公司代码:688777　　公司简称:中控技术

中控技术股份有限公司

【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(O-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、高质的目标;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+PlantMate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店&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,更加赋能地感知客户需求,反馈优化解决方案不断开发;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开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)

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础,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,自我监督自我学习,自我优化运行,已在氢碱、电石、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,实现了提入效、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,将长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,实现入效提升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、支协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,提升对业务的洞察力与决策精度。

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、深度闭析海量工业数据,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、全光缆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,为企业沿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、智能报警融康度评分等AI新特性,提供智能诊断和处理预案,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)

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。

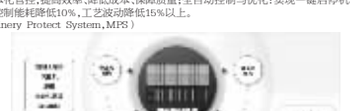
安全仪表系统具备高安全性、高可靠性、高可用性的三高特性。高安全性:功能安全等级SIL3,安全架构2×2oo3D,故障诊断覆盖率>99%,信息安全IEC 62443 SL2,信创国产化;高可靠性:EMC标准4A级,G3防腐/CE/船级社认证、最高海拔4000米、工作温度(-20~70)℃,工作湿度(5%~95%)RH,无冷凝;高可用性:DCS组态监控一体化、双工作全冗余、可在线扩容、可用率达99.999~99.9999%,故障容错响应3-3-2-2-0。

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、抽气控制等关键核心控制技术,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,基于无偏倚防喘振坐标系,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监测保护、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阈值展示功能,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)

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线控制解决方案。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,多核IO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)

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)

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、工业在线阐定仪、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:实时监测流体成气体中的化学成分,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:提供的实时数据可用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,能够测量燃气的沃石指数、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、推护简单、无明火(无烟火放障)及不易受环境温度影响等优点,拥有ATEX/IECEx/NEPSI等认证,适用的爆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)

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产品(高压差、强腐蚀、气蚀、多级消音)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,凭借模块化设计理念,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阀产品矩阵,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)工业信息安全系统(Industry CyberSecurity System,ICSS)

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

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,为关键设备、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,支撑数据赋建交付。软件整套系统大体分为三大核心产品模块,包括数据底座、数据赋建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)

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,借助其数据天团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机柜内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,维修计划制定等。

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监控与管理;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)

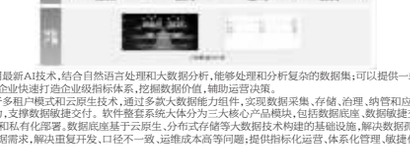
产品研发管理及工艺设计系统包括智慧仿真平台、流程工业过程模拟与设计平台、中控数智研发平台,为流程工业企业产品的全生命周期提供支撑。

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BS/SM构,APEX提供免安装、双语界面、广适用领域、易值环流打通、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PD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)



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)

质量提升系统通过O-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险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,确保实验室全性和准确性;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)

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,通过实现数据分析融合、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,助力工业现场安全运营。

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、通信协同、可视化和数据驱动的安全管理体系,强化安全风险数智化管理,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