

北京市南水北调配套工程大宁调蓄水库工程监理管理工作实践

彭玉柱 陈玉春

(北京燕波工程管理有限公司 100097)

摘要 北京市南水北调配套工程大宁调蓄水库工程是南水北调北京市配套工程第一个实施的项目，实施后大宁水库在承担原设计防洪任务的基础上，增加作为南水北调调蓄水库的功能。工程以塑性混凝土防渗墙为主，成墙总面积为 16.35 万 m²，为国内少见。防渗墙穿京石高速、南水北调总干渠永定河倒虹吸、大宁调压池退水渠等建筑物以及燕化供水管线、液化石油气管线、电信等管线，施工环境复杂，加上穿永定河倒虹吸和大宁调压池退水渠均采用地下暗挖施工廊道及廊道内帷幕灌浆防渗的方式，对工程质量和安全管理要求高。

关键词 大宁水库 防渗墙 项目管理 实践

中图分类号 TP317.1

文献标志码 A

文章编号 1673-4637(2011)04-0048-04

1 工程项目概况

大宁水库总库容为 4 611 m³，为中型水库。大宁调蓄水库工程为Ⅱ等工程，主要建筑物按 2 级建筑物设计。洪水标准为 100 a 一遇洪水设计。设计地震基本烈度为Ⅷ度。

水库防渗工程沿水库中堤、西堤、副坝及库尾橡胶坝底部新建塑性混凝土防渗墙，防渗墙轴线总长约 7.84 km。中堤防渗墙布置在中堤偏大宁水库侧，距离中堤库区侧堤顶边线约 (4~5) m，墙底进入弱风化基岩，防渗墙轴线长 3 359 m，墙厚 0.8 m；副坝防渗墙布置在副坝上游坝脚处，距坝脚约 5 m，防渗墙轴线与副坝轴线平行，轴线长 1 268 m，墙厚 0.6 m，西端与基岩相接，东端与中堤段防渗墙相接。西堤防渗墙布置在京石高速公路东侧库区内台地上，距离京石高速公路坡脚约 5 m，库尾橡胶坝防渗墙布置在闸底板下，西堤防渗墙和橡胶坝底板下防渗墙轴线长 3 615 m，墙厚 0.6 m。橡胶坝底板下防渗墙西端与西堤防渗墙相接，东端与中堤段防渗墙相接。工程施工划分 5 个标段。

1.1 质量控制目标

单位工程质量等级达到《水利水电工程施工质量

检验与评定规程》(SL176—2007)合格标准或投标承诺的优良标准，无较大以上质量事故。各标施工单位投标承诺的工程质量等级均为优良等级。

1.2 进度控制目标

本工程开工日期为 2009 年 12 月 1 日，施工第一至四标段计划完工日期为 2011 年 3 月 31 日，施工第五标段计划完工为 2010 年 12 月 31 日。

1.3 投资控制目标

本工程 5 个施工标段投标价合计 2.64 亿元。按照委托人制定的投资控制目标进行控制，即将各标段施工合同金额作为监理投资控制目标，将合同最终结算价格控制在概算范围内。

1.4 安全控制目标

无较大(Ⅲ级)以上事故。

2 监理管理计划

2.1 监理组织机构

2.1.1 监理组织机构设置

根据招标文件的要求和投标承诺，组建本工程项目监理部，项目监理部由总监办公室和现场监理组组成。项目监理部由总监理工程师 1 名、副总监理工程师

收稿日期：2011-06-02

作者简介：彭玉柱 (1970—)，男，工程师。

师2名、专业监理工程师13名、监理员5名组成。专业配置包括水工建筑、地质、测量、造价、试验检验、机电及观测仪器、安全、水土保持等专业，专业配套齐全，适应和满足本工程项目的需要。

现场监理机构设置基本采用直线型，保证监理指令及反馈信息的快速传递，保证监理工作的时效性及快速反映能力。

2.1.2 监理人员岗位分工

项目监理部实行总监理工程师负责制。总监理工程师作为本项目履行监理合同的全权代表，全面负责项目监理部工作。副总监理工程师在总监的授权下，完成总监交给的工作。

2.2 监理工作基本程序

- (1) 签订监理合同，明确监理范围、内容和责权。
- (2) 依据监理合同，组建现场监理机构，选派总监理工程师、监理工程师、监理员和其他工作人员。
- (3) 熟悉工程建设有关法律、法规、规章以及技术标准，熟悉工程设计文件、施工合同文件和监理合同文件。
- (4) 编制项目监理规划。
- (5) 进行监理工作交底。
- (6) 编制各专业、各项目监理实施细则。
- (7) 实施施工监理工作。
- (8) 督促承包人及时整理、归档各类资料。
- (9) 参加验收工作，签发工程移交证书和工程保修责任终止证书。
- (10) 向发包人提交有关档案资料、监理工作总结报告。
- (11) 向发包人移交其所提供的文件资料和设施设备。

2.3 监理工作主要方法和主要制度

(1) 监理工作主要方法。主要包括：现场记录、发布文件、旁站监理、巡视检验、跟踪检测、平行检测、协调。

(2) 监理工作制度。监理部根据本工程的特点制定了设计技术交底制度、图纸审查制度、施工组织设计和施工方案审查制度、工程开工申请审批制度、隐蔽工程检查制度、工程质量现场监督制度、工程质量检验制度、工程验收制度等18项工作制度。

(3) 编制监理规划和监理工作细则。在投标阶段监理工作大纲的基础上，总监组织各专业监理工程师编制了《监理规划》和土方工程、塑性混凝土防渗墙工程、竖井、基岩灌浆、混凝土工程等14个监理工作细则。

2.4 目标实现的风险分析

在监理规划过程中，对工程的质量、进度、投资、

安全目标的实现进行了风险分析，制定了相应措施。

3 监理过程管理

3.1 施工质量控制

(1) 认真执行质量控制的内容、程序、方法和措施、施工质量控制标准。在本工程建设过程中，监理部所有人员认真学习与工程有关的各种施工规范、规程、检验与评定标准，对质量控制做到了心中有数，严格控制工程质量。

(2) 熟悉图纸要求，领会设计意图。监理人员认真学习和核查了由建设单位审查同意的设计文件与施工图纸，和设计、施工单位一起做了探讨，对发现的问题进行完善后，由施工单位开始照图施工。

(3) 项目划分。在工程开工前，监理与建设、施工单位人员，根据工程特点确定工程项目划分并报质量监督单位审批。本工程按施工标段划分为5个单位工程、34个分部工程、1688个单元工程。

(4) 严格进行施工组织设计和各专项施工方案的审批。开工前，按设计图纸及技术规范，要求施工单位编制切实可行的施工组织设计，并进行审批。监理审查了施工单位组织机构中人员的持证上岗情况，检查工地试验室、施工临建情况，并着重审查施工单位的质量保证体系建立情况及施工方案的合理性及可行性。

(5) 对工程分包单位进行审核。监理部对本工程分包单位：商品混凝土搅拌站、膨润土生产厂家均组织了厂家考察，审核其资质、业绩、试验室、管理体系等符合要求后，批准使用。

(6) 加强工程材料审批。为保证工程中所用的各种原材料、成品及半成品符合设计和规范要求，确保工程质量，在正式使用前，监理工程师都对其材料报验进行了认真的审批，要求施工单位按照规范进行复试，试验结果合格后方可用于工程中。认真审查了各种材料的出厂合格证、材质证明、进场复试报告等内容，杜绝不合格的材料用到工程中。

(7) 加强监理平行检测和跟踪检测。对施工材料和中间产品进行监理平行检测和跟踪检测。如塑性混凝土、膨润土、水泥、砂、石、砂浆、混凝土、钢筋等进行了检测，结果全部合格。

(8) 加强监理现场旁站。监理进行旁站的关键部位有：塑性混凝土防渗墙；帷幕灌浆；防渗墙与防渗土工膜连接部位；竖井及廊道施工；竖井和灌浆廊道洞内填充；地下水位观测井。监理进行旁站的关键工序有：防渗墙塑性混凝土浇筑；防渗墙质量检测；防渗墙上部混凝土浇筑；观测仪器安装；帷幕灌浆过程及

压水试验；竖井锁口混凝土浇筑；竖井井口龙门吊安装；超前小导管注浆；回填灌浆；地下水观测井井管下设及滤料回填；地下水观测井抽水试验。

(9) 加强隐蔽工程验收。监理工程师 24 h 参加隐蔽工程验收，重要隐蔽工程和关键部位，监理组织建设、监督、设计、施工单位联合验收，现场签署明确意见，对不合格的隐蔽工程绝不放过。

(10) 严格按照验收程序进行验收。验收制度是监理进行质量控制的最重要的保障，在监理细则中明确了各单项工程验收程序，在施工过程中，监理要求施工单位严格执行“三检”制。监理人员对所有验收项目进行检查，同施工单位质检人员一道进行实测实量，达不到评定标准不予以验收，直到达到要求为止。

(11) 重要环节加强检测和单元工程质量评定。在选择商品混凝土厂家时，本工程使用南水北调中线工程审核通过的混凝土厂家，商品混凝土配合比经过专家组评审。严格控制混凝土工程施工质量。混凝土浇筑施工中监理人员认真进行旁站监理，发现问题及时处理。工程质量评定是客观反映工程内在与外在质量的重要指标，必须充分体现“真实可靠”原则。

3.2 工程进度控制

3.2.1 审核施工单位的进度计划

要求施工单位按时编制施工总进度计划、月进度计划，并按时填写《施工进度计划报审表》报项目监理部审批。

3.2.2 进度计划实施的跟踪、检查与调整

施工过程中，监理将实际进度与计划进度进行比较，发现进度滞后的，分析其产生原因，施工单位自身造成的，督促其采取措施，加大资源投入，限期改正。若其他原因的，在工地例会上共同研究分析，协调解决。

3.2.3 工程进度的过程控制

(1) 施工影响进度问题的出现。开始进行防渗墙施工时，人员、机械设备均需要磨合；中堤地层中存在大的孤石和漂石，易发生孔斜和漏浆，处理孔斜和漏浆降低了成槽效率；一标段 ZD0+750~ZD1+100 段地下存在原永定河溢流堰，影响了施工进度；二、四标段受燕化燃气和供水管线拆迁进度的影响；五标段受京石客专交叉施工的影响。都造成了局部工程进度的滞后。

(2) 采取的监理措施。督促施工单位加强钻机人员的培训，尽快适应新的环境；要求施工单位加强成孔过程控制，勤量测，发现孔斜，立即纠偏。施工现场准备充足堵漏材料，并加强观察，发现漏浆及时处理。督促发包人尽快确定了永定河溢流堰段的变更方案。督促发包人与北京市拆迁办协调，尽快提供工作面。

3.3 工程投资控制

(1) 以建设单位和施工单位签订的施工合同以及变更条款、各种洽商为造价控制依据，本着公正、客观的原则，对现场发生的设计变更和施工洽商，及时和建设单位沟通，征求建设单位意见，并反馈给施工单位，及时地对造价进行动态控制。

(2) 监理工程师审查施工单位上报的“工程价款月支付申请书”时，坚持必须是经签认合格的有效工程部位，工程量经校核无误，方予签认。

(3) 严格进行工程计量，本工程防渗墙轴线原状高程和终孔高程是确定防渗墙工程量的关键。为准确进行工程量计量，控制工程造价，监理部在工程开工前，与建设、施工单位进行了原始地形的联合测量，并请设计院进行了复核，终孔验收由建设、设计、监理、施工方共同签认，确保了计量的准确。

(4) 根据工程特点，监理作了风险分析，制定了防范性对策。监理加强对工程变更的审查，对合同外项目进行严格把关，严格控制变更和合同外项目引起费用的增加，加强对变更计量与支付的控制。

3.4 安全生产管理

(1) 按照《南水北调配套工程安全生产管理办法》和《水利工程建设安全生产管理规定》的规定，监理部编制了《安全监理实施细则》，并专门进行了安全交底，配备了安全专职监理人员。

(2) 监理部认真审批了施工单位上报的安全专项施工方案。

(3) 工程开工前，要求施工单位对施工围挡进行封闭，防止非施工人员进入施工现场。

(4) 检查安全文明生产及上岗前安全文明生产的教育、交底情况，并督促检查现场专职、兼职安全员到位情况。

(5) 每周进行安全联合检查，重点检查特种作业人员执证上岗情况、施工机械的完好情况、施工及临时用电是否符合、施工现场和生活区的消防设施及配置、安全提示牌的设置以及冬季取暖预防煤气中毒措施的落实情况等，并经常性地抽查安全内业资料记录情况。

(6) 监理为确保施工安全度汛，审批施工单位的应急度汛方案，检查有关防汛设备和物资，真正做好安全度汛工作，防止了事故的发生。

(7) 每月会同业主对各标段的安全生产、文明施工进行综合检查，检查综合了安全培训、安全生产例会、安全检查、安全制度、安全操作规程、安全管理人员、特种作业人员、应急预案、安全技术交底、安全警示标志、安全用电、消防保卫、安全防护、施工

设备机具、脚手架、模板、竖井、人工挖孔桩等方面。并就检查结果在安全例会上进行通报，同时下发整改通知，责成施工单位整改落实。

4 监理效果

4.1 质量评价

(1) 施工单位质量管理实施情况。实施各单项、各工序施工技术交底制度、原材料进场检验制度和中间产品抽样检验制度。

(2) 质量评定情况。根据水利工程质量评定标准对整个工程进行了质量评定，已完成部分的单元工程优良率达到90%以上，达到优良等级。

4.2 进度评价

虽然施工过程中出现过拆迁工作滞后、与京石客专交叉等问题，影响了施工进度，但经过监理大力协调，在建设单位大力支持下，在设计单位全力配合下，在施工各方的努力下，工程总进度目标仍得以实现。

4.3 投资评价

监理部严格按照施工合同规定，本着客观、公正的原则，对工程计量、支付严格把关，使合同内工程项目、合同外工程项目部得到有效控制。

4.4 施工安全

本项目施工中，高空作业、水上作业、基础开挖、

(上接第47页)

表1 各种方案延米投资对比表

序号	施工方法	工程投资 / 万元	拆迁占地投资 / 万元	总投资 / 万元	备注
1	明挖法	1.5	1.6	3.1	DN1 800 mm
2	局部支护直槽开挖	1.6	0.4~0.8	2.0~2.4	DN1 800 mm
3	浅埋暗挖法	3.5	0.5	4.0	开挖洞径 DN3 200 mm
4	盾构法	4.5	0.5	5.5	盾构直径 DN3 800 mm
5	顶管法	3.0	0.5	3.5	套管直径 DN3 000 mm

线明挖、局部支护直槽开挖施工，但对不同直径管道比选后可采用非开挖法，在砂砾(卵)石分布较广的西北城区可采用浅埋暗挖施工，在粉粘地质分布较普遍的东南城区可优选顶管法，但对于长距离顶管施工，还需进一步分析探讨在北京地区实施的可行性。而盾构法适合建造断面大、埋深大、距离长的隧道，在成洞洞径较大(\geq DN3 000 mm)、距离较长或有特殊供水要求时，结合投资情况可选用盾构法。

非开挖方法是城市再生水管道铺设的重要手段，并随着环境保护、交通出行及居民生活等对管线工程要求日趋严格，也是未来北京城区管道施工方式的主要趋势，但还需结合地质情况、周边环境和区域条件等综合考量，并结合城市的经济实力和投资

交叉作业等工程项目多，工序复杂，难度大，监理部及施工单位在“安全重于泰山”的思想指导下，认真做好安全生产的管理工作，严格执行安全管理制度，在施工过程中，未发生一起安全事故。

5 结束语

根据我国现阶段工程项目实施的方式和特点，在实施方建设、监理、设计、施工四方为主，政府监督的模式下，最适合采用项目管理方法对工程项目进行管理的单位就是监理单位。监理单位受建设单位委托，承担“三控、三管、一协调”工作，行使管理权。另外，监理方应是公正的第三方，按照合同文件的规定，也同时维护施工单位的利益。监理单位在工程项目管理实施中，要区别于其他行业，针对工程项目的复杂性、专业性、单件性、专有性，理论联系实际，才能发挥项目管理的优势，达到预定的建设目标。

参考文献

- [1] 水利水电工程建设项目施工监理规范.(SL288-2003)[S].
- [2] 建设工程项目管理规范.(GB/T 50326-2006)[S].
- [3] 水电水利工程混凝土防渗墙施工规范.(DLT 5199-2004)[S].
- [4] 水利水电工程施工质量检验与评定规程.(SL176-2007)[S].
- [5] 水利水电工程施工通用安全技术规范.(SL398-2007)[S].

(责任编辑：林跃朝)

合理性，以优选最为适合所在区域再生水输水管道的技术方案。

参考文献

- [1] 北京市水利规划设计研究院.北京市小红门再生水厂及再生水利用工程——再生水管线部分项目建议书代可行性研究报告[A].北京：北京市水利规划设计研究院,2009.
- [2] 邢丽贞.市政管道施工技术[M].北京：化学工业出版社，2004.
- [3] 马保松,D.Stein,蒋国盛,等.顶管和微型隧道技术[M].北京：人民交通出版社,2004.
- [4] 余彬泉,陈传灿.顶管施工技术[M].北京：人民交通出版社,2005.

(责任编辑：林跃朝)