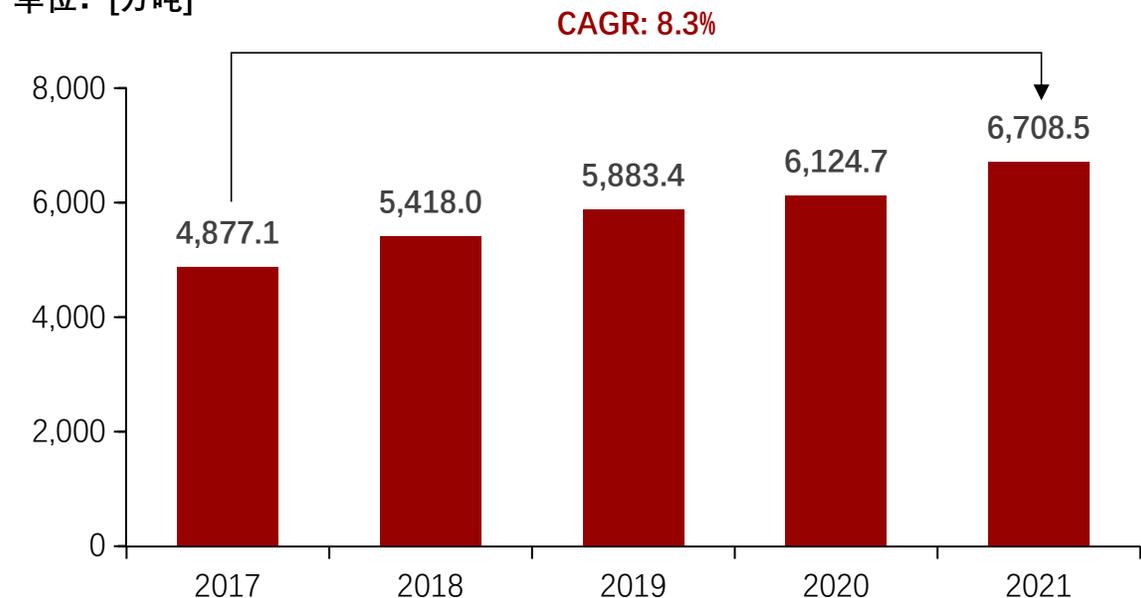


# AI工业质检行业产业链下游——化纤行业

2017至2021年，中国化纤产量的年复合增长率为8.3%，中国化纤行业保持增长态势。基于不同下游行业的要求和人工质检的困难，化纤制造企业对AI工业质检解决方案有较高的需求

中国化纤产量，2017-2021年

单位：[万吨]



中国化纤行业进入后疫情时代的恢复阶段，2021年化纤产量6,708.5万吨，同比增长9.5%。2017至2021年，中国化纤产量的年复合增长率为8.3%，中国化纤行业整体呈现稳定上涨的趋势

基于当前中国化纤产量的逐年增长，化纤质检的相关需求得到释放。化纤布的质检内容对人力的要求高，如线密度测试、单丝根数测试等需要质检员用显微镜抽检，质检效率低下。因此，中国化纤制造企业对提高质检效率有较高的需求，促进了AI工业质检在中国化纤制造企业中的终端应用

中国化纤制造企业的下游行业和相关要求



服装用纺织品

服装用纺织品的标准较多，如GB/T 2660-2017《衬衫》，GB/T 14272-2021《羽绒服装》等。不同类型的服装纺织品对化纤材料的疵点标准不同



家用纺织品

中国对家用纺织品的国家标准为GB/T 38414-2019《家用纺织品分类》，家用纺织品有五大分类，约70种不同的材料标准



产业用纺织品

中国对产业用纺织品的国家标准为GB/T 30558-2014《产业用纺织品分类》，产业用纺织品有十五大类，近百种的不同材料标准

- 中国化纤制造企业不同下游行业对化纤纺织材料的要求和标准不一，进一步提高化纤质检难度。化纤的纺织纤维较细，表面缺陷肉眼难以分辨，质检工人通过强光手电筒检查产品，长时间重复外观检验，对视力容易造成损伤。基于不同下游行业的要求和人工质检的困难，化纤制造企业对智能化的质检解决方案有较高的需求
- 百度智能云为恒逸石化提供工业视觉智能平台解决方案，用高速相机和机器视觉分析，提高了恒逸石化的质检效率。最终，恒逸石化的化纤产品质检的时间缩短到2.5秒，实现降本增效

# 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极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，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，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。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。



# 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。



# 头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，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，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

## 四大核心服务

### 研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

### 企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

### 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



# 研报阅读渠道

◆ 头豹官网：请登录 [www.leadleo.com](http://www.leadleo.com) 阅读更多研报

◆ 头豹APP/微信小程序：搜索“头豹”手机可便捷阅读研报

◆ 头豹交流群：可添加企业微信13080197867，身份认证后邀您进群

## 详情咨询



### 客服电话

400-072-5588



### 上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



### 深圳

李先生：13080197867

李女士：18049912451



### 南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521

