

维科网产业研究中心是业内领先的高科技行业咨询服务提供商，以业内高科技领袖交流及合作互助平台--高科会为依托，以近千名全球学术专家及企业精英级会员为智囊，结合OFweek我国高科技行业综合门户庞大的高科技企业及个人用户数据资源，由具备丰富行业背景的专业分析师、咨询顾问团队，为客户提供符合自身需求的行业咨询服务。

## 联系我们

维科网产业研究中心

咨询电话：18028710492 | 0755-26905193

邮箱：liweiwei@ofweek.com



维科网产业研究中心官方微信号

# 2023 智能制造产业 创新发展蓝皮书



协办单位 **SPEEDBOT**  
视比特机器人

参编单位 **浪潮云洲** **达闼** **增广** **DECOWELL** **INOVANCE**  
INSUR YUNZHOU ROBUSTMOTION 德克威尔自动化

**镭神智能** **ASUS IoT** **HUACHENG** **如本科技**  
IN SEARCH OF INCREDIBLE 智能手眼专家

# CONTENTS

目录

## 产业 | 概览

### 年度事件 01-04

工业控制行业年度事件  
工业互联网行业年度事件  
工业视觉行业年度事件  
工业机器人及系统集成行业年度事件

### 行业趋势 | 产业典型方案趋势 05-06

工业控制行业典型解决方案趋势  
工业互联网典型解决方案趋势  
工业视觉典型解决方案趋势  
机器人系统集成典型解决方案趋势

### 行业趋势 | 典型配置介绍 06-09

**工业控制**  
汇川技术工控产品在锂电行业（化成分容设备）的典型配置  
华成工控自动上下料设备在比亚迪工厂应用的典型配置  
增广智能驱控一体运动控制系统级执行器应用的典型配置  
华硕物联网工控机在光伏生产应用中的典型配置  
德克威尔自动化冰箱箱体成型机行业应用的典型配置

#### 工业视觉

视比特机器人在AI+3D视觉领域的典型案例  
机器人系统集成  
镭神智能激光雷达3D SLAM无人叉车行业应用的典型配置

### 行业趋势 | 入选行业应用特性分析 10-15

#### 工业控制

汇川技术  
增广智能  
华硕物联网  
华成工控

#### 工业互联网

视比特机器人——汽车智慧工厂  
如本科技——客车侧围自动化焊接

#### 机器人系统集成

达闼机器人柔性化智能产线

### 行业趋势 | 智能制造产业发展史 16-19

智能制造的发展背景  
工业控制行业发展史  
工业互联网发展史  
工业视觉发展史  
工业机器人及系统集成发展史

### 行业趋势 | 智能制造产业SWOT分析 19-21

工业控制  
工业互联网  
工业视觉  
机器人及系统集成

### 行业趋势 | 2022智能制造 产业技术与应用主流趋势 21-23

工业控制  
工业互联网  
工业视觉  
机器人及系统集成

### 产业动向 | 智能制造产业生态伙伴关系 24

镭神智能

### 产业动向 | 智能制造产业之品牌概览 25-32

工业控制  
工业互联网  
工业视觉  
机器人及系统集成

### 产业动向 | 专利申请分布 32-35

工业控制  
工业互联网  
工业视觉

### 创新者 | 智能制造产业价值链 36-37

工业控制  
工业互联网  
工业视觉  
机器人及系统集成

### 协办单位重点推产品或技术方案 38-40

#### 工业控制

视比特机器人——MVM多目视觉高精度在线测量专机  
视比特机器人——智能柔性焊接工作站  
视比特机器人——机器人3D在线测量系统

### 参编单位重点推产品或技术方案 41-48

#### 工业控制

德克威尔自动化  
增广智能  
汇川技术  
华硕物联网  
华成工控  
镭神智能

#### 工业视觉

如本科技

#### 工业互联网

浪潮云洲

#### 机器人及系统集成

达闼机器人

## 政策 49-52

#### 工业控制

#### 工业互联网

#### 工业视觉

#### 机器人及系统集成

### 政策 - 智造国产化 53-57

智能制造国产化机遇  
工业控制国产化机遇  
工业互联网国产化机遇  
工业视觉国产化机遇  
机器人国产化机遇  
数字产业化与产业数字化

### 政策 - 产业区域化 53-54

中国工业控制产业链地图  
中国工业互联网产业链地图  
中国工业视觉产业链地图  
中国机器人/机器人系统集成产业链地图

### 未来12个月与智能制造产业、智能制造 产业相关行业10个趋势预测 58-61

预测 | 工业控制未来12个月  
预测 | 工业互联网未来12个月  
预测 | 工业视觉未来12个月  
预测 | 机器人/机器人系统集成未来12个月

### 未来36个月与智能制造产业、智能制造产业 相关行业的代表产品销量、保有量、市场规模预测 62-63

工业控制  
工业互联网  
工业视觉  
机器人及系统集成

### 前景与展望 | 智能制造产业应用前景与展望 64-70

前景与展望 | 预测 | 未来36个月与智能制造产业、  
智能制造产业相关行业的代表产品前景展望Top50和Top20系列榜单

### 核心厂商名单 71-72

# 01 产业 | 概览

导读

## 智能制造

智能制造是新一代信息技术与先进制造技术的深度融合，是数字化、网络化和智能化等共性使能技术在制造业产品设计、生产、物流、服务等价值链各环节中的扩散和应用。

智能制造是世界制造的大趋势，各国对智能制造都给予了高度重视，美国、德国实施制造业回流，力图通过发展智能制造来缓解空心化趋势。

在中国现代化产业体系建设的三个基本方向中，智能化居于首位，是现代化体系建设的重要内容。7月24日，中央政治局会议再次提出，要大力推动现代化体系建设，加快培育壮大战略性新兴产业、打造更多支柱产业。中国智能制造的应用规模全球领先，各地建设数字化车间和智能工厂近8000个，其中，2500余个基本完成了数字化转型，建设了209个智能制造示范工厂。带动工业产品迭代速度增强、绿色发展水平大幅提高，推动新型制造模式从概念框架不断走向落地实施。

智能制造目前的主要的趋势包括智能制造核心设备的国产替代趋势、应用范围扩大化及应用场景深度化趋势等。

## 年度事件

### 工业控制行业年度事件

- 俄乌冲突加剧，2022年3月以来，西门子、ABB、罗克韦尔、松下、三菱等多家欧美日自动化巨头已经暂停俄罗斯业务。
- 一季度芯片、大宗原材料等价格不断上涨，台达、西门子、施耐德、霍尼韦尔、ABB、三菱、欧姆龙、汇川技术、禾川科技等多家国内外工控巨头宣布对工业自动化产品进行调价。

- 2022年5月17日，西门子原生数字化工厂开幕仪式在南京溧水开发区举行，该厂为西门子全球首座原生数字化工厂，属于西门子数控（南京）有限公司（SNC），运行后将打通从研发到生产运营各环节数据流。
- 2022年6月29日，工业和信息化部等六部门印发工业能效提升行动计划。实施电机能效提升行动。鼓励电机生产企业开展性能优化、铁芯高效化、机壳轻量化等系统化创新设计，优化电机控制算法与控制性能，加快高性能电磁线、稀土永磁、高磁感低损耗冷轧硅钢片等关键材料创新升级。

- 2022年7月19日，伟创电气发布公告称，公司拟在苏州市吴中区建设伟创电气智能制造工厂及数字化转型项目，该项目将进一步扩大变频器、伺服系统及运动控制产品产能，并用于PLC、人机界面（HMI）、机器视觉、物联网、传感器等新产品研发生产。
- 2022年6月17日，总投资约1.5亿美元的安川（常州）机电一体化系统有限公司在武进高新区正式投产。这是全球机器人行业龙头企业——株式会社安川电机在常州投资的又一新项目。工厂已开始针对本公司中国生产基地所使用的伺服驱动、变频器用实装基板以及机器人控制柜内电子元件等产品进行量产。

- 2022年2022年10月11日瑞士日内瓦全新发布了11家新工厂（5家在中国）加入全球灯塔网络。至此，全球灯塔网络已有114名成员，位于中国共有42家，占比达全球灯塔总数的1/3以上。
- 2022年10月，西门子 Simatic PLC可编程逻辑控制器中爆出一个高危漏洞，可被用来检索硬编码的全局私有加密密钥并夺取对设备的控制权。

### 工业互联网行业年度事件

#### 2022年3月

- 双跨平台之一的蓝卓完成第二轮5亿元融资。

#### 2022年4月

- 工信部发布《工业互联网专项工作组2022年工作计划》提出，支持符合条件的工业互联网企业公开发行证券并上市，在全国股转系统基础层和创新层挂牌，以及通过增发、配股、可转债等方式再融资。

#### 2022年5月

- 工业和信息化部办公厅发布了《关于公布2022年跨行业跨领域工业互联网平台名单的通知》，共28家入选，新增14家。这是自2019年“双跨”遴选工作开展以来，上榜企业和新增企业最多一次。
- 工业互联网平台雪浪云完成超3亿元B轮融资等。

#### 2022年6月

- 树根互联正式向科创板提交申报材料，行业有望诞生工业互联网“第一股”

#### 2022年10月

- GB/T 41870-2022《工业互联网平台企业应用水平与绩效评价》、GB/T 23031.1-2022《工业互联网平台应用实施指南 第1部分：总则》和GB/T 42021-2022《工业互联网总体网络架构》3项国家标准正式发布，标志着我国工业互联网体系建设迈出坚实一步，有助于加快构建工业互联网高质量发展新格局。
- 工信部发布《关于组织开展工业互联网一体化进园区“百城千行”活动的通知》，为促进区域产业数字化发展，加快工业互联网平台进园区、进基地、进集群发挥了良好示范带动作用，推动工业互联网平台赋能实践。
- 工信部发布《关于加强和改进工业和信息化人才队伍建设的实施意见》，《意见》发布将大大推动全社会工业互联网专业人才的培养，助推缓解工业互联网人才缺口。

#### 2022年11月

- 第二批《工业互联网标识行业应用指南》发布，涵盖仪器仪表、服装、环保、物流、建材、化肥、煤炭七大行业。
- 武汉、广州、重庆、上海、北京、南京、成都“5+2”国家级节点全面建成，开启工业互联网全要素、全产业链、全价值链全面连接的新篇章。
- 浪潮云洲正式发布云洲工业互联网平台V4.0，新一代产品突破基于零代码的数字孪生场景构建技术；基于模型压缩和转换实现工业机理模型的一键部署，可满足工业现场毫秒级的调用服务。

工业视觉行业年度事件

2022年12月

- 瑞声科技旗下诚瑞光学开发出多款中高端工业镜头产品。

2022年11月

- 博斯特与凌云光合作布局100%质量全检系统。

2022年10月

- 蓝芯科技正式对外发布全新3D结构光相机WUKONG系列LXPS-HS3240。

2022年9月

- TeledyneDALSA推出一组全新的高速高分辨率全集成线扫成像模块系列AxCIS™。这套使用简便的接触式图像传感器（CIS）将传感器、镜头和灯合为一体，是符合许多要求苛刻的机器视觉应用的低成本检测系统。
- 安森美宣布为ARRI开发高端CMOS传感器。
- 德创测控助力图形化机器视觉平台软件，发布全新DCCKVisionPlus。

2022年7月

- 工业视觉行业领先企业凌云光和奥比中光成功登陆A股科创板。
- 视比特机器人宣布完成3亿元B轮融资，将致力于打造面向敏捷开发的“数字孪生+云原生”工业智能软件平台。
- SIGAI发布全球首款室内户外全场景毫米级精度双目立体3D相机。
- Basler收购AdvancedTechnologies公司的代理业务

2022年5月

- Roboception推出高分辨率3D立体传感器，适用于需高质量图像处理复杂自动化应用
- 海康机器人推出3D视觉引导拆码垛系统，突破应用局限

2022年4月

- 机器视觉产业联盟（CMVU）正式发布《工业三维相机通用术语》团体标准
- 德国MVTec公司发布新版本MERLIC5.3，解决要求严苛的机器视觉应用问题
- 华睿科技召开机器视觉新品发布会，推出工业相机、数据采集卡、智能相机、算法平台等多项新品
- 大恒图像为医疗行业推出VEN-830-22U3C金星系列830万像素板级工业相机

2022年3月

- EmergentVisionTechnologies扩展100GigE相机系列，配备10MP型号，速度可达1000fps
- “视觉模组光电性能的图像式检测方法”正式成为国家标准
- 欧姆龙自动化推出新型板级工业相机，具备小巧的外形和灵活的成像能力
- 海康机器人对旗下的面阵、线阵相机等标准产品，VM算法平台及智能读码器等智能ID产品进行了全面优化升级

2022年2月

- 梅卡曼德正式推出新一代Mech-EyeLaser工业级激光3D相机

工业机器人及系统集成行业年度事件

2022年1月

- 《“十四五”机器人产业发展规划》提出2025年，我国将实现成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地，机器人产业营业收入年均增长超过20%，制造业机器人密度实现翻番等目标。
- 镭神智能率先推出多款激光雷达3D SLAM无人叉车，解决了场景应用局限大，成本投入高以及部署繁杂、易烂尾等行业应用痛点，完成了在新能源、汽车电子、物流、皮革、食品、纺织等众多领域的部署应用。

2022年3月

- 上汽通用五菱发布了“两个百万、五个百亿”——中国五菱新能源战略。其中，“百亿机器人产业”将聚焦智能机器人、智能物流、智能产线设计等。

2022年4月

- 国内首个工业级5G智能机器人联合实验室落成仪式成功举行，该实验室由珞石机器人与中科晶上共同建设成立，双方基于工业5G研发建设智能芯片机器人，解决中国机器人和芯片领域的双重问题“卡脖子”技术问题。

2022年8月

- 2022世界机器人大会在北京顺利闭幕，博览会现场成交额达72亿元。大会上发布的《中国机器人产业发展报告（2022）》预计2022年中国机器人市场规模将达到174亿美元。
- 工信部、农业农村部等四部门联合公布《农业、建筑、医疗、矿山领域机器人典型应用场景名单》。本次公布的典型应用场景共77个。

2022年10月

- 马斯克的特斯拉人形机器人“擎天柱”发布，展示了浇水、搬箱子、流水线工作的技能。

2022年11月

- 美的集团发布公告，库卡少数股东持有的全部库卡股份已由其全资子公司广东美的电气有限公司完成收购。

2022年12月

- ABB在上海浦东康桥举行投产仪式，宣布其领先的机器人超级工厂正式开业，此工厂耗资1.5亿美元，是ABB全球最先进、自动化程度最高和最具柔性的机器人工厂，年产能最高可达10万台。
- 海康威视发布公告，拟将其控股子公司海康机器人分拆至深交所创业板上市。
- 据国际机器人协会数据，全球制造业工业机器人密度已上升至每万人141台，其中我国的工业机器人的密度达到322台/万名工人，首次超过美国，全球排名第五。

# 行业趋势 | 产业典型方案趋势

## 工业控制行业典型解决方案趋势

解决方案集成化

单一的设备、单一的功能已经无法满足工业生产的智能化、智慧化需求，工控解决方案正在朝着一体化、集成化演变，比如驱控一体、软硬结合等解决方案已经成为主流。

解决方案交互化

工控设备是实现工业自动化的核心，但设备与设备、设备与人等的交互对于智能工厂意义非凡，注重交互能力的解决方案日益受到客户的青睐。

## 工业互联网典型解决方案趋势

“数字化”仿真

得益于计算处理、数据支持、图形化等基础支撑技术的持续提升，面向多相多态介质、多物理场、多尺度等复杂耦合仿真的新型工业软件日渐丰富，未来的制造业将在“离线的物理世界”基础上升级叠加“在线的数字世界”，从而能够广泛利用新一代信息数字技术的能力，推动制造业全面升级。

AI+工业互联网

人工智能技术与工业生产的各个环节融合创新，再配合设备接入、协议解析、边缘计算、大数据分析、可视化开发等创新技术，AI+工业互联网可以让机器、人、信息流等高效连接，打通不同行业信息孤岛、促进各类数据有序流动的网络和平台，为各行业数字化转型提供智能感知、网络连接、数据分析等能力支撑，促进生产与服务资源在更大范围内精准、高效配置，提升各行业发展质量与效益。

SaaS和定制化

云计算催生了按需服务的SaaS商业模式，订阅模式对用户而言提供了更灵活多样的选择，使用户在任何设备上使用软件并协作设计。另一方面，存储到云端的文件和数据可以和其他SaaS软件互通，减少协同成本。此外，需求的多样化和差异化也使越来越多企业从单一的软件销售转向提供解决方案。由于工业软件企业积累沉淀了专业的工业知识，个性化、定制化的解决方案也不失为一种增加营收的途径。

## 工业视觉典型解决方案趋势

3D视觉解决方案：  
3D视觉引领下一代机器视觉革命

2D向3D的转变已成为继黑白到彩色、低分辨率到高分辨率、静态图像到动态影像后的第四次视觉技术突破。3D视觉满足了更高精确度、更高自动化的要求，给生产模式和效率带来质变。

AI驱动的方案：  
AI视觉检测能够自动从原始图像中提取出高层次的语义信息并学习

从获取的图像中提取出多个特征点，从而更准确地描述物体或场景；还能识别和解析包括复杂背景、光照变化、姿态变化等复杂场景；将多个传感器信息融合，从而得到更全面、更准确的信息；高效处理图像数据，从而可以从数据中提取有用的信息和模式。

# 机器人系统集成典型解决方案趋势

柔性化

伴随科技进步，消费者与社会对产品性能与质量的期望日益增长，产品更新迭代的步调正加快，产品的复杂性也同步上扬。为了回应消费者对产品定制化与个性化的需求，以及适应制造企业对生产多品种和中小批量产品的趋势，柔性生产线技术的发展势头强劲。柔性生产线通过将可调整的生产单元整合，通过切换不同生产单元即可实现生产模式的切换。柔性生产线由计算机统一管理，实现了不同产品的共线生产，能有效降低生产成本、缩短产品生产周期、提高生产线适应性，使生产线布局更能应对消费需求的变化。

数字化

数字化机器人系统集成技术立足于虚拟现实、计算机网络、快速原型、数据库和多媒体等多种支撑技术，将数字化技术与制造技术、机器人技术等融合，能够根据用户需求快速收集资源信息，对产品信息、工艺信息和资源信息进行分析、规划和重组，实现对集成方案功能的虚拟仿真。数字化制造技术在机器人系统集成方案的设计、调试、运维、改造等方面均已应用。

智能化

在机器人系统集成方案逐步信息化和数字化基础上，人工智能技术的引入让智能化成为机器人系统集成解决方案的新趋势。是由人工智能和人类专家共同组成的人机一体化智能系统，能够在制造过程中进行智能活动，诸如分析、推理、判断、构思和决策等，实现人与智能机器的合作共事，扩大、延伸和部分地取代人类专家在制造过程中的脑力劳动。人工智能的参与能够大幅提高制造效率，改善产品质量，降低产品成本和资源消耗，最终实现将传统工业提升到智能化的新阶段。

# 行业趋势 | 典型配置介绍

## 工业控制

### 汇川技术工控产品在锂电行业（化成分容设备）的典型配置

行业应用：

锂电行业 - 电池化成分容设备

产品需求：

总线分布式IO系统、多路串口、MES 对接上位数据采集

方案描述：

- 2×EASY 521（2×GE20-485/232扩展卡）2×EASY 320（GE20-485/232扩展卡）+ EtherCAT总线接入GL20系列刀片式IO。
- 利用GE20通信扩展卡，扩展多路串口，和连接大量传感器，GL20系列模块，采集大量的温度、电压、电流等数据。
- 利用提供的MODBUS API的函数库，对接MES系统自动采集和保存测试本地数据，实现保存温度、电压数据并绘制动态曲线。

### 华成工控自动上下料设备在比亚迪工厂应用的典型配置

行业应用：

3C电子行业 - 手机玻璃打磨产线

产品需求：

数据优化整合、数据上云、驱控一体系统

方案描述：

- 硬件方面：公司上下料系统采用RS485接口与云模块实现数据拉通；
- 软件方面：整个数据协议使用ModBus协议，针对客户的数据实时上云的需求，我们将系统内部的产量，周期，报警等信息进行了优化部署，保证核心数据能通过云模块进行实时传输。在客户的云平台端可以通过数据指令调用任意机台的全部数据。。

## 增广智能驱控一体运动控制系统级执行器应用的典型配置

**行业应用：**汽车装配 - 汽车部件加工产线

**产品需求：**RM驱控一体控制器、RM-NPLA系列微型电动推杆、RM-MGBD系列电动夹爪

**方案描述：**

- 在汽车装配生产线上，电动夹爪和电动推杆等电动执行器可以配合机械臂或模组设备完成汽车零部件的生产、研磨抛光、装配、压装拧紧等，如各类零部件的加工、车身内外饰件的移栽搬运、车灯车饰的除尘处理，新能源汽车的电池生产和PACK等，覆盖汽车生产的各个环节。
- 电动执行器是机器人的重要组成部分，可以实现机器人的手掌、手指等部位的灵活运动，能配合工业机器人、协作机器人或移动机器人等完成工件的抓取、移栽、装配、搬运、码垛、上下料等作业。

## 华硕智能物联网工控机在光伏生产应用中的典型配置

**行业应用：**光伏设备-光伏电池产线

**产品需求：**工控机

**方案描述：**

- 光伏丝网印刷产线中包含印刷、烘干、烧结、退火、检测及分选全流程，工序中均需要工控机作为上位机控制机台，进行视觉运算、视觉检测、视觉定位，联动PLC等控制，华硕EBE-4U工控机应用在产线上，满足视觉运算和检测为重点需求，支持同时扩展3张PCIE网卡，可接多达10路相机，还能保持带宽充足，确保图像数据传输稳定不丢包。

## 德克威尔自动化冰箱箱体成型机行业应用的典型配置

**行业应用：**IC固晶机

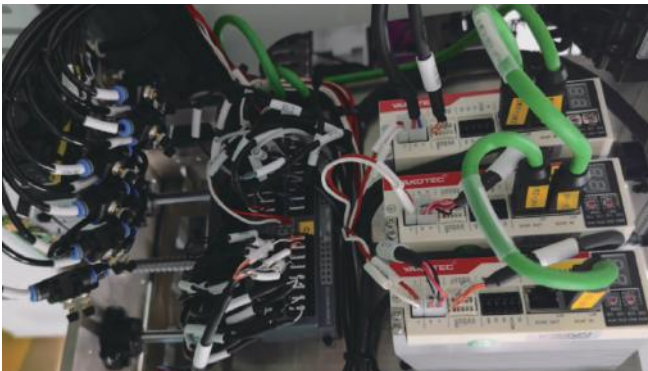
**产品需求：**固晶机内的各个部位电机控制及设备内物料的传递运输控制

**方案描述：**

- IC固晶机设备又被称为上晶机、晶片粘贴机、绑定芯片机，是一种固定晶体、半导体封装的机械。主要用于各种(WIREBOND-ER)金丝超声波焊接设备的引线柜架压板，以及各种(DIEBONDER)芯片贴装设备的各种吸嘴、顶针、点胶头、瓷咀、通针、马达、碳刷、编码器、传动皮带，自动化设备的各种零配件、仪器、仪表等等。

该项目使用了翠欧(TRIO)MC664系列运动控制器，运动控制从站采用了研控MSmini3小型EtherCAT运动控制器，用于控制固晶机内的各个部位电机，用于设备内物料的传递运输。

PLC部分采用了EtherCAT总线通讯，单台IC固晶机使用了超过8台德克威尔分布式总线IO，数字量信号接入FS1快接端子模块，主要为物料到位信号，光电传感器，数字量输入输出点位在100点左右，该型号模块E-CON插头的设计能够方便现场接线，提高柜内布线效率，模拟量信号使用了EX卡片式远程IO接入，主要为变位器模拟量输入电压值和模拟量输出控制两种使用形式。



## 工业视觉

### 视比特机器人在AI+3D视觉领域的典型案例

视比特机器人深耕行业数年，不断分析和探究客户需求，依托自主研发的3D视觉技术和多机器人智能协同控制软件，在行业内首次推出基于AI+3D视觉的智能下料分拣产线。

产线设计上充分结合了行业内用户典型生产状况，严密考虑了工件的砂光、喷码、校平、码盘等工艺需求和工序流程，能够完成工件全生命周期管理和全流程自动化分拣。

产线技术上集工件高精度视觉检测、工件精准识别与动态抓取、自适应柔性分拣与智能规划码放，以及多机器人协同规划等技术于一体，可实现下料切割件的自动、快速、精准、柔性分拣，在为企业降低大量人力成本的同时，实现产能跨越式提升，助推重工制造业的智能化转型升级。

#### 产品优势

##### 高精度智能抓取

- 识别准确率达99.9%；
- 系列柔性端拾器兼容多姿态、多种类工件抓取；

##### 高性能快速响应

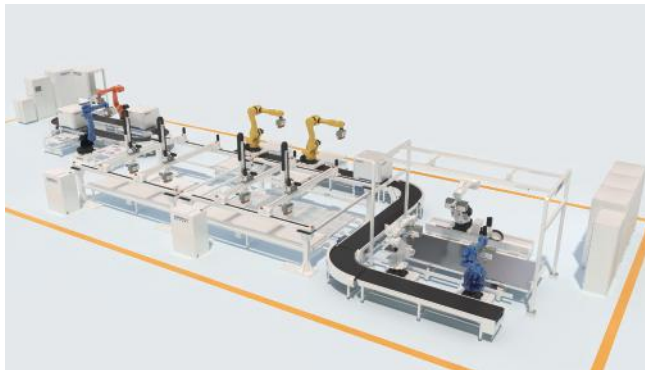
- 抓取节拍快，较人工产能提升数倍；
- 3D视觉及软件系统可快速二次开发，敏捷部署；

##### 高效率多机协作

- 实时多机器人协同作业，实现复杂场景下工件的柔性抓取；
- 实时任务调度和监控，保障安全、稳定生产；

##### 高性价比替换人工

- 提升生产效能，释放生产劳力；
- 品质可靠，售后完善，投资回报周期短。



该产线集工件高精度视觉检测、工件精准识别与动态抓取、自适应柔性分拣与智能规划码放，以及多机器人协同规划等技术于一体，全方位解决切割后废料筐内平面工件的自动、快速、精准、柔性分拣，并结合上下游工序，实现分拣工序全局调度以及各环节工艺的全自动闭环控制。

#### 核心技术优势

- 突破了工件特征增强与高精度定位技术，实现弱特征工件高精度检测；
- 突破了大规模、细粒度、小样本识别难题，实现海量工件准确识别；
- 突破了多图像高精度拼接、多尺度检测等技术，实现超大视场下工件精准定位；
- 设计了点阵式柔性端拾器，能够实现海量工件的灵活抓取。

## 机器人系统集成

### 镭神智能激光雷达3D SLAM无人叉车行业应用的典型配置

视比特机器人深耕行业数年，不断分析和探究客户需求，依托自主研发的3D视觉技术和多机器人智能协同控制软件，在行业内首次推出基于AI+3D视觉的智能下料分拣产线。

产线设计上充分结合了行业内用户典型生产状况，严密考虑了工件的砂光、喷码、校平、码盘等工艺需求和工序流程，能够完成工件全生命周期管理和全流程自动化分拣。

产线技术上集工件高精度视觉检测、工件精准识别与动态抓取、自适应柔性分拣与智能规划码放，以及多机器人协同规划等技术于一体，可实现下料切割件的自动、快速、精准、柔性分拣，在为企业降低大量人力成本的同时，实现产能跨越式提升，助推重工制造业的智能化转型升级。

#### 技术方案简介

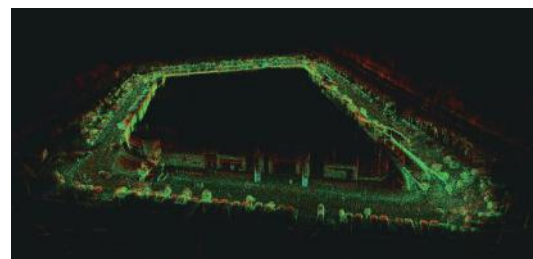
镭神智能多线激光雷达3D SLAM定位技术是以 3D 激光雷达为主传感器，通过对激光雷达、IMU、里程计、GPS等各类传感器进行数据融合处理，配置高性能处理器实现对无人车环境的建图以及匹配定位功能，同时结合配套的以太网通信开发接口，使各种应用场景类的低速无人车、机器人、无人叉车、AGV等低速智能移动载体，达到客户的精确定位及自然导航需求。



镭神智能历经7年匠心打磨多线激光雷达3D SLAM自然导航定位技术产品，完美解决了反光板、二维码、2D SLAM等传统导航方案的：**场外不能使用、场景应用局限大，成本投入高以及部署繁杂、易烂尾等三大痛点。**

#### 一、真3D SLAM自然导航定位，适合各种室外及室内场景

率先采用全球领先的多线激光雷达3D SLAM定位导航技术，使叉车感知定位的稳定性获得极大提升，可实现高精度的3D 场景地图构建、匹配定位、路径规划与实时导航避障等功能，且感知的环境信息特征丰富，定位匹配稳定，适用于各种室内及室外环境，昼夜均可精准识别栈板与导航避障，实现全天候、全场景无故障运行；为大规模推广奠定了坚实的基础。



多线激光雷达3D SLAM构建的工厂点云地图

#### 二、部署便捷，效率倍增

镭神智能多线激光雷达3D SLAM技术无需在环境中部署定位辅助设施，10台以上叉车1-2周即可部署完毕，可节约大量部署时间，快速投入使用，支持智能多机调度，大幅提升工作效率；

#### 三、超强综合成本控制能力

镭神智能通过强大的自研自产能力，打造高性能激光雷达矩阵，培养专业的3D SLAM算法团队，并凭借多年来整合垂直产业链的能力，做到全球领先的成本控制能力，在保障稳定性、高可靠性、高可维护性及高安全性的性能前提下，切实地为企业做到降本增效。

镭神智能激光雷达3D SLAM技术不仅能够解决上述痛点，此外，还具备更全面的感知能力，保障无人叉车的作业安全，同时也支持兼容多款软件，协同管理智能仓储。

#### 全方位立体感知 极致安全防护

无人叉车周身最多可配置7-8颗激光雷达，提供丰富稳定的全方位立体感知信息，做到极致安全，极致稳定，极致可靠；



全方位立体感知防护示意图

#### 配套综合管理软件

标准的API接口可兼容多种系统软件，同时支持配套WMS、WCS、FMS、智能库位监测系统，辅助管理无人化作业；

## 行业趋势 | 入选行业应用特性分析

### 工业控制

#### 汇川技术

汇川技术作为工控行业头部企业之一，其产品应用特性较具代表性。汇川技术最新推出的EASY系列全场景紧凑型小型PLC，全系列 8 个机型，满足用户对中小型自动化设备各种需求，适用于严苛体积、运动控制、温度控制、通信组网等应用场景。

#### 增广智能

增广智能研发出SoftForce®精密力控技术，突破运动控制技术的难点，创新实现高精度、高频率、高速度的力量控制，满足工业自动化设备的精密化、精细化需求。

#### 华硕智能物联网

华硕智能物联网推出的工控机PE3000由最高达第12代Intel® Core™ i7处理器，并提供四个GbE端口（带宽支持2.5GbE），可支持PoE+，为连接的设备或传感器提供100 W的总功率。使其成为众多应用场景的尖兵利器。

#### 华成工控

华成工控为解决客户产线设备通信问题推出五轴伺服控制系统，采用CAN通信方式帮助格力实现了产线上设备各个部件之间的互联互通，节约了装配成本和调试时间。

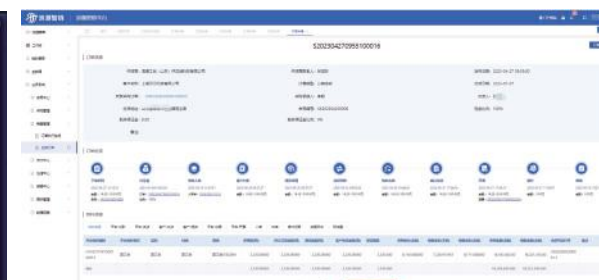
## 工业互联网

### 浪潮云洲供应链服务平台解决方案

#### 方案介绍

围绕客户（央企/国企、大型生产企业、中小型企业、园区集群等）需求及其业务场景，打造线上线下相结合的精准、高效、零风险的供需交互平台，通过平台全流程数字化资源配置，为用户提供多方资源准入、供需交易、订单数字化等服务的“一站式”供应链生态场景。

通过搭建智链供应链服务平台，实现上下游资源集聚，通过平台与流程融合，赋能业务合规、业务可追溯。依托浪潮集团雄厚的资源能力，通过平台运营为企业提供订单，增加业务收入。



平台中嵌入三方资源准入管理流程及审批机制，助力企业采购从以订单处理为主的“小采购”向以资源选择、管理为主的“大采购”转变，完善供应商管理，降低资源侧带来的高风险业务运营。

方案优势

- 平台适用于多行业、多场景供应链业务，平台建设实现供应链业务全流程可视化管理、数据全过程留痕，保障供应链业务的安全性、可追溯。
- 平台具有强大的整合能力，平台通过开放共享数据接口整合产业链研产销各个环节系统及数据，实现全产业链、全价值链的业务协同、互联互通。
- 平台不仅仅提供供应商管理、供需匹配、采购销售、订单管理等服务，还可通过数据服务为银行提供可信数据支撑，为链上中小企业提供产业金融服务。
- 平台利用最新的技术架构，搭建模块化可随意组合的产品体系，提供灵活便捷的流程表单模块，使用者可按照个性化需求轻松上手应用。
- 平台利用人工智能技术嵌入多样化算法模型，为客户决策提供精准测算依据。
- 除平台本身优势外，我们还提供专业的供应链运营团队，帮助客户进行专业运营服务。

工业视觉

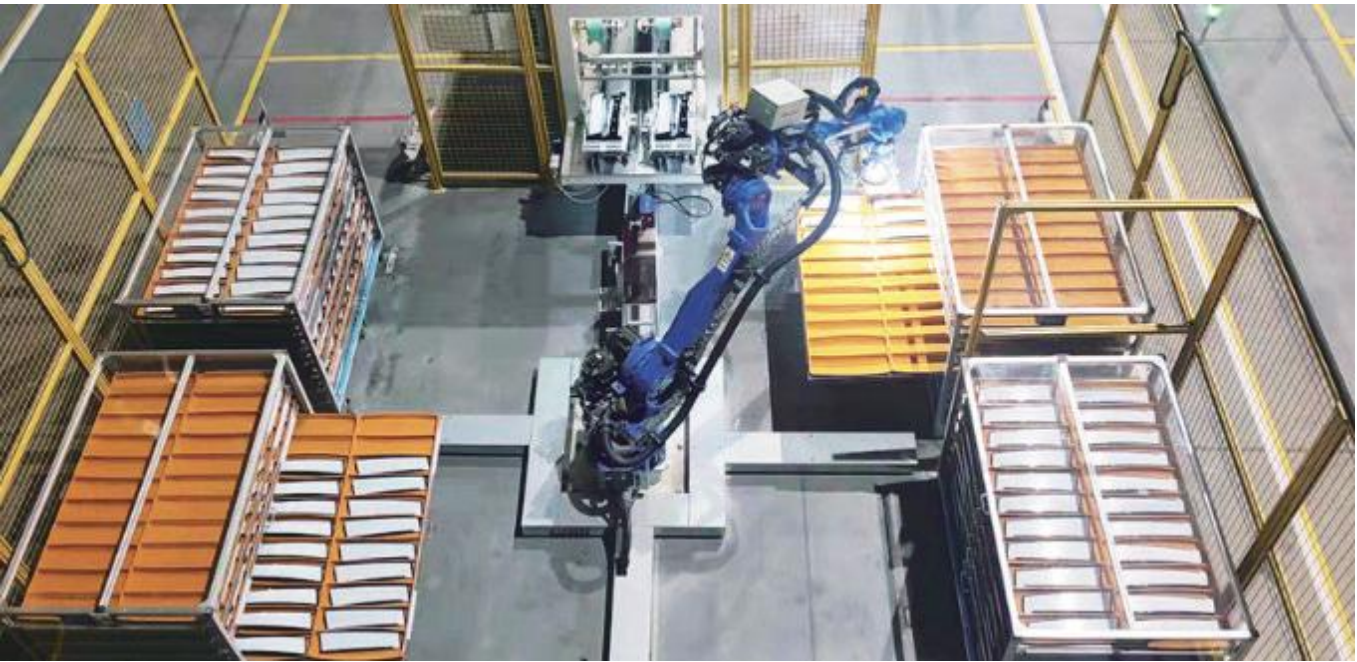
视比特机器人——汽车智慧工厂

一、项目需求及难点

汽车制造是自动化程度最高的行业之一，但汽车主机厂、零部件厂超过一半的上下料、装配工序都是人工在作业，工作强度大、重复性高、招工困难；且由于汽车零部件种类多达数千种、人工送料偏差导致来料不规整等使得传统自动化无法应对柔性化的生产模式，越来越多汽车主机厂及零部件厂商开始布局AI视觉智能上下料、装配机器人。

二、视比特解决方案

视比特机器人面向汽车主机厂、汽车零部件厂的上下料、分拣、装配等场景，自主研发了基于“AI+3D视觉”的机器人上料装配工作站（SpeedLoader-M），依托3D视觉高精度定位算法、3D视觉高精度纠偏算法，实现了对多品类、无序来料的汽车零部件高精度定位抓取及高精度纠偏放置，在汽车全自动柔性机器人生产线中该系统可实现敏捷开发、快速部署。此外，上料装配工作站（SpeedLoader-M）可对接MES、SCADA等系统，与AGV等下游设备联动，实现不同品类、多姿态摆放的零件高精度柔性抓取与放置。



三、项目特点

1、首创3D点云配准技术

基于高精度上下料场景，优化视觉图像处理技术，实现高效实时的点云配准运算输出高精度图像信息，准确呈现待抓取零件的实时位置与姿态，引导机器人进行高精度抓取作业和放置作业；融合基于深度学习网络的点云配准技术，对因零件反光导致的点云缺失等视觉识别难点进行针对性处理，增强视觉成像和处理的抗干扰能力、提高作业稳定性、对作业场景下各类待抓取工件具有良好的兼容性，为客户高精度上料场景提供稳定、高效的智能化作业。

2、基于3D点云的高精度定位抓取

通过将零件的三维模型与实时拍摄的三维点云进行毫米以内的精确配准，进而保障机器人对料箱中堆叠的待抓取零件进行精准抓取作业；基于视比特自主研发的机器人驱动程序可实时规划机器人运动轨迹，可实现深达1.5m料框内零件的柔性抓取，同时主动避开固定工件的定位立柱与料箱边框，精准完成上下料抓取作业。

3、基于3D点云的高精度纠偏放置

基于自研3D识别定位算法，在抓取过程中对抓取工件进行精确定位和高精度纠偏，保障机器人末端夹具上的零件按工序要求精确放置于治具中，，纠偏精度可达0.5mm，有效保证高精度上下料场景中的超高精度精准放置作业。

4、定制化柔性夹具

工作站采用视比特自主设计的柔性夹具，可兼容多种规格汽车外饰件的灵活抓取，并融入脱料机构，确保上下层零件有效分离，且保障零件外观质量。

如本科技——客车侧围自动化焊接

一、项目需求及难点

客车车身焊接是客车加工中一项重要流程，目前客车侧围、顶盖等车身零部件焊接由于焊接环境复杂，主要采用的是人工焊接、主线生产的模式，导致生产效率低下。

二、如本解决方案

如本通过3D视觉机器人对流水线工件进行视觉定位以及点云匹配，再运用AI算法实现焊缝识别，找出焊缝三维信息（起点和终点），扫描其准备位置及宽度，最终使用焊枪完成焊接工作。

三、项目特点

- 1、通过3D实时定位实现优化的全局拍摄，并通过高效的点云配准技术，可以无视来料的定位偏差，快速精准对工件进行三维重建；
- 2、通过人工干预辅助AI识别的方式，有助于保证焊接安全，有利于提升焊缝识别的改善优化。
- 3、通过优化的碰撞检测算法、机器人多控制组同步控制算法、最优任务规划算法等，在避免机器人之间、机器人和工件之间、机器人和夹具之间产生干涉碰撞的同时，对多焊缝焊接任务进行了全局优化，大大加快了工艺节拍。



## 机器人系统集成

## 达闼机器人柔性化智能产线

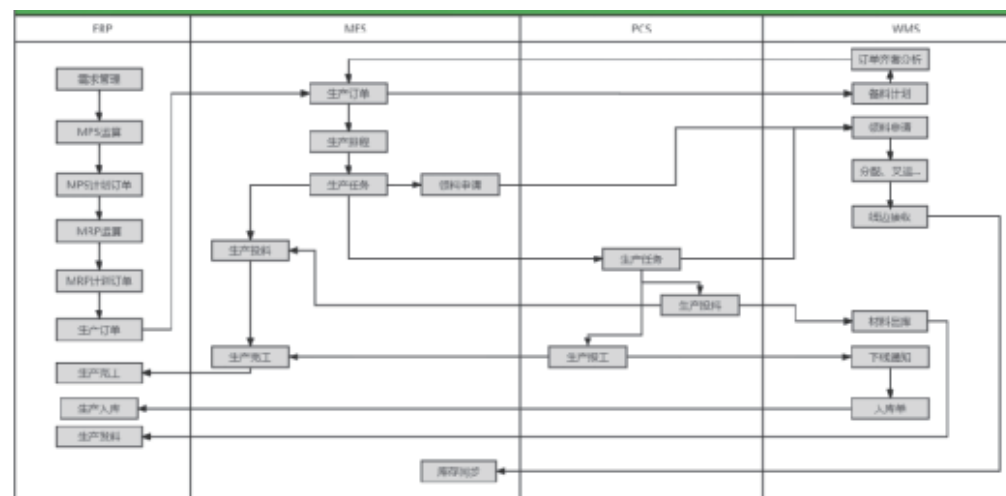
达闼战新项目——5G智能超级工厂，实现ERP生产资源管理、MES订单排程，WMS齐套性备料计划、PCS系统自动报工、RCS系统自动调度AGV物流配送等全场景功能数字化运营，并用公司自研的数字孪生平台搭建实用化的工业元宇宙虚实一体，打造离散制造业的标准化柔性工厂。实现研发、销售、计划、供应链、生产、仓储等业务部门数字化业务协同，有效支撑生产运行体系的高效运行。

## 项目特点

## 1.MOM信息化系统平台

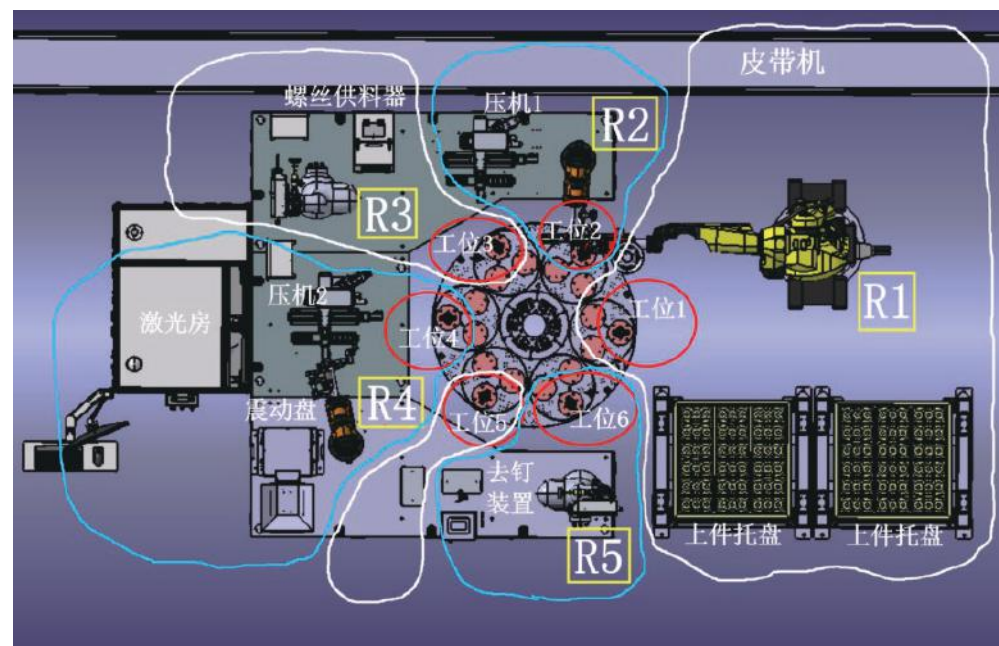
达因5G智能工厂基于MOM信息化系统平台，通过制造执行系统、物流执行系统、仓库管理系统与高柔性自动化产线集成，可实现数十种执行器自动化生产。

### MOM平台制造管理系统生产流程图



通过标准化柔性智能制造单元的集群部署，从而实现以软件定义生产制造流，达成柔性化制造工艺的可编程柔性生产系统。柔性制造单元在工艺分析、方案评估、产线规划等过程中充分考虑模块化及柔性化，以实现设备高复用、工艺可编程、产品可扩展。

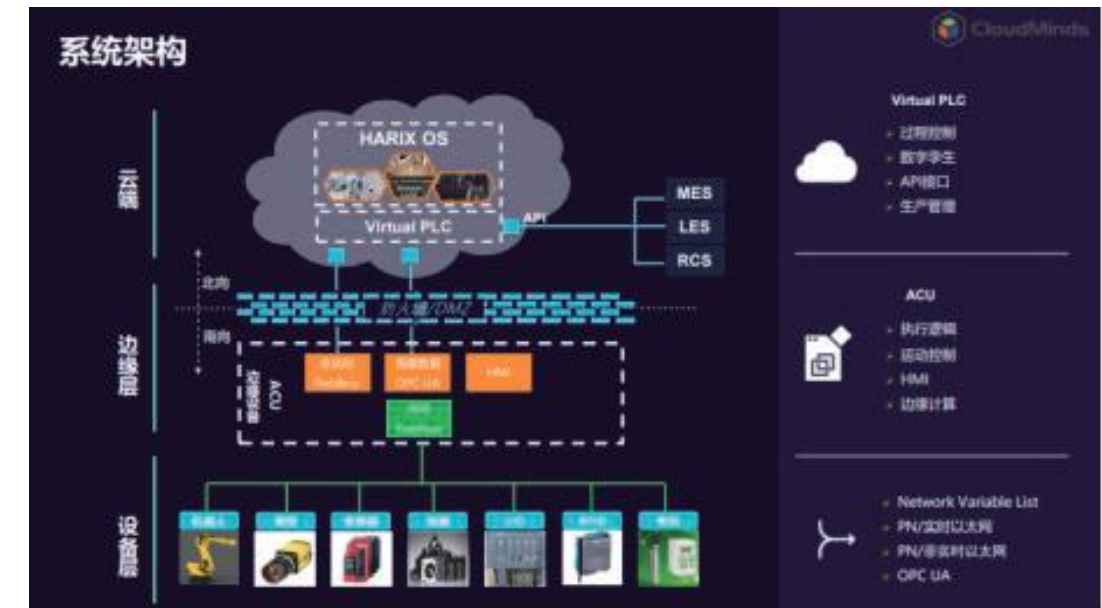
## 标准化柔性智能制造单元



## 2.云化PLC技术——容器技术、灵活部署、一机多控

达闼柔性生产线采用云化PLC技术，以替代传统的工业PLC控制器，云化PLC系统基于边云协同架构，能够确保通信可靠、实时性的基础上，实现PLC执行环境与I/O模块解耦。

## 达闼云化PLC系统架构



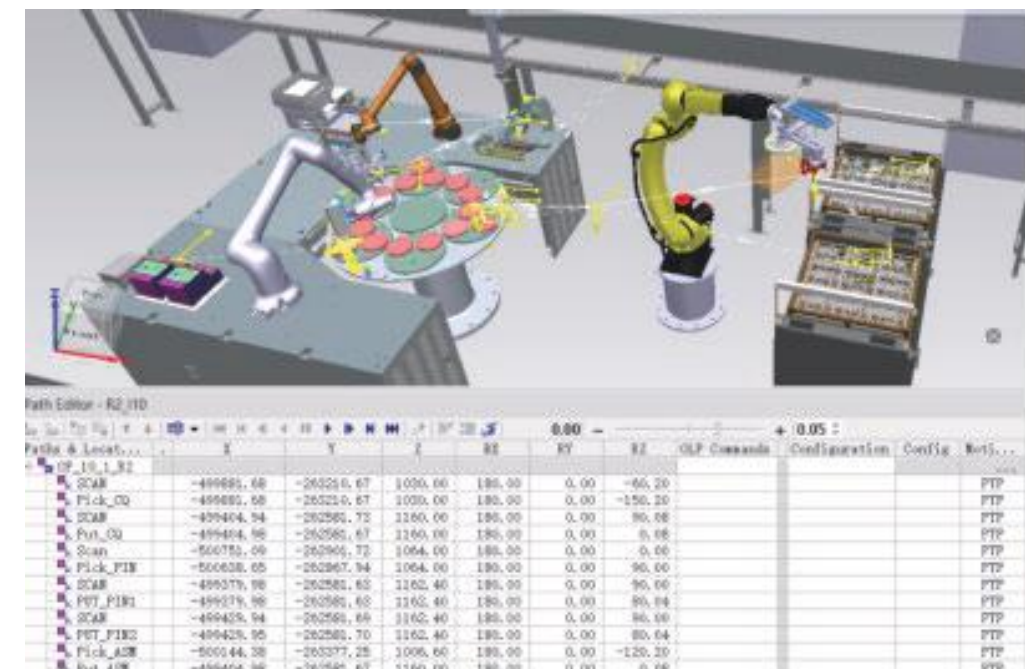
**云端：**作为自动化生产线的核心控制系统（PCS），负责离散过程逻辑控制，通过数据采集，生产数据云化，对接MES、LES等，实现生产管理透明化、数字孪生可视化；

**边端：**基于边缘算力部署，通过按需部署满足低时延要求的方式，满足执行逻辑、安全响应、工业视觉、机器人调用控制等；

### 3.数字孪生的工业元宇宙系统

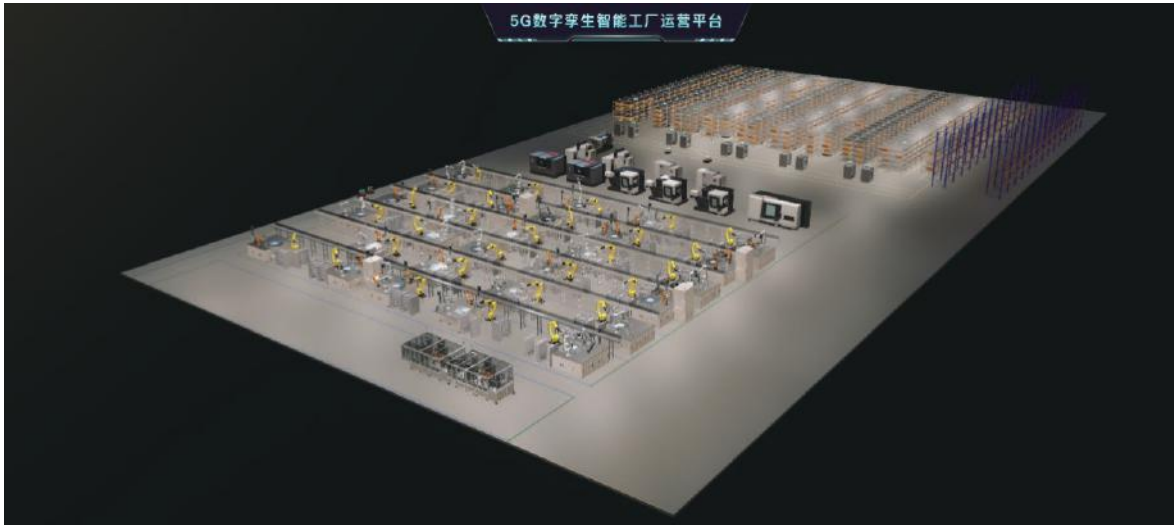
数字化制造解决方案，用于在三维环境中进行制造过程规划。通过使用数字双胞胎结构，在集成化的环境里实施一体化的产品和制造过程设计与离线仿真，利用数字化的产品开发手段以实现更快上市和更高产品及生产质量。

## 基于数字孪生的机器人离线编程



虚实结合呈现全生产链的生产工艺与先进技术，帮助生产管理者、公司领导层、参观访问者清晰直观地掌握智能生产流程与工艺，实现动态透明化与可视化管理，进而有效提升资产管理与监控管理的效率，实现立体式、可视化的新一代智能生产管理。

达闼数字孪生智能工厂



经济效益

- 01 新产品导入周期缩短了40%，加快智能机器人升级换代步伐。
- 02 订单制造进度提升了60%，从销售需求、计划、采购、物流配送、销售出库等多业务链，实现以市场需求为中心的柔性化生产系统。
- 03 建立持续改进的数字化运营系统，拥抱产品、服务和市场的复杂性，同时尽量减少复杂化。
- 04 达闼智能制造生产线实现多产品柔性化共线生产，实现机器人执行器生产线80%的自动化率以及仓储物流80%以上的自动化配送。
- 05 智能工厂不仅实现数倍以上产能，同时减少生产操作工20%，物流人员40%。
- 06 打造产线和信息化流程的工业元宇宙双虚实一体，可直观感受的数字化工厂。

行业趋势 | 智能制造产业发展史

智能制造的发展背景

中国制造业经历了过去三十年的高速发展取得瞩目的成绩，但在新一轮“智能制造”的时代潮流下，中国制造业的发展仍将面临巨大的挑战。在美国、德国、日本等发达国家近年来发布的制造业发展战略中，都不约而同地，将智能制造作为产业高质量发展的重要抓手，并力图借此抢占全球制造业未来制高点。因此在这一轮时代潮流下，中国制造业企业需要结合自身现状，建设符合企业特色的数字化变革路径，引领新一轮的“智能制造”浪潮。



智能制造是时代发展的必然趋势

当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革深入发展，制造业成为大国博弈新焦点，全球产业链加速重构，科技和产业竞争日趋激烈。当前我国发展内在产生和外在面临的安全风险均在上升，从国内情况看，我国科技自立自强存在诸多“卡脖子”问题，能源安全和产业转型等各类问题仍然凸显；从国际形势看，中美关系进入指标对抗期、矛盾激化期，对华施压、与华“脱钩”等政策力度不断加大，为避免陷入陷阱，把握战略主动，也需要统筹好发展和安全两件大事。在此背景下，习近平总书记曾多次指出，“要以智能制造为主攻方向推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变”，而党的二十大报告中也已明确指出，要“推动制造业高端化、智能化、绿色化发展”。



智能制造是统筹发展与安全的重要抓手

一是，智能制造将以“鼎新”带动“革故”，以增量带动存量，推动产品价值创造、企业组织形态和产业生态系统发生根本性改变，助力我国产业安全问题的解决；二是，智能制造引发的供需良性循环，将带动相关产业的科技创新，提升全要素生产率，助力我国科技安全问题的突破；三是，智能制造将成为实现碳达峰碳中和的重要抓手，帮助企业减少能源消耗，优化资源利用，助力我国能源安全问题的缓解。

工业控制行业发展史

启蒙期（1935年以前）

世界上第一台有记载的自动控制设备是公元前二百五十年左右埃及人所使用的水钟。1745年，安装在风车中控制磨盘间的间隙，已经开始由自动装置进行控制。1932年，“负反馈”的概念被纳入控制理论中并用于新型控制系统的设计，并完成控制领域中“标准闭环分析”方法的建立。1935年，工业控制系统的启蒙时期随着“通信大繁荣”的开始而结束。

理论突破期（1935—1950年）

1935年至1950年被称为工业控制领域的古典主义时期，也称为理论突破期。这一时期的工业控制产业和相关标准由美国组织所建立，美国电话电报公司（专注于通信系统的带宽拓宽）、福克斯波罗公司（设计了第一款现代工业控制中最常用的反馈回路控制部件，比例积分控制器）、麻省理工学院伺服机构实验室（引入了控制系统“框图”的概念，开始对工业控制系统进行模拟）等。有了经典控制理论作为基础，工业控制系统的可靠性大大增加，同期的“通信大繁荣”使工业控制领域的安全焦点从物理安全保障转移为通信安全保障，即防止工业控制系统在信号传输过程中被干扰或破坏。

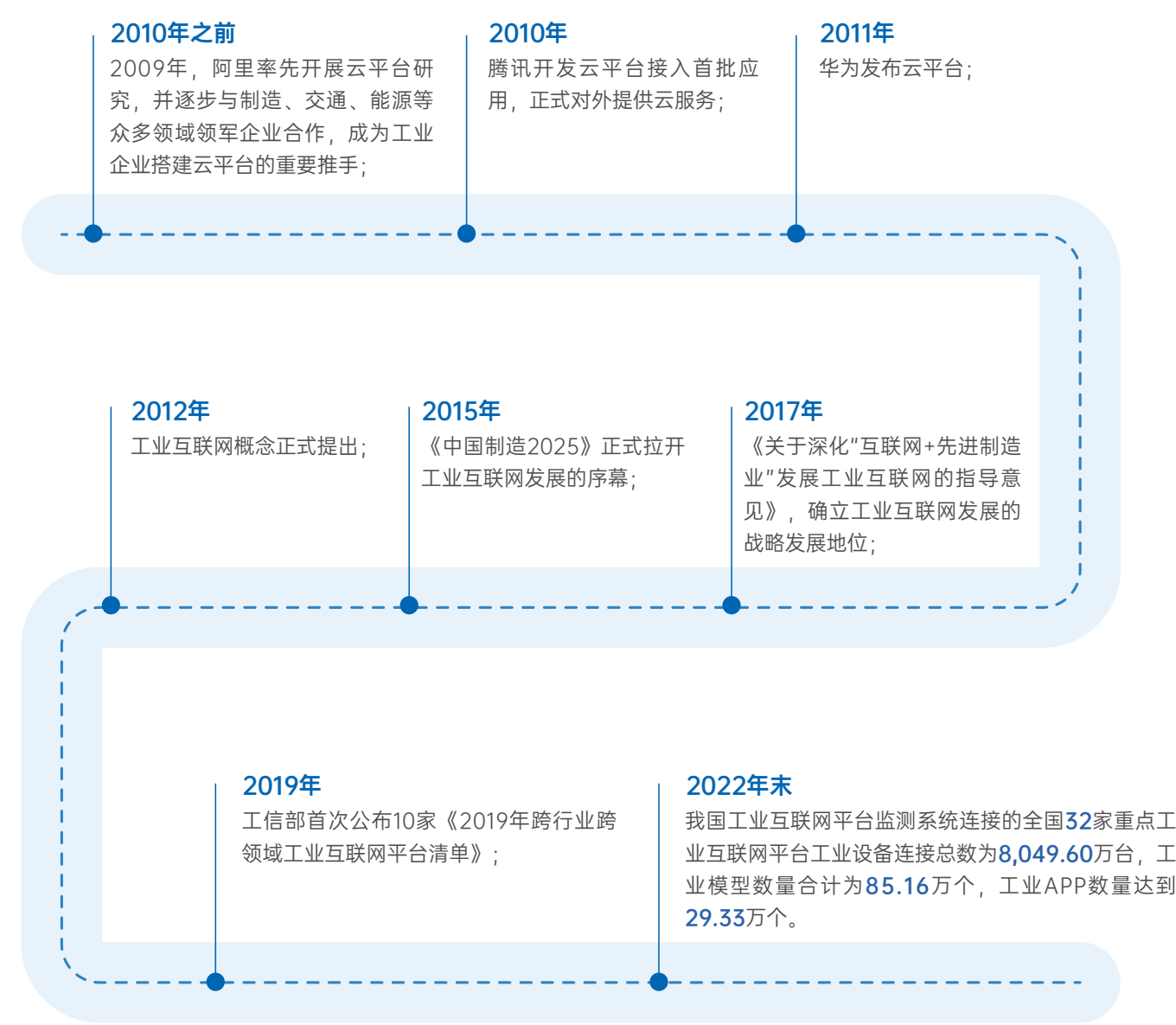
快速爆发期（1950—2010年）

这一时期，工控系统走过了数字化、标准化、网络化，20世纪50年代，全球第一个数字化工业控制系统建设完成，随后PLC、SCADA、RTU等相继出现并成为工控系统的核心组件产品。20世纪80年代，IEEE制定了两个标准化协议：分布式网络协议版本3（DNP3）以及国际电工委员会（IEC）60870-5-101。目前，DNP3已经是使用最为广泛的工业控制系统协议。20世纪90年代后期，集计算机技术、网络技术与控制技术为一体的全分散、全数字、全开放的工业控制系统——现场总线控制系统（FCS）应运而生。进入21世纪，随着互联网技术深入工控领域，管控一体化、工业企业信息化及基于网络的自动化成为提高企业生产效率的最佳解决方案。通过以太网和web技术实现开放性分布式的智能系统是该阶段工控技术发展的主要方向。

智能时代（2010年至今）

进入到万物互联时代，工业机器人，工业物联网，工业互联网等概念兴起，多种技术集成，包括设备互操作技术、通用数据交换技术、EtherNET和工业以太网技术等多种技术的集成。Ehernet+TCP/IP直接实现工业现场控制参数和节点状态直接在企业信息网络中传输和共享。

工业互联网发展史



工业视觉发展史

产业萌芽阶段

1969年，美国贝尔实验室成功研制出CCD传感器，可以直接把图像转换为数字信号并存储到电脑中参与计算和分析，从而奠定了工业视觉技术诞生的基石。此时，受限于成本和产业成熟度，工业视觉仅在高端科学研究、航天、军工等领域有少量应用。

1980年，工业视觉产品的应用逐渐向其他行业拓展，同时诞生了首批工业视觉企业，如美国康耐视、柯达、仙童等。

1990年，半导体产业的发展使工业视觉定位与检测成为替代人工的支撑技术，工业视觉在美国和日本等发达国家逐步实现了规模化应用，但该阶段成像技术和算法算力仍未成熟，无法实现产业应用的多样化需求。

国内启蒙阶段

1990年代中后期开始，中国开始在工业视觉领域进行探索，开始在航空、航天、军工及高端科研（天文、力学研究等）等核心机构和行业应用。

1998年，中国整线引入半导体工厂的同时还引入了工业视觉系统。

1999—2003年，中国企业主要为国外代理、提供工业视觉器件及技术服务，在服务过程中引导客户对工业视觉的理解和认知，同时随着跨专业工业视觉人才的增加，逐步掌握了国外简单的工业视觉软硬件产品，并搭建起了工业视觉初级应用系统。同期，CPU算力的提升使国外工业视觉领先企业得到了蓬勃发展的机遇。

探索&发展阶段

我国工业视觉企业探索由更多自主核心技术承载的工业视觉软硬件器件的研发，多个应用领域取得了关键性的突破。

2006年起，智能视觉检测制造商和工业机器人视觉应用程序客户开始扩展到印刷，食品和其他检测领域，几个代表性产业如人民币印钞质量检测、烟草和原棉异物剔除、邮政分拣等对工业视觉提出强烈的应用需求。

2008—2010年，3C电子制造的需求直接推动了我国工业视觉产业发展，2010年后手机产业的飞速发展带来整个3C电子制造业的变革，大大扩展了工业视觉的应用场景，加速促进了工业视觉产业的发展，我国陆续涌现出近百家机器视觉新创企业。

2016年，AlphaGo 打败人类顶尖棋手李世石、深度残差学习和残差网成为视觉领域标准算法等标志性事件，开启了人工智能发展的新纪元，产业得到了空前发展。

2023年，ChatGPT横空出世，掀起AI大模型浪潮，并延伸至了工业视觉领域。Meta发布大模型SAM，让计算机具备理解图像的通用能力，这或将大幅降低计算机的识别门槛，有望促进工业视觉技术在更多场景的落地应用，并显著提高工业视觉作业的速度及准确度。

工业机器人及系统集成发展史

|        |                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------|
| 1954   | 美国戴沃尔最早提出了工业机器人的概念并申请专利。                                         |
| 1962   | 美国AMF公司推出的“VERSTRAN”和UNIMATION公司的“UNIMATE”成为机器人产品最早的实用机型。        |
| 1965   | MIT的Roborts演示了第一个具有视觉传感器的、能识别与定位简单积木的机器人系统。                      |
| 1967   | 日本川崎重工引进美国工业机器人技术，由此日本工业机器人产业快速发展，保有量领跑全球。                       |
| 1970年代 | 日立、Milacron等公司相继推出7轴交流电动机驱动机器人、SCARA平面关节型机器人，机器人进入了实用化时代。        |
| 1980年代 | 美国Unimation推出PUMA系列机器人，标志着工业机器人技术已经完全成熟，工业机器人进入了普及期。             |
| 1990年代 | 日本机器人产业受泡沫破裂和亚洲经济危机影响而发展减缓，德国发达的汽车制造业对机器人需求持续走高，成为全球机器人产业发展的新动力。 |
| 2003   | 我国加入WTO，对外贸易猛增，现代化的工厂建设和大量生产订单催生出工业机器人的需求，外资机器人企业大量入驻            |

|           |                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| 2004      | 工业机器人成本经多年发展大幅下降，美国橡胶、生物制药、半导体等非汽车行业对工业机器人需求持续增长。      |
| 2008      | 韩国政府颁布《智能机器人开发与普及促进法》，促使工业机器人在次贷危机后快速复苏。               |
| 2011      | 奥巴马政府在先进制造计划基础上启动国家机器人计划，将工业机器人视为智能制造核心硬件，推动工业机器人行业发展。 |
| 2013-2020 | 我国各级政府密集出台工业机器人扶持与补贴政策，2013—2018年我国工业机器人保有量快速发展。       |
| 2020至今    | 我国连续多年成为全球工业机器人最大需求市场，本土机器人产业快速发展，逐步实现国产替代。            |

# 行业趋势 | 智能制造产业SWOT分析

## 工业控制

### 优势

**应用潜力大：**我国高度重视工业体系的建设，经过70年的发展，已经拥有41个工业大类、207个工业中类、666个工业小类，是全世界唯一拥有联合国产业分类中所列全部工业门类的国家。这为工业控制行业提供了最为丰富的应用场景的同时，场景化解决方案的落地反馈又能促进工业控制行业技术的进步。

**国产实力提升：**十几年前，全球工业控制50强没有一家中国企业的影子，如今以汇川技术、中控技术、埃斯顿等为代表的多家企业甚至可以跻身全球前二十，在某些细分领域更是可以排在前几，国产工控企业实力大幅提升，在国际竞争中已经占据一席之地。

### 劣势

**标准化水平低。**我国工控行业起步晚，加上我国工业门类众多，工控应用场景行业差异极大，工控设备的标准化建设较为滞后，尤其是随着智能化工厂的大肆兴起，设备之间互联互通也存在较大阻碍，标准化建设步伐仍需加快。

**低水平重复竞争。**工控仍然是巨头们的天下，除汇川技术、中控技术、和利时等几大头部企业之外，多数企业仍以提供中低端产品为主，导致我国工控行业竞争较为激烈，低端领域的价格战、重复投资仍为常态。

### 机会

**数字经济大趋势。**数字经济是大势所趋，万物互联的时代正在向我们走来，智能工厂将成为未来工厂的普遍形态，工控设备是实现智能工厂的最基础、最关键之一，工控行业的发展正迎来春天。

**政策力度大。**从《中国制造2025》《国家“十四五”及远景目标规划》到《智能制造“十四五”规划》，工控行业政策支持力度不断加强，从关键核心技术到产业标准、系统安全，工控产业发展全链条都得到了政策的精准支持。

### 威胁

**核心技术卡脖子。**我国工控行业起步晚，核心技术被欧美日发达国家掌控，虽然在国家大力支持以及核心企业加紧攻关下，核心技术国产替代进程不断加速，但在PLC（大中型）、伺服驱动、仪器仪表、变频器等多个领域的高端产品方面仍有一些核心技术存在卡脖子问题。

**恶性竞争威胁。**目前全球竞争局势瞬息万变，以美国为首的西方发达国家在对华政策上采取以制裁为主的不公平竞争，这给国产化水平并不高的工控行业带来很多不安定因素，企业在采购以及出口方面也将面临更多不确定性。

## 工业互联网

### 优势

**技术积累促使数字化转型成本下降。**得益于云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术的积累和发展，国内数字化转型成本逐渐下降，随着数字化转型成本的降低，越来越多工业企业将加入以工业互联网为手段的数字化转型队伍中来。

**平台企业数量高速增长，行业特色及区域影响力平台纷纷涌现。**目前国内已有600余家工业互联网平台，呈现百花齐放态势，在600多个工业互联网平台中，诞生了100个以上具有行业特色和区域影响力的工业互联网平台。

### 劣势

**前期投资成本高，中小企业入局意愿低。**国内中小制造类企业低价同质化竞争比较严重，对成本具有高敏感性，工业互联网前期投入较高且投入产出效益尚不明确，多数中小企业参与意愿较低。

**应用数量少，现象级工业APP培育能力薄弱。**受限于是工业互联网平台发展尚属于初级发展阶段，工业PaaS平台赋能不够，工业互联网平台上所谓的工业APP基本上都是工业云平台上的云化软件“移民”而来，依靠工业PaaS上的行业机理模型“生长”出来的“原居民”工业APP较少，现象级工业APP更是匮乏。

### 机遇

**政策支持频发，工业互联网成为新基建重要组成部分。**工业互联网连续多年获政策支持，2022年1月《“十四五”数字经济发展规划》明确提出要：加强面向多元化应用场景的技术融合和产品创新，提升产业链关键环节竞争力，完善工业互联网等重点产业供应链体系，利好政策推动工业互联网进入发展黄金时期。

**中国是全球最大的工业数字化市场，工业互联网需求旺盛。**中国作为全球唯一拥有联合国产业分类全部工业门类的国家，具备工业设备最多、工业互联网市场需求最为广阔的特点。随着企业数字化建设需求持续旺盛，大量新的应用场景催生出越来越多的数字化需求。

**国产化浪潮大背景，有利于本土工业互联网企业快速抢占市场份额。**近年来，国家坚定推进核心技术国产化，是本土工业互联网企业抢占国内市场份额的重大机遇，拥有本土化、自主研发、专业化的工业互联网平台在未来有望占据更高的市场份额。

### 威胁

**设备标准不统一，数据互联互通难度大。**工业互联网的构建需要实现工业生产设备之间的互联互通，但我国制造业门类多，企业数量庞大，企业制造水平参差不齐，制造的工业生产设备类型多样、品牌不同、标准不一，给按照统一标准采集数据带来极大挑战。

**数据安全问题依然突出。**工业互联网平台涉及采集、传输、存储和分析数据的生产流程的全部环节，会将企业的内部产线、工厂、内部信息等全部“上云”，也包括企业的一些核心数据，大量的工业终端设备接入云端之后，一旦受到攻击，企业的生产过程会受到破坏和干扰，核心数据会遭到泄露、窃取。

**企业对工业互联网认识不足，全面普及难度大。**工业互联网的发展尚处于早期阶段，很多工业企业对工业互联网的认识还不清楚、不到位，多数企业认为工业互联网还只是一个“烧钱”的概念，没有实际的应用价值，很难通过工业互联网来大幅提升企业的经济效益，看不到工业互联网对企业的长远价值。

## 工业视觉

### 优势

- 良好的产业政策和投资环境
- 工程师红利

### 威胁

- 国产可应用于机器视觉的工业自动化管理软件较少
- 国内与海外龙头企业具有较大技术差距

### 机会

- 三维成像技术的发展
- AI深度学习赋能工业视觉行业

### 劣势

- CPU/GPU处理芯片方面存在断供风险
- 过多市场参与者涌入工业视觉行业，可能存在低价竞争风险

机器人及系统集成

优势

质量稳定、生产效率高、全天候生产

劣势

初始成本高、起步晚、海外厂商技术领先

机会

制造业转型、人口老龄化、用工成本高企、政策支持、国产化率低

威胁

逆全球化、下游需求紧缩、竞争激烈

行业趋势 | 2022智能制造产业技术与应用  
主流趋势

工业控制

当下主流趋势关键词

| 趋势关键字   | 内涵                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------|
| 定制化、协作化 | 从传统的单元自动化控制系统向全流程、多工序的协同优化控制系统发展，实现高效的个性化定制、全局的实时动态优化。 |
| 智能化     | 将通用算力下沉到车间、现场，实现传统控制系统的智能化升级，支持自动化控制与智能化应用的融合部署。       |
| 开放化、网联化 | 以开放的工业通信协议实现全面网联化，消融数据孤岛，加速工业数据的产生、采集、流转、处理、价值变现。      |
| 节能化     | 通过在边缘设备中使用模块化计算机来优化能源使用，可以通过优化功耗来帮助减少计算机及其网络的压力。       |

当下应用主流趋势关键词

**多品种小批量离散制造工厂的5G柔性产线。**柔性生产意味着制造产线需要灵活的调整，从而驱动端侧设备从有线走向无线。无论是少品种多批量还是多品种小批量离散制造，制造单元的无线化都会对柔性生产带来一定价值。

**起重运输的少人化无人化控制。**起重运输行业具有一定的共性，工作环境危险或恶劣、工作重复性高、招工日益困难等因素驱动着起重运输向少人化无人化的远程控制方向发展，而使能远程控制驱动端侧设备无线化。

**运动控制场景的无线化。**工业应用领域一直在尝试用无线化技术来解决运动控制的线缆部署问题，而5G及5G演进技术的发展为运动控制的无线化带来较大可能。

工业互联网

当下主流趋势关键词

**工业元宇宙：**工业制造是元宇宙落地产业的“试验田”，工业元宇宙是工业数字化新表现形式。工业元宇宙产业生态将加快形成，企业级市场的应用将是工业元宇宙重要的场景，也是工业互联网的下一步演进方向，企业层面将加速对工业元宇宙的布局的步伐。

**工业知识图谱：**知识图谱可以将工业领域的知识进行建模，形成一个具有语义表达能力的图结构，从而实现对工业领域知识的存储、管理、推理和应用。

当下热门技术关键词

**边缘计算：**工业互联网的核心是基于全面互联而形成数据驱动的智能，而边缘计算可以协同调度计算、存储、网络等资源，实现企业内各层数据的纵向集成及实时高效处理，充分释放数据价值。

**工业数字孪生：**工业数字孪生是多类数字化技术集成融合和创新应用，基于建模工具在数字空间构建起精准物理对象模型，再利用实时IoT数据驱动模型运转，进而通过数据与模型集成融合构建起综合决策能力，推动全业务流程闭环优化。

**工业机理模型：**工业机理模型技术是指利用人工智能技术、特别是通用大模型技术来构建具有海量参数、强大泛化能力、跨领域适应性的工业机理模型的技术。工业机理模型技术的主要目标是以知识注入的方式，将工业领域的专业知识和经验融合到通用大模型，孕育出具有工业领域特色工业机理大模型。

当下应用主流趋势关键词

**AI+工业互联网：**由于工业行业的复杂性和多样性，单一的技术平台无法满足大量复杂的业务生产需求，大量的工业企业仍存在多个内部系统并存，且无法互通的问题。AI+工业互联网的应用模式可以打通整合数据要素，可以给制造业带来安全、降成本、提升效率等诸多好处。

**“平台+服务”：**工业互联网作为推动数字经济发展快速发展的抓手，将进一步向区域产业集群规模化下沉。以平台+服务的模式提供工业互联网新技术、产品和解决方案的模式成为诸多园区数字化转型的首选。

工业视觉

当下主流趋势关键词

**3D视觉：**3D视觉技术是通过3D摄像头采集视野空间内每个点位的三维坐标信息，通过算法复原获取三维立体成像，不会轻易受到外界环境、复杂光线的影响，与2D成像技术相比更稳定，体验感更强，安全性更高。

**智能视觉：**以机器视觉的感知能力和分析决策能力为核心，与设备和工艺紧密结合，将设计、生产、检测过程，甚至物流设备互联，以集成闭环形成的智能化设备。

**国产替代：**国内企业生产的产品对国外企业生产的具有一定科技含量的产品的替代。

当下热门技术关键词

**AI：**人工智能是智能学科重要的组成部分，旨在通过了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器。

**机器学习：**机器学习是计算机使用算法解析数据，从中学习，然后对另外一些数据进行预测与判断，并可以通过算法改进预测与判断结果的过程。机器学习是人工智能的一个重大技术类别。

# 产业动向 | 智能制造产业生态伙伴关系

## 镭神智能

“

镭神智能作为全球领先的全场景激光雷达及整体解决方案提供商，与合作伙伴构建“共融、共享、共生”的供应链商业生态模式，赋能产业上下游协同发展，推动各地产业升级及高质量发展。对镭神智能来说，顺应客户市场需求竞争不断的演变，在不同的发展阶段不断优化组织建设，通过整合、共享、创新，相互服务同时不断推动创新，才能实现共赢，形成一个完整的产业链生态。

镭神智能与叉车主机厂达成方案解决合作模式，帮助节省研发成本和时间，提供激光雷达、3D SLAM算法和控制器，赋能叉车升级，做自己品牌的无人叉车；与集成商/代理商之间，从激光雷达产品到3D SLAM无人叉车，互助互利，全能辅助，全力支持集成商/代理商/以自己品牌拓展市场；与终端用户形成战略合作，与市场高成本投入相比，镭神智能推出的无人叉车系列，提升回本利润空间。在产业链生态中，企业之间不仅仅是商业交易的关系，更是相互协作和信任的关系，当彼此建立起了良好的信任关系，才能保证整个生态体系的稳定性和可持续性。在整个生态体系中，打通上中下游实现互通，帮助企业成本更优来体现供应链的价值，以及在产业链里面寻找挖掘有竞争力的企业进行深度合作，共同发展。

”

镭神智能具有完善的供应链基础设施和综合服务能力，通过积极建立和维护良好的生态伙伴关系，实现可持续的发展和成长。产业链生态伙伴关系对于企业的重要性体现在以下几个方面：

- 资源利用最大化

产业链上的各个环节都是相互关联，企业之间可以共享资源、优化供应链、降低成本，提高资源利用效率。
- 共享创造价值

生态伙伴之间可以共享知识与技术，镭神智能不定期举办技术培训及交流活动，获得更多的创新想法和技术支持，不断优化产品和服务质量，开发出更具竞争力的解决方案，为客户创造价值。
- 提升市场竞争力

与合作伙伴共同开发市场、推广产品和服务，在这过程中，镭神智能充分发挥自身在激光雷达及3D SLAM算法的技术优势与市场应用的先发优势，与合作企业优势互补，强强联合，可以扩大自己的市场占有率，以及提高品牌知名度，在激烈的市场竞争中占有一席之地。
- 降低风险与危机

生态伙伴之间能帮助企业分担更多的风险，还有面对危机时的应对能力，互相支持，共同应对挑战，降低某些环节带来的风险，保障整个产业链的稳定性和持续发展。

### 当下应用主流趋势关键词

**锂电行业：**工业视觉产品可应用于动力电池生产过程中的缺陷检测、尺寸测量和定位。近年来新能源汽车产业快速发展，需求井喷，动力电池厂商产能的大幅扩张将拉动工业视觉装备需求。

**光伏行业：**工业视觉产品可应用于光伏硅片外观缺陷检测、电池片外观检测、汇流带引线焊接质量检测等重要环节。近年来光伏产品领衔外贸出口“新三样”，国内外需求两旺，将显著拉动工业视觉装备需求。

## 机器人及系统集成

### 当下主流趋势关键词

**智能化：**AI技术的发展让工业机器人能够在制造过程中进行智能活动，诸如分析、推理、判断、构思和决策等。

**虚拟化：**数字化技术与制造技术融合，能够根据用户需求快速收集资源信息，对产品信息、工艺信息和资源信息进行分析、规划和重组，实现对产品设计和功能的仿真以及原型制造。

**柔性化：**把多台可以调整的生产单元联结起来，通过切换不同生产单元即可实现不同生产模式的切换。

### 当下热门技术关键词

**协作共融：**是指能与作业环境、人以及其他机器人协作交互、自主适应复杂动态环境并协同作业的共融机器人。

**智慧化、集群化控制：**将不同的机器人通过群智网络相结合形成智慧机器人的群体，充分利用大数据、云计算和多智能体控制技术实现高效的信息共享和群体智能感知和行为控制规划。

**可重构功能模块：**包括可拓展、可移植的开放式控制系统、可重构化的机械结构等。

**系统智能化：**在系统层技术方面，通过充分利用嵌入式控制系统，使生产技术实现交互式、联网化，达成机器人、机械设备与人之间的共融合作。

### 当下应用主流趋势关键词

**新能源：**以新能源车、储能、光伏为代表的新能源产业成为新兴应用领域。

**数字化制造：**立足于虚拟现实、计算机网络、快速原型、数据库和多媒体等多种支撑技术，将数字化技术与制造技术融合。

**全生命周期服务：**标准方案提供商实现由生产型制造向服务型制造转变，由以自动化生产线集成为核心业务向远程诊断维护、产线运营管理、产线维护、产线改造、产线回收等服务领域延伸，形成覆盖机器人系统集成全生命周期服务的业务体系。

# 产业动向 | 智能制造产业之品牌概览

## 工业控制

汇川技术



汇川技术创立于2003年，聚焦工业领域的自动化、数字化、智能化，专注“信息层、控制层、驱动层、执行层、传感层”核心技术，是国内工业自动化控制领域的佼佼者和上市企业，入选“2022胡润中国500强民营企业”，排名第42位。目前公司拥有苏州、杭州、南京、上海、宁波、长春、香港等30余家分子公司。

和利时



和利时创建于1993年，是全球智能化系统解决方案主力供应商。公司业务遍及海内外，公司总部位于北京，在杭州、西安、新加坡设有研发、生产或服务办公基地，在国内数十个中心城市及印度、马来西亚、印尼等地设有分支机构或办事处，形成全球性的客户服务网络。和利时业务由工业智能化、交通智能化、食药智能化三大业务领域构成。

中控技术



公司创立于 1999 年，是流程工业智能制造整体解决方案供应商，着力打造新一代全流程智能运行管理与控制系统（OMC）、“工厂操作系统+工业APP”技术架构及流程工业过程模拟与设计平台（APEX）三大产品技术平台为核心的智能制造产品/解决方案体系及“5S 店+S2B平台”一站式工业服务新模式。目前，公司产品及解决方案已广泛应用在油气、石化、化工、电力、制药、冶金、建材、造纸、新材料、新能源、食品等行业领域。

信捷电气



无锡信捷电气股份有限公司（XINJE）是一家专注于工业自动化产品研发与应用的国内知名企业。公司拥有可编程控制器（PLC）、人机界面（HMI）、伺服控制系统、变频驱动等核心产品；智能机器视觉系统、基于示教的机械臂、机器人等前沿产品和信息化网络在内的更全面的整套自动化装备，紧密服务于终端客户，为广大装备制造企业定制更有竞争力的细分行业解决方案。

英威腾



英威腾成立于2002年，专注于工业自动化和能源电力领域，拥有完整的研发、销售、供应链和服务平台，是行业的主流供应商之一。英威腾拥有15家控股子公司，4个大型生产工厂，员工人数超4000人，深圳福永工业园及苏州科技产业园产能达300万台/年。英威腾海内外设有40余家分支机构、600多个渠道合作伙伴，营销和服务网络遍布全球100多个国家和地区。

华硕智能物联网



华硕智能物联网是华硕旗下子品牌，致力于在人工智能（AI）和物联网（IoT）领域创造出上佳的解决方案。我们的使命是成为您值得信赖的嵌入式系统提供商和AIoT生态系统中的合作伙伴。华硕智能物联网始终对质量与创新全力以赴，专注于在不同的垂直市场为用户提供硬件/软件/售后服务等解决方案。华硕智能物联网坚持不懈的携手系统集成商，为各地的人们提供方便、高效和安全的的生活与工作环境。

雷赛智能



雷赛智能成立于1997年，聚焦于伺服电机驱动系统、步进电机驱动系统、运动控制卡、运动控制PLC等系列精品的研发、生产、销售和服务，雷赛已成为全球产销规模领先的运动控制产品和解决方案提供商。由于雷赛产品兼具稳定可靠和性能优越的双重优势，在电子、半导体、物流、新能源、机器人、机床、医疗等行业获得上万家优秀设备厂家的长期使用，且远销美国、德国、印度等60多个国家。

德克威尔



德克威尔成立于 2016 年，是一家集技术研发、生产和销售及服务为一体的国家高新技术企业。公司致力于提供以 I/O模块为核心的工业总线解决方案。作为中国领先的自动化服务提供商，德克威尔自动化产品广泛 应用于 3C、新能源、物流、食品、医药、汽车、环保、教仪、轨道交通、机床、冶金、 化工等行业。公司总部位于江苏南京，拥有厂房超 6000平，在无锡、南京均设立研发中心， 营销网络覆盖华东、华北、华南、以及华中地区，在上海、深圳、广州、武汉、苏州、 无锡、青岛、杭州、武汉、成都等地设有办事处，确保供货与售后服务。

华成工控



华成工控成立于2005年，是以运动控制为核心的工业自动化解决方案核心供应商。业务聚焦于运动控制、驱控一体化、机器视觉、高低压通用总线伺服等领域。公司研发的产品线覆盖了运动控制、驱控一体化、机器视觉、工业机器人控制系统等众多产品，知识产权软著等500多项，在不断提升产品性能和功能的同时加强对新技术的探索与落地。营销网络以华南为中心，华东西南两大地区为两翼，辐射全国，服务千余家客户和合作伙伴，凭借雄厚的研发实力和良好的营销理念，公司取得了行业和社会的强烈认可，是专精特新重点“小巨人”企业、 广东省机器人骨干企业、深圳市机器人行业十大机器人关键零部件企业。

增广智能



增广智能专注于工业自动化核心零部件的研发、生产和销售，致力于为全球客户提供更精密可靠的一站式运动控制系统及智能电动执行器产品，入选国家高新技术企业、广东省专精特新企业，公司总部坐落于国际科技创新中心粤港澳大湾区核心的佛山市，在苏州、深圳、南京分别设有子公司。

工业互联网

浪潮云洲



浪潮云洲定位于工业互联网基础设施建设商、制造业智能化转型综合服务商，致力于成为具有国际影响力的工业互联网平台运营商。

卡奥斯



卡奥斯COSMOPlat是具有中国自主知识产权,全球首家引入用户全流程参与体验的工业互联网平台，其业务涵盖工业互联网平台建设和运营、工业智能技术研究和应用等领域。

华为云



华为云是华为的云服务品牌，致力于为全球客户提供领先的公有云服务。包括弹性云服务器、云数据库、云安全、软件开发服务和场景化的解决方案。

航天云网



航天云网是中国航天科工集团出资成立的高科技互联网企业，航天云网工业互联网公共服务平台构筑全球领先且自主可控的国家工业互联网技术体系、标准体系和产业体系，旨在打造成我国制造强国、网络强国战略的支撑平台。

树根互联



树根互联股份有限公司是工业互联网企业，是国家级“跨行业跨领域工业互联网平台”，同时也是首家入选Gartner IIoT 魔力象限的中国工业互联网平台企业。

东方国信



东方国信打造了基于大数据、云计算、移动互联，全链条、全自主知识产权的技术研发体系，实现了大数据端到端全产业链的自主研发，并以丰富的大数据软件产品和解决方案服务于通信、金融、工业、政府、城市、农业、医疗、新零售等多个业务领域。

徐工汉云



目前，汉云工业互联网平台已管理资产超 8500 亿元，服务装备制造、建筑施工、有色金属、工程机械、新能源、纺织机械、物流运输、智慧城市、核心零部件、教育等80多个专业领域，构建20个行业子平台，服务用户超过70000家，覆盖“一带一路”沿线80个国家和地区。

忽米网



忽米网是国家工信部发布的国家级跨行业跨领域工业互联网平台和首批国家级工业互联网平台试点示范项目，公司致力于为中国制造企业提供数字化平台及解决方案，以大数据智能化创新技术消除中国制造企业“数字鸿沟”。

美云智数



美云智数源自美的集团，公司依托美擎工业互联网平台，为智能制造及产业互联提供工业软件及数字化咨询服务，业务涵盖数字化咨询、智能制造、数字化研发、数字营销及服务、数字化经营管理、产业互联等领域。

朗坤智慧



朗坤智慧是国内专业的工业软件产品和工业互联网平台供应商，主要从事面向流程工业领域的生产控制和业务管理类工业软件以及工业互联网平台的研发、销售及运营。

工业视觉

凌云光



凌云光股份以光技术创新为基础，围绕机器视觉与光纤光学开展业务，致力成为视觉人工智能与光电信息领域的全球leader。

公司战略聚焦机器视觉业务，坚持“为机器植入眼睛和大脑”，为客户提供可配置视觉系统、智能视觉装备与核心视觉器件等产品与解决方案。公司坚持以客户为中心，赋能电子制造、新型显示、印刷包装、新能源、影视动漫、科学图像、轨道交通等行业的智能“制造”。

海康机器人



海康机器人是面向全球的机器视觉和移动机器人产品及解决方案提供商，业务聚焦于工业物联网、智慧物流和智能制造，构建开放合作生态，为工业和物流领域用户提供服务，以创新技术持续推动智能化，引领智能制造进程。

华睿科技



华睿科技是一家专注于机器视觉与移动机器人产品研发、生产和销售的专业性公司。公司聚焦智能制造和智能物流，一直坚持围绕客户需求，为客户降本创造价值，让工厂更智能。

大恒图像



大恒图像是专注于机器视觉部件及视觉系统研发、生产和营销的高科技企业，是专业的机器视觉核心部件及解决方案提供商。公司一直坚守“持续创新”的理念，目前已经成功在消费电子、新能源、半导体、汽车、物流、交通、医药、科研等行业为客户提供优质的产品和定制化的视觉解决方案。

视比特机器人



视比特机器人专注于AI+3D视觉产品、工业智能软件及智慧工厂解决方案，凭借自主研发的AI视觉算法、机器人柔性控制、智能产线控制系统、工厂级智能规划与调度等核心技术，为客户提供软硬一体化的智能机器人工作站、智能量测专机及智能产线，为各行业提供高品质产品及低成本、快交付的全栈智能解决方案。

如本科技



如本科技是集研产销于一体的国家级高新技术企业，在3D视觉、人工智能和机器人规划等核心技术方面深耕多年，推出了RVC 3D工业相机、VDA视觉位移测量分析系统以及垂直行业手眼工作站等产品，协同打造先进的机器人智能手眼方案，赋能全球制造业。产品广泛应用于消费电子、汽车、新能源、半导体、物流等行业，服务超过100+客户，网点覆盖大陆、台湾、日本等地区

天准科技



天准科技致力于以领先技术推动工业数字化智能化发展，致力打造卓越的视觉装备平台型企业。公司主要产品包括视觉测量装备、视觉检测装备、视觉制程装备和智能驾驶方案等，主要面向工业计量、消费电子、半导体、POB、光伏、新汽车等精密制造领域，提供视觉测量、检测、制程等高端装备产品，促进制造业向更高效率、更高质量和更高智能化发展。

奥普特



奥普特定位于自动化核心零部件供应商，现已成为机器视觉应用技术领先者。奥普特的产品包括视觉系统、光源、工业相机、镜头、3D传感器、智能读码器等。

奥比中光



奥比中光是行业领先的3D视觉感知整体技术方案提供商。公司已构建起“全栈式技术研发能力+全领域技术路线布局”的3D视觉感知技术体系，在技术纵向上对包括深度引擎芯片、感光芯片、专用光学系统等在内的核心底层技术以及SDK、行业应用算法等全链路技术进行全栈式自主研发，在技术横向上对结构光、iToF、双目、dToF、LiDAR、工业三维测量进行全领域布局。

埃科光电



埃科光电是专业研发、生产和销售高端工业成像部件的国家高新技术企业。公司始终专注科技创新，坚持高端产品定位，是机器视觉领域自主创新的高端国产品牌先锋企业。目前，公司已经拥有工业线扫描相机、工业面扫描相机（含大幅面扫描相机、高速面扫描相机、中小幅面扫描相机）和图像采集卡等多款型号产品。凭借完善的产品系列、高速高分辨率特征、机卡一体化解决方案以及高效专业的现场应用支持等优势，埃科产品已被批量应用于PCB、新型显示、3C、锂电、光伏、半导体、包装印刷等行业。

## 机器人及系统集成

### 视比特机器人



视比特机器人专注于AI+3D视觉产品、工业智能软件及智慧工厂解决方案，凭借自主研发的AI视觉算法、机器人柔性控制、智能产线控制系统、工厂级智能规划与调度等核心技术，为客户提供软硬一体化的智能机器人工作站、智能量测专机及智能产线，为各行业提供高品质产品及低成本、快交付的全栈智能解决方案。面向工业AI海量非标需求，打造了深度学习开发平台——颖算，加速了深度学习应用开发进程并提升开发质量。面向工业智能产线和智慧工厂，打造了“数字孪生+云原生”的工业智能低代码平台——坤吾，实现了智能产线的敏捷开发、可视测试、快速部署和持续运维。

### 汇川技术



深圳市汇川技术股份有限公司（简称“汇川技术”）创立于2003年，聚焦工业领域的自动化、数字化、智能化，专注“信息层、控制层、驱动层、执行层、传感层”核心技术，专注于工业自动化控制产品的研发、生产和销售，定位服务于高端设备制造商，是国内工业自动化控制领域的佼佼者和上市企业。

### 镭神智能



深圳市镭神智能系统有限公司成立于2015年2月，以强大的自主研发实力成为全球领先的全场景激光雷达及整体解决方案提供商，致力于以高端、稳定、可靠的激光雷达环境感知技术赋能产业升级，服务覆盖自动驾驶、智慧交通、轨道交通、通用航空、机器人、智慧物流、高端安防、港口、测绘及工业自动化等十大产业生态圈。秉持着“让驾驶更安全，让机器更智能，让生活更美好”的使命，镭神智能始终坚守“专业 创新 品质”，以卓而不同的感知精品为客户创造价值，立足全球构建智能感知的黄金时代。

镭神智能率先将激光雷达3D SLAM技术应用至无人叉车上，可为客户提供高性能激光雷达及3D SLAM自然导航定位技术、控制器等核心部件，激光雷达3D SLAM无人叉车以及配套MES、WCS、FMS、AI智能库位监控系统等软件系统，助力打造智能制造及智能仓储无人化解决方案，全面赋能各行各业实现智能化、无人化转型升级。

### 达闼机器人



达闼成立于2015年，是智能机器人领域的独角兽头部企业，全球领先的云端机器人创造者、制造商和运营商。达闼具有行业领先的云端机器人全栈技术解决方案，创新性地提出“云端机器人”（“云脑+安全网+机器人”）架构并成功实现云端机器人的商业化。各种类型的服务机器人通过移动内联网（MCS）和标准化机器人控制器（RCU）安全连接到云端大脑，并被其赋能，获得智能语音，智能图像，智能行动等能力。

面向工业/能源领域，依托达闼HARIX工业制造大脑，引入数字孪生技术，智能云端机器人服务于诸多生产流程，实现工厂制造、物流、安保、后勤管理的智慧化升级，提升效率，实现“机器人生产机器人”的无人工厂方案。

### 先导智能



无锡先导智能装备股份有限公司于1999年创立，2015年在创业板上市，业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C智能装备、智能物流、汽车产线、氢能智能装备、激光精密加工、机器视觉等八大领域，是新能源装备的全球领先品牌。先导智能在全球设立13家分子公司，拥有50多个服务网点，雇员遍布16个国家和地区，产品远销美国、德国、法国、日本、韩国、瑞典等20多个国家和地区。

### 大族激光



大族激光科技产业集团股份有限公司，1996年创立于中国深圳。公司致力于智能制造装备及其关键器件的研发、生产和销售，具备从基础器件、整机设备到工艺解决方案的垂直一体化能力，是全球领先的智能制造装备整体解决方案服务商。作为中国工业激光设备制造的开拓者，经过20多年的成长，大族激光现已全面服务于世界500强企业和中国行业标杆工业企业，销量领先，领跑全球。

### 中国汽车工业工程有限公司



中汽工程拥有六十余年的发展历史，总部设在天津，以工程技术服务、工程总承包、装备供货为三大核心业务，具备从咨询、勘察、设计、研发、制造、安装、调试、交付、运维的项目全周期、全产业链工程技术服务能力。现拥有12家直接管理的下属子公司及9家海外全资子公司、代表处，业务遍及全球20多个国家。

### 新松机器人



沈阳新松机器人自动化股份有限公司主营业务是机器人产业链相关业务，涵盖机器人核心零部件、机器人本体到机器人系统解决方案。公司主要产品包括工业机器人、移动机器人、大气机械手、智能驱动等。2007年9月牌工业机器人被国家市场监督管理总局授予中国名牌产品。

### 埃斯顿



埃斯顿自动化（深圳证券交易所上市公司，股票代码002747）成立于1993年。工业机器人产品线在公司自主核心部件的支撑下得到超高速发展，产品已经形成以六轴机器人为主，负载范围覆盖3kg—600kg，54种以上的完整规格系列，在新能源，焊接，金属加工、3C电子、工程机械等细分行业拥有头部客户和较大市场份额。2021年公司全面进军工业智能化和数字化制造领域，为客户提供自动化设备远程接入平台，以及各种数字化增值服务。

### 科大智能



无锡先导智能装备股份有限公司于1999年创立，2015年在创业板上市，业务涵盖锂电池智能装备、光伏智能装备、3C智能装备、智能物流、汽车产线、氢能智能装备、激光精密加工、机器视觉等八大领域，是新能源装备的全球领先品牌。先导智能在全球设立13家分子公司，拥有50多个服务网点，雇员遍布16个国家和地区，产品远销美国、德国、法国、日本、韩国、瑞典等20多个国家和地区。

### 巨一科技



巨一科技股份有限公司（简称JEE）成立于2005年1月，是国家创新型试点企业、国家知识产权优势企业、国家专精特新“小巨人”企业，是国内领先的智能装备和新能源汽车电驱动系统解决方案专家，为汽车尤其是新能源汽车提供白车身、动力总成以及动力电池的智能制造解决方案，同时为新能源汽车提供电驱动产品的研发、生产与全生命周期服务，两大业务板块相互促进，形成良性循环。

产业动向 | 专利申请分布

工业控制

入选企业核心专利列表

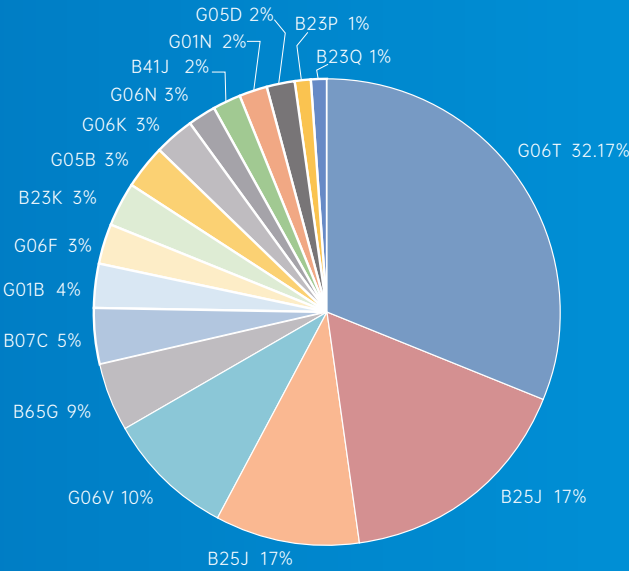
| 公司名称    | 核心专利简介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 德克威尔自动化 | <p>德克威尔目前拥有1项发明专利，20项实用新型专利，21项外观设计专利，34项软件著作权。德克威尔将产品分解成技术点，对每个技术点逐一进行专利保护，防止侵权。并且德克威尔的专利具有实用性、新颖性、创造性，并且都完成了成果转化，产生了不菲的经济价值。</p> <p>以公司最新的发明专利“一种模拟量输入的自动校准方法及系统”为例。为了解决对模拟量输入板卡的校准效率较低且校准精度较低的问题，该专利提供一种模拟量输入的自动校准方法及系统。采用技术方案包括：通过触发及显示单元选择待校准模块组的型号，触发及显示单元输出开始校准指令，所述开始校准指令包括待校准模块组的型号对应的功能码；主控单元接收所述功能码，扫描待校准模块组，得到所挂载的待校准模块的数量N，给N块待校准模块分配地址；主控单元解析所述功能码，得到解码信息，并生成与解码信息对应的校准模拟量，将所述解码信息和校准模拟量输出给各待校准模块；各待校准模块接收所述解码信息和校准模拟量，执行与解码信息对应的校准程序，并行执行各待校准模块中多个通道的校准。</p> |
| 增广智能    | <p>以公司最新的发明专利“精密力控自寻位装配方法”为例，本申请公开了一种精密力控自寻位装配方法，利用压力传感器进行零部件的受力感应，根据受力大小与方向结合数据库与控制系统，自动调节夹具的位置，可以完成微小电子零件的精确压装安装工作，并提高了产品的生产率和合格率。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 汇川技术    | <p>汇川技术完全自主研发的Easy系列小型PLC，从软件到硬件100%国产自主化，Easy产品目前申请了12项专利证书，以其中的发明专利《可编程逻辑控制器的混合编译方法、存储介质及程序方法》为例，在原有解释型编译器的框架基础上增加编译型编译器的功能实现两者混合协同工作，本发明的目的在于针对传统解释型编译器执行速度较慢且处理复杂逻辑运算非常困难，且直接转换成编译型编译器代价太大的问题提出了一种将解释型编译器与编译型编译器混合编译的方法，不仅减少了开发代价，又提升了执行性能。</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| 华成工控    | <p>以公司今年申请的“一种新型力量训练装置的控制方法以及装置、存储介质”为例，本申请提出一种新型力量训练装置的控制方法，所述新型力量训练装置的控制方法包括：获取第一语音信号或第一图像信号；根据所述第一语音信号或第一图像信号以确定匹配的训练模式开启指令；根据所述训练模式开启指令确定对应的多个参数控制信号；将多个所述参数控制信号发送至力量训练器以控制所述力量训练器执行对应的训练模式；从所述力量训练器接收反馈的实时训练器参数；根据所述实时训练器参数以及所述训练模式确定所述力量训练器是否正常工作。本发明新型力量训练装置的控制方法解决现有技术中力量训练器无法及时反馈用户当前训练情况的问题。</p>                                                                                                                                                                  |

工业视觉

| 领域      | 专利分类 | 所占比例   | 释义             |
|---------|------|--------|----------------|
| 数据及图像处理 | G01N | 1.74%  | 材料分析及测试        |
|         | G05D | 1.74%  | 非电变量的控制或调节系统   |
|         | G06Q | 1.74%  | 数据处理系统或方法      |
|         | G05B | 2.61%  | 一般的控制或调节系统     |
|         | G06K | 2.61%  | 数据识别；数据表示      |
|         | G06N | 2.61%  | 基于特定计算模型的计算机系统 |
|         | G06F | 3.48%  | 电数字数据处理        |
|         | G01B | 4.35%  | 线性尺寸、角度、面积的计量  |
|         | G06V | 10.43% | 图像或视频识别或理解     |
|         | G06T | 32.17% | 一般的图像数据处理或产生   |
| 智能制造    | B23P | 0.87%  | 金属加工           |
|         | B23Q | 0.87%  | 机床的零件、部件或附件    |
|         | B41J | 1.74%  | 打字机；印刷机构       |
|         | B23K | 2.61%  | 钎焊或脱焊；焊接       |
|         | B07C | 5.22%  | 物品分选           |
|         | B65G | 8.70%  | 运输或贮存装置        |
|         | B25J | 16.52% | 机械手；装有操纵装置的容器  |

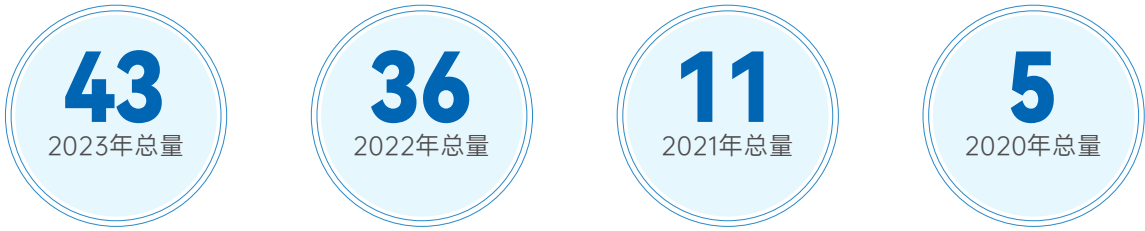
根据视比特机器人拥有专利的IPC分类统计来看，公司专利主要集中于与工业视觉相关性较高的数据及图像处理领域，尤其在G06T—一般的图像数据处理或产生及G06V—图像或视频识别或理解的细分方向上，两项占比达42.6%，接近半数。

智能制造是工业视觉的主要应用方向，视比特机器人在智能制造方面同样具备不少的技术储备，包括B23P—金属加工、B23Q—机床的零件、部件或附件、B41J—打字机；印刷机构、B23K—钎焊或脱焊；焊接、B07C—物品分选、B65G—运输或贮存装置、B25J—机械手；装有操纵装置的容器，共计占比达36.52%，技术实力较强。



# 如本科技

入选企业近年专利数量



## 核心专利简介

专利涉及的主要产品为3D相机、工业机器人应用方案，技术内容涉及3D相机的外观及结构设计优化、视觉算法、标定技术、智能喷涂手眼方案、智能抓取手眼方案、智能切割手眼方案等等。

### 重点专利介绍：

#### 1、CN202111394621.9手眼标定方法、装置、计算机设备和存储介质

本发明的技术效果：在建立包括机械臂、标志物和相机的手眼标定系统之后，通过控制机械臂的末端由初始位置移动至第一采样点，基于第一采样点在机械臂基坐标系中的坐标和标志物在像素坐标系中的坐标，确定初始标定关系，其中，初始标定关系为像素坐标系与机械臂基坐标系之间的近似转换关系，从像素坐标系中选取第二采样点，基于初始标定关系确定第二采样点在机械臂基坐标系中对应的基坐标，控制机械臂的末端移动至基坐标对应的目标位置，在目标位置获取机械臂的末端位姿和标志物对应于在相机坐标系中的坐标，基于机械臂的末端位姿和标志物在相机坐标系中的坐标，确定手眼标定关系以及标志物在机械臂坐标系下的坐标，以实现相机到机械臂的手眼标定。该手眼标定方法，在避免人工繁琐操作的基础上，提高了标定精度，达到了较好的手眼标定的效果。

#### 2、CN202210348830.8鞋涂场景仿真实施方法及鞋涂测试装置

技术方案是：获取用户在仿真界面选择的鞋涂模板数据；利用鞋涂模板数据在仿真界面搭建仿真可视化鞋涂场景；解析仿真可视化鞋涂场景，在仿真界面的参数定义界面设置第一模型技术参数，根据第一模型技术参数生成第一计算模型；分析第一计算模型得到第一时间参数，根据第一时间参数和第一计算模型运行仿真可视化鞋涂场景；采集仿真可视化鞋涂场景运行中产生的第一运行数据；评价第一运行数据是否满足预期条件，若不满足则调整第一模型技术参数，并循环执行根据第一模型技术参数生成第一计算模型及其后续步骤，直至满足预期条件或接收到外界停止指令。

鞋涂测试装置包括：处理器、寄存器、人机电路、鞋涂设备控制电路；其中，处理器分别连接至寄存器、人机电路、鞋涂设备控制电路；其中，处理器用于控制寄存器、人机电路、鞋涂设备控制电路的工作，寄存器用于存储鞋涂模板数据，人机电路用于与用户进行交互，完成仿真可视化鞋涂场景的搭建过程和/或第一模型技术参数的调整过程；鞋涂设备控制电路包括：虚拟机器人控制电路、实际机器人控制电路，处理器根据鞋涂运动轨迹生成机器人程序文件，并将机器人程序文件发送到虚拟机器人控制电路，虚拟机器人控制电路开始运行仿真可视化鞋涂场景，从而得到第一运行数据，实际机器人控制电路可控制真实的鞋涂设备，准确按照仿真可视化鞋涂场景和最终模型技术参数完成真实的鞋涂过程。

与现有技术相比，本申请中用户通过人机电路快速搭建出一套仿真鞋涂场景，处理器以仿真模拟的方法监测鞋涂轨迹，并对鞋涂方案进行快速更新迭代，最后通过实际机器人控制电路将设计完善的鞋涂场景和最终模型技术参数实施在真实的鞋涂设备上，从而在高效、便捷地完成技术参数调整的前提下对鞋涂轨迹的质量进行检测，并最终实施到鞋涂生产中，解决了当前鞋涂系统面临的更新调试效率低、鞋涂轨迹质量不稳定等问题。

# 创新者 | 智能制造产业价值链

## 工业控制

PLC

|      | 链条      | 头部企业                                              |
|------|---------|---------------------------------------------------|
| 上游环节 | 芯片      | 龙芯中科、华为海思、威盛电子、英特尔、飞腾技术、兆芯集成等                     |
|      | PCB     | 鹏鼎控股、东山精密、健鼎科技、深南电路、建滔集团、景旺电子、紫翔电子、欣兴电子、华通电脑、奥特斯等 |
|      | 嵌入式软件   | 普光科技、创羿元、英威腾、奥普特等                                 |
| 中游环节 | PLC厂商   | 汇川技术、信捷电气、禾川科技、和利时、伟创电气、麦格米特、台达集团、英威腾、中控技术、科威自控等  |
| 下游环节 | 通用自动化设备 | 先导智能、杭可科技、迈为股份、智云股份、派斯林、智立方、科瑞技术、博杰股份、亿嘉和、赛腾股份等   |

## 伺服系统

|      | 链条     | 头部企业                                                 |
|------|--------|------------------------------------------------------|
| 上游环节 | 磁性材料   | 中科三环、正海磁材、金力永磁、盛和资源、天通股份、横店东磁、银河磁体、英洛华、中钢天源、北矿科技等    |
|      | 传感器    | 汉威科技、苏奥传感、柯力传感、中航电测、天津宜科、芯动联科、必创科技、华天科技、科陆电子、华工高理等   |
| 中游环节 | 伺服系统厂商 | 汇川技术、雷赛智能、维宏股份、信捷电气、华中数控、新代科技、禾川技术、乐创技术、台达、伟创电气等     |
| 下游环节 | 机床工具   | 昊志机电、拓璞数控、合锻智能、南兴装备、汇专科技、北一机床、宜昌长机、南通国盛、江苏亚威、上海机床等   |
|      | 工业机器人  | 埃斯顿、新松机器人、珞石机器人、新时达、埃夫特、拓斯达、海柔创新、思灵机器人、节卡机器人、极智嘉等    |
|      | 机械设备   | 机械工业集团、上海电气、卧龙控股、白云电气、三花控股、大全集团、海天塑机、京城机电、平高电气、恒立液压等 |

## 变频器

|      | 链条                         | 头部企业                                                    |
|------|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| 上游环节 | PCB                        | 鹏鼎控股、东山精密、健鼎科技、深南电路、建滔集团、景旺电子、紫翔电子、欣兴电子、华通电脑、奥特斯等       |
|      | IGBT                       | 株洲中车时代电气、比亚迪、士兰微、中航微电子、TCL中环、威海新佳、吉林华微、中科君芯、江苏宏微、无锡新洁能等 |
|      | 电解电容                       | 明纬电子、龙威盛、同惠等                                            |
| 中游环节 | 变频器厂商                      | 正弦电气、合康新能、普传科技、新风光、利德华福、德力西电气、正泰电器、汇川技术、信捷电气、麦格米特等      |
| 下游环节 | 包括电力、起重机械、石油化工、冶金、煤炭、纺织化纤等 | 特变电工、三一重工、柳工股份、天辰石化、兰石集团、中船重工、立林机械、经纬纺织、金鹰股份、鞍钢集团等      |

工业互联网

**上游设备层、网络领域主要企业：**赛微电子（传感器）、海康威视（传感器）、寒武纪（芯片）、微芯科技（MCU芯片）、天准科技（机器视觉）、精测电子（机器视觉）、如本科技（机器视觉）、安川（工业机器人）、华中数控（工业机器人）；中兴通讯（通信设备）、华为（通信设备）；

**中游工业互联网平台：**边缘层（华为、海尔）；IaaS层（浪潮云洲、阿里云、腾讯云）；平台层（浪潮云洲、华为、航天云网、树根互联、徐工汉云）；应用层（浪潮云洲、东方国信、宝信软件）；

**下游应用场景：**汽车（吉利、上汽、威马）、化工（中石油、中石化、中海油）、钢铁（宝武钢铁、首钢集团、酒钢集团）、3C（京东方、华为、小米）、家电（海尔、海信、TCL、美的）。

工业视觉

**上游（核心零部件）：**工业镜头、工业相机、光源、软件及算法

代表企业：海康机器人、基恩士、Basler、大恒图像、奥普特、埃科光电、华睿科技、东正光学、创科视觉、沃德普

**中游（工业视觉设备及系统集成商）**

代表企业：天准科技、凌云光、海康机器人、视比特机器人、华兴源创、精测电子、奥普特、超音速、奥比中光、征图新视

**下游（应用行业）**

汽车、电池、3C电子、半导体、光伏、纺织、医疗、食品饮料、印刷、包装

机器人及系统集成

| 核心零部件 | 机器人本体 | 系统集成  |
|-------|-------|-------|
| 大族激光  | 安川电机  | 视比特   |
| 日本那智  | ABB   | 先导智能  |
| 汇川技术  | 发那科   | 大族激光  |
| 埃斯顿   | 库卡    | 汇川技术  |
| 新时达   | 汇川技术  | 新松机器人 |
| 埃夫特   | 新时达   | 埃斯顿   |
| ABB   | 埃斯顿   | 巨一科技  |
| 发那科   | 埃夫特   | 科大智能  |
| 哈默纳科  | 新松机器人 | 达闼机器人 |
| 安川电机  | 海康机器人 |       |
| 镭神智能  | 华中数控  |       |

协办单位重点推产品或技术方案

工业视觉

视比特机器人——MVM多目视觉高精度在线测量专机

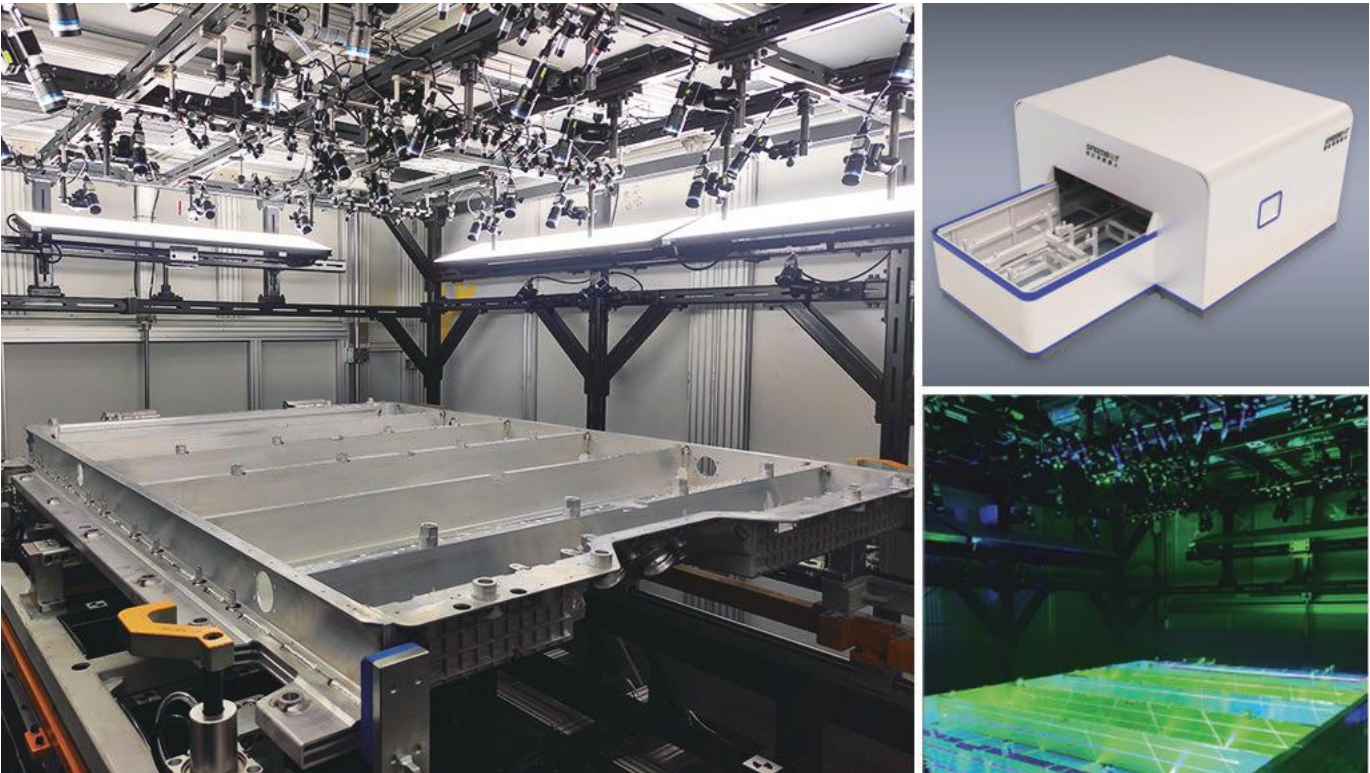
面向的行业痛点

- 1、传统质检效率低**  
人工检测、机械检具等接触式办法耗时长、效率低、无法数据闭环
- 2、在线全检壁垒高**  
激光雷达、结构光3D扫描等方案测量节拍慢、精度达不到在线全检要求
- 3、大尺寸工件测量难度系数大**  
测量点位多、测量精度要求高零件反光、视觉成像困难

视比特产品解决方案

MVM多目视觉高精度在线测量专机主要面向汽车行业大尺寸工件在线测量场景，采用先进的多目3D视觉技术和高精度特征检测算法，由多台工业相机对待测工件同时拍照、并行计算、联合测量，实现精准、高效、柔性、智能的高精度在线测量，多项指标性能超越国际顶尖产品。目前，该测量专机已在全球十多家汽车主机厂、零部件厂商以及电池托盘厂商规模化落地。

2023年推出的MVM多目视觉高精度在线测量专机二代，在多个功能上进行了全新迭代升级：①测量精度更高（三坐标相关性0.15mm）；②测量节拍更快（<75s/pcs）；③面向多款工件柔性定制的自动布局相机；④不依赖三坐标的特制标定物校准测量；⑤基于数字孪生的虚实结合快速交付和高效运维。



视比特机器人——智能柔性焊接工作站

面向的行业痛点

1、焊工短缺、招工困难

工作环境恶劣、易产生多重职业病；人工焊接效果不一致、生产效率限制产能

2、柔性化焊接需求日益增长

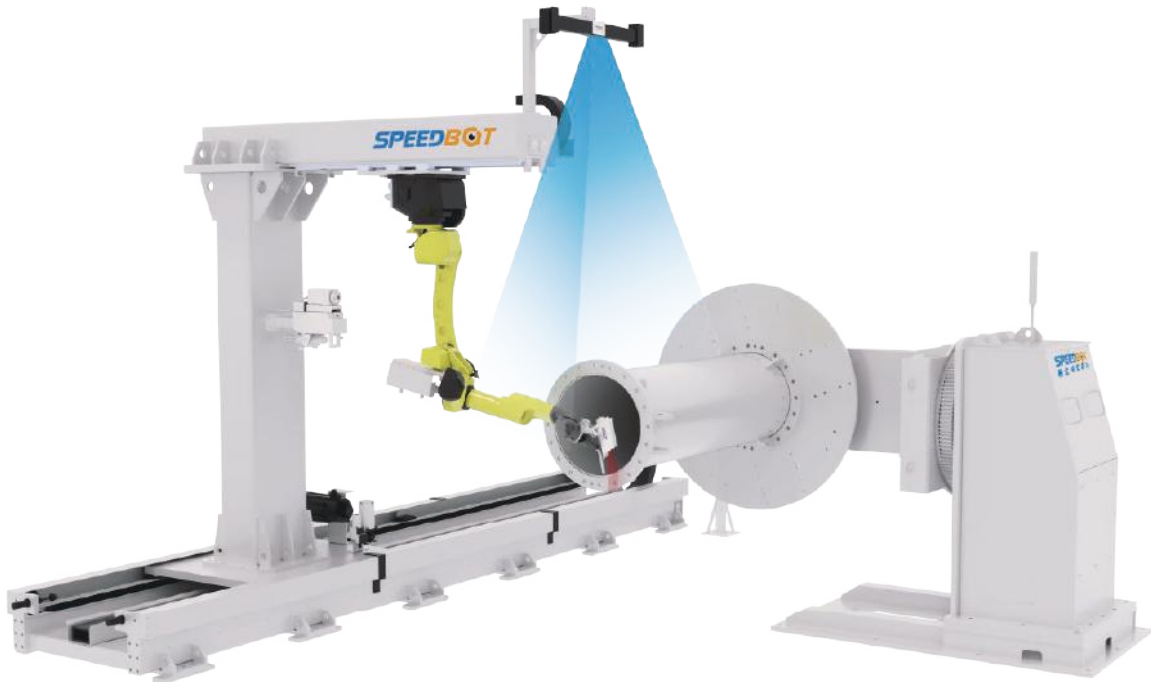
工程机械、钢构、石油化工、煤矿机械、轨道交通等行业多品种、小批量需求大，且要求快速换产

3、传统机器人难以满足需求

示教型、离线编程型焊接操作繁琐、耗时长难以满足柔性化的焊接生产要求

视比特产品解决方案

智能柔性焊接工作站采用自研3D视觉焊缝识别技术和激光视觉焊缝跟踪技术，实现焊缝的在线识别、粗定位、精定位，以及机器人焊接轨迹的自主规划。免示教、免编程、无需模型导入，适用于多品种、小批量非标零部件的柔性焊接生产，可用于MIG/MAG/TIG/激光焊/激光电弧复合焊/埋弧焊等工艺场景。目前产品已在多家工程机械、钢构企业批量落地，同时可应用于石油化工、轨道交通、汽车、光伏等行业。



核心技术

- 1、核心算法：3D视觉焊缝识别算法、激光视觉焊缝跟踪算法
- 2、机器人：自主规划焊接路径与轨迹
- 3、软件系统：智能柔性焊接控制软件、自研标定程序
- 4、3D相机：高精度在线识别

产品优势

- 1、免示教、免编程
- 2、焊缝成形品质高
- 3、自动生成焊接路径和轨迹
- 4、适应多品类非标零件

视比特机器人——机器人3D在线测量专机

面向的行业痛点

1、传统质检效率低

人工检测、机械检具等接触式办法耗时长、效率低、无法形成数据闭环。

2、柔性测量难度大

不规则工件测量区域范围广；中大型工件测量点位多；工件测量精度要求高；多种类不规则工件一机多用兼容性难度大。

3、传统方案难以在线全检

传统桥式三坐标、激光雷达测量方式测量节拍慢、无法做到在线全检。

视比特产品解决方案

机器人3D在线测量专机主要针对工业领域中大型零部件的全尺寸测量，依托行业领先的3D视觉技术和高精度柔性测量能力，采用多自由度机器人搭载3D相机的方式对待测工件进行多视角高精度扫描成像及特征提取测量，支持多款工件型号、任意尺寸测量，精准、高速、稳定地完成全尺寸柔性化在线测量，并支持错漏装在线防呆检测。目前产品已在汽车及零部件、工程机械等行业批量落地，同时可用于一般工业。

技术参数

|              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| 检测特征点        | >100个                           |
| 检测时间         | ≤150s/m²（单机器人）                  |
| 标定件重复性精度     | 0.08mm                          |
| 检测类别         | 孔径、位置度、平面度、面/线轮廓度、线性距离、同轴度、错漏装等 |
| 测量精度（三坐标相关性） | 0.15mm                          |
| 检测体积         | 依不同机器人臂展而定                      |

核心技术

- 1、高精度3D相机：高精度无编码标志点识别与匹配技术、多链式拼接、温漂在线校正
- 2、软件系统：机器人3D柔性检测子系统SR3DFaScan
- 3、核心算法：高精度测量算法、数字孪生全流程模拟、测点全自动规划

产品优势

- 1、测量精度高，0.15mm
- 2、检测速度快，≤150s/m²（单机器人）
- 3、全尺寸在线测量，全部产品全部特征精准测量
- 4、在线防呆检测准确率99.95%

## 参编单位重点推产品或技术方案

### 工业控制

#### 德克威尔自动化

**主营产品：**远程IO模块，交换机

**主要客户：**ABB、比亚迪、博众、海目星、海康、京东物流、库卡、赛腾股份、三一重工、新松、无锡先导

##### 技术方案简介：德克威尔远程I/O在锂电池包膜机的应用：

包膜机的生产过程是由取料、贴膜、短路检测、下料等几部分组成的。

该系统搭配的是德克威尔EX卡片式IO模块，扩展输入输出点数，其中输入信号包括：启动、停止、急停、取电芯电机前限、取电芯电机原点、取电芯电机后限、取电芯电机报警、贴膜好坏检测、短路检测、光电开关检测气缸是否到位、传感器检测每次贴膜的胶带是否贴在电芯上。

输出包括：取电电芯电机正反转、下料电机正反转、贴胶带真空电磁阀、短路检测气缸电磁阀等。



**重点产品：**FS系列一体式总线I/O模块，FS1系列快接端子模块，EX系列卡片式总线I/O模块，RS系列一体式I/O模块，SD系列IP67远程I/O模块，交换机

**主要资质、行业奖项：**CC-Link协会会员认证；IO-Lin会员认证；PI会员认证；EtherCAT协会会员认证。公司主营产品高速高稳定远程IO模块产品通过了：UL认证；CL产品一致性测试认证；CE认证；EtherCAT认证；PI产品一致性测试认证。国家级科技型中小企业国家高新技术企业江苏省创新型中小企业江苏省民营科技型企业中国创新创业大赛江苏赛区“优秀企业”2023中国工业自动化及数字化行业年度评选“年度优秀产品奖（EX系列卡片式远程IO模块）”第二届中国自动化及数字化年度评选“年度国产新锐”GB/T23001两化融合管理体系；ISO9001认证质量管理体系；ISO14001认证环境管理体系；ISO45001认证职业健康与安全管理体

#### 增广智能

**主营产品：**驱控一体伺服控制器、智能电动夹爪、电动推杆、电动滑台、电动旋转缸、直驱执行器等一系列精密运动核心零部件。

**主要客户：**富士康、华为、比亚迪、舜宇光学、领益智造、华大智造等众多家国内外知名企业

**技术方案简介：**SoftForce® 高精度力量控制技术。该技术基于高速力传感器和模型预测控制算法，可使旗下的精密力控型执行器具备高速响应（处理频率10,000Hz）、超高力控精度（ $\pm 0.01N$ ）、微秒级瞬时力反馈等技术优势，并且在大负载下也能兼顾输出大的出力 and 微小恒定的出力，最高达到1‰的力控精度。该技术处于业界领先水平，甚至超越国外品牌。该技术创新填补了国内执行器力量控制技术的空白，突破了我国精密运动控制的瓶颈。

**重点产品：**RM工艺监测软件平台、内置驱控一体控制技术的智能电动执行器、电动夹爪。

**主要资质、行业奖项：**国家级高新技术企业、广东省专精特新企业、广东省创新型企业、“数字富士康生态合作伙伴”、“中国机器人末端执行器最佳适配奖”、“机器人系统集成商优质供应链企业”、“广东高新技术产品”。

#### 汇川技术

**主营产品：**聚焦工业领域的自动化、数字化、智能化，工业自动化产品、工业物联网、电梯自动化、轨道交通、新能源、机器人。

##### 技术方案简介

**重点产品：**汇川EASY系列全场景紧凑型中小型控制器全系列8个机型，满足用户对中小型自动化设备各种需求，适用于严苛体积、多轴运控、温度控制、通信组网等场景。机身模块化设计，支持扩展卡和模块扩展，精准适配各类场合，完美适配特定需求，避免资源浪费。本地集成多种工业网络通信协议，轻松对接数据采集系统和周边设备。

**主要资质、行业奖项：**入选2022福布斯中国可持续发展工业企业TOP50、2022胡润中国500强民营企业、拥有省级工程中心、省级示范智能车间，工业机器人业务获首批国家重点研发技术智能机器人重点专项支持，深圳首批企业博士后工作站站点。

#### 华硕智能物联网

**主营产品：**硬件产品包括X86工业级主板、ARM主板、4U工控机、AI边缘计算机；软件产品包括车牌识别边缘AI开发套件、人脸识别边缘AI开发套件、远程智能设备运维解决方案、AISVision机器视觉瑕疵检测方案、AISDetector动作质量分析与异常检测方案、AISEHS智能工业安全防护平台。

**重点产品：**AI边缘GPU计算机PE4000G/PE6000G。

**主要资质、行业奖项：**华硕被评为2018年全球100强技术领导者；连续2年（2017年和2018年）最受关注公司；连续蝉联台湾最具价值品牌榜首（2013年至今）；华硕被《财富》杂志4年（2015年、2016年、2018年和2019年）评为全球最受赞赏的公司之一。

#### 华成工控

**主营产品：**注塑机械手控制系统、冲压机械手控制系统、机床机械手控制系统、工业机器人控制系统、服务机器人控制系统、高/低压通用总线伺服、工业互联网工业云平台

**主要客户：**比亚迪、格力、伯朗特、顶巨、宁波伟力。

**技术方案简介：**该系统将伺服驱动和运动控制通过芯片级集成，采用直流共母线结构和分布式芯片架构、主动振动抑制及主动能耗控制技术，有效地提高系统的稳定性和响应速度，减小系统的接线复杂度和安装尺寸。

**重点产品：**驱控一体五轴注塑机械手控制系统、关节机器人驱控一体控制系统。

**主要资质、行业奖项：**国家高新技术企业，专精特新重点“小巨人”企业，广东省工业设计中心，广东省机器人控制器研究中心，广东省专精特新中小企业，广东省守合同重信用企业，广东省智能制造生态合作伙伴，深圳市机器人行业十大机器人关键零部件企业，广东省机器人骨干企业，广东省战略新兴产业培育企业。

镭神智能

**主营产品：**3DSLAM无人叉车系列、控制器、1550nm混合固态激光雷达、905nm混合固态激光雷达、多线机械式激光雷达、单线机械式激光雷达、单点测距传感器、单线三角法激光雷达等。

**技术方案简介：**镭神智能针对各种室内外仓储运输场景需求，推出行业领先的激光雷达3D SLAM无人叉车，该方案依托自研自产的多线激光雷达及3D SLAM算法并结合多传感器，使无人叉车不仅拥有全方位的3D立体感能力，还可自行规划最优搬运路径和实现自主避障，有效地确保无人叉车的安全行驶、安全搬运，避免无人叉车作业时可能发生与其他车辆、人员、物体碰撞等安全事故。



镭神智能作为业内率先将“激光雷达3D SLAM技术”落地应用的先驱企业，自推出3D SLAM无人叉车以来，便已经在众多实际应用案例中取得了实质性的成效，目前服务过150+的企业客户，行业覆盖新能源、汽车电子、物流、皮革、食品、纺织等等众多领域，帮助客户解决痛点实现智能化升级。



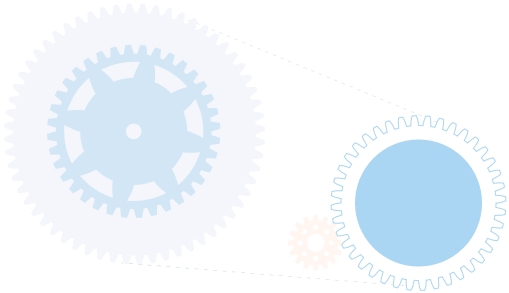
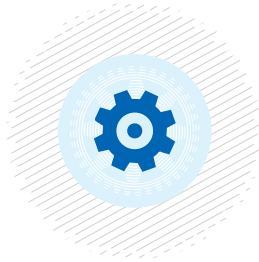
有人叉车人员成本投入高，作业时存在安全盲区，且存在招工难的问题，尤其是作业环境恶劣的行业尤为严重；而反光板、二维码、2D SLAM方案传统无人叉车存在部署繁杂易烂尾、定位稳定性低、无法适应室外场景，成本投入高等三大痛点。

镭神智能3D SLAM无人叉车利用激光雷达3D SLAM技术进行大场景增量实时地图建模，从而为路径规划和后端匹配定位提供精确的三维激光高精地图信息，无需在环境中部署任何定位辅助设施，部署方便快捷，可快速投入使用；定位稳定性高，可广泛应用于各种室外及室内场景，且不受场景中货物摆放变化影响；同时，具备全方位环境感知能力，防止碰撞事故发生，保障作业安全。更重要的是节约人力成本，解决招工难的问题，提高工作效率，可支持7\*24小时连续作业与智能多机调度，助力客户降本增效，实现智能化转型。

**主营产品：**3D SLAM无人叉车系列、控制器、1550nm/905nm混合固态激光雷达、多线/单线机械式激光雷达等。

主要资质、行业奖项：

- 2020年国家科技进步二等奖
- 成功入选“工信部新一代人工智能产业创新重点任务优胜揭榜单位”
- 国家级专精特新“小巨人”企业
- 国家级高新技术企业
- 获广东省科技厅认定为“广东省激光雷达工程技术研究中心”
- 实力斩获2019广东省重点领域研发计划“新能源汽车”重大科技专项
- 2022中国智能交通十大创新产品
- 首届全国交通企业智慧建设创新实践案例优秀奖
- 2022无人车风云榜推荐产品
- 2022中国无人机专精特新企业
- 首届全国交通企业智慧建设创新实践案例优秀奖
- 2021年度汽车电子科学技术奖优秀企业奖
- “激光雷达与视频的多传感器融合3D智能检测系统”优秀案例
- 2022第二届中国自动驾驶科技创新论坛 最佳应用场景奖
- 中国汽车行业优秀汽车总成零部件供应商
- 中国智能网联汽车优秀企业
- 深圳市人工智能产业协会专家委员会-激光雷达产业专家
- Amazing Robotics推荐：激光雷达3D SLAM整体解决方案
- 智能网联创新奖
- 2021-2022年度中国智能交通技术创新方案奖
- 2020机器人智能装备行业质量品牌培育奖
- 2020深圳工业机器人技术创新奖



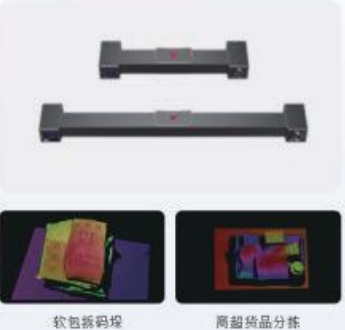
工业视觉

如本科技

主营产品

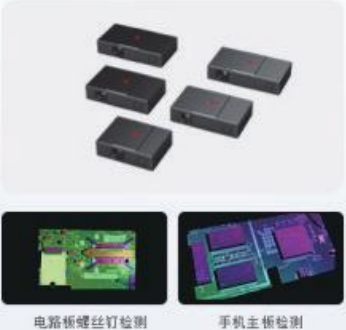
1.RVC系列3D工业相机

**RVC-G 系列抓取类3D相机**  
超大视野 | 稳定快速 | 超轻量化 | 抗光干扰



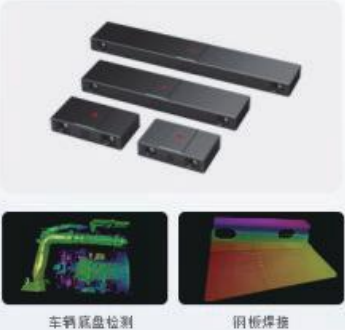
软包赋码  
商超货品分拣

**RVC-I 系列质检类3D相机**  
超高精度 | 稳定快速 | 简单易用 | 全面防护



电路板螺丝钉检测  
手机主板检测

**RVC-P 系列工艺类3D相机**  
高防护性 | 抗干扰性 | 开发简单 | 超高精度



车辆底盘检测  
钢板焊接

2.MPC运动规划控制器

**传统编程**

- 不同品牌机器人编程语言各异
- 直线、圆弧等基础动作组合，难以编程复杂轨迹
- 重复执行固定示教动作，无法应对动态场景



**MPC运动规划控制器**

- 统一各品牌机器人编程语言
- 毫秒级轨迹控制，实现任意动作
- 在线轨迹规划，适应环境变化



**RVC-BUS**

统一接口



精准控制



动态规划

3.VDA视觉位移分析仪等

**VDA 三维刚性位移分析仪**  
轻量一体式 & 灵活部署式

自主研发，具有自主知识产权的产品。凭借计算机视觉技术，采用非接触测量方式，可对二维和三维的全场应变位移、多点式位移、平均应变、速度、加速度、频谱、模态等信息进行高速、高精度地分析。在振动测量、2D位移分析等领域有广泛应用场景。



起重机三维位移（250米）  
澳门大桥桥面分析  
风洞试验—3mm直径输电线

**VDA 三维全场应变测量仪**  
轻量一体式 & 灵活部署式

VDA 三维全场应变测量仪是由如本科技自主研发，具有自主知识产权的产品。基于 DIC 技术、计算机视觉技术，采用非接触测量方式，可以进行二维/三维全场应变、位移、形变等参数分析。相对传统测量手段，具有高速、简便等优势，在实验力学、材料力学等场景可有效进行国产替代。



巴西圆盘 低速采集  
混凝土滑回曲线  
预制孔试样拉伸试验

技术方案简介

- **视觉**：动态条纹结构光技术、超高精度视觉标定技术、高精度DIC技术、宽动态点云滤波技术
- **AI**：小样本高精度图像分割技术、迭代学习高精度机器人控制技术
- **机器人**：高效稳定的轨迹在线规划技术、基于动态约束的机器人精准控制技术、高速在线视觉伺服跟踪技术

重点产品

RVC-G系列相机：

- 1、抗环境光能力提升3倍可在日光直射下完整成像  
RVC-G 系列相机抗干扰模式经器件和算法优化后，G33500 能轻松应对 30000 Lux 下的点云拍摄。在中近距离视野极限试验中，G31800 能在日光直射下完整成像，最高抗环境光干扰能力超过 100000 lux。
- 2、抗干扰模式加速拍摄速度提升40%  
为满足对拍摄节拍要求严格的工业场景，G 系列相机拍摄速度大幅度提升，抗干扰模式下拍摄速度提升超过40%。
- 3、HDR功能升级各种材质表面轻松成像  
新升级的 G 系列相机同样支持 HDR 功能，具备强大的环境光动态适应性。并在原功能上增加曝光时间、增益和扫描次数的调整，减少拍摄时间的同时更能适应环境光多变、反射率多变的场景。
- 4、大视野大景深亚毫米级精度  
RVC-G 系列相机采用激光投影技术，在环境光干扰下拍摄高反光物体时也能做到稳定成像。  
RVC-G 系列相机视野最大可达 3.5m\*2.4m@3m，景深可达 1.8 m。
- 5、安装方便，开发简单快速应用于各类型场景  
RVC-G 系列相机采用高强度碳纤维机身，机身重量小于 2.5kg，安装方便灵活。搭配全新升级的 RVC Manager 相机管理软件和跨平台 SDK 软件开发包，简洁直观的图形化操作界面，丰富的管理功能应用，适配多个第三方软件库，支持多语言、多开发平台的二次开发，可轻松、快速应用于各类型场景。

主要资质、行业奖项

深圳市高新技术企业、深圳市最具投资价值企业、工业设计大奖、ISO管理体系认证、CE、PSE认证

## 工业互联网

### 浪潮云洲

**主营产品：**浪潮云洲定位于工业互联网基础设施建设商、制造业智能化转型综合服务商，致力于成为具有国际影响力的工业互联网平台运营商。

**主要客户：**浪潮云洲主要聚焦**装备、电子、化工、采矿、钢铁、能源、食品、园区**8大关键行业，赋能制造业高端化、智能化、绿色化。

**技术方案简介：首创“工”字业务模式：**基于工业互联网赋能数字化转型多年实践，浪潮云洲创新探索“工”字业务模式。以数据为生产要素，打造适合工业场景的基础设施；依托物联网、数字孪生等技术，点对点突破生产智能化专业模型；强化产业链供应链韧性与安全，实现社会资源灵活配置。

在工业数字基础设施建设方面，首创工业分布式云，基于新型智能设备和传感器、内外网络、标识解析、大数据中心，打造“云网边端”协同的工业分布式云，搭建以“连接·安全·机理模型”为核心能力的工业互联网平台，夯实工业数字基础设施建设。在生产智能化方面，面向大型企业，提供“精益+智能”服务、质量基础设施工具化服务；面向中小企业，部署公共服务平台和敏捷式技改。在产业链供应链协同方面，以供应链为抓手推动产业升级，以产业升级实现产业链聚集，赋能制造业产业链供应链协同运营。

**“421”产品体系：**以数据驱动为核心，以质量基础设施工具化为牵引，依托云洲工业互联网平台、云洲链、质量码、工业安全操作系统4款产品持续为工业互联网赋能，支撑生产智化服务与韧性供应链平台。

**主要资质、行业奖项：**浪潮云洲工业互联网平台连续五年入选跨行业跨领域工业互联网平台，连续四年蝉联中国工业互联网平台市场地位、发展能力双料第一，获批专精特新“小巨人”企业等荣誉及资质。

## 机器人及系统集成

### 达闼机器人

**主营产品：**达闼具有行业领先的云端机器人全栈技术解决方案，包括：

达闼具有行业领先的云端机器人全栈技术解决方案，包括：

#### 1.人形服务机器人

达闼机器人具有行业领先的云端机器人全栈技术解决方案，创新性地提出了“云端机器人”架构（“云脑+安全网+机器人”）并成功实现云端机器人的商业化，现有产品包括人形智能服务机器人Cloud Ginger 1.0/2.0、情感服务机器人Cloud Pepper、云端智能数字人Cloudia等。

#### 2.功能型服务机器人

达闼机器人拥有多种功能型云端机器人产品，包括云端多智能配送机器人、云端智能巡逻递送机器人、云端清洁机器人、云端雾化消毒机器人、云端智能野外巡逻机器人等。

#### 3.智能柔性关节SCA

达闼开创性的研发了集通信、计算、传感于一体的机器人智能柔性关节SCA（Smart Compliant Actuator），解决了机器人硬件在标准化、集成化及产业化方面的局限，降低了机器人准入门槛、加速产业生态形成。

SCA是超低成本高性能的、高集成度的、并具有柔性安全操控能力的先进智能柔性关节。它可以自由组合出多自由度机械臂、自由搭建出服务机器人内骨架，打破行业固有的产品形态定势，满足性能的同时有利于行业创新。如最小型号的SCA可应用于云台、无人机等，最大型号可应用于机器人、机械臂等。

4.2023年达闼推出机器人多模态AI大模型RobotGPT，支持机器人的通用性和灵活性。

在2023世界人工智能大会（WAIC）上，达闼机器人“云端大脑”有了新一轮进化，达闼最新发布**海睿OS 5.1操作系统、海睿AGI平台和机器人多模态人工智能大模型RobotGPT**集体亮相。

**海睿AGI平台是达闼研发的全球首个支持多GPT服务的通用人工智能平台。**随着生成式AI等基于大模型各类应用的爆发性增长，大模型提升了人类的生产力，逐渐拉开了通用人工智能（AGI）的发展序幕。海睿AGI平台是达闼研发的全球首个支持多GPT服务的通用人工智能平台，也是未来有望实现机身智能的优秀方案。海睿AGI支持多种GPT产品，可集成出惊人的AGI能力，实现机器人由单任务向多任务、从单模态向多模态，让机器人完成非常复杂的各种操作运行。此外，海睿AGI支持用户私有化部署、支持定制调优大模型、支持训练自己的大模型。

**主要客户：**达闼机器人产品与解决方案已广泛应用于公共卫生、智慧农业、智慧医养、公共安全、智慧教育、智慧城市、商业零售等领域，有广泛的客户群体，以及众多的产业链合作伙伴。达闼已与国内上百家机器人公司、实验室、高等院校、机器人厂商、智能设备商等合作，初步建立了机器人产业生态。

依托云端机器人开放生态体系，凭借在机器学习、机器人智能控制等人工智能关键技术领域的优势，达闼与彭城实验室、中山大学、同济大学、东北大学等多所高校，以及华为、上电科、优艾智合等多家领先企业持续推进战略合作。

**技术方案简介：**达闼具有行业领先的云端机器人全栈技术解决方案，创新性地提出“云端机器人”（“云脑+安全网+机器人”）架构并成功实现云端机器人的商业化。云端大脑通过人工增强、多模态融合AI和数字孪生（即“机器人元宇宙”——海元世界）等先进技术，实现机器人智能的自我学习、不断进化与成长。各种类型的服务机器人通过移动内联网（MCS）和标准化机器人控制器（RCU）安全连接到云端大脑，并被其赋能，获得智能语音，智能图像，智能行动等能力。同时达闼坚持“开源开放、共建共享”发展理念，积极推动云端机器人产业生态发展，推出海睿开放平台——HARIX RDK，为AI算法开发者、机器人应用开发者等提供开发平台，共同提升机器人AI能力、技能和应用、扩展服务场景，改善人机交互。



**主要资质、行业奖项：**2022年7月，国家科技部正式批复支持达闼建设“云端机器人国家新一代人工智能开放创新平台”，这标志着达闼成为国内第一家围绕人工智能和云端机器人建设新一代人工智能开放创新平台的“国家队”企业。国家新一代人工智能开放创新平台被称为“人工智能国家队”，是为贯彻落实《国家新一代人工智能发展规划》，推动我国人工智能技术创新和产业发展，择优在人工智能重点领域选择领军企业进行开放创新平台建设，旨在充分发挥行业领军企业的引领示范作用，有效整合技术资源、产业链资源和金融资源，形成持续输出人工智能核心研发能力和服务能力的重要创新载体。达闼此次获批，代表了国家对达闼云端机器人及多模态人工智能的云端大脑操作系统的认可。



02

政策

工业互联网

| 日期       | 文件名                                    | 工控相关内容                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015年6月  | 《中国制造2025》                             | 突破新型 传感器、智能测量仪表、工业控制系统、伺服电机及驱动器和减速器等智能核心装置，推进工程化和产业化。加快机械、航空、船舶、汽车、轻工、纺织、食品、电 子等行业生产设备的智能化改造，提高精准制造、敏捷制造能力。                                                     |
| 2021年3月  | 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2023年远景目标纲要》 | 重点研制分散式控制系统、可编程逻辑控制器、数据采集和视频监控系统等工业控制装备。突破先进控制器、高精度伺服驱动系统、高性能减速器等智能机器人关键技术。                                                                                     |
| 2021年11月 | 《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》                 | 智能化制造方面提出要推动先进过程控制系统在企业的深化应用，加快制造执行系统的云化部署和优化升级。在关键核心技术支撑能力方面，提出加快工业芯片、智能传感器、工业控制系统、工业软件等融合支撑产业培育和发展壮大，增强工业基础支撑能力。                                              |
| 2021年11月 | 《电机能效提升计划（2021—2023年）》                 | 加大高效节能电机应用力度，针对使用变速箱、耦合器的传动系统，鼓励采用低速直驱和高速直驱式永磁电机，大力发展永磁外转子电动滚筒、一体式螺杆压缩机等电动机与负载设备结构一体化设计技术和产品。                                                                   |
| 2021年12月 | 《“十四五”智能制造规划》                          | 提出开展智能制造装备创新发展行动，包括研发微纳位移传感器柔性触觉传感器、高分辨率视觉传感器、高精度伺服驱动控制系统、高端分布式控制系统、可编程逻辑控制器、监视控制和数据采集系统等工业控制装备。                                                                |
| 2021年12月 | 《“十四五”机器人产业发展规划》                       | 开展机器人关键基础提升行动，包括高性能伺服驱动系统、智能控制器、新型传感器、智能末端执行器等关键部件。                                                                                                             |
| 2022年1月  | 《关于印发环保装备制造业高质量发展行动计划（2022—2025年）的通知》  | 推动环境监测仪器仪表专用光学气体传感器、电子芯片、色谱检测单元等产品研发。                                                                                                                           |
| 2022年1月  | 《关于印发计量发展规划（2021—2035年）的通知》            | 开展智能传感器、微机电系统传感器等关键参数计量测试技术研究，提升物联网感知装备质量水平，打造全频域、全时段、全要素的计量支撑能力。                                                                                               |
| 2022年12月 | 《关于印发“十四五”冷链物流发展规划的通知》                 | 推进冷链设施数字化改造，推动冷链物流全流程、全要素数字化，鼓励冷链物流企业加大温度传感器、温度记录仪、无线射频识别电子标签及自动识别终端、监控设备、电子围栏等设备的安装与应用力度，推动冷链货物、场站设施等要素数据化、信息化、可视化，实现对到货检验、入库、出库、调拨、移库移位、库存盘点等各作业环节数据自动化采集与运输。 |

工业互联网

| 时间      | 名称                                 | 内容                                                                                                                                                         |
|---------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2022.01 | 《“十四五”数字经济发展规划》                    | 建设可靠、灵活、安全的工业互联网基础设施，支撑制造资源的泛在连接、弹性供给和高效配置。加强面向多元化应用场景的技术融合和产品创新，提升产业链关键环节竞争力，完善工业互联网等重点产业供应链体系                                                            |
| 2021.12 | 《“十四五”智能制造发展规划》                    | 明确提出“两步走”，即到 2025 年，规模以上制造业企业大部分实现数字化网络化，重点行业骨干企业初步应用智能化；到 2035 年，规模以上制造业企业全面普及数字化网络化，重点行业骨干企业基本实现智能化。                                                     |
| 2021.11 | 《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》             | 到2025年工业互联网平台应用普及率达到 45%，系统解决方案服务能力明显增强，形成平台企业赋能、大中小企业融通发展新格局。                                                                                             |
| 2021.6  | 《关于加快培育发展制造业优质企业的指导意见》             | 实施智能制造工程、制造业数字化转型行动和 5G 应用创新行动，组织实施国有企业数字化转型行动计划，打造一批制造业数字化转型标杆企业，培育一批综合性强、带动面广的示范场景，建设和推广工业互联网平台，开展百万工业 APP 培育行动，实施网络安全分类分级管理，积极发展服务型制造新模式新业态。            |
| 2021.5  | 《工业互联网专项 工作组2021年工作计划》             | 提出 2021 年内培育15个跨行业跨领域综合型工业互联网平台，遴选40个左右面向电力设备、能源、食品、纺织等重点行业的特色型工业互联网平台，打造3至5个 5G 全连接工厂示范标杆，加快工业互联网推进速度。数字时代，万物互联。信息技术在工业领域的应用，不仅会提升生产与管理的效率，也将创造新模式、激发新动能。 |
| 2020.12 | 《工业互联网创新发展行动计划（2021—2023年）》        | 计划提出，进一步完善覆盖各地区、各行业的工业互联网网络基础设施，在10个重点行业打造 30 个5G全连接工厂。基本建成国家工业互联网大数据中心体系，建设20个区域级分中心和10个行业级分中心。                                                           |
| 2020.3  | 《关于推动工业互联网加快发展的通知》                 | 提出加快新型基础设施建设、加快拓展融合创新应用、加快健全安全保障体系、加快壮大创新发展动能、加快完善产业生态布局、加大政策支持力度等6个方面20项具体举措                                                                              |
| 2019.10 | 《关于加快培育共享制造新模式新业态 促进制造业高质量发展的指导意见》 | 加强 5G、人工智能、工业互联网等基础设施建设，到 2022 年，形成 20 家创新能力强、行业影响大的共享制造示范平台，资源集约化水平进一步提升，制造资源配置不断优化，共享制造模式认可度得到显著提高。                                                      |
| 2017.11 | 《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》      | 明确了七大主要任务：打造制造企业互联网“双创”平台，推动互联网企业构建制造业“双创”服务体系，支持制造企业与互联网企业跨界融合，培育制造业与互联网融合新模式，强化融合发展基础支撑，提升融合发展系统解决方案能力，提高工业信息系统安全水平。                                     |
| 2016.5  | 《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》             | 提出到 2025 年，制造业与互联网融合发展迈上新台阶，融合“双创”体系基本完备，融合发展新模式广泛普及，新型制造体系基本形成，制造业综合竞争实力大幅提升。                                                                             |

工业视觉

| 发布日期     | 发布单位               | 政策名称                               | 主要内容                                                                                                                                   |
|----------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2022年8月  | 科技部等六部门            | 《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》 | 鼓励在制造、农业、物流、金融、商务、家居等重点行业深入挖掘人工智能技术应用场景，促进智能经济高端高效发展。制造领域优先探索工业大脑、机器人协助制造、机器视觉工业检测、设备互联管理等智能场景                                         |
| 2021年12月 | 工信部等15部门           | 《“十四五”机器人产业发展规划》                   | 研制三维视觉传感器、六维力传感器和关节力矩传感器等力觉传感器、大视场单线和多线激光雷达、智能听觉传感器以及高精度编码器等产品，满足机器人智能化发展需求                                                            |
| 2021年12月 | 国务院                | 《“十四五”数字经济发展规划》                    | 高效布局人工智能基础设施，提升支撑“智能+”发展的行业赋能能力。推动农林牧渔业基础设施和生产装备智能化改造，推进机器视觉、机器学习等技术应用                                                                 |
| 2021年7月  | 工信部等10部门           | 《5G应用“扬帆”行动（2021—2023年）》           | 推进5G模组与AR/VR、远程操控设备、机器视觉、AGV等工业终端的深度融合，加快利用5G改造工业内网，打造5G全连接工厂标杆，形成信息技术网络与生产控制网络融合的网络部署模式，推动“5G+工业互联网”服务于生产核心环节                         |
| 2021年2月  | 工信部                | 《工业互联网创新发展行动计划（2021—2023年）》        | 为边缘计算、人工智能等新一代信息通信技术落地开辟更广阔空间，支持工业5G芯片模组、边缘计算专用芯片与操作子系统、工业视觉传感器等软硬件的研发突破                                                               |
| 2019年8月  | 科技部                | 《国家新一代人工智能创新发展试验区建设工作指引》           | 提出开展人工智能技术应用示范、人工智能政策试验、人工智能社会试验，积极推进人工智能基础设施建设，到2023年，布局建设20个左右试验区                                                                    |
| 2019年6月  | 国家新一代人工智能治理专业委员会   | 《新一代人工智能治理原则》                      | 突出了发展负责任的人工智能这一主题，强调了和谐友好、公平公正、包容共享、尊重隐私、安全可控、共担责任、开放协作、敏捷治理等八条原则                                                                      |
| 2018年7月  | 工业和信息化部、国家标准化管理委员会 | 《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》           | 针对智能制造标准行业、跨领域、跨专业的特点，立足国内需求，兼顾国际体系，建立涵盖基础共性、关键技术和行业应用等三类标准的国家智能制造标准体系                                                                 |
| 2018年1月  | 工业和信息化部、国家标准化管理委员会 | 《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》（征求意见稿）    | 到2019年，累计制修订300项以上智能制造标准，全面覆盖基础共性标准和关键技术标准，逐步建立起较为完善的智能制造标准体系                                                                          |
| 2017年12月 | 工信部                | 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划》              | 深化发展智能制造，鼓励新一代人工智能技术在工业领域各环节的探索应用，提升智能制造关键技术装备创新能力，到2020年，智能检测与装配装备的工业现场视觉识别准确率达90%，测量精度及速度满足实际生产需求                                    |
| 2016年12月 | 工业和信息化部、财政部        | 《智能制造“十三五”发展规划》                    | 研发一批智能制造关键技术装备，技术较强的竞争力，国内市场满足率超过50%。突破一批智能制造关键共性技术；制造业重点领域企业数字化研发设计工具普及率超过70%，关键工序数控化率超50%，数字化车间/智能工厂普及率超过20%，运营成本、产品研制周期和产品不良品率大幅度降低 |
| 2015年5月  | 国务院                | 《中国制造2025》                         | 加快机械、航空、船舶、汽车、轻工、纺织、食品、电子等行业生产设备的智能化改造，提高精准制造、敏捷制造能力。统筹布局和推动智能交通工具、智能工程机械、智能服务机器人、智能家电、智能照明、智能可穿戴设备的产品研发和产业化                           |

机器人及系统集成

| 名称                                | 发布时间    | 主要相关内容                                                                                                                      |
|-----------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》             | 2016.03 | 加快构建智能穿戴设备、高级机器人、智能汽车等新兴智能终端产业体系和政策环境                                                                                       |
| 《机器人产业发展规划（2016—2020年）》           | 2016.03 | 重点发展弧焊机器人、真空（洁净）机器人、全自主编程智能工业机器人、人机协作机器人、双臂机器人、重载AGV等六种标志性工业机器人产品。                                                          |
| 《智能制造发展规划（2016—2020年）》            | 2016.09 | 研发高档数控机床与工业机器人、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备等关键技术装备。                                                                                  |
| 《关于促进机器人产业健康发展的通知》                | 2016.12 | 推动机器人产业理性发展，强化技术创新能力，加快创新科技成果转化。                                                                                            |
| 《国务院关于推进供给侧结构性改革加快制造业转型升级工作情况的报告》 | 2017.04 | 培育创建新材料、机器人等制造业创新中心，启动国家制造业创新中心网络化布局的顶层设计。                                                                                  |
| 《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018—2020年）》    | 2017.11 | 重点发展智能机器人、现代农业机械、新材料、制造业智能化、重大技术装备等九大重点领域。                                                                                  |
| 《产业结构调整指导目录》                      | 2019.10 | 重点鼓励发展人机协作机器人、双臂机器人、弧焊机器人、重载AGV、专用检测与装配机器人集成系统等产品，以满足我国量大面广制造业转型升级的需求。                                                      |
| 《制造业设计能力提升专项行动计划（2019—2022年）》     | 2019.10 | 在高档数控机床和机器人领域，重点突破系统开发平台和伺服机构设计，多功能工业机器人、服务机器人、特种机器人设计等。                                                                    |
| 《国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》             | 2021.03 | 推动机器人、先进轨道交通装备、先进电力装备、工程机械、高端数控机床、医药及医疗设备等产业创新发展。                                                                           |
| 《“十四五”智能制造发展规划》                   | 2021.04 | 研发智能焊接机器人、智能移动机器人、半导体（洁净）机器人等工业机器人。                                                                                         |
| 《“十四五”机器人产业发展规划》                  | 2021.12 | 到2025年我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。十四五期间，将推动一批机器人核心技术和高端产品取得突破，整机综合指标达到国际先进水平，关键零部件性能和可靠性达到国际同类产品水平；机器人产业营业收入年均增速超过20%。 |
| 《进一步提高产品、工程和服务质量行动方案（2022—2025年）》 | 2022.01 | 提升电子装备、数控机床和工业机器人的安全性和可靠性水平，加快数控系统、关键功能部件、整机、系统集成方案升级和推广应用。                                                                 |
| 《计量发展规划（2021—2035年）》              | 2022.01 | 开展工业机器人机械系统、控制系统、驱动系统等关键计量测试技术研究，提升智能工业控制系统整体测量性能。                                                                          |
| 《机器人+应用行动实施方案》                    | 2023.01 | 到2025年，制造业机器人密度较2020年实现翻番，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升。鼓励产用共同参与特种机器人产业链“揭榜”推进活动，带动机器人企业协同攻关和成果转化。                               |
| 《关于推动能源电子产业发展的指导意见》               | 2023.01 | 加强面向新能源领域的关键信息技术产品开发和應用，主要包括适应新能源需求的电力电子、柔性电子、传感物联、智慧能源信息系统及有关的先进计算、工业软件、传输通信、工业机器人等适配性技术及产品                                |

# 政策 - 智造国产化

## 智能制造国产化机遇

长期以来，我国制造业主要集中在中低端环节，产业附加值低，发展智能制造业已经成为实现我国制造业从低端制造向高端制造转变的重要途径。国务院在2015年《政府工作报告》中提出将推动产业结构迈向中高端，坚持创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展，加快从制造大国转向制造强国。近年来，我国在智能制造领域相继出台了《中国制造2025》《智能制造发展规划（2016—2020年）》《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》等一系列政策，确立了智能制造在国家未来发展中的战略地位，推动了智能制造标准体系建设，有效促进了智能制造相关领域的发展。

## 工业控制国产化机遇

2023年海外经济形势严峻，国产替代机会较大。本土品牌具有供应链灵活、售后服务及时等特点，且产品价格存在一定优势。2022年受俄乌战争及疫情影响，海外经济形势动荡，外资产品交付周期普遍延长，更多的中游设备厂商尝试并使用国产品牌，内资工控企业加速弯道超车，2023年国产化率提升有望超预期。在多数领域国内工控产品技术水平已逐渐接近海外，并且成本优势突出。在小型PLC领域，国内品牌性价比比较高，在能够很好满足目标客户中小企业的需求前提下，价格相对较低，成本端优势明显。PLC是工控行业技术壁垒较高环节，但近年来国产化率加速提升，意味着内资产品的可靠性正逐步被市场所认可，因此其他如伺服、变频器等国产化率更高环节，产品性能可被进一步证明，本土品牌将凭借价格优势，持续侵蚀外资份额。

## 工业互联网国产化机遇

国家坚定推进核心技术国产化，是本土工业互联网企业抢占国内市场份额的重大机遇，拥有本土化、自主研发、专业化的工业互联网平台在未来有望占据更高的市场份额。

2019年以来，我国多家科研机构 and 研究所被禁用基础工业软件，工业软件及工业互联网领域核心技术国产化的重要性愈发突出，面向国家重大需求，在关键领域、卡脖子的领域努力实现关键核心技术自主可控的需求较为迫切。出于对先进制造和信息安全问题的考虑，国产工业软件及工业互联网进入国内大型企业的步伐也将加快。在国内政策推动及宏观环境影响下，工业软件及工业互联网国产化将成为行业的长期发展趋势。

从国家战略角度来看，多部门颁布智能制造发展政策，政策聚焦软件核心技术攻关，推动长期“卡脖子”的工业软件研发，面向智能制造关键环节应用需求，持续深入开展工业知识、经验的模型和算法表达研究，突破计算机辅助设计等行业领域的技术瓶颈，打破高端工业软件对国外的高度依赖。当前我国正全面提升智能制造创新能力，加快由“制造大国”向“制造强国”转变。随着国家政策支持及推动，国产工业软件厂商未来在技术及产品层面有望快速迭代，加速实现国产替代进程。

## 工业视觉国产化机遇

近年来，先进制造业是大国战略博弈、国际贸易秩序重塑的聚焦领域，我国也努力从制造大国向制造强国转型，积极发展高端制造业。其中，智能制造是制造业升级变革的主攻方向，工业视觉是智能制造的基础产业，工业视觉是实现工业自动化和智能化的必要手段。

针对目前面临的先进制造业的关键技术壁垒与产业困境，我国出台了多项智能制造领域的扶持性政策，例如《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》，《“十四五”机器人产业规划》，《“十四五”数字经济发展规划》等，明确提出要在制造领域优先探索机器视觉协同作业的智能场景，积极推进机器视觉相关技术的产业化应用。此举对国内工业视觉企业建立产业生态，推动工业视觉产品的规模化应用有积极的正向作用。

## 机器人国产化机遇

工业机器人及系统集成是智能制造政策的关键落地领域，其发展直接影响到国家智能制造的整体水平。经过多年的发展，我国在工业机器人系统集成领域已基本实现国产化替代，但位于产业链中上游的伺服电机、减速器、机器人本体等领域国产化程度仍较低，存在广阔的国产替代空间。国内机器人产业正处于多重利好共振的大背景下：国家的战略支持提供良好的政策环境，国内制造业转型带来旺盛的市场需求，行业内企业经过多年发展也具备替代所需的技术积淀。在多重有利因素的共同影响下，机器人产业将迎来快速发展的机遇期。

# 数字产业化与产业数字化

数字产业化是指数字技术带来的产品和服务，例如电子信息制造业、信息通信业、软件服务业、互联网业等，都是有了数字技术后才出现的产业。产业数字化则是指在新一代数字科技支撑和引领下，以数据为关键要素，以价值释放为核心，以数据赋能为主线，对产业链上下游的全要素数字化升级、转型和再造的过程。

数字产业化和产业数字化二者相互补充，共同成就我国数字经济的大发展。数字产业化是数据要素的产业化、商业化和市场化，产业数字化是利用现代数字信息技术、先进互联网和人工智能技术对传统产业进行全方位、全角度、全链条改造，使数字技术与实体经济各行各业深度融合发展。推动数字产业化能够为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施、相应解决方案以及完全依赖数字技术、数据要素的各类数字产品和服务，从而引领和推动各行各业的快速发展和数字化转型升级。

产业数字化转型的推进，又会产生关于各行各业生产经营销售等的海量数据，为数字产业化提供源源不断的源头活水和数据资源，推动我国数字产业不断做强做大，催生出数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业、数字化效率提升业等数据产业。同时，数字技术与传感、仿生、人工智能、量子通信等新兴技术的有机结合及应用，使超大量高速流动的数据信息流得以跨越空间距离或地域限制，催生出智慧产业、智慧城市、智慧社会、智慧生活等新业态，进一步推动社会生产力发展和生产关系变革。

智能制造本身就是全方位的数字经济。发展智能制造，本质上就是促进新一代信息技术与制造业的融合发展，就是推进数字化、网络化和智能化与制造业的紧密融合。以智能制造为代表的新的工业经济将成为经济发展的主导性力量，特别是对经济的持续健康发展将会产生巨大的作用。

政策 - 产业区域化

中国工业控制产业链地图

| 上游    |       |      |
|-------|-------|------|
| 环节    | 企业    | 所在地  |
| 芯片    | 龙芯中科  | 北京   |
|       | 飞腾技术  | 天津   |
| PCB   | 鹏鼎控股  | 深圳   |
|       | 东山精密  | 江苏苏州 |
| 嵌入式软件 | 景旺电子  | 深圳   |
|       | 英威腾   | 深圳   |
|       | 奥普特   | 广东东莞 |
| 磁性材料  | 中科三环  | 北京   |
|       | 正海磁材  | 山东烟台 |
| 传感器   | 汉威科技  | 河南郑州 |
|       | 苏奥传感  | 江苏扬州 |
|       | 柯力传感  | 浙江宁波 |
| IGBT  | 士兰微   | 浙江杭州 |
|       | 中航微电子 | 山西晋城 |

| 中游   |         |      |
|------|---------|------|
| 环节   | 企业      | 所在地  |
| IPC  | 研华科技    | 台湾   |
|      | 华硕智能物联网 | 上海   |
| PLC  | 汇川技术    | 深圳   |
|      | 和利时     | 北京   |
|      | 信捷电气    | 江苏无锡 |
|      | 中控技术    | 浙江杭州 |
|      | 雷赛智能    | 深圳   |
| 伺服系统 | 伟创电气    | 江苏苏州 |
|      | 禾川技术    | 浙江衢州 |
|      | 华中数控    | 湖北武汉 |
|      | 正泰电器    | 浙江乐清 |
| 变频器  | 麦格米特    | 深圳   |
|      | 合康新能    | 北京   |
|      | 正弦电气    | 深圳   |

中国机器人/机器人系统集成产业链地图

| 环节               | 企业    | 所在地 |
|------------------|-------|-----|
| 核心零部件            | 增广智能  | 佛山  |
| 机器人本体            | 达闼机器人 | 上海  |
| 核心零部件/机器人本体/系统集成 | 汇川技术  | 深圳  |
| 系统集成             | 视比特   | 长沙  |
| 核心零部件/系统集成       | 镭神智能  | 深圳  |
| 核心零部件/机器人本体/系统集成 | 大族激光  | 深圳  |
| 核心零部件/机器人本体/系统集成 | 新时达   | 上海  |
| 核心零部件/机器人本体/系统集成 | 埃斯顿   | 南京  |
| 核心零部件            | 绿的谐波  | 苏州  |
| 核心零部件/机器人本体/系统集成 | 埃夫特   | 芜湖  |
| 核心零部件            | 中大力德  | 宁波  |
| 核心零部件            | 江特电机  | 宜春  |

| 环节         | 企业    | 所在地 |
|------------|-------|-----|
| 核心零部件      | 来福谐波  | 绍兴  |
| 核心零部件      | 雷赛智能  | 深圳  |
| 核心零部件      | 卡诺普   | 成都  |
| 机器人本体/系统集成 | 华中数控  | 武汉  |
| 机器人本体/系统集成 | 新松机器人 | 沈阳  |
| 机器人本体      | 海康机器人 | 杭州  |
| 系统集成       | 中汽工程  | 天津  |
| 系统集成       | 巨一科技  | 合肥  |
| 系统集成       | 天奇股份  | 无锡  |
| 系统集成       | 瑞松科技  | 广州  |
| 系统集成       | 明珞装备  | 广州  |
| 系统集成       | 哈工智能  | 江阴  |

中国工业视觉产业链地图

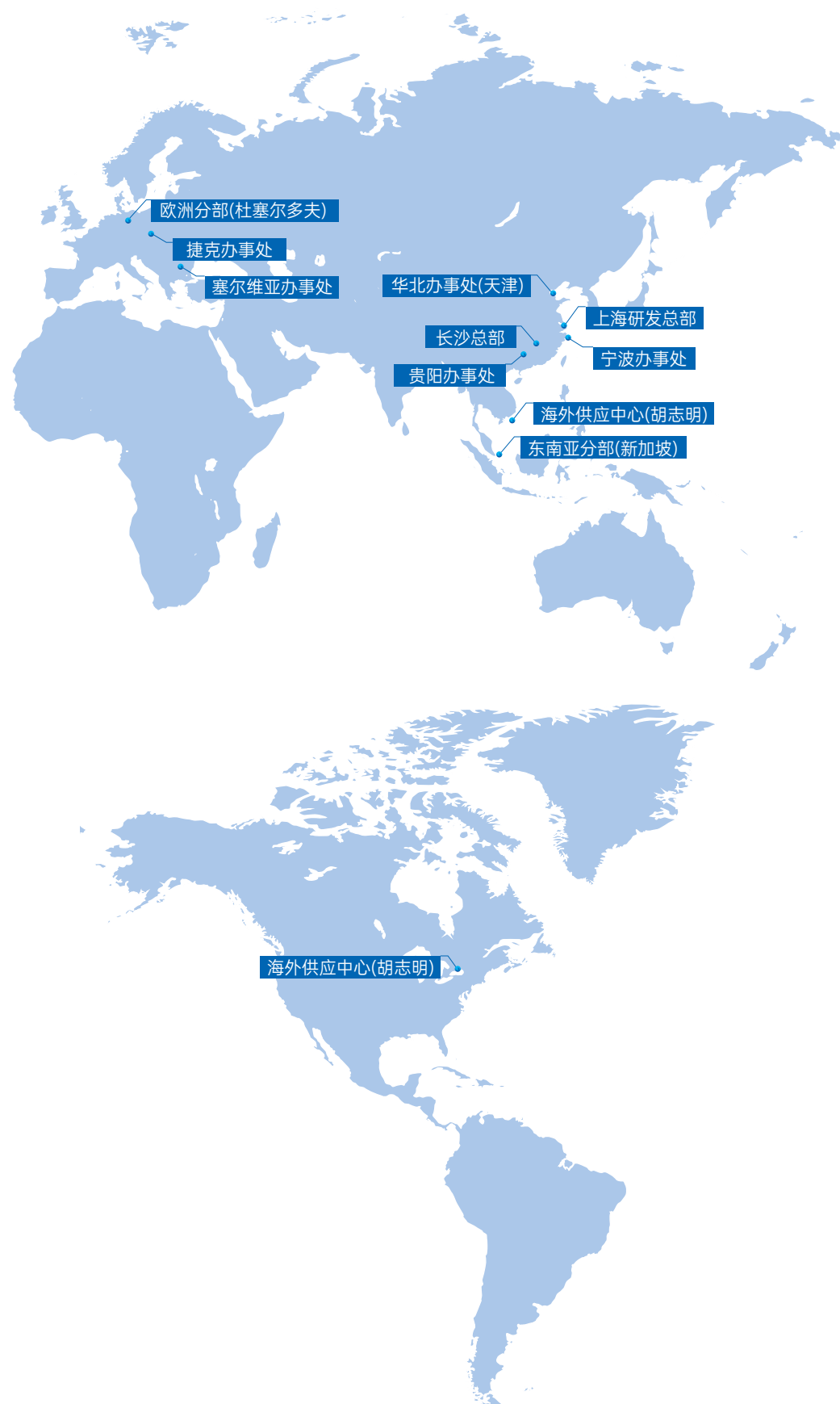
| 企业     | 所在地 |
|--------|-----|
| 视比特机器人 | 长沙市 |
| 如本科技   | 深圳市 |
| 凌云光    | 北京市 |
| 海康机器人  | 杭州市 |
| 华睿科技   | 杭州市 |
| 大恒图像   | 北京市 |
| 天准科技   | 苏州市 |
| 奥普特    | 东莞市 |
| 奥比中光   | 深圳市 |
| 埃科光电   | 合肥市 |

中国工业互联网产业链地图

| 上游    |       |     |
|-------|-------|-----|
| 产品    | 企业    | 所在地 |
| 传感器   | 耐威科技  | 北京  |
|       | 海康威视  | 杭州  |
|       | 汉威科技  | 郑州  |
|       | 中航电测  | 西安  |
| MCU芯片 | 中芯国际  | 上海  |
|       | 微芯科技  | 北京  |
|       | 兆易创新  | 北京  |
| 工业机器人 | 新松机器人 | 沈阳  |
|       | 新时达   | 上海  |
|       | 拓斯达   | 东莞  |
| 机器视觉  | 海康机器人 | 杭州  |
|       | 中科信息  | 成都  |
|       | 凌云光   | 北京  |
| 通信设备  | 中兴    | 深圳  |
|       | 华为    | 深圳  |

| 中游                    |         |     |
|-----------------------|---------|-----|
| 环节                    | 企业      | 所在地 |
| 边缘层（设备接入、协议解析、边缘数据处理） | 华为      | 深圳  |
|                       | 海尔      | 青岛  |
|                       | 华硕智能物联网 | 上海  |
| IaaS（云基础设施）           | 浪潮云洲    | 济南  |
|                       | 紫光云引擎   | 苏州  |
|                       | 阿里云     | 杭州  |
|                       | 腾讯云     | 深圳  |
| 平台层（PaaS）             | 海尔卡奥斯   | 青岛  |
|                       | 航天云网    | 北京  |
|                       | 用友网络    | 上海  |
|                       | 浪潮云洲    | 济南  |
| 应用层（SaaS）             | 浪潮云洲    | 济南  |
|                       | 宝信软件    | 上海  |
|                       | 树根互联    | 广州  |

## 湖南视比特机器人全球运营与研发网络



## 未来12个月与智能制造产业、智能制造产业相关行业10个趋势预测

### 预测 | 工业控制未来12个月

#### 趋势一

OT和IT网络融合是工业控制领域确定性趋势，5G数据采集方案可以更加灵活地在工厂内部署数据采集点，支持更灵活的扁平化架构。

#### 趋势二

从传统的单元自动化控制系统向全流程、多工序的协同优化控制系统发展，实现高效的个性化定制、全局的实时动态优化。

#### 趋势三

将通用算力下沉到车间、现场，实现传统控制系统的智能化升级，支持自动化控制与智能化应用的融合部署。

#### 趋势四

以开放的工业通信协议实现全面网联化，消融数据孤岛，加速工业数据的产生、采集、流转、处理、价值变现。

#### 趋势五

通过在边缘设备中使用模块化计算机来优化能源使用，可以通过优化功耗来帮助减少计算机及其网络的压力。

#### 趋势六

多品种小批量离散制造工厂的5G柔性产线，柔性生产意味着制造产线需要灵活的调整，从而驱动端侧设备从有线走向无线。

#### 趋势七

起重运输行业具有一定的共性，工作环境危险或恶劣、工作重复性高、招工日益困难等因素驱动着起重运输向少人化无人化的远程控制方向发展，而使能远程控制驱动端侧设备无线化。

#### 趋势八

运动控制场景的无线化，工业应用领域一直在尝试用无线化技术来解决运动控制的线缆部署问题，而5G及5G演进技术的发展为运动控制的无线化带来较大可能。

预测 | 工业互联网未来12个月

趋势一

**价值链的重心向客户侧转移。**随着运营商广域覆盖的推进，海量设备会接入统一的CMP平台，CMP平台自然产生更大的价值；CMP平台接入数的增长又使得AEP平台存储的数据快速累积，数据的累积将催生新的应用，价值链继续向应用层传导。

趋势二

**竞争与合作格局并存。**目前工业互联网整个产业链仍处于较为动荡的格局，各阵营之间竞争与合作并存。在竞争方面，一是围绕产业链上下游企业和应用开发者，巨头企业积极争取更多盟友构建产业生态，提升平台价值；二是围绕市场，通过提供设备管理、行业应用等解决方案，培育大量固定用户群体。在合作方面，IT巨头们也已经认识到单一平台企业难以从底层到上层提供包括设备管理、连接管理、应用使能和业务分析在内的完整平台功能，平台企业之间必须分项和合作，规模才是王道。

趋势三

**工业数字孪生将继续深入发展。**工业数字孪生技术通过在数字空间构建物理对象的精准模型，并利用实时数据驱动模型运转，实现数字空间与物理世界的双向映射和交互，可以显著提升工业数字孪生系统面的复杂经营环境的可用性，从而规模化支撑数字技术落地。

趋势四

**工业 GPT 逐渐兴起。**以华为盘古为代表的大模型将对工业互联网平台层和软件层进行整合重构，扩大工业互联网可解工业问题边界的深度和广度。

趋势五

**机器视觉日趋成熟。**随着应用场景覆盖的广度和深度提升，更多潜在的价值场景机会会被发掘出来，计算机视觉技术能力向高精度、标准化方向继续精进发展。

趋势六

**边缘计算将得到广泛应用。**出于安全性和效率考虑，未来数字工业超过50%数据会在边缘侧产生，同时会出现大量部署在边缘的应用服务，这要求企业管理和利用好这些资源。

预测 | 工业视觉未来12个月

趋势一

AI产业化催生工业智能相机，将丰富工业视觉产品的功能性

趋势二

AI深度学习模型赋能工业视觉行业，将显著提高视觉检测任务执行的准确性和速度

趋势三

国内市场规模突破200亿元

趋势四

国产替代进程加快，市场格局重塑

趋势五

工业视觉技术从2D向3D演进

趋势六

依靠大模型的小样本处理技术将得到快速发展和广泛应用

趋势七

锂电、光伏等新能源行业将显著提高工业视觉行业的需求

趋势八

工业相机向着高精度高分辨率方向加速发展

趋势九

工业相机从单光谱向多、高光谱演进，将显著扩充工业视觉产品的应用场景

趋势十

产品集成化、小型化程度不断提高

## 预测 | 机器人/机器人系统集成未来12个月

### 趋势一

全球范围内机器人在工业领域的应用深度和广度将进一步提升，其中中国的工业机器人密度增速将显著高于全球，预期2025年达到600台/每万名制造工人。

### 趋势二

我国工业机器人市场规模未来仍将持续增长，预期我国工业机器人本体和系统集成的市场规模将在2025年分别达到858亿元和2618亿元。

### 趋势三

以新能源车、光伏、锂电为代表的新能源产业将成为机器人产业重要的新兴应用领域，合计占比将超过30%。

### 趋势四

伴随国内企业的技术突破，机器人领域中上游的国产化程度将显著提升，海外品牌市占率将下降至60%。

### 趋势五

数字化制造技术将在机器人系统集成解决方案的调试、运维、改造等领域逐步推广。

### 趋势六

消费者对于制造业产品的个性化、定制化需求逐步强化，柔性制造能力将成为机器人系统集成解决方案的关键指标之一。

### 趋势七

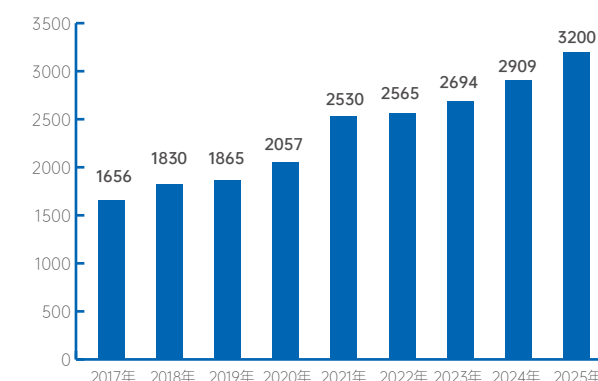
AI技术将进一步与机器人系统集成系统相融合，在产线正常生产、运维、改造等领域发挥重要作用。

## 未来36个月与智能制造产业、智能制造产业相关行业的代表产品销量、保有量、市场规模预测

### 工业控制

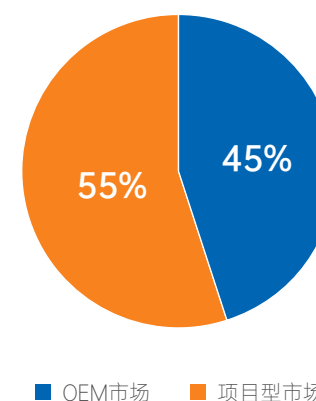
我国工业控制行业未来36个月产品销量、我国工业控制行业未来36个月市场规模预测

工业控制行业市场规模现状及未来预测



我国工业控制行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测

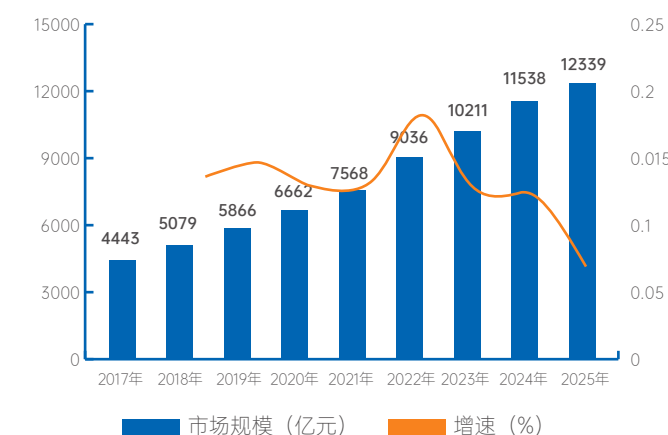
2025年工业控制下游应用类型预测



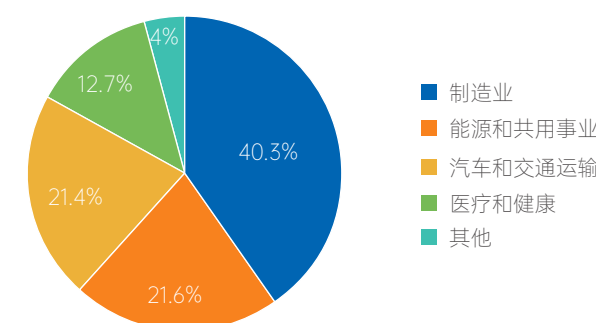
### 工业互联网

我国工业互联网行业未来36个月产品销量、我国工业互联网行业未来36个月市场规模预测

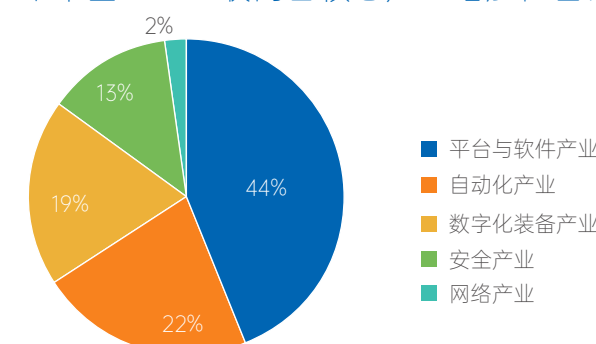
2017—2025年中国工业互联网市场规模



2025年中国工业互联网应用场景分布占比预测

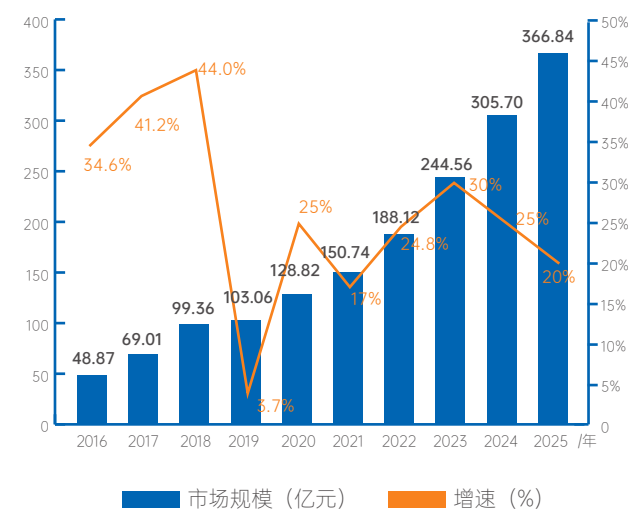


2025年中国工业互联网各核心产业增加值占比预测

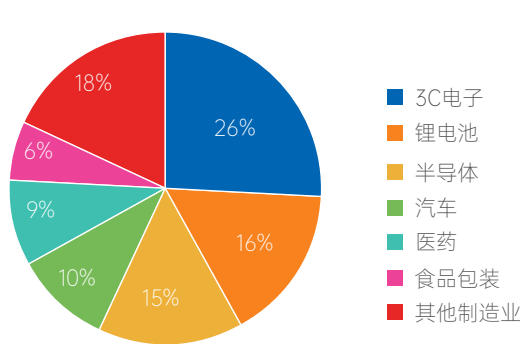


工业视觉

工业视觉中国市场规模测算



工业视觉下游应用比例

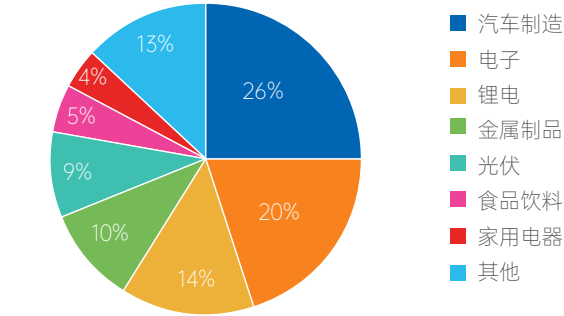


机器人及系统集成

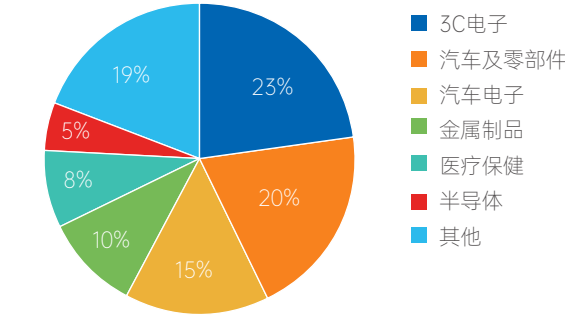
我国机器人系统集成未来36个月产品销量、我国机器人系统集成未来36个月市场规模预测

|                    | 2019 | 2020 | 2021 | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  |
|--------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 工业机器人总需求 (万台/套)    | 15   | 18   | 25   | 30    | 34    | 39    | 43    |
| 协作机器人总需求 (万台/套)    | 0.79 | 0.95 | 1.73 | 3.11  | 4.72  | 6.80  | 9.34  |
| 协作机器人市场规模 (亿元)     | 11.5 | 12.3 | 20.8 | 35.17 | 51.00 | 69.36 | 91.56 |
| 工业机器人本体市场规模 (亿元)   | 375  | 432  | 575  | 616   | 720   | 796   | 858   |
| 工业机器人系统集成市场规模 (亿元) | 1144 | 1318 | 1754 | 1879  | 2195  | 2427  | 2618  |

我国机器人系统集成未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测



我国协作机器人未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测



前景与展望 | 智能制造产业应用前景与展望

前景与展望 | 预测 | 未来36个月与智能制造产业、智能制造产业相关行业的代表产品前景展望  
Top50和Top20系列榜单

2023工控行业技术创新力企业排行榜TOP20

| 排名 | 企业名称      |
|----|-----------|
| 1  | 汇川技术      |
| 2  | 中控技术      |
| 3  | 华中数控      |
| 4  | 和利时       |
| 5  | 埃斯顿       |
| 6  | 上海电器科学研究所 |
| 7  | 英威腾       |
| 8  | 维宏电子      |
| 9  | 新时达       |
| 10 | 雷赛智能      |
| 11 | 科远智慧      |
| 12 | 信捷电气      |
| 13 | 禾川科技      |
| 14 | 麦格米特      |
| 15 | 华硕智能物联网   |
| 16 | 固高科技      |
| 17 | 华成工控      |
| 18 | 德克威尔      |
| 19 | 增广智能      |
| 20 | 凌华科技      |

2023工控行业市场份额排行榜TOP20

| 排名 | 地区   | 企业名称  |
|----|------|-------|
| 1  | 日本   | 三菱电机  |
| 2  | 德国   | 西门子   |
| 3  | 瑞士   | ABB   |
| 4  | 中国   | 汇川技术  |
| 5  | 日本   | 松下电器  |
| 6  | 德国   | 艾默生   |
| 7  | 中国   | 中控技术  |
| 8  | 法国   | 施耐德电气 |
| 9  | 中国   | 和利时   |
| 10 | 日本   | 欧姆龙   |
| 11 | 美国   | 罗克韦尔  |
| 12 | 中国   | 新时达   |
| 13 | 中国   | 英威腾   |
| 14 | 中国台湾 | 研华科技  |
| 15 | 中国台湾 | 台达集团  |
| 16 | 中国   | 雷赛智能  |
| 17 | 中国   | 信捷电气  |
| 18 | 中国   | 埃斯顿   |
| 19 | 日本   | 横河电机  |
| 20 | 中国   | 合康新能  |

| 2023中国工业互联网创新技术领先企业Top20                                                          |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 排名                                                                                | 企业名称  |
|  | 浪潮云洲  |
|  | 工业富联  |
|  | 卡奥斯   |
| 4                                                                                 | 航天云网  |
| 5                                                                                 | 石化盈科  |
| 6                                                                                 | 华为云   |
| 7                                                                                 | 阿里云   |
| 8                                                                                 | 用友网络  |
| 9                                                                                 | 国双科技  |
| 10                                                                                | 树根互联  |
| 11                                                                                | 东方国信  |
| 12                                                                                | 徐工信息  |
| 13                                                                                | 紫光云引擎 |
| 14                                                                                | 美云智数  |
| 15                                                                                | 忽米网   |
| 16                                                                                | 蓝卓    |
| 17                                                                                | 上海优也  |
| 18                                                                                | 橙色云   |
| 19                                                                                | 中天互联  |
| 20                                                                                | 朗坤智慧  |

| 2023中国工业软件市场份额领先企业Top20                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 排名                                                                                | 企业名称 |
|  | 宝信软件 |
|  | 用友网络 |
|  | 金蝶国际 |
| 4                                                                                 | 汉得信息 |
| 5                                                                                 | 赛意信息 |
| 6                                                                                 | 和利时  |
| 7                                                                                 | 鼎捷软件 |
| 8                                                                                 | 启明信息 |
| 9                                                                                 | 云鼎科技 |
| 10                                                                                | 能科科技 |
| 11                                                                                | 中望龙腾 |
| 12                                                                                | 中控技术 |
| 13                                                                                | 华大九天 |
| 14                                                                                | 华天软件 |
| 15                                                                                | 安世亚太 |
| 16                                                                                | 芯愿景  |
| 17                                                                                | 索辰信息 |
| 18                                                                                | 浩辰软件 |
| 19                                                                                | 数码大方 |
| 20                                                                                | 大唐融合 |

| 2023中国工业视觉市场份额领先企业Top20                                                             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 排名                                                                                  | 企业名称   |
|  | 海康机器人  |
|  | 凌云光    |
|  | 大恒图像   |
| 4                                                                                   | 天准科技   |
| 5                                                                                   | 奥普特    |
| 6                                                                                   | 宝视纳    |
| 7                                                                                   | 华睿科技   |
| 8                                                                                   | 矩子科技   |
| 9                                                                                   | 征图新视   |
| 10                                                                                  | 视比特机器人 |
| 11                                                                                  | 埃科光电   |
| 12                                                                                  | 奥比中光   |
| 13                                                                                  | 佰奥智能   |
| 14                                                                                  | 康视达    |
| 15                                                                                  | 超音速    |
| 16                                                                                  | 福特科光电  |
| 17                                                                                  | 如本科技   |
| 18                                                                                  | 精测电子   |
| 19                                                                                  | 华兴源创   |
| 20                                                                                  | 沃德普    |

| 2023中国工业视觉行业创新技术领先企业Top20                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 排名                                                                                  | 企业名称   |
|  | 凌云光    |
|  | 海康机器人  |
|  | 天准科技   |
| 4                                                                                   | 宝视纳    |
| 5                                                                                   | 奥比中光   |
| 6                                                                                   | 大恒图像   |
| 7                                                                                   | 奥普特    |
| 8                                                                                   | 华睿科技   |
| 9                                                                                   | 视比特机器人 |
| 10                                                                                  | 征图新视   |
| 11                                                                                  | 佰奥智能   |
| 12                                                                                  | 矩子科技   |
| 13                                                                                  | 超音速    |
| 14                                                                                  | 福特科光电  |
| 15                                                                                  | 康视达    |
| 16                                                                                  | 埃科光电   |
| 17                                                                                  | 如本科技   |
| 18                                                                                  | 创科视觉   |
| 19                                                                                  | 沃德普    |
| 20                                                                                  | 东正光学   |

| 2023中国机器人系统集成解决方案创新技术领先企业Top20                                                    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 排名                                                                                | 企业名称  |
|  | 机器人   |
|  | 先导智能  |
|  | 天奇股份  |
| 4                                                                                 | 埃斯顿   |
| 5                                                                                 | 巨一科技  |
| 6                                                                                 | 中汽工程  |
| 7                                                                                 | 博众精工  |
| 8                                                                                 | 达闼机器人 |
| 9                                                                                 | 京山轻机  |
| 10                                                                                | 永创智能  |
| 11                                                                                | 新时达   |
| 12                                                                                | 明珞装备  |
| 13                                                                                | 利元亨   |
| 14                                                                                | 北自所   |
| 15                                                                                | 镭神智能  |
| 16                                                                                | 先惠技术  |
| 17                                                                                | 华昌达   |
| 18                                                                                | 天永智能  |
| 19                                                                                | 埃夫特   |
| 20                                                                                | 科大智能  |

| 2023机器人系统集成市场份额领先企业Top20                                                          |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 排名                                                                                | 企业名称 |
|  | 先导智能 |
|  | 大族激光 |
|  | 天永智能 |
| 4                                                                                 | 机器人  |
| 5                                                                                 | 埃斯顿  |
| 6                                                                                 | 京山轻机 |
| 7                                                                                 | 天奇股份 |
| 8                                                                                 | 博众精工 |
| 9                                                                                 | 长园集团 |
| 10                                                                                | 科大智能 |
| 11                                                                                | 巨一科技 |
| 12                                                                                | 新时达  |
| 13                                                                                | 华昌达  |
| 14                                                                                | 利元亨  |
| 15                                                                                | 哈工智能 |
| 16                                                                                | 永创智能 |
| 17                                                                                | 北自所  |
| 18                                                                                | 博实股份 |
| 19                                                                                | 三丰智能 |
| 20                                                                                | 豪森股份 |

| 2023机器人本体市场份额领先企业Top20                                                              |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 排名                                                                                  | 企业名称  |
|  | 埃斯顿   |
|  | 机器人   |
|  | 埃夫特   |
| 4                                                                                   | 海康机器人 |
| 5                                                                                   | 新时达   |
| 6                                                                                   | 极智嘉   |
| 7                                                                                   | 华中数控  |
| 8                                                                                   | 汇川技术  |
| 9                                                                                   | 海柔创新  |
| 10                                                                                  | 思灵机器人 |
| 11                                                                                  | 遨博智能  |
| 12                                                                                  | 三一机器人 |
| 13                                                                                  | 今天国际  |
| 14                                                                                  | 拓斯达   |
| 15                                                                                  | 卡诺普   |
| 16                                                                                  | 节卡    |
| 17                                                                                  | 钱江机器人 |
| 18                                                                                  | 慧灵科技  |
| 19                                                                                  | 华昌达   |
| 20                                                                                  | 大族机器人 |

| 2023中国协作机器人创新技术领先企业Top20                                                            |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 排名                                                                                  | 企业名称    |
|  | 优傲      |
|  | 发那科     |
|  | ABB     |
| 4                                                                                   | 越疆科技    |
| 5                                                                                   | 大族机器人   |
| 6                                                                                   | 库卡      |
| 7                                                                                   | 慧灵科技    |
| 8                                                                                   | 节卡      |
| 9                                                                                   | 机器人     |
| 10                                                                                  | 思灵机器人   |
| 11                                                                                  | 遨博智能    |
| 12                                                                                  | 埃夫特     |
| 13                                                                                  | 非夕机器人   |
| 14                                                                                  | 艾利特机器人  |
| 15                                                                                  | 珞石科技    |
| 16                                                                                  | 埃斯顿     |
| 17                                                                                  | 安川电机    |
| 18                                                                                  | 川崎机器人   |
| 19                                                                                  | 达明机器人   |
| 20                                                                                  | 集萃制造机器人 |

| 2023中国智能制造综合竞争力企业Top50                                                            |        |    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|----|-------|
| 排名                                                                                | 企业名称   | 排名 | 企业名称  |
|  | 汇川技术   | 26 | 利元亨   |
|  | 宝信软件   | 27 | 海康机器人 |
|  | 浪潮云洲   | 28 | 赛意信息  |
| 4                                                                                 | 台达集团   | 29 | 科大智能  |
| 5                                                                                 | 先导智能   | 30 | 博实股份  |
| 6                                                                                 | 中控技术   | 31 | 工业富联  |
| 7                                                                                 | 大族激光   | 32 | 哈工智能  |
| 8                                                                                 | 和利时    | 33 | 凌云光   |
| 9                                                                                 | 英威腾    | 34 | 鼎捷软件  |
| 10                                                                                | 中汽工程   | 35 | 卡奥斯   |
| 11                                                                                | 京山轻机   | 36 | 天准科技  |
| 12                                                                                | 埃斯顿    | 37 | 汉得信息  |
| 13                                                                                | 阿里云    | 38 | 合康新能  |
| 14                                                                                | 华昌达    | 39 | 豪森股份  |
| 15                                                                                | 机器人    | 40 | 大恒图像  |
| 16                                                                                | 研华科技   | 41 | 用友网络  |
| 17                                                                                | 天奇自动化  | 42 | 启明信息  |
| 18                                                                                | 博众精工   | 43 | 雷赛智能  |
| 19                                                                                | 巨一科技   | 44 | 三丰智能  |
| 20                                                                                | 视比特机器人 | 45 | 信捷电气  |
| 21                                                                                | 华兴源创   | 46 | 埃夫特   |
| 22                                                                                | 长园集团   | 47 | 增广智能  |
| 23                                                                                | 华为云    | 48 | 奥普特   |
| 24                                                                                | 永创智能   | 49 | 云鼎科技  |
| 25                                                                                | 新时达    | 50 | 金蝶国际  |

注：本排行榜以公司在智能制造场景中创造的营收（以智能制造相关软硬件为主营业务）为主，技术创新能力为辅，另外结合品牌影响力、客户覆盖面、专家打分等多维度评判。

| 2023中国智能制造创新技术领先企业Top50                                                             |           |    |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|---------|
| 排名                                                                                  | 企业名称      | 排名 | 企业名称    |
|  | 汇川技术      | 26 | 埃斯顿     |
|  | 和利时       | 27 | 信捷电气    |
|  | 中控技术      | 28 | 埃夫特     |
| 4                                                                                   | 机器人       | 29 | 工业富联    |
| 5                                                                                   | 先导智能      | 30 | 新时达     |
| 6                                                                                   | 博众精工      | 31 | 联赢激光    |
| 7                                                                                   | 用友网络      | 32 | 天永智能    |
| 8                                                                                   | 上海电器科学研究所 | 33 | 京山轻机    |
| 9                                                                                   | 赛腾股份      | 34 | 视比特机器人  |
| 10                                                                                  | 天准科技      | 35 | 中亚股份    |
| 11                                                                                  | 天奇股份      | 36 | 华中数控    |
| 12                                                                                  | 大族激光      | 37 | 东方国信    |
| 13                                                                                  | 利元亨       | 38 | 南兴股份    |
| 14                                                                                  | 阿里云       | 39 | 镭神智能    |
| 15                                                                                  | 巨一科技      | 40 | 华硕智能物联网 |
| 16                                                                                  | 奥特维       | 41 | 华成工控    |
| 17                                                                                  | 凌云光       | 42 | 麦格米特    |
| 18                                                                                  | 新时达       | 43 | 长园集团    |
| 19                                                                                  | 英威腾       | 44 | 中国电研    |
| 20                                                                                  | 宝信软件      | 45 | 科远智慧    |
| 21                                                                                  | 华为云       | 46 | 华睿科技    |
| 22                                                                                  | 奥比中光      | 47 | 国双科技    |
| 23                                                                                  | 海康机器人     | 48 | 石化盈科    |
| 24                                                                                  | 迈为股份      | 49 | 大恒图像    |
| 25                                                                                  | 天准科技      | 50 | 雷赛智能    |

# 核心厂商名单

## 工控行业品牌

| 公司名称    | 公司官网                                                                                | 联系方式          |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 汇川技术    | <a href="https://www.inovance.com/">https://www.inovance.com/</a>                   | 400-300124    |
| 和利时     | <a href="https://www.hollysys.com/cn/">https://www.hollysys.com/cn/</a>             | 010-58981001  |
| 中控技术    | <a href="http://www.supcon.com/">http://www.supcon.com/</a>                         | 0571-88851888 |
| 信捷电气    | <a href="http://www.xinje.com/">http://www.xinje.com/</a>                           | 0510-85134136 |
| 英威腾     | <a href="https://www.invt.com.cn/index.html">https://www.invt.com.cn/index.html</a> | 400-700-9997  |
| 雷赛智能    | <a href="https://www.leisai.com/">https://www.leisai.com/</a>                       | 0755-26408027 |
| 德克威尔    | <a href="https://www.wellinkio.com/">https://www.wellinkio.com/</a>                 | 025-58252229  |
| 华成工控    | <a href="https://www.hc-system.com/">https://www.hc-system.com/</a>                 | 13924666952   |
| 华硕智能物联网 | <a href="https://iot.asus.com.cn/">https://iot.asus.com.cn/</a>                     | 13671565343   |
| 增广智能    | <a href="https://www.rmaxis.com/about">https://www.rmaxis.com/about</a>             | 0757-22205682 |
| 镭神智能    | <a href="http://www.leishen-lidar.com">www.leishen-lidar.com</a>                    | 18123771604   |

## 工业互联网品牌

| 公司名称 | 公司官网                                                                                                      | 联系方式          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 浪潮云洲 | <a href="https://www.inspur.com/lcjtww/ljyz/index.html">https://www.inspur.com/lcjtww/ljyz/index.html</a> | 0531-85105664 |
| 卡奥斯  | <a href="https://www.cosmoplat.com">https://www.cosmoplat.com</a>                                         | 0532-88932167 |
| 航天云网 | <a href="http://www.casicloud.com">http://www.casicloud.com</a>                                           | 010-81135715  |
| 华为云  | <a href="http://huaweicloud.com">huaweicloud.com</a>                                                      | 0755-28780808 |
| 树根互联 | <a href="http://www.rootcloud.com">http://www.rootcloud.com</a>                                           | 020-89660680  |
| 朗坤智慧 | <a href="http://www.luculent.net">http://www.luculent.net</a>                                             | 025-83300245  |
| 东方国信 | <a href="http://www.bonc.com.cn">www.bonc.com.cn</a>                                                      | 010-64392089  |
| 徐工汉云 | <a href="https://www.hysuyuan.cn">https://www.hysuyuan.cn</a>                                             | 0516-80582888 |
| 忽米网  | <a href="https://www.360humi.com">https://www.360humi.com</a>                                             | 023-68939936  |
| 石化盈科 | <a href="http://www.pcitc.com">http://www.pcitc.com</a>                                                   | 010-84191062  |
| 浙江蓝卓 | <a href="http://www.supos.com">http://www.supos.com</a>                                                   | 0574-87288762 |
| 国双科技 | <a href="http://www.gridsum.com">www.gridsum.com</a>                                                      | 010-82619988  |
| 上海优也 | <a href="http://www.yo-i.com.cn">http://www.yo-i.com.cn</a>                                               | 021-62220085  |

## 工业视觉品牌

| 公司名称   | 公司官网                                                                            | 联系方式           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 凌云光    | <a href="https://www.lusterinc.com/">https://www.lusterinc.com/</a>             | 400-829-1996   |
| 海康机器人  | <a href="https://www.hikrobotics.com/cn">https://www.hikrobotics.com/cn</a>     | 400-989-7998   |
| 华睿科技   | <a href="https://www.irayple.com/cn/home">https://www.irayple.com/cn/home</a>   | 400-681-8858   |
| 大恒图像   | <a href="https://www.daheng-imaging.com/">https://www.daheng-imaging.com/</a>   | 400-999-7595   |
| 视比特机器人 | <a href="https://www.speedbot.net/">https://www.speedbot.net/</a>               | 400-631-8686   |
| 如本科技   | <a href="https://rvbust.com/">https://rvbust.com/</a>                           | 400-0419-900   |
| 天准科技   | <a href="https://www.tztek.com/">https://www.tztek.com/</a>                     | 400-885-2280   |
| 奥普特    | <a href="https://allyvision.diytrade.com/">https://allyvision.diytrade.com/</a> | 400-0769-068   |
| 奥比中光   | <a href="http://www.orbbec.com.cn/">http://www.orbbec.com.cn/</a>               | 0755-86329228  |
| 埃科光电   | <a href="http://www.i-tek.cn/">http://www.i-tek.cn/</a>                         | 0551-6531-8597 |

## 工业互联网品牌

| 公司名称         | 公司官网                                                                                      | 联系方式          |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 视比特机器人       | <a href="https://www.speedbot.net/">https://www.speedbot.net/</a>                         | 400-300124    |
| 汇川技术         | <a href="https://www.inovance.com/">https://www.inovance.com/</a>                         | 400-300124    |
| 镭神智能         | <a href="http://www.leishen-lidar.com">www.leishen-lidar.com</a>                          | 0755-23242821 |
| 达闼机器人        | <a href="http://www.dataarobotics.com">www.dataarobotics.com</a>                          | 400-166-0133  |
| 先导智能         | <a href="https://www.leadintelligent.com/">https://www.leadintelligent.com/</a>           | 400-928-2889  |
| 大族激光         | <a href="https://www.hanslaser.com/">https://www.hanslaser.com/</a>                       | 400-666-4000  |
| 中国汽车工业工程有限公司 | <a href="https://www.chinaaie.com.cn/Home.html">https://www.chinaaie.com.cn/Home.html</a> | 022-87869089  |
| 新松机器人        | <a href="http://www.siasun.com/">http://www.siasun.com/</a>                               | 400-800-8666  |
| 埃斯顿          | <a href="http://www.estun.com/">http://www.estun.com/</a>                                 | 400-025-3336  |
| 科大智能         | <a href="http://www.csg.com.cn/">http://www.csg.com.cn/</a>                               | 021-50809880  |
| 巨一科技         | <a href="https://www.jee-cn.com/">https://www.jee-cn.com/</a>                             | 0512-68279793 |

## 免责声明

本蓝皮书预测、分析仅为维科网产业研究中心对智能制造产业2023年的研判，仅作为参考。不构成任何投资建议。本蓝皮书载有内容并非投资决策服务，在任何情形下都不构成对接收本蓝皮书内容受众的任何投资建议。如读者引用报告内容进行对外使用，所产生的误解和诉讼由读者自行负责，维科网产业研究中心及本蓝皮书所有参编企业不承担责任。

## 协办单位

湖南视比特机器人有限公司

## 参编单位

浪潮云洲工业互联网有限公司

达闼机器人股份有限公司

佛山市增广智能科技有限公司

南京德克威尔自动化有限公司

苏州汇川技术有限公司

深圳市镭神智能系统有限公司

华硕电脑（上海）有限公司

深圳市华成工业控制股份有限公司

深圳市如本科技有限公司

(排名不分先后)