

维思通 为能源运行数据换上中国心

——数科国能信控公司数据库国产化研发侧记

■ 本报通讯员 崔丽媛 陈静

在国家能源集团冀南区域新能源集控中心，巨大的电子屏幕上实时呈现着数百台发电机组与光伏阵列的运行状态。依托每秒数以万计的数据采集，风机实时功率、运行状态信息、关键部件数据等覆盖设备全流程的数据均被完整捕捉并记录。工程师在控制室内即可实现

对分布于各地的设备运行状态的精准感知、科学研判与快速响应。

这一切的背后，离不开数科国能信控公司自主研发的“维思通”实时数据库的支撑。而这仅是该公司在数据库国产化自主创新道路上的一个缩影。

作为国家级专精特新重点“小巨人”

企业，国能信控公司长期专注于工业软件研发。历经二十余年的积累，该公司通过系统性创新，不断深挖数据要素价值，逐步构建起自主、安全、高效的实时数据治理体系，推动生产管控效能提升、产业发展活力迸发，为传统产业转型升级注入全新动能。

战略先行 构建自主可控的能源数据基座

随着能源行业数字化转型的不断深入，数据已成为驱动行业变革，与煤炭、油气、风光等传统要素深度融合的新型生产要素和核心驱动力。然而，面对能源大基地、省级区域集控等超大规模场景带来的海量数据处理需求，传统依赖国外技术的实时数据库不仅存在“卡脖子”风险，在性能、成本与扩展性上也日益显露不足。

国能信控公司决策层深刻认识到，要实现以数据驱动产业转型，必须拥有自主可控、智能高效的数据基座作为支撑。为此，公司将构建一流的实时数据库确立为核心战略，并明确不再走依赖引进与简

单集成的老路，坚持从源头创新，牢牢掌握数据采、存、管、用的主导权。

早在2005年，国能信控公司便已启动数据库底层关键技术的研发。2007年，国能信控首款自主国产化实时数据库通过在火电领域率先试点，解决了生产数据集中监控“从无到有”的问题。面对后续新能源产业爆发所带来的数据规模与复杂性指数级攀升的挑战，该公司持续加大了研发投入。

“当时公司的目标不是简单替代某个国外产品，而是要为我国能源系统打造一套完全自主、可扩展、高性能的数据‘中枢神经系统’。”国能信控公司研发中

心总经理吉云表示。

秉持这一目标，该公司的技术路线从满足单一电厂监控，逐步演进至支撑区域级、分子公司级乃至集团级的能源生产管控与运营管理。从2017年实现“双百万”测点突破，到2024年发布首款可管理亿级测点的“维思通”分布式实时数据库，其间历经了数次技术迭代。2024年10月，该数据库在青海千万千瓦级清洁能源基地的成功应用，实现了跨区域、多能源品种、千万测点量级数据的秒级汇聚与统一管理，多项关键指标达到行业领先水平，标志着国产数据库技术在自主化的征程上又迈出了坚实一步。

价值驱动 让数据从“资源”转化为“资产”

传统实时数据库常因存储成本高昂、系统封闭、扩展性不足，使许多企业对深度数据应用“望而却步”。

“积累数据仅是第一步，让数据在经济、安全的前提下高效流动、分析并最终创造业务价值，才是关键。”国能信控公司研发中心副总经理吴非指出。为此，该公司以“数据要素价值化”为目标，从成本管控与生态构建两方面同时发力，打出了一套精准的“组合拳”。

在降本增效方面，国能信控公司研发团队通过底层技术创新，大幅降低了数据应用成本。其自主研发的高效压缩算法，压缩比最高可达100:1，使企业

能以极低成本在线保存数十年的历史数据，存储开销相比传统方案降低90%以上，真正实现了“存得起”。同时，分布式弹性架构支持企业根据业务增长灵活扩展，实现了“按需投资、边成长边建设”的敏捷模式，避免了资源浪费。在生态构建方面，该公司着力打造开放融合的实时数据库生态。通过提供标准化、丰富的数据接口与全套工具链，打破系统间的数据壁垒，保障数据自由流通，极大提升了系统集成与运维管理的效率。

这一创新为生产一线带来了实实在在的效益。国能神华九江电厂曾面临基

于老旧国外数据库的SIS系统数据迁移与切换难题。借助“维思通”实时数据库及其配套工具，电厂迅速将多年分散、异构的数据汇入统一平台，实现了数据的“即取即用”。电厂信息化负责人表示：“以前可能需要数年的迁移切换工作，如今仅用1个月便完成了，为电厂后续的安全生产运行与经济性、环保指标优化奠定了坚实基础。”

从破解“存不起、管不好”的行业痛点，到推动数据价值向“好用、经济、安全”的深水释放，国能信控公司通过一条坚实的自主创新之路，持续为能源行业的数字化转型提供有力的技术保障。

安全为纲 筑牢智慧能源的可靠防线

能源数据安全关乎国计民生。国能信控公司将安全理念深植于数据能力体系建设之中，构建了从硬件到软件的全国产化数据栈，彻底摆脱了对国外技术的依赖，从根源上杜绝了潜在的安全风险。

国能信控公司研发中心技术总监程睿君介绍道：“目前，我们的数据库系列产品已与多款主流国产CPU和国产操作系统完成全面适配认证。所有核心技术均拥有完全自主知识产权，能够切实满足风光水火储等多业态场景下复杂、海量的时序数据管理需求。”

在实现全栈自主可控的基础上，“维思通”实时数据库进一步打造了覆盖数据

从产生到使用全流程的安全防护链。通过对传输中的数据实施端到端加密，并结合企业安全策略，实现对人员访问权限的精细化控制，从而有效防止关键生产数据被越权访问或泄露，将数据安全从传统的“边界防护”深化至“内生安全”。

此外，基于分布式架构的高可用性设计，确保系统在面对硬件故障或局部异常时，能够实现秒级无缝切换与数据零丢失，为核心生产数据的可靠性提供坚实保障。位于江苏公司泰州数据中心的智慧江苏系统，是汇聚全省能源业务流、进行生产调度的“智慧大脑”，需7×24小时不间断处理下属厂站的实时数据。在一次计划外的硬件

维护期间，系统依托数据库的多副本机制与自动故障切换功能，在2秒内实现了服务器的无缝转移，全程未丢失任何实时数据。

截至目前，“维思通”相关技术成果已累计获得国家发明专利授权22项、软件著作权15项，并多次荣获科技奖项。

科技创新，征途不止。凭借二十载的自主深耕，国能信控公司走出了一条国产实时数据库技术的自立自强之路。站在新征程的起点，公司将持续深化数据治理能力的构建与应用创新，深度挖掘数据要素价值，支撑国产化建设，赋能能源产业数字化转型，为保障国家能源安全、推动绿色低碳发展贡献坚实的科技力量。

矿车加油有了“智慧脑”

■ 本报特约记者 付乐

新质生产力一线观察

3月11日上午9点，准能集团物资供应中心油品供应站黑岱沟加油站迎来一天中又一轮加油小高峰。

几辆矿用指挥车依次驶入，稳稳停在加油位。司机熄火下车，走到油箱口旁，付油保管二班班组长郝子婷已经拿着油枪等候在那里。“来，您看，油枪靠近这个位置就行。”郝子婷一边操作一边讲解，“听到‘滴’一声提示音，指示灯变绿，就可以加油了。”没有人工核对，没有繁琐登记，从识别到出油全程不过数秒，整个过程顺畅高效。

凑近一看，油箱口侧壁贴着一张不起眼的小卡片——这是专为矿山环境定制的抗金属RFID卡，耐油污、防拆卸，是每辆车的专属“身份证”，也是物资供应中心新投用的智能加油识别系统的核心部件。就在不久前，这套系统已在两矿加油站正式上线，为

每一辆加油车上安装了精准可靠的“智慧脑”，系统可自动识别、自动校验、自动上传数据。

提起过去的老加油模式，郝子婷感触颇深。“过去一到加油高峰期，现场全靠人盯，车多的时候难免手忙脚乱。”她顿了顿，“现在不一样了，新系统投用后，就规避了这种现象，我们的数据更准确、流程更规范，加油现场也更有序了。”

这番话，道出了传统加油模式的诸多痛点。此前，矿内使用的加油机多为十几年前的产品，硬件老化，技术落后，长期存在多车共用一卡、车卡无法绑定、单车核算不准等问题，不仅数据统计繁琐，油料跑冒滴漏的风险也一直存在。为从根本上破解管理难题，物资供应中心经过多方调研论证，自主打造了这套集无线识别、智能校验、自动控制、实时上传于一体的智能加油识别系统。

新系统实现了全过程智能化管控。油枪嘴内置读卡器，靠近油箱口瞬间即可识别车卡信息，并通过无线通讯技术上传至智能控制

器，后台系统实时比对车牌与车卡信息，匹配成功后方可启动加油。油枪一旦离开油箱口，系统便自动切断油路，这道“双保险”从源头杜绝油品喷溅、误操作引发的安全风险。

“系统投用后，后台可实时监控每一辆车的加油情况，数据来源真实可靠，让我们能精准掌握油品动态。”物资供应中心油品供应站副站长王庶人说道，“下一步，我们将继续探索系统和站管理的深度融合，实现更精细化的加油管理。”他预测，随着司机操作日益熟练，未来将逐步实现完全自助式加油，一线工作人员也将从重复性操作中解放出来，转向更侧重安全监管、设备维护、现场服务的高价值工作。

科技赋能矿山，智慧提升管理。从一张通用卡到一颗专属“智慧脑”，从人工操作到一车一卡智能识别，这套小小的芯片，不仅牢牢堵住了车、卡使用混乱的漏洞，也让繁琐的台账、统计工作变得简单高效，更让每一滴油的去向清晰可查、每一笔消耗有据可依。

看 国能科普

“捕碳神器”大揭秘

今年政府工作报告明确提出，加快推动全面绿色转型，以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，增强绿色发展动能。二氧化碳捕集利用与封存(CCUS)技术是实现降碳的关键手段之一。国家能源集团作为骨干能源央企，在承担能源保供“压舱石”核心功能的同时，积极践行能源革命“排头兵”使命，长期布局开展CCUS全流程关键技术研发，先后建设了化工公司鄂尔多斯10万吨/年碳捕集与咸水层封存CCUS项目(2012)、国电电力锦界电厂15万吨/年CCUS项目(2021)、江苏公司泰州电厂CCUS项目(2023)等一系列有重要影响力的示范项目，有力推动了我国CCUS技术发展进步。2025年，浙江公司宁海电厂联合科研院(低碳院)CCUS团队，在自主开发出国际领先的煤电烟气变压吸附捕集技术的基础上，再次建成国内首个万吨级低压吸附煤电碳捕集项目，持续探索煤基能源低碳转型新路线，引领行业技术进步。

即日起，本报将分三期，以生动、直观的漫画形式揭开CCUS技术的神秘面纱，拆解CCUS技术原理，生动呈现其核心流程与多元应用，让前沿科技不再神秘。

