

OFweek 2026 人工智能+场景化、图谱化 智能制造发展 蓝皮书

维科网产业研究中心是中国领先的高科技行业咨询服务提供商，以中国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中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

参编
单位

浪潮云洲

具微科技
MICROBOT

QKM

镁伽
MEGAROBO
Future Beyond Sight

沃融智慧
GOWTECH

ZONGWEI 纵笔

目录CONTENTS



01产业概览	01-66	02政策	67-90	03预测	91-106	05核心厂商名单	118-122
1.1年度行业事件	01-11	2.1政策演进	67-80	3.1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	91-98	5.1工业控制行业品牌	118
工业控制行业年度事件		工业控制政策		预测 工业控制未来12个月		5.2工业互联网/智能工厂行业品牌	118
工业互联网（智能工厂）行业年度事件		工业互联网（智能工厂）政策		预测 工业互联网/智能工厂未来12个月		5.3工业云应用行业品牌	119
工业视觉行业年度事件		工业视觉政策		预测 工业视觉未来12个月		5.4机器人及系统集成品牌	119
机器人及系统集成行业年度事件		机器人及系统集成政策		预测 机器人及系统集成未来12个月		5.5工业软件行业品牌	120
工业软件行业年度事件		工业软件政策		预测 工业软件制未来12个月		5.6工业视觉行业品牌	120
工业云应用行业年度事件		工业云应用政策		预测 工业云应用未来12个月		5.7工业信息安全行业品牌	121
工业信息安全行业年度事件		工业信息安全政策		预测 工业信息安全未来12个月		5.8工业四足机器人行业品牌	121
1.2行业趋势	13-32	2.2新质生产力专区	81-82	3.2未来36个月与智能制造产业、智能制造产业相关行业的市场规模预测	99-106	5.9工业具身智能行业品牌	122
智能制造行业方案趋势		2.3产业区域化	83-90	工业控制			
智能制造产业入选行业典型配置介绍		工业控制产业链地图		工业互联网/智能工厂			
智能制造产业入选行业发展史		工业互联网/智能工厂产业链地图		工业视觉			
智能制造产业SWOT分析		工业视觉产业链地图		机器人及系统集成			
2026智能制造产业技术与应用主流趋势		机器人及系统集成产业链地图		工业软件			
1.3品牌概览	33-46	工业软件产业链地图		工业云应用			
工业控制		工业云应用产业链地图		工业信息安全			
工业互联网/智能工厂		工业信息安全产业链地图					
工业视觉							
机器人及系统集成							
工业软件							
工业云应用							
工业信息安全							
1.4创新者	47-66						
智能制造产业价值链							
参编单位重点推荐产品或技术方案							



产业概览



一、工业控制行业年度事件

2025.09

施耐德发布Modicon M310M

2025.09.08, 施耐德电气正式发布 Modicon M310M (全新一代本土研发机器运动控制器), 并同步宣告其本土研发的“黄金四件套”运动控制整体方案全面上市。这是欧系中型PLC阵营里少见的“为本地机器市场专门从头做运动核”的动作——以前的Modicon是法国芯+全球统一固件, 这次的路数是本土研发主导, 贴近国内包装/电子/物料搬运的实时运动节拍需求。



2026.01

波兰DER站点遭Sandworm关联活动波及

2026年1月, 安全研究把2025年12月底波兰境内多座分布式能源 (DER/热电联产/可再生调度) 站点的协同入侵活动以中等置信度归因 Sandworm (GRU 74455), 手法延续2015-2016乌电网脉络, 攻击重心从“集中式电厂”转到“电网边缘”。信号明确: 工控威胁的敌人画像从“勒索谋财”切到了“国家级破坏性驻留”。

2025.07

西门子完成收购ebm-papst

2025.07.07, 西门子宣布正式完成对 ebm-papst旗下工业驱动技术 (IDT) 部门的全资收购, 约650名员工划转, 业务以“Mechatronic Systems (机电一体化系统)”名义并入 Simotics E产品线, 核心产品是超低压智能集成机电驱动系统, 主攻 AMR/穿梭车/厂内无人运输的驱动链。对工控人的意义: 西门子把“控制器 (SIMATIC) + 伺服驱动 + 移动机器人驱动”在同一条产品线上焊死了, 柔性制造自动化的底座往前推了一大格。

SIEMENS
西门子

2025.10

罗克韦尔推出ControlLogix 5590 旗舰控制器

2025.10.13前后, 罗克韦尔自动化推出 AllenBradley ControlLogix® 5590 (Logix平台核心引擎换代), 主打更大内存 (最高80MB级用户内存)、1G双口CIP Security网络、集成功能安全、与Studio 5000 / FactoryTalk Design Studio贯通, 指向的诉求是 大机架系统一次架起来, 离散+过程+运动+安全一起跑。

Rockwell
Automation

2026.03

美本土水务/市政PLC遭伊朗关联APT入侵

从3月起持续追踪确认: 与 IRGC关联APT (CyberAv3ngers / Shahid Kaveh Group) 针对美国本土互联网暴露的 Rockwell/AllenBradley PLC实施入侵——扫描到公网→默认/弱口令登录→篡改PLC项目文件+伪造HMI/SCADA屏幕数据, 造成水处理厂站点运行紊乱与财务损失。最刺耳的结论: 绝大多数“国家级”PLC入侵不需要国家级漏洞, 只要PLC的管理口还在公网、密码还是出厂值。



2026.02

ABB发布System 800xA 7.0 LTS

2026.02.05, ABB发布旗舰DCS ABB Ability System 800xA 7.0 (LTS长支持版), 强调不中断运营前提下现代化升级, 扩虚拟化支持、更广OS兼容、无中断升级周期——本质上是帮流程用户解决“我知道该换但不敢停”这个行业头号死结。对炼化/电力/冶金甲方来说, 这个LTS标签比任何“下一代”口号都实在: 它意味着升级窗口可以切成小块、在线做、出问题时能退。

2026.04

CISA联合FBI/NSA/EPA/DOE/CNMF发AA26-097A

2026.04.07, 六机构联合公告AA26-097A明确: 目标=互联网暴露Rockwell/AllenBradley PLC (水务/废水/能源/地方政府设施), 手法=弱凭据→直接登录→改项目文件+骗屏幕数据, 部分站点短暂瘫痪; 要求: 设备不准暴露公网、强密码/升级/分段/离线备份/异常监测。随后5月初CISA推“CI Fortify”倡议要求关基为全网全断 (air-gapped island mode) 极端场景做演练。这是近年来对“PLC裸奔文化”最直白的一次官方打脸。



二、工业互联网（智能工厂）行业年度事件

01 Nordic收购Memfault

低功耗无线芯片商 Nordic Semiconductor宣布收购其长期合作伙伴、云端设备管理平台Memfault Inc.，标志其从硬件供应商向“芯片→软件→云端服务”一站式工业物联网方案商转型，补足工业现场设备全生命周期云端管理能力。

02 GE Vernova出售Proficity

2025.09.11，GE Vernova与全球PE巨头TPG（TPG Capital）签署最终协议，TPG以6亿美元收购GE Vernova旗下Proficity制造软件业务（HMI/SCADA+MES+工业数据管理，服务全球超2万客户），Proficity转为独立软件企业运作，预计2026年上半年交割。这是老牌工业巨头把IIoT/MES软件资产剥离给资本方的标志性交易。

03 微软Azure获Gartner全球工业IoT平台魔力象限Leader

2025.09.18，微软官方确认被Gartner评为2025 Magic Quadrant for Global Industrial IoT Platforms的Leader，关键支撑为 Azure IoT Hub / Azure Digital Twins / Microsoft Defender for IoT / Azure IoT Operations / Fabric 构成的工业数据底座+AI链路。这一定级直接影响全球大厂对“云+工业IoT”平台的选型权重。

06 工信部印发《工业互联网平台高质量发展行动方案（2026-2028）》

工信部以工信部信发〔2025〕276号印发三年行动方案，给出硬指标：到2028年有一定影响力的平台超450家、重点平台工业设备连接数突破1.2亿台（套）、平台普及率55%以上，明确“专业型+行业型+协作型”多层体系方向，是中国工业互联网从“建平台”进“用平台+管质量”的分水岭文件。

05 PTC将Kepware+ThingWorx售予TPG

2025.11.05，PTC在官网正式公告：与TPG达成最终协议，TPG收购PTC旗下 Kepware®工业连接与 ThingWorx®物联网业务；PTC CEO Neil Barua明确表示此举让PTC更聚焦CAD/PLM/ALM核心+SaaS/AI路线。Kepware（300+工业协议）是车间设备接入的事实标准通道之一，此交易叠加Proficity交易，意味着工业IoT“连接层+应用层”两大经典资产双双进入PE手中（后续传闻整合为Velotic）。

04 西门子与Snowflake官宣打通 Industrial Edge AI Data Cloud

2025.09.02，Siemens与Snowflake在Business Wire联合发布合作：通过Siemens Industrial Edge将车间OT数据（PLC/传感器等）采集、上下文化后直送 Snowflake AI Data Cloud，实现IT/OT融合与AI驱动分析，FFT已通过DataBridge App落地该方案。这是工业数据“从封闭孤岛→可分析资产”的架构级动作。

08 六部门启动2025年度智能工厂梯度培育

2025年6月20日发布/2025年6月19日成文，六部门联合发出工信厅联通装函〔2025〕251号《关于开展2025年度智能工厂梯度培育行动的通知》，明确按基础级/先进级/卓越级/领航级四层级（《要素条件》2025版）做培育与认定路径，把“智能工厂”从宣传词拆成可申报、可评审、可分级的行政执行体系。

07 工业数据标准层：GB/T 38619工业互联网数据采集国标进入修订起草

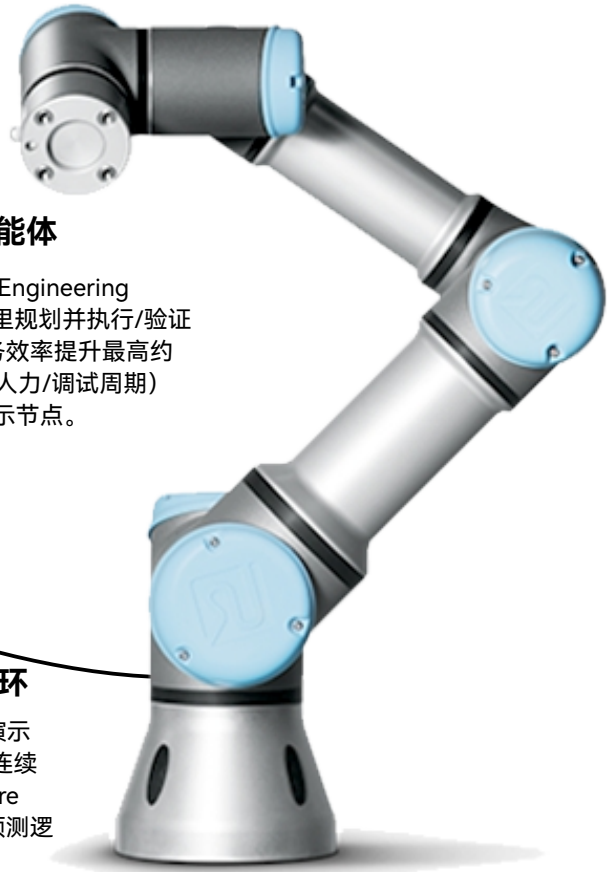
全国标准信息公共服务平台信息显示，原GB/T 38619-2020《工业物联网—数据采集结构化描述规范》在2025年12月复审中被标记“修订已过期”，新修订计划（计划号120261251-T-469）于2026.03.02下达，状态“正在起草”——这看似枯燥，却是跨企业、跨平台工业数据互操作的根基性工作。

10 西门子汉诺威发布Eigen工程智能体

2026年4月20日，Siemens在HM2026发布Eigen Engineering Agent，表述为“首批可商用、能在真实工程系统里规划并执行/验证自动化工程任务的工业AI系统”，并给出“工程任务效率提升最高约50%”的口径；它把智能工厂落地的瓶颈（工程侧人力/调试周期）从Copilot式辅助抬到任务级自主执行的商业化宣示节点。

09 罗克韦尔与微软在汉诺威工博会演示AI编排工厂工程闭环

2026年4月22日（展会4月20-24日），Rockwell官网Press：在HM2026与微软演示AI编排的工厂工程设计流——把数字工厂设计→自动化逻辑生成→性能验证串成连续 workflow，结合FactoryTalk Design Studio + Emulate3D + Microsoft Foundry/Azure OpenAI，并标注在Microsoft Booth（Hall 17/G06）可体验；要点是“从模型到预测逻辑”的闭环开始从工具链拼凑走向云上AI编排的准产品化里程碑。



三、工业视觉行业年度事件



四、机器人及系统集成行业年度事件

- 01

极智嘉港交所挂牌
2025年7月9日，极智嘉（Geek+）在港交所正式挂牌，成为当年港股最大机器人IPO，市场标签其为“全球AMR仓储机器人第一股”。
- 02

宇树发布3.99万元人形R1
2025年7月11日披露与智元联合中标中国移动旗下人形双足机器人代工服务项目，宇树对应标包金额约4605万元；7月25日宇树正式发布第三人形机器人Unitree R1（约25kg，3.99万元起，集成语音/图像多模态），同期进入上市辅导备案阶段。
- 03

智元以约21亿元控股科创板公司上纬新材
2025年7月，智元机器人以约21亿元对价取得科创板公司上纬新材控股权（对应超63%股份），市场普遍解读为智元不走传统IPO等待、而是用“借道控股上市主体”的方式把资本化路径提前铺好。
- 04

镁伽科技冲刺港股IPO
2025年6月，镁伽科技有限公司向香港联交所递交招股书，拟在主板挂牌上市，摩根士丹利、华泰国际、德意志银行、建银国际等顶级投行为其联席保荐人。镁伽科技成立于2016年，2024年镁伽科技以24.1%市占率登顶中国智慧实验室市场。公司持续聚焦AI for Science与AI for Semi两大高壁垒产业方向，业务覆盖生命科学、精细化工、半导体、光互连及新型显示等关键领域，是国内少数具备自主智能体全栈核心技术及规模化落地能力的企业之一。
- 05

Figure AI完成超10亿美元C轮
2025年9月16日，Figure AI宣布C轮承诺资金超10亿美元、投后估值390亿美元，英伟达、英特尔创投、高通创投等跟进；叙事从“宝马工厂演示”升级为“家庭/商业场景运营+GPU数据飞轮”三位一体。
- 06

NEURA Robotics收购AGV老厂ek robotics
2025年10月2日，德国NEURA Robotics官网公告正式收购拥有60多年历史的AGV/AMR厂商ek robotics（约300名员工），并入其Neuraverse平台体系，ek品牌暂独立运营、客户服务不中断——认知机器人“大脑”与工业移动搬运“腿脚”完成一次架构级整合。
- 07

ABB 53.75亿美元出售机器人业务给软银
2025年10月8日，ABB官宣签协议将机器人业务单元以企业价值53.75亿美元出售给软银集团，明确终止原定分拆上市路径，机器人部门自Q4起改列终止经营，预计2026年中后期交割。
- 08

波士顿动力Atlas宣布进入量产，部署现代工厂
2026年1月CES期间（1月6-9日），波士顿动力宣布Atlas人形机器人进入量产阶段，首批部署到主要股东现代汽车工厂；公开参数56自由度、举重50kg，并集成谷歌Gemini模型，时间表指向2028年到现代美国工厂。
- 09

黄仁勋CES发布GR00T N1.6
2026年1月6-9日CES开幕，英伟达黄仁勋主题演讲宣告“机器人领域ChatGPT时刻已到”，同步发布人形机器人VA模型Isaac GR00T N1.6及Cosmos Transfer 2.5/Predict 2.5世界模型工具链，把“理解物理属性+空间关系”的能力工程化输出给机器人开发栈。
- 10

杭州柯林控股收购开普勒
2026年5月21日前后，杭州柯林以开普勒约7亿元出头估值拿下上海开普勒机器人控股权，被视为国内工业人形从“烧融资冲IPO”转向“上市公司并购整合止血/落地”的标志性洗牌案例。

五、工业软件行业年度事件

Cadence签最终协议收购海克斯康D&E业务

2025年9月4日，Hexagon官网/Cadence官网press宣布：已进入最终协议，以约€2.7bn（结构70%现金/30% Cadence股票）收购Hexagon Design & Engineering业务（即原MSC Software体系：MSC Nastran、Adams等多体/结构CAE资产），预计2026年Q1交割（仍需监管/常规条件）。——这是CAE“老钱”再次换手、并直接并入EDA体系的关键节点。

PTC签协议把Kepware+ ThingWorx卖给TPG

2025年11月5日，PTC investor site / ptc.com发布：PTC与TPG签最终协议，TPG以6亿美元现金（另有最高1.25亿或有）收购PTC的Kepware®工业连接与ThingWorx® IoT业务；PTC明确表示这是为了把重心收回到CAD/PLM/ALM/SLM（Intelligent Product Lifecycle）与AI/SaaS路线上。

国产3D工业软件龙头华天软件完成IPO辅导备案

证监会网站披露信息显示：2025年12月26日华天软件与中金签辅导协议，2025年12月29日提交辅导备案报告→完成备案（山东财经网等对备案报告要点的转述一致）。意味着这家以3D CAD内核/PLM/PDM/CAPP/CAM为底座的国产工业软件龙头，正式走上证监会辅导-验收-首发申报这条线。

新思科技完成收购Ansys

2025年7月17日，Synopsys官网发布press：宣布完成对Ansys的收购（交易最早2024.01宣布，总价值约350亿美元量级），Ansys股票停止交易并退市，新思把“硅到系统”的EDA+多物理场仿真栈并为一个实体，并披露整合路线图/首批联合产品计划在2026年上半年推出。

GE Vernova签协议将Proficy制造软件卖给TPG

2025年9月11日，GE Vernova press(gevernova.com)宣布签署约束性协议：TPG将以6亿美元收购其Proficy®制造软件业务（HMI/SCADA+制造数据层），GEV保留少量治理角色（董事会观察员席位），交易预计2026年上半年完成（仍有咨询/审批等常规条件）。

工信部启动年度“首版次软件”申报

2025年12月23日起，多地经信部门转发 工信厅信发函〔2025〕529号《关于开展首版次软件申报工作的通知》，文件写明：本年度申报方向选择“工业软件”（CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/PLM/BIM等），并要求送测、盖章、逐级核查推荐（很多省份窗口截止2026年1月上旬）。——这不是“峰会PPT”，是官方第一次把“工业软件产品能不能过关”做成全国性验收式申报。

六、工业信息安全行业年度事件

CISA联合多国发布AI接入Ot环境安全原则

2025年12月，CISA联手澳大利亚ACSC等七国网络安全机构发布Principles for the Secure Integration of AI in OT Environments，明确四条原则：AI系统须经授权与审计、数据须受控共享、模型输出不得直接驱动物理动作、AI组件本身须按OT可用性要求加固；文件中直接写“LLM几乎不应自主做安全决策”——这是官方首次把“AI进车间”从技术热词压回安全合规框架里。

新修改网络安全法正式施行

2026年1月1日，修改后的《中华人民共和国网络安全法》正式生效，关基运营者保护责任、数据安全审计链条、供应链安全审查一并收紧——对工业信息安全而言，直接改变的是：PLC管理口能不能上公网、备份是否离线隔离、第三方远程接入是否可审，不再是“最佳实践”而是法定义务。

波兰情报部门披露五镇水厂ICS遭入侵

2026年5月8日，波兰内部安全局ABW公开报告：2025年境内Jablonna Lacka、Szczytno、Maldyty、Tolknicko、Sierakowo五镇水处理厂ICS被入侵，攻击者获泵/过滤/加药参数修改权；ABW明确根因为弱口令策略+工控管理接口直连互联网。

CISA集中披露13份ICS高危漏洞公告

2025年7月10日，CISA一次性发布ICSA-25-191系列共13份工控安全公告，覆盖西门子SINEC NMS/TIA Administrator/SIMATIC CN 4100/SIPROTEC 5、Delta DTM Soft、Advantech iView等产品，暴露的核心问题是不隔离、弱认证、默认口令。

罗马尼亚最大煤电集团遭勒索软件攻击

2025年12月26日（圣诞节次日），罗马尼亚Oltenia能源综合体（全国约30%煤电、1.9万员工）确认遭Gentlemen勒索软件攻击，ERP/邮件/官网/文档管理全线加密，靠隔离+备份恢复拉回，发电未断但业务连续性重创——节假日减员+IT/OT管理边界不清的经典击穿样本。

CISA推出CI Fortify倡议，要求关基演练全断网孤岛模式

2026年5月5日，CISA宣布推出CI Fortify（Critical Infrastructure Fortify）倡议，核心要求之一是关基业者演练并验证：网络全断（air-gapped island mode）极端场景下仍能维持最低安全运行——等于官方承认“隔离不是退步，是最后一道真防线”，把OT安全从“防入侵”抬到“扛得住断网也能活”的韧性标准。

七、工业云应用行业年度事件

工信部发文推中小企业普惠性上云用数赋智

2025年7月，四部门印发《中小企业数字化赋能专项行动方案（2025—2027年）》，其中第5条明确：完善企业级/行业级/区域级云平台布局，推动现有工业软件云化迁移、形成云化软件供给目录，加速关键设备与业务系统上云，推广基于云的设备运行监测、仿真与数据存储分析等普惠应用——把“工厂上云”从企业自发行为抬成国家政策条文里的执行项。

01

西门子与Snowflake打通工业边缘到云上数据链

2025年9月2日，西门子与Snowflake官宣合作：通过Siemens Industrial Edge将车间OT数据（PLC/传感器等）上下文化后直送Snowflake AI Data Cloud，由FFT的DataBridge App已实现产线落地；双方表述的核心是打通“边缘预处理→云上AI分析”的闭环，解决工业数据孤岛与云上可分析资产缺失的老问题。

02

PTC签协议将ThingWorx与Kepware卖给TPG

2025年11月5日，PTC在官网发布公告：与TPG签最终协议，TPG以6亿美元现金（另最高1.25亿或有）收购PTC的Kepware（工业连接）与ThingWorx（工业IoT平台/应用层）业务，PTC把重心收回CAD/PLM/ALM；交割后工业设备的“云连接通道+IoT应用平台”改由PE资本运营，对工厂已建的ThingWorx云化架构的后续路线图产生直接不确定性。

03

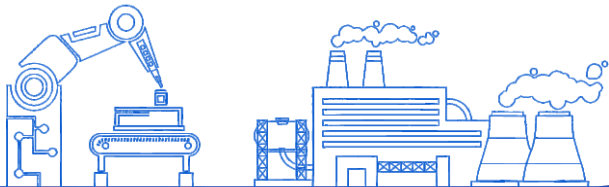
工信部印发工业互联网平台高质量发展三年行动方案

2025年12月29日，工信部以工信信管线〔2025〕276号印发《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》，定硬指标：到2028年有影响力的平台超450家、重点平台工业设备连接数破1.2亿台（套）、平台普及率55%以上，并把“聚数据、提智能、推工业场景智能体、平台+智能体架构”写进国家层面的行动条款——本质是把工业云平台的考核从“接了多少”翻成“跑了多少智能负载”。

04



行业趋势



一、智能制造行业方案趋势



工业控制行业方案趋势

工业控制行业方案的核心趋势是从“封闭黑盒”向“可连接、可计算、强安全”的架构演进。传统ISA-95层级正在软化，边缘控制器和工业PC-Based方案逐渐融合控制与数据采集，OPC UA over TSN等统一通信协议推动现场层打破信息孤岛，云化SCADA和微服务架构则让跨区域协同成为可能，但这一切的前提是控制稳定性不受影响。

安全已从“事后补救”变为方案设计的“前置条件”。CISA多国联合公告、波兰水厂入侵事件及新《网络安全法》的实施，迫使所有工业控制方案必须将资产清册、网络分区、零信任接入和离线备份纳入第一阶段交付范围，数据外传和远程运维必须经过严格合规审查，否则“连得越多，风险越大”。

市场格局上，国产替代在非安全关键的中小型PLC/OEM领域已占据主导，而在中大型DCS和高端PLC市场，国产化率正随政策要求稳步提升。AI技术的落地则极为务实，目前主要集中在边缘视觉质检、预测性维护等辅助环节，控制闭环仍牢牢掌握在传统算法手中，西门子等头部厂商正将AI嵌入工程侧（如辅助编程、调试），而非直接替代控制逻辑。



工业互联网（智能工厂）行业方案趋势

工业互联网与智能工厂正深度融合，由“泛在连接”迈向“边缘智能与安全共生”的新阶段。

架构上，工业互联网正驱动智能工厂向“边缘原生”重构。依托OPC UA over TSN打破设备壁垒，将AI推理与控制逻辑下沉至产线边缘，实现毫秒级闭环；云端平台退居后台，专注跨域资源调度与长周期优化，解决实时性与带宽悖论。

价值上，智能工厂借助工业互联网实现从“可视化”向“可运营”跃迁。剔除展示型数字孪生，聚焦预测性维护、工艺自寻优等数据闭环场景，要求平台将工业机理代码化，兑现质量与效率的确定性收益。

风控上，安全合规已成融合准入前提“安全左移”成为定局，工业互联网必须为智能工厂内置零信任架构与纵深防御，强制满足IEC 62443及关基保护要求，确保在断网孤岛模式下业务连续。

竞争上，国产替代由设备层向系统层渗透。流程工业DCS与中大型PLC国产化率持续提升，市场倾向于选择具备“平台+应用+安全”全栈可控能力的一体化交付服务商，单纯技术堆叠已失去竞争力。



工业视觉行业方案趋势

工业视觉方案的趋势可以概括为：从“看得见”升级为“靠得住、算得快、接得稳”——2D/3D/计量融合、推理边缘化、软件定义硬件、并与产线控制和安全合规闭环绑定。

1) 2D向“2D+3D+计量”融合，AOI从定性判异走向定量闭环。

单纯2D外观筛检仍在放量，但增量价值在3D形位/间隙面差/体积计量与尺寸计量级精度；高节拍场景下，视觉不再只做Pass/Fail，而是把偏差量喂回工艺（点胶、装配补偿、焊接参数等），形成可审计的质量闭环。

2) “软件定义视觉（SDV）/无代码模型”把交付从手艺变产品。

方案商竞争点从“谁镜头多”转向统一SDK、算子库、标定框架与数据管线：同一套架构可伸缩到高速AOI、机器人引导/拣选、尺寸计量与防错追溯；软件能力决定毛利率和可复制性（也是并购整合的核心标的）。

3) 边缘AI上机：推理下沉、外挂PC退潮、时延与抖动可控。

为了节拍与确定性，主流新建线倾向on-sensor/edge-box推理→只抛结果/关键图，不做“全帧无脑上云”；同时视觉节点要纳入OT资产清册与端口/账号审计，避免成为工厂最容易“裸奔”的攻击面。

4) 国产化从“光源+相机”向“高端镜头/传感器+算法栈”抬升。

中低端产线国产视觉已占优；下一步溢价在看谁能把高精度标定、3D重建稳定性、抗环境光/抖动鲁棒性、与PLC/DCS的硬实时握手做到可验收、可维保——而不是只卷分辨率。



机器人及系统集成行业方案趋势

架构判断：从单机设备向产线级OT子系统跃迁

机器人方案正脱离孤立的单机逻辑，演变为产线级OT子系统。核心竞争力不再局限于单台节拍，而在于统一调度能力、工单/批次/异常码等标准化语义接口，以及与PLC/MES的无缝握手与审计追踪。架构采用“边缘实时闭环+云端轻量治理”模式：运动控制、避障与抓取决策在本地毫秒级完成，云端仅负责算法模型迭代、版本管理与远程诊断，彻底规避网络时延带来的生产风险与责任模糊。

落地重心：移动机器人跑通ROI，机械臂借3D视觉+力控渗透柔性制造

移动机器人（AMR）凭借成熟的导航与调度技术率先实现ROI闭环，成为物流流转标配；机械臂则通过3D视觉引导、力控装配与快换工装，深入多品种、小批量的柔性产线。AI技术严格限定在非接触式感知与泛化抓取决策上，严禁介入安全关键动作；重载、人机共工等场景仍由硬接线安全链与区域监控兜底，确保生产安全零妥协。

商业收敛：从卖设备向卖可用性（RaaS）漂移，全栈能力定胜负

商业模式加速从一次性设备销售转向按产能/可用性结算（RaaS），倒逼厂商内置MTBF、MTTR及ISO 10218/13849安全合规体系。碎片化的拼装方案将被高昂的运维成本吞噬，唯有整合“本体+控制器+视觉+调度”的全栈方案商，能将交付标准化、运维服务化，从而在下一阶段掌握议价权与利润留存能力。

一、智能制造行业方案趋势



工业软件行业方案趋势

底座重构：EDA与CAE完成顶层整合，方案竞争从单点工具转向系统级栈

以新思科技完成收购Ansys与Cadence签协议收购Hexagon设计与工程业务为代表，工业软件的“利润中心”正从单一CAD/CAE模块，移向芯片—结构—系统多层仿真与签核闭环；后续方案卖的不是某个求解器，而是统一数据模型、统一许可/交付体系与跨域验证流程，中小玩家若拿不到栈级整合能力，会被挤出高端装备与汽车主链。

准入升级：自主可控由“能用”抬到“可证明”，政策把工业软件当作可核查产品来管

工信部以工信厅信发函〔2025〕529号明确本轮首版次软件申报方向锁定工业软件（CAD/CAE/CAM/CAPP/PDM/PLM/BIM等），把“核心内核+测评认证+工程化版本质量”做成硬性门槛；叠加华天软件完成IPO辅导备案这类资本化节点，行业会从“项目凑功能”转向可测评、可复现、可规模化交付的研发工具链。

方案形态：云化协同与数据闭环成为主航道，但交付纪律决定生死

PLM/MES/工艺与质量系统正走云化与微服务化，强调研产一体：BOM一致性、变更闭环、跨系统接口标准化与版本治理；AI在工程侧的价值主要在生成式辅助（草图/标准件/文档/变更整理）+仿真加速，不会短期替代机理模型与签核规则。真正拉开差距的，不是谁先接大模型，而是谁能把数据主权、权限审计、离线可用性与回滚机制做成默认配置——否则“云协同”只会把混乱放大。



工业信息安全行业方案趋势

范式从“合规加盒子”升级为OT生存底线架构

驱动力已由等保/分级保护的外生要求，转为勒索停产、供应链投毒与国家级APT对关基的实际打击能力。方案底座固定为资产可见性（被动测绘优先）+网络分区（Zone/Conduit）+零信任远程接入+最小特权账号，关键闭环是“发现→隔离→取证→回滚”的运维级SOP，而不仅是一张拓扑图。

哑设备与供应链成为主战场，安全必须下沉到工程交付流程

PLC/老旧HMI/第三方维护链路是最易被击穿面，对策不是硬换设备，而是把端口收敛、固件/补丁基线、默认凭证清除、空气-gap备份与变更审计写进每次技改验收单；同时对供应商远程通道做身份联邦与会话录制，让“谁进了系统、动了什么寄存器”可被回溯。

商业模式从卖防火墙/IDS走向OT安全运营服务

甲方要的是“不断产的确定性”：威胁检测→优先级→处置脚本→演练→复盘的报告链，因此方案商利润池移向持续可见性、事件响应SLA与韧性指标（RTO/RPO），纯硬件堆叠边际收益递减，能交付可审计运营记录的团队拿走长期合同。



工业云应用行业方案趋势

架构：从“系统上云”转为云边协同的生产级架构

工业云应用不再是把MES/报表搬到公网虚拟机，而是把云平台当作工厂的“外部神经系统”：关键控制与实时闭环留在现场侧（边缘控制器/边缘OS），只把工单、质量、能耗、OEE等非实时但高价值的业务数据做事件化上云；连接层走统一语义与统一身份，避免“每个设备一个网关、每个软件一套账号”的混乱。

应用重心：研产数字主线与多厂标准化，替代单点可视化

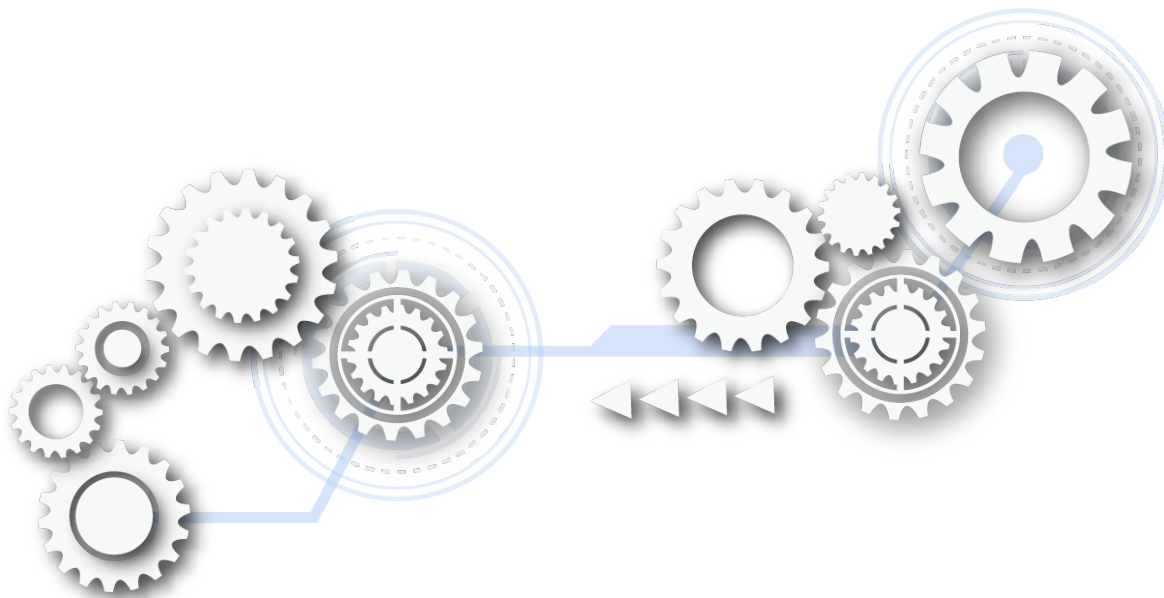
方案卖点收敛到一条“数字主线”：工程侧（PLM/工艺/BOM）与运营侧（ERP-APS-MES-SCADA/设备）数据同源、版本可追溯、变更可闭环；多厂区模式必须是“中心定义、本地适配”，否则云化只会把不一致放大。同时“可验收”指标从看板转向：排程响应速度、一次合格率、在制品周转、能耗/碳可追溯，以及跨系统与跨厂的SLA。

风控与交付：安全合规与韧性成为云化准入条件

5G工厂/全连接工厂的规模化推进，让“无线化+云化”进入名录化管理语境，但连接越多，远程接入、账号权限、数据驻留与离线容灾就越要先定规则；主流方案会强制把零信任接入、审计日志、关键数据离线备份与“断网仍可最小运行”的韧性设计做成标配，而非售后选项。

竞争格局：平台从“连接数故事”转向可运营的工业服务能力

政策口径已将平台目标量化到设备连接、普及率与模型/AI能力沉淀，意味着竞争从“接了多少设备”转向谁的云原生底座能稳定承载多租户、微服务化工业应用、行业模型与生态APP，并能对中小企提供轻量、可复制的订阅式交付；不具备数据治理与运维SLA的平台会更快被边缘化。



二、智能制造产业入选行业典型配置介绍

工业控制行业典型配置介绍

1) 现场控制层构建高可靠闭环

以DCS和PLC为绝对核心,DCS负责过程控制回路, PLC负责离散逻辑与顺序控制, 辅以RTU和FCS覆盖远程站与现场总线设备。该层严禁任何形式的非授权数据上传, 所有PID运算、联锁跳车与紧急停车 (ESD) 均在本地控制器内毫秒级完成, 确保控制指令的绝对确定性与独立性。

2) 操作监控层实现人机隔离与数据汇聚

通过SCADA系统汇聚现场实时数据, 配合HMI和操作员站实现可视化监控。网络架构严格执行单向数据传输原则, 采用网闸或物理隔离卡, 确保管理层网络无法直接下发指令至控制层。关键操作设置硬接线按钮与软逻辑双重确认, 防止误操作导致生产事故。

3) 网络基础设施保障实时确定性

构建独立的工业控制专网, 核心采用环形光纤拓扑, 启用环网自愈协议 (如 MRP/PRP/HSR), 确保单点故障毫秒级恢复。通信协议优先选用Profinet IRT、EtherCAT等具备实时性保障的工业以太网, 严格限制TCP/IP协议在控制层的滥用, 避免广播风暴干扰控制报文。

4) 安全合规层落实纵深防御体系

遵循 IEC 62443 标准实施分区隔离, 在控制网与信息网之间部署工业防火墙, 仅开放最小必要端口。对所有控制设备进行资产清册管理, 禁用默认账户与空口令, 定期审计控制器逻辑变更记录。建立离线备份机制, 确保控制器程序与组态能在断网环境下快速恢复。

工业视觉行业典型配置介绍

1) 成像与光学层决定系统上限

按工位定成像范式: 2D缺陷AOI用均匀漫射明场暗场组合配远心或低畸变定焦镜头; 3D形貌、间隙面差、体积计量用激光线扫或结构光, 关键位补红外/偏振抑制金属反光。光源驱动走位触发与时序同步, 工作距、光圈、景深与光照角度写入工艺卡, 保证图像质量靠光学约束而非后期算法救火。

2) 采集与接口层卡死触发确定性

高速面阵常用GigE/10GigE或USB3 Vision做中长距离灵活布线; 超高分辨率+超高帧走Camera Link/CXP加采集卡保证吞吐与低抖动。无论哪种接口, 都必须由编码器/光电触发器给硬触发信号, 行触发或飞拍同步产线速度, 杜绝"靠软定时抓图"带来的拖影与丢帧。

3) 处理与执行层把判定闭环做硬实时

算力侧分两条路: 分布式用智能相机/嵌入式边缘AI把采集、预处理与Pass-Fail就近做完; 集中式用无风扇工控机/4U机箱级IPC配GPU (TensorRT/Halcon CUDA路径) 跑复杂推理与多相机融合。结果输出走硬接线IO或工业总线给PLC控制剔除/报警/回流, 大带宽图像只做本地缓存与按需上传, 云端不承担实时判定链。

4) 标定、版本与运维治理决定交付寿命

手眼矩阵/坐标变换、镜头内外参、光源强度标定档案随换型校验; 视觉工程、阈值、ROI掩模与模型权重全部纳入版本管理, 每张NG必须可追溯 (序列号/时间戳/工位/触发源/参数快照)。视觉节点作为OT资产进资产清册: 端口收敛、账号最小特权、离线备份与定期复标计划一起验收, 否则现场只会越跑越乱。

工业互联网(智能工厂)行业典型配置介绍

1) 现场控制侧构建OT稳定底座

以PLC/DCS/数控/伺服与传感仪表为控制核心, 外挂HMI/SCADA做本地监视与联锁; 产线级网络优先工业以太网/光纤 (必要时5G uRLLC做移动工位/临时点位), 但实时闭环永远留在本地, 不上云决策。此层的关键不是“连得多”, 而是把资产清册、固件版本、最小端口、默认凭证先收口, 避免后面互联把攻击面一起放大。

2) 边缘接入层实现协议归一与韧性缓冲

典型配置用工业边缘网关/边缘控制器做三件事: ①多协议采集 (Modbus/OPC UA/PROFINET/EtherNet/IP等) 并尽量把语义往OPC UA对齐; ②本地数据清洗、特征抽取、规则告警/缓存与断点续传, 保证“断网照样跑、恢复能回填”; ③只把事件/指标/异常片段北向送出 (MQTT/HTTPS/OPC UA PubSub), 不做全量原始流无脑上云。此层通常承担“网关隔离”角色: 近端网连设备, 远端网走企业/专线/VPN, 形成天然的 Zone/Conduit 边界。

3) 平台中枢层完成资产数字化运营

北向接到工业互联网平台的设备接入/身份鉴权→时序存储→消息总线→规则引擎→模型/微服务; 典型配套是设备生命周期管理、数据字典与BOM/工单维度的上下文绑定, 让“OT数据”能被MES/ERP/质量管理真正消费 (否则只是一堆漂着的Tag)。平台侧强调多租户、容器化、版本与配置治理, 否则规模一上去就变成“第二座孤岛”。

4) 应用治理层闭环价值与安全合规

应用层跑OEE/质量追溯/能耗/预测维护看板, 并通过API/中间件与MES (排产/报工/追溯) -ERP (订单/库存/成本) 闭环衔接; 同时把安全作为配置一部分落地: 网络分区、远程接入零信任/VPN、账号最小特权、审计日志、关键数据离线备份、应急“断网孤岛”演练。

机器人行业典型配置介绍

1) 机器人本体与执行侧构成运动能力底座

典型配置以多轴工业机器人或SCARA/Delta为主体, 配套行走轴导轨或变位机/转台扩展工作包络; 手腕端部按工艺挂载末端执行器, 并通过ISO 9409标准工具法兰与快换装置实现换型。选型锚点是负载、臂展、重复定位精度与防护等级; 关键不在“轴多”, 而在把工具坐标系、负载惯量与加减速曲线纳入同一套标定与碰撞模型。

2) 控制柜与实时控制链路决定节拍与确定性

硬件上通常把主计算机/运动控制器、伺服驱动器、I/O与电源集中到机器人控制柜, 外接示教器作为本地操作入口; 实时通信层以EtherCAT/Profinet IRT/EtherNet/IP等工业总线做轴间同步与I/O刷新, 并把位置编码器闭环、插补与限位监控留在本地闭环内, 确保控制不依赖上位网路波动。多数主流OEM会把经认证的安全功能集成在控制柜安全链路里, 再对外提供安全总线通道。

3) 安全回路与功能安全架构把风险降到可验收水平

面向人机共区或高危单元, 配置按ISO 10218与ISO 13849-1思路落地: 急停双通道、安全门联锁、区域光幕/安全扫描仪等进入安全回路, 并由安全继电器或更完整的安全PLC做冗余自监测与故障安全输出; 同时通过Safe Speed/Safe Position等安全运动功能把“降速/零速监护区”做成空间化规则, 而不是只靠围栏贴标。验收看的是PL/SIL目标与复位逻辑, 不是有没有灯亮。

4) 周边协同与调度层把单机接入产线级OT系统

固定机器人侧强调与PLC/MES的硬线使能与状态握手、统一接口语义与版本化程序备份; AMR/AGV侧则用激光/视觉SLAM定位、前后碰撞条、多级避障激光与急停构成移动安全包, 并由调度系统对接WMS/WCS做任务编排、交管与死锁治理, 必要时跨设备协同 (辊筒线/提升机/门/机械臂) 走统一事件接口, 整体交付才算闭环。



二、智能制造产业入选行业典型配置介绍

工业软件行业典型配置介绍

1) 工程工具层固化产品定义源头

典型配置以CAD/CAE/CAM为工作前台：三维建模与制图、仿真验证（结构/热/流体/运动等）、工艺与NC程序生成在同一工程链条里跑；关键是把“文件”升级为“受管数据”——工程文档、模型版本、标准件库、模板与出图规则集中存放，设计结果必须经检入受控后才能往外流，避免车间拿到旧版图纸或野生BOM。

2) 数据中枢层用PLM/PDM把产品主线做硬

部署PDM Vault或PLM平台作为单一受控源：统一编码体系、物料与BOM、图纸/模型/工艺文档版本、ECN变更评审与发布流程、权限与项目组边界。典型做法是把EBOM（设计视图）与工艺视图/制造BOM解耦但关联，保证“改图必走流程、发版必有追溯”，并为后续往ERP/MES同步准备干净的主数据，而不是靠人工Excel搬运。

3) 计划与业财中枢ERP承接订单资源与成本核算

ERP负责订单、料号、库存、采购、应收应付与成本归集；工业软件侧的“配置关键点”是把物料主数据、单位/换算、批次/序列号策略、库存组织与财务维度先定清楚，再通过接口/中间表/集成总线把PLM下发的BOM与工艺信息转化为可执行计划（工单/采购申请/MRP），并回写报工、完工与费用数据形成闭环。

4) 执行与现场层MES/SCADA把计划落到工序实绩

MES管工单下达、工序派工、报工、良次品与返工、批次与追溯、治具/刀具/量具触点；下层通过SCADA或工业接口（常见用OPC UA/标准协议栈）采设备状态、工艺参数与产量。典型边界遵循ISA-95思路：控制层保实时，MES保执行与追溯，MES与ERP做事务级同步而非把控制环路拉到上层，减少“连上了但不稳”的交付风险。

5) 集成骨架与治理把系统群变成可验收工程

真正决定交付质量的往往是“连接规范”：统一主数据策略（物料/客户/供应商/仓库/产线编码）、BOM多视图映射规则、接口契约（API/消息队列/定时对账）、环境隔离（dev/test/prod）以及备份、权限审计、日志脱敏与账号生命周期。工业软件不是单点装软件，最终交付物是“可回滚、可审计、可扩容”的数据流水线。

工业云应用行业典型配置介绍

1) 设备接入与边缘前置层把联网做成可管控资产

以工业智能网关/边缘服务器为现场桥头堡，通过RS485/以太网/4G等多接口兼容Modbus、S7、三菱MC、OPC UA、PROFINET、EtherNet/IP等数十种工业协议，完成设备影子建模与物模型标准化；关键点不在“接得上”，而在统一资产台账、固件版本、端口收敛与最小权限，并具备断网续传与本地缓存能力，确保产线不因网络抖动失据。

2) 边缘计算节点承担实时治理，云端退到重算力与编排位

边缘侧做数据清洗、特征提取、规则告警与就地判定（设备异常、工艺越限、启停联锁联动），再按事件/指标异常片段北向送出，避免全量原始流把带宽与暴露面一起炸开；云侧依托IaaS/PaaS底座做时序存储、流式计算、模型训练与OTA策略下发，走“云侧模型更新—边缘侧推理—端侧快速响应”的闭环，保证控制确定性不被上云链路绑架。

3) 云原生应用中枢承接跨系统协同与多厂治理

典型部署把工业云拆成两条并行跑道：一条是工业APP/微服务层（设备管理、稼动率分析、质量追溯、预测维护、能源监控、组态与大屏），另一条是业务系统云化协同（ERP/PLM/MES/WMS按接口契约与消息队列打通，MES常做微服务化以便集团视角统一分发与横向扩展）；同时通过云边协同框架把应用编排、版本治理、配置下发与审计日志拉成同一根指挥棒，否则多厂区只会把不一致放大。

4) 网络与安全把云化从“能通”做成“敢用”

5G/工业PON/工业以太网共存时，先把远程运维通道做VPN专线或专网切片隔离，边缘与云之间走加密传输与设备身份认证，云端入口叠加工业防火墙/入侵检测与账号最小特权；OT资产清册、操作会话录制、关键数据离线备份与“断网仍可最小运行”的韧性演练一并写入验收条款，参考等保与IEC 62443分区思路把互联风险压到可交代的水平。

工业信息安全典型配置介绍

1) 现场设备与控制层把攻击面收到最小

安全配置起点是资产清册与基线硬化：PLC/DCS/RTU、HMI、工程师站全部登记型号固件版本，关闭未用端口与服务，改默认凭证，USB与外设按白名单管控；关键控制器的逻辑变更、上载下载操作必须落在审计日志与审批流里，不能靠“谁连上谁就能改”，否则上层再多盒子也兜不住。

2) 网络分区与边界层落地区域与管道模型

按Purdue思路把OT切成独立安全域，域间只留必要管道：生产网与办公网/互联网之间走工业网闸或带DMU的工业防火墙做严格隔离，跨域通信限源/限目的/限协议指令，并启用工业协议深度检测阻截异常功能码与越权写指令；域内再按产线/功能划VLAN并配ACL，避免扁平网络把一处失陷变成全场蔓延。

3) 监控检测与审计层把不可见变可处置

在核心汇聚与关键域边界镜像流量部署工控IDS/异常检测，盯协议行为而非只看IP五元组；所有域间访问、远程运维会话、账号变更与控制器操作日志统一送安全管理中心做留存与关联，远程接入强制跳板机/VPN+多因素认证，供应商通道限时开放、会话录制、用完回收。

4) 运维韧性与治理把安全从设备验收升级为运营闭环

按IEC 62443与国内防护指南做持续风险管理：补丁与固件更新先在离线环境验证再上线，关键配置变更走变更审批与回滚预案；交付验收不只看规则条目，而看三件事——断网/隔离条件下能否维持最小生产、能否溯源谁在什么时间改了哪个寄存器、应急恢复RTO/RPO是否演练到可交代。



三、智能制造产业入选行业发展史

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。Ethernet+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。智能制造、工业互联网、AI 技术融合，政策支持如“中国制造 2025”推动行业升级，将工业控制作为核心领域，推动 DCS、PLC 等设备向智能化升级。

机器人及系统集成行业发展史

1954-1980年代：工业机器人的诞生与"日本量产普及"时代。现代机器人的可操作起点通常追溯到1954年乔治·德沃尔的可编程机械臂构想/专利，以及他与约瑟夫·恩格尔伯格创立的Unimation；全球首台工业机器人Unimate在1961年前后进入通用汽车产线做高温/高危搬运与焊接，标志机器人从概念进入工厂。随后日本从美国引进并快速国产化，在劳动力紧缺与政府产业扶持下，把机器人做成汽车/电子/通用制造的基础装备，形成伺服、传动、控制器与系统集成链条，并孕育出后来所谓"四大家族/日欧系"格局；到1980年代业界甚至称其为日本“机器人普及元年”，柔性制造系统（FMS/FA）随之兴起。

1990s-2010s：从“可编程机械臂”走向“可感知系统”，服务机器人走向大众市场。随着机器视觉、力控、多传感器融合与安全围栏/协作理念演进，机器人慢慢从单一重复焊接/搬运，扩展到更复杂装配、检测与柔性产线；同时非工业赛道完成关键商业化验证：iRobot在2002年推出Roomba扫地机器人，把“实用家用机器人”从实验室带进千家万户，并带动后续清洁/配送/商用服务品类的扩张。整体上这个阶段把机器人行业从"重工装备逻辑"拓宽成"消费电子+场景服务逻辑"，但多数系统仍偏规则驱动，泛化智能与通用操作仍是短板。

2010s-2025：AI/深度学习注入"大脑"，机器人行业进入“具身智能前夜”。深度学习带来的感知跃迁（视觉语义、SLAM、端到端策略雏形）让移动机器人、无人叉车、复合协作臂在物流与工厂里更快落地；与此同时，人形/通用人形叙事被重新点燃：本田ASIMO等早期探索后，行业在2022年前后因Tesla Optimus等标杆与AI基座模型外溢，把“人形+具身智能”推成资本与产业链主战场之一。中国链条快速补齐上游（伺服/减速器/电机/传感器）与本体生态，并从"展示能力"走向工厂实训与小批量交付的探索，但行业仍卡在泛化操作、可靠成本与场景ROI三道关：什么时候机器人能在陌生任务里稳定闭环，才真正迎来下一轮爆发。柔性制造与机器人导航的底层控制核心，但碎片化场景下的稳定性仍是最大护城河。

工业云应用行业发展史

1990s-2000s：ASP托管与报表层云化

工业云雏形体现为ASP模式，代表厂商Plex Systems以多租户架构远程交付ERP与MES，服务于多工厂报表汇总与质量追溯。此阶段车间OT层与公网物理隔离，云化仅限于IT管理层的可视化应用。由于数据主权与网络安全条件未成熟，云应用未能触及生产控制核心。

2010-2015：概念引爆与叙事驱动期

GE提出工业互联网框架并推出Predix平台，将其定义为面向工业数据分析的专用PaaS。西门子、PTC及公有云厂商相继布局，试图构建工业操作系统生态。然而，底层设备协议割裂与接入数据质量低下，导致多数项目停滞于连通性演示，缺乏生产闭环价值。

2016-2020：政策催化与泡沫出清

国务院发布工业互联网指导意见，确立网络、平台、安全三大体系，推动平台数量激增与双跨名单落地。随后果GE Predix战略收缩，市场修正了对通用PaaS通吃工业场景的预期。行业共识回归至数据采集质量、边缘自治与可量化的投资回报率。

2021-2025：去概念化与业务闭环

平台热退潮后，轻量化SaaS在质量、能效及供应链协同场景率先实现规模化。技术架构确立为边缘侧负责实时控制与预处理，云端专注跨厂优化与模型训练。大模型虽提升了异常归因与交互效率，但工业场景的核心壁垒仍在于长期运行的稳定性与可靠性。



工业互联网行业发展史

2011-2015年：概念引爆与顶层设计期。这一阶段由德国“工业4.0”与美国“工业互联网”双核驱动，将物理信息系统（CPS）与资产连接理念推向全球。中国紧随其后，于2015年发布《中国制造2025》，正式将智能制造确立为国家战略。这一时期的主要特征是思想启蒙与标准制定，工业界普遍意识到数字化转型的必要性，但技术路径尚不明朗，企业处于“不敢不动、不知咋动”的焦虑探索阶段。

2016-2019年：平台膨胀与泡沫积累期。行业进入“建平台”狂热期，GE Predix与中国“双跨平台”（如海尔卡奥斯、树根互联等）成为焦点，试图打造工业界的安卓/iOS。工信部通过遴选双跨平台引导产业发展，资本市场热度极高。然而，这一阶段普遍存在“重连接、轻应用、重平台、轻数据”的问题，大量项目停留在设备数据上云的“可视化”层面，缺乏深入生产工艺的实质性价值创造，导致许多项目沦为昂贵的“展示厅工程”。

2020-2022年：泡沫挤出与价值回归期。随着全球经济波动与疫情冲击，工业企业对投入产出比（ROI）变得极度敏感。行业从追求宏大的平台叙事转向“小切口、深挖掘”，聚焦于预测性维护、质量溯源、能耗优化等具体痛点。边缘计算与云边协同架构逐渐成熟，解决了OT（运营技术）的安全与实时性问题，行业共识逐步形成：数据治理比连接更重要，业务闭环比炫酷大屏更关键。

2023-2025年：智能融合与规模化落地期。生成式AI与大模型的爆发为工业互联网注入新动能，AI质检、智能排产、代码生成等场景开始从实验室走向产线。双跨平台进入动态分级管理，标志着行业从“野蛮生长”转向高质量发展。当前的核心任务不再是单纯的技术堆砌，而是如何跨越OT与IT的深层鸿沟，实现数据驱动的全局生产优化与产业链协同，真正兑现“新质生产力”的商业价值。



三、智能制造产业入选行业发展史

工业信息安全行业发展史

2000年前-2009：物理隔离神话与标准奠基期

工业控制系统长期沉浸于物理隔离的专网假设中，安全重心仅置于功能安全与可用性。随着ISA与IEC联合启动ISA/IEC 62443系列标准制定，以及NIST发布SP 800-82指南，工业信息安全开始从零散的运维经验上升为可审计、可治理的系统工程，明确了区域划分与管道隔离的基本原则。

2010-2015：震网冲击与战略觉醒期

Stuxnet蠕虫首次证实了网络攻击可直接引致物理设备损坏，彻底打破了OT环境不可渗透的行业迷思。全球关键基础设施行业被迫正视暴露面风险，安全建设从单纯的补丁管理转向网络分区隔离、资产可视化监控及工业协议深度解析，安全意识从IT部门向生产管理层渗透。

2016-2020：合规驱动与体系化建设期

各国加速完善法规体系，中国出台《工业控制系统信息安全防护指南》及GB/T 30976等配套国标，确立了分级防护与测评制度。产业侧解决方案从防火墙单品扩展至资产测绘、入侵检测与安全审计，但整体建设仍多以合规达标为主要导向，实战化防御能力尚处孵化阶段。

2021至今：关基法治与运营常态化时期

《关键信息基础设施安全保护条例》实施，将OT安全正式纳入法律责任链条。面对勒索软件与供应链攻击的常态化威胁，行业重心从边界防御转向零信任架构、身份治理及与业务可用性深度绑定的安全运营指标，强调在保障生产连续性的前提下实现主动防御。



工业软件行业发展史

1950s-1970s：军工催化，封闭萌芽期。工业软件并非独立产物，而是冷战军备竞赛与民航霸权的附属品。为造出高性能战机与波音客机，洛克希德、麦道等企业被迫自研CADAM（绘图）与NASTRAN（有限元分析），以解决复杂曲面设计与结构强度计算难题。此时的软件完全依附于IBM大型机，深嵌在“军工-主机”的封闭体系中，核心逻辑是“解决有无问题”，而非商业流通。

1980s-1990s：PC革命，商品普及期。随着工作站与PC算力突破，工业软件脱离硬件束缚走向市场化。Autodesk凭借AutoCAD完成“甩图板”运动，将制图从专业机房带入普通办公室；达索与西门子（UG）则在高端制造领域确立三维曲面与实体建模标准。至90年代末，企业痛点从“画图”转向“数据混乱”，催生了PDM/PLM概念，试图用单一数据源打通设计与工艺，奠定了现代制造业的数字底座。

2000s-2010s：巨头合围，生态垄断期。行业进入存量博弈与资本并购时代。标志性转折点是2007年西门子以35亿美元收购UGS，打破了单纯软件商的边界，确立了“PLM软件 + 自动化硬件”的孪生战略。随后，达索、PTC、西门子通过疯狂并购补齐仿真（CAE）、制造执行（MES）等环节，构建起极高的生态壁垒（数据格式、求解器内核、流程标准），将竞争对手锁死在特定细分领域，形成“三足鼎立”的稳定格局。

2018-2020s：国产觉醒，内核攻坚期。“中兴/华为事件”刺破了“造不如买”的幻想，EDA、CAD、CAE被列为国家战略攻坚对象。不同于上一轮的“应用层替换”，本轮突围聚焦于最艰难的“内核层”（几何建模引擎、多物理场求解器）。在政策红利与资本加持下，国内厂商正从逆向工程转向正向设计，核心挑战已不仅是代码编写，更是数十年工业机理与Know-How的沉淀，这是一场比拼耐心的“持久战”。

工业视觉行业发展史

1970s-1990s：硬件奠基与高端垄断期。始于贝尔实验室发明CCD，由Cognex等先驱将“计算机视觉”引入工业界。受制于高昂成本和复杂的PC-Based架构，应用被严格限制在半导体与电子制造等高附加值领域，主要解决定位、测量与识别问题，是典型的专家系统。

2000s-2010s：标准化普及与“传感器化”爆发期。GigE/USB3等接口标准统一终结了协议割据，行业进入低成本扩散阶段。以基恩士为代表的企业将系统封装为“智能相机”，极大降低了使用门槛。工业视觉由此从高端实验室走向汽车、食品、医药等万亿级产线，成为通用的质量检测基础设施。

2015-2020：3D突围与深度学习破壁期。传统2D算法在复杂纹理与无序场景中遭遇瓶颈。3D视觉解决了空间姿态与体积测量难题，支撑起机器人无序抓取；深度学习（CNN）则攻克了“肉眼可见却难以编码”的细微缺陷检测。两者结合，将应用边界从“看清”推向“看懂”。

2020s至今：AI原生与国产替代深水区。大模型技术推动视觉系统向“语义理解”进化，软硬件解耦趋势明显。中国供应链大幅压低硬件成本，竞争焦点回归场景ROI与数据闭环。行业正从单一检测工具演变为柔性制造与机器人导航的底层控制核心，但碎片化场景下的稳定性仍是最大护城河。

四、智能制造产业SWOT分析

工业控制产业SWOT分析

S（优势）

- （1）深厚的现场故障库与高可靠性验证构筑了极高替换成本。在石化、电力等流程工业中，一旦选定PLC或DCS系统，配套的I/O模块、专用现场总线及工程组态软件会形成封闭生态，业主因产线停机风险极高，不敢轻易更换控制系统，客户生命周期价值极长。
- （2）国产厂商依托本土供应链的服务响应优势。在中大型工业项目中，国产工控厂商相比外资品牌，具备更快的交付响应速度与定制化服务能力，能够更灵活地适配国内复杂的工况需求，逐步蚕食外资主导的市场份额。

W（劣势）

- （1）传统软硬件紧耦合架构僵化，专有系统导致协议林立、互操作性差，难以适应柔性制造的快速切换需求，产线调整成本高昂。
- （2）企业普遍缺乏云原生与大数据基因，组织架构与人才储备多集中于硬件与自动控制，难以孵化出真正具备竞争力的数字化软件产品，软件收入占比极低。

O（机会）

- （1）能源、军工及核电等关键基础设施领域受政策驱动，国产化替代已从可选项变为必选项，为本土厂商提供了切入顶层架构、重塑供应链话语权的战略窗口。
- （2）开放自动化趋势将控制逻辑与底层硬件解耦，掌握了通用运行时环境的企业将有机会打破现有硬件绑定格局，收割长尾碎片化市场。

T（威胁）

- （1）ICT与云巨头正通过边缘计算平台试图掌控数据入口，意图将底层工控系统降维为“哑终端”，传统硬件厂商面临价值链被抽空的风险。
- （2）全球制造业资本开支收缩，业主倾向于延长老旧系统寿命而非新建产线，直接压制了工控新增市场的绝对增量，行业竞争加剧。





■ 工业互联网（智能工厂）产业SWOT分析

S（优势）

（1）**产业规模已过“万亿级可衡量拐点”**。我国工业互联网应用已覆盖41个工业大类、185个工业中类。2025年工业互联网核心产业规模超1.6万亿元，带动相关产业增加值超过3.9万亿元，体系化发展走在全球前列。工业互联网产业联盟汇聚超过2800家单位，成为全球该领域规模最大的产业生态组织。

（2）**五大体系骨架已建成、政策连续性强**。具有一定影响力的平台超340家，重点平台设备连接数超1亿台(套)，5G行业虚拟专网累计建成7.5万个（工信部2025电信统计口径），"5G+工业互联网"项目数超2.3万个，标识解析注册量超6900亿，覆盖41个工业大类全覆盖；工信部已于2025.12.29签发、2026.1正式对外印发《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》，把下一程从"量"钉到"质×普及率×聚数提智"。

W（劣势）

（1）**OT/IT数据孤岛+协议/标准碎片化→打通成本吃掉大部分潜在利润**。设备品牌杂、老旧机台无标准接口、MES/ERP/SCADA各管各，数据能采上来但形不成贯通全价值链的"单一可信数据源"，导致很多项目停在监控展示层、走不到闭环优化与预测性决策。

（2）**平台供给同质化+中小企业“三不”困境，把行业锁在低水平均衡**。340+平台里大量功能趋同、服务模式相似，而中小企业缺资金/缺人才/试错成本高，平台侧被迫滑向重定制项目制——可复制性差、毛利薄、回款周期长，产业利润集中在设备/网络层，平台层反而最难“把钱留下”。

O（机会）

（1）**2026—2028行动方案把增长锚从“连接数”切到“数据增值×AI闭环”**。四大行动（培育培优 / 聚数提智 / 规模化应用 / 生态支撑）明确提出分层分型平台体系、"基础级→生态级"四级培优、数据集建设、工业模型库/模型即服务、工业场景智能体、"平台+场景智能体"架构——本质是把可计费价值从"上云上屏"升级到OEE/质量/排产/能效的可度量降本。

（2）**"小快轻准"资源池 + 先用后付/订阅/效果付费，是打开中小企业批量复制的钥匙**。行动方案原文支持平台面向中小企业做低成本易部署标准化产品、推广"先用后付""订阅服务"、探索"效果付费"——这套机制若跑通，工业互联网会从CAPEX改造工程变成OPEX型持续采购，天花板抬一个量级。

T（威胁）

（1）**制造景气度下行时数字化预算最先被砍**。平台收入高度依赖客户CAPEX/OPEX节奏，一旦下游行业走弱，订单波动+验收拉长+回款恶化会同步发生，对项目制占比高的玩家是现金流风险而非纸面风险。

（2）**数据安全信任赤字持续压制“跨企业数据共享/链上协同”这个最大天花板**。工艺与经营数据外泄顾虑、OT侧攻击面扩大、勒索风险，使企业“连而不通、通而不享”——直接封住平台从厂内优化跃迁到数据要素流通/产融协同的网络效应上限，也是行动方案把安全分类分级+数据跨境/跨域管控写进去的原因。

■ 工业视觉产业SWOT分析

S（优势）

（1）**需求底座来自制造业替人逻辑而非概念**。定位识别测量检测，尤其是外观缺陷检测，在3C锂电光伏半导体汽车零部件等场景属于刚需型工艺环节。头部设备在产线一旦跑通就会形成长期复购与产线复制，客户黏性由工艺认证门槛保证，不是流量逻辑。

（2）**产业链国产化阶梯已经跑通**。光源基本自主可控，国内厂商占据主导地位。工业镜头与2D相机在中低端与标准品段形成规模优势，整机系统集成侧本土交付能力响应速度性价比显著优于进口。同时AI与深度学习检测把传统规则算法打不开的复杂外观场景拉进可自动化区间，抬升单机价值量与渗透率。

W（劣势）

（1）**高端性能件与核心感光链路仍有短板**。高分辨率高速线阵相机高端远心镜头高精度光学设计与部分图像传感器方案仍偏进口依赖。这导致国内厂商在高精度高速产线，如部分半导体前道与高端显示领域，难以稳定替代，利润池最厚的环节反而最难啃。

（2）**行业容易滑向项目制内卷**。场景碎片化，涉及打光难工件反光形变来料随机等问题，迫使交付高度定制。方案公司若无法做成标准化产品线，就会被锁在样机多交付重毛利被压回款周期长的结构里。加上2D检测价格战，很多企业营收增长但ROE并不理想。

O（机会）

（1）**结构增量明确在3D视觉与AI**。**3D**结构光激光轮廓立体视觉在焊接引导涂胶检测箱体抓取车身铸件三维尺寸控制等方向从可选变为必选。叠加工业大模型与小样本学习降低标注与调试成本，使视觉从抽检升级为全检闭环，单位产线价值量显著提升。

（2）**新终端放量带来外溢需求**。人形移动机器人对环境感知半导体量检测扩产整车智能产线，如一体化压铸后处理电池全制程以及医药无菌线合规追溯，都会把工业视觉从传统2D定位扩展为多维传感融合节点。长期来看，将从卖硬件走向卖算法与数据闭环服务。

T（威胁）

（1）**下游capex周期波动直接削减需求**。工业视觉本质是设备类支出，一旦锂电光伏3C扩产放缓，订单会前移或撤销，且降价压力立刻传导至整机与零部件端，规模较小且分散的集成商最容易被市场挤出。

（2）**责任界定与数据合规边界抬升**。外观检测漏判或误判可能造成客诉甚至产线停线，客户对稳定性要求极为苛刻。同时跨工厂数据回传云端训练与工艺数据出境等议题会抬高交付合规成本，对意图做平台化或订阅化服务的厂商形成隐性门槛。

■ 机器人及系统集成产业SWOT分析

S（优势）

（1）全球最大生产与应用市场的规模正反馈已固化。2025年工业机器人产量达77.3万套（+28%），连续12年最大应用市场，应用覆盖71个行业大类；产量增速大幅领先整体工业（规模以上工业增加值+5.9%），制造智能化升级需求真实且持续。

（2）已从进口依赖跨入净出口国，产业链自主化与成本半径构成结构性壁垒。2025年工业机器人出口增长48.7%，出口量首次超过进口量，整机骨干企业自主化配套率超80%，核心零部件国产化率持续提升，依托长三角/珠三角产业集群的规模效应+工程师红利，国产整机价格较海外同类低30%-50%仍有利可图。

W（劣势）

（1）高端性能层仍卡脖子，利润最厚的环节未完全自主。高精度减速器一致性、高扭矩密度电机、专用伺服驱动、高端力矩/力传感器等在极高精度与高速工艺窗口（部分半导体前道、高端光学装配）仍部分依赖进口或爬良率阶段，导致国产整机溢价能力被压在量产中低端，高端渗透率提升慢于量增。

（2）场景碎片化+价格战把行业锁进项目制定制交付。产线光照、来料姿态、夹具误差千差万别，方案过度依赖现场调试与人工堆叠，标准化产品化率低、回款周期长；人形/具身方向同样面临运动稳定性、手眼力控精度、寿命可靠性与可维护性等工程化鸿沟，当前出货量中相当比例偏科研教育展示而非重型连续生产。

O（机会）

（1）具身智能/大模型把机器人从可编程执行器升级为可泛化作业系统。政策端具身智能写入顶层布局、训练场与中试基地加快建设，2025年全球人形机器人出货量约1.3-1.8万台量级且中国厂商包揽出货前三（智元约39%、宇树约32%），一旦工业场景可靠性与ROI被验证，单位产线价值量将从单机硬件跃迁到系统+数据+持续迭代服务。

（2）出海+非制造业渗透打开第二增长极。依托净出口转折与性价比优势，工业机器人向东南亚/中东/一带一路市场复制产能配套，同时服务机器人（仓储物流、清洁、医疗辅助）与特种场景（巡检、防爆、应急）对移动平台需求扩张，机器人从工厂围墙内走向更广生产性服务，拉长景气周期。

T（威胁）

（1）制造业capex节奏一旦放缓订单会前移或撤销，降价压力立刻传导至整机与零部件端。锂电、光伏、3C等重机器人密度行业若收缩，集成商与二线整机商的在手订单、验收节点、应收与毛利同步受压，规模偏小且定制化重者最易被挤出——2025年产量增速（+28%）已明显高于装机量增速，过剩与价格竞争信号值得警惕。

（2）技术路线与安全合规抬高真实成本。人形/具身仍处多方案并行期（驱控架构、传感器融合、数据闭环、安全标准均未收敛），资本开支前置大、试错成本高；若架构切换或监管（数据、场景准入、海外出口管制）突然收紧，部分路线的产品库存与无形资产面临快速贬值风险。





工业软件产业SWOT分析

S（优势）

（1）需求已成刚性底盘，且规模被官方统计钉住。工信部口径：2025年软件业务收入154831亿元（+13.2%），其中工业软件产品收入3330亿元（+9.7%），占软件产品收入比重稳定在约9.1%–9.7%，说明它不是概念投入而是与制造业capex/技改绑定的持续性采购项。

（2）国产替代从外围向核心形成可执行的推进阶梯。经营管理类国产化率约70%，生产控制类约60%，运维服务类约50%，国产厂商在ERP/MES/PLM与行业垂直场景（钢铁、化工、电子、汽车）积累了真实标杆；政策端把工业软件纳入设备更新与信创强约束体系，给本土厂创造"标杆验证→扩散复制"的路径。

W（劣势）

（1）最值钱的研发设计层仍是最短木板。CAD/CAE/EDA三大核心外资市占仍超90%，其中EDA进口依赖度约97%，高端CAE国产化率仍不足10%；几何内核、多物理场求解器、工业机理模型库与几十年的外来生态（文件格式/数据链/认证）构成高壁垒，导致国产多在2D/中低端3D替代，高端溢价拿不到。

（2）落地形态容易滑向项目制，利润质量被场景碎片化压薄。工业软件在工程上不是纯IT——要贴工艺、贴产线、贴数据接口，定制重、人天多、回款长；若厂商做不成标准件化与订阅/模块计费，就会营收增长但ROE平庸，且经济下行时验收拖延与坏账风险集中释放。

O（机会）

（1）AI原生+云化把卖点从工具费升级为可计费闭环。生成式辅助建模、AI加速仿真/网格、数字孪生与预测性维护把价值写进"少试错/少废品/快排产"等指标，更可量化ROI；同时云原生/SaaS化降低中小企业门槛，订阅化一旦跑通，LTV与毛利结构会系统性改善。

（2）安全合规与信创把采购从技术比选变成准入驱动。关键行业对数据本地化、供应链可追溯与国产可控链路要求持续加码，国产软件在核心场景完成标杆替代后，扩散速度常快于纯性价比逻辑，更容易形成强者愈强的台阶（尤其在央企/国资与关键产业链）。

T（威胁）

（1）制造业capex/技改节奏一旦走弱，软件预算首当其冲延付或压缩。工业软件看似高粘性，但新签扩容高度依赖扩产与产线升级周期；景气下行时，验收节点后移、应收拉长、价格战上行，对重交付型的厂商杀伤最大。

（2）地缘与生态壁垒会反向锁成本。出口管制/技术封锁风险让高端工具链（EDA、高端求解器、认证数据链）随时可能进一步收紧；同时欧美巨头几十年建的"产品—标准—生态"护城河（格式兼容、第三方库、培训体系）使迁移成本极高，国产替代时间成本与验证成本被持续抬高。

工业云应用产业SWOT分析

S（优势）

（1）政策与基础设施窗口已齐。工信部数据显示，2025年工业互联网核心产业规模预计超1.6万亿元，重点平台设备连接数超1亿台（套），平台超340家，应用覆盖41个工业大类全量覆盖；以此为底座，工业云应用（云MES/MOM、云PLM、工业数据平台、工业AI服务）的接入前提已大规模具备，不是从零修路。

（2）头部云厂商完成算力与生态铺垫，工业垂直平台承接场景落地。国内市场呈3+X格局（华为云/阿里云/腾讯云合计约52%），而卡奥斯、用友精智、树根互联等工业垂直平台把通用算力翻译成产线语言，使工业云应用从概念演示下沉到车间级日常运营，规模化复制的摩擦力显著下降。

W（劣势）

（1）工业现场协议碎片化与系统集成成本仍然吞噬利润。设备品牌杂、年代跨度大、控制器与SCADA/ERP/MES各说各话，数据采集与接口打通极度依赖现场实施，导致大量工业云应用项目滑向重定制、重人天、长周期验收，订阅化被拖回项目制，毛利与回款质量双压。

（2）数据安全与连续性问题让客户只敢局部上云。工艺参数、良率、供应链数据属于核心机密，多数企业倾向私有云/混合云（合计约占60%份额），对跨工厂数据共享与平台网络效应形成天花板；同时工业控制对时延与断网零容忍，云端闭环的可用域边界天然受限。

O（机会）

（1）工业互联网×AI把工业云应用从可视化升级为可计费决策。最新2026—2028平台行动方案明确要提升平台的数据增值、模型沉淀与AI开发应用能力，推动工业场景智能体与工业数据汇聚共享；当云应用能直接写出少停机/少废品/快排产的ROI，采购逻辑就从IT成本项转成生产效益项。

（2）中小工厂的增量来自小快轻准加效果付费。政策层面对平台普及率55%+与5万家企业新型工业网络改造的硬指标，倒逼供给走向模块化、低代码、开箱即用；配合先用后付/订阅/效果付费等机制，工业云应用有望突破中小企业不敢转不会转没钱转的锁死区，把潜在市场从头部示范扩到长尾量产。

T（威胁）

（1）制造业capex/技改节奏一旦走弱，云应用预算最先延付或砍单。工业云应用收入高度依赖客户扩产与产线升级周期，景气下行时验收节点后移、应收拉长、价格战上行，对重交付型的垂直平台与集成商冲击最集中。

（2）合规与地缘双重约束抬高运营边界。跨工厂数据流转、云端训练、工艺数据出境等议题持续收紧，平台必须在加密、权限隔离、审计溯源与本地化部署上持续投入；同时若核心组件或接口生态被外部限制波及，迁移成本与客户疑虑会同步放大，拖慢渗透速度。

工业信息安全产业SWOT分析

S（优势）

（1）政策合规引擎是全国最硬的持续性需求源。等保2.0、关基保护条例、数据安全法与工业互联网安全框架层层叠加，工信部最新披露2025年信息安全产品和服务收入2235亿元（+6.7%），工业网络安全细分增速更高达两位数以上（约+25%，规模约120亿元），说明它已不是可选项，而是关键基础设施与规上制造的合规必需品。

（2）威胁侧持续升级为产业提供不可逆的拉动力。勒索病毒从广撒网转向针对能源电力制造等高价值目标的精准打击与双重勒索，APT攻击频次与复杂度上升，加之IT/OT融合后攻击面急剧扩大，企业从被动防御被迫转向持续监测与应急响应体系，采购逻辑从单品设备走向平台化服务。

W（劣势）

（1）工业现场legacy系统与协议碎片化把交付成本锁死。大量产线仍在跑老旧PLC/DCS，无原生安全能力，协议封闭且品牌型号庞杂，导致防护方案必须深度定制，项目容易滑向重人天实施的系统集成模式，毛利被摊薄且回款周期长。

（2）中小企业防护能力极弱且付费意愿低形成长尾真空。数据显示中小制造企业基础安全防护覆盖率仍不足40%，受限于资金、人才与认知，宁可事后补救不愿事前投入；同时全行业网络安全人才缺口高达数百万级，兼具OT工艺知识与攻防能力的复合人才尤为稀缺，服务能力瓶颈先于市场需求瓶颈到来。

O（机会）

（1）从边界防护的单点采购升级为持续运营与主动防御体系。AI驱动异常检测、零信任OT架构、安全态势感知与威胁情报共享，推动产品形态从防火墙/网闸等硬件向SOC即服务、MSSP托管安全、订阅制威胁情报演进，LTV与续费结构改善空间大；2026–2028年工业互联网平台行动方案也明确将工控安全防护达标纳入硬指标，直接放大采购确定性。

（2）能源电力石化轨交等关键基础设施的国产替代与自主可控加速。关基行业对供应链可追溯、数据本地化、国密算法与国产方案准入的强约束，使具备国密合规+OT深度适配的本土厂商在招投标中获得结构性倾斜，行业集中度正从分散走向头部聚集。

T（威胁）

（1）制造业capex收缩时安全预算属于可延后项，且项目制为主的商业模式放大现金流风险。工业安全投入高度绑定产线技改与数字化项目节奏，景气下行会出现订单前移、验收拖延与应收拉长三重挤压，对中小安全厂商的生存压力远大于头部。

（2）地缘与技术路线双重不确定性抬高长期成本。一方面核心芯片/器件供应波动与出口管制风险可能影响安全硬件交付；另一方面攻防技术迭代极快——AI降低攻击门槛的同时也要求防御侧持续重投入升级模型与规则库，中小客户无力持续买单，若合规执行力度出现边际松动，部分边际需求会迅速蒸发。



五、2026智能制造产业技术与应用主流趋势

工业控制产业技术与应用主流趋势分析

(1) 架构层从软硬耦合向软件定义与开放自动化迁移

IDC指出传统工控软硬强耦合已成瓶颈，技术演进方向为虚拟软控制器（容器/虚拟机）解耦硬件依赖，并以IEC 61499为分布式控制运行时标准重塑可移植性。软件定义自动化全球市场估值约46.6亿美元（2025）→预计112.5亿美元（2036），CAGR约16%。国内AIOSSYS平台2025年发布，标志IEC 61499商用化进入自主可控路径，但整体仍处绿地项目与局部存量改造先行阶段，大规模存量替换受生命周期约束（DCS/PLC更换周期15-20年）推进缓慢。

(2) 控制层向边缘AI与异构算力架构演进，但确定性仍是硬约束

工控机/控制器端CPU+GPU/NPU混合架构成为主流，机器视觉缺陷检测、振动声学异常判别等推理任务下沉至机柜内毫秒级闭环，端到端时延压至20-40ms级，非计划停机可减少约60%量级。MIR数据：2025年小型PLC市场规模84亿（同比变动+7.8%）、大中型PLC85亿（约95-100亿合并口径）、交流伺服223亿（+8.6%），伺服增速高于PLC本体，反映“运动精度+感知闭环”的需求结构变化。越靠近安全闭环，认证（SIL/PL）与fail-safe约束比算力指标更决定可部署性。

(3) 系统层收敛于统一语义数据架构与内生安全，合规正取代功能清单成为采购主轴

统一命名空间（UNS）/OPC UA与TSN把IT/OT融合从口号推向可工程化连通，解决协议碎片化（Modbus/Profinet/EtherCAT并存）导致的集成成本黑洞。安全侧IEC 62443框架（网络分区、RBAC、SBOM、审计溯源）已升级为关基/大型客户硬性准入条件；2025年信息安全产品和服务收入2235亿元（+6.7%），工业网络安全细分增速更高约+25%（规模约120亿）。对厂商而言壁垒从单品性能转向功能安全×网络安全双证×工程工具链生态×长周期维护。

(4) 市场结构呈存量棕地主导，国产替代向核心控制层推进但高端仍卡脖子

2025年中国自动化市场规模约2800-2831亿元（同比约-1%小幅调整），预计2028年2944亿元，整体稳健。PLC整体国产化率约36.8%，但大中型PLC国产化率仅约18.8%（外资西门子/罗克韦尔/三菱/施耐德合计约81%），预计2028年突破30%；DCS国产化率约28%（市场规模约245亿，+11.8%），核心流程工业替代刚过临界点。增量实际来自新能源/OEM物流等新兴线，传统项目型市场（冶金/化工/石化）仍承压，决定了工控需求以改造升级为主而非全面新建扩张。

工业互联网/智能工厂产业技术与应用主流趋势分析

(1) 从设备连接规模扩张转向数据增值与平台质量升级

经过十年基础设施投入，连接底座已就位：重点平台工业设备连接数超1亿台（套），5G工厂超8000家，工业互联网覆盖全部41个工业大类，核心产业规模2025年预计超1.6万亿元、带动工业增加值增长约2.5万亿元。工信部最新《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》将目标从量的积累重定为质的跃升——到2028年平台普及率55%以上、设备连接突破1.2亿台（套）、推动不少于5万家企业实施新型工业网络改造，核心任务是把多年铺好的连接能力转化为可计费的数据增值与模型沉淀，而非继续堆连接数。

(2) AI大模型嵌入生产现场，智能工厂从自动化走向自主化决策

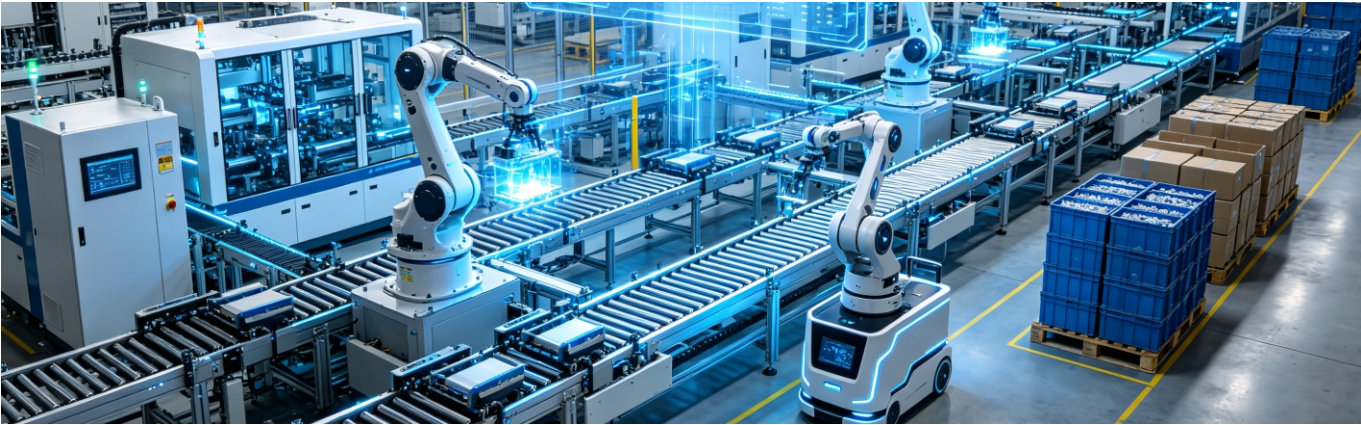
首批15家领航级智能工厂已集中亮相，AI渗透领航工厂70%以上业务场景，沉淀超6000个垂直领域模型，带动生产效率平均提升29%、产品不良率降低47%。规上工业企业关键工序数控化率已达62.1%、数字化研发设计工具普及率79.3%，生产制造环节大模型应用案例占比从19.9%升至25.9%；技术路径明确为在规则明确场景（生产控制、风险识别）推广判别式AI，在工艺优化等复杂场景探索生成式AI，并培育工业场景智能体实现自决策自执行自演进，架构上走平台+智能体+数字孪生融合路线。

(3) 网络底座向控网算一体与开放协议栈演进，OT/IT鸿沟逐步收窄

行动方案明确要求面向工业智能新需求，综合运用5G/5G-A、TSN、单对线以太网（SPE）、边缘计算、云化控制推动工业网络控网算一体化，攻关5G可编程逻辑控制器（PLC）、AI路由器、工业算网交换机等新产品，并推进不少于5万家企业完成新型工业网络改造升级；同步推动工业数据汇聚、高标准数据集建设（20个重点行业各建高质量数据集）与数据流通体系完善，使底层网络从单纯传输通道升级为支撑AI推理与多智能体协同的确定性底座。

(4) 中小企业破局靠小快轻准与订阅化，产业增量从灯塔示范转向批量复制

累计建成的7000余家先进级、500余家卓越级智能工厂证明标杆可行，但规模化瓶颈仍在中小工厂改造意愿与能力不足；政策层面将解法指向低成本、易部署、通用性强的标准化产品与小快轻准数智化解决方案资源池，引导中小企业通过订阅、租赁等方式用云化软件、工业APP和工业智能体补能力短板，同时发展订单驱动与供应链金融等增值服务助其融入大厂供应链体系——本质是把智能工厂的投入从CAPEX工程改为OPEX服务，打开长尾市场。



工业视觉产业技术与应用主流趋势分析

(1) 3D升维为主线

2025年中国工业视觉市场规模达到220亿元，同比增长超过20%，2024-2028年CAGR约20%；其中3D约从28.15亿（2024→70亿（2028E），CAGR约25.7%，结构占比持续提升。MIR统计口径下，2025年3D质量检测类销量超4.2万套（+25.9%）、引导类超1.8万台（+28%），结构光/线激光精度进入0.05-0.1mm级，使焊接引导、铸件三维尺寸、无序抓取从可选变必选。

(2) AI驱动小样本落地，但确定性仍是硬约束

蒸馏后轻量模型+自监督把缺陷标注量与上线周期显著压缩，然而产线节拍常锁死<100ms/件且不容许模型幻觉，因此落地形态以AI判别→规则引擎/人工确认→执行为主，完全自主闭环仍集中在非安全关键回路与受控试点。

(3) 需求向3C/半导体收敛，光伏capex收缩压制AOI，订单向头部集中

下游占比仍呈长尾结构：3C电子22.32%、汽车12.97%、半导体10.74%、锂电8.57%、光伏5.32%；3C吃量、半导体吃溢价（线光谱/共焦进封装测试）、锂电维持结构性景气，光伏受产能过剩压制最明显。增量越集中，客户对稳定性/一致性的惩罚机制越强，方案商之间的交付能力与行业模板库厚度拉开差距。

(4) 格局双层固化，决胜点从硬件量转向软件资产与TCO

2D工业相机出货高度集中：海康机器人54.31%、华睿科技15.92%，合计>70%；但3D高端（高精度线扫/检测闭环）仍以外资强壁垒为主——基恩士在3D质量检测类市场占有约24%，与乐姆迈、康耐视等共同把持电子/汽车高端场景头部订单。利润结构要改善，路径是把竞争力写成标准化算法平台+行业模板库+授权/订阅，把重人天项目制逐步转为可控OPEX采购。





机器人及系统集成产业技术与应用主流趋势分析

(1) 具身智能：从炫技到量产

2026年被定义为AI+机器人规模化落地元年，行业超230家具身智能企业、人形企业超100家，但资本供给远不足以支撑所有人——维科网产业研究中心判断将迎一轮出清，存活条件不是动作表演，而是闭环进化能力：真实场景数据→模型迭代→稳定性→可复制ROI。竞争决胜点从硬件参数（关节数/负载/续航）迁至VLA模型泛化能力、物理AI直觉与长周期作业数据飞轮；泛化能力今年能否质变（陌生环境+流程变化下的任务成功率）决定放量斜率。

(2) 人形进厂：走3D岗位，可靠性为闸门

方向已由导览/科研展示收束至工厂3D岗位（搬运周转、上下料、高危脏累），国内出货量2026年预测区间2.8-6.25万台、头部产能目标指向十万台级；但工业考核指标是ROI而非仿生度——节拍、±0.1mm级重复精度、MTBF与7×24h免看管可用性若不压到可比区间，放量会被卡在试点环。当前多数部署仍需供应商现场工程兜底+远程操控辅助，离把人形当标准工艺设备大规模替代固定臂尚有硬性差距。

(3) 架构演进：任务编程、边缘闭环、多机协同

生成式/智能体AI把交互从示教器降维至自然语言+示范学习，部署周期量级压缩；视觉伺服与轻量模型推理下沉机柜内边缘节点，减掉云端往返延迟；AMR/机械臂/人形混合舰队由中央调度统一编排，走向系统级智能而非单机最优。本质变化：机器人从执行器变成车间带局部认知的自治节点，架构收敛为"端侧小脑（RT控制/力控柔顺）+云端大模型（任务规划/语义）"分层，安全监控硬分区隔离AI域不确定性。

(4) 壁垒迁移：安全标准化与RaaS定生死

《人形机器人与具身智能标准体系（2026版）》落地，准入门槛从"能动"提至"可验证安全"；ISO 10218脉络+IEC 62443网络安全随人机共融密度上升同步收紧。硬件趋同压毛利，终局价值不在单次设备销售而在RaaS/订阅+预测性维护数据服务，把客户CAPEX转OPEX——能跑通这条路的厂商才不被非理性同质化出清卷出局。

工业软件产业技术与应用主流趋势分析

(1) AI原生化重构研发范式

政策端已把"基于大模型的零部件设计软件""流体/结构仿真智能软件"列入揭榜挂帅方向，目标2027年推出1000个高水平工业智能体、500个典型场景。技术落地沿两条线推进——研发侧以Text-to-CAD与生成式设计（输入约束→自动输出可行几何）把设计从"人主导建模"扭转为"人审核+修正"；生产侧AI嵌入MES/SCADA做预测性维护与质量实时控制，减少非计划停机。核心约束仍在物理机理与数据驱动的可验证融合——脱离工业机理的"黑箱推理"不会被产线接受。

(2) 云化订阅替代一次性授权，但关键行业仍以私有/混合架构为主

云化工业软件渗透率从2020年约12%升至2023年28%，SaaS化MES/PLM成为中小企业低成本入口。长期看收入结构从license向订阅+模块计费+数据增值服务迁移，厂商竞争重心从功能清单转向行业模板库厚度×交付标准化率×续费留存。

(3) 数字孪生从可视化走向决策闭环

趋势是由离散"屏幕孪生"升级为双向闭环——设计阶段"仿真即设计"压实物迭代，制造阶段产线孪生体用于虚拟调试与工艺优化，运维阶段运行数据回流持续提升模型精度，并通过统一数据模型贯通设计BOM/工艺/生产数据，使孪生成为排产、质量与能耗的可量化决策依据。

(4) 生态博弈与国产升维，从单点替代到协同创新

全球头部用并购锁生态（新思350亿美元收Ansys等）。国内2025年工业软件产品收入3330亿元（+9.7%），国产化结构仍剧分：ERP约35%、MES约28-30%，研发设计类整体仅12-18%，高端CAE不足10%、EDA进口依赖度约97%。下一阶段胜出条件是几何内核/求解器自主+行业机理模型库+开放API生态×信创合规准入四件事同时成立。



工业云应用产业技术与应用主流趋势分析

(1) 混合三层架构取代云优先教条

德勤《2026技术趋势》指出企业正从盲目迁云转为推理经济驱动的混合架构，公云承接弹性训练与波动负载，私域/本地算力承接高频生产级推理以控云溢价，边缘侧吞掉对延迟敏感的实时闭环。IDC同步判断2026年60%企业将对私有IT基础设施再投资以提升混合云一致性，数据主权与工艺保密使纯公有在产线核心层持续出局。架构定型为两个分区：控制与核心参数留本地域，跨工厂排产供应链协同走公有域弹性扩展。

(2) 边缘推理下沉使云应用从存储池变分布式智能

IDC预计2026年全球超58%工业数据在边缘侧处理，2027年80%企业为AI部署分布式边缘基础设施。边缘智能网关已超越协议转换角色，内嵌轻量推理框架完成异常检测预测性维护与实时滤波，仅上送特征值使带宽成本降八成，断网仍可维持核心决策。云侧退到全局优化跨工厂协同与模型迭代分发，形成训练在云推理在边的分工。应用价值刻度随之从连接数与看板功能改写为延迟OEE与废品率等可量化产出。

(3) 可组合云原生架构替代单体，低代码把交付从工程队变产品

2026年云原生PLM渗透率已达68%且混合云占比过半，MES侧可组合MOM架构（模块化低代码可配置组件）取代僵化单体，使排产质量维护等能力像积木一样按需装配。Gartner预计2026年底全球70%新企业应用通过低代码或无代码构建，制造业占比约28%。对厂商含义是竞争从功能清单移向API开放性行业模板厚度与标准化交付率。

(4) AI Agent从辅助建议走向流程执行，但治理先行才可规模化

微软制造业框架与IDC均指向同一结论：2026年分水岭不在是否部署AI而在能否端到端规模化。Agentic AI已开始参与库存重排供应商异常处置与排程闭环，使决策从小时级压至分钟级，但进入生产执行的前提是四类可信能力同时就位，即模型治理数据与权限零信任OT安全可解释性与可回滚机制。云应用下一阶段的计费逻辑随之从席位费转向可审计的价值交付，否则停留试点。

工业信息安全产业技术与应用主流趋势分析

(1) 合规硬化为采购准入门槛

全球工业网络安全市场2025年约940亿美元，2026年996亿，CAGR约9.5%，中国制造占比最高且增量最猛，2025年工业网络安全约120亿且增速25%量级。驱动力已从安全意识叙事换为监管强制，IEC 62443分级体系与关基保护条例把OT安全从加防火墙拉成全生命周期工程，安全投入在能源电力等关基行业被政策锚定在信息化预算15%左右，招投标不过合规直接出局。

(2) 零信任进OT但可用性绝对优先

传统边界隔离加DMZ的模型被东西向横向移动风险击穿，做法收敛为三条：设备以机器身份证书替代静态IP做持续验证，跨区域通信走ZTNA隧道掐断扁平化内网漫游，远程运维入口用SRA平台绑设备指纹加多因子认证加时间窗替代裸VPN。核心产线不碰，先管HMI终端和远程访问这条最高频入侵路径再向外围分区推进，IDC调研超50%最终用户将投资OT零信任体系。

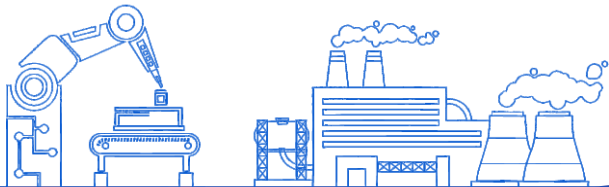
(3) AI双向撕裂攻防，高价值从盒子移向检测响应与运营服务

近七成工业企业去年遭遇OT相关安全事件，勒索软件针对OT增幅约46%，攻击者最有效路径永远是办公网或远程通道横向摸进控制网。AI引擎对OT流量基线学习和异常关联把误报压下去、潜伏行为提上来，但AI也降低攻击门槛使软件供应链暴露面扩大，防护重心从防火墙网闸同质化转向OT端点检测、威胁狩猎、蜜罐诱捕与合规自动化报告等运营侧能力，服务增速已超许可证销售。

(4) 国产化从边界盒子规模部署走向深水区，利润在持续服务不在一次性销售

工业网络安全国产化率约40%且在等保2.0与关基保护驱动下持续提升，电力、轨交、石化合计占需求约65%，国产方案价格比外资低30至50%但高端检测能力与协议深度解析精度仍有差距。下一阶段胜出条件是把交付从项目制工程转为标准化检测规则库加托管监测加年度合规服务的续费模型，跳出盒子价格战才有毛利空间。

品牌概览



一、工业控制

纵苇科技

**ZONGWEI 纵苇**

纵苇科技是一家专注于运动控制与磁驱输送技术的研发型企业，构建了涵盖算法、控制系统与整线方案的全栈技术体系。公司自主研发的sTrak® 系列智能磁驱输送系统，以高精度定位、多轴协同控制及柔性化配置能力著称，广泛应用于新能源、3C电子、AI Infra、汽车零部件、半导体、消费品、医疗等行业。

纵苇在苏州、上海、东莞、西安设有研发与生产中心，同时在越南、新加坡、马来西亚、日本、韩国、匈牙利、旧金山、墨西哥设有运营与服务中心，配有超过150000米的年设计产能，已建立起覆盖全球的生产交付、技术支持和解决方案服务体系。

汇川技术

**INOVANCE**

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，2025中国制造业企业500强”排名第353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。

中控技术

**中控·SUPCON**

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。

台达电子

**DELTA 台达**

台达创立于1971年，为全球提供电源管理与散热解决方案。近年，台达已逐步从关键元器件制造商迈入整体节能解决方案提供者，深耕“电源及元器件”、“交通”、“自动化”与“基础设施”四大事业范畴。台达总部位于台北，于1992年进入中国大陆市场，在广东东莞设立工厂，并在上海成立负责市场营销与服务网络建设的“中达电通股份有限公司”。

埃斯顿

**ESTUN**

埃斯顿自动化（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。

和利时

**HollySys**

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。

信捷电气

**XINJE**

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

**invt 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。

沃联智慧

**沃联智慧**
OGWTECH

沃联智慧（武汉）科技有限公司，由沃联高科集团与台湾一心回乡集团共同投资创立于2022年，致力于农业三产融合相关的智慧生产软硬件解决方案、人工智能系统，发展和开发产业链和商业资源，助力中国绿色科技和绿色产业发展等领域。将绿色可持续目标融入技术战略规划，并利用自身创新实力和行业影响力扎实推动智慧农业、智慧文旅等相关产业的发展，助力国家“推动绿色发展”的重大战略目标，以创造世界领先绿色科技，重新定义“人与自然”的关系为企业使命，致力于打造“有机、高效、智能、环保”的智慧农业生态环境。

麦格米特

**MEGMEET**

深圳麦格米特电气股份有限公司是电气自动化领域硬件和软件研发、生产、销售与服务的一站式解决方案提供商，以电力电子及自动控制为核心技术，业务涵盖电源产品、工业自动化、新能源交通、智能装备、智能家电电控、精密连接六大板块。

二、工业互联网/智能工厂

浪潮云洲

定位于工业数字基础设施建设商、生产性互联网头部服务商、具有国际影响力的工业互联网平台运营商。荣获国家鼓励的重点软件企业、国家级专精特新“小巨人”企业、2024年度山东省唯一独角兽企业等荣誉。

浪潮云洲打造了国内首个分布式工业互联网平台，以“人工智能+工业互联网、人工智能+工业软件”为核心引擎，锤炼智能制造核心能力，通过沉淀数据资产、激发数据潜能与运营能力场景化落地，助力行业领域数智化转型。累计申请千余项专利，打造200余项平台解决方案和50余款软硬一体化产品，60余项技术达到国内领先及以上水平，30余个案例获评国家级数智化转型示范。

卡奥斯

卡奥斯是海尔集团于2017年4月创建的工业互联网平台公司，专注于通过“智能制造+工业互联网”双轮驱动赋能企业数字化转型。其核心平台卡奥斯COSMOPlat是全球首个引入用户全流程参与的工业互联网平台。平台链接企业超90万家、服务企业16万家，覆盖化工、汽车、模具等15个行业，已累计在全球参与赋能20座“灯塔工厂”。依托“1+N+X”工赋模式，卡奥斯提供智能工厂建设、工业软件集成及碳中和数字解决方案，助力企业生产效率提升最高80%。

华为云

华为云是华为技术有限公司旗下专注于云计算服务的核心业务单元，是中国领先的公有云服务与解决方案提供商之一。其业务覆盖基础设施即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）三大领域，提供弹性计算、云存储、云数据库（如自研 GaussDB）、人工智能（盘古大模型系列）及安全合规等220余项云服务。其技术创新包括全球首颗云原生卫星验证、盘古大模型5.0及昇腾云服务。

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。

树根互联

树根互联股份有限公司作为国家级“跨行业跨领域工业互联网平台”，其核心产品根云平台（ROOTCLOUD）连续6年入选工信部“双跨平台”清单，并是中国首家入选Gartner全球工业互联网魔力象限的平台。公司主导打造了全球风电行业首座“灯塔工厂”，并推动工业大模型“根灵”在智能运维等场景落地，赋能制造业数字化转型。

工业富联

工业富联是全球领先的高端智能制造及工业互联网解决方案服务商，为富士康科技集团旗下核心转型载体，公司以“智能制造+工业互联网”双轮驱动，核心业务覆盖云计算（AI服务器占主导）、通信网络设备及工业互联网三大领域。公司连续6年入选工信部国家级工业互联网双跨平台，赋能打造14座全球“灯塔工厂”。

阿里云

阿里云（Alibaba Cloud）是阿里巴巴集团旗下专注于云计算与人工智能的核心科技公司，成立于2009年，总部位于杭州。作为全球前三、亚太最大的云计算服务商，阿里云在全球29个地区运营88个可用区，服务覆盖200多个国家和地区，客户包括500万企业用户及1000万开发者，支撑了38%的世界五百强企业及80%的中国科技企业。

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。

用友精智

用友精智工业互联网平台是用友网络科技股份有限公司旗下的核心工业互联网平台，专注服务工业企业数字化转型。作为首批国家级跨行业跨领域工业互联网平台，它连续多年入选工信部“双跨平台”清单，融合物联网、云计算、大数据、人工智能等技术，提供涵盖智能生产、供应链协同、设备管理、工业大数据分析等全场景解决方案。平台已连接超244万家企业及139万台工业设备，覆盖冶金、机械、汽车、化工等21个行业，并聚合6600家生态伙伴，推动企业实现智能化生产与产业链协同创新。

航天云网

航天云网（CASI Cloud）是中国航天科工集团于2015年成立的高科技工业互联网平台公司，总部位于北京，核心业务涵盖平台产品与服务、智能制造、工业大数据、网络信息安全及产教融合五大板块。作为中国首个工业互联网平台INDICS的打造者，其构建了覆盖产业链全要素的“云制造生态系统”，提供智能化改造、协同制造等解决方案。

三、工业视觉

镁伽科技



镁伽科技是国内“自主智能体”头部厂商，业务分两条线：智慧实验室（生命科学/新药/CGT/合成生物场景，自研“鲲鹏实验室”+六大智能体系列，7×24无人化）和智能制造（集成电路/新型显示/新能源产线，AOI+2D/3D/AI视觉）。客户覆盖生命科学、半导体、新能源等8大行业超880家，含全球头部药企，2024年智慧实验室场景收入居国内自主智能体供应商第一，也是《财富》2026中国科技50强AI for Science Infrastructure赛道代表。

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”。

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。

宝视纳



宝视纳（Basler）是德国工业视觉巨头Basler AG的中国子公司，成立于2018年，总部位于北京，并在上海、苏州等地设有分支机构，专注提供工业相机、嵌入式视觉系统及机器视觉解决方案。作为母公司（1988年创立于德国）的核心技术延伸，宝视纳依托全球领先的成像技术，产品涵盖高分辨率面阵/线阵相机、3D视觉设备、图像采集卡及pylon软件生态，广泛应用于工业自动化、医疗设备、物流检测及智能交通等领域。

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。

奥普特



奥普特（OPT）是广东奥普特科技股份有限公司旗下的机器视觉品牌，成立于2006年，总部位于广东东莞。作为中国机器视觉领域的领军企业，奥普特专注于光源、工业相机、镜头及视觉控制系统等核心软硬件的研发与生产，产品覆盖工业AI、3D传感器等全产业链。其光源产品连续三年（2020-2022年）全球市占率第二、国内第一，拥有超1000款标准化光源及3万+定制案例，服务苹果、新能源等30余行业客户超1.5万家。

国器智眸



国器智眸（重庆）科技有限公司是浪潮云洲旗下专注于工业视觉与具身智能深度融合的国家级高新技术企业。公司致力于通过技术创新构建“感知—决策—执行—优化”的制造业全链路智能闭环，为客户提供端到端的产业智能解决方案，持续赋能制造业的数字化、智能化变革。

国器智眸坚持以高质量工业数据集为驱动，以“眼脑协同”全链路智能为核心，打造了行业领先的“智检、智脑、智控”一体化产品与服务平台。基于自主研发的工业AI平台，深度聚焦汽车制造、卷材加工、精密电子等重点行业，面向大型制造企业与产业集群，提供从智能感知、决策优化到精准执行的完整场景解决方案。

思特威



思特威是总部位于上海的CMOS图像传感器（CIS）芯片设计企业，成立于2017年，采用Fabless模式运营。公司以安防监控领域起家，连续8年全球出货量第一，并拓展至智能手机、汽车电子及机器视觉三大核心领域。思特威自主研发SFCPixel（夜视增强）、PixGain HDR（动态范围优化）及SmartGS全局快门技术（无人机避障市占率90%）。思特威2025年实现营收90.31亿元，同比增长51.32%；扣非归母净利润9.85亿元，同比增长151.64%。营收与净利润均创下公司上市以来历史新高。

精测电子



精测电子是中国高端测试设备领域的领军企业，2006年成立于武汉，专注于显示、半导体及新能源检测系统的研发与生产。公司以“光机电算软”一体化技术为核心，在显示检测领域（LCD/OLED/Micro-LED等）市场份额全球领先，客户覆盖京东方、三星等头部面板厂商；同时积极拓展半导体前道量检测设备（如膜厚量测、电子束缺陷检测）及新能源锂电检测设备，半导体业务成为第二增长曲线。

虹软科技



虹软科技成立于2003年，总部位于杭州，专注于计算机视觉与人工智能算法。公司以智能手机影像增强算法起家，为三星、小米、OPPO等厂商提供暗光拍摄、HDR、多摄像头融合等解决方案，技术应用于全球超15亿台设备。近年拓展至智能汽车与AIoT领域，在智能汽车领域推出VisDrive车载视觉平台，提供驾驶监控（DMS）、环视系统（AVM）及舱泊一体解决方案，合作长安、吉利等车企，同时，布局AI眼镜多模态交互技术，并推出AIGC驱动的PhotoStudio®AI商拍平台，支持电商视频生成，降低商家制作成本95%。



四、机器人及系统集成

具微科技



具微科技
MICOBOT

杭州具微科技有限公司是特种四足机器人龙头企业，位列浙江具身智能“十八罗汉”榜首，入选“中国具身智能机器人特种场景10强”，拥有全球首家轮足机器人防爆资质，凭借行业内最高负载与最长续航领跑四足机器人特种赛道。

公司构建了以“感规控驱”一体化为核心的自主技术平台，集成了自主导航、多模态感知与协同控制等核心功能，为机器人赋予了卓越的运动与作业能力，形成了覆盖工业安防、应急救援、特种作业等多领域的机器人产品矩阵。通过模块化架构设计，产品可快速适配不同行业场景的智能作业需求，构建起覆盖感知、决策、处置的一体化行业级应用生态。

李群自动化



李群自动化
QKM Technology

李群自动化是一家专注于工业领域具身智能机器人研发与应用的高新技术企业，成立于2011年，凭借十余年技术沉淀构建了全自研“智能平台型操作系统-智能硬件-场景套件”的完整技术闭环。作为粤港澳大湾区科技创新代表企业，公司荣获工信部专精特新“重点小巨人”、中国专利奖、技师工作站和国家知识产权优势企业等资质。

公司产品涵盖搭载智能操作系统的标准工业机器人、智能工匠机器人，通过融合人工智能技术突破传统使用方式，让普通工人能在柔性场景中简单、高效地使用机器人。产品已服务于3C电子、新能源、医疗、食品包装、汽车零部件等领域的国内外龙头企业，实现从华南到全国、辐射东南亚和欧洲的战略布局。

宇树科技



UNITREE
宇树科技

宇树Unitree Robotics是一家全球知名的民用机器人公司，专注于消费级、行业级高性能通用足式/人形机器人及灵巧机械臂的自主研发、生产和销售。宇树Unitree Robotics是全球首家开始高性能四足机器人公开零售的公司，也是首家实现产业落地的公司，多年来全球销量领先。

海康机器人



HIKROBOT
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。

埃斯顿



ESTUN

埃斯顿自动化成立于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。

越疆机器人



越疆机器人

深圳市越疆科技股份有限公司成立于2015年，致力于智能机器人研发与应用创新，专注于智能机械臂及其他智能硬件产品的研发、生产、销售及服务。越疆科技开发出全球首款桌面协作机器人，是首家拥有0.25-30 kg负载产品矩阵的机器人企业，拥有CRA、CR、CRS、MG400、M1Pro、Nova、Magician七大系列二十余款协作机器人，全球累计出货量达80000台，广销80+个国家和地区，覆盖3C、汽车、半导体、化工、医疗、金属加工、食品饮料、新零售等15+行业。

珞石机器人



ROKAE 珞石
轻型机器人专家

珞石机器人成立于2015年，专注于多关节工业机器人、协作机器人等系列化产品的研发、生产和销售，以平台化产品和自主知识产权的核心技术为基础，面向工业、商业和医疗等领域，快速为客户提供更智能、更高效、更安全的产品和自动化解决方案等服务。

智元机器人



智元机器人

智元机器人致力以AI+机器人的融合创新，打造世界级领先的通用具身机器人产品及应用生态。智元机器人成立于2023年2月，联合创始人团队由具有丰富产业经验的全球著名企业核心高管、人工智能领域顶尖科学家等多位业内资深人士共同组成，具有深厚的核心技术背景、全面的产业管理经验和丰富的产业资源。

埃夫特



EFORT
智造专家 埃夫特

埃夫特智能机器人股份有限公司，是一家专注于机器人产业的高科技公司，于2020年在科创板上市。公司自成立以来，凭借前瞻性的战略布局和对核心技术孜孜不倦的追求，逐步成长为国内知名的机器人以及智能制造解决方案提供商，专注、专业打造全系列机器人产品以及跨行业智能制造解决方案。通过引进和吸收全球自动化领域的先进技术和经验，形成了从机器人核心零部件到机器人整机再到机器人高端系统集成领域的全产业链协同发展格局。

优必选



UBTECH

优必选科技成立于2012年3月，是人形机器人的领导者和智能服务机器人的领航企业。是全球极少数具备人形机器人全栈式技术能力的公司，包括行业领先的人形机器人硬件与控制技术（机器人运动规划和控制技术、高性能伺服驱动器）、人工智能技术（仿人大脑、仿人小脑）、机器人与人工智能融合技术（SLAM及自主技术、视觉伺服操作与人机交互），以及机器人操作系统应用框架ROSA2.0。公司是全球极少数完成从小扭矩到大扭矩的伺服驱动器批量生产的公司，自主研发的人形机器人Walker是中国首个商业化双足真人尺寸人形机器人。

五、工业软件

宝信软件



上海宝信软件股份有限公司（简称宝信软件）系中国宝武实际控制、宝钢股份控股的上市软件企业，总部位于上海自由贸易试验区。

宝信软件依托钢铁及先进材料业雄厚产业基础和丰富应用场景，以信息高科技和资本为驱动，提供以钢铁业为代表的流程型制造数字化智慧化综合解决方案。历经40余年发展，公司在推动“两化”深度融合、赋能产业数智化转型等方面做出了突出的贡献，成为中国领先的工业软件行业应用解决方案和服务提供商，产品与服务业绩遍及钢铁、交通、有色、化工、矿山等多个行业。

金蝶国际



金蝶是领先的企业管理云SaaS公司。金蝶结合30余年的企业管理场景和模型的积累，全面重构了企业财税管理体系、HR管理体系、以及供应链和制造等运营体系。

金蝶制造云将数字化技术与精益生产深度融合，构建包含精益计划、拉动看板、精益执行、智能物流、精益协同、数字化运营等应用，聚焦企业生产效率与效益，构建交期、品质、成本、效率最优的数字化生产模式，助力制造企业实现数字化转型。

华大九天



北京华大九天科技股份有限公司（简称“华大九天”）成立于2009年，一直聚焦于EDA工具的开发、销售及相关服务业务，致力于成为全流程、全领域、全球领先的EDA提供商。

华大九天主要产品包括全定制设计平台EDA工具系统、数字电路设计EDA工具、晶圆制造EDA工具、先进封装设计EDA工具和3DIC设计EDA工具等软件及相关技术服务。其中，全定制设计平台EDA工具系统包括模拟电路设计全流程EDA工具系统、存储电路设计全流程EDA工具系统、射频电路设计全流程EDA工具系统和平板显示电路设计全流程EDA工具系统；技术服务主要包括基础IP、晶圆制造工程服务及其他相关服务。产品和服务主要应用于集成电路设计、制造及封装领域。

索辰信息



上海索辰信息科技股份有限公司以“物理AI”为核心驱动力，基于生成式物理AI技术和实景渲染技术，实现真实场景下的四维时空耦合多物理场设计、仿真、优化和训练，并应用于工业装备的研制和部署，推动工业装备设计、研发和制造的智能化升级。

公司推出涵盖物理AI开发及应用平台的全场景解决方案，使开发者和工业用户能够轻松开发和部署物理AI应用。基于物理AI的自动设计训练一体化系统，实现成千上万的设计样本智能衍生、验证与训练；生成式物理AI计算引擎结合自动3D实景渲染技术，高效构建高保真的虚拟验证环境，精准复现和预测装备与环境之间的实时、多维互动，为复杂场景下的装备设计优化提供强大支持；实时环境感知与自动测控所得数据，可在虚拟环境中进行智能分析与仿真验证；实时数据库助力海量数据高效存储与传输。

汉得信息



汉得信息是国内老牌企业数智化综合服务商，最早靠SAP/Oracle高端ERP实施起家，沉淀了上千家大中型尤其是制造业客户的深度业务关系。现在它把自己定位成「稳定主干ERP +自研分支应用」的打法：以H-ZERO企业级PaaS/数据平台/AI中台为底，做财务数字化、智协供应链、制造运营（MES/APS/仓储物流）等自主产品与行业方案，同时继续吃泛ERP实施运维这块基本盘。

浪潮云洲



定位于工业数字基础设施建设商、生产性互联网头部服务商、具有国际影响力的工业互联网平台运营商。荣获国家鼓励的重点软件企业、国家级专精特新“小巨人”企业、2024年度山东省唯一独角兽企业等荣誉。

浪潮云洲打造了国内首个分布式工业互联网平台，以“人工智能+工业互联网、人工智能+工业软件”为核心引擎，锤炼智能制造核心能力，通过沉淀数据资产、激发数据潜能与运营能力场景化落地，助力行业领域数智化转型。累计申请千余项专利，打造200余项平台解决方案和50余款软硬一体化产品，60余项技术达到国内领先及以上水平，30余个案例获评国家级数智化转型示范。

中控技术



中控技术股份有限公司成立于20世纪90年代，是以工业数据为基础、AI大模型为核心、全场景智能体为触手的工业AI平台型公司，公司依托“技术创新+模式创新”的双轮驱动，培育AI新质生产力，重构流程工业生产、运营与决策范式，推动流程工业从自动化向自主化跃迁。公司秉持“让工业更智能，让客户更成功”的使命，打造“1+2+N”工业AI驱动的企业智能运行新架构，以全栈AI化的理念为客户提供“AI+安全”“AI+质量”“AI+低碳”“AI+效益”的智能化解决方案，基于“技术+场景+生态”的立体化布局，推动流程工业从单点智能向全链路智能跃迁，构建起涵盖技术创新、应用落地、商业协同的完整AI生态系统。核心产品被应用在全球50多个国家和地区，覆盖化工、石化、油气、电力、制药、冶金、建材、造纸、新材料、食品等数十个重点行业的海内外3.5万多家客户，为全球流程工业实现高质量可持续发展注入强大动力，为人类创造更加轻松美好的生活环境。

中望软件



广州中望龙腾软件股份有限公司是领先的All-in-One CAX（CAD/CAE/CAM）解决方案提供商、国内A股第一家研发设计类工业软件上市企业，专注于工业设计软件超过20年，建立了以“自主二维CAD、三维CAD/CAM、流体/结构/电磁等多学科仿真”为主的核心技术与产品矩阵。目前，中望软件设有广州、武汉、上海、北京、西安、美国佛罗里达、英国伦敦七大研发中心，延揽全球优秀人才致力于CAX核心技术研发。

中软国际



是国内头部综合IT服务商，2000年成立港股上市，年营收约170亿，外包业务占比超八成，客户覆盖政府、金融、能源、电信等核心赛道。它是华为生态最核心的战略伙伴，华为收入占比近四成，同时是华为云首批同舟共济伙伴、开源鸿蒙核心共建者，代码贡献量位列生态第二。近年推进“云智能+鸿蒙+MetaERP+算力运营”的业务阵型，自研allmeta企业智能操作系统，尝试从人力外包向产品化、AI化服务升级。

鼎捷数智



鼎捷数智股份有限公司（曾用名：鼎捷软件股份有限公司）成立于1982年，秉持创新、尊重、专业的经营理念，在“智能+”战略布局下持续深耕制造、流通两大产业数字化领域，依托AI等新技术，致力于运用数据和智能技术创新生产力，以全面深入的平台化服务助力企业变革运营模式，实践数智化转型。

六、工业云应用

华为云



华为旗下全栈云品牌，定位“一切皆服务”，以云原生、软硬协同（鲲鹏/昇腾等）与端边云一体为抓手，提供从IaaS/PaaS到数据库、AI平台、安全合规与行业方案（政务、制造、金融、汽车等）的完整能力，强调自主可控与政企/关基适配。

阿里云



阿里巴巴集团旗下云与AI科技平台，起于自研“飞天”操作系统，提供IaaS/PaaS/数据/AI与大模型服务（通义千问等）并重，长期位居亚太与中国公共云市场头部，典型强项在电商/互联网生态、数据中台与大并发场景。

腾讯云



腾讯旗下云服务平台，核心卖点是把腾讯在社交/游戏/音视频/小程序生态里的技术与全球网络（CDN、加速、高并发）产品化，覆盖计算存储网络、安全、音视频与行业方案（游戏、金融、政务、教育等），并通过生态与开发者工具链拉新留存。

百度智能云



百度旗下“云智一体”平台，围绕AI原生打法把算力、数据治理与千帆大模型/Agent平台绑在一起，主攻金融、制造/质检、能源、城市管理需要模型+行业机理落地的场景，强调全栈自研底座到应用层的贯通。

天翼云



中国电信旗下科技型云公司，主打“国家云”叙事与云网融合优势，自建“4+4+31+X”资源布局与自研云OS/调度体系（如息壤），重点吃政务、国资与关基行业盘子，把网络、安全合规与属地化运营当核心壁垒。

移动云



中国移动面向政企/开发者推出的“央企云”品牌，依托运营商骨干网做算网一体与属地服务覆盖全国31省，卖点落在“央企保障、安全合规、近客户交付”，并在IaaS/PaaS基础上把算力网络调度与智算配套做成差异化抓手。

联通云



中国联通体系内承载“大计算”的云品牌，强调云网融合、算网协同与“可信数智”定位，重点跟进政务云、国资上云与行业数字化（政务、医疗、交通、工业互联网等），以网络接入优势与属地机构做贴身交付与灾备/合规配套。

京东科技



京东集团对外输出技术与服务的核心板块（由原京东数科与云/AI业务整合而来），不纯做公有云而更偏“产业数智化”：用云+AI+数据+供应链能力，做智能城市/政务、金融机构数字化（资管/风控/运营）、以及企业供应链与零售链路提效等“结果型”方案。

光环新网



A股IDC/数据中心运营商，主业是京津冀/长三角等地大规模绿色IDC与托管运维；同时通过与亚马逊的合作，在中国大陆运营AWS中国（北京）区域，并以此延伸出云迁移/云托管/多云互联等增值服务，本质是“IDC底座 + AWS落地运营”的双轮生意。

世纪互联



国内老牌第三方中立IDC与数字基建运营商，做基地型+城市型数据中心/AIDC、网络互联与混合交付；同时也是微软在中国的运营伙伴，由其运营Azure、M365、Dynamics 365等在华服务，定位更像“多云/多云区域都能接入的底层机房与交换枢纽”。



七、工业信息安全

奇安信



以“数据驱动安全”与实战化攻防为核心打法，产品线覆盖终端（椒图/EDR）、边界防火墙、云网端统一威胁检测、零信任接入、数据安全及SOC安全运营平台，重点吃政府、央企、金融与能源等关基行业的重保与合规大盘。服务模式上强推MSS托管安全运营与城市级运营中心，靠大平台+驻场运维把客户粘性做厚，但销售与交付成本高，利润模型偏重投入期。

深信服



深信服科技是一家以网络安全、云计算和IT基础设施为核心的高科技企业，致力于为政府、企业各类机构提供安全、智能、可持续的数字化解决方案，兼具国内领先的国际化和国际化发展布局。

绿盟科技



绿盟科技是中国网络安全行业的头部领军企业，也是国内最早专注于网络安全技术研究与商业化落地的厂商之一，核心业务围绕网络安全全产业链展开，形成“安全研究为根基、安全产品为主体、解决方案与安全运营服务为延伸”的完整业务体系。

启明星辰



启明星辰公司是一家致力于推动科技创新和发展的企业。公司成立于2009年，总部位于中国北京。公司主要业务包括人工智能、云计算、大数据、物联网等领域的研发和应用。启明星辰公司拥有一支由科学家、工程师和技术专家组成的高素质团队，致力于为客户提供最先进的科技解决方案和服务。

电科网安



电科网安在云安全、5G安全、卫星互联网安全、人工智能安全、车联网安全、工业互联网安全及物联网安全等新技术场景持续投入，形成覆盖算法、芯片、设备的全栈抗量子密码能力，并参与数字货币及区块链标准制定。

天融信



天融信已形成全面的产品技术体系,提供线上线下一体化安全服务，面向等保、分保、密评、关基、数据安全等领域推出全套完整的解决方案，覆盖基础网络、工业互联网、车联网、物联网、低空经济等行业化场景，同时其云计算业务稳步发展、覆盖场景持续丰富、实现多行业规模化应用。

安恒信息



标签是“云安全/态势感知/数据安全”，核心产品云WAF、API安全、审计/数审/分类分级、态势感知与监管侧安全指挥平台，强项在政务网信、运营商与监管合规展示场景。公司一直试图从“合规演示型”往持续运营化交付转（推MSS与订阅），但商誉减值与项目回款压力是历史包袱，边缘安全与信创赛道仍有弹性。

三六零



360公司是中国领先的互联网和安全服务提供商。公司创立于2005年，是互联网免费安全的首倡者，先后推出360安全卫士、360手机卫士、360安全浏览器等安全产品。2018年，360公司推出分布式智能安全系统——“360安全大脑”，并以此构建了大安全时代的整体防御战略体系。

亚信安全



定位“懂网、懂云”的软件安全厂，强项在端点TrustOne、身份与数字信任、邮件安全、高级威胁治理与云网边一体化防护，运营商是基本盘（股东背景也深），云化场景渗透率高。路线偏软件化/订阅化，不硬拼防火墙硬件，更靠与电信网络侧能力嵌合拿长期运维合同，毛利结构相对干净。

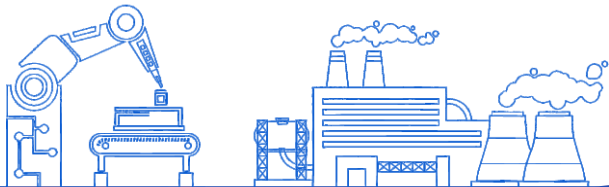
网宿科技



网宿科技的核心业务已形成多元化布局，涵盖全球范围内的内容分发加速服务（CDN）、边缘计算、云安全、算力云及绿色数据中心解决方案，各业务协同发力，构建起全方位的互联网基础设施服务体系。



创新者



一、智能制造产业价值链

工业控制价值链

(1) 利润池从控制硬件向软件与智能设备两端迁移

贝恩提出的沙漏曲线已在实际财报中兑现，控制层（PLC/DCS）仍是产线必需但差异化空间收窄，中大型PLC外资靠生态锁定维持55至80%毛利率，国产小型PLC被卷至15至25%。利润重心上移到了工业软件、数据平台与AI工作流（中控软件板块毛利率约54%），下移到了带嵌入式智能的传感与执行端，中间纯硬件控制器加速大宗商品化。

(2) 上游核心元器件吃最高议价权，卡脖子点也是卡利润点

工业MCU/FPGA/功率器件/高精度传感占控制器物料成本60%+，外资（TI/Infineon/ADI/Xilinx等）凭专利与车规工规认证拿30至60%毛利，国产替代在IGBT/中低端MCU已有突破，但高端FPGA与时序传感仍依赖进口，上游一旦保供不稳整机毛利直接蒸发。

(3) 中游分化为两条路，卡位靠生态锁定而非单项参数

外资赢法很清晰：西门子/罗克韦尔用专有控制平台加软件生态（TIA Portal/Studio 5000/FactoryTalk）把替换成本拉到极高，硬件卖溢价的同时收软件授权与年度服务费。国产路径走性价比加本地化服务，DCS国产化率超60%（中控流程工业连续14年第一），但中大型PLC国产化率仅约8%，高端阵地仍在攻坚；汇川靠工控铁三角（PLC加伺服变频）协同与行业方案打包抢离散市场，逻辑是把单卖盒子变成卖工艺闭环。

(4) 下游集成市场最大但最薄，跳出去的唯一路径是工艺资产化

系统集成与现场实施规模可观但毛利率普遍15至25%，本质是卖工时堆人头，通用产线尤甚；能做厚的玩家要么锁死高壁垒工艺（半导体/锂电/石化Batch），要么把Know-how写成可复用软件模块转订阅续费，把交付从项目制压成产品制，毛利结构才能脱离人力堆叠陷阱。

工业互联网（智能工厂）产业价值链

(1) 价值结构从金字塔转向沙漏，利润向两端收敛

贝恩最新研判，技术栈价值正由以控制硬件为中心的金字塔演化为沙漏形态，利润池从中间PLC/DCS集成层向上移至软件、数据与AI工作流、向下沉至嵌入式智能的现场设备层。到本十年末，逾80%行业利润集中在沙漏两端，软件与数据驱动层贡献半数以上，智能设备约占四分之一至三成，中间控制层虽仍不可或缺但溢价空间被系统性压缩。

(2) 上游卡技术壁垒，中游陷连接规模幻象，下游赚不到利润

上游高端传感、工业MCU与功率器件凭认证壁垒吃稳定高溢价，高端六维力与3D视觉仍依赖进口构成瓶颈。中游平台层连接设备已达亿级量级，但连接数本身不产生现金流，多数通用平台仍靠母公司输血，盈利受制于项目定制摊薄。下游系统集成规模最大却最薄，交付驱动模式下毛利率普遍在一成五至两成五，本质是工时堆叠而非资产复用。

(3) 变现分水岭不在平台规模而在标准化率与续费结构

卡奥斯等已验证的路径显示，物联网连接交付承担落地但不产生强毛利，真正的利润因子来自数据智能解决方案即工业模型库、行业机理资产、AI工作流的可复用交付，边际成本低且粘性强。能跑通的商业模式收敛为两条：垂直深耕高壁垒场景做厚订阅与增值服务，或把平台降为底座以工业APP群收持续费用，其余只讲生态叙事的将被项目制拖垮。

(4) 价值链控制权归于数据资产化而非连接能力

智能工厂的真实价值增量取决于OT数据沿设备、边缘、平台、经营系统的贯通质量，瓶颈是跨系统语义标准缺失使数据停在孤岛。竞争壁垒的三要件：统一资产模型与工业数据字典建立数据主权，工艺规则与质量逻辑写成可版本管理的软件资产而非每人重写，收入结构从一次性项目款转向订阅、模块计费与合规运维续费。同时握紧这三件的参与者拿走抽成权，单一环节供应商只能挣加工费。

工业视觉产业价值链

(1) 上游攫取主要利润，微笑曲线陡峭

核心零部件与底层算法占系统成本八成以上，其中相机约27%、光源约11%、镜头约9%、软件及算法库近20%。利润沿技术壁垒分布：光源国产化超九成已进入价格竞争，中低端镜头与2D相机国产化率达八成但毛利率被卷至15%至25%；真正的高溢价收敛于高端CMOS（索尼、安森美占全球七成份额）、高精度远心光学与自研算法平台，头部核心部件商毛利率可达60%至65%，本质是专利墙加认证壁垒收租。

(2) 中游剧烈分化，纯集成商被挤压至commodity区间

集成市场分三层：买外件做简单拼接的硬件代工型毛利率持续下行；深耕单一高壁垒场景（半导体、锂电、3C精密）的方案定制型订单饱满但人效天花板明显；自研算法平台开放SDK给生态的平台型才摸到规模化的门——海康机器人凭借VisionMaster平台加全栈硬件拿量，奥普特沿光源→镜头→相机→算法做纵向整合抬毛利率。中游护城河不在能搭系统而在于有没有可复用检测规则库与场景模板，否则只是堆工时。

(3) 下游定价权反转，交付标准从设备参数升维至持续检测能力

客户招标已把MTBF、检测节拍、误报率、模型迭代周期和数据归属权全写进合同，动力电池厂考核指标三年内翻三倍达七十余项，意味着卖设备的一次性收入模式正在被淘汰，能闭环缺陷知识库、自适应成像策略和制程反馈的供应商才拿得到续费与服务溢价，价值链控制权归于标准化资产而非项目规模。

机器人及系统集成产业价值链

(1) 利润沿微笑曲线收敛于上游核心零部件，中游本体陷价格战泥潭

工业机器人成本中三大件合计占比超70%，减速器约35%、伺服系统约25%、控制器约15%。上游盈利分化明显，谐波减速器国产龙头绿的谐波毛利率约37%（景气期曾接近50%），双环传动RV减速器在中高端切入替代，但精密传动顶级精度区间仍被哈默纳科与纳博特斯克专利墙锁死，进口溢价居高不下。中游整机制造受国产同质化竞争压制，埃斯顿机器人业务毛利率约32.8%已是头部水平，行业均价连年下行，多数二线厂商本体毛利压至15%至25%区间，利润被上游吃走、又被下游账期吃掉。

(2) 人形机器人不改价值链本质，反而加剧上游零部件的定价权集中

人形单关节数暴增至40至50个，核心零部件（丝杠、无框力矩电机、减速器、六维力传感器）占整机成本约70%，丝杠占19%、电机16%、减速器13%、力传感器11%，上游高壁垒件供应商享有40%+毛利率，而整机厂受研发摊销与量产爬坡拖累，名义毛利率仅约15%左右。当前人形价值链的真正矛盾不在谁能攒整机，而在谁能稳定交付高精度行星滚柱丝杠、耐高温无框电机与六维力传感器——这些环节的国产化率仍低，是利润分配权的硬锚点。

(3) 下游集成毛利最薄，价值链控制权归于核心部件自主+行业纵深绑定而非出货量

系统集成毛利率普遍15%至25%，本质是项目制工时堆叠，唯一能抬估值的路径是把工艺Know-how写成可复用模块转订阅续费，或像埃斯顿、汇川那样走核心部件自研→本体→集成的纵向一体化收自家利润链。中长期看，机器人价值链的决胜点不是谁卖得多，而是谁握紧减速器精度等级、伺服动态响应与控制器算法生态这三条技术主权，它们才是抽成权的来源。

工业软件产业价值链

(1) 微笑曲线极陡，超额利润锁死在上游根技术层

达索、西门子、ANSYS、Synopsys凭几何内核（Parasolid/ACIS）、约束求解器与本构方程求解器拿80%至90%+毛利率，本质是数十年工业场景数据反哺形成的算法专利墙。国内中望软件毛利率94.4%但研发费率超50%、华大九天毛利率93.3%研发费率超70%，账面毛利证明定价能力，但净利率远低于毛利率暗示水平——利润被内核缺口的反哺成本吃掉，而非被竞争压薄。

(2) 中游产品化呈剧烈分层，国产替代进度与毛利高度正相关

经营管理类ERP国产化率约70%已主导中低端，生产控制类MES/SCADA国产化率约28%至50%但高端仍在外资手里，研发设计类CAD/CAE/EDA整体国产化率仅约10%，其中CAD约27%至35%、CAE不足20%、EDA进口依赖度约97%。工信部明确到2027年完成约200万套工业软件更新换代，增量主要来自信创采购与中低端替换，高端“能用→好用→敢换”的爬坡仍未完成，并购补算法短板（收核心团队而非营收）是头部唯一加速路径。

(3) 下游实施毛利最薄，价值链控制权向平台化全栈与订阅闭环转移

传统交付毛利率15%至25%，本质是定制开发堆工时；但产业演化方向已从单点工具升维至PLM+ERP+MOM一体化平台，叠加AI融合把工业知识库与仿真降阶模型变成可复用资产，收入结构从一次性许可转向订阅加数据增值服务。决胜条件只有三项同时成立：自主内核能力、行业机理模型库、开放API生态——握紧这三件的抽成，缺一件的打工。

工业信息安全产业价值链

(1) 上游卡脖子点价值密度极高但体量有限

产业链最上游为工业级CPU（飞腾/海光/龙芯）、加密芯片、可信执行环境与基础操作系统，整机成本中硬件主机占40%至45%其中CPU与主板约三成，国产化工业级网络安全硬件主机市场2025年约12.2亿元且CAGR超40%，但上游芯片厂商在该细分直供价值仅约3.7亿元，体量不大却掌握准入与性能上限的议价权。

(2) 中游软资产吃溢价，边界硬件陷同质化

安全软件、特征库授权及管理平台占方案价值30%至35%，工控协议深度解析引擎（Modbus/OPC UA/IEC 104/Profinet等数十种方言）与白名单精度才是真正壁垒，头部厂商整体毛利率维持60%左右（天地和兴近年仍接近50%级），而纯防火墙/网闸因堆硬件参数竞争已被压入价格战区间。利润向工控安全管理平台、AI增强检测与托管安全服务（MSS）迁移，后者是增速最快的高毛利方向。

(3) 下游实施毛利最薄，价值链控制权归于标准化运营资产

实施部署与运维服务占方案价值15%至20%，毛利率普遍15%至25%，本质是项目制工时堆叠；电力（约28%）、轨交（约22%）、石化（约18%）三大关基场景合计过65%，客户招标把MTBF、误报率、审计溯源与数据归属权全写进合同。能跑通续费的结构只有一类：把检测规则库、合规自动化报告与威胁狩猎做成品控模板而非每人重写，硬件盒子保规模、软资产抽利润。

工业云应用产业价值链

(1) 价值分层决定利润归属，微笑曲线沿云栈向上弯曲

工业云产业链由底层IaaS资源、PaaS平台能力、SaaS应用与行业解决方案、现场集成实施四层嵌套构成，利润沿技术壁垒与资产复用率分布而非沿收入规模分布。标准化云应用（云MES模块、云PLM协作、设备绩效SaaS）边际交付成本极低，毛利率可达60%以上；但含硬件网关与现场实施的整包方案因采购成本与人力堆叠被双向挤压。2023年中国工业云市场规模约682亿元且增速超30%，但CR5仅约33.8%，高度分散的竞争格局说明连接能力过剩而高壁垒资产稀缺。

(2) 利润池居在平台与应用层而非基础设施层，但多数平台商仍未跑通可持续盈利

平台层利润占比被认为可达五成以上，条件是价值锚从“接了多少设备”钉在可复用工业数据模型、工业APP仓与开放API生态上。现实是大量平台收入被定制开发和集成实施摊薄，毛利率滑向项目制区间，能证明产品化率的头部（用友云产品毛利率约54%、鼎捷自研软件近纯软件属性）才吃到溢价，其余困在“规模涨、利润不涨”的泥潭。云原生架构使模块热插拔替代整机替换成为可能，但前提是资产模型统一、接口标准化、交付模板化三者同时就位，缺一不止损。

(3) 下游集成实施规模最大却最薄，价值链控制权归于标准化资产而非项目规模

工业云应用的最终交付不是把系统跑起来而是把工艺规则、质量逻辑与排程约束写成可版本管理的软件资产，使后续工厂的增量交付从人天工程变为配置操作。当前订阅、先用后付、节费分成等OPEX化模式正在把客户采购从CAPEX锁死中解开，但能转成续费流的厂商必须具备行业模板厚度乘远程运维能力，否则收入仍是一次性项目款伪装的现金流。谁握紧数据模型主权加开放生态加标准化交付三件事，谁在链条上抽成，其余赚加工费。

二、参编单位重点推荐产品或技术方案

浪潮云洲



浪潮云洲全称是浪潮云洲工业互联网有限公司，是浪潮集团专注于工业互联网领域的重点产业单位之一，定位于工业数字基础设施建设商、生产性互联网头部服务商、具有国际影响力的工业互联网平台运营商。荣获国家鼓励的重点软件企业、国家级专精特新“小巨人”企业、2024年度山东省唯一独角兽企业等荣誉。

浪潮云洲打造了国内首个分布式工业互联网平台，以“人工智能+工业互联网、人工智能+工业软件”为核心引擎，锤炼智能制造核心能力，通过沉淀数据资产、激发数据潜能与运营能力场景化落地，助力行业领域数智化转型。累计申请千余项专利，打造200余项平台解决方案和50余款软硬一体化产品，60余项技术达到国内领先及以上水平，30余个案例获评国家级数智化转型示范。

截至目前，浪潮云洲工业互联网平台连续七年入选国家级“双跨”平台，蝉联“A级”最高评价，位居全国前三；连续六年位居中国工业互联网平台市场地位、发展能力双料第一。浪潮云洲工业互联网平台服务入选“好品山东”品牌名单。

【经典案例推荐】“机电泵工业大模型工匠工厂”

(1) 项目概况

全国首个机电泵工业大模型工匠工厂在“中国泵都”——淄博市博山区建成投运，由浪潮云洲等联合建设，聚焦“AI+机电泵产业”，探索工业大模型与智能体赋能区域产业的创新实践。机电泵工业大模型工匠工厂紧扣国家“人工智能+”行动，依托“一图四清单”参考指引，立足博山深厚产业积淀，以分布式、可进化的智能生产体系为核心，打通数据治理、模型训练、智能体开发、产业运营全链条，为机电泵产业数字化、智能化转型提供可复制、可推广的实践样本。



博山区拥有逾90年机电泵产业发展历史，素有“中国泵都”“中国泵业名城”美誉，是全国重要的机电泵产业集群，集聚生产及配套企业近2000家，产值超百亿元，具备工业大模型落地应用的优质产业土壤。



工业和信息化部印发的《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》提出，支持平台企业与工业企业深度合作，加快推进工业机理、工艺经验等隐性知识的封装与沉淀，共建基础通用、行业专用、场景专用等不同类型的工业模型库，加速工业知识复用推广和效能释放。作为工业智能领域专业化服务商，浪潮云洲持续推进工业数智基础设施建设，不断提升国家级双跨工业互联网平台聚“数”提“智”水平，创新探索工业人工智能应用路径，建设运营工业大模型工匠工厂，赋能企业数智化转型、产业智能化跃迁。

机电泵工业大模型工匠工厂作为浪潮云洲在垂行业落地的首个示范样板，深度依托产业、企业标准数据支撑，以及400余家泵企场景资源，严格遵循“一图四清单”推进场景图谱化落地，聚合百余位行业工匠与生态伙伴等数字工匠资源，将产业优势、政策导向、技术能力深度融合，以实数融合破解行业堵点，推动“制造高地”向“智造标杆”全面跃升。

(2) 项目技术创新

打造五大核心板块“模数共振”助力产业升级

机电泵工业大模型工匠工厂打造大国工匠工作室、数据工坊、数字工匠训练场、数字技工车间、运营中心五大核心板块，构建“知识沉淀-数据治理-模型训练-智能体开发-产业运营”的闭环赋能体系，“模数共振”服务产业集群、工业生产。

大国工匠工作室是行业知识转化的核心阵地，通过汇聚行业大国工匠，将其理论知识、知识经验嵌入知业大模型等通用模型，通过模型训练工具孵化出机电泵行业基座大模型。这为场景模型的训练、智能体应用的搭建提供底层基础支撑，破解制造领域“经验断层”难题，实现工匠能力从“师徒传承”向“数字沉淀”转变，为模型训练注入大国工匠智慧。



数据工坊主攻工业数据标准化治理，整合泵行业数据、企业运行数据、科研院所数据等多源资源，通过工业数据融合治理一体机完成数据采集、清洗、标注、评测，生成高质量行业数据集，解决工业数据分散、异构、非标准化痛点，为模型训练筑牢数据根基。

数字工匠训练场承担模型研发核心功能，以机电泵行业基座大模型为底座，结合高质量数据集以及行业工匠知识经验，通过知识蒸馏技术研发轻量化场景模型，成功打造机电泵行业供应链协同、设备健康等专用场景模型，实现大模型能力从通用底座到业务场景的快速落地。

数字技工车间聚焦岗位级智能应用，将模型能力封装为“数字技工”智能体，开发销售工程师助理一泵搜、售后服务助理一泵修等智能产品，精准解决泵选型、设备运维等核心痛点，同时，面向泵企打造工智助手产品，全面覆盖14个核心岗位、共包含83个Skill，让AI技术直接服务生产一线。

运营中心统筹产业大脑、中小企业数智化转型等运营业务，以机电泵产业大脑串联上下游全链路资源，打通产业信息壁垒，为政府决策、企业协同、产业链升级提供数据支撑与智能服务，推动产业集群协同创新。

(3) 经济效益

机电泵工业大模型工匠工厂投运，为大型、链主企业提供智能制造整体方案，为中小企业提供“小快轻准”轻量化服务，通过工业智能体应用及工智助手破解行业转型痛点，提升产业整体效率与竞争力，树立了工业大模型与实体经济深度融合的标杆示范。从运营成效看，淄博机电泵企业质效平均提升30%，选泵效率提升80%，打响了博山数字泵品牌。

镁伽科技

镁伽科技成立于2016年，是中国机器人技术应用领域领先的自主智能体（Autonomous agents）提供商，致力于为智慧实验室与智能制造场景提供全面的自主智能体及多智能体解决方案。我们通过高度智能化的软硬件系统，推动行业加速迈向高效、精准、可持续的智能化未来。



凭借在人工智能与机器人自动化领域创新性构建的“感知、构思及执行”闭环技术架构，镁伽的多功能自主智能体能够独立执行复杂任务，同时模块化产品组合设计可轻松配置并规模化部署于不同场景，已成功赋能晶圆量检测、工艺切割等关键环节，助力集成电路产业实现数智化跃迁。

镁伽拥有近千余名跨领域的人才团队，研发人员占比50%。镁伽坚持以自主研发和技术创新为驱动，已积累多项具备世界竞争力的核心技术，累计申请专利超过1000项。公司在苏州、北京、上海、杭州、深圳等地均设有分支机构。

【典型解决方案】

(1) 方案概况

Manavis-AOI晶圆缺陷检测是镁伽面向半导体制程及封装推出的新一代AI驱动型晶圆全链路量检测解决方案，集成光学成像、高速数据传输、精密运动控制、AI缺陷分析、数字孪生调度于一体，可实现4/6/8/12英寸晶圆从光刻、刻蚀、沉积到封装的全工艺段高精度、高通量、智能化量检测。具体产品包括套刻量测、晶圆2D AOI检测、封装3D、荧光、红外检测。



镁伽Manavis-AOI 晶圆缺陷检测



镁伽技术平台体系

项目解决行业“高精度与高通量矛盾、人工调参效率低、缺陷溯源难、海外设备垄断”四大痛点，已在国内头部客户完成验证，可广泛应用于Micro-LED、晶圆制程、特殊工艺、封装等场景。

(2) 技术创新

- 1) 纳米级精度3D图形定位关系精确量测技术。基于高精度运控平台，以及宽光谱、高分辨率成像系统的精密集成，定制优于1/20像素精度的套刻标记定位算法，突破封装3D堆叠结构的定位量测瓶颈，实现超高水准的Overlay套刻量测重复性精度，精准支撑多芯片互联、厚堆叠晶圆的套刻对准量测需求，为封装的良率保障提供核心量测支撑。
- 2) 高通量高精度多工序适配稳定扫描检测系统创新。针对检测中“高精度与高通量”的天然冲突，开发大视场高数值孔径光学成像模组，具备大视野范围与充足的工作距离，平衡工作距离、景深与分辨率，搭配高分辨率高速图像传感器，突破传统光学系统视场与分辨率相互制约的瓶颈；同步开发高速高精度自动对焦模组，解决翘曲晶圆对焦难题，调焦响应迅速，检调焦联动频率高，精度可达亚微米级，解决高速扫描失焦问题。通过照明强度、模态、ROI划分等多配方设置，实现晶圆黄光工艺制程、晶圆键合前后、晶圆切割前后、CP工艺段等多工序适配。
- 3) 工艺创新：开发标准化的核心部件离线/在线组装调试工艺、整机集成及系统性验证工艺，打破国内装备样机可行，而量产一致性差的困境，实现装备从研发到量产的高效转化。
- 4) 采用“图谱分析驱动、无缺陷去过检、针对性补漏检”三位一体的协同优化方案，实现AI赋能缺陷过检率与漏检率的双重优化。

(3) 经济效益

- 直接经济效益：显著提升晶圆制造过程中的良品率，为客户创造了可观的超额经济回报。
- 产业带动效益：带动光学镜头、精密运动平台、晶圆搬运机器人、AI算法平台等上下游产业链发展，提升本土半导体设备供应链安全。
- 成本替代效益：大幅降低国内晶圆厂采购与运维成本，加速国产替代进程。

(4) 社会效益

- 保障产业链安全：突破海外技术垄断，实现高端晶圆量检测设备自主可控，帮助解决半导体产业“卡脖子”环节，支撑国家芯片自主战略。
- 提升行业制造水平：以AI智能体推动晶圆量检测从“人工抽检”向“全检+智能诊断+闭环优化”升级，带动国内半导体制造良率与产能整体提升。
- 培养高端人才队伍：项目集聚光学、算法、运动控制、半导体工艺等跨领域高端人才，培养一批本土半导体设备核心技术团队，增强产业创新后劲。

具微科技

杭州具微科技有限公司是特种四足机器人龙头企业，位列浙江具身智能“十八罗汉”榜首，入选“中国具身智能机器人特种场景10强”，拥有全球首家轮足机器人防爆资质，凭借行业内最高负载与最长续航领跑四足机器人特种赛道。

公司专注于轮式四足机器人研发与应用，致力于打造具备全地形自主作业能力的全域移动智能体。公司研发团队核心成员来自斯坦福大学、浙江大学、香港理工大学、北京理工大学、浙江理工大学等国内外知名院校，深度融合人工智能、机器人控制等前沿技术，持续推动创新理念与高端人才的引进。



公司构建了以“感规控驱”一体化为核心的自主技术平台，集成了自主导航、多模态感知与协同控制等核心功能，为机器人赋予了卓越的运动与作业能力，形成了覆盖工业安防、应急救援、特种作业等多领域的机器人产品矩阵。通过模块化架构设计，产品可快速适配不同行业场景的智能作业需求，构建起覆盖感知、决策、处置的一体化行业级应用生态。



公司持续与国内外顶尖科研机构保持紧密合作，在环境感知、运动控制等关键技术上不断突破。创始团队兼具深厚的技术研发、市场开拓与商业化运营经验，始终致力于推动高性能机器人技术在真实场景中的规模化落地与应用。

【优秀产品推荐】

(1) 产品概况

面向极端复杂工业环境（如强磁电解车间、易燃易爆化工厂、深水高湿区域、极寒或高温户外工况），具微科技自主研发了具备“四防”——防磁、防爆、防水、防冻能力的轮式四足机器人。产品融合了轮式高速移动与四足越障优势，在“四防”能力上均达到行业领先水平，可替代人工在高风险、高难度场景中执行巡检、数据采集、应急处置等任务，切实提升工业安全生产的智能化水平。

※防磁——攻克强磁干扰下的控制与通讯难题

在铝厂、有色金属冶炼厂等场景中，设备周边常存在高达数百甚至上千高斯的强磁场，常规电子设备会出现传感器失效、通讯中断、电机失步等问题。

具微科技是业内唯一攻破强磁环境下四足具身机器人控制与通讯技术壁垒的企业，完成了以下突破：

- ①1000Gs强磁耐受测试：行业内首家完成1000Gs稳态磁场下的整机控制和实时通讯验证，机器人可在磁场中心区域精确行走、转弯、跨障，并稳定回传温度、磁力分布等传感数据。
- ②全链路抗磁设计：从电机选型、磁屏蔽壳体、抗磁传感器到加密通讯协议，实现软硬件一体化抗磁加固，确保磁场环境下姿态控制和数据传输零丢包。
- ③产品落地验证：已在某大型铝厂生产车间常态化部署，成功经受住了电解槽周边强磁、高温、粉尘的综合考验，实现全天候无人化巡检。



※防爆——取得全球首个轮足机器人防爆资质

石油化工、煤炭开采、精细化工等领域对电气设备有严格的防爆要求。



具微科技率先在具身智能机器人赛道完成防爆认证体系布局：

- ①全球首家复合型防爆认证：获得轮式四足机器人整机防爆认证，涵盖隔爆、增安等多种复合防爆型式，可在Zone 1、Zone 2等危险场所安全作业。
- ②模块化防爆设计：支持传感器、机械臂、检测仪器等任务模块的选配与集成，所有接口均符合防爆要求，可在安全区内快速更换，灵活适配不同危化场景。
- ③产品落地场景：已在某大型炼化厂、煤化工园区及煤矿地面辅助运输区域开展试点应用，执行甲烷、氢气等易爆气体环境下的例行巡检和泄漏检测，大幅降低人员暴露风险。

※防水——工业级IP67/IP68全密封防护

在城市管廊、暴雨频发地区，防水能力直接决定设备的生存性与任务连续性。

本机器人采用一体化密封技术：

- ①本体防护等级IP67：具备高等级防水能力，可从容应对短时浸水、高压冲洗以及泥泞、高湿、飞溅等恶劣环境。
- ②轮部防护等级IP68：具备行业领先的浸水防护能力，轮毂电机、驱动及密封系统实现连续浸水运行。
- ③极端水环境验证：在深水区、模拟暴雨以及盐雾高湿环境中均能稳定运行，通讯、视觉、导航功能无衰减。



※防冻（防高低温）——超宽温域运行与液冷系统

在北方冬季户外、高海拔矿区、冷库以及热带沙漠等大温差环境下，机器人电子器件、电池、润滑系统容易失效。

本方案独创宽温适应技术体系：

- ①超宽工作温域：整机可在-40℃至85℃环境温度下稳定运行，覆盖我国绝大多数极端气候区域及部分特殊工业高温场合。
- ②极寒实战验证：在汽车行业著名冬测基地——内蒙古呼伦贝尔牙克石，于-40.7℃极寒条件下完成6-8小时的功能测试，包括冷启动、行走、充电、传感器标定等，性能无衰减。



(2) 技术创新

四足机器人高负载骨骼设计

四足机器人高负载骨骼设计以强承载、长续航为核心目标，创新采用“宽体+短腿”机械构型，大幅提升骨骼整体刚性 with 稳定性，有效分散高负载工况下的机身压力，为重载作业奠定结构基础。核心配套自研“劲擎”关节模组，行业首创集成摆线减速器与扁线电机技术，摆线减速器凭借高刚性、多齿啮合的优势保障传动平稳，扁线电机则通过提升铜材填充率强化扭矩输出，二者协同为骨骼提供强劲动力支撑，适配重载作业需求。



该设计通过结构与动力的深度协同，大幅提升四足机器人的承载极限，其“宽体+短腿”构型可有效抵御重载作业中的机身倾斜与应力集中，“劲擎”关节模组则凭借高效传动与强劲扭矩，确保机器人在高负载工况下仍能实现平稳、精准的动作输出，全面适配各类重载应用场景，为高负载作业提供可靠的机械支撑。

四足机器人“感规控驱”一体化系统

具微科技打造的“感规控驱”一体化中枢系统，构建了从底层FOC控制，到上层运动控制与感知决策的完整技术闭环，实现多任务智能化决策。该系统搭载多模态感知单元，融合双光谱云台、双目视觉、三维激光与红外热成像仪等传感器，通过多维度环境因子感知与智能算法识别，构建结构化实控大数据，支持非预制位作业模式，实现快速目标识别与跟行。

决策层集成智能分析与任务规划能力，通过多模块闭环优化，实现“三秒认主”，高效实时决策与自主避障越障，支撑快速奔跑、沟壑跨越等复杂动作。运动控制层面，通过首创骨骼运控算法，实现高动态、高稳定的运动特性，达成业界领先的负载自重比：本体重77kg，最大持续行走动态负载200kg，最大站立静态负载400kg。整套系统以模块化拓展平台兼容多元作业设备，打破模块间技术壁垒，实现感知、决策、控制数据流统一，达成毫秒级时延，兼顾重载性能与场景适配性，为复杂工况下的高负载作业提供全链路支撑。



机器人动能回收技术

具微科技四足机器人续航时间可达8h-12h，其中重载续航可达8h，空载续航可达12h，高于行业平均水平的3-4倍。机器人动能回收技术，可直接为机器人延长约40%的有效续航。该技术突破新能源汽车动能回收依赖大体积驱动电机的传统思路，在机器狗体积受限的关节模组中，实现了低功率高频次的能量闭环回收。其核心是利用小型关节电机反转发电，捕捉制动、关节复位及下坡过程中产生的动能，经整流、稳压、滤波处理后，储存至超级电容与锂电池组合单元，再反向供给低功率运行场景。整套系统由动能捕捉、能量转化、储能、控制、保护五大小型化模块构成，转化效率可达85%左右。与汽车的高功率回收不同，它专为机器狗多关节、低速高频启停的运动特性优化，在有限空间内实现了能量的高效利用，兼顾作业精度与运行稳定性，有效破解了小型重载机器人的续航短板痛点。

四足机器人产学研合作

在产学研合作方面，具微科技与斯坦福大学、浙江大学、香港理工大学、北京理工大学、浙江理工大学等国内外顶尖科研机构保持紧密合作，深度融合前沿学术成果与产业实践，构建了坚实的核心技术研发体系。其中，公司与浙江理工大学建立了全面战略合作关系，双方在机器人机构设计、运动控制、足式机器人整机开发等领域开展深度协同创新。浙江理工大学机械工程学院院长李秦川教授受聘担任具微科技首席科学家，主导公司技术战略规划与重大研发项目决策，推动产学研成果高效转化与产业化落地。李秦川教授是机器人领域的国家级领军人才、国务院政府特殊津贴专家、全国先进工作者、全国五一劳动奖章获得者、浙江省劳动模范。主持和参与国家级科研项目十余项，其中国家自然科学基金杰出青年项目1项，曾任IEEE Transactions on Robotics副编辑。主要研究方向包括机器人机构学、机器人化制造装备、机器人操作技能学习与泛化、足式/人形机器人等。

(3) 经济效益

一是降低工业生产企业运维成本：以一典型电解铝厂为例，部署防磁四足机器人后，可显著减少人工巡检成本，同时有效降低因设备故障导致的非计划停机损失，投资回收期较短（一般为1.5年-3年），推动安全生产，经济效益明显。以较低的一次性投入换取长期的人力成本节约与设备寿命延长，同时降低安全事故带来的巨额赔偿与停产损失，综合效益远超传统人工模式。

二是拓展千亿级特种机器人市场：据行业测算，2025年中国特种机器人总市场规模已接近300亿元，预计2030年将突破1100亿元，年复合增长率接近30%。具微科技凭借“四防”领先优势，将在多个细分领域占据头部份额。随着“十五五”期间特种机器人渗透率快速提升，公司将凭借先发技术优势抢占市场高地，成为工业极端环境机器人领域的标杆企业。

三是带动上下游产业链协同发展：具微科技作为杭州钱塘机器人谷的链主企业，总部扎根杭州，辐射全国工业城市。机器人产业链涉及特种电机、密封件、传感器、防爆壳体、液冷模块等关键零部件，其产业化将拉动国内相关高端制造产业链的升级与规模化生产。

四是全球化布局潜力：具备国际竞争力，可面向中东、欧洲等国家的铝业、矿业、炼化等场景出口，帮助央企解决招工难、留工难问题，预计未来三年海外市场贡献将占总营收的30%以上，创造可观外汇收入。

(4) 社会效益

一是提升工业本质安全水平：机器人可替代人工在高风险区域（如电解铝车间、石化防爆区、煤矿地面作业区等）执行巡检与应急处置任务，从根本上降低人员伤亡风险，助力企业落实安全生产主体责任。通过常态化智能巡检，可提前预警设备异常与环境风险，将事故消灭在萌芽阶段，为高危行业安全生产提供可靠的技术保障，实现高危作业场景的无人化替代，从源头杜绝因人为疲劳、误判导致的安全事故。

二是推动特种作业智能化转型：“四防”技术的突破为冶金、化工、能源等传统高危行业提供了可规模部署的智能装备方案，促进行业从“人防+物防”向“技防”转变，提升我国工业自动化与智能化水平。替代传统人工在高危、高频、高强度的作业环节，实现全天候、标准化、可追溯的智能运维，为传统产业数字化转型提供可复制、可推广的标杆案例，加速行业智能化升级进程。

三是构建全栈自研的技术体系：通过全栈自研形成技术闭环，核心抗磁、防爆、高负载、长续航等关键技术均为自主研发，从底层硬件到上层算法实现完全可控，无需依赖外部方案商，可快速响应不同行业的定制化需求，针对铝厂、石化、煤矿等场景进行针对性优化，大幅缩短产品迭代周期。

四是培育高端复合型人才：通过与浙江理工大学等高校的产学研合作，以及产品在多个大型企业的落地应用，带动了一批机器人研发、运维、管理相关岗位的成长，为行业输送了紧缺的专业人才，也为大学生就业提供岗位。通过校企联合培养与实训基地建设，每年为相关专业学生提供实践机会和就业通道，形成“产学研用”良性循环的人才生态，助力稳就业保民生。



纵苇科技

纵苇科技成立于2020年，现已从运动控制领域的开拓者，发展为工业智能基础设施的解决方案提供商。依托十余年的运动控制算法、电机研发与机械工程经验，纵苇科技沉淀了深厚的自研底层算法以及软硬件的量产交付经验，致力于为复杂的工业场景提供全栈式自动化解决方案，助力工业制造实现高柔性与高效率的生产升级。纵苇科技的系列产品与技术已广泛部署于新能源、消费电子、人工智能基础设施、半导体、光伏、医疗及消费品等行业。

新能源/锂电制造行业

- 动力电池叠片工段
- 电芯 X-ray 无损检测线
- 大圆柱/烟刀极耳焊接线
- 储能电池模组PACK组装
- ...

AI Infra / 算力基础设施

- AI 服务器线束 (Examax) 组装线
- 微米级光路耦合工段
- 高精点胶与固化工段
- ...

半导体与泛半导体

- Fab 厂前端
- 先进封装 (Chiplet)
- 后端封测
- IC 测试分选 (Sorting) 与编带
- ...

医疗器械与制药

- 预充针/西林瓶高速无菌灌装与装盒
- IVD (体外诊断) 试剂盒高精度装配
- 冻干粉针剂进出料
- ...

消费电子及精密装配

- 镭射上下料多通道搬搬
- 笔记本电脑按键无人装配
- 手机边框小件超精密焊接
- 高端手机彩盒无尘包装
- ...

汽车及零部件制造

- 汽车高压线束生产线
- 端子连接器高速插针
- 精密传感器探头组装
- 汽车座椅调节阀组装
- ...

食品饮料与美妆日化

- 食品包装高速理袋、理料回流
- 多形态彩盒、包装盒柔性分流
- 日化产品柔性灌装与分拣
- 高端消费品无痕装配与检测
- ...

烟草及新型烟草智造

- 电子烟滴嘴极速自动化产线
- 卷烟纸高密智能输送线
- 高速烟草包装盒柔性输送线
- 烟草包装免维护平替升级
- ...

纵苇科技现有员工超500人，其中研发团队占比达60%以上。团队由深耕智能制造、伺服控制与底层电磁设计十余年的行业资深专家领衔，构建了从底层操作系统、核心算法到硬件电磁方案、位置反馈系统的全栈自主研发体系。

纵苇科技在苏州、上海、东莞、西安设有研发与生产中心，磁驱产线年设计产能超150000米；同时在香港、越南、新加坡、马来西亚、日本、韩国、匈牙利、德国、旧金山、墨西哥等地设有运营与服务中心，已建立起覆盖全球的生产交付、技术支持和解决方案服务体系。

纵苇科技是国家专精特新“小巨人”企业、高新技术企业、江苏省潜在独角兽企业及江苏省“双创”人才企业。公司已通过多项国际权威认证，涵盖MTBF（平均无故障工作10万小时）认证、TÜV南德CE认证，以及 ISO 9001质量管理体系、ISO 14001环境管理体系和 ISO 45001职业健康安全管理体系认证。

核心技术与产品。秉持“硬件标准化、软件开放化”的核心技术策略，纵苇科技在工业控制与先进电机领域实现了多项首创性突破，凭借极强的工程化落地能力构筑了深厚的产业护城河。

※**算法突破与全栈软控架构（软件与控制体系）**：团队攻克了高端数控与伺服控制的底层算法难题，自主研发了多轴通用自学习、非均匀3D曲面滤波及模型预测控制等高端运控算法，极大提升了设备的精密加工精度。搭载操作系统的软控制器架构，底层硬件融合CPU、FPGA、MCU等多架构芯片。首创“基于工序的软件交互逻辑”与深度可视化交互的sTrak Studio组态仿真平台，兼容IEC 61131-3标准PLC编程，同时支持C/C++、Python等高级语言，实现底层控制的彻底开放与极强的生态兼容性。

※**极限电磁设计与核心零部件自研（特种电机技术）**：在微型高功率电机与特种电机领域，团队具备极强的正向研发与全周期交付能力。自研的高速特种电机及中置电机指标曾多次亮相国际顶尖展会并荣获国家级科技进步奖项。目前，纵苇科技已将技术链条延伸至上游核心零部件，实现扁线绕线工艺设备及特种电机工艺的自研自产，打通了从顶层设计到供应链量产的完整闭环。

※**磁驱与多维运动控制（磁驱与调度系统）**：针对复杂调度场景，团队独立开发出动子智能自主启停、多动子同步及分叉路段控制算法。依托该核心算法，在国内首创了多重混合物流的岔道磁驱输送技术，将“交通路网调度”概念成功引入工业控制，打破磁驱系统仅适用于轻载的行业瓶颈，将负载能力跃升至2000KG级别（已落地1000KG 级储能电池模组PACK产线）。在同等硬件条件下，单系统最高支持256个动子异步独立受控，具备最高6m/s运行速度、10G超高加速度及±5μm的重复定位精度。

基于核心技术，纵苇科技现已构建起多维度的产品与技术矩阵：

智能磁驱系统：自主研发的sTrak®智能磁驱输送系统，以高精度定位、多轴协同控制及柔性化配置能力著称。

先进电机业务：推出高性能的特种电机与关节电机，进一步拓宽了高端装备与智能机器人领域的应用边界。

前沿磁悬浮技术：布局2D/6D平面磁悬浮技术，满足半导体等精密制造领域对超高精度与多自由度复杂运动控制的严苛需求。

2018



- 初代机研发
- 核心技术储备

2021



- 苏州纵苇成立
- 荣获苏州湾领军人才企业
- 新能源领域试点交付
- 荣获科技创新示范企业
- 完成数千万元天使轮融资-顺为资本

2023



- 丰富产品体系，推出新品：
 - 双驱龙门线sTrak®-SS
 - 环形线sTrak®-SC
 - 重载环形线sTrak®-SW系列产品
 - 混合物流线sTrak®-L1
- 2023年度创新型中小企业
- 苏州纵苇荣获国家高新技术企业认证

2025



- 西安纵苇成立
- 完成Pre-C轮融资亿元融资：蓝驰创投与江苏省战新基金联合投资
- 完成Pre-C+轮融资亿元融资
- 纵苇磁驱产线：50,000米交付达成
- 2025年度“诚信领跑培育企业”
- 入选《麻省理工科技评论》：“50家聪明公司”
- 苏州纵苇成功入选第七批国家级专精特新“小巨人”企业
- 入选2025Venture50“风云榜”及“硬科技”双榜50强
- 荣获“2025中国汽车行业智能制造优质供应商”

2020



- 成立上海纵苇
- 早期技术储备与产品研发

2022



- 推出重载线sTrak®-W1、环形线sTrak®-S2，交付并运用于印制电路板的某龙头企业
- 推出环形线sTrak®-S3，交付并运用于动力电池产线
- 上海纵苇荣获国家高新技术企业认证
- 荣获吴江区领军人才企业
- 数千万A轮融资-华业天成、零一创投

2024



- 苏州总部新工厂投入使用
- 数亿元B轮战略融资
- 荣获苏州市工程技术研究中心认定
- 入选 硅谷TheInformation 2024年度“全球最具潜力50初创企业榜单”
- 荣获江苏省专精特新中小企业认定
- 行业首家通过MTBF平均无故障运行10万小时测试
- 推出低成本回流线：sTrak®-X2R、sTrak®-W3R 系列,交付替代皮带线
- 推出双轨摆渡线sTrak®-X5系列，交付用于锂电行业
- 推出小动子物流线sTrak®-L2系列，用于包装、锂电等有岔道的小负载场景
- 国内首创：智能磁驱岔道输送系统

2026



- 苏州新总部落成
- 苏州第二生产中心成立，产能进一步扩大
- 连续两年入选“创业邦100未来独角兽”
- 纵苇科技智能磁驱产线亮相央视两会报道

【典型产品推荐】

(1) 产品介绍

sTrak®智能磁驱输送系统是纵苇科技自主研发的工业智能基础设施核心产品之一，以高精度定位、多轴协同控制及柔性化配置能力著称。基于全栈自研的高算力软控制器，搭配高精度电机、驱动器，以及具备组态运维与虚拟仿真的sTrak® Studio管控软件，构成完整的智能磁驱输送解决方案。

全栈自研软件系统

sTrak Studio 全栈组态与仿真平台

全维状态感知

无需外接传感器，系统实时提取位置、推力、温度、震动等底层物理数据，并精确输出稼动率、能耗、工序节拍等高阶运行指标。

一体化组态与交互

操作简捷，将逻辑编程、参数配置与系统调试深度整合于单一可视化平台，大幅降低工程部署与调试

AI 预测性健康管理

基于高频运行数据的实时监控，对系统潜在的硬件衰减或运行异常进行智能诊断与前置预警，有效降低非计划停机风险。

高保真数字孪生

在物理线体搭建前，提供高精度的3D运动规划与节拍仿真。帮助客户前置校验系统负载与生产效率，实现产线设计的敏捷迭代。

数据驱动与智能优化

依托底层自研算法，对海量运行数据进行深度剖析，持续驱动系统运控策略的自适应优化与整线效能提升。

sTrak 产品系列

sTrak®-S 环形系列

负载范围

2kg~40kg

最大速度

6m/s

最大加速度

10G

重复定位精度

±5μm

适用场景：中小推力及负载,适用速度较快场景

产品特点：配有弧形模块,可组成环形路径,导轨内藏式设计更好满足清洁要求

sTrak®-X 摆渡系列

负载范围

2kg~50kg

最大速度

6m/s

最大加速度

5G

重复定位精度

±0.02mm

适用场景：中高推力及负载,适用速度适中场景

产品特点：立式直线摆渡型,结构简单,支持与传统输送方式融合

sTrak®-W 重载系列

负载范围

50kg~5000kg

最大速度

5m/s

最大加速度

1G

重复定位精度

±0.01mm

适用场景：大推力及大负载,适用速度适中场景

产品特点：卧式直线摆渡型,双导轨支撑,承载力高

sTrak®-L 混合物流线

负载范围

20kg~2000kg

最大速度

2m/s

最大加速度

0.5G

重复定位精度

±0.1mm

适用场景：兼顾极简控制与超高性价比的综合变道方案

产品特点：颠覆传统变道模式,实现无缝对接与高效分流

sTrak-S环形系列适用于速度较快，中小推力及负载的场景。拥有弧形模块，可组成环形路径；可设计成环形及摆渡型等多种形式；导轨内藏式设计，可更好满足清洁要求。

sTrak-X摆渡系列适用于速度适中，中高推力及负载场景。立式直线摆渡型，结构简单；支持与传统输送方式融合，降低使用成本。

sTrak-W重载系列适用于速度适中，大推力及负载场景。卧式直线摆渡型，双导轨支撑，承载力高；支持与传统方式融合，降低使用成本。

sTrak-L混合物流线系列结合磁驱段与皮带段两者的优势，按需组合。为客户提供物美价廉的磁驱解决方案。支持岔道分流，可构建复杂网状输送系统。

(2) 产品优势

※全栈软控架构与极速响应通信

基于全面自主研发的操作系统与底层算法，系统在软件PLC与磁驱控制器之间采用DMA零延迟通信架构，外部设备通信周期仅为250μs~1ms。底层架构的突破使系统具备极高的集成度与稳定性，可实现动子与外部伺服机构的高精度联动控制。

※高动态性能与双曲线规划

单系统最高运行速度达6m/s，具备10G超高加速度及±5μm重复定位精度。同时，纵苇是国内唯一支持梯形与S形双速度曲线规划的系统。双曲线规划能力让客户可在“追求最高效率的梯形曲线”与“减小机械冲击的S形曲线”之间灵活切换，兼顾极限产能与生产平稳性。

※全局智能规划与多重安全防护

业内首创整体运动规划机制，通过智能算法全局协调多个动子的路径、速度与加速度。内置小车防撞、堵转保护及断电急停规划等多维智能保护算法。全局调度大幅规避传统防撞算法导致的频繁刹车停靠，减少等待时间，整体效率显著提升。完善的安全机制可防止故障时线圈烧毁，保障意外断电时小车迅速安全制动。

※复杂岔道路网与极高柔性吞吐

攻克复杂磁驱岔道输送网控制难题，动子在进入岔道时无需减速即可实现快速切换。单系统最高支持256个动子异步独立受控，系统负载能力最高可达2000KG级。打破机械刚性节拍限制，在节拍要求极高的工艺段，可采用多岔道并行输送以提升整线吞吐量，配合切离机构保证主路畅通。

※独创力控工艺与极简产线架构

全模块化结构设计，工作台支持承载KN级加工压力。系统独创力控模式，可通过精确控制两个动子的输出推力实现物品的柔性夹持。力控模式使输送机构直接升级为辅助执行机构，工件到位后无需二次移载与额外定位机构即可直接施压加工，大幅提升产线部件互换性，节省设备占地面积。

※数字原生生态与仿真闭环

深度集成自主研发的sTrak Studio开发工具，将逻辑调试、参数配置与数字孪生仿真集于一体。提供直观的系统状态模拟，帮助客户在建线前校验生产节拍、前置评估效率。系统利用数据挖掘与机器学习技术，持续对海量运行数据进行统计分析，驱动整线效能的自适应优化。



李群自动化

李群自动化是一家专注于工业领域具身智能机器人研发与应用的高新技术企业，成立于2011年，凭借十余年技术沉淀构建了全自研“智能平台型操作系统-智能硬件-场景套件”的完整技术闭环。作为粤港澳大湾区科技创新代表企业，公司荣获工信部专精特新“重点小巨人”、中国专利奖、技师工作站和国家知识产权优势企业等资质。



公司产品涵盖搭载智能操作系统的标准工业机器人、智能工匠机器人，通过融合人工智能技术突破传统使用方式，让普通工人能在柔性场景中简单、高效地使用机器人。产品已服务于3C电子、新能源、医疗、食品包装、汽车零部件等领域的国内外龙头企业，实现从华南到全国、辐射东南亚和欧洲的战略布局。

致力于以智能化机器人产品助力制造业转型升级，将人从低附加价值和危险劳动中解放，与客户共同构建先进制造生态。

【典型项目】

(1) 项目概况

本项目为国内发电装备制造领航企业打造智慧冲剪工厂，是电气行业大型央企数字化升级典范，实现了电气行业数字化升级新高度与数字孪生全覆盖。

项目与大型数字化服务商联合开发，通过对接IOT平台（MES制造执行系统、设备管理）、IOT数采网关、WMS仓库管理系统、RCS机器人控制系统等多系统，构建车间级数字孪生体；结合AI大模型与工业智能算法优化设备工艺参数，实现设备状态实时监控与智能维护、智能问答助力业务转型。

同时，项目建设630T自动化冲片产线，完成400T-800T主力冲床全自动化改造，打造通风槽片喷涂、打磨自动化产线，配套表面缺陷、边沿毛刺、漆膜厚度及色差、抛磨后焊点等自动化检测单元，实现冲剪全流程自动化、智能化升级。



(2) 技术创新

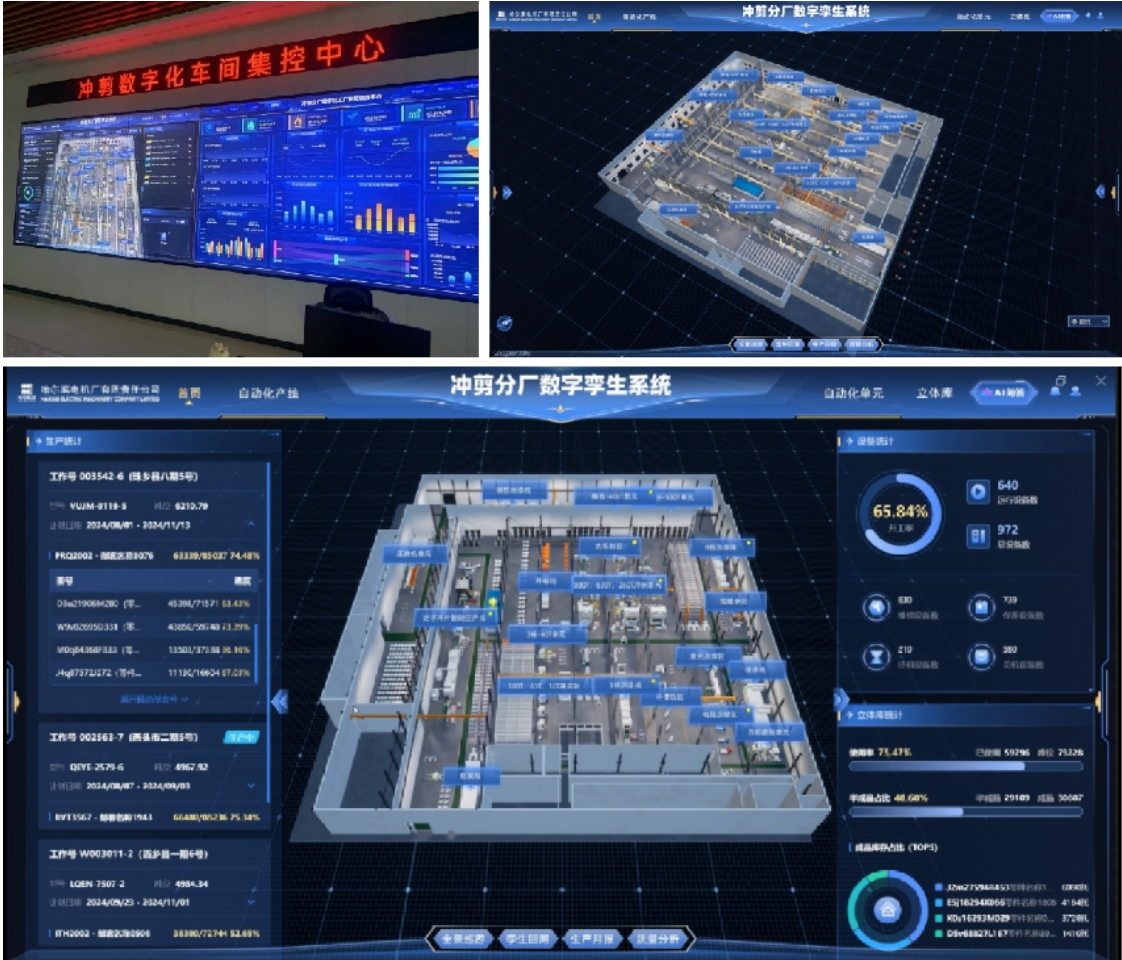
※多系统数据深度融合技术：打通IOT平台、MES、WMS、RCS等多系统数据壁垒，构建全维度数据采集与融合体系，实现车间级数字孪生体100%覆盖，为智能决策提供完整数据支撑。

※AI+工业智能算法融合优化技术：结合AI大模型与工业智能算法，实现设备工艺参数智能优化，通过实时采集的设备运行数据，动态调整冲压路径、压力曲线等关键参数，实现降停机、提产量与合格率的核心目标，质量预测准确度达90%以上。

※全流程实时智控与预测性维护技术：基于数字孪生体实现设备状态实时监控、AI智能诊断与预测性维护，提前识别设备故障风险，大幅降低非计划停机时间，提升设备稼动率。

※基于大模型的智能问答技术：构建行业知识图谱与智能问答体系，实现生产经验数字化沉淀与复用，大幅降低一线人员操作门槛，实现经验减负、业务提效转型。

※冲剪产线全自动化改造技术：完成630T自动化冲片产线建设、400T-800T主力冲床全自动化改造，实现自动冲片下料、检测、流转全流程自动化，配套多维度自动化检测单元，保障产品质量，推动车间迈向少人化/无人化作业。



(3) 经济效益

项目实施后，实现车间生产效率提升30%，车间产值提升30%；设备非计划停机时间大幅降低，产品质量预测准确度达90%以上，显著降低不良品率与返工成本；全流程自动化改造减少人工干预，降低人力成本与人为误差，提升生产柔性 with 交付能力，为企业带来显著的成本节约与利润增长。

(4) 社会效益

项目作为电气行业大型央企数字化升级典范，为发电装备制造行业的智能化转型提供了可复制、可推广的标杆方案，推动行业整体生产效率与质量水平提升；通过自主可控的工业机器人 with 数字化技术应用，助力装备制造产业链自主可控；项目的少人化/无人化作业模式，改善了车间作业环境，降低了一线工人劳动强度；同时，数字孪生与 AI技术的落地应用，为行业培养了一批复合型智能制造人才，推动制造业高质量发展。





沃联智慧

沃联智慧（武汉）科技有限公司成立于2022年，由沃联高科集团与台湾一心回乡集团共同投资创立，是一家专注于农业三产融合的智慧农业软硬件解决方案与人工智能系统供应商。公司以"创造世界领先绿色科技，重新定义'人与自然'的关系"为使命，将绿色可持续目标融入技术战略，行政与软件总部设于武汉、智能硬件总部设于深圳，在北京、深圳、合肥、成都、沈阳、武汉等地建有本地化服务团队，并与国内外近千家科研机构、生产企业及高校建立了技术协作网络，具备从顶层规划到系统设计、平台搭建、工程实施及运营管理的综合交付能力。

核心业务覆盖智慧农业、智慧文农旅及相关绿色产业链数字化改造，产品体系贯穿"感知—连接—数据—决策—执行"全链路——包括自有知识产权的智慧农业综合管控平台（AI系统）、各类传感与无线物联网设备、智能终端（如智慧无人机、智慧大棚、虫情/土壤/生态环境监测、全智能生产线与机器人等），并将遥感/GIS/GNSS、物联网、大数据与AI模型结合，为种植业、设施农业、畜牧业、数字渔业及数字种业提供"四情"监测、北斗导航农机自动驾驶、水肥一体化、精准饲喂、疫病预警、采后智能分选与全流程数字化管理，最终帮助农业生产实现降本增效、生态环境改善、农产品品质提升与品牌溢价，服务国家乡村振兴与绿色发展战略。



【行业典型配置】——超低功耗智慧农业作业生产系统典型配置介绍（GreenGuard 1 Lite+数农大师ERP）

（1）系统概况

该方案由赛伯森GreenGuard 1 Lite硬件与沃联智慧“数农大师ERP”深度融合，构建“硬件感知+AI决策+软件管控”的一体化体系。主打全铝环保、超低功耗、多参数集成等五大优势，打破传统农业数据割裂、管控滞后的痛点，适配有机农业、设施农业等多类场景，助力农业数字化与无人化转型。

核心硬件技术特点。GreenGuard 1 Lite是国内首款全铝无塑终端，IP65防护、-30℃~70℃宽温运行，符合有机标准。集成十参数同步监测，替代多套独立设备；超低功耗支持1年无人值守续航，可选太阳能补电；内置AI边缘计算，可自主联动风机、水肥机等设备，实现“感知-调控”闭环。

数农大师ERP系统能力。作为管控中枢，系统实现硬件数据可视化与生产全流程数字化。功能覆盖全域数据AI分析、标准化农事排产与溯源、农资设备智能运维、环境风险预警及产销协同。通过绑定全周期生产数据，助力农产品品牌认证与溢价，提升经营效益。

典型应用场景。系统广泛适配四大场景：智慧种植（大棚、大田、果园）实现精准水肥与病虫害预警；畜牧水产养殖监测环境与水体的智能调控；无人农场/智能园区达成全自动化作业；生态治理场景支撑土壤改良、碳足迹采集等绿色低碳建设。

落地应用方式。提供四种灵活部署路径：轻量化模式支持中小基地快速上云；规模化组网适配大型园区集中管控；软硬件自主闭环实现无人化作业；定制化拓展可按需调整参数与外接设备，满足高端个性化生产需求。

核心应用价值。核心价值体现为四点：一体化集成与低功耗设计显著降低采购、能耗及人工成本；全铝无塑材质杜绝微塑料污染，契合有机农业标准；全维度数据与AI分析提升农产品产量与品质；全流程数字化推动传统农业向数据驱动的智慧农业转型升级。

（2）技术创新

※硬件结构创新

首创全铝无塑化终端，整机铝合金材质杜绝微塑料污染，适配有机农业标准。一体化集成10项参数监测，替代多台独立设备，搭配扩展坞兼容各类农用外设，实现单设备全场景适配。

※硬件性能创新

自研低功耗电源管理，待机≤50mW，双电池架构支持无光环境续航1年以上。搭载NB-IoT+4G双通信链路，互为备份保障传输稳定，内置存储可缓存72小时数据防丢失。

※核心算法创新

融合多源公共数据与本地传感数据，联动通用大模型与农业专属算法，自动输出水肥、病虫害等决策指令。构建“采集-运算-调控-反馈-优化”自主闭环，实现从人工干预到机器自主管控的跨越。

※软硬件协同创新

自研“数农大师”ERP系统，三端协同整合农事、溯源、碳监测等全链条功能。终端边缘计算实现即时调控，云端平台完成全局统筹，二者优势互补，构建端云协同的数智化新生态。

※智能制造技术创新

引入工业级SMT贴装、老化测试等工艺，实现设备工业级稳定性。核心元器件全面国产化替代，摆脱进口依赖，兼顾高端品质与市场定价，填补国内轻量化高端农业终端空白。

※场景应用技术创新

突破单一农业场景限制，模块化架构支持跨领域复用。除种植、畜牧、水产全品类农业场景外，还可适配工业监测、环境治理、冷链物流、碳足迹采集等多元领域。

※技术创新整体优势与行业价值

形成绿色、先进、自主、通用、落地五大优势。破解有机农业兼容难、设备低端化等行业痛点，推动农业向精准管控升级，为数字农业与智能制造跨界融合提供核心支撑。

（3）经济效益

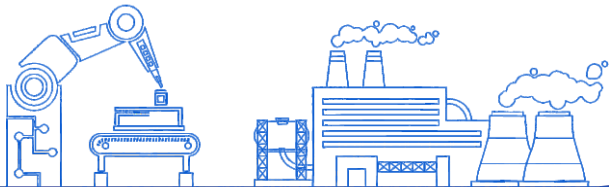
沃联智慧通过“数农大师”系统与超低功耗方案，精准破解传统农业高成本低溢价痛点。其全场景智能管控可降30%人力与20%农资成本，依托标准化种植与全链溯源实现农产品品牌溢价；轻量化模式大幅降低中小农场数字化门槛，激活下沉市场，并通过产销协同减少滞销损耗，全面提升产业链运营效益。

（4）社会效益

方案深度契合国家乡村振兴战略，将传统农艺转化为数字标准，推动农业从“经验驱动”向“数据驱动”转型；通过精准水肥管控减少面源污染，助力绿色低碳发展；全链路溯源筑牢食品安全防线，数字化轻农模式吸引青年返乡并培育新农人，填补了国内精致农业数字化空白，提升了本土农业科技核心竞争力。



产业概览-政策演进



(一) 工业控制政策

中国工业控制行业的政策主线经历了从“能力补短板”到“安全强底线”再到“存量换新+自主可控”的三阶段演进。早期以《中国制造2025》为总纲，将工控系统、传感器、工业软件列为制约制造业升级的瓶颈环节，要求集中力量突破“卡脖子”基础零部件与装置；“十四五”期间，《“十四五”智能制造发展规划》将高端DCS、PLC、SCADA等工业控制装备明确为研发攻关方向，国家发改委《产业结构调整指导目录（2024年本）》则将中大型PLC正式列入鼓励类产业，从产业准入与政策资源两端为国产工控抬高优先级。

能力补短板

安全强底线

存量换新+自主可控

近两年的政策重心进一步从“鼓励发展”下沉为“强制替换与安全兜底”双重驱动

工信部《工业控制系统网络安全防护指南》（2024年14号文）与《工业领域数据安全能力提升实施方案（2024-2026年）》构建了工控安全的制度化底座，要求全面梳理PLC/DCS/SCADA资产清单并实施重点保护；而《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》给出最硬核的量化目标——到2027年完成约200万套工业软件和80万台套工业操作系统（含PLC/DCS/SCADA/SIS）更新换代，叠加2026年七部门针对石化化工老旧装置的强制自动化改造方案，实质是把存量工厂的工控设备迭代变成了政策性增量市场，国产替代的场景窗口由此从可选升级变为合规刚需。



图表：工业控制行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2015年5月	《中国制造2025》 (国发〔2015〕28号)	国务院	将工控系统列为瓶颈制约环节，要求突破传感器、工业软件、工控系统等关键核心技术，工业强基工程明确核心基础零部件/材料自主保障目标（2020年40%、2025年70%）
2021年12月	《关于推动新型信息基础设施协调发展有关事项的通知》	工信部等八部门	提出研发高端DCS、PLC、SCADA等工业控制装备，针对感知/控制/决策/执行环节短板加强产学研联合攻关
2023年12月	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	国家发改委	将可编程逻辑控制器（PLC）列入鼓励类信息产业，将中大型PLC列入鼓励类智能制造产业
2024年1月	《工业控制系统网络安全防护指南》（工信部网安〔2024〕14号）	工信部	要求全面梳理PLC/DCS/SCADA等资产清单、建立重要系统重点保护机制，明确工控安全主体责任与防护基线
2024年2月	《工业领域数据安全能力提升实施方案（2024-2026年）》	工信部	到2026年底基本建立工业领域数据安全保障体系，数据分类分级保护覆盖超4.5万家规上企业，立项研制安全标准不少于100项
2024年3月	《推动工业领域设备更新实施方案》	工信部等七部门	推动工业控制装备、工业机器人等通用智能制造装备更新，将PLC/DCS/SIS等关键系统纳入设备更新支持范围
2024年5月	《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》	工信部	重点更新PLC/DCS/SCADA/SIS及嵌入式软件等工业操作系统，量化目标：到2027年约200万套工业软件和80万台套工业操作系统完成更新换代
2025年9月	《电子信息制造业2025-2026年稳增长行动方案》	工信部、市场监管总局	坚定不移推动“国货国用”，要求推动研制智能工控计算机、中大型可编程逻辑控制器等关键工控设备系统及操作系统
2026年4月	《加力推进石化化工行业老旧装置更新改造行动方案（2026-2029年）》	工信部等七部门	强制升级过程控制系统（DCS/PLC）、安全仪表系统（SIS）、紧急停车系统（ESD），2029年前全面完成老旧装置自动化改造，淘汰落后控制设备与人工粗放管控

资料来源：维科网产业研究中心整理

(二) 工业互联网（智能工厂）政策

基础设施铺网 平台壮大 智能工厂落地

中国工业互联网政策体系以2017年国务院《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》为总纲，经历基础设施铺网、平台壮大、智能工厂落地三个阶段逐层下沉。

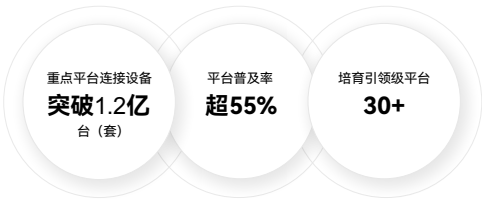
首个三年行动计划（2018—2020）完成网络标识安全底座建设，“十四五”阶段通过《“十四五”智能制造发展规划》（八部门，2021）、《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》（工信部，2021）与《工业互联网创新发展行动计划（2021—2023年）》（工信部，2021）将政策目标从连通性 upgrade 为生产力指标，明确到2025年实现规模以上制造业大面积普及数字化网络化并向智能化迈进，70%规上制造业完成数字化，建成1200家先进级智能工厂。



智能制造 典型场景指引和 智能工厂梯度 培育行动

当前政策重心已从“建平台接设备”切换到平台提质增效与智能工厂梯度培育双线并行。

2024年以来密集出台的文件构成一个清晰的因果链：先以设备更新方案拉动存量工厂改造预算，再以标识解析贯通计划打通数据互操作底盘，同时推出智能制造典型场景指引和智能工厂梯度培育行动建立分级评价体系（基础级→先进级→卓越级→领航级），最后以2026年初两份重磅文件——《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》和《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》——把AI智能体、工业数据增值与模型沉淀订为为下一阶段考核指标，目标到2028年重点平台连接设备突破1.2亿台（套）、平台普及率超55%、培育30个以上引领级平台，完成从连接规模叙事向价值交付叙事的切换。



图表：工业互联网（智能工厂）行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2017年11月	《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	国务院	工业互联网顶层纲领，提出打造与经济社会发展适配的工业互联网基础设施与产业生态，分阶段建成国际领先的工业互联网网络基础设施平台体系
2018年6月	《工业互联网发展行动计划（2018—2020年）》	工信部	起步期三年行动，完成网络、标识、平台、安全四大体系建设目标，建成至少5个公共平台与10个“5G+工业互联网”典型场景

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2021年1月	《工业互联网创新发展行动计划（2021—2023年）》（工信部信管〔2020〕197号）	工信部（专项工作组）	快速成长期部署，11项重点任务，目标打造3~5个国际影响力综合型平台、标识二级节点120+个、重点企业生产效率提升20%+
2021年11月	《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》（工信部规〔2021〕182号）	工信部	两化融合五年目标：到2025年信息化和工业化在更广更深更高水平融合，规上制造业大面积普及数字化，两化融合发展指数提至85
2021年12月	《“十四五”智能制造发展规划》（工信部联规〔2021〕207号）	八部门	明确到2025年70%规上制造业完成数字化、建成1200家先进级智能工厂，攻关高端DCS/PLC/SCADA等工业控制装备与工业软件
2019年11月	《“5G+工业互联网”512工程推进方案》	工信部	打造5个产业公共服务平台、内网改造覆盖10个重点行业、形成20大典型工业应用场景，推动5G向核心生产环节渗透
2024年1月	《工业互联网标识解析体系“贯通”行动计划（2024—2026年）》	十二部门	首份标识解析规模化专项行动，目标服务企业破50万家、注册量破6000亿、日均解析3亿次+，贯通供应链与消费品追溯等六大领域
2024年3月	《推动工业领域设备更新实施方案》	七部门	将工业互联网平台、工业控制装备、工业机器人纳入设备更新支持范围，以更新换代释放数字化改造需求
2024年5月	《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》	工信部	量化目标：到2027年约200万套工业软件和80万台套工业操作系统完成更新换代，PLC/DCS/SCADA/SIS列为重点更新对象
2024年9月	《智能制造典型场景参考指引（2024年版）》	工信部办公厅	提炼工厂智能化升级的标准化场景模型，为智能工厂梯度评价提供场景颗粒度的参照基准
2024年10月	关于开展2024年度智能工厂梯度培育行动的通知	六部门	启动智能工厂分级培育机制（基础级/先进级/卓越级），以评促建推动制造业数字化转型智能化升级
2026年1月	《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》（工信厅信管〔2025〕76号）	工信部	围绕基础设施、要素支撑、融合应用、产业生态四方面，目标到2028年工业互联网与AI融合赋能水平显著提升，培育流程自动化助手、智慧巡检数字人等工业智能体
2026年1月	《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》	工信部	目标到2028年影响力平台超450家、设备连接破1.2亿台（套）、平台普及率55%+，四组行动聚焦培育培优、聚“数”提“智”、规模化应用与生态支撑

资料来源：维科网产业研究中心整理

(三) 工业视觉政策

工业视觉（机器视觉/智能检测装备）在政策体系中并非以独立行业单列，而是作为智能制造核心使能技术散嵌于装备攻关、质量基础设施与AI赋能制造三条主线中。其中最具指向性的是工信部等八部门2023年印发的《智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025年）》，将机器视觉算法、图像处理软件、专用检测分析软件及典型产品检测基础数据库列为“基础创新重点方向”，并量化目标——突破50种以上智能检测装备/核心零部件/专用软件，推动100个以上示范应用，培育30家以上专精特新“小巨人”，实质上把工业视觉从“光学配件”抬格为“装备级战略品类”。叠加《“十四五”智能制造发展规划》将智能传感与在线检测列为攻关方向，政策逻辑非常清楚：用检测精度换质量溢价，用视觉自动化替代人工不确定性。

近两年政策重心进一步
从“能力建设”下沉为“场景放量”与“存量更新驱动”。



2024年《推动工业领域设备更新实施方案》与《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》把智能检测装备纳入设备更新支持范围，使视觉检测站从技改可选项变成合规与效率双压下的必选项。



同年12月工信部《打造“5G+工业互联网”512工程升级版实施方案》明确点名“加快机器视觉质检”等典型场景规模推广；



2025年末八部门《“人工智能+制造”专项行动实施意见》将机器视觉列为工业质检核心技术方向，政策叙事从“要不要上视觉”切换为“如何用AI视觉跑通闭环价值”，补贴、专项基金与设备更新再贷款共同把渗透加速度钉进了财务模型中。

图表：工业视觉行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2021年7月	《5G应用“扬帆”行动计划（2021—2023年）》	工信部等十部门	推进5G模组与机器视觉等工业终端深度融合，打造5G全连接工厂标杆，推动“5G+工业互联网”服务生产核心环节
2021年12月	《“十四五”智能制造发展规划》	八部门	将智能传感、在线检测、智能测控装备列为智能制造装备攻关方向，贯穿设计—生产—管理—服务全流程
2022年7月	《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》（国科发规〔2022〕199号）	科技部等六部门	制造领域优先探索机器视觉工业检测、工业大脑、设备互联管理等智能场景
2023年2月	《智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025年）》	工信部等八部门	机器视觉算法/图像处理软件/专用检测分析软件为核心基础创新方向；目标突破50种以上装备及核心件、100+示范应用、30家以上专精特新“小巨人”、覆盖机械汽车航空航天电子钢铁石化纺织医药8大领域
2023年6月	《制造业可靠性提升实施意见》	工信部等	推动机器视觉等技术在生产制造环节深度应用，提高生产效率、降低质量波动
2024年3月	《推动工业领域设备更新实施方案》	七部门	将智能检测装备、工业控制装备纳入设备更新支持范围，以更新换代释放数字化改造需求
2024年5月	《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》	工信部	量化目标：到2027年约200万套工业软件和80万台套工业操作系统完成更新换代，智能检测装备受益于此轮存量替换
2024年12月	《打造“5G+工业互联网”512工程升级版实施方案》（工信部信管〔2024〕184号）	工信部	明确点名加快机器视觉质检、远程设备操控、无人智能巡检等典型应用场景规模推广，向工业中类延伸拓展
2025年4月	《轻工业数字化转型实施方案》	工信部等三部门	皮革行业推进基于机器视觉的瑕疵智能检测设备与智能分级系统，电池等行业推进智能质量检测解决方案
2025年12月	《“人工智能+制造”专项行动实施意见》	八部门（工信/网信/发改/教育/商务/国资/市监/数据局）	将机器视觉列为工业质检核心技术方向，围绕基础设施、要素支撑、融合应用、产业生态四线推进，培育工业智能体与流程自动化助手等形态

资料来源：维科网产业研究中心整理

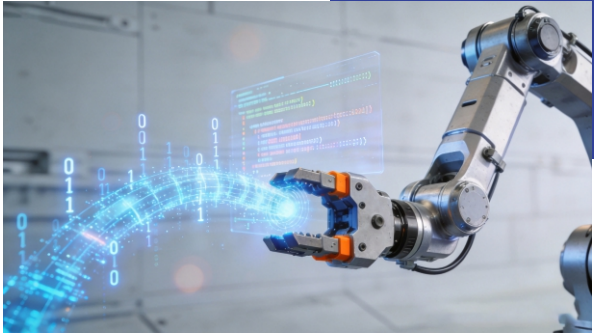
(四) 机器人及系统集成政策

政策主线沿“强基攻关——场景放量——秩序塑形”三级推进

2021年工信部等十五部门印发《“十四五”机器人产业发展规划》，将机器人定为战略性载体，锚定营收年均增速超20%、制造业机器人密度翻番，以核心技术攻关、关键基础提升、“机器人+”应用三类行动拆解为可执行抓手；2023年十七部门《“机器人+”应用行动实施方案》把锚点钉进行业落地，聚焦十大领域推广典型场景，使政策从研发补贴叙事转向渗透率考核。



叙事升维发生在2023年工信部《人形机器人创新发展指导意见》将人形机器人定位为潜在颠覆性产品，分两阶锁定“大脑/小脑/肢体”技术突破与产业链安全目标；配套《工业机器人行业规范条件（2024版）》以技术、质量与安全门槛实施准白名单管理，标志从“推量”转向“筛质”。2025年政府工作报告首次写入“具身智能”与“智能机器人”，纳入“人工智能+”行动主轴，2026年初标委会发布《人形机器人与具身智能标准体系（2026版）》——首个覆盖全产业链全生命周期的标准顶层设计，政策语汇完成从台数指标到泛化智能体闭环的切换。



图表：机器人及系统集成行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2021-12	《“十四五”机器人产业发展规划》（工信部联规〔2021〕206号）	十五部门	锚定营收增速>20%、制造业机器人密度翻番；部署核心技术攻关、关键基础提升、创新产品发展、“机器人+”应用四类行动
2023-01	《“机器人+”应用行动实施方案》（工信部联通装〔2022〕187号）	十七部门	到2025年制造业机器人密度较2020年翻番；聚焦10大领域推广典型场景，建标杆企业与试验验证中心
2023-11	《人形机器人创新发展指导意见》（工信部科〔2023〕193号）	工信部	2025年创新体系初建、整机批量生产示范；2027年安全可靠产业链供应链；任务覆盖“大脑/小脑/肢体”突破、场景拓展、标准/中试/安全治理
2024-01	《关于推动未来产业创新发展的实施意见》	七部门	将人形机器人列入标志性高端装备，要求突破整机带动新技术产业化，推动智能制造/特种作业等场景落地
2024-07	《工业机器人行业规范条件（2024版）》及管理办法（工信部公告2024年第20号）	工信部	以技术指标、质量、安全与绿色门槛形成准白名单机制（关键零部件年均营收≥3000万/本体≥5000万/集成≥1亿，研发费比≥3%至5%），引导产能向高质量供给收敛
2025-03	2025年《政府工作报告》	国务院	首提“具身智能”“智能机器人”，纳入未来产业投入增长机制，部署持续推进“人工智能+”、支持智能机器人等新一代智能终端
2025-12	《“人工智能+制造”专项行动实施意见》	八部门	推动具身智能产品创新，建人形机器人中试基地/训练场，打造标杆产线与典型制造场景率先应用
2026-02	《人形机器人与具身智能标准体系（2026版）》	工信部人形机器人与具身智能标委会	我国首个覆盖全产业链、全生命周期的标准顶层设计，设基础共性、类脑与智算、肢体与部组件、整机与系统、应用、安全伦理6大板块，标志产业进入规范化发展新阶段

资料来源：维科网产业研究中心整理

(五) 工业软件政策



进入2025年以后，政策坐标发生了一次实质性跃迁——工业软件不再只被当作“卡脖子的工具软件”来补缺口，而是被整体嵌入“AI+制造”的国家级系统工程中。标志性顶层文件是国务院《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》（国发〔2025〕11号），直接写明“加快工业软件创新突破”，并将其定位为“推进工业全要素智能化发展”的前置条件。此后半年内，工信部体系密集跟进：八部门印发《“人工智能+制造”专项行动实施意见》（2025.12）、办公厅印发《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》（2025.12/发布2026.01）、工信部印发《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026-2028年）》（2025.12/发布2026.01），以及工信部办公厅启动首版次软件申报将“工业软件”单列为核心方向（2025.12）——整套政策逻辑从“替代可用”升级为“智能原生×平台化运营×行业场景规模化”。

图表：工业软件行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2020.08	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》（国发〔2020〕8号）	国务院	从财税、投融资、研发、进出口、人才等八大维度系统支持软件产业；重点软件企业“五免接续减按10%”所得税；工业软件列入关键核心技术研发攻关新型举国体制范畴；进口设备/零配件免征关税
2021.03	《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》	全国人大	将关键软件（含工业软件）列为国家急需紧缺攻关方向；培育壮大新兴数字产业、提升核心软件产业水平
2021.11	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》（工信部规〔2021〕180号）	工信部	“重点突破工业软件”专章：研发推广CAD/CAE/EDA等工具软件，突破三维几何建模引擎、约束求解引擎等底层技术，发展行业专用工业软件并形成体系化服务能力
2021.12	《“十四五”智能制造发展规划》	工信部等八部门	专栏明确工业软件突破提升行动，覆盖CAD/CAE/CAPP/CAM/EDA/PDM/MES/APS/ERP全栈；目标：到2025年工业软件市场满足率≥50%、规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率≥85%
2023.09	《关于提高集成电路和工业母机企业研发费用加计扣除比例的公告》（2023年第44号）	财政部/税务总局/发改委/工信部	符合条件的工业母机企业研发费用据实扣除基础上加计120%扣除（无形资产成本按220%摊销），有效期延续至2027年底

发布时间	政策名称	发布部门	核心内容
2024.03	《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》（国发〔2024〕7号）	国务院	将工业软件升级纳入设备更新大盘；提出到2027年规模以上工业企业数字化研发设计工具普及率>90%、关键工序数控化率>75%，为国产工业软件创造增量替换市场
2024.05	《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》	工信部（办公厅）	围绕石化、航空、船舶、钢铁、汽车、医药、轨交等行业推动基础软件、工业软件和工业操作系统更新换代；目标到2027年完成约200万套工业软件+80万台套工业OS更新换代
2024.12	《中小企业数字化赋能专项行动方案（2025—2027年）》（四部门通知）	工信部/财政部/央行/国家数据局等	推动工业软件、工业互联网平台企业等提供开放接口，提升“小快轻准”数字化产品互联互通能力；支持地方建设资源池加快推广；培育工业软件等领域专精特新企业
2025.04	《医药工业数智化转型实施方案（2025—2030年）》	工信部等七部门	组织医药数智化系统解决方案“揭榜”攻关，开发一批“小快轻准”医药工业软件/系统，打造符合GXP体系的系统解决方案
2025.08	《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》（国发〔2025〕11号）	国务院	国务院级AI行动纲领，明确写入“加快工业软件创新突破，大力发展智能制造装备”，推进AI在设计/中试/生产/服务/运营全环节落地，深化AI与工业互联网融合应用
2025.12	《关于开展首版次软件申报工作的通知》（工信部办公厅）	工信部	本年度申报方向明确选择“工业软件”，面向国家安全和国计民生重点领域，遴选拥有自主知识产权但处于市场初期的创新软件产品，经专家评审后形成首版次遴选结果，为后续保险补偿/推广应用打基础
2026年初	《“人工智能+制造”专项行动实施意见》	工信部、中央网信办、发改委、教育部、商务部、国资委、市监总局、国家数据局等八部门	系统部署AI与制造业融合；将“基于大模型的零部件设计软件”“流体仿真智能软件”“结构仿真智能软件”等智能工业软件列入揭榜挂帅方向；目标到2027年推出1000个高水平工业智能体、500个典型应用场景
2026.01	《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》（工信厅信管〔2025〕76号）	工信部（办公厅）	深化AI与工业互联网融合应用，将工业互联网定位为AI工业应用的互联通道、数据资源、平台中枢；一体推进新型工业化，为智能工业软件提供平台级承载环境
2026.01	《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》（工信部信发〔2025〕276号）	工信部	到2028年重点平台工业设备连接数突破1.2亿台（套），建立“基础级→生态级”平台培育机制；实施工业互联网与AI融合赋能行动；支持“先用后付”“订阅服务”等新模式——实质上是把工业软件推向持续运营的智能基础设施而非一次性采购
2026.04	《关于做好2026年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作的通知》（发改高技〔2026〕487号）	发改委/工信部/财政部/海关总署/税务总局	清单机制连续第6年延续，优惠导向/范围/力度与往年一致（研发费用占比≥7%、研发人员占比≥25%等硬指标不变）；明确提及推动工业软件、基础软件、AI软件等产业快速发展

资料来源：维科网产业研究中心整理

(六) 工业云应用政策



图表：工业云应用行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	与工业云应用直接相关的核心内容
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》（国发〔2017〕50号）	国务院	顶层定调：工业互联网三大体系中平台是核心；鼓励中小企业利用平台云化研发设计、生产管理和运营优化软件，实现业务系统向云端迁移；提出到2025年实现百万企业上云、百万工业APP培育目标
2018.07	《推动企业上云实施指南（2018—2020年）》（工信部信软〔2018〕135号）	工信部	首个系统性“上云”操作指南：明确基础设施上云、业务上云、平台/设备/数据上云的多层次路径；提出到2020年多方协同的企业上云生态初步形成，典型标杆企业上云深度与广度持续扩大
2020.03	《关于推动工业互联网加快发展的通知》（工信厅信管〔2020〕8号）	工信部（办公厅）	提速工业互联网新基建：改造升级内外网、增强标识体系、推动100个龙头/1000个骨干企业内网改造；为“平台+云”架构夯实网络底座

图表：工业云应用行业政策演进

发布时间	政策名称	发布部门	与工业云应用直接相关的核心内容
2020.04	《关于推进“上云用数赋智”行动 培育新经济发展实施方案》（发改高技〔2020〕552号）	发改委、中央网信办	将“上云用数赋智”上升为国家行动：提出筑基础（云/AI/数字孪生/5G/物联网集成创新）+搭平台（多层联动产业互联网平台、数据中台、基础业务免费+增值收费模式），鼓励核心企业开放软件源代码和应用服务，引导资源向中小微企业共享
2021.11	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》（工信部规〔2021〕180号）	工信部	明确“系统引导制造业企业加快业务上云、设备上云”，支持第三方服务商提供平台建设/数据挖掘方案；部署工业技术软件化→工业APP研发部署→工业APP商店/交易流转的云化应用链条
2024.05	《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》	工信部	设备更新行动中同步纳入工业操作系统和基础软件升级，为存量产线的“云化替代/云边协同改造”创造预算入口
2024.12（公开发布）	《中小企业数字化赋能专项行动方案（2025—2027年）》（工信部、财政部、央行、金融监管总局四部门）	四部门	当前最核心的“推上云”政策： ①完善企业级/行业级/区域级多层次云平台布局； ②推动现有工业软件产品云化迁移，形成云化软件供给目录； ③加速关键设备/业务系统上云，推广基于云的监测/仿真/存储/建模分析等普惠应用； ④支持地方探索“上云券”“算力券”； ⑤目标：到2027年中小企业上云率>40%、规上工业中小企业关键工序数控化率达75%
2025.08	《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》（国发〔2025〕11号）	国务院	把工业互联网平台界定为AI工业应用的互联通道、数据资源池和平台中枢，工业云从承载环境升格为“智能体”运行的底层操作系统
2025.12 / 2026.01	《推动工业互联网平台高质量发展行动方案（2026—2028年）》（工信部信发〔2025〕276号）	工信部	平台云化商业模式的转折文件： ①到2028年重点平台工业设备连接数破1.2亿台（套），平台普及率≥55%； ②模型即服务（MaaS）/工业场景智能体写入平台能力要求； ③推广“先用后付”“订阅服务”“效果付费”等云服务化定价模式； ④推动平台开源社区建设，形成新一代平台生态
2025.12 / 2026.01	《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》（工信厅信管〔2025〕76号）	工信部（办公厅）	一体推进AI与工业互联网融合：工业互联网=AI工业应用的平台级承载环境，推动数据、模型、应用在云平台上实现跨企业流通与复用

资料来源：维科网产业研究中心整理

(七) 工业信息安全政策

我国工业信息安全政策沿「工控本体防护→工业互联网五层全域保障→工业数据分级治理→执法验收」四步递进：从2017年工信部工控安全指南与三年行动计划把PLC/DCS/SCADA纳入制度化安全管理，到十部门工信部联网安〔2019〕168号将边界扩至“设备—控制—网络—平台—数据”全链路并建立分类分级框架，再到《数据安全法》上位法下工信领域数据安全管理办法（试行）与网安〔2024〕14号新版工控防护指南把资产清册、远程访问、供应链溯源、应急闭环的措辞从“指导”拉到“须落实”。



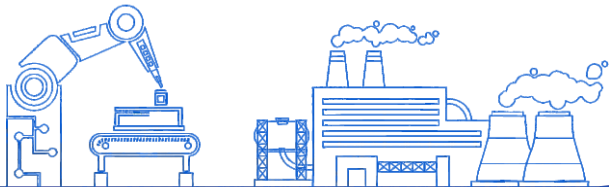
2024—2026年监管换挡的实质是：网安〔2024〕34号三年指标进入倒计时收官（到2026年底基本建立保障体系、分类分级保护企业超4.5万家），驱动各地做台账核验而非纸面合规；同时工信部网安〔2024〕68号《工业互联网安全分类分级管理办法》把企业定级/登记/检查评估钉死为常态化执法抓手，2026年又以国信办发文〔2026〕4号《网络安全标识管理办法》（7月1日施行）从“联网工业产品目录+能力标识”维度补上设备侧可追溯短板，并以八部门联网安〔2026〕27号《汽车数据出境安全指引(2026版)》把工业场景跨境合规彻底场景化、精细化。

图表：工业信息安全行业政策演进

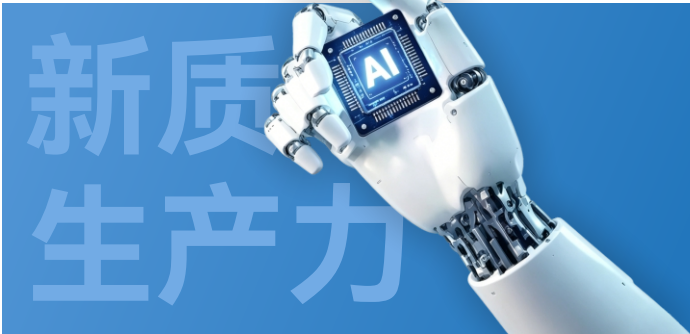
发布时间	政策名称	发文字号 / 标准号	发布部门	核心内容
2016.12	《工业控制系统信息安全防护指南》	工信部信软〔2016〕338号	工信部	首份系统性工控安全基线：11项方向（管理、边界、主机、认证、远程访问、运维等），覆盖所有工控使用/运营企业
2017.05	《工业控制系统信息安全事件应急管理工作指南》	工信部信软〔2017〕122号	工信部	建立7×24值守/监测通报/事件处置/事后总结的工控安全应急制度框架
2017.07	《工业控制系统信息安全防护能力评估工作管理办法》	工信部信软〔2017〕188号	工信部	配套338号建评估触发条件、流程、第三方机构要求与结果运用机制
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》	国发〔2017〕50号	国务院	工业互联网安全纳入三大体系之一；要求构建覆盖设备/控制/网络/平台/数据的安全保障体系

发布时间	政策名称	发文字号 / 标准号	发布部门	核心内容
2017.12	《工业控制系统信息安全行动计划（2018—2020年）》	工信部信软〔2017〕316号	工信部	首个工控安全三年行动：态势感知平台+风险评估达标+应急能力建设
2019.08	《加强工业互联网安全工作的指导意见》	工信部联网安〔2019〕168号（十部门）	工信部、教育部、应急部、国资委、市监总局、能源局等	顶层定调五位一体安全；建分类分级管理机制；建国家—省—企业三级安全技术保障平台；到2025年较完备可靠
2021.09	《关键信息基础设施安全保护条例》	国务院令 第745号	国务院	能源/制造/化工等命脉行业核心生产系统落入关基范围，须落实专门防护、供应链审查、监测预警与报告义务
2022.12	《工业和信息化领域数据安全管理办法（试行）》	工信部〔2022〕366号	工信部	工信领域数据分类分级、重要/核心数据处理者义务、出境评估、风险评估、事件处置的操作性规章
2024.01	《工业控制系统网络安全防护指南》	工信部网安〔2024〕14号	工信部	取代338号；要求建立工控资产清册、落实责任制、强化边界隔离/远程访问管控/日志与应急；措辞从“建议”趋严为“抓好落实”
2024.02	《工业领域数据安全能力提升实施方案（2024—2026年）》	工信部网安〔2024〕34号	工信部	纲领性三年文件：到2026年底基本建立工业领域数据安全保障体系；量化：分类分级保护企业>4.5万家、研制标准≥100项、典型案例≥200个
2024.10	《工业和信息化领域数据安全事件应急预案（试行）》	工信部网安〔2024〕199号	工信部	数据安全事故分级响应/1小时上报等标准化流程；与34号方案配套形成“评—改—验—应急”闭环
2025.03	《工业互联网安全分类分级管理办法》	工信部网安〔2024〕68号	工信部	工业互联网企业按联网工业企业/平台企业/标识解析企业分类，自主定级为一/二/三级，登记备案+地方核查+年度检查评估，是当前执法落地的核心依据
2026.02	《汽车数据出境安全指引（2026版）》	工信部联网安〔2026〕27号（八部门）	工信部、国家网信办、发改委、国家数据局、公安部等八部门	工业/汽车场景数据跨境精细化管理：三种出境路径适用条件、九类豁免、重要数据判定细化到研发/制造/OTA/联网运行等业务场景，拉升涉外产线合规基线
2026.03	《工业互联网企业网络安全 第4部分：数据防护要求》	GB/T 44462.4-2026	国家市场监督管理总局/国标委（归口：工信部通信）	国标级：工业互联网数据分类分级+全生命周期分级防护+安全管理要求，成为监督检查/评估整改的“对标尺”
2026.04	《网络安全标识管理办法》	国信办发文〔2026〕4号	国家网信办、工信部、公安部	具联网功能产品实行目录管理+能力标识（基础/增强/领先→★/★★/★★★），走备案/检测/公示链；长期把工业终端/控制器/网关等拉入“网络安全能力可核查披露”体系

产业概览-新质生产力专区



“新质生产力”由习近平总书记于 2023年9月在黑龙江考察时首次提出，随后在2023年中央经济工作会议和 2024年1月中央政治局第十一次集体学习上被系统阐述——其本质是由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生的当代先进生产力质态，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新、关键在质优。提出的深层动因在于：国际上新一轮科技革命（AI、生物技术等）带来生产力大跃升窗口期，同时面临“脱钩断链”等遏制压力，必须抢占科技制高点；国内则处在增长动能转换攻关期，传统要素驱动模式难以为继，高质量发展需要新的生产力理论来指导。



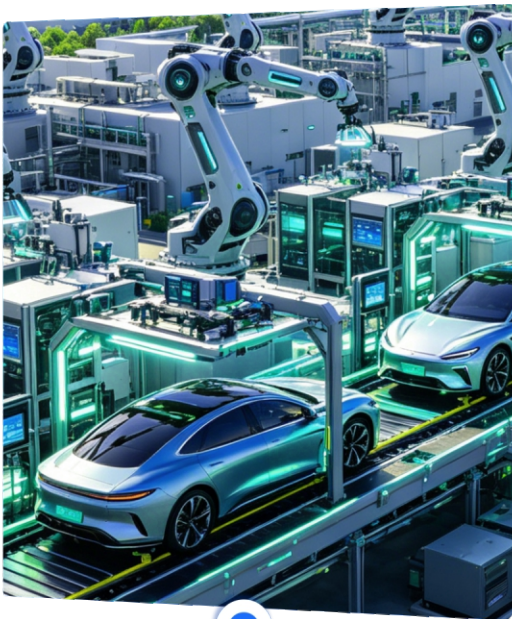
新质生产力的产业落点非常明确——一手抓“新”

培育壮大新一代信息技术、人工智能、航空航天、新能源、新材料、高端装备、生物医药、量子科技等战略性新兴产业，建立未来产业投入增长机制；一手改“旧”：以国家标准提升引领、用数智技术和绿色技术改造提升传统产业，而非抛弃传统基本盘。推进上强调“因地制宜”，要求各地根据自身资源禀赋、产业基础、科研条件有选择地发展，“防止一哄而上、泡沫化，也不要搞一种模式”。政策打法走的是“顶层定调（全会决定/政府工作报告）→ 分领域密集出配套文件 → 科技+数据+人才+耐心资本+标准引领+改革破除堵点协同驱动”的分布式体系路径。

图表：工业信息安全行业政策演进



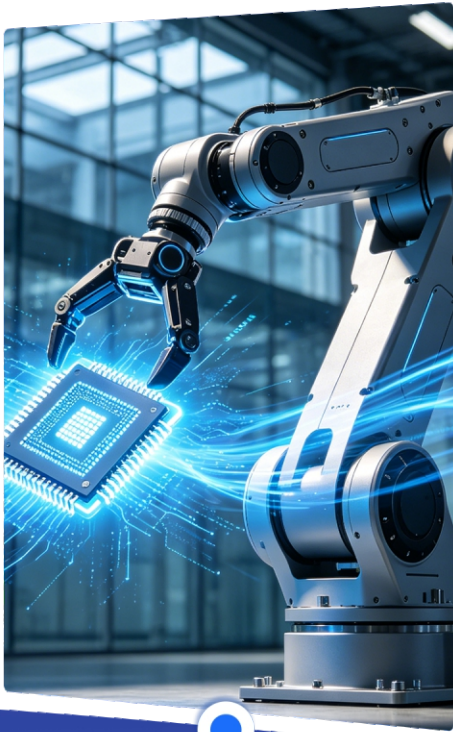
2023.09
习近平在黑龙江考察讲话——首次提出“加快形成新质生产力”
概念起源



2023.12
中央经济工作会议——“以科技创新推动产业创新...发展新质生产力”
年度定调



2024.01
中央政治局第十一次集体学习——系统阐述新质生产力科学内涵
理论阐释



2024.03
《政府工作报告》（2024）——首设专节“大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力”
施政部署

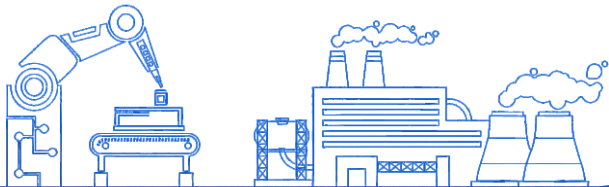


2024.07
《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》第(8)条——“健全因地制宜发展新质生产力体制机制”（涵盖技术突破、未来产业投入增长机制、八大战略性新兴产业治理体系、数智+绿色改造传统产业、耐心资本等完整制度框架）
最核心的制度安排



2025.03
《政府工作报告》（2025）——“因地制宜发展新质生产力，加快建设现代化产业体系”
延续深化

产业概览-产业区域化



(一) 工业控制产业链地图

产业区域分布

中国工业控制产业呈现高度集聚态势，核心产能与市场份额高度集中于东部沿海三大地带。



长三角

依托沪苏锡宁杭及芜湖走廊，是全产业链最完整的“全栈极”，兼具外资研发总部与本土制造优势，深度服务于汽车、半导体及化工等高端场景。拥有中控技术、信捷电气、埃斯顿、伟创电气、科远智慧、海得控制及国电南自，并有西门子、ABB等外资巨头深耕。

珠三角

以深广莞佛为核心，是场景最密集、工程化交付最快的“应用极”，凭借3C、家电及新能源产业优势，在非标自动化与高性价比运控方案上极具竞争力。区域内汇聚了汇川技术、英威腾、雷赛智能、拓斯达、大族激光及昊志机电，民营经济活跃。

环渤海

以北京、天津及青岛、沈阳为支点，是侧重研发与流程工业的“高可靠极”，在DCS安全系统、电力能源及轨道交通等长周期、高壁垒领域占据主导。该区域企业以和利时、大豪科技、新松机器人及南瑞系为代表，外资企业如霍尼韦尔与艾默生亦在此密集布局工程中心。

中西部及东北

则处于次级梯队，前者依托成渝、武汉等节点承接产业转移与自动化改造，后者依托重工与军工底色维持对高可靠控制系统的特种需求。该区域内企业主体除个别专精特新外，更多由上述沿海巨头设立的区域分公司与集成商网络覆盖。

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
	景旺电子	深圳
嵌入式软件	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
伺服系统	雷赛智能	深圳
	伟创电气	江苏苏州
	禾川技术	浙江衢州
	华中数控	湖北武汉
变频器	正泰电器	浙江乐清
	麦格米特	深圳
	合康新能	北京
	正弦电气	深圳

(二) 工业互联网/智能工厂产业链地图

- **长三角**是全国最成熟的“平台+应用”高地，依托上海松江、苏州、杭州、宁波等节点，深度融合汽车、半导体与高端装备场景。宝信软件扎根上海做强流程工业底座，中控技术与阿里云在杭州共建流程工业智能平台，卡奥斯则在青岛辐射家电与重工集群，实现从单点工厂到产业链的规模化复制。
- **京津冀/环渤海**是“平台策源+重工能源”主阵地。北京集聚了航天云网、东方国信、用友（精智）、百度开物等国家级双跨平台，主攻央企与能源电力数字化；山东半岛则以浪潮云洲（济南）和橙色云（烟台）为核心，深耕钢铁、化工与研发协同场景。
- **粤港澳（珠三角）**是商业化落地最快的“智能工厂”极。深圳依托华为（FusionPlant）、腾讯（WeMake）、富士康（FiiCloud）打造5G全连接工厂底座；广州/佛山则由树根互联的设备物联能力与美的（美云智数/美擎）的灯塔经验向外输出，驱动家电、电子与锂电光伏的柔性产线革命。
- **中西部**处于“行业渗透与项目扩张”阶段，成渝、武汉等地以承接沿海平台（如长虹CHiM）和运营商生态为主，重点推进汽车电子与军工配套的产线改造。东北则聚焦重工与能源安全，依托沈阳中德装备园等节点，在矿山、冶金场景中稳步推进存量设备的数字化维稳。

上游			中游		
产品	企业名称	所在城市	业务层面	企业名称	所在城市
传感器	耐威科技	北京	边缘层（设备接入、协议解析、边缘数据处理）	华为	深圳
	海康威视	杭州		海尔	青岛
MCU芯片	汉威科技	郑州	IaaS（云基础设施）	华硕智能物联网	上海
	中航电测	西安		浪潮云洲	济南
	中芯国际	上海		紫光云引擎	苏州
	微芯科技	北京		阿里云	杭州
	兆易创新	北京		腾讯云	深圳
	新松机器人	沈阳		海尔卡奥斯	青岛
工业机器人	新时达	上海	平台层（PaaS）	航天云网	北京
	拓斯达	东莞		用友网络	上海
机器视觉	海康机器人	杭州		浪潮云洲	济南
	中科信息	成都	应用层（SaaS）	浪潮云洲	济南
	凌云光	北京		宝信软件	上海
通信设备	中兴	深圳		树根互联	广州
	华为	深圳			

(三) 工业视觉产业链地图

产业区域分布

珠三角是企业数量最集中、应用最卷的一极，广东一省机器视觉相关企业三千余家，其中深圳+东莞占八成以上——东莞沿光源、镜头、工业相机等核心零部件形成完整中上游集聚（奥普特、神州视觉等扎根于此），深圳则偏2D/3D工业相机、视觉软件算法与AOI/检测装备的系统级输出（劲拓股份、超音速、深科达、奥比中光等），整体被3C电子、锂电光伏、家电等高频迭代产线持续牵引，硬件配套与集成响应速度全国最快。

“ **长三角**是产业链完整度与技术密度最高的极，沪-苏锡常-杭甬轴线把光学设计、工业相机、视觉算法平台、检测装备与半导体/汽车高端应用串成闭环：海康机器人（杭州）做工业相机与视觉平台全栈输出，天准科技（苏州）主打精密测量与视觉装备，华睿科技（杭州/大华系）深耕3D线激光与新能源检测，矩子科技（上海）长于PCBA/SMT检测设备，苏州与上海周边还密集承载基恩士、康耐视等外资在华供应与服务网络，向上对接半导体前道/封测、汽车智造等高精度场景。

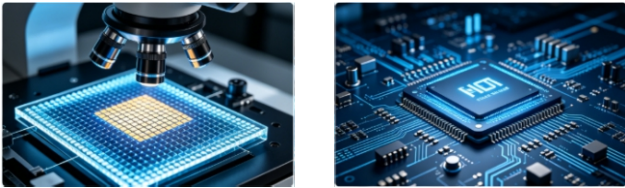


环渤海偏“算法策源+军工/轨交/重工检测”路线，北京海淀—中关村一线集中了凌云光、大恒科技（大恒图像）、维视图像等视觉算法与装备老牌力量，并叠加清华/北航/中科院系的基础研究溢出，天津滨海与沈阳/大连方向更多把工业视觉压进轨道交通、能源电力、冶金矿山与军工质检等长周期、强合规场景，商业爆发力不及沿海双核，但在高可靠与定制化检测体系里不可替代。

上游零部件			
光源	LED光源	阳光照明	浙江绍兴
		佛山照明	广东佛山
	光源控制器	奥普特	广东东莞
		追光者智能	江苏无锡
工业镜头	光学镜片	舜宇光学科技	浙江余姚
		欧菲光	深圳
	镜筒及配件	蓝特光学	浙江嘉兴
	专用步进电机	奥普特	广东东莞
工业相机	感光传感器	博世	上海
	通信模块	移远通信	上海
机器视觉软件及算法	图像处理软件	亦心科技	广东广州
	算法平台	海康机器人	浙江杭州
图像采集卡	模拟采集卡	凌华科技	上海
	数字采集卡	坤驰科技	北京
	人工智能加速卡	海光信息	天津

中游设备		
视觉引导装备	梅卡曼德	上海
视觉检测装备	海康威视	浙江杭州
	大华股份	浙江杭州
视觉识别装备	高视科技	江苏苏州
	天准科技	江苏苏州
视觉测量装备	凌云光	北京
	精测电子	湖北武汉
系统集成解决方案	奥普特	广东东莞
	凌云光	北京
	天准科技	江苏苏州
	华睿科技	浙江杭州

中西部以武汉、成都/西安为支点做渗透与特色突围



武汉靠光电子底子（华工科技、精测电子）把视觉检测伸进显示面板与半导体量测，西安依托中科院西安光机所体系做军工特种检测与光电器件（炬光科技），成渝更多承接沿海平台与集成商落地的产线改造项目，整体呈现“点状强、链条薄”的特征。



(四) 机器人及系统集成产业链地图

产业区域分布

长三角是全国机器人产业链最完整、协同半径最短的“全链底座区”：以上海为高端研发与整机总部核心，苏州—常州—无锡做强核心零部件与规模化制造，杭州/宁波—台州输出精密传动、视觉与算法生态，芜湖作为全国首批国家级机器人产业集聚区承载整机制造与集成纵深（埃夫特等链主带动数百家上下游），整体形成“上海牵引、苏锡常强链、浙江补链、安徽扩链”的分工网；代表性力量包括ABB/发那科/库卡等外资在华制造与工程据点，以及节卡、新时达、绿的谐波、汇川技术（苏州/上海/南京布局）、埃斯顿、埃夫特（芜湖）、海康机器人/华睿科技（杭州）、宇树科技（杭州）等。

珠三角是全国最大的机器人“产量极+场景/出海极”：广东工业机器人年产量占全国约44%（2024年超24万套），以深圳的创新与商业化交付为引擎，佛山（顺德）依托美的一库卡体系形成最大工业机器人生产基地之一并跑通“零部件—本体—集成”全链，东莞/广州把机器人密集嵌入3C、锂电光伏、家电产线改造；代表性力量包括库卡（美的体系/佛山）、华数/银星（佛山）、优必选、大疆生态相关企业、越疆科技、海柔创新、斯坦德、镭神智能、优艾智合等，突出特征是工程化快、出货规模大、出口属性强。

环渤海/京津冀—山东半岛—辽中南更像“技术策源 + 重工/汽车/轨交/特种机器人主战场”：北京（中关村—亦庄）集中高校/院所与国资平台资源，走人形/医疗/特种与具身智能前沿孵化路线；山东以青岛高新区机器人产业园等为支点，面向橡胶、家电、轨道与通用工业做北方应用集散；沈阳依托中科院沈自所体系与新松等形成重载工业机器人与深海/特种机器人“国家队底盘”，沈阳机器人及智能制造集群被列入国家先进制造业集群体系；代表性力量包括新松（沈阳）、智元/银河通用等北京系具身智能创业公司生态、天智航（北京，医疗手术机器人方向）及青岛的安川合作/本土集成网络等。

中西部走“点状强、链条追”的增量路线：成渝靠汽车与电子制造需求拉动焊接/搬运/物流机器人与产线集成落地，武汉沿“光芯屏端网”优势把视觉检测、医疗与特种机器人做成区域标签，长沙把工程机械底盘转为建筑/工程配套机器人特色场景；整体呈现“沿海整机/平台外溢 + 本地集成商/运营商/央企企数字化公司对口牵引”的结构，链主密度仍低于沿海三极。

东北的底盘价值集中在“重载、高危、长周期场景”（冶金/矿山/炼化/轨交/军工），以沈阳为最核心节点、哈尔滨在大功率与特种作业方向形成科研牵引；产业底座真实但生态密度偏低、市场化转化不均衡，更多体现为新松等骨干企业主导的集团化改造与示范项目，而非遍地开花的中小企业集群。



环节	企业	所在地
核心零部件	增广智能	佛山
核心零部件/机器人本体/系统集成	汇川技术	深圳
系统集成	国器智眸	重庆
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	江苏南京
核心零部件	绿的谐波	江苏苏州
核心零部件/机器人本体/系统集成	埃夫特	安徽芜湖
核心零部件	中大力德	宁波
核心零部件	江特电机	江西宜春
核心零部件	来福谐波	浙江绍兴
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

(五) 工业软件产业链地图

京津冀是全国工业软件创新策源地

北京为核心，聚集用友网络、东华软件、广联达、华大九天、超图软件等龙头，在研发设计、经营管理、工程建设软件领域优势突出；天津、河北侧重工业控制与行业应用，形成协同发展格局。

长三角是产业规模最大、链条最完善的区域

2023 年产值占全国 38%。上海集聚宝信软件、中控技术（总部浙江），在 MES、工业互联网平台领先；江苏（苏州、南京）有中望软件、华天软件，强于 CAD 与流程工业软件；浙江（杭州、宁波）以阿里云、中控技术为核心，工业大脑与 SaaS 工具发展迅猛。

珠三角依托制造业集群，市场需求旺盛

2024 年规模约 610 亿元。深圳聚集华为、腾讯、中兴，主攻工业云、嵌入式软件与工业互联网平台；广州依托广汽、小鹏，发展汽车工业软件；佛山、东莞聚焦智能制造与工业自动化软件，金蝶国际在 ERP 领域竞争力强。

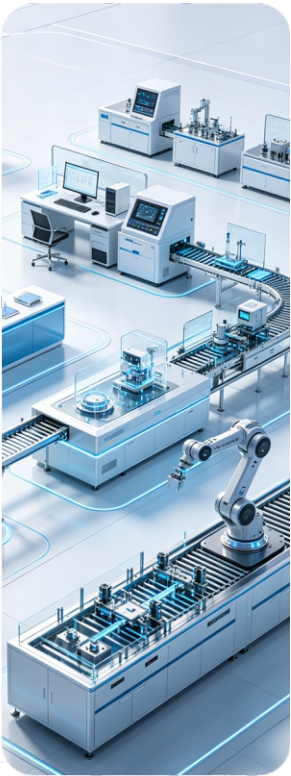
山东聚焦装备制造数字化

2024 年市场规模约 280 亿元。济南、青岛为核心，浪潮、海尔卡奥斯引领工业互联网与智能制造解决方案，歌尔股份布局嵌入式工业软件，在高端装备、家电领域应用广泛。

中西部以川陕鄂为重点，呈点状集聚

四川成都有索辰科技（CAE）、迈普视通，电子信息与航空航天软件突出；陕西西安聚集航天软件、西电集团，军工与电力工业软件优势明显；湖北武汉依托高校资源，武汉开目、华工科技在 CAD/CAPP 与智能制造领域具备特色。

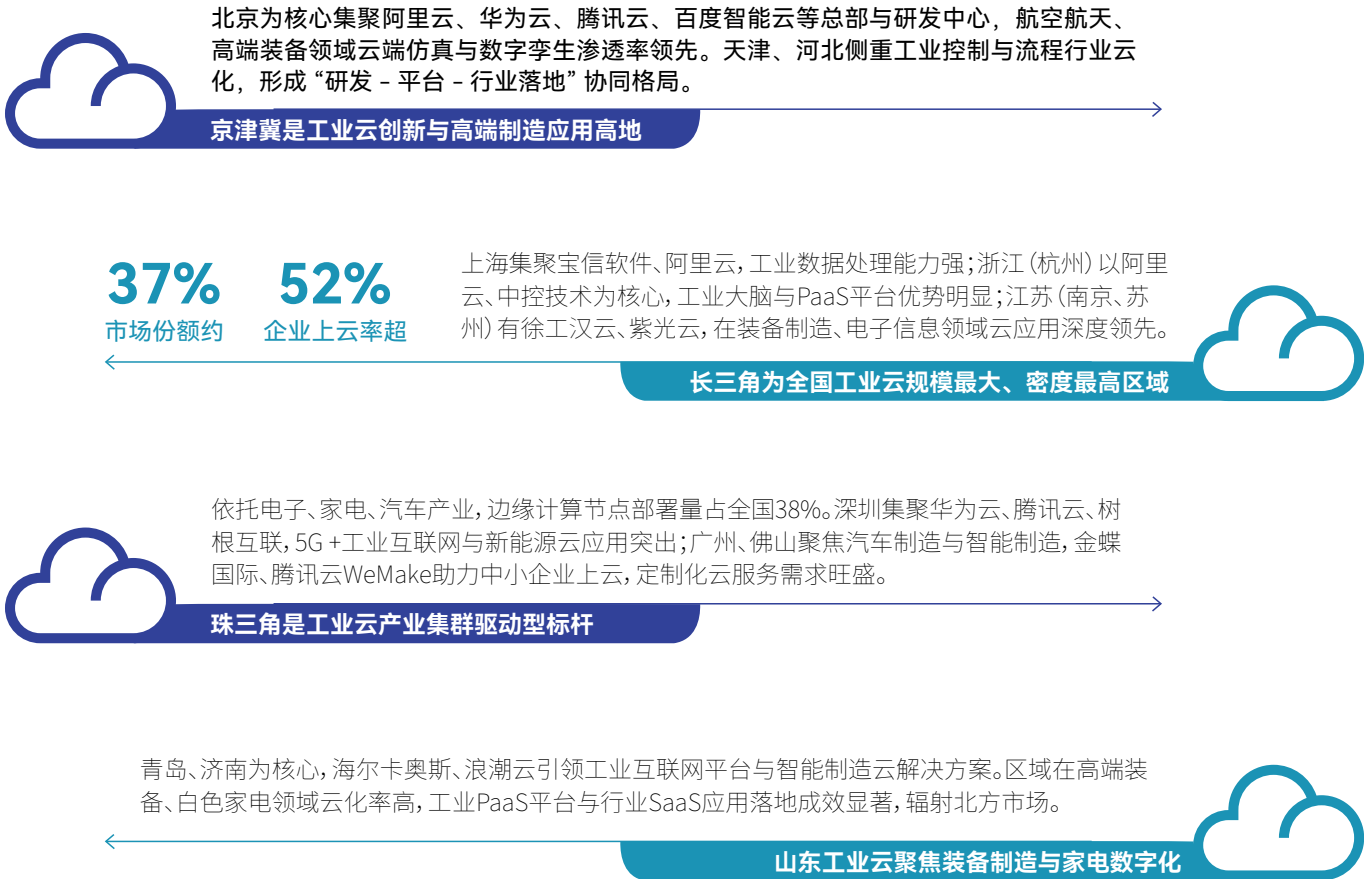
产业区域分布



企业	所在地	企业	所在地	企业	所在地	企业	所在地
宝信软件	上海市	中控技术	杭州市	华为云	深圳市	东土科技	北京市
中望软件	广州市	浪潮云洲	济南市	和利时	北京市	芯华章	南京市
华大九天	北京市	卡奥斯	青岛市	拓维信息	长沙市	北自所	北京市
合见工软	上海市	用友网络	北京市	国睿科技	南京市	烜翊科技	上海市
索辰科技	上海市	广联达	北京市	汉得信息	上海市	华天软件	济南市
鼎捷数智	上海市	东华软件	北京市	润和软件	南京市	美云智数	佛山市
金蝶国际	深圳市	朗坤智慧	南京市	赛意信息	广州市	科远智慧	南京市

(六) 工业云应用产业链地图

产业区域分布



四川成都、重庆为西部枢纽，阿里云、华为云、索辰科技布局电子信息、航空航天云应用，工业互联网标识解析顶级节点支撑跨区域协同；湖北武汉有开目软件、腾讯云，侧重汽车与光电子产业云化；陕西西安聚焦军工与能源，航天软件、华为云服务高端制造与能源行业数字化。

中西部呈核心城市点状突破，增速领先。

企业	所在地	企业	所在地
华为云	深圳	大华股份	杭州
阿里云	杭州	奥普特	东莞
腾讯云	深圳	凌云光	北京
百度智能云	北京	中软国际	北京
天翼云	北京	东软集团	沈阳
移动云	北京	矩视智能	北京
联通云	北京	研华科技	台湾
京东科技	北京	昆仑通态	深圳
光环新网	北京	梅安森	重庆
世纪互联	北京	天地科技	北京

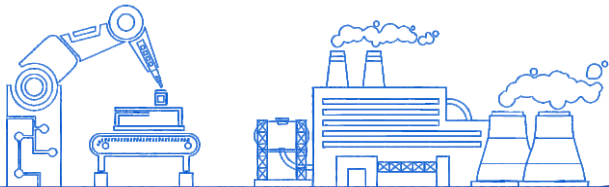
(七) 工业信息安全产业链地图

产业区域分布



企业	所在地	企业	所在地
奇安信	北京	迪普科技	杭州
深信服	深圳	山石网科	苏州
绿盟科技	北京	数字认证	北京
启明星辰	北京	飞天诚信	北京
电科安全	成都	安博通	北京
天融信	北京	国投智能	厦门
安恒信息	杭州/北京	中孚信息	济南
三六零	北京	电信安全	苏州
亚信安全	南京	联通数科	北京
网宿科技	北京	长亭科技	北京

预测



一、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

(一) 预测|工业控制未来12个月

趋势一

政策红利从“喊话”转为实质性订单，设备更新专项资金进入密集落地期。工信部明确要求2027年前完成大量工业操作系统更新，电力、轨交、石化等关键基础设施行业的采购已实质性向国产倾斜，未来一年是替换窗口的执行高峰期。

趋势二

国产替代攻克重点转移至“大PLC”，中小型市场格局已定。虽然小型PLC国产化率已超60%，但在汽车主线、半导体Fab等高端领域，外资仍占据七成以上份额，未来12个月本土品牌的突围焦点全在打破大型PLC的垄断。



趋势三

市场竞争进入残酷的存量博弈，尾部厂商面临出清。本土品牌整体份额虽已过半，但行业增速放缓，价格战导致毛利率承压，缺乏核心技术的中小贴牌厂商将被加速淘汰，资源进一步向头部集中。

趋势四

下游需求极度分化，“新质生产力”赛道成为唯一高增长极。传统地产链及部分重化工项目回款慢、毛利薄，而锂电、半导体前道、低空经济及具身智能相关的自动化投资将是厂商争夺的核心现金流来源。

趋势五

工控安全成为硬性准入门槛，而非可选配置。在关基保护条例与等保要求下，控制系统的加密通信、证书管理及远程审计已成为招标文件中的强制条款，具备国密资质和信创全套方案的厂商将获得竞争优势。

趋势六

外资巨头被迫开启“本土化反击”模式。面对份额流失，西门子、罗克韦尔等厂商正加速本地研发与生产以降低成本，并利用生态绑定提高替换成本，试图守住高端市场阵地。

趋势七

商业模式从单一硬件销售向“产品+服务+订阅”转型。单纯卖PLC和伺服的利润池逐渐干涸，头部厂商正将远程运维、预测性维护和能耗优化打包成SaaS服务，试图构建持续性的收入流（ARR）。

趋势八

AI在工业场景找到“边缘落地”的盈利点。工业AI不再停留于云端概念，而是下沉至控制器侧，专注于设备健康诊断、视觉质检和能耗寻优，未来一年将从概念验证（POC）批量转化为量产功能。

趋势九

出海从“战略备选项”变为“业绩必选项”。面对国内极度内卷的市场环境，汇川等头部厂商正加速布局东南亚、中东及东欧市场，针对当地3C制造、基建及“一带一路”项目，海外业务将成为第二增长曲线。

趋势十

碳合规直接重塑工控选型逻辑。受欧盟CBAM及供应链审核影响，产线控制不再仅关注生产节拍，空压站群控、按批次能耗追溯及峰谷调度优化正成为DCS和SCADA系统的标配功能。

(二) 预测工业互联网/智能工厂未来12个月

趋势一

政策从“撒胡椒面”转向“精准滴灌”，设备更新资金开始集中兑付。随着2027年工业操作系统更新大限临近，电力、石化等关基行业的替换项目从规划进入招标高峰，且评审标准明确向国产化率和实际减员增效指标倾斜。

趋势二

平台商进入“大逃杀”阶段，通用PaaS光环彻底褪去。市场资金紧张迫使甲方只看ROI，只有深耕垂直行业（如注塑、纺织、电子装配）并能提供“工艺包+软件”一体化方案的厂商能活下来，纯连接型平台将被边缘化或整合。

趋势三

国产替代向“深水区”迈进，信创合规成为硬门槛。在关基保护条例和等保2.0压力下，工控系统、边缘云及数据库正经历成建制替换，不具备国密算法支持或信创适配能力的海外厂商，将在央企集采中直接出局。

趋势四

AI落地逻辑重构，从“大模型炫技”回归“边缘侧实效”。高昂的算力成本和幻觉问题让工厂对云端大模型保持谨慎，真正的投资热点集中在边缘侧的视觉质检、预测性维护及排产优化，目标是直接降低报废率和能耗。

趋势五

5G-A与TSN构建“确定性网络”，成为智能工厂标配底座。为了支撑海量AGV协同和高精度运动控制，传统的“尽力而为”网络必须升级，具备微秒级低时延和精准授时的工业网络改造项目将成为明年最大的基建投入之一。

趋势六

交付模式两极分化：中小企业买SaaS，龙头企业建混合云。腰部以下工厂倾向于轻量化、订阅制的低成本应用；而链主企业则坚持核心数据本地闭环，仅将供应链协同和非敏感数据上云，这种混合架构决定了未来一年的项目形态。

趋势七

链主强制供应链“透明化”，数据互通从自愿变强制。头部车企和电池厂正利用标识解析体系，强制上游供应商开放生产进度和质量数据，无法接入这一网络的配套企业将面临丢单风险，这构成了被动数字化的主要动力。

趋势八

出海反向拉动工厂数字化水平，复制国内经验成新增长点。面对国内内卷，头部集成商带着成熟的“中国方案”（高性价比自动化+数字化软件）加速抢占东南亚、中东市场，用国内验证过的效率模型赚取外汇。

趋势九

碳数据成为新的“供应链货币”，能耗在线监测成刚需。受欧盟CBAM及大客户审厂要求，工厂必须将电表、气表甚至碳排放核算逻辑直接嵌入DCS/SCADA系统，碳管理能力正直接挂钩订单准入资格。

趋势十

工业安全从“事后补救”转为“内生设计”。随着勒索病毒攻击OT网络频发，安全预算不再只是买几个防火墙，而是要求在PLC选型、远程运维通道建立之初就植入零信任架构和加密审计机制，安全能力成为核心卖点。

(三) 预测工业视觉未来12个月

趋势一

3D视觉从“亮点”变“标配”，锂电/光伏/半导体量测需求爆发。国产厂商在中端引导定位已站稳，但高精度在线量测仍是进口光学主导，明年攻坚重点是稳定性与抗干扰能力。

趋势二

AI质检告别“刷榜”，转向小样本/零代码平台，解决换型慢与误报高的痛点。甲方只认漏检率与复判人力节省，能嵌入PLC/MES闭环的轻量化边缘推理方案将主导新项目。

趋势三

国产替代攻入“高端卡脖子”区，全局快门CMOS与高速线扫传感器是最后堡垒。低端2D相机虽已内卷至底价，但高分辨率、高帧率的核心芯片仍依赖进口，信创政策倒逼国产链加速验证。

趋势四

交付模式从“卖算法”转向“软硬一体+交钥匙”，光学方案库与标定模板决定交付毛利。缺乏自有相机/镜头整合能力、仅靠开源算法改写的集成商将快速出清。

趋势五

智能相机吞噬传统PC-Based架构，尤其在读码、定位与机器人引导场景。边缘算力提升让“采集+处理+控制”一体化成为降本首选，工控机+采集卡的市场空间被挤压。

趋势六

视觉角色从“末端质检员”前移至“过程纠偏师”，实时引导与闭环调节需求激增。配合振镜、点胶头或贴装头的在线补偿系统，比单纯的离线AOI更能打动甲方。

趋势七

合规与安全重构数据流，缺陷样本严禁上公有云，混合架构（本地训练+云端统计）成主流。关基行业对图像数据的保密要求，倒逼厂商提供私有化部署与国密级审计方案。

趋势八

出海带动整机方案输出，国内卷出的高性价比AOI/读码器借锂电/光伏产能转移抢占东南亚。国产设备在性价比与本地服务响应上的优势，正逐步瓦解Keyence/Cognex在新兴市场的护城河。

趋势九

大模型试水工业运维，主要用于自动生成检测逻辑代码与跨设备缺陷数据分析。虽不直接参与实时控制，但在降低工程师编程门槛与提升良率追溯效率上已开始变现。

趋势十

价格战触底，市场向头部收敛，拥有自研传感器与光学设计的厂商将收割份额。单纯做代理集成的生存空间归零，未来12个月是“有产品”吃掉“纯方案”的关键整合期。

(四) 预测|机器人及系统集成未来12个月



(五) 预测|工业软件制未来12个月

- 趋势一

政策把“更新换代”写成了硬指标——围绕200万套工业软件+80万台套工业操作系统任务，央企/关基行业进入集中替换窗口，国产在采购评审与合规准入上被系统性加码。
- 趋势二

国产替代从“能用就行”升级为“高端攻关+合规闭环”：CAD/ERP/中低端MES已能打，但CAE仿真、3D高端CAD、EDA全流程仍是外资锁死区，明年增量最值钱也最难啃的就在这些“皇冠明珠”赛道。
- 趋势三

竞争逻辑变成“生态黏性vs本地化服务”：达索/西门子/PTC在高端仍握BOM、流程与认证壁垒，但份额在松动；国产要再上一阶，不靠便宜，靠数据模型、接口标准与行业套件把替换成本打下来。
- 趋势四

ERP/经营管理系统反而不是“卡脖子主角”，而是“底座战”：用友/金蝶系在大部分场景已占优，但超大集团核心账套与跨国模板仍偏SAP/Oracle，未来12个月更多是云化迁移、业财一体与信创库适配之争。
- 趋势五

“AI+工业软件”从PPT进到功能级渗透：生成式辅助（草图/工艺/代码/报表）+智能搜索/推荐会先商业化，但工厂真正买单只看两件事——缩短工艺准备周期、把异常定位/返工成本打下来。
- 趋势六

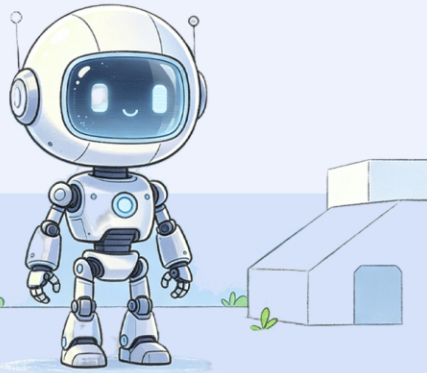
软件交付更偏“行业包+配置化”：单卖通用CAD/MES越来越难成交，胜出的方案是绑定行业工艺知识库、标准BOM/质量模板与常见设备接口，把项目从定制泥潭改成可复制的交钥匙。
- 趋势七

云化/订阅继续推进，但“关键研发与生产现场”仍坚持本地/私有云闭环：图纸、PDK、质量追溯与实时数据源必须留在厂区可控域，纯公有云故事在头部制造里会被合规与保密直接拦下来。
- 趋势八

并购与出清加速：腰部同质化MES/轻量PLM/二次开发型厂商毛利被压穿，资本更愿把钱投向有自主内核、有行业纵深、能跨系统（PLM MES ERP）缝合的一体化玩家，市场集中度会上一个台阶。
- 趋势九

出海不只卖软件，更卖“中国制造方法论”：锂电/光伏/3C产业链外迁把国产工业软件当作配套生态一起带出去，谁能做双语界面、多时区运维与海外合规（出口管制/数据本地化），谁拿到更厚的溢价合同。
- 趋势十

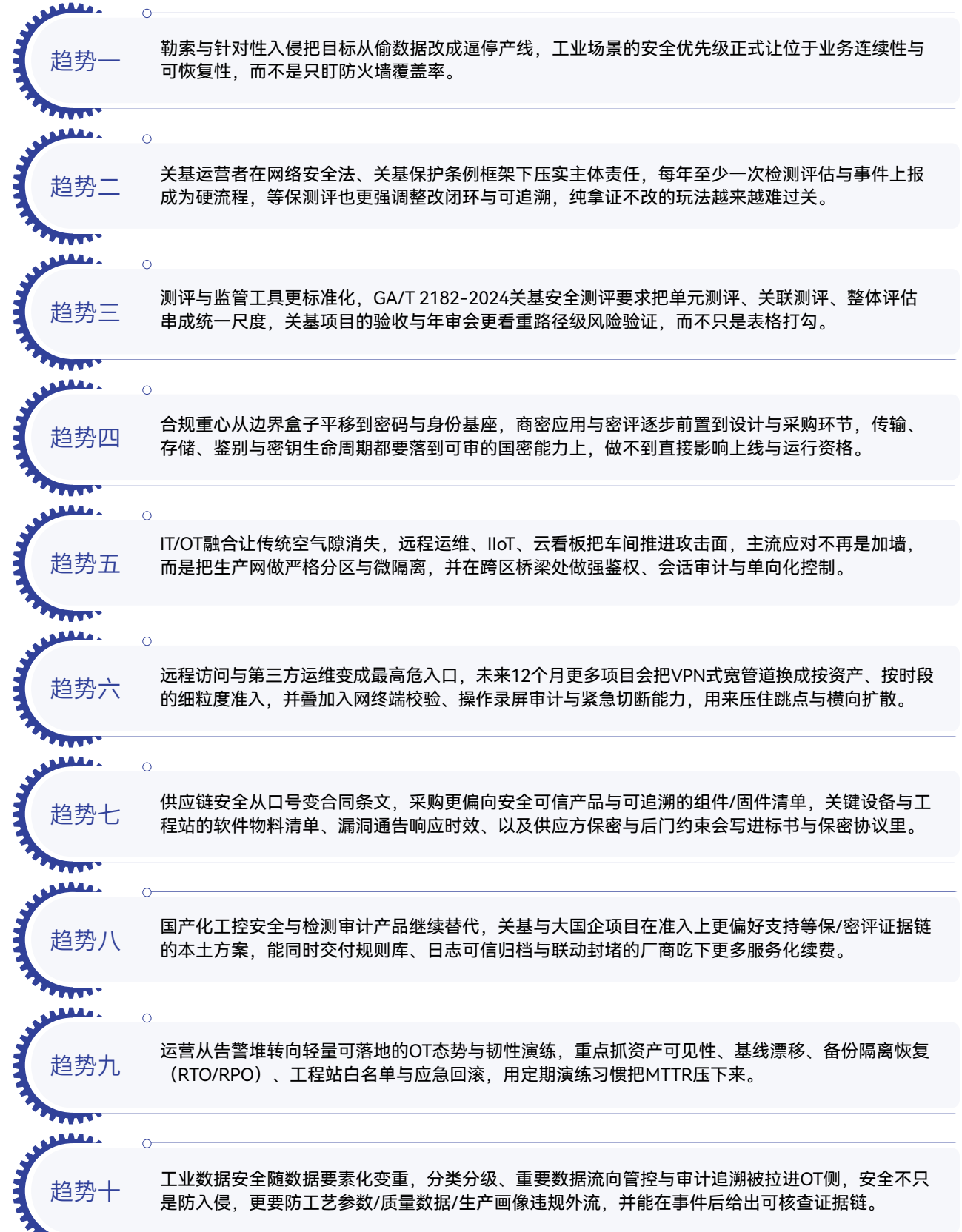
碳追溯与质量合规把软件边界往外推：客户审厂、出口合规与供应链透明度要求上升，PLM/MES里的物料工艺能耗质量链路会变成“能不能进核心供应商名单”的前置条件，而不只是报表好看。



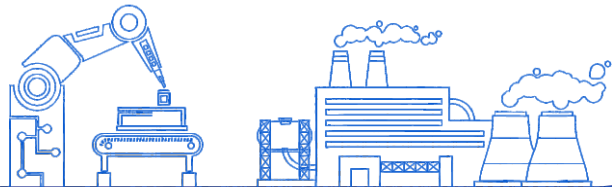
(六) 预测|工业云应用未来12个月



(七) 预测|工业信息安全未来12个月



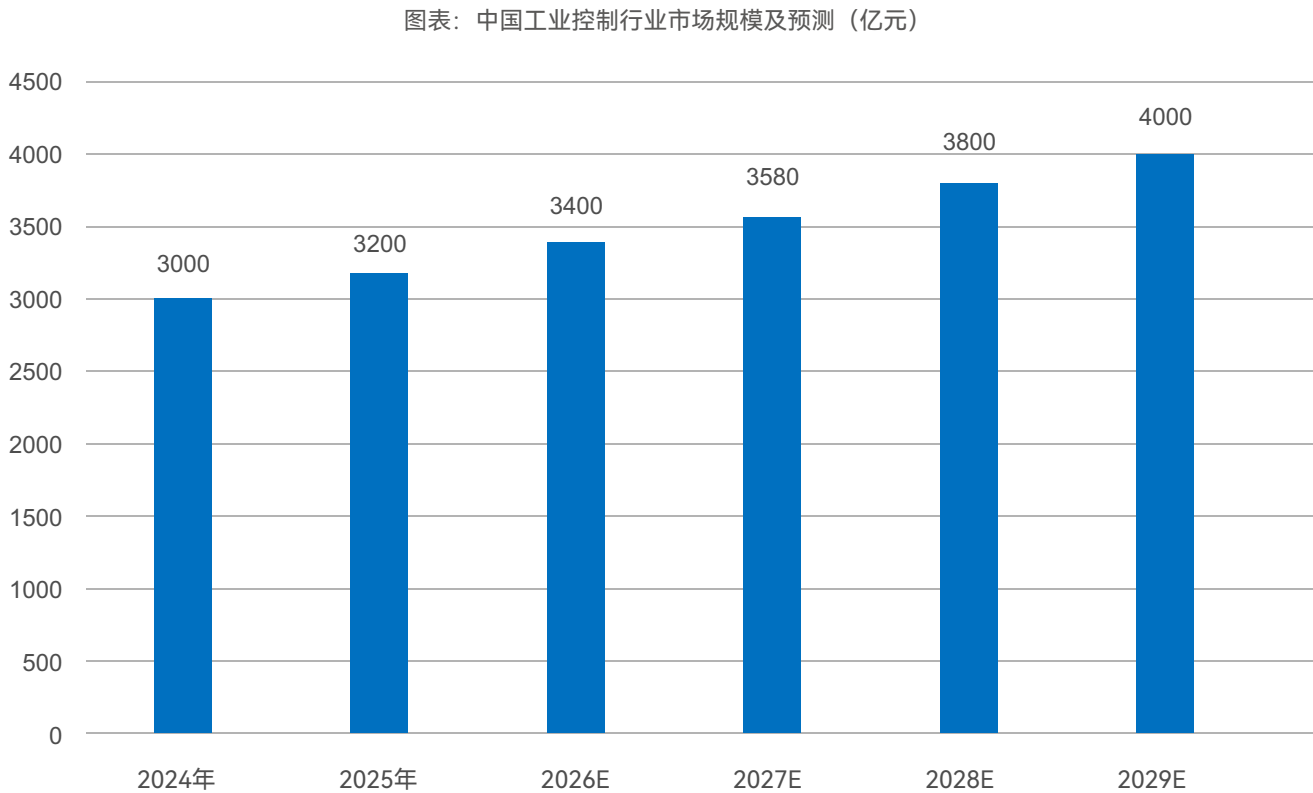
预测



二、未来36个月与智能制造产业、智能制造产业相关行业的市场规模预测

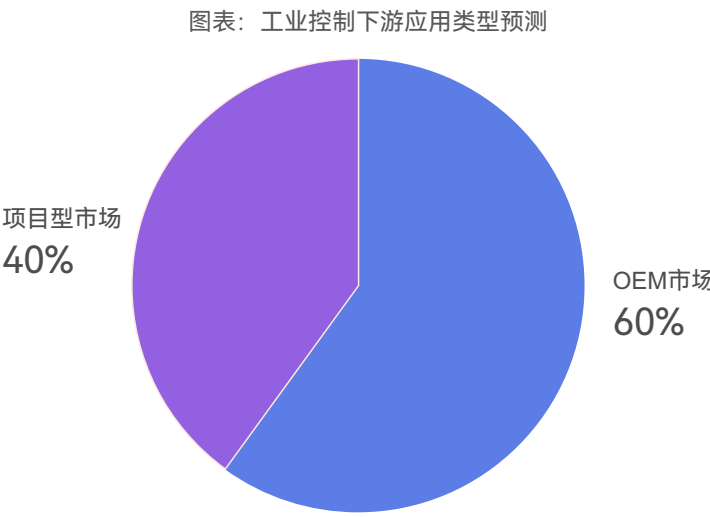
(一) 工业控制

我国工业控制行业未来36个月市场规模预测



资料来源：维科网产业研究中心整理制图

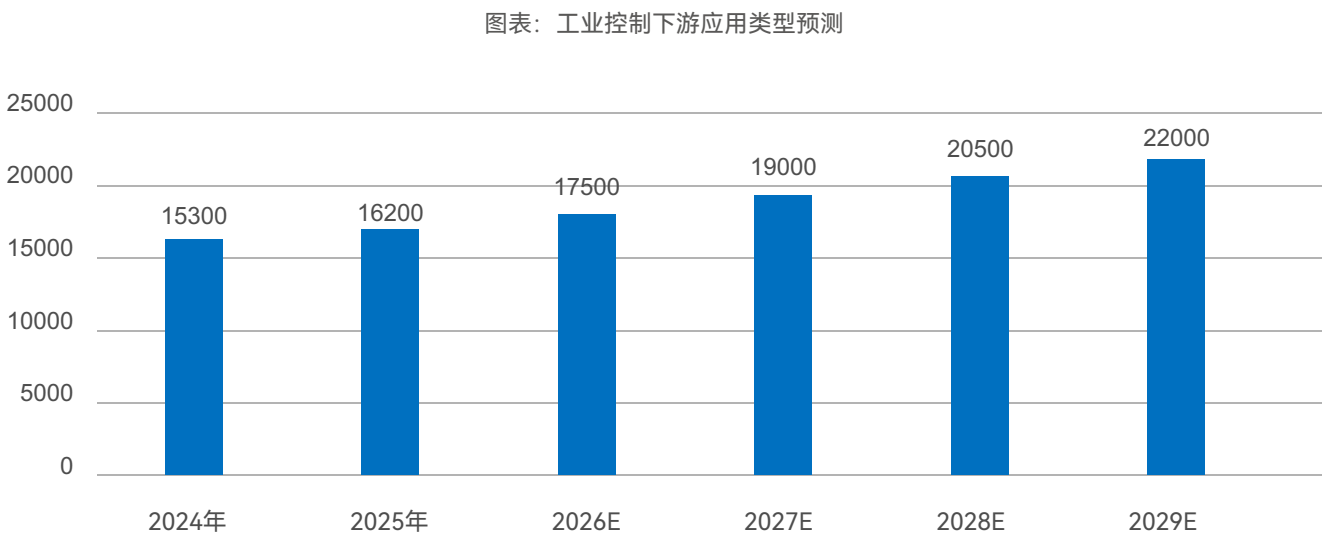
我国工业控制行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测



资料来源：维科网产业研究中心整理制图

(二) 工业互联网/智能工厂

我国工业互联网/智能工厂行业未来36个月市场规模预测

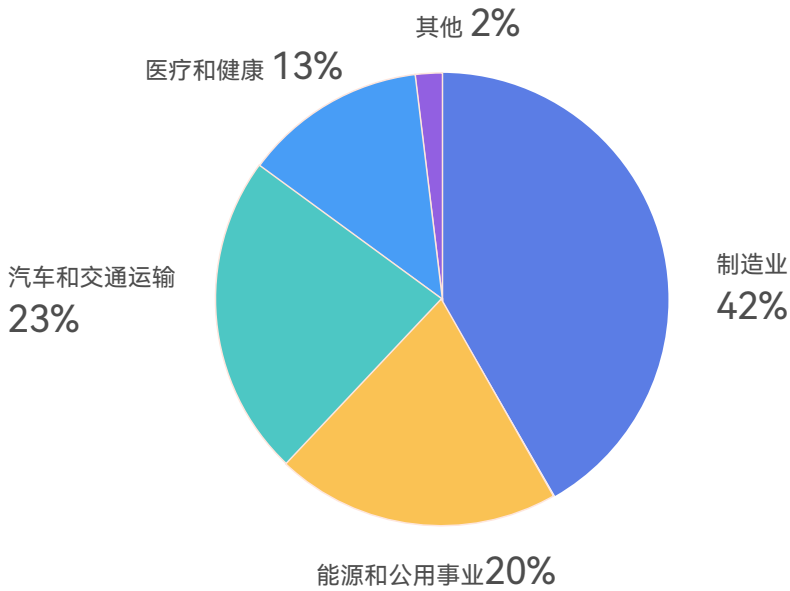


资料来源：维科网产业研究中心整理制图

(三) 工业视觉

我国工业互联网行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测

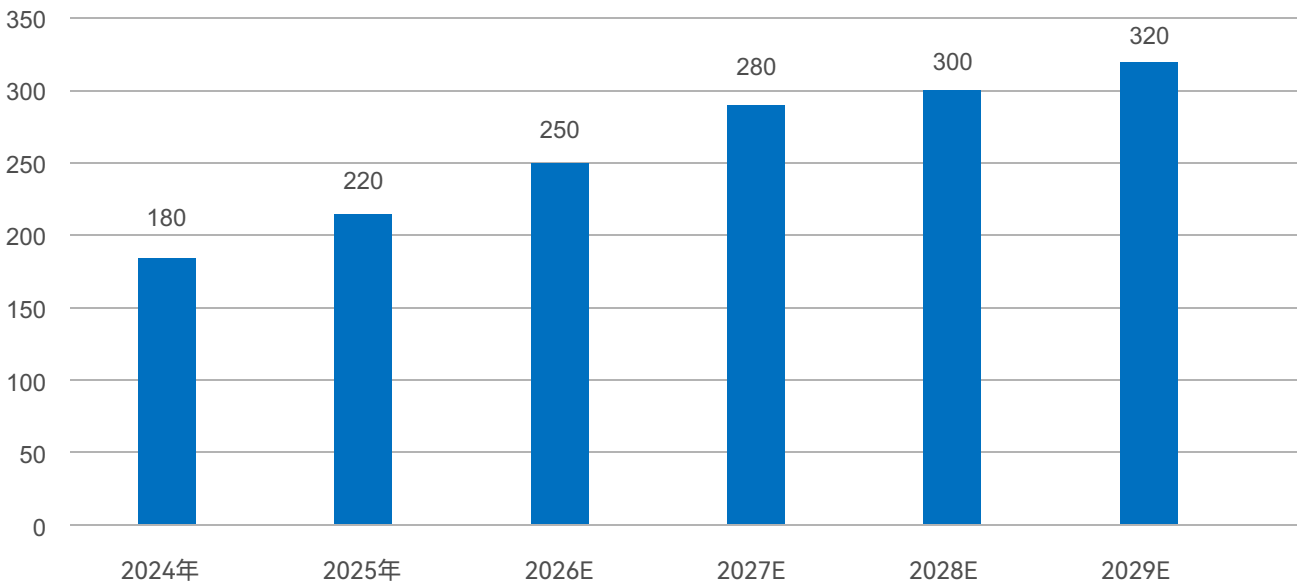
图表：中国工业互联网应用场景分布占比预测



资料来源：维科网产业研究中心整理制图

我国工业视觉行业未来36个月市场规模预测

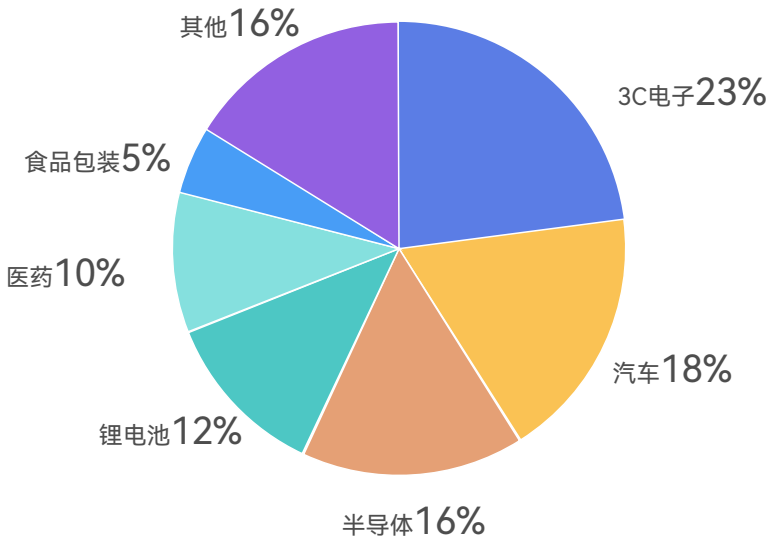
图表：中国工业视觉市场规模及预测（亿元）



资料来源：维科网产业研究中心整理制图

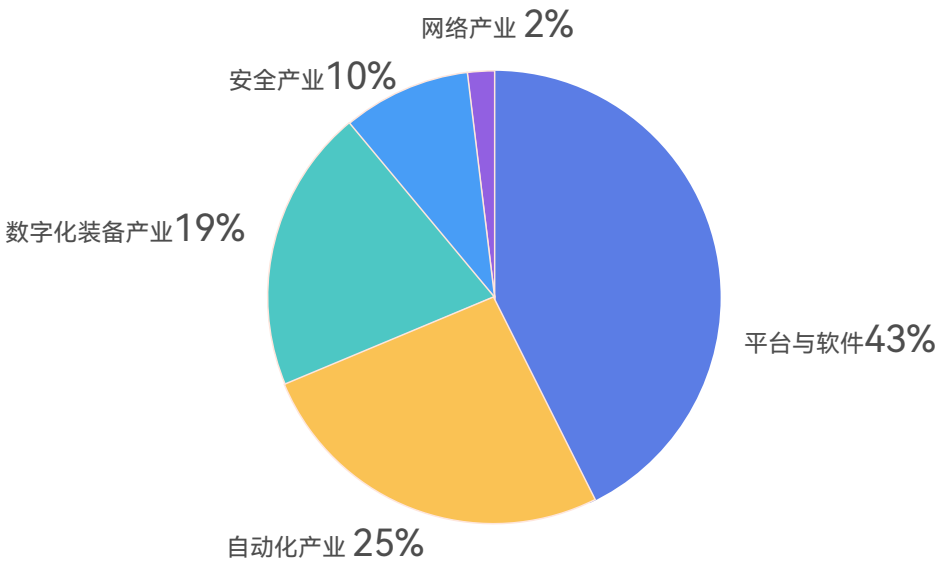
我国工业视觉行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测

图表：工业视觉下游应用占比



资料来源：维科网产业研究中心整理制图

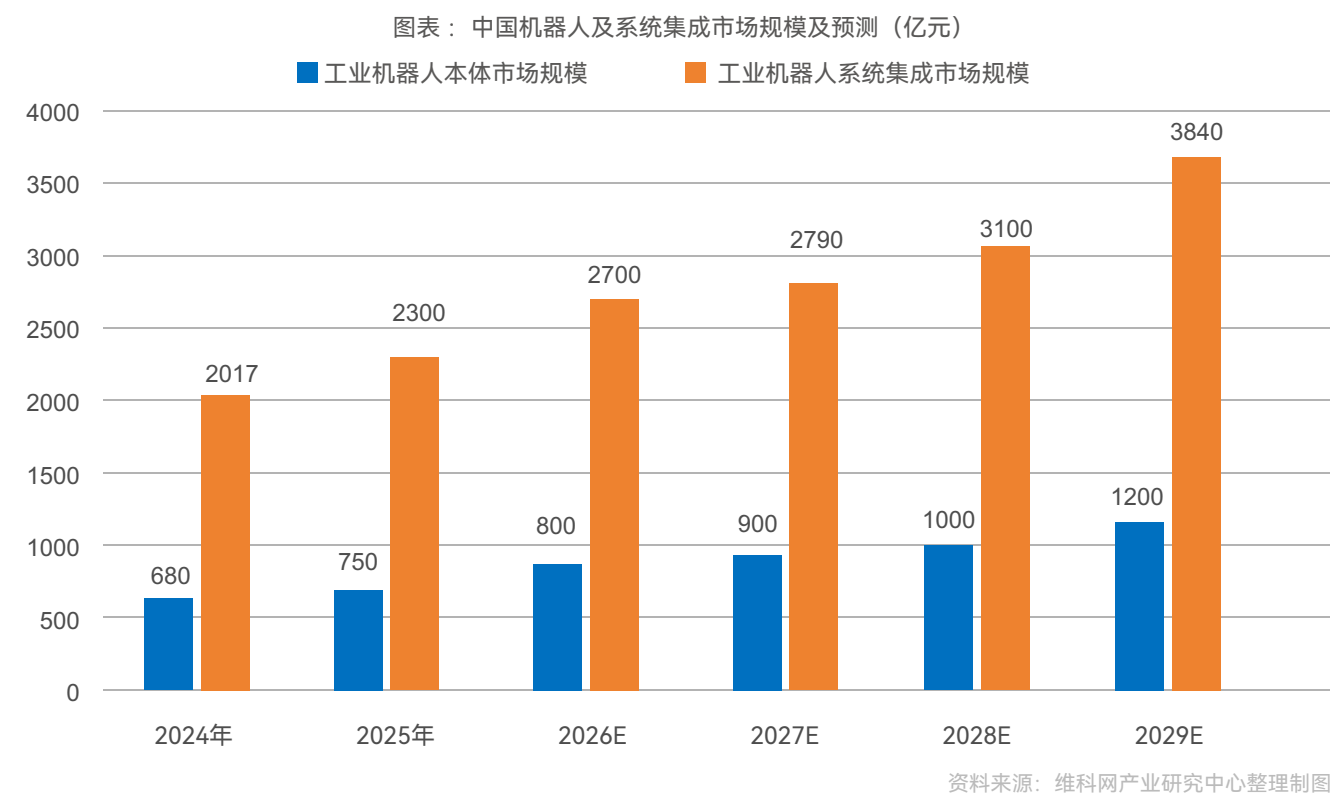
图表：中国工业互联网各核心产业增加值占比预测



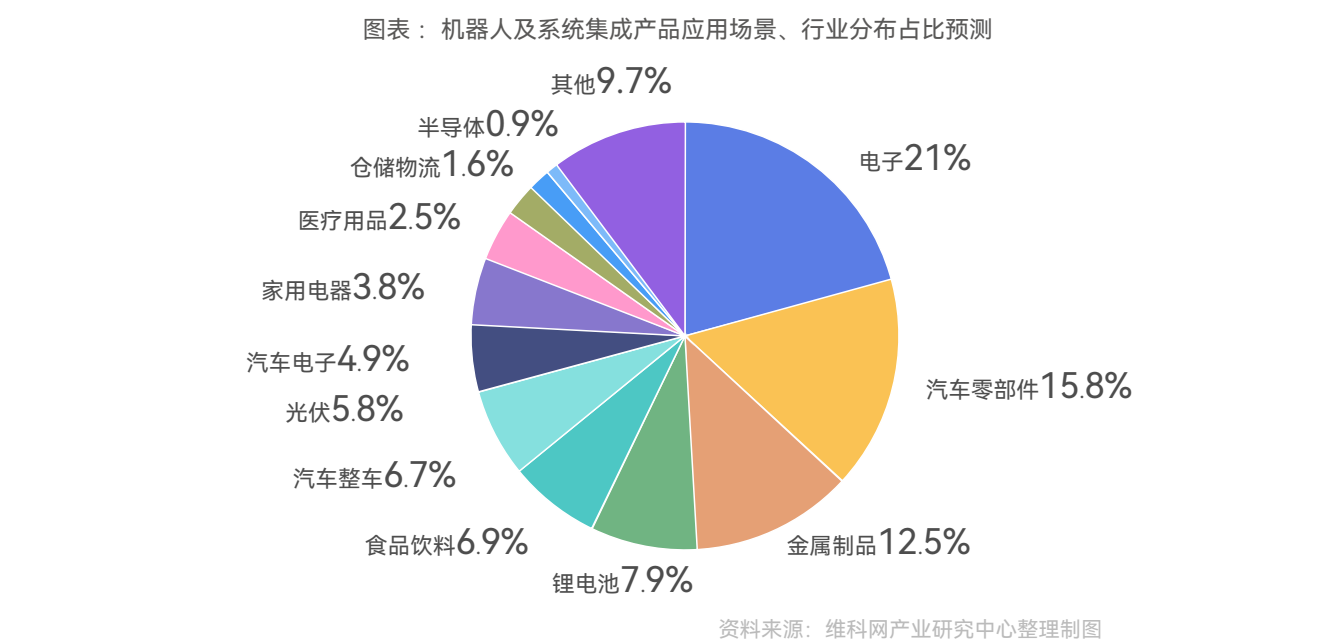
资料来源：维科网产业研究中心整理制图

(四) 机器人及系统集成

我国机器人及系统集成未来36个月市场规模预测

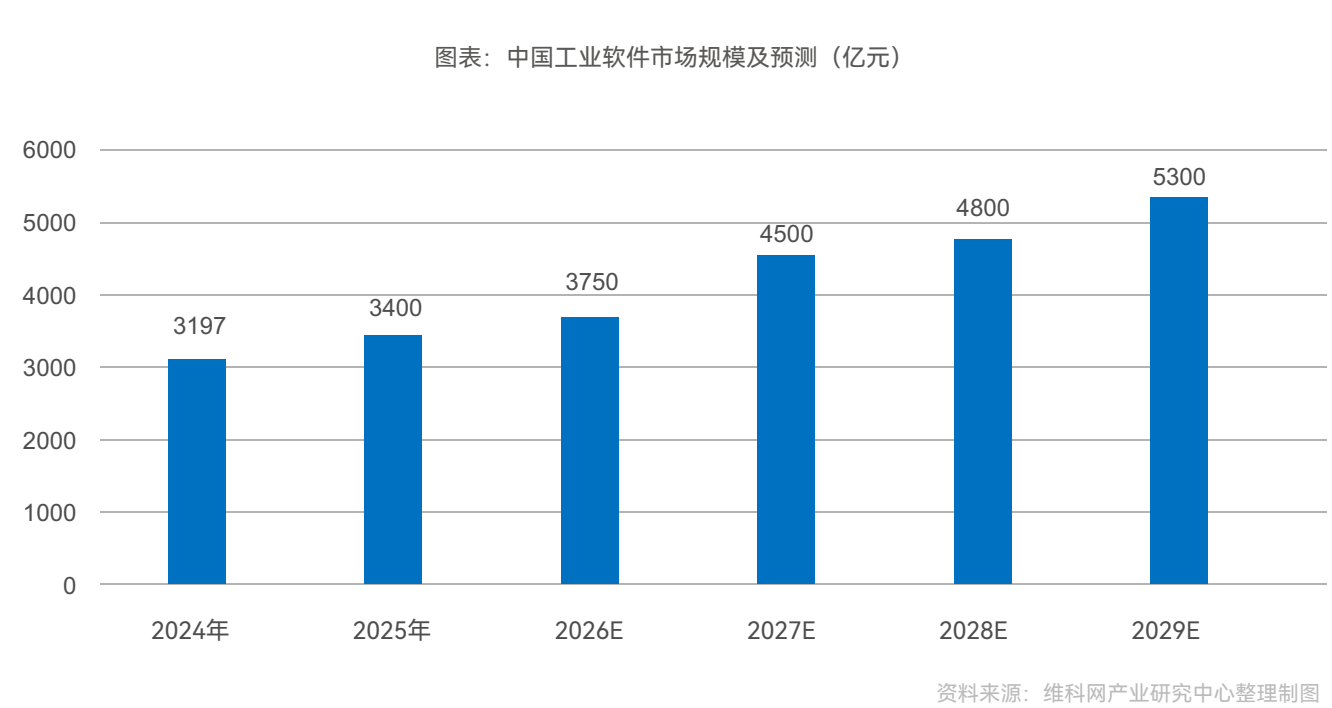


我国机器人及系统集成行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测

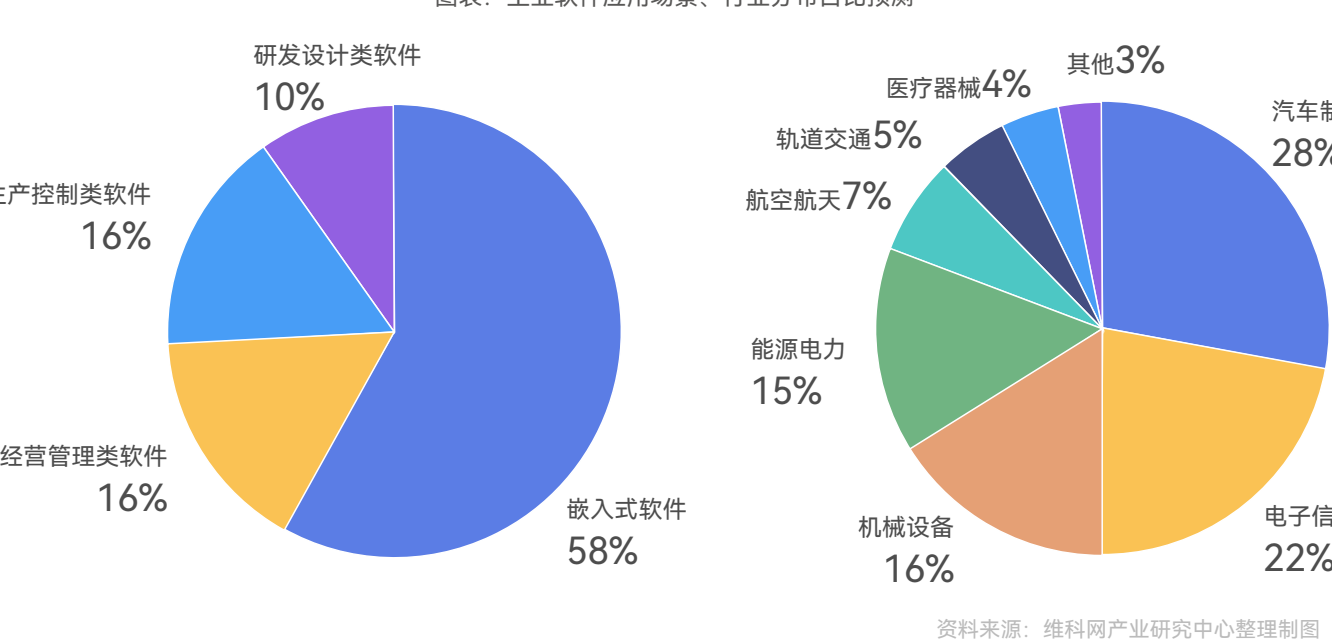


(五) 工业软件

我国工业软件行业未来36个月产品销量、市场规模预测

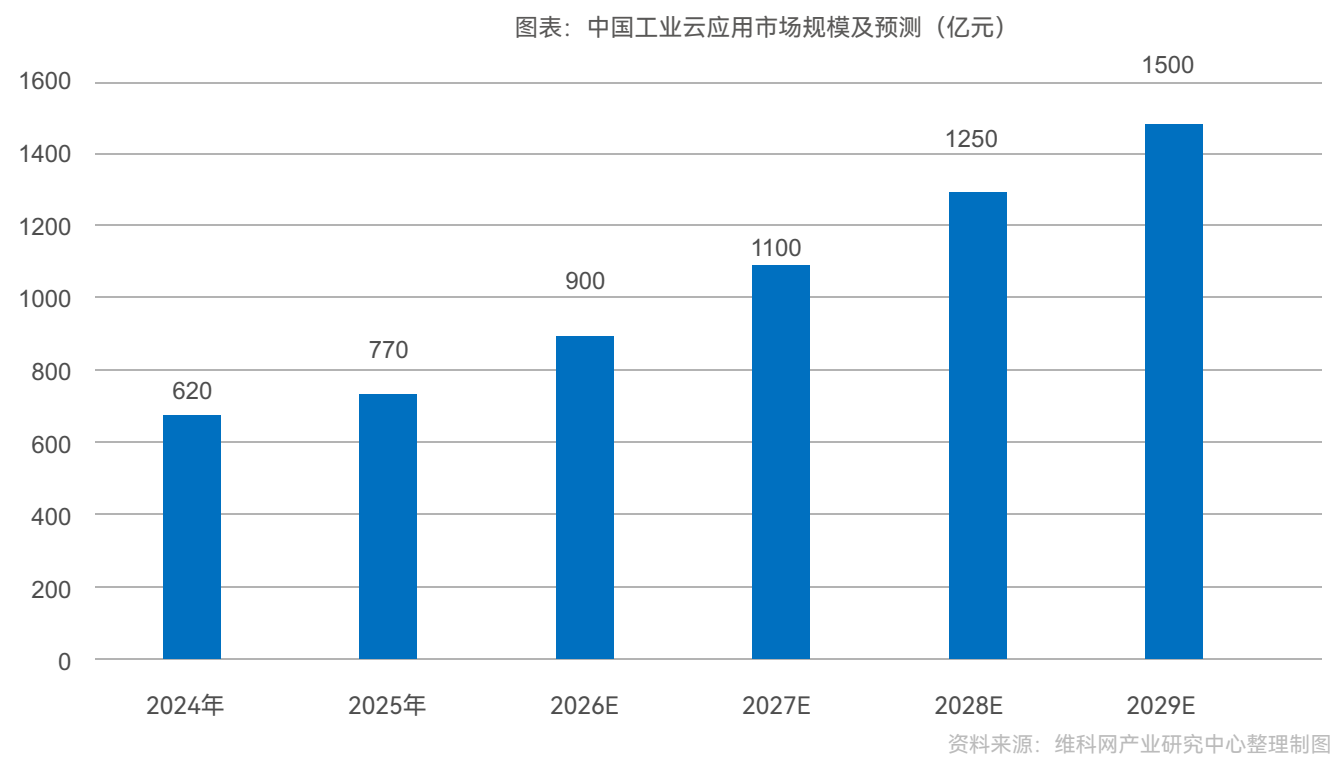


我国工业软件行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测

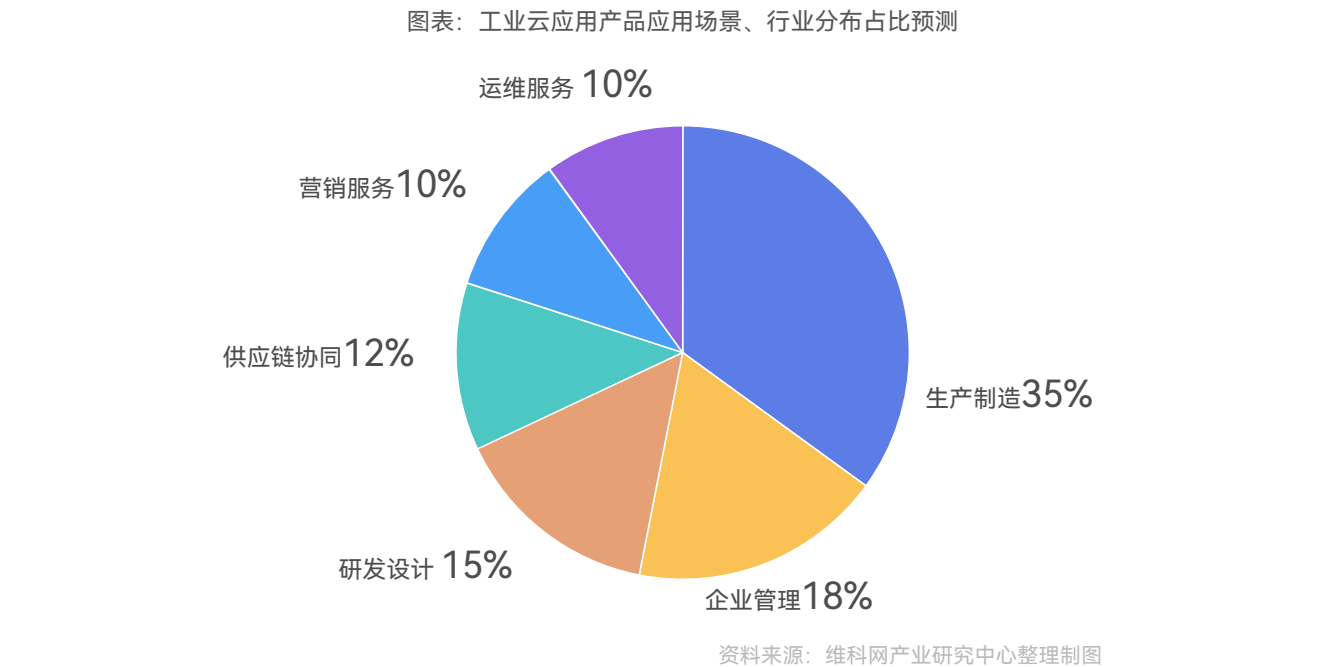


(六) 工业云应用

我国工业云应用行业未来36个月产品销量、市场规模预测

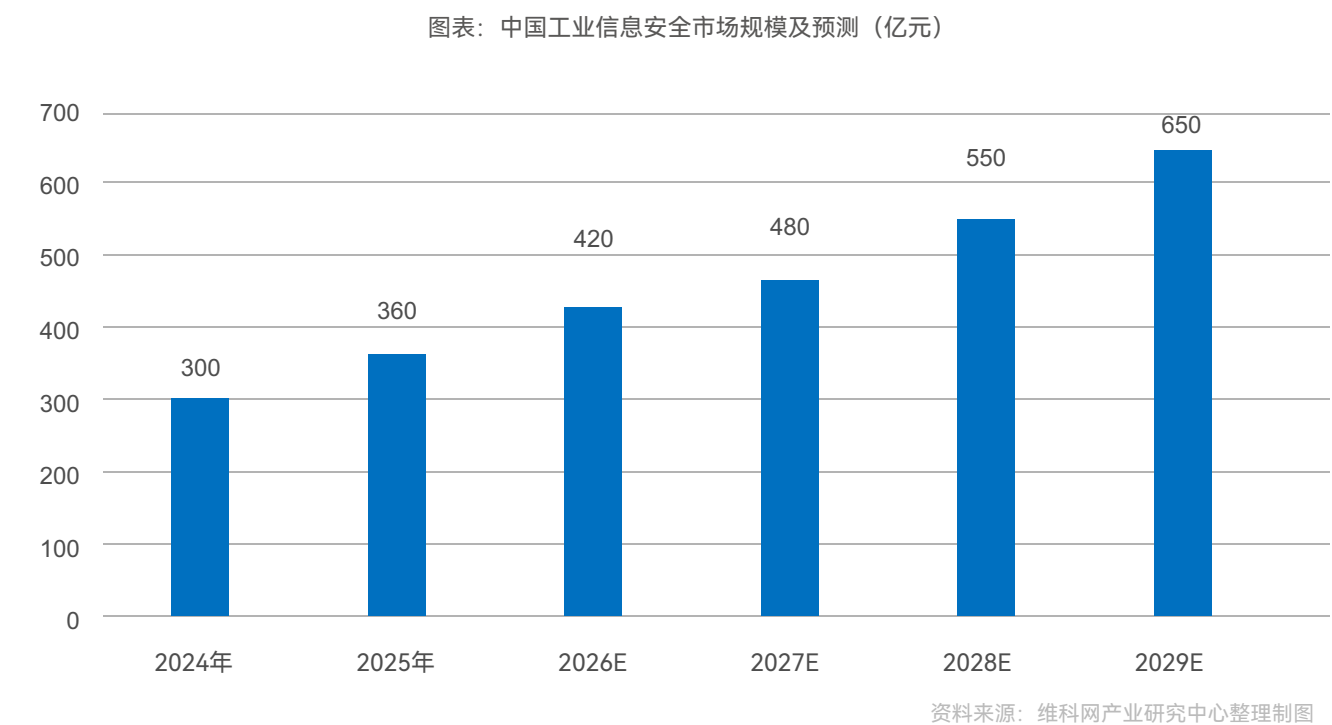


我国工业云应用行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测

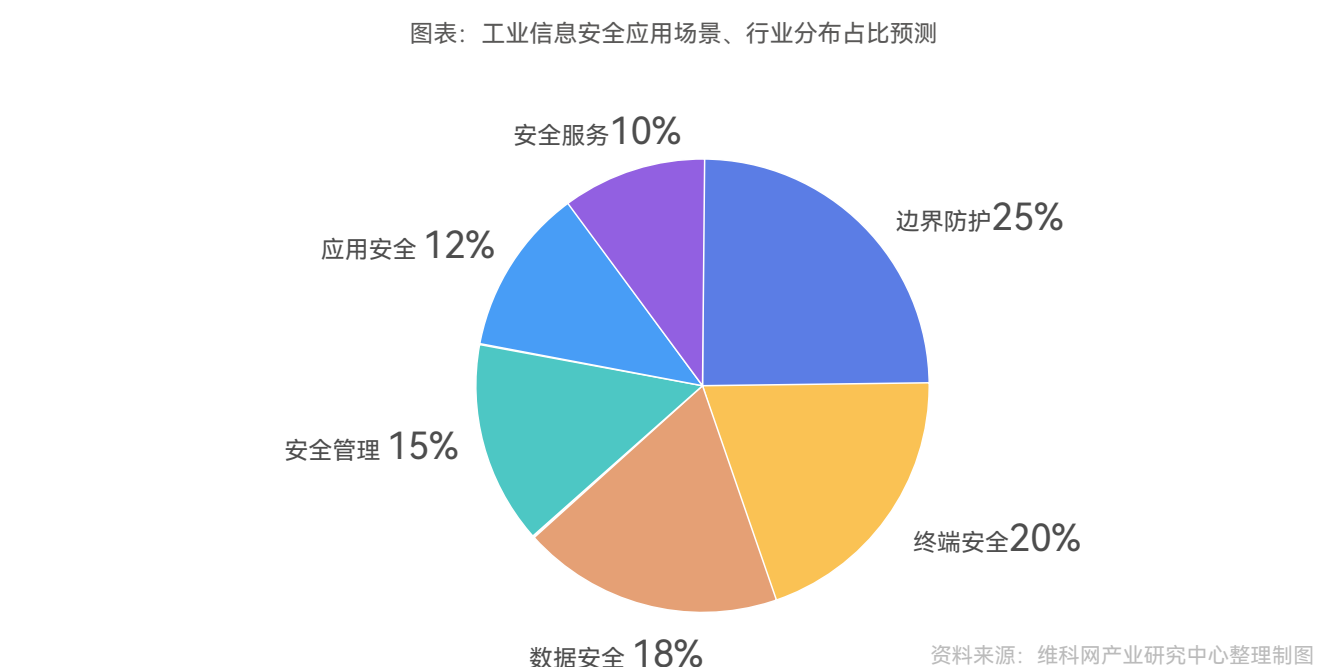


(七) 工业信息安全

我国工业信息安全行业未来36个月产品销量、市场规模预测



我国工业信息安全行业未来36个月产品应用场景、行业分布占比预测



榜单

本榜单的评价数据来自企业自主填报和其他公开合法渠道，符合《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国社会信用体系建设法(征求意见稿)》相关规定，遵守商业道德和职业道德，诚实守信，履行数据保护义务。



总榜一、2026中国智能制造创新技术领先企业Top100							
排名	企业名称	排名	企业名称	排名	企业名称	排名	企业名称
1	宇树科技	26	台达电子	51	广联达	76	数字认证
2	智元机器人	27	雷赛智能	52	汉得信息	77	步科股份
3	浪潮云洲	28	和利时	53	赛意信息	78	固高科技
4	汇川技术	29	中汽工程	54	迪普科技	79	新松机器人
5	华大九天	30	微链道爱	55	国投智能	80	华中数控
6	中控技术	31	奇安信	56	启明星辰	81	大恒科技
7	埃斯顿	32	具微科技	57	长亨科技	82	斯坦德机器人
8	凌云光	33	信捷电气	58	航天云网	83	哥瑞利
9	宝信软件	34	虹软科技	59	奥普特	84	飞天诚信
10	广立微	35	格灵深瞳	60	鼎捷数智	85	安博通
11	菲尼克斯	36	思特威	61	三六零	86	华睿科技
12	中国电器科学研究院	37	极智嘉	62	亚信安全	87	科沃斯
13	云深处科技	38	李群自动化	63	伟创电气	88	索辰科技
14	纵苇科技	39	华沿机器人	64	阿丘科技	89	泛微网络
15	精测电子	40	金蝶国际	65	网宿科技	90	山石网科
16	海康机器人	41	用友网络	66	中孚信息	91	安驰控制
17	巨一智能	42	朗坤智慧	67	天融信	92	天准科技
18	优必选	43	蓝凌软件	68	禾川科技	93	越疆科技
19	卡奥斯	44	深信服	69	宝视纳	94	东华软件
20	联通数科	45	英威腾	70	遨博智能	95	中望软件
21	麦格米特	46	石化盈科	71	银河通用	96	国器智眸
22	埃夫特	47	奥比中光	72	美云智数	97	珞石机器人
23	安恒信息	48	汇萃智能	73	绿盟科技	98	节卡
24	镁伽科技	49	华兴源创	74	电科安全	99	科远智慧
25	沃联智慧	50	有鹿机器人	75	电信安全	100	罗普特

2026中国工业控制创新技术领先企业Top20	
排名	企业名称
1	汇川技术
2	中控技术
3	台达电子
4	和利时
5	埃斯顿
6	信捷电气
7	纵苇科技
8	英威腾
9	雷赛智能
10	麦格米特
11	伟创电气
12	步科股份
13	沃联智慧
14	科远智慧
15	华中数控
16	广州工控
17	诺达佳
18	新时达
19	禾川科技
20	固高科技

2026中国工业互联网/智能工厂创新技术领先企业Top20	
排名	企业名称
1	浪潮云洲
2	宝信软件
3	汇川技术
4	中控技术
5	和利时
6	卡奥斯
7	石化盈科
8	树根互联
9	航天云网
10	用友网络
11	新松机器人
12	华中数控
13	埃斯顿
14	纵苇科技
15	金航数码
16	菲尼克斯
17	中汽工程
18	中国电器科学研究院
19	埃夫特
20	巨一智能

榜单



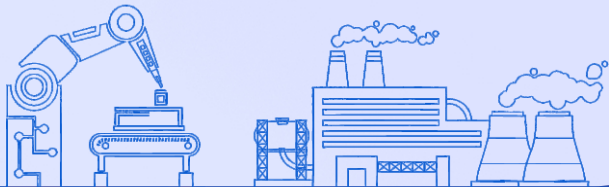
2026工业视觉创新技术领先企业Top20	
排名	企业名称
	海康机器人
	精测电子
	虹软科技
4	奥比中光
5	凌云光
6	镁伽科技
7	天准科技
8	华睿科技
9	国器智眸
10	梅卡曼德
11	奥普特
12	格灵深瞳
13	思特威
14	汇萃智能
15	华兴源创
16	阿丘科技
17	大恒科技
18	宝视纳
19	罗普特
20	视比特

2026中国机器人及系统集成解决方案创新技术领先企业Top20	
排名	企业名称
	宇树科技
	智元机器人
	极智嘉
4	埃斯顿
5	汇川技术
6	李群自动化
7	埃夫特
8	越疆科技
9	珞石机器人
10	节卡
11	海康机器人
12	遨博智能
13	优艾智合
14	华沿机器人
15	云深处科技
16	快仓智能
17	非夕科技
18	斯坦德机器人
19	卡诺普
20	银河通用

2026中国工业软件创新技术领先企业Top20	
排名	企业名称
	宝信软件
	中控技术
	金蝶国际
4	用友网络
5	东华软件
6	中软国际
7	中望软件
8	华大九天
9	浪潮云洲
10	卡奥斯
11	朗坤智慧
12	汉得信息
13	索辰科技
14	哥瑞利
15	美云智数
16	鼎捷数智
17	赛意信息
18	蓝凌软件
19	广立微
20	泛微网络

2026中国工业信息安全创新技术领先企业Top20	
排名	企业名称
	深信服
	安恒信息
	奇安信
4	迪普科技
5	联通数科
6	国投智能
7	网宿科技
8	飞天诚信
9	绿盟科技
10	电科安全
11	电信安全
12	山石网科
13	启明星辰
14	中孚信息
15	安博通
16	三六零
17	数字认证
18	长亭科技
19	亚信安全
20	天融信

榜单



2026中国工业具身智能创新技术领先企业TOP20	
排名	企业名称
1	宇树科技
2	智元机器人
3	优必选
4	埃斯顿
5	具微科技
6	新松机器人
7	汇川技术
8	星海图
9	自变量机器人
10	傅利叶智能
11	乐聚机器人
12	银河通用
13	星动纪元
14	云深处科技
15	千寻智能
16	开普勒
17	松延动力
18	越疆科技
19	拓斯达
20	节卡

总榜二、2025中国智能制造综合竞争力领先企业Top100							
排名	企业名称	排名	企业名称	排名	企业名称	排名	企业名称
1	工业富联	26	海得控制	51	众辰科技	76	极智嘉
2	华为	27	新时达	52	华大九天	77	华沿机器人
3	小米	28	宇树科技	53	鼎捷数智	78	拓斯达
4	台达电子	29	信捷电气	54	赛意信息	79	云深处科技
5	汇川技术	30	泛微网络	55	能科科技	80	智元机器人
6	大华股份	31	雷赛智能	56	汉得信息	81	逐际动力
7	宝信软件	32	伟创电气	57	昆仑通态	82	具微科技
8	英威腾	33	儒竞科技	58	天准科技	83	优宝特
9	浪潮云洲	34	研祥智能	59	宝视纳	84	蔚蓝智能
10	中控技术	35	凌华科技	60	美云智数	85	卡诺普
11	麦格米特	36	镁伽科技	61	福特科光电	86	朗坤智慧
12	埃斯顿	37	奥普特	62	奥比中光	87	赛美特
13	海康机器人	38	禾川科技	63	康视达	88	索辰科技
14	李群自动化	39	科远智慧	64	锐视光电	89	阿里云
15	东软集团	40	华睿科技	65	纵苇科技	90	腾讯云
16	新松机器人	41	步科股份	66	矩视智能	91	百度智能云
17	用友网络	42	万讯自控	67	梅安森	92	天翼云
18	网宿科技	43	华中数控	68	优必选	93	移动云
19	研华科技	44	埃夫特	69	越疆科技	94	联通数科
20	中软国际	45	精测电子	70	广立微	95	京东科技
21	深信服	46	凌云光	71	遨博智能	96	光环新网
22	广联达	47	思特威	72	配天机器人	97	世纪互联
23	科沃斯	48	华兴源创	73	珞石机器人	98	绿盟科技
24	金蝶国际	49	大恒科技	74	翼菲科技	99	启明星辰
25	奇安信	50	中望软件	75	七腾机器人	100	节卡

榜单



2026中国工业控制市场份额领先企业Top20	
排名	企业名称
	汇川技术
	台达电子
	和利时
4	中控技术
5	英威腾
6	信捷电气
7	海得控制
8	雷赛智能
9	伟创电气
10	儒竞科技
11	新时达
12	埃斯顿
13	禾川科技
14	凌华科技
15	研祥智能
16	纵苇科技
17	众辰科技
18	麦格米特
19	步科股份
20	科远智慧

2026中国工业互联网/智能工厂市场份额领先企业Top20	
排名	企业名称
	宝信软件
	中控技术
	华为云
4	浪潮云洲
5	卡奥斯
6	美云智数
7	航天云网
8	汇川技术
9	和利时
10	工业富联
11	新松机器人
12	用友网络
13	中汽工程
14	西门子
15	ABB
16	霍尼韦尔
17	罗克韦尔
18	施耐德
19	金蝶
20	埃斯顿

2026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
	天准科技
4	宝视纳
5	大恒科技
6	奥普特
7	思特威
8	国器智眸
9	虹软科技
10	征图新视
11	华兴源创
12	中科信息
13	华睿科技
14	福特科光电
15	奥比中光
16	镁伽科技
17	精测电子
18	康视达
19	锐视光电
20	万讯自控

2026中国机器人及系统集成解决方案市场份额领先企业Top20	
排名	企业名称
	埃斯顿
	新松机器人
	海康机器人
4	极智嘉
5	宇树科技
6	汇川技术
7	遨博智能
8	非夕科技
9	智元机器人
10	埃夫特
11	新时达
12	配天机器人
13	华中数控
14	珞石机器人
15	越疆科技
16	李群自动化
17	阿童木机器人
18	华沿机器人
19	卡诺普
20	节卡

榜单



2026年中国工业四足机器人市场份额领先企业TOP10	
排名	企业名称
	宇树科技
	云深处科技
	具微科技
4	逐际动力
5	七腾机器人
6	申昊科技
7	优宝特
8	智元机器人
9	蔚蓝智能
10	镜识科技

2026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	中软国际
6	鼎捷数智
7	泛微网络
8	华大九天
9	赛意信息
10	能科科技
11	达索系统
12	中望软件
13	中控技术
14	概伦电子
15	广联达
16	广立微
17	赛美特
18	东华软件
19	索辰科技
20	朗坤智慧

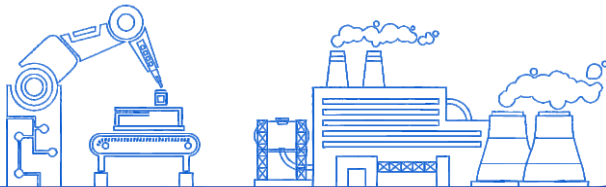
2026中国工业云应用市场份额领先企业Top20	
排名	企业名称
	华为云
	阿里云
	腾讯云
4	百度智能云
5	天翼云
6	移动云
7	联通云
8	京东科技
9	光环新网
10	世纪互联
11	大华股份
12	奥普特
13	凌云光
14	中软国际
15	东软集团
16	矩视智能
17	研华科技
18	昆仑通态
19	梅安森
20	天地科技

2026中国工业信息安全市场份额领先企业Top20	
排名	企业名称
	奇安信
	深信服
	绿盟科技
4	启明星辰
5	电科安全
6	天融信
7	安恒信息
8	三六零
9	亚信安全
10	网宿科技
11	迪普科技
12	山石网科
13	数字认证
14	飞天诚信
15	安博通
16	国投智能
17	中孚信息
18	电信安全
19	联通数科
20	长亭科技

特别专题榜单

2026中国智能制造新质生产力百强企业							
排名	企业名称	排名	企业名称	排名	企业名称	排名	企业名称
1	华为	26	赛力斯	51	海康机器人	76	柳工机械
2	浪潮云洲	27	理想汽车	52	越疆科技	77	具微科技
3	比亚迪	28	小鹏汽车	53	凌云光	78	万国数据
4	宁德时代	29	宇树科技	54	天准科技	79	华锐精密
5	海尔智家	30	埃斯顿	55	图灵智算	80	恒立液压
6	中国商飞	31	格力电器	56	潍柴动力	81	贝斯特
7	京东方	32	中控技术	57	国电南瑞	82	镁伽科技
8	大疆创新	33	宝信软件	58	东华软件	83	华润材料
9	富士康	34	华为云	59	极智嘉	84	徐工汉云
10	福耀玻璃	35	阿里云	60	遨博智能	85	兰剑智能
11	阿里巴巴	36	航天科技	61	中兴通讯	86	今天国际
12	腾讯	37	中国移动	62	科大讯飞	87	新松机器人
13	百度	38	京东	63	阳光电源	88	智元机器人
14	美的集团	39	中望软件	64	隆基绿能	89	云深处
15	弗迪动力	40	珞石机器人	65	通威股份	90	纵苇科技
16	蔡司光学	41	工业富联	66	中创新航	91	和利时
17	小米汽车	42	中国电信	67	亿纬锂能	92	东方国信
18	蔚来汽车	43	中国联通	68	万华化学	93	美云智数
19	长飞光纤	44	奇瑞集团	69	中国船舶	94	朗坤智慧
20	日立电梯	45	华大九天	70	恒瑞医药	95	双环传动
21	烽火通信	46	美团点评	71	百济神州	96	普瑞均胜
22	吉利控股	47	恒力石化	72	中国中车	97	鸣志电器
23	TCL	48	优必选	73	绿的谐波	98	用友精智
24	汇川技术	49	三一重工	74	中力股份	99	新时达
25	卡奥斯	50	紫光展锐	75	徐工机械	100	柯力传感

核心厂商名单



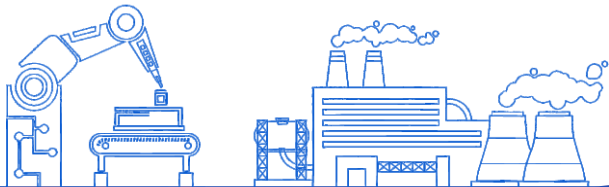
（一）工业控制行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
汇川技术	www.inovance.com	400-300124
中控技术	www.supcon.com	0571-88851888
纵苇科技	https://www.zongweitech.com/zh-CN	4009638801
英威腾	www.invt.com.cn	400-700-9997
信捷电气	www.xinje.com	0510-85134136
台达电子	www.delta-china.com.cn/zh-CN	400-820-9595
和利时	www.hollysys.com/cn	010-58981001
麦格米特	www.megmeet.com	400 666 2163
雷赛智能	www.leisai.com	0755-26408027
沃联智慧	www.ogwtech.com	15927537885

（二）工业互联网/智能工厂行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
浪潮云洲	https://iip.inspur.com	400-624-5688转3
纵苇科技	https://www.zongweitech.com/zh-CN	4009638801
宝信软件	www.baosight.com	400-821-0860
金蝶	www.kingdee.com	4008-830-830
卡奥斯	www.cosmoplat.com	400-135-7277
中汽工程	www.chinaaie.com.cn	022-87869089
石化盈科	www.pcitc.com	010-84191062
树根互联	www.rootcloud.com	020-89660600
航天云网	www.casicloud.com	010-81135709
用友网络	www.yonyou.com	4006-600-577

附录：细分行业核心厂商名单



（三）工业云应用行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
华为云	www.huaweicloud.com	0755-28780808
阿里云	www.aliyun.com	0571-85022088
腾讯云	cloud.tencent.com	010-62671188
百度智能云	www.baidu.com	010-56798989
天翼云	www.ctyun.cn	010-56349116
移动云	www.10086.cn	010-52686688
联通云	www.chinaunicom.com	010-61195034
京东科技	www.bjjingdong.com	010-69595188
光环新网	www.sinnet.com.cn	010-64181150
世纪互联	www.vnet.com	010-8456 2121

（四）机器人及系统集成品牌

公司名称	公司官网	联系方式
李群自动化	www.qkmttech.com	18002928527
埃斯顿	www.estun.com	400-025-3336
汇川技术	www.inovance.com	400-300124
埃夫特	www.efort.com.cn	400-052-8877
宇树科技	www.unitree.com	400 626 6518
珞石机器人	www.rokai.com/cn	400-010-8700
海康机器人	www.hikrobotics.com/cn	400-989-7998
越疆科技	www.dobot.cn	400-800-7266
遨博智能	www.aubo-robotics.cn	010-88595859
大族机器人	www.hanslaser.com	400-666-4000

（五）工业软件行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
宝信软件	www.baosight.com	400-821-0860
用友网络	www.yonyou.com	4006-600-577
中望软件	www.zwsoft.cn	400-718-2588
浪潮云洲	https://iip.inspur.com	400-624-5688转3
中控技术	www.supcon.com	0571-88851888
华大九天	www.emptyrean.com.cn	86-10-84776888
金蝶软件	www.kingdee.com	4008-830-830
汉得信息	www.hand-china.com	021-67002300
广联达	www.glodon.com	4000-166-166
朗坤智慧	www.luculent.net	400-875-8735

（六）工业视觉行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
镁伽科技	www.megarobo.com	400 0601 017
国器智眸	https://www.inspuriiot.com/about/index.html	400-624-5688转3
海康机器人	https://www.hikrobotics.com/cn	400-989-7998
凌云光	https://www.lusterinc.com	400-829-1996
天准科技	https://www.tztek.com	400-885-2280
宝视纳	https://www.baslerweb.cn/zh-cn	0512-62824458
大恒图像	https://www.daheng-imaging.com	400-999-7595
奥普特	https://allyvision.diytrade.com	400-0769-068
国器智眸	https://www.inspuriiot.com	400-624-5688
思特威	https://www.smartsensitech.com	021-6485-3570
精测电子	https://www.wuhanjingce.com	17786527044

 (七) 工业信息安全行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
奇安信	www.qianxin.com	010-56509064
深信服	www.sangfor.com.cn	0755-86627813
绿盟科技	www.nsfocus.com	010-68438880
启明星辰	www.venustech.com.cn	010-82779088
电科安全	www.westone.com.cn	028-62386000
天融信	www.topsec.com.cn	010-82776666
安恒信息	www.dbappsecurity.com.cn	0571-88380999
三六零	www.360.cn	13121941128
亚信安全	www.asiainfo-sec.com	025-58512688
网宿科技	www.wangsu.com	021-61372517

 (九) 工业具身智能行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
宇树科技	www.unitree.com	400 626 6518
智元机器人	https://www.agibot.com.cn	400 186 0818
优必选	www.ubtrobot.com/cn	0755-83474428
埃斯顿	www.estun.com	400-025-3336
具微科技	https://micbotics.cn	0571-85099971
新松	www.siasun.com	024-31167126
汇川技术	www.inovance.com	400-300124
科沃斯	www.ecovacsgroup.com	0512-66986588
云鲸智能	www.narwal.com	400 080 0630
傅利叶	www.fftai.com	400 800 7671

 (八) 工业四足机器人行业品牌

公司名称	公司官网	联系方式
宇树科技	www.unitree.com	400 626 6518
云深处	www.deepprobotics.cn	0571-85073796
具微科技	https://micbotics.cn	0571-85099971
逐际动力	https://limxdynamics.com	0755-23596107
小米	www.mi.com	010-69630728
优宝特	www.yobotics.cn	0531-88803716
智元机器人	https://www.agibot.com.cn	400 186 0818
蔚蓝智能	https://www.weilan.com	400-058-1616
魔法原子	www.magiclab.top	400-8288022



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2025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。

参编单位

浪潮云洲工业互联网有限公司

杭州具微科技有限公司

东莞市李群自动化技术有限公司

镁伽科技

沃联智慧（武汉）科技有限公司

苏州纵苇科技有限公司