

南水北调东线山东段建成通水12周年持续发挥巨大综合效益

# 千里水脉润齐鲁 十二春秋谱新篇

江水北上十二载，润泽齐鲁千万家。2013年11月15日，南水北调东线一期工程正式通水，滚滚长江水跨越千里入鲁，在齐鲁大地铺就1200公里的“T”字形水网。12年间，这一国之重器累计调水突破110亿立方米，其中引调长江水超90亿立方米，直接受益人口超4000万，成为优化水资源配置、保障群众饮水安全、复苏河湖生态环境、畅通南北经济循环的生命线。

2024—2025年度，作为工程达效与三年水量消纳任务的收官之年，山东段

工程调水量及调水时长再创历史新高，打破了汛期不能调水的制约。年度引调长江水10.66亿立方米、省内水源7.49亿立方米，完成省内供水13.22亿立方米、北延应急供水（过六五河闸）1.63亿立方米。这份成绩单的背后，是南水北调东线山东干线有限责任公司（以下简称“山东干线公司”）以供水安全、工程安全、水质安全为核心构筑的坚实屏障，为山东乃至华北地区高质量发展注入源源不断的“水动力”。



## 精准调度

### 书写供水安全“齐鲁答卷”

“水往高处流”的奇迹，几乎每天都在山东发生。南水北调东线山东段工程最高处较起点高近40米，需靠泵站逐级提水，加之70%以上渠段为开放河道，长江水、黄河水与当地水交织，调度难度堪称“世界级”。12年来，山东干线公司科学调度破解多重挑战，实现“来水能接、蓄水能用、输水畅通、供水准时”。

今年6月，一场汛期应急处置检验着聊城段工程供水安全的抗压能力。当月17日，聊城市气象台发布强对流黄色预警，74公里聊城段工程正面临调水与排涝的双重考验——城区共用的周公河段，既是输水干线，也是西部城区唯一排涝通道。“一旦污水随涝水入渠，下游供水将受严重影响。”山东干线公司聊城局副局长李庆义回忆。

接到预警后，一场跨部门协同作战迅速展开。聊城局第一时间上报省调度中心，连夜降低渠道流量至30立方米/秒，将城区段水位控制在30.50米以下；与市防汛办建立24小时联动，实时互通涵闸启闭信息；水质检测人员提前进驻现场待命。19日清晨，市政排涝涵闸开启，污水与涝水涌入河道，聊城局立即关闭引江节制闸，开启周公河节制闸泄水导流，同步开启周边涵闸分流涝水。经过48小时应急处置，水质检测合格后恢复供水。科学调度与精准配合，整个过程环环相扣，成功将本次应急处置影响范围控制在最小，确保了下游调水水质安全。

“这不是运气，是制度与技术的双重保障。”山东干线公司总调度长张金平介绍，近年来，随着鲁北段工程调水量及调水时间的增加，汛期开展调水工作已经成为常态。公司建立“年度计划—月度分解—每日调度”三级体系，依托智慧调度平台实时优化泵站开机组合，2024—2025年度提前1个月启动调水，成功应对汛期丰水、鲁北段首次冬季输水等多重挑战。

据统计，2024—2025年度累计调引长江水10.66亿立方米，累计向受水市完成供水13.22亿立方米，供水完成率100.15%，其中，德州、济南分别完成供水2.4亿立方米、1.34亿立方米，完成率分别为120.3%、116.63%；北延过六五河闸向河北、天津供水1.63亿立方米，超额完成北延供水任务。调水、供水双项指标连续3年创历史新高，工程综合效益持续提升，有力支撑受水区经济社会高质量发展。

12年间，这样的精准调度已成为常态：2014至2017年胶东四市连续遭遇干旱引发供水危机，工程不间断向胶东地区供水893天，净供水量达到14.42亿立方米，有力保障了区域用水安全；工程自运行以来，通过水源置换等措施，先后向南四湖、东平湖、济南市生态补水9.53亿立方米，助力大运河全线通航，有效保障了沿线河湖生态用水，累计泄洪分洪超12亿立方米，为沿线减负解忧。

## 科技赋能

### 筑牢工程安全“智能防线”

工程安全是调水事业的“生命线”。12年来，山东干线公司以科技为矛，以管理为盾，持续筑牢这条生命线的根基。

初秋的东湖水库，湖心岛绿意盎然，中控室内的全息影像实时跳动着水位、流量等实时数据。作为南水北调东线山东段输水干线的“大水缸”，这座水库的安全监测精度已达毫米级——这是山东干线公司以科技守护工程安全的生



动缩影，其核心支撑便是今年建成投入使用的东湖水库现代化运行管理矩阵平台。

该平台最亮眼的突破，在于引入先进的惯性测量相机技术——作为山东省首个应用该技术的水利工程，东湖水库借此实现了围坝毫米级变形的24小时实时监测，即便在暴雨、大风等复杂环境下，也能将监测盲区降低90%，每年可稳定输出超过50万条精准监测数据。“以前每月人工监测大坝变形，要围着8公里多的围坝跑遍所有监测点，不仅耗时长，还存数据滞后风险。”东湖水库管理处主任裴亮指向屏幕上的惯性测量相机数据曲线介绍，“现在每小时自动监测一次，如果监测数据出现偏差，系统会自动报警，让水库安全预警从‘事后处置’转向‘事前预防’。”

惯性测量相机的精准监测，只是东湖水库现代化运行管理矩阵平台的亮点之一。平台创新采用“利旧+新建”的高效模式，在充分盘活现有的水位监测点、雨量监测点、视频监控等共80余处信息化监测设施基础上，针对性新增变形自动监测设备，既降低了建设成本，又实现了新旧设施的无缝衔接，最终形成覆盖水库水位、出入库流量、雨量等12类关键参数的全天候、全方位立体监测网络。

数字孪生技术的深度应用，更是让这座水库拥有了“数字分身”与“未卜先知”的能力。平台依托强大的三维引擎技术，将东湖水库工程的每一个细节精准复刻至虚拟空间：从L1级基础地理信息呈现水库周边地形地貌，到L2级高精度DEM信息还原库底高程变化，再到L3级精细BIM模型展现水闸、穿小清河倒虹、入库泵站、入（出）库闸、济南放水洞、章丘放水洞等六大关键设施的内部结构与部件参数，构建起与实体水库实时同步的数字孪生体。在三维场景中，工作人员只需点击任意设施模型，即可查看实时运行数据——如分水闸的启闭度、泵站机组的电流电压、放水洞的过流流量等，还能通过模拟操作预判不同工况下的工程响应，为安全管理提供“可视化决策”。

在数字孪生技术的应用探索中，邓楼泵站已走在全国前列。作为水利部第一批94个先行先试数字孪生工程项目之一，邓楼泵站通过建设全景应用、智能调度、智能运维、工程安全监测、水质监测预警、综合决策六大业务模块，极大提升了运行调度水平和应急处置能力，全面开启了数字时代的“大禹治水”，为南水北调工程乃至全国水利行业智慧化发展提供了可复制、可推广的经验。

科技赋能之外，标准化管理为工程安全筑牢制度防线。2024年7月，南水北调东线一期山东干线工程通过水利部标准化管理评价考核，成为全国南水北调系统首批部级标准化管理调水工程。从构建标准化管理体系，到开展档案管理规范化研究，再到统一完善工程标识牌，山东干线公司逐步形成一套贴合自身实际的PDCA制度体系长效机制。

工程建设与管理持续迈向新阶段。2025年，山东干线公司正式启动东线一期竣工验收“三步走”计划，10个专项自评工作有序推进，这一关键举措标志着工程即将全面转入正常运行新阶段，为长期稳定发挥供水、生态等综合效益奠定了坚实基础。

十二载深耕不辍，山东干线公司始终坚持科技赋能、创新驱动发展理念，累计组织开展科研与创新项目400余项，获得专利批复200余项，创新发展成果在山东省农林水牧系统中名列前茅。凭借过硬的技术实力与工程质量，公司斩获国家科技进步奖2项、省科技进步奖7项，1项工程荣获国家优质工程奖，9项工程摘得大禹奖，3项工程获“泰山杯”奖；同时培育了一支高素质专业人才队伍，200多人

先后获“全国水利行业首席技师”“山东省五一劳动奖章”等省部级以上荣誉。人才支撑与科技创新双轮驱动，共同铸就了南水北调工程安全运行的“铜墙铁壁”。

## 协同共治

### 守护水质安全“立体网络”

南水北调东线，成败在治污。自2023年11月15日通水以来，山东干线公司始终把确保一渠清水永续北送东输作为最大政治责任。

“山东段输水干线多数利用现有河道，呈开放式管理状态，突发水污染事件风险始终存在。”山东干线公司水质监测中心主任刘霞说，面对挑战，山东干线公司探索出一条“政企联动、预防为主、协同处置”的治水之路。

今年6月30日，一场由省生态环境厅、省水利厅联合山东干线公司、聊城市等多部门参与的水质突发事件应急处置联合实战演练在东昌府渠道管理处展开。演练模拟赵王河苏里井闸门损坏，导致企业泄漏的污水进入干线，全程检验了“控源、截污、综合处置”的应急能力。

“坚持‘以空间换时间，以时间保安全’的应急理念，我们目标是第一时间恢复正常调水。”演练负责人介绍，通过省市县三级多部门快速联动、政企配合，实现了信息报告、指挥调度、现场应对、应急监测、污染处置等环节的无缝衔接。

而在平日里，山东段工程的立体化监管网络已然成形。山东干线公司积极融入河长制体系，联合设立南水北调专用巡河员队伍。“这5公里河道由我负责，一天巡河4趟，每小时打卡一次。”南水北调聊城段东昌府区渠道巡河员张磊说，通过专用App可实时上报、跟踪处置问题，形成闭环管理。

为进一步织密水质安全防护网，破解跨部门协同难题，省生态环境厅与省水利厅联合建立的南水北调水质保障联动工作机制，完善了信息通报、资源共享、联合演练与应急处置协作制度，实现了从“各自为战”到“集团作战”的转变。通水以来，山东段工程出水水质持续稳定达到国家地表水Ⅲ类标准以上，部分指标达Ⅱ类，确保了优质水源安全北送。稳定来水不仅保障了受水区群众饮水安全，告别了高氟水、苦咸水历史，更为南四湖、东平湖等河湖提供了宝贵生态补水，“水清岸绿、鱼翔浅底”的美丽画卷在齐鲁大地徐徐展开。

南水浩浩润齐鲁，十二春秋显担当。作为国家网网的重要组成部分，南水北调东线山东段工程已从宏伟蓝图变为润泽齐鲁、福惠津冀的生命线。

站在通水十二周年的新起点，山东干线公司正以竣工验收为契机，以标准化管理为基石，以数字孪生建设为引擎，持续提升工程运营水平。山东干线公司党委书记、董事长姜延国表示，下一步，公司将聚焦供水安全、工程安全、水质安全，持续推进调水工程标准化管理，继续扛牢“大国重器”的使命担当，在服务国家水安全战略、促进区域协调发展、支撑新时代社会主义现代化强省建设的征程上，续写更加精彩的时代篇章。

- ①南水北调东线二级坝泵站工程
- ②南水北调东线山东干线公司调度运行中心
- ③东湖水库运行管理矩阵平台
- ④水质监测现场取样
- ⑤水质突发事件应急演练
- ⑥南水北调东线韩庄泵站工程
- ⑦南水北调东线万年站泵站工程

