



责任编辑：魏佳琪  
电话：59963398  
审核：张春燕  
版式设计：王强

# 数字化转型让“大象起舞”

## 核心阅读

支撑技术是引领未来社会发展的重要支撑技术，世界主要国家均把发展数字技术、推动产业数字化转型作为提升国家综合实力的重大战略，加紧出台相关政策、规划和标准，围绕核心技术、顶尖人才、制度生态等进行全面部署，力图在新一轮的国际产业格局竞争中牢牢占据主导地位。国家高度重视数字化发展，在“十四五”规划中做出打造数字经济、建设数字社会、营造数字生态的部署，要求大力实施“上云用数赋智”行动，推动数据赋能全产业链协同转型。

在我国加紧实施“双碳”战略的背景下，中国石化坚定履行央企使命担当，按照国家有关要求大幅加快数字化转型步伐，通过数字技术赋能石化业务，有力促进了提质增效和绿色低碳，拓展了蓝海生存空间，在建设世界领先洁净能源化工公司和践行石化行业高质量发展理念的征程中，探索了数字化转型的可行路径，造就了一批具有引领示范作用的亮点工程。

本文版图除署名外由 信息和数字化管理部 提供

## 数字化转型赋能企业高质量发展

加快数字化转型是能源化工行业实现高质量发展的重要途径和必然选择。近年来，中国石化大力推行“域长负责制”新机制和“数据+平台+应用”新模式，加强自上而下的顶层规划设计和自下而上的反馈调整优化，整体布局“1415”数字化转型工程，通过夯实基础、重构组织、再造流程、重塑模式、整合资源、升级标准等，陆续建成或初步打造了石化智云工业互联网平台、智能油气田、智能工厂、智能化研究院、工业品采购电商平台、物流平台等试点示范工程，对企业组织运营进行了系统性变革升级，提高了相关业务环节的能力水平和运作标准，某种程度上见到了“二次创业”的效果。

作为数字化转型工程的底层基座，中国石化以数为基，智为擎、云为翼，自主建设石化智云工业互联网平台，截至2021年底，已建成3个云计算中心，支撑1000余套应用系统云上开发和运行；建成3个高性能计算中心，为国内上游业务和直属研究院弹性提供算力支持。目前，该平台已连接工业设备200余万台（套），兼容适配工业协议100余种，沉淀业务流程模型1200余个、行业机理模型2800余个，业务应用系统上千个，注册企业用户超过100家，形成了包括中国石化、中化集团、中煤集团等在内的稳定用户群，为研发设计、生产制造、电子商务、供应链

流等业务的数字化转型升级筑牢了基石。在平台的有力支撑下，经过10年探索实践，中国石化强化数据要素应用，智能功能集成、信息技术共享，数字化转型成效初显。

数据资源整合，大力推进智能油气田建设。以中原油田普光分公司、西北油田采油三厂为试点，取得了“一湖、一平台、一应用集群”的建设成果。聚焦“采、存、管、用、算”主线需求，设计数据汇集方案，开发数据处理、加载、传输配套功能，推动油田企业数据据全量、完整、规范入湖，实现了数据资产统一管控和融合利用。以数据湖为支撑，完成了勘探、开发、生产等七大主题应用开发部署，实现了对油气藏、单井、管网等运行状态的全面感知，对油藏开发、生产管控、安全环保等的预警预测，对油气调配、产能集输等的分析优化和油藏研究及应急指挥等的集成协同，充分挖掘了油田板块数据资源的潜在价值。

制造标准升级，推动智能工厂实现更好迭代。完成了九江石化、镇海炼化、中科炼化等10余家智能工厂1.0版和2.0版建设，其中3家企业入选国家智能制造试点示范项目。智能工厂1.0以“集中集成+专项创新”为主旨，推进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。智能工厂2.0以“平台服务+局部智能”为目标，构建智能制造标准体系，建立厂级信息物理系统，形成搭载业务数据、知识、模型、应用

的智能制造平台。目前，以泛在智能为特征的智能工厂3.0已启动规划设计工作，努力实现产品、设备、人和服务的互联互通，以及业务环节的上下集成和全局优化，形成泛在的智能服务。

科研范式创新，逐步完善智能化研究院建设。在国际上首次提出智能化研究院的内涵要义和演进路线，完成了大连院试点建设及上海院、安工院推广建设。建立分子筛、催化剂、分离器等构效关系模型，辅助减少研发试错次数，推动形成“按需设计”研发模式；探索电镜图像识别等分析表征手段，替代人力处理复杂实验数据，显著提升精度和速度；建成科技推介、现场连线、远程诊断等应用，提高技术转化效率，培育产学研用良性循环生态，最终形成以“数据推理、模型赋能、计算创新、平台服务”为主要特征的第四科研范式，为推动实现高水平科技自立自强提供了数字化方案和路径。

数字化进程的不断加快也有力促进了企业组织关系的重构，推动公司从产品化向服务化转型。2016年以来，中国石化以“易派客”工业品采购电商平台为依托，面向社会提供采购、销售、金融和综合服务，解决了企业寻求资源能力不足、采购队伍专业性不强、采购成本高和供应商配合度差等问题，形成了“互联网+供应链”的工业品电商运营新模式。截至目前4月，“易派客”平台累计交易金额达2.1万亿元，在线商品289万种，注册企业10.2万家，品牌价值突破百亿。不

仅如此，“易派客”还形成了独具特色的增值服务体系——“易支付”为企业提供支付担保、“易保理”为企业打通融资渠道、“易专区”为企业提供专业化采销服务，对健全社会诚信体系、优化资源配置起到了积极作用。2021年，“易派客”获得第一批全国供应链创新与应用示范企业、年度国家中小企业公共服务示范平台等荣誉，已然成为中国石化线上业务的一张亮丽名片。

通过提炼各类物流业务共性，合并同类流程、同化相似流程、优化低效流程，将原本的150余项流程减少了近50项——直观的数据清晰地展示了一体化物流管控平台如何通过流程再造，实现物流标准化、一体化管理，这正是数字化转型带来的好处之一。在数字技术的助力下，中国石化高起点、高定位、高标准建设物流平台，顶层设计九大中心，清晰切割业务模块，准确配置数据交互，保证平台可弹性、可扩展，为面向全社会提供服务奠定架构基础，同时总结九大类物流优化需求，集成运输载具轨迹数据，构建多种分析模型，推进仓储、调运、运输、成本、资源等一体化管理，确保物流全过程可视、可控、可追溯。

未来，中国石化将持续加强物联网、大数据、人工智能等技术的创新应用，在经营管理、勘探开发、炼油化工、技术研发等领域深耕细作，稳步推进数字化转型工作，助力建设世界领先洁净能源化工公司，实现高质量发展。

## 新闻会客厅 加快数字化转型 促进高质量发展

中国石化集团公司  
副总工程师、信息和数字化  
管理部总经理  
王子宗



智能制造是全球制造业发展的大趋势，也是我国制造强国建设的主攻方向。有观点认为，虽然世界主要国家的智能制造方案不尽相同，但却有一个最大的交集或共识，那就是数字化转型。

数字化转型不同于信息化应用。信息化应用主要是将线下业务翻译或照搬到线上，以提升效率、效益和安全环保水平；数字化转型则是基于数字技术的内涵或特性，对当前的业务进行重新审视和变革创新，表现在重构组织、再造流程、重塑模式、整合资源、升级标准等多个方面，其实质是建立一个与数字技术相匹配的更高效的工作环境，以充分激发、放大、叠加、倍增现有业务的潜在价值，甚至是孕育新的业务空间，形成新的价值增长极。

前期，我们围绕6个方面开展了数字化转型工作。聚焦高质量发展，强化数字化转型顶层设计；以价值创造为导向，以业务变革为核心，整体谋划、统筹推进全产业链数字化转型发展。

聚焦顶层设计，统筹谋划数字化转型：开展数字化转型战略研究与规划制定，建立了“域长负责制”新机制、“数据+平台+应用”的信息化建设新模式，以及石化智云协同运营新机制。

聚焦业财融合，推进经营管理数智化升级：整合全面预算、资金集中、财会共享等系统，构建了战略型集约化财务管控体系，建立以数据为支撑的风险防控和智能监督体系。

聚焦智能制造，推进生产营运提质增效升级：构建集团协同一体化管控体系，推进智能化“田厂站院”建设，推动生产营运模式创新，提升资源优化、降本增效、绿色低碳、本质安全水平。

聚焦平台经济，推进数字服贸体系建设：打造了具有较强市场影响力的易派客、石化e贸、易捷等专业电商平台品牌，形成具有石化特色的“互联网+”商业生态圈。

聚焦数智赋能，推进数字基础设施能力提升：建立石化智云工业互联网平台，开展石化工业软件攻关，研发出涵盖石化生产营运主要领域五大类40余套工业软件。

展望未来，我们将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，坚定不移走数字经济和实体经济融合发展之路，全方位、全链条推进数字化转型，为建设世界领先洁净能源化工公司贡献力量。

## 建设世界领先洁净能源化工公司



近年来，以云计算、物联网、大数据、人工智能、区块链等为代表的数字技术催生了大量新产业、新业态、新模式，为经济发展注入了新动能，同时也以其强渗透、高带动、广覆盖特性，为传统产业转型升级提供了可行路径。中国石化锚定“建设世界领先洁净能源化工公司”长远目标，以“数字技术赋能企业高质量发展”为工作着力点，整体布局实施“1415”数字化转型工程，取得初步成效。

## 胜利油田

□王维东

胜利油田聚焦智能油田建设，持续推进勘探开发、生产经营等业务信息化赋能，不断放大两化融合叠加倍增效应。

勘探开发生产智能化应用取得新进展，“探井在线”在上游全面推广应用；透明盆地、一体化作战室建设支撑“前端运行指挥、后端综合决策”的页岩油开发新模式，实现施工过程数据实时远传、压裂方案分钟级优化、重大问题专家组决策，有力支撑了高效勘探、效益开发；大数据计算动液面技术颠覆了传统油井测试模式，油井工况智能诊断技术、柔性智能采油技术助力低碳高效运行；“全面感知、超前预警、智能联控、分储分输”的智能化原

油库系统建设进展顺利；“源网荷储”一体化智能用电优化、能耗优化运行模式基本形成。

生产智能运营和安全防控数字化转型稳步推进。牵头完成《中国石化油气生产信息化建设制度意见》修订，统筹推进上游企业PCS一级部署和生产安全视频四级贯通，视频智能安全预警、人脸识别承包商管理全面应用，注采压力、设备运行实现实时采集，有力保障高效生产运营和安全绿色管控。

智能油田试点示范全面推进。按照“本质化提升、智能化支持、管理模式创新”智能油田规划路径，有序推进尖端青南、智能郝探、智能海洋试点示范，探索“百人管千井”管理新模式，智能化开发水平持续提升。

## 上海院

### 大数据分析点燃科研提速引擎

□周梦瑾

数字化时代，科研人员如何开展工作？点击鼠标，载入一篇最新的分子筛领域国外期刊文献，几秒钟，电脑已自动提取并标注好关键词，只需核对确认，就可将相关信息添加进研发知识库。这样的场景，就是上海石油化工研究院前瞻基础部付文华博士的日常，“与传统人工阅读和录入相比，科研效率提高5倍以上”。

智能化研究院推广建设项目在上海院选取了4个大数据分析应用场景：X射线衍射图谱分析，实现了分子筛XRD图谱的批量自动识别及分子筛结构参数的自动关联，有效提升了分子筛图谱的分析工作效率；分子筛实验数据分析，利用自然语言处理等

人工智能算法和大数据处理技术，快速抓取海量文献资料中的关键数据，建设了分子筛合成实验数据库，极大提升了新型结构分子筛制备的研发效率；冷模实验辅助设计，有效挖掘设备结构参数与性能参数间的复杂关联，并利用寻优算法直接找到实现目标性能的最优冷模设备结构参数，大幅降低了冷模设备设计的实验成本、缩短了实验周期；热模实验数据分析，构建模式装置工艺参数与预期目标的关联模型，并利用计算结果反控装置运行参数，确保装置运行平稳，大幅提升了催化剂评价数据的参考价值。

大数据分析，正点燃科研提速引擎，助力上海院加强基础研究和探索性研究，加快突破关键核心技术。

## 镇海炼化

### 智能油田建设支撑高效勘探开发

□王维东

胜利油田聚焦智能油田建设，持续推进勘探开发、生产经营等业务信息化赋能，不断放大两化融合叠加倍增效应。

勘探开发生产智能化应用取得新进展，“探井在线”在上游全面推广应用；透明盆地、一体化作战室建设支撑“前端运行指挥、后端综合决策”的页岩油开发新模式，实现施工过程数据实时远传、压裂方案分钟级优化、重大问题专家组决策，有力支撑了高效勘探、效益开发；大数据计算动液面技术颠覆了传统油井测试模式，油井工况智能诊断技术、柔性智能采油技术助力低碳高效运行；“全面感知、超前预警、智能联控、分储分输”的智能化原

油库系统建设进展顺利；“源网荷储”一体化智能用电优化、能耗优化运行模式基本形成。

生产智能运营和安全防控数字化转型稳步推进。牵头完成《中国石化油气生产信息化建设制度意见》修订，统筹推进上游企业PCS一级部署和生产安全视频四级贯通，视频智能安全预警、人脸识别承包商管理全面应用，注采压力、设备运行实现实时采集，有力保障高效生产运营和安全绿色管控。

智能油田试点示范全面推进。按照“本质化提升、智能化支持、管理模式创新”智能油田规划路径，有序推进尖端青南、智能郝探、智能海洋试点示范，探索“百人管千井”管理新模式，智能化开发水平持续提升。

### 智能化应用贯穿生产经营全过程

□聂志聪

镇海炼化自2013年启动智能工厂建设，经过多年探索，如今已初具规模。“十四五”期间，该公司将数字化转型作为企业发展三大战略之一，围绕打造“世界级、高科技、一体化”绿色石化基地，加速推进智能化进程。

如今，镇海炼化拥有石化行业最大的5G专网，各种数字化、智能化应用贯穿生产经营全过程。机器人巡检、无人机高空作业、无人值守变电所、三维数字工厂、智能仓储立体库等相继投入使用，为基层减负的同时提升了工作效率；各类模拟控制专业软件的应用，为优化原料测算、

优化生产运行提供强有力的技术支撑。操作更智能、管理更方便、决策更迅捷，数字化、一体化的镇海基地正在东海之滨高效运转。

下一步，镇海炼化将继续利用数字化、智能化技术，推进改革创新、促进信息共享，实现数字化、规模化、网络化、智慧化发展，提升价值链、优化供应链、延伸产业链，强力支撑企业提质增效和转型发展。