

织密“水网神经” 智控“调度中枢”

——鄂北工程书写新时代调水答卷

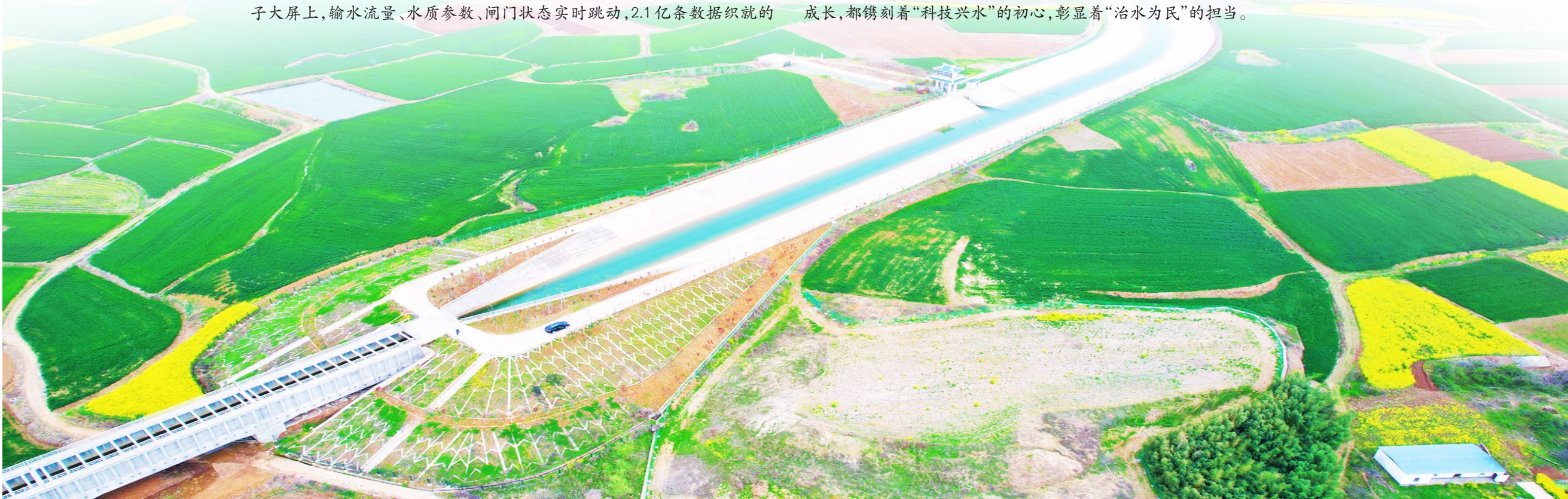
时值初冬,丹江口水库的清水穿过闸门,沿着全长270公里的隧洞与渠道自西北奔涌向东南,绵延不绝地流向襄阳、随州、孝感的受水区用户。

此时,鄂北地区水资源配置工程(以下简称“鄂北工程”)调度中心电子大屏上,输水流量、水质参数、闸门状态实时跳动,2.1亿条数据织就的

“水网神经”高效运转,将千里之外的输水场景,清清楚楚“搬”到屏幕上。

这颗水利工程的“智慧大脑”,正以信息化为笔,在鄂北大地书写着从“十年九旱”到“水网纵横”的转型奇迹。

从硬件铺设的艰辛攻坚到智慧调度的精准高效,鄂北工程的每一步成长,都铭刻着“科技兴水”的初心,彰显着“治水为民”的担当。



在鄂北工程枣随段刘桥分水闸,一渠清水绵延流向鄂北岗地。(肖高东 摄)

攻坚筑基：从深山光缆到数字底板，铺就智慧调度「信息动脉」

鄂北地区曾是湖北有名的“旱包子”，缺水难题困扰当地群众多年。

2015年，鄂北工程启动，这项关乎482万群众生活、363.5万亩农田灌溉的世纪工程，不仅要打通物理意义上的“输水动脉”，更要搭建数字化的“调度大脑”。2021年3月，春寒料峭中，“智慧鄂北”的建设在一片空地上正式起步，一场跨越四年的信息化攻坚就此拉开序幕。

通信网络是智慧调度的“生命线”，而铺设这条“生命线”的征程，始于桐柏山区的深山密林中。

“这里山高谷深，有的地方连路都没有，还要避开生态保护区多次改道。”通信工程师魏冉回忆起当年铺设Ⅱ标段主干光缆的场景，至今印象深刻，施工队分成3组，白天顶着烈日放线熔接，晚上在临时帐篷里核对数据。

一次暴雨后，刚铺设的光缆被山洪冲断，项目经理琪带着队员冒着山体滑坡风险，在泥浆中抢修8小时，“光缆不通，后续所有信息化设备都是摆设”。

正是凭着这股攻坚克难的劲头，建设者们用汗水铺就了270公里双路由通信光缆，38台通信机柜如同忠诚的哨兵，守护着数据的安全传输，实现沿线任何站点信号实时传回调度中心。

与此同时，543台监控摄像头沿着渠道铺开，织密一张“智能防控网”，65座闸室完成智能改造，8大业务系统联动形成“调度闭环”，一座拥有200平方米现代化调度大厅、双备份数据中心的智慧枢纽拔地而起。

硬件基础筑牢后，数据整合的“软攻坚”随即展开。

鄂北工程信息化团队花半年时间制定数据标准，打通卫星遥感、无人机航拍、BIM建模等多源数据“壁垒”，构建起覆盖270公里工程的数字底板。通过精细化映射，闸站、隧洞等255座建筑物在数字世界拥有了“克隆体”，调度方案可提早在模型中“预演”，再落地执行。

“以前调水靠‘电话喊、现场跑’，现在点开软件系统，水位、流量数据一键调取，闸门远程控制秒级响应。”鄂北地区水资源配置工程建设与管理局(以下简称“鄂北局”)调度运行部负责人介绍，这种从“分段管”到“一张网”的转变，彻底改变了传统水利工程的管理模式。

截至目前，鄂北工程信息化已基本建设完成，并全面发挥效益。45处水位数据、21处流量数据全线上线，8个自动监测站水质信息实时接入。

累计收集的120余万条安全监测数据显示，“工程输水线路建筑物及设备运行状态均安全稳定”，而“在线监测+日报制度”的水质保障体系，让年度水质月均值均达Ⅱ类及以上，为智慧调度筑牢了安全底线。



鄂北工程的一个水质自动监测站。(郭华东 摄)

智控赋能：从经验判到模型算，书写抗旱保供“硬核答卷”

今年4月，枣阳市遭遇严重旱情，累计降雨量较多年平均偏少两成，小麦叶片卷曲，城乡居民生活用水紧张。

“旱情已到临界值，必须马上协调供水！”4月3日，调度运行部负责人的办公室里，电话铃声此起彼伏。

一边是严格的调度权限审批流程，一边是不等人的旱情，鄂北局团队果断行动，当天整理好旱情数据、用水需求测算表，带着麦田实拍视频、水库水位监测曲线，与长江委开展会商。从下午2点到晚上8点，6个小时的持续沟通，最终为枣阳争取到“输水绿色通道”。

4月4日10时，调度运行部工程师在系统中轻点“执行”，丹江口水库清泉沟取水口闸门缓缓升起，丹江水顺着输水干线奔涌向东。

“渠首流量从4立方米/秒提到15立方米/秒了，水马上到！”枣阳段分水闸闸室，从业20年的闸站管理员盯着系统实时数据，难掩激动。

他亲历了“人工调度”到“智能调度”的巨变：“以前调水要层层上报、人工开闸，等水到地里至少要一周，如今鼠标一点，24小时内水源就能送达。”当输水渠的水漫过田埂、渗透进干裂的土壤，看着泛绿的麦苗，这位老水利人长舒一口气。

这场调度，17天累计输水1100万立方米，保住了近



鄂北工程调度中心是保障工程高效运转的核心中枢。(郭华东 摄)

90万亩小麦，保障了近30万城乡居民生活用水。

这只是鄂北工程智慧调度的一个缩影。

今年9月，调度中心凭借“全要素感知、全景数据底板、精准专业模型”三大核心能力，成功完成两次关键调度，用科技与效率筑起“水安全防线”。

联动升级：从鄂北用到全省联，打造水网中枢“湖北样板”

“水利部提出建设数字孪生水利，鄂北工程要做全省水网的‘核心节点’。”今年9月，在鄂北工程信息化升级研讨会上，鄂北局局长曾庆春的发言掷地有声。

此时，调度中心大屏幕上正显示着与湖北省“智慧江汉”平台的对接测试画面，数据实时共享、业务协同联动，标志着鄂北工程从“单一输水工程”向“水网中枢”的转型迈出关键一步。

这一转型，早已在实践中悄然布局。

鄂北工程调度中心的硬件设施具备天然的扩展能力：数据中心的算力资源、两级调度会商网络，为接入其他水网工程数据奠定了基础；软件层面形成的标准规范、GIS平台、统一身份认证等，能为后续项目提供“模块化复用”。

眼下，鄂北工程已成为“鄂北地区主水源与湖北水网主动脉”，工程的通信光缆已覆盖3市7县(市、区)，形成水利信息通信骨干网。

工程效益还体现在“多源互补”的供水格局中。2024—2025年度，鄂北工程不仅保障自身受水区用水，还为封江口水库、刘桥水库等周边水利工程补水1.65亿立方米，形成“干线输水+支流补水”的协同模式，从“自己顾自己”升级为“抱团保水安全”。

对于482万受水区群众而言，这种升级带来的是实实在在的获得感。

“今年干旱，但小麦丰收，喝水也没受影响。”枣阳市农户望着自家的农田，满脸笑容，“以前觉得‘数字水利’是高科技，离我们远，现在才知道，这科技就在身边，护着我们的田，守着我们的水。”

智绘未来：从数字孪生到全域协同，书写现代水网“崭新篇章”

站在鄂北工程调度中心的大屏前，数字水流在270公里的工程线上奔涌，面向未来，调度中心已绘就清晰的升级蓝图——

在工程安全方面，将引入无人机、无人船、水下机器人等先进设备，搭建倒虹吸工程安全分析诊断模型，通过实时监测与智能分析，实现从“被动应对”到“主动预警”的转变；

在供水安全方面，优化水量调度模型，结合气象预测、用水需求变化，进一步提升调度精准度，确保城乡生活、工业发展、农业生产用水需求得到全方位保障；

在水质安全方面，升级水质预测预报系统，完善“在线监测+移动巡检+智能预警”的立体化监测体系，始终

守住“让群众喝上放心水”的底线。

“最终目标是建成数字孪生鄂北工程，成为湖北水网调度的‘大脑节点’。”调度运行部负责人介绍，未来的调度中心，将不仅能实现自身工程的全生命周期智慧管理，还能通过数据共享、模型复用、业务协同，带动全省水利工程信息化水平整体提升，为湖北打造“系统完备、安全可靠、集约高效、绿色智能、循环通畅、调控有序”的现代水网提供核心支撑。

从桐柏山区的光缆铺设到数字孪生的精准推演，鄂北工程信息化建设是新时代湖北水利“科技兴水”的生动实践。它用四年时间，完成了从“一片空地”到“智慧中枢”的蜕变；截至目前6.7亿立方米的引水量，证明了数字技术与水利工程融合的强大力量。

9月2日，接长江委调度令，引水流量提升至10立方米/秒支持全省抗旱，调度团队通过水动力模型模拟水流状态，避免渠道漫溢；9月23日，抓住丹江口水库富余水量契机，将引水流量提至20立方米/秒，8天引水1538万立方米储备水源。

两次调度的成功，源于“六大突破”构建的智慧调度“能力矩阵”。全要素感知覆盖全线关键节点，260台重点摄像头自动报警，巡检效率提升3倍；2.1亿条工程与流域共享数据打破“信息孤岛”，形成“全景数据视图”；水量调度模型融合来水预测、需水分析等功能，调度精准度提升20%以上；水费营收实现“按量计费、在线复核”，工程运管做到全程留痕，数字孪生让调度场景一屏尽览。

高效的调度机制同样不可或缺。鄂北局作为一级调度中心制定年度、月旬计划，三个现场建管部作为二级调度部门，执行指令并反馈情况，这种分级调度模式既保证了权威性，又提升了响应效率。

2024—2025年度，调度中心累计下达调度令142条，零差错执行、零安全事故，实际引水量达2.06亿立方米；累计分水1.28亿立方米，覆盖7个受水区，城乡生活供水保证率、农业灌溉保证率较以往大幅度提高，用实打实的数据交出了优异答卷。



鄂北工程调度中心可实时监测200公里之外的工程运行情况。

徐徐展开。

曾庆春介绍，“鄂北工程的调度，永远围着‘水安全’转，永远跟着‘群众需求’走。未来，这条数字之脉会更粗、更活，为湖北高质量发展注入不竭的‘水动力’。”

撰文:李小琼 康味伟