

编者按

伴随新一轮科技革命和产业变革不断向纵深演进,我国制造业向高端化、智能化、绿色化发展态势明显。作为制造业发展的支柱产业,石化行业正积极实践新型工业化,加速培育新质生产力,奋力打造“技术创新驱动、产业结构优化、智能化升级、可持续发展”的高质量发展良性循环。围绕石化行业提“质”焕“新”的新模式、新路径、新方向,《中国电子报》总编辑胡春民与石化盈科信息技术有限责任公司董事长、党委书记周昌进行了深度对话。

石化盈科董事长周昌：以科技力量推动石化行业数智化转型



对话人：石化盈科信息技术有限责任公司董事长、党委书记 周昌
中国电子报总编辑 胡春民

时间：2024年11月14日

地点：北京市东城区南新仓商务大厦A座

本报记者 宋婧

软件企业做大做强 必须深耕行业场景

胡春民：中国是制造业大国，但工业软件相对来说仍是一个比较薄弱的板块，您认为我国工业软件企业与国外先进的工业软件企业相比差距在哪里？突破点是什么？

周昌：国外不少大公司都在通过收购等方式快速扩充自己的软件业务版图。比如工控巨头艾默生电气拟用153亿美元收购工业软件巨头Aspen。像Aspen这样的公司，在工业软件领域已经深耕了上百年，产品已经历了无数次的检验，积累了深厚的工艺知识与行业Know-how。相较之下，国内的工业软件企业虽然差距仍然存在，但我们一直在行动，通过自主创新不断攻破技术难点，奋力追赶国际一流。

生产执行系统MES作为能源化工企业智能制造最核心的系统，也被认为是智能制造的“中枢神经”。石化盈科依托国家“863”重大攻关课题，通过“产学研用”的结合，研发出拥有自主知识产权的智能工厂核心应用——生产执行系统(MES)，打破国外工业软件厂商在此领域的垄断，填补国内空白。

石化盈科通过把多种技术与企业生产制造紧密结合，持续进行研发和技术攻关，现已实现MES系统三次版本的迭代和升级，软件功能覆盖了从物料管理到计划管理、调度管理、操作管理、能源管理等ISA-95所有功能模块，工厂模型也更加精准地适配于石化、煤化工、化纤、多晶硅等不同行业和多种生产管理模式。目前，石化盈科MES已在中国石化所有炼化企业，以及神华、中煤、中化等30家以上的大中型炼化企业得到广泛应用。据统计，MES在中国石化39家炼化企业应用后，企业综合商品率、指标偏差水平、装

置平稳率均提升显著。

胡春民：软件企业要做大做强，就必须“走出去”，参与国际市场竞争。您认为我们应该如何扩大中国软件产品的国际影响力？

周昌：现阶段中国软件企业要“走出去”难度较大，主要表现在大部分企业走向国际市场首先面临的是人的问题，软件产品有一些特殊性，不仅仅是卖出去就行了，还要提供后续的运维服务，这就需要大量的人力做支撑，单一服务商在国外进行大规模软件系统部署建设之后，后续的运维服务成本是一个重要挑战，需要进一步优化。

扩大中国软件产品的影响，一定要有真正行业特色的拳头产品。不同的行业，比如石化行业、钢铁行业、冶金行业都有自己的行业特色，要真正理解行业痛点与需求，才能做出好的软件产品。以石化行业为例，石油化工产品具有高温、高压、易燃、易爆等特性，在生产过程中追求“安、稳、长、满、优”，安全稳定排在首位。石化盈科深耕石油石化行业信息化多年，构建起了面向石化企业全要素的数字化转型解决方案体系，打造了国内首个能源化工行业工业互联网平台ProMACE，并形成了新一代智能工厂建设模型。相较于市面上其他通用型软件产品，我们的产品更具专业性，所以在细分的行业领域我们也更具竞争力。

“人工智能+”加速流程工业 数智化进程

胡春民：人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应。生成式人工智能浪潮给软件产业带来哪些重要的影响？石化盈科又是如何应对这种变化的？

周昌：以生成式人工智能为代表的新兴技术正深刻改变着软件产业发展的格局，加速推动软件技术向经济社会各领域

渗透。一方面，生成式AI对软件行业本身是一次赋能，帮助软件行业高速发展；另一方面，融入AI能力的软件产品又能通过应用在业务数字化、智能化中发挥效用。生成式AI将重构软件的开发流程，通过代码自动生成，降低开发门槛，改善开发体验，带来开发效率的提升。同时，软件的应用模式也加速转变，MaaS模式将加快软件行业的创新，运用“智能体”的“人机协同”将成为软件行业的主流创新模式。

面对新一轮人工智能革命发展的战略机遇，石化盈科瞄准大模型、整合大数据、布局大算力，正在推动生成式AI扎根业务，坚持“在用中去解决问题”，对项目、平台、人才等关键创新资源整体部署，打造“数据+算法+大模型平台+工业APP+智能机器人”的发展模式，促进生成式AI与产业深度融合，推进企业数智化转型和战略性新兴产业发展。我们重点关注以下几个方面：

一是注重大模型应用顶层设计。开展人工智能应用前瞻性研究，围绕数据基础、业务需求迫切性等进行全面评估，以产业应用为牵引，在算力、算法、数据和应用场景四方面同步发力，规划设计示范应用场景，推动工业大模型的应用从辅助操作环节、非实时生产环节的点状应用，向实时生产环节和跨场景的多模态、多任务应用发展。

二是加快数据资源整合共享。推动建立数据治理机制，在保障数据安全的基础上，扩大高质量、多模态的数据供给。基于应用场景，建设多专业多学科协同的领域知识图谱。采用“数据+机理+专家经验”混合建模方法，使各类“知识”有效融入基础模型。

三是打造坚实的技术底座。平台方面，将采用“云边端”协同的部署架构推进模型服务化和多模融合化。以大模型与小模型协同应用的模式，建立一套有机循环的智能系统，在保证模型性能的基础上降低计算复杂度和内存占用。算力方面，基于先进计算、算网融合等技术，提前布局“四算融合”（即高性能计算集群、量子计算、云计算和边缘计算）为基础的高性能云计算能力。

四是开展生态合作。与合作伙伴一道，发挥“产学研用”的作用，聚合行业知识和研发成果，组建开放型、跨学科联合攻关团队，促进并推动行业数字化转型。

胡春民：与其他行业相比，石化行业的数智化转型侧重点有何不同？以石化盈科为代表的信息技术服务商面临哪些新的机遇？

周昌：石化工业作为国民经济的重要基础和支柱产业，为国民经济的快速发展作出了重要贡献。经过多年发展，我国的炼油加工能力已居世界第一，化学品生产能力也居世界前列，但同时也面临结构性产能过剩、环保要求、安全要求、成本上升、人才流失、核心技术亟须国产化等压力或挑战。在这样的发展趋势下，企业仅靠传统的控制和管理方法已经不能适应新形势下生产的需要，而必须依靠信息化建设的引领作用，两化深度融合，走新型工业化道路。

以炼油化工、煤化工为代表的流程型行业，生产过程极其复杂，包含了大量的物理反应、化学反应，物料还存在气、液、固等多种形态，上下游耦合度高，这对生产过程的精确控制提出了更高的要求。通过对炼油化工、煤化工、新材料等细分能源化工企业调研、咨询后我们发现，企业在智能制造方面的迫切需求由“管理智能化”向“工艺和装备智能化”延伸了，更加聚焦于资源高效利用、生产操控优化、设备运行可靠、安全环保低碳水平以及现场作业的无人化或少人化方面的诉求。

在这种背景下，以流程和人为对象的软件厂商，要更多地面向现场、面向装置、设备等生产的实体，通过人工智能、5G、机器人、工业互联网平台等多种数字技术、传统的工业软件与生产工艺技术进行深度融合，构建智能装置、智能车间、智能产线、智能仓库等数字孪生体，基于“数据+算法”，为企业提供数字化服务。通过数字孪生可以在研发过程中进行仿真测试和验证，在生产制造时模拟设备的运转，在维护时预测故障点和故障概率，助力企业降低成本和风险，实现生产制造的自主决策、执行和优化。

胡春民：数智化时代，制造企业孵化的工业互联网平台很多，比如海尔的卡奥斯、浪潮的浪潮云洲等，石化盈科的工业互联网平台与它们相比，有何特色？

周昌：石化盈科的工业互联网平台ProMACE更侧重于流程行业。对于流程行业而言，生产过程和设备状态数据大多封闭在各专业系统中，数字化且联网的生产设备占比比较少，且有不同的工业协议，数据采集、流通与共享非常困难。

ProMACE融入了我们多年来在石油和化工行业的物联建设最佳实践经验，提供物联建模、协议解析、通信安全和规则引擎等能力，实现海量实时数据接入、处理与集成，能够全面感知企业设备设施和生产运行状态。平台支持Modbus、OPC AE/DA/HDA、OPC UA、MQTT等百余种工业协议，支持多源异构适配RTDB、LIMS、S8000等工业系统；采用边云协同计算，能够实时处理并根据计算策略支持生产设备监控、工艺计算、能耗计算等业务场景；统一定义物联设备与资产模型，提供数据转换、清洗、统计分析、告警触发、数据可视化与数据路由能力，支撑各类工业应用；实现设备接入、网络传输、平台应用、数据存储等各层面安全防护，构建一个覆盖安全业务全生命周期的动态防御体系。

这个平台首次实现了对石化工厂全方位的数字化、模型化描述，包括含物理资产描述的工厂模型、装置与设备的三维模型、工艺机理模型、数据驱动的大数据分析模型、基于专家经验的业务模型等；通过对工厂设计全过程的工程管理以及数字化交付，构建炼化生产企业数字孪生，为企业生产运行提供可视化的环境，实现了基于数字孪生的资产全生命周期管理新模式，率先实现了全面感知、实时监控、预测预警、智能处置、协同优化、精准执行等新一代生产运营管控的新模式。

胡春民：石化盈科这几年主导打造了数家智能工厂，核心竞争优势体现在哪些方面？

周昌：石化盈科通过多年的建设，已形成了覆盖能源化工企业智能制造端到端的体系化解决方案。我们打造的新一代智能工厂，覆盖能源化工全产业链、全业务环境，将5G、人工智能等信息通信技术与能源化工生产过程的资源、工艺、装备、环境以及人的制造活动和全要素进行深度融合，提升全面感知、预测预警、协同优化、科学决策四项关键能力，以更加精细和灵活的方式提高企业运营管理水平。

同时，依托自主知识产权的工业互联网平台ProMACE和盈知大数据分析平台，石化盈科能够为客户提供咨询、设计、研发、交付、运维、运营的完整IT服务，全面覆盖咨询规划、智慧经营、智能制造、商业新业态、新基础设施、智能硬件等核心业务。

在全厂信息化顶层设计领域，石化盈科建立了面向能源化工企业智能工厂应用场景体系，打造了全厂信息化标准工艺包，从炼厂数字化设计到交付、炼化生产一体化优化、炼化生产集成管控、全生命周期资产管理、经营管理到智能决策五条主线，陆续为九江石化、茂名石化、天津石化、中英石化等炼厂提供了可落地的全厂解决方案。由石化盈科主导的工厂信息化、智能化设计与实施服务的用户中，中科炼化、古雷石化、中煤榆林、新疆天业、海南炼化等11家企业被评为国家智能制造示范试点企业。在煤化工智能工厂建设领域，石化盈科助力荣信化工构建智能工厂，提升其库存管理水平、降低运营成本、提升产品质量，推动形成全局优化的生产新模式，建成了国内煤化工行业智能制造标杆企业。

更加主动

融入国家科技创新体系

胡春民：党的二十届三中全会提出“健全因地制宜发展新质生产力体制机制”，并对发展新质生产力进行了系统部署。能否以石化盈科为例，谈一谈软件企业是如何加快培育新质生产力的？

周昌：以智能化为代表的新一代数字技术将持续与传统工业流程深度融合，加快培育新质生产力，推动产业链优化升

级，从而引导产业向高效、安全、环保和可持续发展的现代化方向迈进。

在数字化业务时代，IT技术的更新周期在不断加快，在各行业加速培育新质生产力的背景下，石化盈科深感责任重大，也看到了前所未有的机遇。作为中国石化与香港电讯盈科合资成立的国有控股企业，石化盈科从2002年成立伊始就确立了“打造数字石化”的理念和“助推两化深度融合、全面提升客户价值”的使命。经过22年的发展，石化盈科从最初仅有100多人、营收1亿多元的小公司逐渐发展成为如今拥有2600多人、营收约40亿元的行业领先企业。

石化盈科的业务范围主要有：一是以ERP为核心的信息化管理；二是以MES为核心的智能生产解决方案；三是网络安全基础设施建设。近两年，随着国家自主创新步伐加快，我们的业务板块不断地向外延伸，在智能硬件、商业新业态等方面也有所布局。

科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。从产业发展趋势来看，石化产业正在以高端化、智能化、绿色化为导向，积极引入人工智能、工业互联网等先进技术，以获得持续发展的新动能。因此，我们也加大了新技术应用研究，打造了一批智能油田、智能工厂、智能加油站、智能服务站，同时也建立了信息技术研究院，深度参与中国石化的一批重点项目，在工业软件技术攻关、人工智能应用等方面取得了一系列科技创新成果，逐渐成长为能源化工行业领先的全产业链信息化解决方案和产品提供商。

胡春民：在当前国际国内的复杂形势下，科技创新成为改革的核心驱动力之一。石化盈科作为中国石化和电讯盈科两家头部企业孵化的公司，是如何发挥科技引领作用、赋能深化改革的？

周昌：科技领域是最需要不断改革的领域，也是全面深化改革的重要方面。强化企业科技创新主体地位被视为深化科技体制改革、推动实现高水平科技自立自强的关键举措，也是促进科技成果转化应用的改革路径。

在发挥科技引领作用方面，石化盈科坚持支撑当前、引领未来的目标，更加主动融入国家科技创新体系，聚焦“卡脖子”和短板技术，加速布局新能源、新材料、新经济等重点领域，具体包括以下四个方面。

一是完善科技创新体制机制，提升研发创新体系效能。石化盈科通过加强研发过程考核，建立产品成熟度评估模型，从而提升研发创新体系的整体效能，打造科技自立自强新优势。

二是加强研发环境保障，打造安全高效研发支撑平台。结合公司统一交付平台上线和亦庄研发基地建设，石化盈科实现了对研发团队、劳效、产品和环境的统一管控，并推进代码安全管理方案落地，以加强产品结构统筹管理和产品研发顶层设计。

三是持续加大研发投入，聚焦新业务和双新场景。石化盈科通过试点产品云原生SaaS改造，搭建产品演示环境，让无形产品看得见，同时优化人才梯队建设，引进培养专家级人才，加快建设高水平科技人才高地。

四是实现科技转化力再突破，充分发挥创新研究的引擎作用。石化盈科开展石化工业软件攻关产业链发展战略研究、石化智云“云边端”架构模式设计、石化工艺数字孪生全生命周期技术路径研究，同时持续加大平台产品研发和运营，提升对石化行业新型工业化的战略认识，并在国家智能制造标准体系建设中持续发挥引领作用，在石化行业人工智能大模型相关研究上保持行业先发优势。

胡春民：石化盈科成立至今已有22年了，未来石化盈科有何规划布局？

周昌：围绕“国际知名、国内一流的IT服务商，企业数字化转型的赋能者”的公司愿景，立足“中国石化数智化建设的支撑者、行业数字化转型的引领者、新领域新市场新赛道的攻坚者”的发展定位，以提升核心竞争力为目标，以“立足石化、走出石化”为市场导向，加快构建具有市场竞争力的新业务和新能力，打造世界一流和专精特新“双示范”数智化科技公司，推动公司高质量发展。