

# 现代治水理念在南水北调淄博配套工程中的应用

牛蒙军,侯美娟,范斌

(淄博市水利事业服务中心,山东 淄博 255000)

**【摘要】**文章对南水北调东线一期淄博市配套工程进行总结与分析,展现了工程中所蕴含的生态、均衡、数字、效益等现代治水理念,以期对同类工程起到借鉴和示范作用。

**【关键词】**南水北调;现代水网;工程建设;治水理念

**【中图分类号】**TV85

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2025)-09-0039-03

## Application of Modern Water Improvement Concepts in Supporting Engineering of the South-to-North Water Diversion Project in Zibo

NIU Mengjun, HOU Meijuan, FAN Bin

(Water Affairs Service Center of Zibo Municipality, Zibo, Shandong 255000, China)

**Abstract:** This paper analyzes and summarizes the supporting engineering of the eastern route of South-to-North Water Diversion Project Phase I in Zibo Municipality, and demonstrates the modern water improvement concepts such as ecology, balance, digitization and efficiency embodied in the project, with expectation to provide reference and demonstration for similar projects.

**Key words:** South-to-North Water Diversion Project; Modern water grid; Project construction; Water improvement concepts

南水北调东线一期工程淄博市配套工程是构建淄博“三河相通、两库相联、南蓄北引、清水润城”现代水网体系的重要基础设施。工程于2012年7月开工,2016年9月全面建设完成,在工程建设过程中植入现代治水理念,构建了淄博市中北部区域多水源水系互联互通、联合调度运行的水网系统。

## 1 工程布局

淄博市南水北调配套工程建设立足淄博实际,依托引黄供水工程现有设施进行建设,工程规模为年引用长江水5 000万 $m^3$ 。主要建设内容包括引水工程、调蓄工程和输水工程3部分:维修改造原引黄干渠11.4 km;扩建新城水库至2 144万 $m^3$ ,新增库容1 138万 $m^3$ ;新建输水管道44.3 km。工程规模大,涉及范围广,建设体系完整,总体布局合理。供水区域辐射张店区、周村

区、临淄区、桓台县和淄博高新区。

## 2 工程建设特点

### 2.1 有解思维,破解工程难题

整个工程概算总投资达7.618亿元,工期长达4年之久,规模大、工期长,建设内容涉及渠道改建、水库扩容、大口径输水钢管和钢筋混凝土管道,以及泵站、连通洞、泄水闸、放水洞等建筑物,施工条件复杂、难度大,且项目建设受引黄工程供用水因素影响较大。

1)引水工程与调蓄工程采用错时施工方案,优先实施引水工程,调蓄水库满库蓄水,尽量延长供水时间,利用4个供水周期间歇期组织渠道施工。紧邻水库渠段施工时,在水库与渠道之间布设一排直径300 mm、间距20 m、深25 m的降

收稿日期:2025-06-17

作者简介:牛蒙军(1969—),男,党委副书记

排水井,利用降排水井抽水有效降低地下水位,形成干河施工条件。

2)新建南库区采用“东西深、南北浅,井字形”降排水沟,且保留原北库南截渗沟不变的方式,合理解决了因北侧老库正常高水位运行所导致地下水位抬高、新库库底铺膜困难的问题。北侧老库坝体加高培厚施工期,合理确定老库运行水位。

3)调蓄水库筑坝期间,结合库内料场土料分布情况进行标段间合理调配,将表土及上部不适合筑坝土体优先调运至老库坝后,并在新库坝后预留部分土料,筑坝完成后覆压到坝后,结合坝后生态环境建设的需要,进行微地形整理。

4)优化长距离大口径埋地钢质的焊接工艺。采用管外焊接+氩弧焊方式,对焊缝实行100%高标准检测,为25 kmDN1800大口径钢管一次性通水打压成功奠定质量基础。

## 2.2 新旧结合,实现投资最小化、效益最大化

1)引水工程以维修改造原引黄渠道为主,输水位以下段进行护砌,以上河岸线段进行生态绿化,在保证渠道引水能力前提下,拓展了渠道的生态廊道功能。

2)调蓄工程以扩容新城水库代替新建调蓄水库,合理挖掘老库的蓄水能力,减少扩建新库的移民迁占工作量,利用引黄自有土地扩建新库,新老调蓄水库紧邻建设,有利于长江水、黄河水统一调度。

3)输水工程依据淄博市产业结构调整及区域用水需求变化,充分考虑现有供水管网的布局,合理优化供水线路,工程效益显著。

## 2.3 推陈出新,探索新技术在水利工程中的应用

工程实施中采用水泥石土复合桩技术、混凝土裂缝控制技术、清水混凝土模板技术、施工扬尘控制技术、钢结构高效焊接技术、基于移动互联网的项目动态管理信息技术等新工艺、新技术,在水利工程建设质量控制、自动化管理等方面取得良好效果。

1)针对扩建的南侧新库坝基无相对隔水层的地质条件,采用全库盘铺膜方案即“排气(排水)盲沟+逆止阀+膜上覆土”的防渗方案。将库底逆止式排气阀由常规间距100 m调整为200 m,逆止式排水阀的数量减少一半,降低了投资,同

时降低了逆止阀引起水库渗漏的风险。全库底采用“两布一膜”水平防渗,复合土工膜为布、膜分离铺设方案,较好地解决了蓄水后局部承压不均匀,导致沉降区周边复合土工膜因应力集中而造成撕裂产生渗漏的问题。

2)基于输水线路长、全线采用大口径钢管的特点,选用给水涂塑复合钢管。内涂热熔结环氧粉末涂层,使其牢固地涂覆在钢管内部,可以提供12 MPa以上的附着力,长期浸泡不脱落;且环氧粉末涂层内表面光滑平整,摩阻系数降低至0.09,提高了输水效率,钢管直径由原设计2 020 mm降低为1 820 mm,减少工程投资约1 500万元。目前管线正常运行近6年,运行情况良好。

3)基于长距离大口径埋地钢质管道电化学腐蚀管控问题,采用电化学腐蚀控制在线综合管理系统,极大提高了埋地钢质管道电化学腐蚀控制的管理水平。对无电流干扰的区域,可采用常规阴极保护措施;对于沿高压输电线路段、穿越滨莱高速段等静电场和交变磁场影响较强的区域,采用交流杂散电流防护新型技术,可有效排除管道上杂散电流,排流效果显著;数据分析管理综合平台可采用GIS信息管理,将无线传输系统传输的数据进行接收,并进行比对分析,为管线运行管理提供客观科学的大数据。

4)结合配套工程的特点,运用先进信息化技术、计算机监控技术、智能传感技术等构建以信息数字化、通信网络化、集成标准化、设备可视化为基础特征的水库综合自动化系统,提升工程运行管理的现代化水平,实现无人值班(少人值守)。

## 2.4 注重细节,“小设计”解决“大问题”

调蓄工程建设过程中,结合库内料场土料分布情况,充分利用库内料场资源,针对料场土料特性,采用“金包银”的分区坝坝体结构,如图1所示,即坝体内部采用黏土筑坝,外包壤土作为坝壳,该坝型既可为黏土提供稳定的环境,又避免失水干裂、饱水膨胀的不良性能影响坝体的安全,保持其性能的稳定。该方案解决了施工土方调配难题,缩短了工期,降低了工程投资。

1)南北两库隔坝采取允许越浪方案,有效降低了隔坝坝高和坝顶高程;南侧新库采用充库与出库、泵站与泄水闸结合一体巧妙设计,减少了

