中控技术股份有限公司

公司代码：688777　　公司简称：中控技术

2024年度报告摘要

第一节 重要提示

1、本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到http://www.sse.com.cn/网站仔细阅读年度报告全文。

2、重大风险提示

公司已在本报告中详细阐述公司在经营过程中可能面临的各种风险及应对措施，敬请查阅本报告第三节“管理层讨论与分析”之“四、风险因素”。

3、本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4、公司全体董事出席董事会会议。

5、天健会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6、公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是 √否

7、董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

经董事会决议，公司2024年度拟以实施权益分派股权登记日的总股本扣减公司回购专用证券账户中的股份为基数分配利润。本次利润分配方案如下：1、公司拟向全体股东每10股派发现金红利7.10元（含税）。截至报告披露日，公司总股本扣减公司回购专用证券账户中的股份后为785,715,016股，以此计算合计拟派发现金红利557,857,661.36元（含税），占2024年度归属于上市公司股东净利润的49.94%。本年度以现金为对价，采用集中竞价方式已实施的股份回购金额110,858,053.49元，现金分红和回购金额合计668,715,714.85元，占2024年度归属于上市公司股东净利润的59.87%。其中，以现金为对价，采用集中竞价方式回购股份并注销的金额0.00元，现金分红和回购并注销的金额合计557,857,661.36元，占本年度归属于上市公司股东净利润的比例为49.94%。2、公司不进行资本公积金转增股本，不送红股。如在本公告披露之日起至实施权益分派股权登记日期间，公司总股本发生变动的，拟维持每股分配现金红利金额不变，相应调整分配总额。

8、是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用 √不适用

第二节 公司基本情况

1、公司简介

1.1 公司股票简况

√适用 □不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A股	上海证券交易所科创板	中控技术	688777	不适用

1.2 公司存托凭证简况

√适用 □不适用

公司存托凭证简况					
证券种类	存托凭证与基础股票的转换比例	存托凭证上市交易所及板块	存托凭证简称	存托凭证代码	变更前存托凭证简称
全球存托凭证	1:2	瑞士证券交易所	不适用	SUPCON	不适用

1.3 联系人和联系方式

	董事会秘书	证券事务代表
姓名	房永生	钟菲
联系地址	浙江省杭州市滨江区六和路309号	浙江省杭州市滨江区六和路309号
电话	0571-86667525	0571-86667525
传真	0571-81118603	0571-81118603
电子信箱	ir@supcon.com	ir@supcon.com

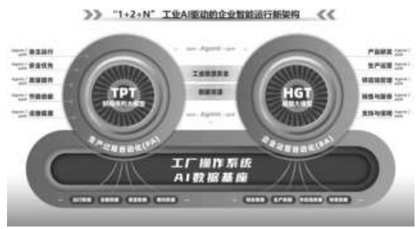
2、报告期公司主要业务简介

2.1 主要业务、主要产品或服务情况

1、主要业务

公司秉持“成为工业AI全球领先企业，用AI推动工业可持续发展”的愿景和“让工业更智能，让客户更成功”的使命，坚持自主创新，聚焦流程工业自动化、数字化、智能化需求。公司以AI为核心驱动创新，构建了包括运行数据基座（DCS）、设备数据基座（PRIDE）、质量数据基座（Q-Lab）和模拟数据基座（APEX）在内的“4大数据基座”，打造AI+数据核心竞争力，将数据价值最大化，定义和重塑流程工业新形态，引领流程工业加速“智变”，支撑流程工业在转型升级中的重大行业需求，实现“安全、质量、低碳、效益”的高质量发展目标。

基于工业AI的技术发展及公司最新的战略指引，公司在全球率先提出了“1+2+N”工业AI驱动的企业智能运行新架构。“1”代表1个工厂操作系统，实现统一工业数据集成，为工业AI奠定强大的数据基座。“2”包括两个核心大模型：一个是时间序列大模型TPT（Time-series Pre-trained Transformer），打造工业AI模型基座，深度挖掘工业数据价值，实现生产过程自动化（Process Automated，PA），帮助用户实现生产过程安全、高效、高质的自主运行；另一个是超图大模型HGT（Hyper Graph Transformer），实现企业运营自动化（Business Automated，BA），帮助用户实现企业的卓越运营。“N”代表N个覆盖工业全场景的工业APP/Agents，它们如同智能工厂中的“特种兵”，能够在各自的垂直领域内发挥专长，协同作战，让工厂变得更聪明、更智慧。



公司深入构建PlantMate线下5S店+PlantMart线上商城的一站式工业服务模式，新推出了PlantMembership会员订阅制，构筑稳健持续、高粘性、平台化的创新商业模式。截至2024年底，已开出近200家PlantMate 5S店（5S即Sales销售、Service服务、Spare parts备品备件、Specialists专家咨询、Solutions解决方案），全面覆盖国内678家化工园区和沙特、泰国、加拿大、哈萨克斯坦等海外国家，有效缩小服务半径、缩短响应时间，更加敏锐地感知客户需求，反哺场景化解决方案不断升级；线上PlantMart商城通过打造数智解决方案、数智服务、数智商城，成为中控技术链接全球客户的重要交易平台、服务平台及数据运营平台。凭借“PlantMate 线下5S店+ PlantMart线上商城”相结合的便捷性、专业性、及时性等优势特点，公司持续优化服务模式，在业内创新性推出PlantMembership会员订阅制，以降低客户的投资成本并全方位满足其多样化的软件订阅需求。

2、主要产品或服务情况

（1）工业AI产品家族

2、主要产品或服务情况

（1）工业AI产品家族

①时间序列大模型（Time-series Pre-trained Transformer，TPT）

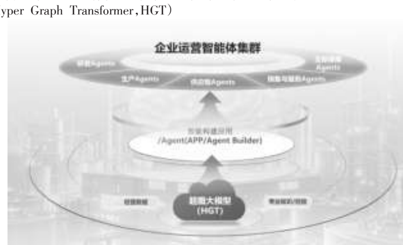
生产过程智能体
时间序列大模型 (TPT)

时间序列大模型TPT基于海量工业数据预训练，具备模拟、预测等核心能力，能覆盖多种工业场景应用、生成工业核心内容如控制策略、操作优化方案、瓶颈分析报告等，将AI应用从内容领域（文生文、文生图等）深度扩张到生产实体领域，革新了数据应用方式，提升了流程工业生产制造各环节效率，加速流程工业走向智能化。

TPT通过统一分析类、优化类、控制类、培训类等工业建模过程，实现装置的跨工况、高精度、高可靠模拟与预测，从而解决数据碎片化、工业应用分散等难题，构建以一个模型为基座，打造一个软件支撑多种应用的新模式。TPT作为“智慧大脑”使装置像专家一样自主思考与交流，自我监督和自主优化运行，已在氯碱、热电、石化等行业的多个装置上取得了突破性应用，解决了众多复杂控制、操作优化和异常预警等问题，实现了提人效、稳运行、增收益的目标，将全面引领流程工业加速“智变”。

TPT应用能够对生产单元运行的影响因素进行深刻洞察，全面了解生产装置的运行状态，精准预测生产装置的未来趋势，将大幅降低生产管理及操作人员的工作强度，提升装置运行的安全性，实现人效提升30%-50%；TPT统一支撑装置过程优化、控制策略与参数优化等不同场景，实现多层次的生产装置运行决策优化，以提高生产效率、降低生产成本，提升产品质量，并最大化装置生产效益，实现效益提升1%-3%。

②超图大模型（Hyper Graph Transformer，HGT）



超图大模型HGT是中控在BA领域打造的一款融合了开源大语言模型及自研图注意力模型的超图模型，通过结合自然语言的语义理解及图模型的动态关联建模、多维度关系解构等特性，提供了对企业经营业务的高阶理解及推理能力，帮助企业快速构建面向研、产、供、销、服、支持保障等各领域的智能应用及Agents，并通过多智能体集群协同的感知、分析、行动，全方位提升运营效率，降低运营成本的同时，提升智能化决策水平，实现企业的卓越运营。

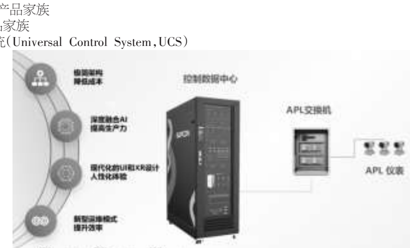
HGT四大核心技术：1）BA全域图数据集：基于超强语义理解及实体抽取能力，快速实时构建私域及领域超图数据；2）多模态感知：基于多模态理解能力及动态超图数据，构建企业经营多元场景的“数字神经系统”；3）思维链强化：基于图模型的思维链强化通过节点关联和路径优化提升推理能力，利用图结构动态整合知识节点与逻辑边，支持多维度信息交互与概率推理，增强复杂问题解决的系统性和可解释性；4）多元复杂信息的深度关联挖掘能力：基于图模型的多元信息深度关联挖掘利用图结构表征异构数据，通过路径推理，揭示高维非线性数据中的隐藏模式与跨域关联，提升对业务的语义理解与决策精度。

HGT三大核心应用场景：1）工业APP/Agent快速构建：通过APP/Agent Builder，以智能的方式开发工业APP/Agent；2）面向研、产、供、销、服及支撑保障领域的全业务链路智能体；3）工业级分析决策：智能整合、深度剖析海量工业数据，挖掘潜藏价值，突破复杂场景下的决策瓶颈。

（2）自动化控制产品家族

①控制系统产品家族

a. 通用控制系统（Universal Control System，UCS）

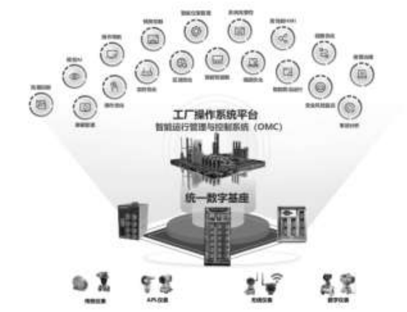


UCS是中控技术突破现有系统封闭专用、层级僵化、算力有限的束缚，创新提出软件定义、全数字化、云原生的新型控制系统技术架构，打破了传统物理控制器、I/O模块与机柜群的桎梏，以私有云、全光确定性网络及智能设备的极简新形态，引领控制系统的革命性创新。

通用控制系统Nyx是中控推出的基于通用控制系统UCS架构的产品。Nyx以专为工业实时控制设计实时云操作系统NyxOS为基础，深度融合云原生、全光工业网络技术、APL技术、AI-Inside理念。Nyx是面向未来自动化的智能控制系统，以AI加持工业控制，实现了灵活的按需定义控制、客户知识资产永续，为企业的数字智能化注入了新活力。

其拥有以下价值：采用极简架构，实现低成本且易于维护，能够节省高达90%的机柜空间，减少80%的线缆成本，缩短50%的改造周期；深度整合AI技术，利用基于GPU的控制引擎，提供自动组态生成、AI融合PID等先进功能，实现精准决策与效率提升，从而提高设备运行效率，开启控制领域“人工智能”新时代，释放生产力潜能；创新提出软件定义控制，彻底实现软硬件解耦，确保更快的部署速度、更高的安全性和可靠性，具备故障隔离与自愈能力，确保生产过程的安全性。

b. 智能运行管理与控制系统（Operation Management & Control，OMC）



智能运行管理与控制系统是生产过程自动化的核心基础子系统，融合智能化、数字化、自动化技术，实现生产装置智能感知、智能控制、智能操作、智能优化和智能运维，满足全流程过程控制、安全控制、机组控制、逻辑控制以及工艺操作、运行管理等功能需求。

中控技术持续深耕流程行业，为流程行业客户创造价值。OMC系统根据实际应用和客户反馈，聚焦客户痛点，融合大量创新技术，体现极致互联、虚实智控、全域优化三大新特性。非常清晰地定义了自主运行的本质和实现路径，系统面对外部需求干扰实现自主响应，面对内部操作运行实现自主管理：极致互联，分布式节省初期投资；虚实智控，数字化沉淀经验改进工艺；全域优化，智能化提升运行效益。OMC系统基于工业大数据、机理模型和机器学习等多领域技术，结合工业Know-how开展生产全要素的全天候评估，随时掌握生产装置关键参数，挖掘装置生产运行潜能。通过跨装置协同，达到区域装置间的物料及能量平衡，将生产效益提升从单装置扩大到多装置区域。融合对话式生成SOP功能、智能报警健康度评分等AI新特性，提供智能识别和处理预案，最终实现全厂综合经济效益最大化。

c. 安全仪表系统（Safety Instrumented System，SIS）

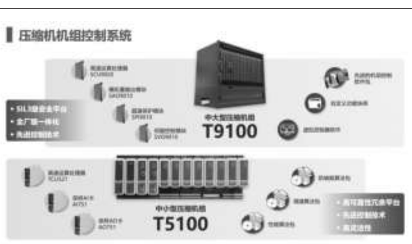
过程安全系统（SIS）中国市场供应商连续2年排名第一
中大型SIS系统 TCS-900
中小型SIS系统 TCS-500

数据来源：2023年，中国工控网市场占有率33.7%

安全仪表系统（TCS-900&TCS-500）是中控技术面向流程工业的紧急停车系统、火气系统、有毒可燃气体监测系统、燃烧管理系统、高完整性压力保护系统，等应用场景自主研发的工业控制系统，针对不同工艺装置规模以及基础投资建设要求，提供安全性与经济性最佳平衡的产品组合解决方案，保障企业的关键设备及高价值工艺的安全运行，降低人员生命安全风险。

安全仪表系统具备高安全性、高可靠性、高可用性的三高特性。高安全性：功能安全等级SIL3、安全架构2×2oo3D、故障诊断覆盖率〉99%、信息安全IEC 62443 SL2、信创国产化；高可靠性：EMC标准4A级、G3防腐/CE/船级社认证、最高海拔4000米、工作温度（-20～70）℃、工作湿度（5%～95%）RH，无冷凝；高可用性：DCS组态监控一体化、双工作全冗余、可在线扩容、可用率达99.999～99.9999%，故障容错裕度3-3-2-2-0。

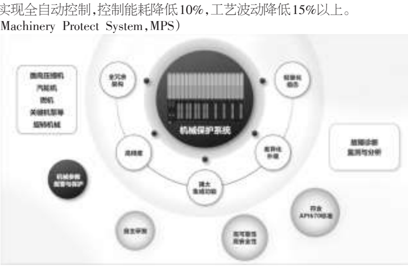
d. 压缩机控制系统（Compressor Control System，CCS）



压缩机控制系统（T9100&T5100）是中控技术面向石化、化工行业易燃易爆高风险区域的压缩机控制与保护应用场景，针对离心式、轴流式等压缩机机型，自主开发的专业应用型压缩机控制系统产品组合解决方案。系统采用国际先进的压缩机控制算法技术，包括防喘振控制、性能控制、调速控制、抽汽控制等机组优化控制技术，助力用户实现安全生产与节能降耗，提升企业智能化运行水平。

压缩机控制系统具备SIL3级硬件平台、先进控制技术、一体化部署以及操作优化四大技术特点。SIL3级硬件平台：基于三重化冗余容错（TMR）安全控制系统，功能安全等级SIL3，工业EMC标准4A级等特性，最大程度满足用户对生产安全性与可用性的要求。先进控制技术：自主研发的国际先进机组控制技术，基于无量纲防喘振坐标系，通过执行多种形式的控制与保护组合策略、多回路协调控制与解耦控制，满足机组串并联复杂控制需求，实现全自动与高效节能运行。一体化部署：可与中控DCS系统、SIS系统进行一体化无缝连接与集成，方便用户实现全厂工艺流程一体化管控，提高效率、降低成本、保障质量；全自动控制与优化：实现一键启停机和自动加卸载，全程无需手动干预，真正实现全自动控制，控制能耗降低10%，工艺波动降低15%以上。

e. 机械保护系统（Machinery Protect System，MPS）



机械保护系统（MPS5000）是中控技术面向中大型旋转机械的监测与保护，完全自主开发的符合API670机械保护系统标准的机械保护系统。系统可连续测量压缩机、汽轮机、燃机、关键机泵等关键设备的键相、转速、振动、位移、胀差、偏心、壳振、热膨胀等机械参数，并将测量结果送入控制系统、紧急停车系统，供运行人员监视、分析关键设备的运转情况，在参数越限时执行报警和保护功能。

机械保护系统是集振动联锁保护、状态监测、故障诊断于一体，支持网络冗余、模块冗余，兼容电涡流、速度、加速度、磁阻等传感器，可对输出继电器进行逻辑编程，最多可容纳64个监测通道，振动位移模块、继电器模块满足SIL认证需求。系统配置可视化Web端组态软件，结合监测与分析软件实现数据分析及图谱展示功能，实时了解设备健康状态，优化计划内停机维护策略，助力企业设备管理数字化建设。

f. 可编程逻辑控制器（Programmable Logic Controller，PLC）

面向流程行业
面向装备控制行业

中控技术基于工业控制领域核心技术创新，打造了GCS-G与GCS-M双产品矩阵，构建了从分布式系统到智能装备的全栈控制解决方案。该体系突破传统PLC架构限制，实现控制层级与数据维度的双重革新。

GCS-G网络化智能控制系列采用自主可控的分布式控制架构，具备全冗余容错、99.999%高可用性、SIL3级功能安全等级，构建本质安全防护；支持千点级分布式IO组网和混合组态技术，构建“集中管理 + 边缘自治”的控制拓扑。已大量在油气管道、轨道交通、市政水务、水利水电、电力等关键领域实现国产化替代。

GCS-M智能装备控制引擎聚焦高端装备控制瓶颈，集成高算力硬件，多接口协议，搭载深度学习、机器视觉、自主学习等框架，内置设备故障、流量计算、介质分析、安全预警等模型，实现AI+自动化控制一体化应用；融合大数据、可视化、物联网等IT技术与逻辑控制、运动控制、现场总线等OT技术的融合架构，实现生产过程的自动化、智能化和精益化；面向装备控制的高性能控制要求，支持ms级系统联锁，内置高速总线，高速工艺模块，完已广泛应用于风机、包装机械、冶金装备、建材高速产线、白酒智能装备等专业装备领域。

②仪器仪表产品家族

仪器仪表产业是国民经济的基础性、战略性产业，但国产化率仍低，对外依赖高。近年来，随着科技自立自强步伐加快，中控技术致力于攻克关键核心技术，推动国产替代。中控技术仪器仪表业务板块涵盖多个产品系列，为客户提供价值。

a. 测量仪表产品系列（Measurement Instrument）

行业应用场景
硬件产品

测量仪表产品系列包括压力测量仪表、流量测量仪表、物位测量仪表、温度测量仪表、智能校验仪、安全栅等，广泛应用于石化、化工、冶金、电力以及食品医药等行业。

测量仪表在工业智能化中的主要作用包括：

精确测量：能够准确测量各种物理参数，如温度、压力、流量、物位等，这些数据是控制和优化生产过程的基础；

数据采集与传输：自动收集现场数据并通过通信网络发送给控制系统，支持远程监控和管理，确保实时掌握生产状态；

故障诊断与预警：通过持续监测设备运行状态，能够及时发现异常情况并发出预警信号，有助于预防设备故障或事故的发生，减少停机时间；

系统集成与优化：能够与DCS、SCADA等无缝集成，支持高级分析和决策支持，提高整体生产效率和安全性；

安全保障：与安全仪表系统（SIS）集成，确保在危险情况下能够快速响应，保护人员和设备的安全。以CXT系列高精度智能压力变送器为例，采用单晶硅复合式传感器，可测量气体、液体等介质的压力/差压、流量和物位信号，实现0.05级精度等级，长期稳定性优于±0.1%/10年，获得NEPSI、ATEX、CE、SIL认证，支持FF、ProfiBus-PA、HART（含无线HART）主流现场总线以及支持APL新型高速总线，支持5G无线通讯，广泛应用于压力、流量和物位等测量工况。

在本报告期内，加快推进APL全系列智能仪表、5G无线变送器、仪表高端智能诊断能力提升等工作，满足流程工业领域对仪表产品小型化、智能化、高适应性的技术要求。完成12款APL仪表及APL手操器的研发并实现规模化应用，推出CXT-PRO型高端智能诊断压力变送器、小型化阀门定位器、微型雷达物位计、新型电磁流量计、新型质量流量计、本安型手操器、一体化防雷栅等产品，持续扩充各款仪表产品的国内/国际认证，并积极布局以新型传感器为核心的多参量仪表，与上层AI系统构建智能化联合应用。

b. 分析仪产品系列（Analyzer）

行业应用场景
硬件产品

分析仪产品系列包括热值仪、光声气体分析仪、XFR元素分析仪、拉曼光谱分析仪、CO检测系统、CO与湿度检测系统、工业过程色谱分析仪、激光气体分析仪、工业在线滴定仪、分析预处理系统及分析小屋、环境在线监测分析系统、分布式实验室（实验室在线化）、智能化分析系统等，广泛应用于石化、化工、油气、冶金、食品医药以及能源等行业。

分析仪在工业智能化中的主要作用包括：1）成分分析：实时监测流体或气体中的化学成分，有助于原材料和成品的质量控制；2）浓度测量：能够检测和量化混合物中的特定成分，即使在极低浓度下也能实现高灵敏度的测量，帮助操作人员调整反应条件，以提高产量和产品质量；3）状态监测：能够持续监测关键参数，确保过程的稳定性和一致性，并实现预测性维护，减少意外停机；4）故障预警：提供的实时数据有助于及时发现设备故障、安全隐患的早期迹象，提高工艺安全性，从而降低火灾和爆炸等风险；5）过程优化：提供的实时数据可用于优化反应条件、混合比例和其他工艺参数，减少能源消耗和废物排放，实现绿色生产。以热值仪为例，能够测量燃气的沃泊指数、热值、助燃空气需求指数等燃烧关键参数。具有快速响应、高精度、高重复性、维护简单、无明火（无熄火故障）及不易受环境温度影响等优点，拥有ATEX/IECEx/NEPSI等认证，适用防爆1区，广泛应用于燃烧控制、燃气机组控制、火炬燃烧等工况。

c. 智能控制阀产品系列（Intelligent Control Valve）

行业应用场景
硬件产品

智能控制阀产品系列包括智能调节阀、智能控制球阀、智能控制蝶阀、偏心旋转控制阀、釜底放料阀、特殊控制阀、智能阀门定位器等，广泛应用于石化、化工、冶金、电力以及新能源（如光热发电）等行业。

智能控制阀在工业智能化中的主要作用包括：

流量调节：与智能阀门定位器结合使用，能够高精度调节流体的流量，确保工艺过程中的流体输送量符合设定值，确保流量的稳定性和精确性；

压力调节：通过调整阀门开度来控制压力，确保管道、反应器或储罐内的压力保持在安全范围内，这对维持系统的稳定运行至关重要；

温度调节：通过调节冷却剂或加热介质的流量来控制反应器内部的温度，以维持理想的反应条件，这对化学反应的控制非常关键；

流体切断：在必要时，智能控制阀能够完全阻断流体流动，起到安全隔离的作用；

流量分配：支持将流体按比例分配到不同的分支路径中，确保各个部分都能得到恰当的流体供应，能够提高生产效率和产品质量。以智能控制阀为例，采用全新功能模块化设计，调节精度高、密封性能好、使用寿命长，易维护，广泛应用于常规及特殊严苛（高压差、强腐蚀、气蚀、多项流等）工况。

在本报告期内，持续致力于严苛复杂工况控制阀的国产化开发，凭借模块化设计、高精度调节与卓越密封性能，成功应对高低温、高压差、强腐蚀、气蚀等复杂工况挑战。通过自主创新，实现了高温熔盐阀、全衬陶瓷偏心旋转阀、超高温切断阀、超低温阀等高端产品的国产化突破，填补了国内空白，加速了进口替代进程。依托自主知识产权，公司打造了具有国际竞争力的智能控制产品矩阵，推动国产智能控制阀迈向新高度，为流程工业智能化发展注入强劲动力。

（3）工业软件产品家族

①工业信息安全系统（Industry CyberSecurity System，ICSS）

行业应用场景
软件产品
硬件产品

公司面向工业场景下信息安全防护要求，自主研发了一系列工业信息安全系统产品，打造智能工厂工业信息安全一体化解决方案，提供全方位、多维度的安全技术体系，涵盖数据安全、主机安全、网络安全等核心功能，并提供全生命周期安全服务。依托在流程行业的深耕，构建了中控工业信息安全三级运营防护体系，有效提升工业现场安全防护能力，方案易落地，具有广泛的可推广性，助力企业实现合规性等级保护建设。

主机安全卫士是一款集程序与网络白名单防护、病毒查杀、强制访问控制等多功能于一体的工业主机防护软件。采用“白+黑”防护模式，支持基于策略的网络白名单防护，有效抵御工控系统网络攻击。

态势感知与安全运营平台是安全运营的信息、分析与指挥中心，实时采集并分析各类安全信息，结合威胁情报实现智能感知与动态研判，直观可视化展现安全现状与成果，建立快速处置流程，提高安全运营和响应效率。

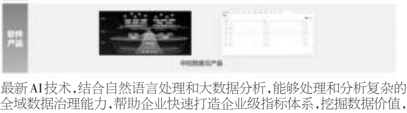
工厂级预警中心平台是一款针对智能工厂的工业信息安全预警处置平台，通过多模态安全数据分析，解决安全态势感知、风险预警及事件处置难题。内置强大数据分析引擎与场景化分析能力，支持多维建模分析，并具备SOAR自动化安全运维处置功能及丰富的特征库，可精准判断和处置当前安全态势。

工控资产健康监测系统，是专为工业控制网络研制的资产立体测绘和风险监测的资产健康分析系统。基于内置完备的工控知识库，通过主动探测获取网络中的资产指纹信息，对资产关键特征进行效提取，形成工控资产图鉴与网络图谱，提升了工业现场日常运维、风险应急的能力与效率。

下一代USB安全隔离终端保障工厂移动介质安全接入与管理，内置病毒查杀引擎，实现文件过滤、审计与防护，通过网络安全访问移动存储，防止病毒入侵，满足数据安全传输要求，实现物理隔离、数据细粒度管控、防泄漏、应急备份及U盘管控等功能。

RTU安全卫士是一款以解决工业控制系统日益成为信息安全威胁的显著目标问题的、专门用于防御远程终端单元（RTU）装置遭受未授权访问和物理入侵的产品，有效解决。通过强化的双因素认证机制、实时入侵防御系统以及集成物理安全技术，有效确保RTU装置的安全，防止未授权访问和物理入侵，提供全面的安全保护。

②数据资源系统（Data Resource System，DRS）



数据资源系统采用最新AI技术，结合自然语言处理和大数据分析，能够处理和分析复杂的数据集；可以提供一站式数据中心建设和全域数据治理能力，帮助企业快速打造企业级指标体系，挖掘数据价值，辅助运营决策。

数据云产品是基于多租户模式和云原生技术，通过多款大数据能力组件，实现数据采集、存储、治理、纳管和应用的全过程，并以服务化的方式提供基础能力，支撑数据敏捷交付。软件整套系统大体分为三大核心产品模块，包括数据底座、数据敏捷交付产品族和数据治理产品族，同时支持SaaS和私有化部署。数据底座基于云原生、分布式存储等大数据技术构建的基础设施，解决数据孤岛、数据性能不高的问题；快速开发和交付数据需求，解决重复开发、口径不一致、运维成本高等问题；提供指标化运营、体系化管理、敏捷化交付、精益化降本、中心化集成。

③设备健康系统（Equipment Health Supervisory，EHS）

行业应用场景
软件产品
PRIDE全设备智能感知平台
硬件产品

设备健康系统是中控技术创新研发的新一代设备智能感知平台，基于AI大数据分析、机器学习等技术，结合ET设备技术，帮助企业用户解决现场各类设备的智能感知和预测诊断，实现工厂设备“诊断一张网”的故障排查和诊断分析能力。

设备健康系统软件基于PRIDE全设备智能感知平台实现，借助其数据天湖的设备对象化存储及AI大数据分析能力，对设备、链路以及整个装置进行精准建模、分析与诊断，从而协助用户实现全厂动、静、电、仪、控等系统和设备的全面数据感知与预测，包含：

仪控健康管理软件：针对全厂仪表、控制系统在线监测、离线检测相结合的仪控设备健康监测系统，提升仪表维护工作效率，推进仪表维修由预防性维修向预知性维修方向转变、提升仪控设备可靠性。

智慧控制系统软件：通过对机柜间环境温湿度及机柜的控制系统硬件等状态进行24小时在线不间断监测，解决偶发故障的漏检率，保证生产安全，并且覆盖巡检工作内容，与系统硬件诊断结合，“巡检检查项”一目了然。

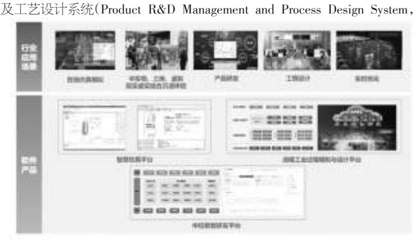
智慧电磁阀软件：利用AI大数据、机器学习等，对电磁阀的漏电、粘滞卡涩等故障问题在线预测诊断。

智慧调节阀软件：利用AI大数据分析，建立现场各类调节阀的偏差分析模型算法，对故障进行预测诊断，辅助仪表工程师结合实时工况进行故障评估、维修计划定等。

动设备状态监测与预警软件：利用AI大数据分析，构建机理模型等，实现设备在线监测，故障诊断报警功能、数据报表、分析报告等功能实际帮助用户提升设备管理数字化水平，降低生产风险，提升企业运营管理效率。

其价值在于：石化、化工行业项目装置级全厂级中各类设备集中的日常运营与管理；通过在线的设备状态监测减少了用户的巡检频率，减少了巡检工作量；助力企业用户及时识别设备潜在的故障风险，并进行相应维护，从而提升设备可靠性与稳定性，减少了停车风险，保障生产安全。

④产品研发管理及工艺设计系统（Product R&D Management and Process Design System，R&DS）



产品研发管理及工艺设计系统包括智慧仿真平台、流程工业过程模拟与设计平台、中控数智研发平台，为流程工业企业产品的全生命周期提供支撑。

智慧仿真平台专为流程行业（如炼油、石化、电力等）设计，提供定制化的操作员仿真培训、工艺验证优化、三维仿真及半实物仿真培训解决方案。该平台基于中控技术的严格机理建模与成熟DCS技术，实现与现场DCS组态的无缝对接，确保操作体验的一致性。作为“数字孪生”与“工业元宇宙”的基石，智慧仿真平台融合动态模拟与三维仿真技术，不仅强化人员培训、缩短调试周期、提升应急处理能力，还能助力企业进行工艺优选、瓶颈分析及全生命周期的智能决策，确保生产稳定高效。

流程工业过程模拟与设计平台APEX是一款通用流程模拟软件，专为流程工业设计，能将实际运行过程转化为计算机模型进行物性计算和工艺流程模拟，预测并解答“如果-那么”问题，指导工艺研发、工程设计、生产运行及装置改造，实现安全生产与降本增效。基于联立方程与B/S架构，APEX提供免安装、双语界面、广适用领域、易循环流打通、全局优化、脚本化运行、非标设备建模及多接口等特性，支持机理与AI融合建模，拓展应用边界。其价值在于：热力学工具助力快速工艺研发，优化多行业过程，简化模型调试，支持非标设备模拟优化，以及融合机理与AI建模，实现高效装置特性反应与多场景应用。

中控数智研发平台专注于为企业提供高效项目管理工具，支持研发体系的精细化管理及数字化转型。该平台核心价值在于打破数据孤岛，实现管理标准化与运营数字化，优化资源配置与预算管理。其亮点包括：基于IPD管理沉淀的项目模板快速构建与裁剪、精细化成本管理为决策评审提供实时数据支持，以及全面接入并管理项目业务数据，为立项评审、TR评审、DCP决策等各阶段评审提供完整决策依据，赋能企业高效管理研发项目。

⑤自主运行系统（Autonomous Operation System）

行业应用场景
软件产品

自主运行系统是帮助生产企业在面对原料混杂、产品切换、气候骤变等各种生产条件下，都能实现自动化操作、高精度控制的智能化系统。它以软件形态指挥DCS/PLC发挥智能生产的效果；在与智能运行管理与控制系统（OMC）协同时，则可以组建更加快速、高效、安全的软硬一体化系统。

自主运行系统整合高级智能过程控制、智能操作驾驶舱、先进控制、回路健康管理与优化、报警治理与操作导航软件，融合AI技术与PID回路自整定、多工况控制、复杂周期性操作自动化和预警诊断等关键技术，支持智能操作、AI辅助全工况控制、AI辅助PID回路整定、AI生成操作规程、融入TPT大模型等，覆盖装置全流程、全工况（开停车、升降负荷、正常生产阶段）运行的操作、控制与部分优化需求，实现一键开停车、全工况长效控制、运行优化、辅助操作决策等应用，全面提升了装置的自控率、平稳率和安全性，大幅降低装置操作频次与报警频次，推动装置生产自主协同运行，实现人机协同，达到“少人化”直至“无人化”操作。

⑥质量提升系统（Quality Improvement System，QIS）

行业应用场景
软件产品
Q-Lab全流程智能质量监控平台
硬件产品

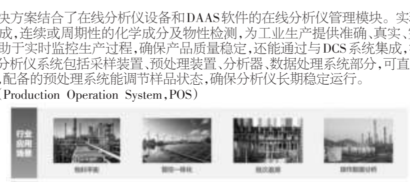
质量提升系统通过Q-Lab全流程智能质量监控系统实现，包含了全流程质量监控平台、智慧实验室解决方案、在线分析系统解决方案，通过质量数据监控，掌上质检，实验室管理系统，智慧实验室、在线分析系统等功能和产品，以独特的质量视角，采集、获取、清洗、存储、分析、管理企业质量相关数据，以企业原辅料、生产过程、产品及公用工程为线索，动态监控企业质量情况，围绕质量实现“人、机、料、法、环、测”全生命周期、全链条管理。

全流程质量监控平台针对工业场景提供了全方位的质量监控。其中，质量数据监控软件作为基础平台，通过模型库实现数据清洗与整合，确保数据可靠性。针对不同规模企业，掌上质检软件以轻量化双端设计降低小微企业信息化门槛，而实验室管理系统则以模块化APP架构满足多样化需求，提升管理精细度。在线分析仪管理系统融合工业标准与专家库，通过实时监测和预测性维护实现故障率降低。统计过程控制借助AI算法实时优化生产流程，而智能质量分析和风控系统利用预测模型实现"无样装置"。智能质量助理深度融合AI大模型，提供语音交互、智能推荐等辅助功能，简化质量人员工作。这些系统覆盖从数据采集、过程控制到风险追溯的全链条，形成多层级、智能化的质量管理体系，兼顾合规性与效率提升，助力企业实现数字化转型。

智慧实验室解决方案通过AI技术实现自动化和智能化升级，核心功能包括：利用二维码和自动化设备实现样品精准分样与高效流转；采用仿生机械臂模拟人类操作，配备高灵敏度感应器，确保实验安全性和准确性；融合机器视觉技术，实时监控实验过程，预防机械故障和操作失误；基于AI算法深度分析实验数据，保障结果可靠性；实现设备、任务、数据的集中管理和智能调度；降低操作风险，减少人为失误，优化资源配置，提升运营效益。智慧实验室为化工、石化、电网等领域提供高效、安全、精准的检测支持。智慧实验室实现了7×24小时自动检测，全程实验过程可追溯。

在线分析系统解决方案结合了在线分析仪设备和DAAS软件的在线分析仪管理模块。实现了从取样操作到数据处理全部自动完成，连续或周期性的化学成分及物性检测，为工业生产提供准确、真实、完整的在线质量数据。这些数据不仅有助于实时监控生产过程，确保产品质量稳定，还能通过与DCS系统集成，实现自动化控制和优化生产流程。在线分析仪系统包括采样装置、预处理装置、分析器、数据处理系统部分，可直接从工艺管线取样或通过快速回路引样，配备的预处理系统能调节样品状态，确保分析仪长期稳定运行。

⑦生产运营系统（Production Operation System，POS）



生产运营系统包括批次生产管理软件、连续生产管理软件、操作数据分析管理软件，融合大数据和AI等先进技术，提供知识问答、数据问答分析、操作辅助与推荐等功能。通过AI助力全方位感知生产全要素信息，挖掘生产数据的价值，自动识别和预测潜在问题，实现企业对生产过程的全面掌控，帮助企业及时做出更准确的生产决策调整，满足石化、化工、建材、新能源、医药、食品饮料等行业中，企业生产过程中对安全、环保、提质、降本、增效的管理需求。

批次生产管理软件专为间歇生产行业设计，通过全流程监控、调度、优化及数据集成分析，实现生产效率提升、质量保证、成本降低及灵活性增强。该软件纵向连接ERP与自动化执行系统，横向整合LIMS、QMS、WMS、EAM等系统，促进生产、质检与仓储协同，实现数据透明追溯与批次优化，助力企业标准化管理、防错操作及效益提升。

连续生产管理软件专为连续生产行业设计，提供生产调度、工艺管理、班组运行、物料管理等功能。通过监控全流程数据，建立物料平衡模型，实现三级平衡，提升生产可追溯性、透明度及效率。该软件融合操作规范，可视化生产过程，量化考核并持续改善，自动化处理数据，消除信息孤岛，提升精细化管控水平。

操作数据分析管理软件专为连续生产行业设计，通过高效数据处理能力，提供实时量化生产操作平稳状态，助力企业优化操作稳定性和合规性，提升安全与效率。该软件涵盖工艺平稳率、自控率、连锁投用率等关键数据采集、分析功能，实现全维度实时监控与秒级数据采集，提供多维度统计报表与量化考核，指导企业提升工艺三率。

⑧安全优先系统（Safety-Priority System，SPS）

行业应用场景
软件产品
硬件产品

安全优先系统创新理念的提出，为未来工厂建设提供覆盖企业全生命周期的更系统、更标准、更可靠、更智能的可持续发展安全解决方案，筑牢安全生产屏障。安全优先系统是基于工厂的全生命周期框架，涵盖规划、设计、施工至运维各阶段。融合工业AI技术，构建系统化、数字化、智能化的全生命周期安全防御体系，通过深度数据分析融合，实时监控和优化安全保护屏障，实现安全生产全要素、全流程的一体化闭环管控。系统包括生产安全管理、风险预警分析、敏捷应急响应、实时定位监控等软件，助力工业智慧安全运营。

生产安全管理软件遵循“工业互联网+安全生产”要求，基于企业价值链风险管理，融合3D模型、高精度定位、AI技术，通过重大危险源管理、双重预防机制等功能，构建数据驱动的安全管理体系，强化安全风险数智化管控，推动企业安全生产监管向事前预防数字化转型。该软件通过APP接入实时监测、视频监控等数据，实现安全管理信息化、数字化、智能化，支持数据互通，融入工业AI技术感知生产风险。其价值在于系统化风险管控、体系要素数字化、责任落实清单化及决策管理智能化，助力企业安全生产与数字化转型。

风险预警分析软件通过统计、建模分析教育培训、风险隐患、应急演练及安全事故等核心指标，定量化展示企业生产安全状态，提前发现并判断可能导致事故的信息，及时发布预警，助力企业迅速采取预防措施。软件具备自定义预警指标、建立风险模型、可视化监控风险趋势、逐级预警发布及智能报告生成等功能，实现安全生产状态的实时掌控，缩短预警反应时间，辅助决策者精准施策。

敏捷应急软件遵循综合应急管理理念，设计综合平台体系，强化企业快速响应与协同能力，覆盖预防、准备、响应、恢复四阶段。融合指挥调度、态势感知、通信协同、可视化和数据应用能力，覆盖预防、准备、响应、恢复全周期。软件具备AI结构化预案、资源动态地图、人员定位、过程溯源等核心功能，实现应急资料精准推送、资源实时掌控、救援智能决策和队伍快速联动，通过数据共享与业务协同提升监测预警、分析决策和处置效率，构建智能化应急管理体系。

实时定位监控软件适用于多行业，采用多种技术手段实现高精度定位，监测工作区域人数、人员动态、分布、巡检信息及人员聚集风险预警，助力企业人员管控、联动操作、风险管理和精准救援，提升安全生产水平。该软件具备实时定位展示、历史轨迹追溯、多种报警功能及一键呼救、体征监测等安全保障措施，并能与AI视频分析、作业安全、智能巡检等APP联动，提供丰富管理工具和三维可视化展示，增强安全管理能力，保障人员安全。

高级报警管理软件满足国家及应急管理部标准，通过直观界面、智能算法与专家知识库，优化企业报警管理，帮助企业优化报警管理，强化操作员意识，确保有警必报、必纠、必应，符合国家标准及应急管理部要求。能够识别并消除无效报警，强化操作员响应，实现多工况自适应报警，确保关键报警及时传达至负责人。AAS为不同层级提供定制化支持，消除无效报警，提升报警处理效率与装置性能，实现全厂报警KPI量化管理，增强企业合规性与事故预防能力。

事故分析软件通过集成DCS、SIS、CCS系统数据，实现报警、操作、SOE事件的全流程采集与智能解析，构建统一数据库。核心功能包括集中监控看板（实时报警统计、跳车报告追踪）、多系统事件时序分析及自定义监控方案（自动触发数据抓取生成报告），支持跨平台根因定位与事故溯源，有效缩短故障诊断时间，降低处置偏差风险，同时通过规则化自动报告生成简化管理流程，提升工业安全事件的响应效率与决策精准度。

⑨节能低碳系统（Energy-saving & Low-Carbon，ELC）

行业应用场景
软件产品
CO2

节能低碳系统通过厂域协同优化与数智化能碳管控双引擎驱动，实现工业生产全流程能效跃升。基于工业AI+机理模型构建智能调控体系，在锅炉管网等供能侧与主装置用能侧形成闭环优化，提升能效2%-20%；通过多能互补优化算法动态平衡蒸汽、氢气等能源供需，减少浪费3%-10%；系统集成能碳管理、能源优化等功能，支撑企业精准计量、精益调控、精细核算；实现单厂年降碳超3万吨；已落地石化、冶金、新能源等12个行业200+项目，助力企业年均降本几百到几千万元不等，赋能工业绿色转型与双碳目标达成。

碳管理软件是专为企业碳管理设计的业务工具，覆盖碳排放管理、碳盘查、碳足迹追踪、预测、配额管理、碳资产与预算管理等业务场景。内置24个行业核算指南的元模型和碳排放因子数据库，助力企业快速构建专属碳管理系统，显著提升碳管理、统计及异常分析效率超过80%。

能源管理软件通过指标模型化设计，实现对企业能源全生命周期的数字化管理，涵盖自动计量、平衡、统计及流程监控等功能。该软件提升企业能源管理水平，实现精益管控，减少人力投入，满足各环节业务需求，并支持多种用能介质的综合能效管理，助力企业高效生产与节能减排。

管网模拟软件通过实时模拟与监测，有效评价管网设计质量与性能，提前发现并优化不合理设计，实现状态软测量、经济性分析及安全风险预警。该软件可帮助用户提升管网数字化、智能化水平，辅助优化设计，降低成本，消除隐患，确保运行经济与安全。

公用工程优化软件集成TPT大模型，实现“AI+调度”与“AI+控制”多场景应用。在能源调度上，通过模拟预判提升调度效能，自动生成平衡策略与应急方案，快速响应异常，提升40%以上调度效率。在供能单元控制上，基于混合模型与优化算法实时寻优关键操作参数，确保装置单元节能优化运行，锅炉能效提升〉1%，供冷电耗降低10~18%。

⑩供应链管理系统（Supply-chain Management System，SMS）

行业应用场景
软件产品

供应链管理系统包含供应链管理类产品与供应链优化类产品。通过AI与运筹优化技术结合，构建企业供应链一体化管理与优化模型，帮助企业实现产供销业务一体化优化、信息一体化管理、生产运营过程计划-排产-执行-报工-跟踪的闭环管理，显著提高计划完成率、库存周转率、订单交付率、采购效率、排产效率，在做到经济性的优化策略同时，使库存成本降到最低，充分实现供应链领域操作及管理的少人化、规范化、高效化、智能化。

仓库管理软件通过全流程数字化管控覆盖物料下单、进厂、收货、仓储及发运环节，集成库位优化、盘点、移库、有效期预警等策略管理模块，智能地完成上下架、盘点和预警等库内业务操作，实现物料流转实时追踪与业务协同。基于智能算法驱动库存周转率提升、积压物资处理优化及全链条追溯能力，同时强化危险品全生命周期管控，保障仓储作业精准高效与安全合规。

油品在线优化调合软件基于实时质量分析与智能过程控制技术，为石化企业提供全流程智能化调合解决方案，支持多产品系列全局配方规划、经济/产能多目标优化及罐底/管道油动态质量补偿。通过集成卡边控制（辛烷值、蒸气压等）、自适应调合规则库及国产组分油优化模型，实现调合一次成功率提升、质量等级强化与品种产能扩展，以精准卡边控制降低物耗能耗，驱动炼厂经济效益与生产柔性双增长。

油品移动管理软件基于全流程数据监控与智能算法，构建石化行业移动作业数智化管控体系，集成罐区管理、路径优化（动态全局主旁路计算）、任务调度、防误操作机制及MES协同模块，通过精准防跑冒滴漏监控和事故预警，降低50%内操人力成本，消除误操作风险与跑油/凝线等事故隐患，依托最优移动路径规划实现资源配置优化，驱动生产安全、能效提升与碳排放降低的协同增效。

物流管理软件针对化工及流程行业打造厂内物流全链路数字化管控体系，集成订单智能处理、车辆动态调度（资质审核/行为约束）、库存预测优化及在途实时监测功能，通过可视化调度平台与防舞弊机制实现运输自动化、路径精准化、操作合规化，有效提升配送效率与准时率，降低跑冒滴漏风险及人为干预隐患，构建安全透明、高效协同的智能物流生态。

装卸智能化软件以自动化装备与数字系统深度融合为核心，构建厂内物流全流程智能管控体系，集成罐区管理、动态路径规划（主旁路全局优化）、任务调度及MES系统对接模块，通过软硬件协同实现装卸作业自动化判断、流程标准化执行与多端系统数据贯通。依托智能算法替代重复劳动，降低人力成本30%以上，消除人为操作偏差风险，同时提供柔性配置方案适配企业个性化需求，驱动装卸效率、流程合规性与跨系统协同能力的全面提升。

供应链计划优化软件是用于实现企业供应链产供销平衡优化的工具软件。通过业务协同、数据共享，进行主计划优化、需求预测、时效成本利润分析、库存与物料互供优化。采用流程化建模、多目标优化策略及可视化报告，实现供应链计划全流程线上化、多目标优化管理。该软件能大幅提升计划工作效率（〉80%），通过多方案优化提升企业效益（1～3%），并快速响应市场变化，减少损失，助力企业科学高效决策。

供应链智能排产软件以订单、库存和设备运行为基础，运用智能算法和规则引擎自动优化排产，实现业务流程一体化管理。能够无缝集成ERP、WMS等多系统，支持低代码快速定制开发，适用于多行业。该软件显著提升计划排产效率达90%，计划完成率达95%，订单交付率达90%，库存周转率提高达20%。

计划调度优化软件采用先进算法构建石化企业全厂计划与滚动调度模型，快速生成高盈利计划与可执行方案，优化原料选择、流程、调度排产及库存预测。其特点包括流程化拖拽建模、计划调度集成、汽油非线性调合、影子价格计算、多方案比选及自定义报表。该软件能优化原料、产品结构、生产负荷及流程，提升效益1~3%，优化装置配置与开停工方案，进一步降低成本，为企业提供强大运营决策支持。

供应商关系管理软件为企业采购流程提供信息化解决方案，涵盖供应商全生命周期管理、战略寻源、供应链及财务协同四大模块，既可独立快速部署，也可按需组合，优化企业与供应商协作，提升采购效率，降低成本，增强供应链可控性和透明度，实现全面协同。

⑪销售与服务系统（Sales & Service System，SSS）

行业应用场景
软件产品

销售与服务系统为企业提供面向客户界面的数字化支撑，通过自动化、智能化技术的应用，实现降本增效的同时，提升客户满意度。

工程项目管理软件是一款数字化应用，实现多工程、大规模团队的集成、精细、移动及智能管理，涵盖全生命周期管理、成本管控、资源调配及项目管理概览等核心功能。它提供工程进度全面可视化、成本精细化控制、风险智能识别与预警等价值，助力项目降本增效，建立项目风险库，有效管理包括验收超期、需求变更、付款延期等在内的各类风险。

⑫支持与保障系统（Support & Guarantee System，SGS）

行业应用场景
软件产品
统一业务数字化软件

支持与保障系统通过数字化、智能化手段，提升企业经营管理效率；基于统一业务数字化软件，打破各部门、各区域、各组织之间沟通和协作的壁垒，通过规范、便捷、高效的业务流程，提升多部门多角色协作效率。

统一业务数字化软件UBD基于“平台+APP”理念，将企业内部的各种业务系统整合到一个平台上，真正做到“一个入口，搞定所有”无缝对接OA、ERP、CRM、MES等，提供统一身份、统一待办、统一信息、统一数据及统一消息，极大提升办公效率。UBD适用于多业务系统频繁切换、数字化转型及集团型企业场景。其核心优势在于统一入口、千人千面、流程中心及灵活配置。UBD助力企业及员工提升工作效率、管理效能，同时降低成本，减轻IT运维负担。

（4）机器人产品业务

机器人应用场景
机器人产品业务

①机器人管理与控制软件（Plantbot Studio）

机器人管理与控制软件分为PlantBot Mastery、PlantBot Autonomy两个子软件。

PlantBot Mastery是一款智能巡检综合调度监控软件，专为工业现场设计，作为连接各类巡检与操作机器人以及AI边缘设备的核心。核心功能涵盖巡检任务统一调度、实时数据解析预警、历史轨迹回溯分析及智能报告自动生成，实现设备状态全景监控与异常定位。依托全链路数据闭环（采集-分析-决策-优化），驱动巡检资源集约化管理，降低人工干预与设备故障率，同步提升巡检效率、维保精准度及跨系统协同能力，助力工业现场智能化运维转型。

PlantBot Autonomy是一款专为智慧供应链设计的综合管理软件，其核心在于全方位提升仓库物流管理的效率与智能化水平。该软件集成了设备管控、智能任务分配、流程协调、实时反馈以及数据集成等一系列功能特性。通过实时把控物流设备按照预定作业执行，智能调度任务以满足需求与优先级，监控流程确保各环节正确无误并跟踪进度，以及遇异常迅速响应，能够确保仓库运作的流畅与高效。具备与WMS、ERP等系统的对接能力，实现数据的无缝集成与共享。其高效调度功能能够在毫秒内规划出最优路径，支持大量并发任务的执行，并通过动态切换功能统筹业务与充电等需求，确保设备的持续稳定运行。同时，基于先进算法的精准路径规划与安全预测功能，进一步降低了事故风险，减少了货物损坏的可能性。

②巡检与操作机器人系列（Inspection and Operation Robot）

智能巡检机器人是基于人工智能技术的新一代智能设备，主要用于工业环境中的定期巡检、监控和诊断任务。智能巡检机器人能够自主导航并收集关键数据，帮助企业及时发现潜在的问题并预防故障，从而提高生产效率和安全性。智能巡检机器人广泛应用于电力、石化、煤矿等领域，并且随着技术的发展，其应用范围持续扩大。正确选择并应用智能巡检机器人，结合专业的操作和管理，将有效提升企业的运维水平。

a. 四足式巡检机器人（SUP-QR Series）

四足式巡检机器人模拟动物四足行走方式，具备高度灵活的移动能力，可适应如崎岖地形、狭窄通道等复杂工业环境，搭配丰富传感器，能深入各类场景执行巡检任务。四足式巡检机器人通过稳定的四足步态规划，保障在不平整地面稳定移动；搭载高清摄像头、气体传感器等，可全方位采集图像、检测气体浓度等数据；自主避障功能，能在行进中智能避开障碍物。极大拓展巡检范围，进入传统设备难以到达区域；灵活的移动性减少巡检死角，提高巡检覆盖率，确保工业现场无遗漏监测。

b. 轮式巡检机器人（SUP-WR Series）

轮式巡检机器人以轮式移动为基础，具有速度快、运行平稳的特点，常配备先进的视觉识别与环境感知系统，适用于平坦、开阔的工业区域巡检。轮式巡检机器人可高速移动，能够快速穿梭于车间、仓库等场地；精准的视觉识别技术，能快速识别设备外观异常、仪表读数等；支持远程控制与自主导航两种模式。能够提升巡检效率，短时间内完成大面积区域巡检；精准的视觉识别助力及时发现设备隐患，降低故障风险，保障生产连续性。

c. 挂轨式巡检机器人（SUP-RM Series）

挂轨式巡检机器人通过安装在特定轨道上运行，沿预设路线对固定区域进行巡检，拥有稳定的运行轨迹与精准的定位能力，适用于对关键设备集中区域的重点巡检。严格按照轨道预设路线行驶，保证巡检的一致性与准确性；配备多种检测设备，如红外热像仪，可检测设备温度异常；实时数据传输，将检测数据及时反馈至监控中心。可精准定位与稳定运行，确保关键设备得到持续、精准监测；高效的数据传输保障设备问题及时发现与处理，提高设备可靠性，减少停机损失。

③固定式AI监测产品系列（Fixed AI Monitoring Product）

在工业环境中，气体泄漏的检测与管理是确保生产安全和环境保护的重要环节。一套有效的气体泄漏检测系统可以及时识别并处理潜在的危险，从而避免严重的安全事故以及对环境的损害。工业气体泄漏检测设备在保障工业生产安全及环境保护方面扮演着至关重要的角色。这些设备能够及时发现并精确定位气体泄漏的具体位置，确保生产活动的安全和顺利进行。

a. 气云成像激光云台一体机（SUP-G360）

气云成像激光云台一体机是一款集AI气云成像、激光TDLAS与可见光功能于一体的机器视觉气体监测设备，专为危险气体泄漏检测与环境安全预警设计。它显著提高监测灵敏度，具备高适应性与防爆性能，夜间无需补光，且经济性强，适配多种智能硬件载体。该设备通过非接触式成像快速定位泄漏源，实现安全风险前置管理，降低事故率；7×24小时全天候监测结合智能算法，提升运维效率，降低成本；支持二次开发，无缝对接安防或物联网系统，满足定制需求。

b. 无线防爆巡检传感器（SUP-WIS-100）

无线防爆巡检传感器系统专为防爆化工罐区和多楼层装置区设计，集成气体、震动、可见光及热成像传感器，配备无线信号、5G通信和AI视频算法模块，以应对复杂环境下的部署挑战。该系统高适应性部署，高频数据采集，实现数据可视化与智能分析，替代人工巡检，提升工作效率与安全性，精准预测风险与故障，为企业运营决策提供有力支持，推动数字化、智能化转型。

2.2 主要经营模式

1、研发模式

公司持续优化研发管理体系，紧密围绕“1+2+N”工业AI驱动的企业智能运行新架构、“4大数据基座”以及“安全、质量、低碳、效益”四大核心价值，精准识别流程行业客户的痛点与需求。深化推行IPD集成产品开发管理模式，建立市场导向型研发机制，将产品开发纳入投资管理体系，搭建客户需求驱动的敏捷开发链路，实现研发效率提升与成本优化的双重突破。

IPD包括管理需求、管理市场、管理开发和管理平台与技术，实现“做正确的事”、“正确地做事”和“做别人做不到的事”。

管理需求：深刻理解客户痛点和需求，通过需求的收集、分析与决策、需求实现等端到端的需求管理流程来快速响应客户需求。

管理市场：通过理解和细分市场，进行投资组合分析，制定产品商业策略和计划（Charter开发），以市场驱动研发，确保商业成功。

管理开发：通过结构化的产品开发流程（概念阶段、计划阶段、开发阶段、验证阶段、发布阶段和生命周期管理阶段），打造满足客户需求、有竞争力的高质量产品。

公司将技术体系与产品体系分层，开展技术洞察与规划，持续构建技术壁垒和创新点，提前完成技术预研和储备，通过异步开发模式优化研发流程、降低研发技术风险。积极开展工业AI应用技术创新研发及技术验证，打造有竞争力的工业AI产品和解决方案，构筑国际领先的工业AI核心技术优势，从而支撑公司业绩快速增长。

2、生产及采购模式

公司主要采用自主生产的模式，根据生产计划及交货时间组织项目生产，结合项目现场技术服务完成产品的生产、安装、调试与投运。现已完成国内数字化智能工厂扩建并实现投运，同时在海外新建海外智能工厂，通过持续优化生产流程、提升制造工艺、健全高标准质量体系来构筑全球生产制造基地核心能力，并积极推动生产流程智能化和精益化，从而提升生产效率和产品质量。

公司通过计划调度部门、采购部门、储运部门协调采购活动。依托数字化手段有效提升采供双方的高效协同，规范采购全过程及供应商全生命周期管理，推动业务流程标准化，提高资产利用效率和管理效率。

3、销售模式

公司主要采用直销模式，面向流程工业客户销售Industrial AI产品与解决方案，构建以PlantMate线下5S店、PlantMart线上商城、PlantMembership会员订阅制为核心的S2B一站式工业服务新模式。PlantMate线下5S店通过销售前移策略，扩大工业客户服务半径，实现需求敏捷响应与客户深度触达；PlantMart线上商城依托“联储联备+集采集代”核心业务模式，结合AI数智软件支持，为客户提供覆盖设计、采购、运维等全生命周期的工业品、技术与服务，形成线上线下协同的数智化供应链生态。

公司创新推出会员订阅制模式，通过覆盖客户全生命周期服务能力提升，强化客户粘性并推动长期合作。该模式有效促进先进工业AI软件、设备及技术在工业场景的应用落地，报告期内已签约622家订阅制客户，实现商业模式战略性突破。

公司全面落实推进“铁三角”阵型协同作战，集中营销资源，精准深度挖掘用户不同阶段、不同程度的需求，持续发力中高端市场，实现多个大客户战略合作及大项目网格化全覆盖管理。国外方面，公司持续加大在东南亚、南亚、中东、非洲、欧洲、中亚、美洲、日本、韩国、蒙古等海外地区的市场布局和开拓，在新加坡、沙特阿拉伯、印度、马来西亚、印度尼西亚、日本、哈萨克斯坦等国家设立子公司，报告期内新设泰国、加拿大、马来西亚、哈萨克斯坦、印度尼西亚五家海外5S店，大力推进、建设本地化销售、运营、技术支持、工程服务能力，全面提升全球客户粘性。

2.3 所处行业情况

(1). 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

当前，工业AI正处于快速发展阶段，具有数据驱动、自我学习与优化以及跨领域融合等基本特点。工业大模型的应用推进，显著增强了数据处理与分析的能力，使得工业流程中的复杂问题得以更加精准地识别与解决，为工业领域的智能化转型与升级提供了强有力的技术支撑。

（1）行业发展阶段

在工业自动化领域，人们见证了关键技术从回路控制向小模型优化，再到大模型推理优化的不断演进与革新。传统的回路控制技术，作为工业自动化领域的早期探索，成功实现了生产流程的基本自动化，为工业生产带来了前所未有的效率提升。然而，在面对日益复杂多变的生产环境时，其灵活性不足的问题逐渐显现。小模型优化技术适时出现，通过构建精细的数学和机理模型，进一步提升了生产效率与产品质量，为工业生产注入了新的活力。尽管如此，随着生产规模的不断扩大与复杂度的持续提升，小模型优化技术也逐渐暴露出其局限性，尤其是受限于模型的规模与复杂度，难以满足更高层次的生产需求。近年来，随着人工智能技术的深度融入与工业自动化进程的加速深化，特别是AGI（通用人工智能）及生成式人工智能技术的快速发展，工业AI时代逐步到来，大模型推理优化技术将成为引领未来的主流技术。借助深度学习、神经网络等前沿技术，工业AI成功构建了涵盖广泛工业知识与经验的庞大模型，实现了对生产流程的全方位智能控制，并展现出强大的自我学习与优化能力。这一技术的广泛应用，不仅显著提升了智能制造等领域的数字化水平，更推动了工业生产模式从“经验驱动”向“数据驱动”的根本性变革，强有力地加速了工业生产的可持续发展步伐。

在流程工业领域，尤其是石化、化工、冶金等行业，它们不仅是国民经济的坚固支柱，对国家经济发展起着不可估量的作用，还承担着供应基础原材料与保障国家能源安全的双重重任。然而，这些行业在追求高效生产的同时，也面临着安全、环保、绿色生产等多方面的严峻考验。目前，中国流程工业企业已普遍实现了生产过程的基础自动化，但数字化、智能化水平仍然偏低。工业AI技术的发展与推广应用将有望推动流程工业企业大幅提升数字化、智能化水平。工业AI所需的数据资源极为丰富，不仅涵盖文本、图像数据以及工程师积累的宝贵经验，还纳入流程工业领域特有的时间序列生产数据，这些数据共同为工业AI的精准决策与高效控制奠定了坚实基础。与此同时，工业机器人，特别是下一代人形机器人的广泛应用，与工业AI技术深度融合，将在化学实验室、危化品物流等高风险场景中展现出巨大潜力，不仅提高了生产效率，更为工业的安全、可持续发展提供了强有力的保障。

（2）基本特点

国家政策重点扶持发展。当前，国家正出台一系列政策，大力扶持工业AI的发展，推动制造业的智能化转型，从而提升国家整体竞争力。在最新的政策导向中，国务院国资委部署的"AI+"专项行动，通过研发与应用大模型、推动高价值场景应用、提升智能算力供给能力、强化要素支撑等多方面的协同推进，加快人工智能技术在产业的应用和发展，提升我国在全球人工智能领域的竞争力，助力国家数字经济和创新型国家建设。工信部发布的《推动工业领域设备更新实施方案》进一步细化了政策要求，明确提出要推动工业设备的智能化、数字化改造，加强工业AI技术的研发与应用，以提升生产效率和产品质量。通过引入工业AI技术，实现对设备运行的实时监测与智能优化，降低能耗，提高设备的使用寿命。全国工业和信息化工作会议强调实施的"人工智能+制造"行动，要求加强通用大模型和行业大模型研发布局。同时，工信部等七部门《推动未来产业创新发展的实施意见》着重提出：要突破人形机器人的关键技术，推动其在智能制造领域的广泛应用，并与人工智能技术深度融合，形成具有自主知识产权的核心竞争力。未来，随着政策的持续发力和技术的不断进步，中国工业AI的发展将迎来更加广阔的前景。

工业AI将推动产业加快实现高质量发展。根据工信部发布的数据显示，2024年，我国软件业务收入达到13.73万亿元，同比增长10.0%；利润总额1.7万亿元，同比增长8.7%，运行态势良好。分领域看，软件产品收入30,417亿元，同比增长6.6%，占全行业收入的22.2%。其中，工业软件产品收入2940亿元，同比增长7.4%。中国工控网的数据显示，2024年度中国工业自动化市场规模超过2,598亿元，2025-2027年中国工业自动化市场将保持2.3%左右的年均复合增长率。随着“十四五”规划渐入尾声，而“十五五”的大幕正缓缓拉开，国家正以前所未有的步伐，大步迈向中国式现代化的伟大征程，工业自动化及工业AI市场亦将迎来持续蓬勃的发展浪潮。新材料、新能源、生物制药等前沿行业正以前所未有的速度快速发展，为工业AI应用开辟了更广阔的空间。机器人，尤其是人形机器人等先进技术正在在制造业领域展现出巨大的潜力。传统的软件研发和交付模式正在被颠覆，多模态大模型、多模态智能体、软件订阅制模式打破了因项目差异而导致的交付难题，大幅缩短了工业企业数字化转型的建设周期，显著提升投入产出比。工业AI大模型和工业Agents（智能体）的结合，能为用户带来全新的交互体验和价值提升，快速构建了一个完整的智能化生态系统，从而充分激发了广大工业企业数字化转型需求。这将为工业自动化及工业AI市场带来前所未有的发展机遇。根据Omdia 数据显示，AI软件市场在未来几年内将迎来爆发式增长，预计到2029年，全球AI软件市场规模将达到2,180亿美元。IDC预测，2024-2028年中国AI+工业软件细分市场复合增速将达到41.4%，远超同期核心工业软件19.3%的年复合增长率，到2028年，AI+工业软件的渗透率也将从2025年的9%提升至22%。此外，工业AI大模型和工业Agents（智能体）的结合，能为用户带来全新的交互体验和价值提升，快速构建了一个完整的智能化生态系统，从而充分激发了广大工业企业数字化转型需求，这将为工业自动化及工业AI市场带来前所未有的发展机遇，快速推动传统制造业向智能化转型。

自主创新将成为行业发展的关键动力源。《“十四五”信息化和工业化融合发展规划》中提出要提升关键核心技术支撑能力，强调突破核心元器件、智能传感器、工业控制系统、工业软件等技术瓶颈，建立自主知识产权的产品体系。同时，数据作为新质生产力的关键生产要素，是国家经济安全与竞争力的重要基石，要始终保障数据基座的安全与自主可控。以DeepSeek为代表的一系列拥有自主知识产权的新技术出现，是中国在科技创新领域不断突破、取得显著进展的重要标志。这些新技术的涌现，证明了只有坚持自主创新，才能从技术跟随者的角色中脱颖而出，逐步转变为全球技术引领者

（下转B114版）