

辽宁省观音阁水库输水工程

竣工环保验收调查报告

辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司

2021 年 9 月

项目名称：辽宁省观音阁水库输水工程竣工环保验收调查报告

编制单位：辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司

法人：梁吉哲

技术负责人：潘志强

项目负责人：高艺伟

编制人员：高艺伟

编制单位联系电话：024-67983502

传真：024-67983502

地址：沈阳皇姑区崇山东路34号

邮编：110034

监测单位：沈阳泽尔检测服务有限公司

前 言

太子河是辽宁省东南部主要河流之一，发源于新宾县大红石砬子，流经本溪、鞍山、辽阳三市，至三岔河与浑河汇合后汇入大辽河，蜿蜒南下至营口入渤海，干流全长为413km，流域面积13883km²。根据河流自然情况，葭窝以上为上游河段，葭窝至辽阳为中游河段，辽阳以下为下游河段，现已建有观音阁、葭窝、汤河三座大型水库。

观音阁水库建设时期，已在大坝左坝端预设取水口。辽宁省观音阁水库输水工程是由已建的观音阁水库取水，经输水隧洞及管线自流输送至本溪市，是观音阁水库与大伙房水库输水工程的配套工程，工程的主要任务是保障本溪市生活饮用水安全，解决本钢、北台钢厂等大型企业存在的水量与水质安全问题，并为本溪市和本溪新城经济社会发展提供安全可靠的水源。

辽宁省观音阁水库输水工程的工程等别为II等，主要建筑物取水头部、压力隧洞、电站、主隧洞、大峪配水站等为2级建筑物；北台分支管线输水隧洞和管道、北台配水站、本钢分支管线等为3级建筑物。

本工程输水线路总长度88.453km，其中隧洞长度40.253km，管线长度48.2km。输水规模为125万m³/d，输水管材以PCCP钢套筒混凝土管为主，穿越河流及部分交叉工程等特殊地段、大峪分支连接段、本钢分支采用钢管。输水方式采用有压重力流和无压重力流相结合的形式，主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主，分支管道最高压力为1.0MPa。

工程投资约16.79亿元，其中环境影响、水保及建设场地征用费投资约1.18亿元。

2011年辽宁省水利水电勘测设计研究院编制完成《辽宁省观音阁水库输水工程可行性研究设计报告》；2011年7月，中国水电顾问集团成都勘测设计研究院编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》；2011年7月17日，原辽宁省环保厅以辽环函【2011】278号文对《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》进行了批复；本项目主体工程于2013年10月正式开工，2018年6月项目主体工程完工，2020年6月项目全部工程完工；辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司对本项目施工期开展环境监理工作。

2018年4月中旬，受本溪泓源供水有限责任公司（以下简称“建设单位”）委托，辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司承担该工程竣工环境保护验收调查工作。我公司在接受委托后，立即开展了工程资料收集和初步现场调查等工作，并在建设单位的大力配合下，对环评报告书及其批复中所提出环境保护措施的落实情况、受工程建设

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了初步调查，在此基础上编制了该项目的验收监测方案；2018年12月，我公司委托沈阳泽尔检测服务有限公司对本项目进行了工程竣工验收监测，并开展了公众意见调查通道。在此基础上编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程竣工环保验收调查报告》。

目录

前 言

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 法律法规	1
1.1.2 主要技术规范及工程资料	1
1.1.3 环境影响报告书及批复文件	2
1.2 调查目的与原则	2
1.2.1 调查目的	2
1.2.2 调查原则	3
1.3 调查方法	3
1.4 调查范围与调查因子	5
1.5 环境保护目标	6
1.6 调查重点	7
1.7 验收标准	7
1.7.1 环境质量标准	7
1.7.2 污染物排放标准	7
2 工程概况	9
2.1 工程地理位置	9
2.2 工程主要内容	10
2.2.1 隧洞	14
2.2.2 输水管线	14
2.2.3 站场	14
2.2.4 永久道路	15
2.3 工程建设过程	15
2.4 工程变更情况	17
2.4.1 隧洞、管线变化情况	19
2.4.2 占地和土石方变化情况	22
2.4.3 观音阁水库输水工程北台分洞渗污防护工程变更情况	26
2.4.4 辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式变动	34
2.4.5 其他主要变化情况	35
2.4.6 总结	35
2.5 项目验收工况	39
3 环境影响报告书回顾	40

3.1 环境影响报告书主要结论.....	40
3.2 环境影响报告书中提出的主要环保措施.....	45
3.2 辽宁省环保厅批复意见.....	56
4 环境保护措施及“三同时”落实情况调查.....	59
4.1 批复意见落实情况.....	59
4.2 施工期环保措施落实情况.....	59
4.3 营运期环保措施落实情况.....	59
4.4 环境保护“三同时”验收.....	76
5 水环境影响调查.....	78
5.1 施工期水环境影响调查.....	78
5.2 运营期水环境影响调查.....	78
5.2.1 运营期废水调查.....	78
5.2.2 运营期输水质量情况调查.....	84
5.2.3 项目运营期对下游河流的影响调查.....	95
5.3 总结.....	107
6 生态影响调查.....	109
6.1 陆生生态影响调查.....	109
6.1.1 对野生动物的影响调查.....	109
6.1.2 占地及土石方情况调查.....	113
6.1.3 对植被的影响调查.....	114
6.1.4 弃渣场建设情况调查.....	126
6.2 水生生态影响调查.....	131
6.2.1 鱼类.....	131
6.2.2 浮游植物.....	137
6.2.3 浮游动物.....	144
6.2.4 水生浮游生物分析小结.....	153
6.3 本溪环城国家森林公园影响调查.....	155
6.4 对本溪水洞国家级风景名胜区影响调查.....	157
6.5 总结.....	161
7 环境空气影响调查.....	162
7.1 施工期环境空气影响调查.....	162
7.2 营运期环境空气影响调查.....	162
7.3 总结.....	162
8 声环境影响调查.....	163
8.1 施工期声环境影响调查.....	163

8.2 营运期声环境影响调查.....	163
8.2.1 营运期噪声污染源调查.....	163
8.2.2 噪声防治措施处理效果调查.....	163
8.3 总结.....	166
9 固体废物影响调查.....	167
9.1 施工期固废影响调查.....	167
9.2 营运期固废影响调查.....	167
9.3 总结.....	167
10 主要社会影响调查.....	168
10.1 对本溪市社会经济可持续发展的影响.....	168
10.2 对水资源利用的影响.....	168
10.3 移民安置的环境影响.....	168
10.4 北台分支隧洞输水安全社会稳定风险评估情况.....	168
11 环境风险事故防范及应急措施调查与分析.....	169
11.1 风险因素调查.....	169
11.2 风险防范措施.....	169
11.3 重达水污染事件应急措施.....	174
11.3.1 现场处置方案.....	174
11.3.2 供水安全保障.....	175
11.3.3 物资调集及应急设施启用.....	175
11.3.4 舆情监测与信息发布.....	178
11.3.5 响应终止.....	178
11.4 小结及建议.....	178
12 环境管理与监测计划落实情况调查与分析.....	179
12.1 施工期环境管理.....	179
12.2 环境监理主要结论.....	179
12.3 运营期环境管理.....	180
12.3.1 运营期环境监测计划.....	180
12.3.2 监测计划落实情况调查.....	180
12.4 小结及建议.....	180
13 公众意见调查.....	181
13.1 概述.....	181
13.2 调查目的.....	181
13.3 调查对象、方法和内容.....	181
13.4 公众参与的方式.....	181

13.5 公众参与调查结果统计分析.....	181
13.6 调查结论.....	181
13.7 建议.....	181
14 验收调查结论.....	186
14.1 工程概况.....	186
14.2 工程变更情况.....	186
14.3 环保措施落实情况.....	187
14.4 环境影响调查.....	187
14.5 环境管理状况调查.....	188
14.6 公众参与调查.....	188
14.7 结论.....	188
14.8 后续要求.....	189

附图 1 项目地理位置

附图 2 项目线路走向

附图 3 11#渣场恢复设计

附图 4 7#渣场恢复设计

附图 5 北台配水站绿化设计

附图 6 电站绿化设计

附件 1 环评批复

附件 2 环境监理合同和报告

附件 3 生态恢复施工合同

附件 4 弃渣综合利用合同

附件 5 搬迁协议

附件 6 撤销老官砬子水源地保护区及其他水源地的文件

附件 7 关于本溪市观音阁水库饮用水水源保护区范围的批复

附件 8 应急预案登记表

附件 9 流量计采购合同

附件 10 输水水质检测报告

附件 11 水环境质量报告

附件 12 噪声和废水检测报告

附件 13 分层取水往来函件

附件 14 观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析相关材料

附件 15 辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响论证意见

附件 16 森林公园及本溪水洞风景区的影响分析相关材料

附件 17 北台分隧洞渗污防护方案及安评咨询意见

附件 18 应急水源可研批复文件

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月19日修正）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日修订）；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修正）；
- (15) 《基本农田保护条例》（1998年12月24日）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；

1.1.2 主要技术规范及工程资料

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》HJ/T394-2007；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评【2017】4号；
- (3) 《环境影响评价技术导则》HJ/T2.1-93, HJ/T2.3-93, HJ2.2-2008, HJ2.4-2009, HJ19-2011, HJ/T88-2003, 原辽宁省环保厅）；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》HJ464-2009；
- (5) 《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91-2002；
- (6) 《辽宁省观音阁水库输水工程环境监理报告》（辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司，2020年8月）；
- (7) 《辽宁省观音阁水库输水工程水土保持设施验收报告》（本溪市泽宇水土保持技术有限公司，2019年12月）；
- (8) 验收检测报告（沈阳泽尔检测服务有限公司，2020年）

(9) 辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价报告（中水东北勘测设计研究有限责任公司，2021年7月2日）

(10) 观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析报告（中国科学院沈阳应用生态研究所，2020年12月）

(11) 辽宁省观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计（辽宁省水利水电勘测设计研究院，2019年3月）

(12) 辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告（辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司，2021年9月）

(13) 辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价报告（辽宁省水利水电勘测设计研究院有限责任公司，2021年5月）

(14) 本溪泓源供水有限责任公司辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞渗污防护工程环境影响分析报告（辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司，2020年7月）

(15) 建设单位提供的其它有关资料。

1.1.3 环境影响报告书及批复文件

(1) 《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》（中国水电顾问集团成都勘测设计研究院，2011年7月）；

(2) 《关于辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书审查意见的复函》（辽宁省环保厅，辽环函【2011】278号，2011年7月17日）；

1.2 调查目的与原则

1.2.1 调查目的

对该工程环境影响调查旨在：

(1) 调查工程在设计、施工、运行和环境管理等方面落实环境影响报告书、工程设计中环保措施的情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

(2) 重点调查本工程已采取的污染控制和生态保护措施，并通过对工程污染源的监测，分析各项措施实施的有效性，针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见；

(3) 通过公众调查，了解公众对本工程施工期及试运营期环境保护工作的意见，针对公众的合理要求提出解决建议；

(4) 通过工程环境影响情况的调查，客观、公正地从技术上分析该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境影响调查坚持以下原则：

- (1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律法规及有关规定；
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- (4) 坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、监测相结合的原则；
- (5) 坚持对工程建设前期、施工期、试运营期环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查方法

(1) 按照《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009) 要求进行调查，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法；

- (2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法；
- (3) 线形工程调查采用“以点为主、点段结合、反馈全线”的方法；
- (4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

准备阶段

接受建设单位竣工环境保护验收调查委托

研读资料：环境影响评价文件及审批文件；设计资料及审批文件；工程竣工资料、其他基础

了解工程概况和区域生态特点，明确有关环境保护要求，制定初步调查工作方案

初步调查阶段

进行初步调查

环境概况调查

生态影响调查

污染源和环境敏感目标调查

环境保护措施和设施落实情况调查

制定实施方案阶段

确定验收调查范围、重点，执行标准及采用的技术方

确定验收调查内容

制定竣工环境保护验收调查实施方案（内控文件）

详细调查阶段

生态保护措施及效果检查

环境保护措施（含以新带老）和实施运行及效果检

环境质量和污染源监测

公众意见调查

编制调查报告阶段

生态影响调查与分析

污染影响调查与分析

公众意见分析

补救措施与建议

编写竣工环境保护验收调查报告

图 1-1 环境保护验收调查的工作程序

1.4 调查范围与调查因子

本次验收调查的范围主要包括：本工程输水线路、取水头部、电站、大峪配水站、北台配水站等及相应的环保措施落实情况。

调查也包含相应的水环境、生态环境、噪声环境、大气环境、社会环境等，具体调查范围见表 1-1。

表 1-1 工程验收调查范围

环境要素	环评阶段评价范围	调查调查范围	调查因子
水环境	本输水工程水源地观音阁水库及下游太子河减水河段、工程施工废水受纳水域小汤河、卧龙河和细河，以及受供水对象本溪市退水影响的覆窝水库；其中，观音阁、覆窝水库面积分别为 6100hm ² 和 8200hm ² ，两水库间太子河减水河段长约 95km，小汤河、卧龙河和细河纳污水域长度分别为 7km、16km 和 14km。	同环评。	<p>地表水水质调查因子：pH（无量纲）、电导率（ms/m）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮*、总磷*、总氮、铜*、锌、氟化物、硒*、砷*、汞*、镉*、六价铬、铅*、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰。</p> <p>水污染源调查因子：水量、pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等污染因子。</p>
生态环境	<p>陆生生态环境影响评价重点范围为工程和施工设施占地区、同时高度关注本溪环城国家级森林公园和本溪水洞国家级风景名胜区的受影响区域。</p> <p>水生生态环境影响评价重点为太子河减水河段。</p>	<p>陆生生态调查范围为泵站、取水工程、输水管线及其施工占地范围等工程直接影响区，以及受工程施工、泵站等运行影响的周边影响区，具体范围为输水线路两侧 200m，工程占地周围 500m。水</p>	<p>调查工程施工中的生态破坏及所采取的治理措施及计划，分析治理工程的有效性，动植物影响、弃渣场和临时占地恢复防护情况。</p>

		生生态环境影响评价重点为太子河减水河段。	
大气环境	工程施工期空气污染物以 TSP 为主,易于沉降,其评价范围以工程各施工区为中心,半径约 500m 的区域以及施工道路两侧各 200m 范围;评价重点包括民俗村(农家乐)、小市镇、香磨村及施工支洞口附近的居民点。	同环评。	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 和 NO ₂
噪声环境	施工道路及施工区周边 200m 范围内,评价重点包括民俗村(农家乐)、小市镇、香磨村及施工支洞口附近的居民点。营运期评价范围为输水加压泵站厂界。	根据工程实际影响,确定调查范围为工程施工区、电站、配水站周边 200m 范围。	等效声级 L _{Aeq} 。
社会环境	工程涉及的本溪市和本溪满族自治县,并以工程直接影响区域:本溪市明山区、平山区和溪湖区,本溪满族自治县小市镇和高官镇,以及本溪水洞国家级风景名胜区的、水洞探奇游览区为重点评价范围。区域总面积 426.9km ² 。	工程影响区域内,重点为直接受影响人群。	移民补偿情况等。

1.5 环境保护目标

根据环评及现场踏勘结果,采取切实可行的保护和管理措施,重点保护引水水源水质不受污染,确保受水区人群健康和经济发展;尽量减免对输水管线带状区域内的土壤、植被、农业生产等方面的影响;减免噪声、烟尘等对周围环境的影响,保障工程影响区域居民点的正常生产和生活。

表 1-2 验收调查阶段工程环境保护目标一览表

环境类别	敏感保护对象
水环境	观音阁水库及下游太子河减水河段至禧窝水库。
环境空气和声环境	民俗村(农家乐)、小市镇、香磨村、施工支洞口及配水站附近的居民点。
环境敏感对象	森林公园重要景观 水洞风景名胜区重要景观及功能 本溪国家地质公园
社会环境	动迁人群

1.6 调查重点

本次调查的重点是工程实际建设规模、内容、地点、变更情况、对敏感目标的影响、工程建设及试运营期造成的生态环境影响、水环境影响、声环境影响等，环境影响报告书及批复中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并根据调查结果提出环境保护补救措施。

1.7 验收标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）和本项目环评相关要求，本工程竣工环保验收标准及验收后达标考核标准如下：

1.7.1 环境质量标准

(1) 地表水执行标准详见下表：

表1-3 地表水执行标准 GB3838-2002

断面名称	点位名称	执行GB3838-2002标准
1#	观音阁水库坝前	Ⅱ类
老官砬子断面	老官砬子饮用水源地	Ⅲ类
2#	支流小汤河河口上游500m	Ⅱ类
3#	太子河小汤河汇口下游1000m	Ⅱ类
4#	引水工程北台分洞出口以上500m细河断面	Ⅳ类
兴安断面	太子河白石砬子处	Ⅳ类
细河邱家断面	细河邱家段	Ⅳ类

(2) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

(3) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，其中交通干线道路两侧区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准。

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废水

执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627—2008）（表1），其中Ⅱ类水域禁排。

(2) 废气

施工期：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值。

(3) 噪声

施工期：执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）。

营运期：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

污染物排放执行标准见下表。

表1-4 辽宁省观音阁水库输水工程环境影响评价执行污染物排放标准表

《污水综合排放标准》(DB21/1627—2008) 表1 (mg/L)		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (mg/m ³)		《建筑施工场界噪声限值》 (GB12523-90) [dB (A)]			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) [dB (A)]	
项目	标准值	项目	无组织排放监控浓度限值	施工阶段	昼间	夜间	昼间	夜间
pH	6~9	颗粒物	1.0	土石方	75	55	60	50
SS	20			打桩	85	禁止施工		
BOD ₅	10			结构	70	55		
COD _{Cr}	50							
石油类	3							

2 工程概况

- ① 项目名称：辽宁省观音阁水库输水工程
- ② 建设地点：本溪市明山区、平山区、溪湖区和本溪满族自治县
- ③ 建设单位：本溪泓源供水有限责任公司
- ④ 项目性质：新建
- ⑤ 项目投资：工程批复概算投资 16.79 亿元
- ⑥ 项目规模：125万m³/d
- ⑦ 开工时间：2013年10月20日
- ⑧ 主体工程完工时间：2018年6月
- ⑨ 全部工程完工时间：2020年6月
- ⑩ 工程设计单位：辽宁省水利水电勘测设计研究院
- ⑪ 环境影响评价报告单位：中国水电顾问集团成都勘测设计研究院
- ⑫ 施工单位：
 - 湖南水总水电建设集团有限公司
 - 华北水利水电工程集团有限公司
 - 中国水利水电第六工程局有限公司
 - 黑龙江省水利四处工程有限责任公司
 - 建平兴盛水利工程有限责任公司
 - 大连豪巍建设集团有限公司
- ⑬ 隧洞段监理单位：辽宁燕东土木建筑工程咨询有限公司
- ⑭ 管线段监理单位：辽宁宏禹水利建设监理有限责任公司
- ⑮ 环境监理单位：辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司

2.1 工程地理位置

辽宁省观音阁水库输水工程位于辽宁省太子河流域本溪市境内，输水隧洞由输水主隧洞、大峪分洞及北台分洞，本溪新城段新岭隧洞组成，并在主隧洞进口处（小市镇香磨村）设置消能电站；输水管线大部分沿河敷设，采用双管同槽的方式，个别地段采用单根外包混凝土钢管；输水隧洞及管线线路涉及本溪县小市镇，本溪市平山区、西湖区、明山区。项目共建设2座配水站，大峪配水站位于本溪市明山区新明街道，北台配水站位于平山区北台街道。项目地理位置见图2-1。



图 2-1 项目地理位置

2.2 工程主要建设内容

主要建设内容有取水头部、压力隧洞、电站、输水管道、无压隧洞、配电站及分支管线等几部分。管道主干线布置在本溪市和太子河的南侧，包括取水头部到电站出口段、电站出口到主洞进口段（小汤河段）、主洞进口到大峪分洞段。分支管线包括：大峪分支管线、本钢分支管线、北台分支管线。

本项目主要由主体工程、施工辅助工程、公用工程、储运工程、办公及生活设施、拆迁安置等分部组成，水源工程利用已建的观音阁水库。项目组成见表 2-1。

表 2-1

观音阁水库输水工程项目组成表

工程项目		实际建设情况
主体工程	取水头部区	取水竖井、压力隧洞、预留加压泵站
	输水隧洞	主隧洞、大峪分隧洞和北台分隧洞，以及消能小电站，在北台分洞桩号 27+949.700m~32+985.700m 隧内部增加渗污防护工程，主要由固结灌浆、止水帷幕、钢衬和排水盲沟组成。
	输水管线	小汤河、大峪沟、千金沟和细河沿河管线
	配电站	大峪、北台配电站。因本溪市城市规划部门要求禁止有地上建筑，大峪配电站建筑物均改为全地下构筑物，均为钢筋混凝土地下结构，站内无地上建筑物及控制系统，工程竣工后日常无人值守，未设废水处理系统。

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

工程项目		实际建设情况
施工 辅助 工程	施工 支洞	共有 12 个施工支洞
	施工 场地区	主要包括取水头部、主隧洞进口及出口、12 个施工支洞进口、大峪分隧洞出口、北台分隧洞进口及出口，共 198600m ²
	施工 临时 设施	主要包括仓库、附属加工厂、搅拌站、空压站等
公用 工程	施工 用电	各集中施工区施工及生活用电拟从就近变电所引线或采用柴油发电机供电
	施工 用水	采用打井并在施工现场设置蓄水池
储运 工程	渣场	最终仅有 2 个永久渣场，分别为 7#支洞弃渣场和 11#支洞弃渣场，征地面积 4.36hm ²
	施工 交通	施工期间共修建临时道路 1.84km，主要为 2#、4#、7#、9#、11#支洞及营地修建的临时道路。
办公 及生 活设 施	临时 办公 及生 活设 施	各工区分别设置生产、生活临时用房，布置于各施工场地区内
拆迁 安置	居民 安置	验收时共搬迁 5 户、16 人，共拆迁各类房屋 1860m ² 。其中本溪县观音阁街道办事处观音阁村 1 户，5 人，拆迁各类房屋 361m ² ；本溪县小市镇香磨村 2 户，5 人，拆迁各类房屋 1273m ² ；南芬区思山岭街道办事处石湖村 2 户 6 人，拆迁各类房屋 226m ² 。均采用货币补偿安置方式，不设集中安置点。


				
电站主厂房	电站调压井	生态放流管	生态放流管	消能电站流量计
				
发电机组	恢复后的河岸	电站调流阀	大峪配水站蝶阀	北台配水供水管

图 2-2 部分主要建设内容现场照片



2.2.1 隧洞

输水隧洞，包括输水主隧洞、大峪分洞及北台分洞。

a) 主隧洞

隧洞进口设在本溪满族自治县香磨村上游约 400m，小汤河右岸。末端为大峪分水口起点。本段设施工支洞 8 条，保留 3#、6#支洞作为永久检修支洞。其余支洞施工完后进行封堵。

b) 大峪分洞

大峪分洞出口位于本溪市大峪水厂西侧的公路上，隧洞为圆型有压隧洞，洞径 3.0m。

本段设施工支洞 1 条，为 9#永久检修支洞；设施工竖井 1 处；施工交通洞 1 条。

c) 北台分洞

北台分洞，进口位于大峪分水口下游。出口位于本溪市桥头镇，细河弯道处右侧。本段设施工支洞 3 条，分别是 10#、11#、12#临时支洞。

2.2.2 输水管线

a) 管道工程

输水管道包括电站出口-主洞进口（小汤河段）、大峪沟分支管线、本钢分支管线、北台分支管线。

2.2.3 站场

站场包括取水头部、电站、配水站等。

a) 取水头部

取水头部设在观音阁水库的左岸上游 300m 处，利用观音阁水库修建时已经建成的预留取水口。

取水头部由进口段的取水短洞引水至取水竖井，竖井上部扩大洞室布置地下启闭机室，地下启闭机室通过与坝顶同高的交通洞与坝顶连接。

b) 电站

电站为引水式电站，由引水压力钢管，电站主、副厂房，调压井，检修井等组成。

电站主厂房位于观音阁坝下左岸，距坝下桥约 240m 处。厂区自然地面高程为 197.30m，厂区设计地面高程为 200.7m。主厂房内布设 2 台立式水轮发电机组，配套发电机 1 台，机组为两用，单机容量为 1250kW，总装机容量为 2500kW。为保证下游供水，在主厂房内左侧安装一根旁通管，旁通管设置放水阀，放水阀采用直径

2.5m 的固定锥型阀，并设有检修阀。

电站主厂房地下部分为现浇钢筋混凝土结构，地上部分为排架柱承重砖混结构。主厂房建筑面积为 459m^2 。安装场设在主厂房右侧，安装场内设置对外及通向副厂房的大门，作为主要的交通通道，安装场平面尺寸为 $11.2\text{m}\times 12\text{m}$ 。

副厂房位于主厂房上游侧，成一字型布置，单层砖混结构，建筑面积为 316m^2 ，地面高程为 201.0m ，布置有高压室、中控室、值班室、办公室等。

调压井布置在电站厂房北侧，位于太子河边。采用溢流式调压井，为钢筋混凝土结构，距离电站尾水管大约 130m 。调压井顶高程 227m ，底高程 187m 。

c) 配水站

本工程配水站总占地面积 1.72hm^2 ，其中大峪配水站占地面积 0.57hm^2 ，北台配水站占地面积 1.15hm^2 。配水站由生产区，生产辅助及生活区，绿化区三大功能区组成。主要建筑物有生产用房、综合楼和附属用房，生产用房包括流量计室、调流阀室、检修阀室、控制室；综合楼包括办公室、职工宿舍、食堂；附属用房包括车库、仓库、锅炉房。进厂道路及厂区内主要行车道宽 8.0m ，次要道路宽 6.0m ，道路转弯半径为 9.0m ，满足生产和消防要求。

d) 大峪沟竖井

大峪分支管线穿越大峪沟时，考虑穿越段的地质、地形条件及地表已建和在建的市区道路、高速、房屋等交叉干扰因素，连接段采用隧洞通过，在桩号 XCA37+028.660 处设施工用竖井，竖井尺寸 $8.0\text{m}\times 10.0\text{m}$ ，永久占地面积 0.31hm^2 ，工程结束后做为运行管理用地。

2.2.4 永久道路

工程建设永久道路 0.32km ，其中取水头部交通道路 0.24km ，3#支洞永久进场路 0.08km ，永久道路占地面积 0.35hm^2 。

受地形限制，交通洞进口至左岸观音阁水库电站进场路间需新建 1 条长 238m 的盘山公路，路基宽 9.0m ，路面宽 5.0m 。3#支洞永久进场路 0.08km ，由乡村道路接引至 3#永久支洞，路基宽 9.0m ，路面宽 5.0m 。

2.3 工程建设过程

1. 2008 年 12 月，辽宁省水利水电勘测设计研究院编制了《辽宁省观音阁水库输水工程项目建议书》（以下简称《项目建议书》）；

2. 2009 年 3 月 10 日，水利部水利水电规划设计总院对《项目建议书》进行了

批复；

3. 2010 年 12 月国家发展和改革委员会以发改农经[2010]2842 号文下达了《关于辽宁省观音阁水库输水工程项目建议书的批复》；

4. 2011 年辽宁省水利水电勘测设计研究院编制完成《辽宁省观音阁水库输水工程可行性研究设计报告》；

5. 2011 年 7 月，建设单位委托中国水电顾问集团成都勘测设计研究院编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》；

6. 2011 年 7 月 17 日，辽宁省环保厅以辽环函【2011】278 号文对《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》进行了批复；

7. 2013 年项目开工建设，辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司对本项目施工期开展环境监理工作；

8. 本项目于 2013 年 10 月 20 日开工建设；

9. 2013 年 10 月，观音阁水库输水工程隧洞段开工建设；

10. 2015 年 9 月，观音阁水库输水工程北台配水站及北台分支管线开工建设；

11. 2015 年 9 月，观音阁水库输水工程大峪配水站及本钢分支管线开工建设；

12. 2016 年 1 月，观音阁水库输水工程小汤河分支管线开工建设；

13. 2017 年 12 月，观音阁水库输水工程隧洞开挖全线贯通；

14. 2018 年 6 月，项目主体工程完工；

15. 2019 年 3 月，辽宁省水利水电勘测设计研究院编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》，并通过了专家论证；

16. 2019 年 12 月，本溪市泽宇水土保持技术咨询有限公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程水土保持设施验收报告》；

17. 2020 年 5 月，沈阳泽尔检测服务有限公司对本项目进行验收检测并出具了检测报告；

18. 2020 年 6 月，项目全部工程完工；

19. 2020 年 7 月，辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司编制完成了《本溪泓源供水有限责任公司辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞渗污防护工程环境影响分析报告》，并通过了专家论证；

20. 2020 年 8 月，辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程环境监理报告》；

21. 2020年12月，辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程（阶段性）竣工环保验收调查报告》，并通过了专家论证；

22. 2020年12月，中国科学院沈阳应用生态研究所编制完成了《观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析报告》，并通过了专家论证；

23. 2021年5月，辽宁省水利水电勘测设计研究院有限责任公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价报告》，并通过了专家论证；

24. 2021年7月2日，中水东北勘测设计研究有限责任公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价报告咨询报告》，并通过了专家论证；

25. 2021年9月，辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》，并通过了专家论证。

从工程建设过程来看，本工程遵守了建设项目环境保护管理程序。

2.4 工程变更情况

本项目主体工程变化情况如下表 2-2。

表 2-2 项目主体工程变化情况一览表

工程项目	环评时项目组成	实际建设情况	备注
取水头部区	取水竖井、压力隧洞、预留加压泵站	与环评一致	
主体工程 输水隧洞	主隧洞、大峪分隧洞和北台分隧洞，以及欢喜岭深井潜水泵站、消能小电站	主隧洞、大峪分隧洞和北台分隧洞，以及消能小电站	取消欢喜岭深井潜水泵站建设。 在北台分洞桩号 27+949.700m~32+985.700m 隧内部增加渗污防护工程，主要由固结灌浆、止水帷幕、钢衬和排水盲沟组成。
输水管线	小汤河、大峪沟、千金沟和细河沿河管线	与环评基本一致	
配水站	大峪、北台配水站	与环评一致	因本溪市城市规划部门要求禁止有地上建筑，大峪配水站建筑物均改为全地下构筑物，均为钢筋混凝土地下结构，站内无地上建筑物及控制系统，

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

工程项目	环评时项目组成	实际建设情况	备注
			工程竣工后日常无人值守，未设废水处理系统。
施工辅助工程	施工支洞	共有 12 个施工支洞	与环评一致
	施工场地地区	主要包括取水头部、主隧洞进口及出口、12 个施工支洞进口、大峪分隧洞出口、北台分隧洞进口及出口，共 352234m ²	主要包括取水头部、主隧洞进口及出口、12 个施工支洞进口、大峪分隧洞出口、北台分隧洞进口及出口，共 198600m ²
	施工临时设施	主要包括仓库、附属加工厂、搅拌站、空压站等	占地面积减少 153634m ²
公用工程	施工用电	各集中施工区施工及生活用电拟从就近变电所引线或采用柴油发电机供电	与环评基本一致
	施工用水	采用打井并在施工现场设置蓄水池	与环评一致
储运工程	渣场	11 个弃渣场，占地总面积约 44.03hm ²	最终仅有 2 个永久渣场，分别为 7#支洞弃渣场和 11#支洞弃渣场，征地面积 4.36hm ²
	施工交通	新建施工临时道路 68km，泥结石路面	弃渣大量综合利用后，取消了弃渣场占地，并由设计阶段的永久占地调整为临时占地。弃渣场减少 9 个，占地面积减少 39.67hm ²
办公及生活设施	临时办公及生活设施	各工区分别设置生产、生活临时用房，布置于各施工场地内	施工期间共修建临时道路 1.84km，主要为 2#、4#、7#、9#、11#支洞及营地修建的临时道路。
拆迁安置	居民安置	规划搬迁安置人口 78 人，均为输水管线影响的人口，安置方式为本村建房安置，由地方政府组织实施，建设单位一次性补偿。	临时施工道路减少了 66.16km。
		均采取货币补偿安置方式，不设集中安置点。	均采取货币补偿安置方式，不设集中安置点。无搬迁遗留问题。

2.4.1 隧洞、管线变化情况

环评时，工程线路长度为 83.387km，其中隧洞长度 42.054km，管线长度为 40.910km，厂站线路长度 422m。

输水线路总长度 88.453km，增加了 5.066km。其中隧洞缩短了 1.801km，长度为 40.253km；增加了 6.867km（长度增加主要为已建成的威宁至新城供水管线资产划转部分），长度为 48.2km。（在本工程开工前，本溪市政府已完成新城分支管线的建设，供水规模 10 万 t/d，并已通过审计。本溪市人民政府办公会议纪要第 27 期《关于推进观音阁水库输水工程建设工作会议纪要》将已建成威宁至新城供水管线资产划转至项目建设单位，作为市本级配套资金）。经调查，线路长度的变动，对工程整体走向未产生重大变动。距离自然保护区、风景名胜区等环境保护目标的相对位置基本与环评保持一致。具体实际线路走向与环评走向的对比图见下图 2-3 和 2-4，与风景名胜区位置关系情况见表 2-3。

表 2-3 观音阁输水工程与水洞风景名胜区区位关系分析表

景区	保护分区	分区范围	相邻的工程部位	两者相对位置
本溪水洞	一级保护区	水洞、旱洞,及水洞所在的山体(玉京山)	小汤河管线	天龙洞洞口约500m处的河谷方向穿越
	二级保护区	洞前区、翠屏山、松莲沟及景区内太子河河段	无	不相邻
	三级保护区	上述两类保护区外围的区域	取水头部	相距约2.5km
			输水主隧洞进口	相距约1.8km
			输水主隧洞出口	相距22km
温泉寺	一级保护区	“古刹寻源”游览区内北西337°~南东157°的区域	无	不相邻
	二级保护区	“老洞访古游览区”及景区内太子河河段	无	不相邻
	三级保护区	上述两类保护区外围的区域	无	不相邻

由表可知，工程输水线路中小汤河段管线距离水洞景区最近，即距天龙洞洞口约 500m 处的河谷方向穿越，其它工程部位与景区相距较远。其中，取水头部距离本溪水洞景区三级保护区边界最近距离约 2.5km，隧洞进口相距边界最近距离约 1.8km；隧洞出口距离水洞景区三级保护区边界最近距离约 22km。

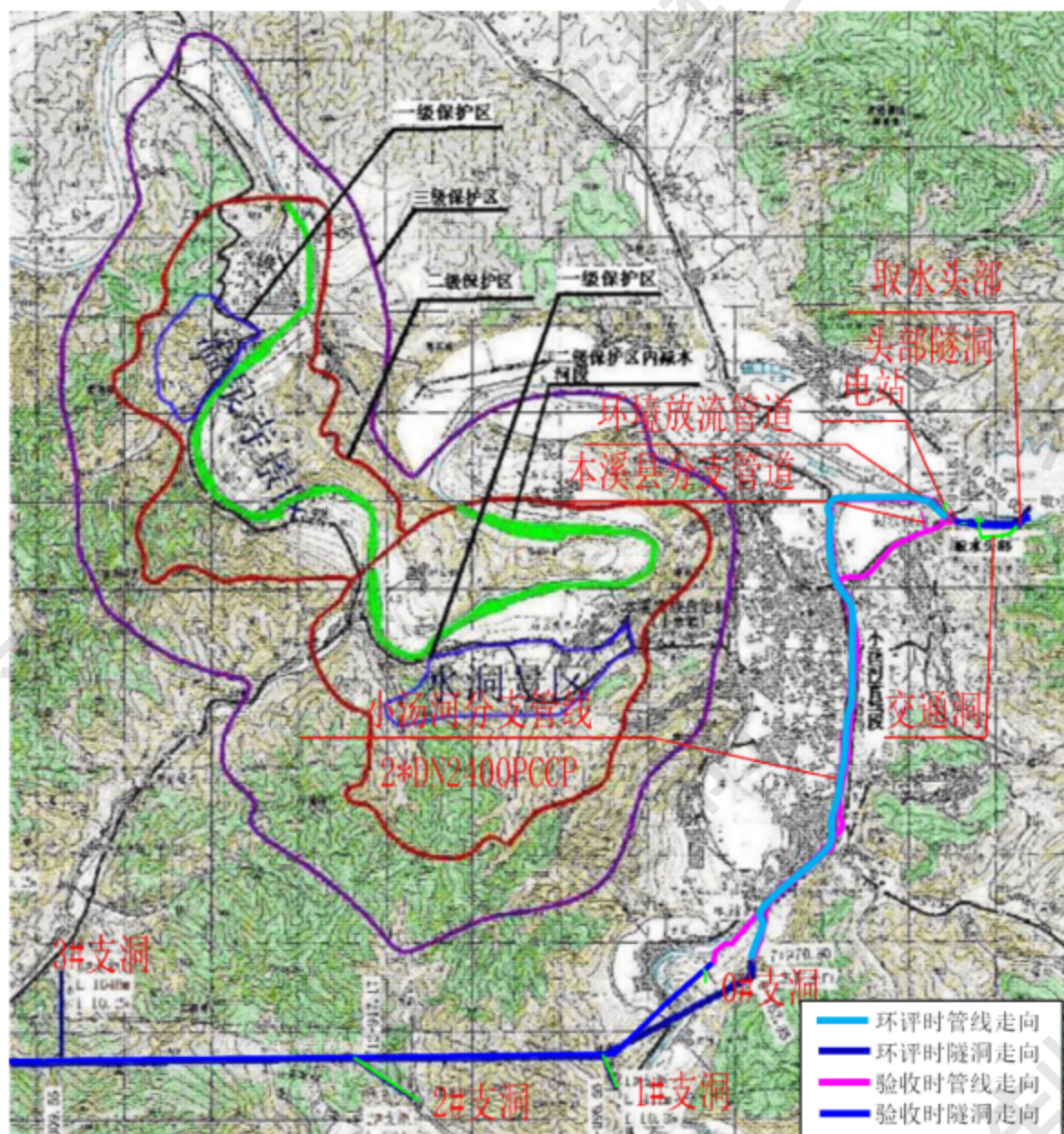


图 2-3 实际管线走向与自然保护区的位置关系图

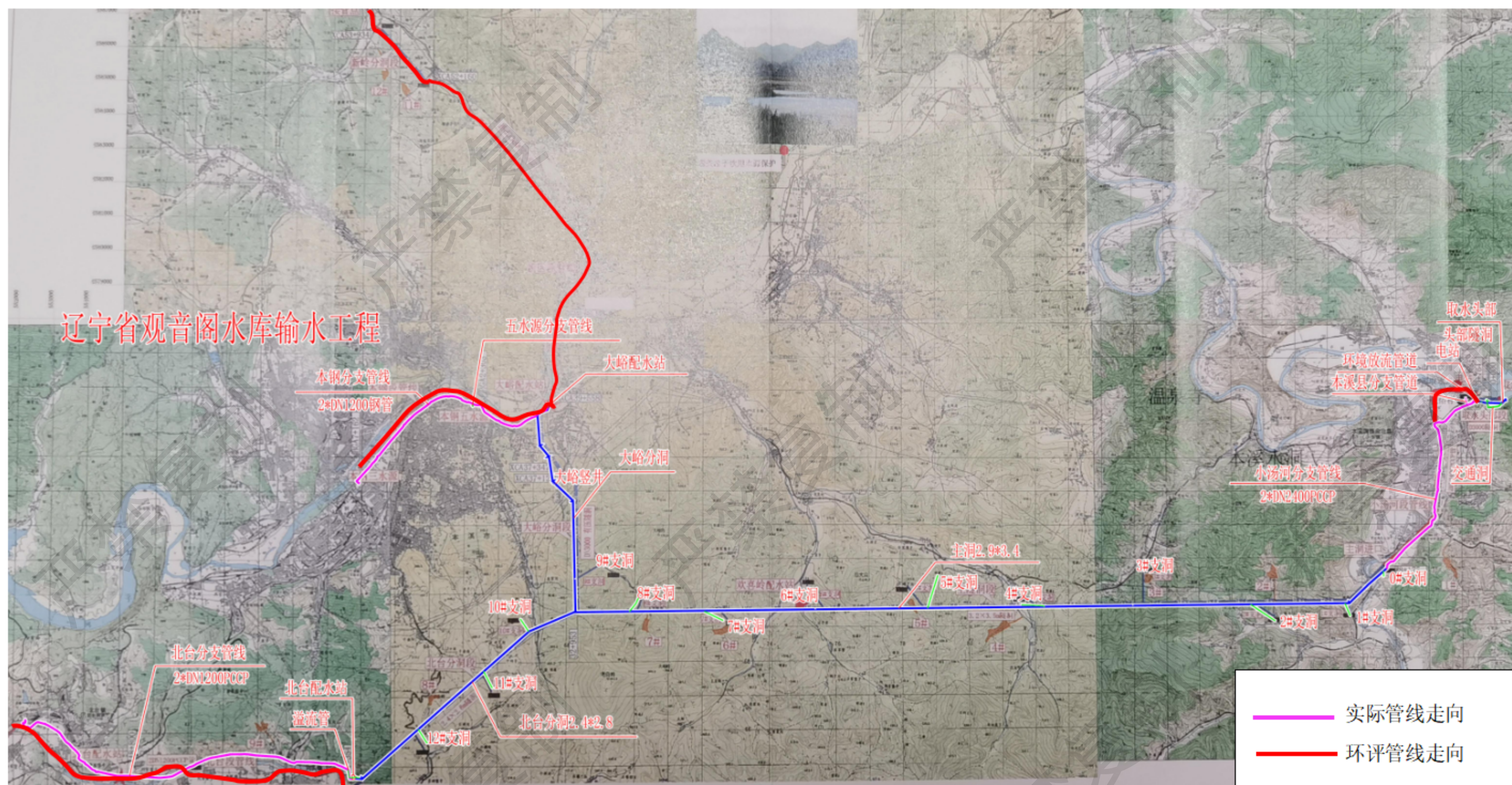


图 2-4 实际管线走向与环评管线走向的对比图

2.4.2 占地和土石方变化情况

2.4.2.1 占地变化情况

环评时，本工程总占地面积为 325.41hm^2 ，永久占地总面积约 55.32hm^2 。其中占耕地 27.95hm^2 ，经济林地 20.27hm^2 ，园地 1.24hm^2 ，交通用地 0.05hm^2 、城市建设用地 2.03hm^2 ，宅基地 0.43hm^2 ，未利用地 3.34hm^2 ；施工临时占地总面积 270.09hm^2 ，主要占地类型包括耕地 122.11hm^2 ，园地 1.32hm^2 ，林地 9.58hm^2 ，交通用地 3.59hm^2 ，建设用地 23.82hm^2 ，住宅用地 0.07hm^2 ，未利用地 109.43hm^2 。环评时，工程占地情况见表 2-4。

表 2-4 环评时，工程占地情况

项 目		永久占地				临时占地			
		溪湖区	平山区	明山区	本溪县	溪湖区	平山区	明山区	本溪县
耕地	占地面积 (hm^2)	0.82	5.80	15.99	5.34	13.16	43.60	48.13	15.06
	占区域耕地土地比重 (%)	0.02	0.66	0.49	0.02	0.35	2.49	1.99	0.05
园地	占地面积 (hm^2)	0	0	0	1.24	0	0.59	0.6	0.12
	占区域土地面积的比重 (%)	0	0	0	0.07	0.014	0.123	0	0.002
林地	占地面积 (hm^2)	0.20	8.28	4.32	13.68	1.93	4.43	1.96	1.27
	占区域林地土地面积的比重 (%)	0.001	0.08	0.01	0.005	0.02	0.044	0.018	0.001
交通及建设用地	占地面积 (hm^2)	0	0.09	2.26	0.17	0	0	23.86	3.79
	占区域交通及建设用地土地面积的比重 (%)	0	0.01	0.047	0.001	0.46	0.085	0.21	0.04
未利用土地	占地面积 (hm^2)	0	0.11	2.58	0.65	0	17.47	58.10	33.85
	占区域未利用土地面积的比重 (%)	0	0.12	0.11	0.01	1.95	1.87	0.72	0.79

验收时，工程总占地面积 125.72hm^2 ，其中永久占地面积 6.08hm^2 ，临时占地面积 119.64hm^2 。其中，本溪市本溪满族自治县占地面积 46.59hm^2 ；本溪市明山区占地面积 41.69hm^2 ，本溪市南芬区占地面积 3.57hm^2 ，本溪市平山区占地面积 33.87hm^2 。

验收时，工程占地情况见表 2-5。

表 2-5 验收时，工程占地情况

项目组成	合计	农用地						建设用 地	未利用地		
		旱田	果园	农村道 路	坑塘、沟渠	有林 地	其他林 地		河流 水面	河滩 地	其他草 地
隧洞及支洞 口	9.01	5.88	0.03	0.21		2.43	0.24	0.01			0.21
输水管线	85.60	1.52		0.30	1.14	0.22		54.44	10.40	17.58	
站场	5.07	1.74		0.03		0.16		1.67		1.22	0.25
道路	1.82	0.95		0.44		0.27	0.06	0.09			0.01
弃渣场	4.36	2.49	0.12	0.09	0.23	1.29		0.06			0.08
施工营地	19.86	13.70	0.06	0.32	0.14	2.39	0.79	1.29	0.06		1.11
工程总占地	125.72	26.28	0.21	1.39	1.51	6.76	1.09	57.56	10.46	18.80	1.66

小结，验收时，工程总占地面积 125.72hm²，比环评阶段减少了 199.69hm²，其中永久占地 6.08hm²减少了 49.24hm²，临时占地 119.64hm²减少了 150.45hm²。

2.4.2.2 土石方变化情况

环评时，工程土石方开挖总量 312.99 万 m³，外借砂砾料量 2.79 万 m³，回填总量为 224.74 万 m³，弃渣量为 91.04 万 m³，共布设 11 个弃渣场堆放。环评时，工程土石方情况见表 2-6、环评时，渣场基本情况见表 2-7。

表 2-6 环评时，观音阁水库输水工程土石方平衡表 单位：万 m³

区域	项目	开挖	回填	调入		调出		外借		弃渣	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
输水管 线区	管道 工程	土石 方	173.24	162.52		1.98	站场、道 路			8.74	弃渣 场
		表土	31.16	31.16							
		小计	204.40	193.68		1.98				8.74	
	交叉 工程	土石 方	17.63	15.67						1.96	
		表土									
		小计	17.63	15.67						1.96	
	小计	土石 方	190.87	178.19		1.98				10.70	
		表土	31.16	31.16							
		小计	222.03	209.35		1.98				10.70	
输水隧 洞区	隧洞 工程	土石 方	74.95			9.23	站场			65.72	弃渣 场
		表土	0.67							0.67	

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

		小计	75.62				9.23			66.39	
道路区	道路工程	土石方	11.16					2.79	外购	13.95	弃渣场
		表土	2.33	2.33							
		小计	13.49	2.33				2.79		13.95	
站场区	电站	土石方		4.22	4.22	隧洞					
		表土	0.12	0.12							
		小计	0.12	4.34	4.22						
	大峪配电站	土石方		5.01	5.01	隧洞					
		表土	0.12	0.12							
		小计	0.12	5.13	5.01						
	北台配电站	土石方		1.98	1.98	管线					
		表土	0.20	0.20							
		小计	0.20	2.18	1.98						
	欢喜岭泵站	土石方	1.13	1.13							
		表土	0.28	0.28							
		小计	1.41	1.41							
	小计	土石方	1.13	12.34	11.21						
		表土	0.72	0.72							
		小计	1.85	13.06	11.21						
合计		土石方	278.78	190.53	11.21		11.21		2.79	91.04	
		表土	34.21	34.21							
		小计	312.99	224.74	11.21		11.21		2.79	91.04	

表 2-7 环评时，观音阁水库输水工程渣场基本情况一览表

渣场	位置	面积 (hm ²)	占地类型	弃渣来源	弃渣量 (m ³)	渣场类型	备注
1#渣场	本溪县小市张家堡村	8.12	林地	取水头部、主洞进口、1#支洞、第 1、第 2 段管线	8.12	沟谷型	
2#渣场	本溪县小市磨石峪村	4.16	耕地	2#支洞	6.67	沟谷型	
3#渣场	本溪县小市同江峪村	4.09	耕地、园地、林地	3#支洞	7.58	沟谷型	
4#渣场	明山区卧龙镇兴隆村	4.74	耕地、未利用地	4#支洞	6.58	沟谷型	
5#渣场	明山区卧龙镇碾子沟村	3.83	耕地	5#支洞	7.20	沟谷型	

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

6#渣场	明山区卧龙镇三家子村	7.84	耕地	6#、7#支洞、第3段管线	12.21	沟谷型	
7#渣场	明山区新民街道大峪村	3.41	林地	8#、9#支洞、大峪出口、第5、第6段管线	10.99	沟谷型	
8#渣场	平山区千金街道千金沟村				19.88		
9#渣场	平山区桥头镇河东村	6.48	耕地、林地	11#支洞、北台出口、第8段管线	4.10	沟谷型	
10#渣场	明山区高台子镇新岭村	0.68	耕地	第9段管线、新岭隧洞	4.19	沟谷型	
11#渣场	石桥子开发区高程寨村	0.68	耕地	新岭隧洞	3.52	沟谷型	
合计		44.03			91.04		

验收时，主体工程土石方开挖总量 221.77 万 m^3 ，其中表土 14.77 万 m^3 （不含弃渣场表土），土石方量 207.00 万 m^3 ；回填量 95.82 万 m^3 ，其中表土 15.01 万 m^3 ，土石方 80.81 万 m^3 ；项目间调入、调出量为 2.29 万 m^3 ；外购表土 0.24 万 m^3 ；弃渣综合利用量为 123.29 万 m^3 ，共产生永久弃渣 2.90 万 m^3 。输水隧洞工程部分石方调入电站进行填筑，输水管线工程部分石方调入大峪配电站填筑，站场工程绿化用土不足，外购 0.24 万 m^3 。

工程共设置 2 处弃渣场，占地面积 4.36 hm^2 ，全部为坡地型弃渣场。弃渣场容渣量 74.86 万 m^3 ，实际堆渣量为 2.90 万 m^3 。工程产生的弃渣主要运往石材加工厂、建筑工程公司、道路公司、沙场等，或破碎成骨料出售，或填筑道路等。详见弃渣利用相关协议。

验收时，工程土石方情况见表 2-8、验收时，渣场基本情况见表 2-9。

表 2-8 土石方流向及监测结果表 单位：万 m^3

序号	分区	实际土石方情况				
		开挖	回填	借方	综合利用	弃方
1	输水隧洞区	89.15	12.73		73.07	2.90
2	输水管线区	114.96	63.00		50.12	
3	站场区	15.06	17.49	0.24	0.10	
4	道路区	0.92	0.92			
5	弃渣场区	1.68	1.68			
合计		221.77	95.82	0.24	123.29	2.90

表 2-9 验收时，观音阁水库输水工程渣场基本情况一览表

编号	位置	征地面	容渣量	实际堆渣面	弃渣量	最大堆渣高度	弃渣来源
----	----	-----	-----	-------	-----	--------	------

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

		积 (hm^2)	(万 m^3)	积 (hm^2)	实 方	自然 方	(m)	
7#支洞弃渣场	明山区卧龙街道三家子村	2.77	51.30	0.66	2.00	2.80	15.8	7#支洞弃渣
11#支洞弃渣场	南芬区思山岭街道石湖村	1.59	23.56	0.52	0.90	1.26	19.5	11#支洞弃渣
合计		4.36	74.86		2.90	4.06		

小结, 验收时, 主体工程土石方开挖总量 221.77 万 m^3 , 减少了 91.22 万 m^3 ; 回填料 95.82 万 m^3 , 增加了 4.78 万 m^3 , 实际堆渣量为 2.90 万 m^3 , 减少了 88.14 m^3 。

2.4.3 观音阁水库输水工程北台分洞渗污防护工程变更情况

2015 年, 辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞在施工过程中发现有污水渗入。在洞内初次发现污水渗入时, 本工程 11#、12#支洞已开挖完成, 北台分洞出口作业面已完成近 1km 的隧洞开挖; 在 11#支洞下游发现污水出露点时, 隧洞已接近贯通。经检测, 渗水多数检测项目都极大地超出 V 类水质的指标。经调查, 此污水是由千金垃圾场的渗滤液造成的地下水污染, 若污水渗入输水隧洞内, 势必影响北台地区的用水安全。针对实际情况, 建设单位综合考虑了技术、经济、工期等方面的因素, 比较了隧洞改线和在现洞线钢衬防渗的两个方案, 最终选择了钢衬防渗方案。

为了保障水质安全, 依据《城镇供水长距离输水管(渠)道工程技术规程》(CECS193-2005), 当管道线路受条件限制必须通过工程地质不良地段时, 应采取可靠的防护措施。因此采取合理、可靠的污渗防护措施对管道进行强化处理是必要的。

为此, 建设单位在北台分洞污染段进行渗污防护工程, 采用钢管衬砌等措施保护洞内水质。为保证防护方案技术上安全、可行, 建设单位分别组织省内专家和国内专家召开两次会议进行技术咨询。2017 年 9 月 28 日, 建设单位组织地质、环保、水利、市政等行业的省内专家在沈阳市召开会议, 形成专家咨询意见, 认为工程措施合理可行; 2018 年 3 月 25 日, 建设单位组织国内相关专家在北京市召开会议, 形成专家咨询意见, 认为工程措施技术上可行, 防渗、防腐效果可靠(两次专家咨询意见附件)。

渗污防护工程主要建设内容有: 1、对穿越段的出水点实施固结灌浆: 固结灌浆处理范围为桩号 30+643.040~29+933.040, 全长 710m; 2、防渗起点设置两排止水帷幕: 帷幕灌浆排距 1m, 灌浆孔深 20m, 孔距 1m; 3、钢管衬砌: 洞内铺设

$\Phi 2420 \times 16\text{mm}$ 螺旋缝钢管，钢管采用内侧单面焊接，然后再采用泵送自密实混凝土充填、钢衬范围 27+949.700~32+985.700。4、钢管外设环向排水盲沟：排水盲沟规格 70×30mm，排距 4m。钢管纵向两侧布置 $\Phi 80$ 塑料盲沟（布置在桩号 27+949.7~30+925.7 之间），底部布置 $\Phi 100$ 塑料盲沟排水管（布置在桩号 30+935.7~32+985.7 之间）。

渗污防护工程于 2017.5.14 开工，2018.7.17 完工，工期约 429 天，新增投资约 6000 万元。目前辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞渗污防护工程已经建设完成。

本次工程的变更，未使整体的辽宁省观音阁水库输水工程建设的性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，本次工程不涉及重大动。

2.4.3.1 千金垃圾处理厂概况

本溪市千金垃圾处理厂位于本溪市东南，南芬区思山岭乡（304 国道旁）千金岭的南坡，输水隧洞桩号 29+354~29+936m 的洞线北侧。该地三面环山，沟口向南，距市区约 16km，场西南侧为沈丹公路。千金岭垃圾场于 1980 年投入运行，当时占地面积为 16.67ha。原本溪市千金垃圾处理厂相对位置及大小见下图 2-5，当时本溪市千金垃圾处理厂距离北台分洞轴线尚有 300 余 m，且垃圾场规模较小，对输水工程北台分洞没有影响。

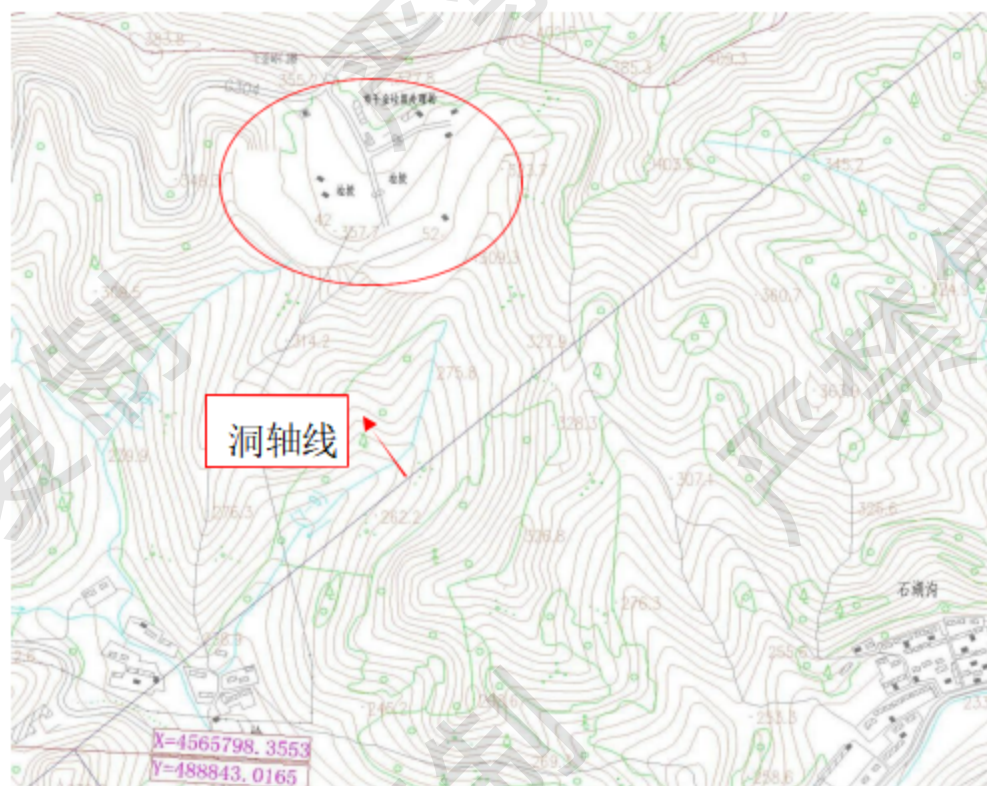


图 2-5 原本溪市千金垃圾处理厂相对位置及大小

2013年6月本溪市千金垃圾处理厂通过辽宁建设工程信息网发布招标公告（见下图），对本溪市千金垃圾处理厂进行改扩建，建设内容包括新建垃圾卫生填埋处理场及老垃圾厂改造两部分。

新建垃圾卫生填埋处理场：在现有的垃圾填埋区南侧山谷地段新建一座处理规模为700t/d的生活垃圾卫生填埋处理场，采用卫生填埋产沼气并综合利用的处理工艺。主要工程内容包括垂直及水平防渗措施、渗滤液收集处理措施、填埋气体收集发电系统等。

老垃圾厂改造工程：做新垃圾厂建设的同时，将对现有老垃圾厂简易填埋区进行污染治理（包括封场、防渗措施、渗滤液收集处理措施、填埋气体收集发电等）。

本溪市千金垃圾处理续建水平防渗及截洪沟工程施工
 [招标单位：本溪市千金垃圾处理厂 招标代理机构：大连泛华]
 招标代码：04142013060026 建筑工程
 1、本溪市千金垃圾处理续建水平防渗及截洪沟工程施工已经由辽宁省计划委员会批准建设，筹资方式为自筹，建设资金已落实。现就该项目的水平防渗及截洪沟工程施工进行公开招标，择优选定施工单位。
 本次招标，不划分标段。
 2、建设地点：本溪市南芬区思山岭乡。
 3、开工时间：2013年7月12日至2013年10月30日。

(1) 至2013年底工程结束，改扩建后本溪市千金垃圾处理厂占地面积扩大至46.7ha，库容为1250万m³，设计使用年限为30年。2015年又对千金垃圾处理厂进行了续建截洪沟和铺设水平防渗工程。

千金岭垃圾卫生填埋工程二次续建截洪沟及水平防渗工程施工
 [招标单位：本溪市千金垃圾处理厂 招标代理机构：沈阳益铭]
 招标代码：04142015060004 建筑工程

1. 招标条件
 本招标项目千金岭垃圾卫生填埋工程二次续建截洪沟及水平防渗工程施工（项目）已由辽宁省发展和改革委员会（项目审批、核准或备案机关名称）以关于本溪市千金岭垃圾卫生填埋处理工程初步设计调整的批复辽发改投资〔2009〕1121号（批文名称及编号）批准建设，招标人（项目业主）为本溪市千金岭垃圾处理厂，工程建设资金来自自筹（资金来源），项目出资比例为100%。项目已经具备招标条件，现对该项目的建设截洪沟及铺设水平防渗系统（具体招标内容）进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围
 2.1 本次招标项目的建设地点：南芬区思山岭乡
 2.2 合同估算价为500.00万元。
 2.3 招标范围：建设截洪沟一条，长约1000米；铺设水平防渗系统，面积约为20000平方米。
 2.4 工期要求：2015年5月15日开工至2015年8月15日竣工，计划工期93天。

(2) 改扩建后本溪市千金垃圾处理厂面积大幅度增加，已处于辽宁省观音阁水库输水工程台分洞正上方



图 2-6 扩建后本溪市千金垃圾处理厂相对位置及大小

2.4.3.2 受影响隧洞段的基本情况

北台分洞桩号24+849.200~33+216.628，全长8367.428m。起点位于大峪分水口下游的迷宫堰后，出口位于桥北净水厂北侧。隧洞采用城门洞型断面，隧洞底坡1.1‰，输水流量 $2.89\text{m}^3/\text{s}$ ，开挖洞径为 $3.2\times 3.6\text{m}$ ，最小成洞洞径为 $2.4\times 2.8\text{m}$ 。

北台分洞受下游供水要求末端水位不低于180.0m，在隧洞出口前桩号33+063.628~33+216.628处设 $\Phi 2.6\text{m}$ 斜井，斜井下游为 $\Phi 2.6\text{m}$ 圆形压力隧洞与北台管线相连，斜井上游保证隧洞无压过流，在桩号33+043.628处设事故溢流隧洞。本段设施工支洞3条，分别是10#、11#、12#，特性见下表2-10。

表 2-10 本段设施工支洞情况

支洞	交叉处桩号	支洞长 (m)	进口高程 (m)	交叉处高程 (m)	断面尺寸 (m)
10#	26+316	432.92	299.50	195.560	4.0×4.0
11#	28+126	562.92	321.00	193.560	4.0×4.0
12#	30+753	481.49	222.00	190.676	4.0×4.0

2.4.3.3 污水渗漏及施工位置情况

2015年6月底，北台分洞12#支洞（主支洞交点桩号30+753.04m）上游侧施工到桩号30+450m时，施工人员发现地下渗水有刺激性气味，呈棕黄色并可见白色泡沫漂浮。经地表检查，发现隧洞处于扩建后的本溪市千金垃圾处理厂下方。此后，参见各方人员联合取样，并委托辽宁万世环境检测有限公司进行检测。辽宁万世环境检测有限公司于2015年8月5日出具检测报告，该报告显示检测水样中多个检测项目严重超标，影响供水安全。2017年4月又委托沈阳华航检测技术有限公司对11#支洞施工段的渗入污水进行了检测，结论依然。

随着隧洞开挖，逐次发现多处污水渗漏点。2017年3月发现污水已渗漏至11#支洞控制施工段。11#支洞施工段污水渗漏部位集中分布在桩号28+475右拱肩处1点、桩号28+399~28+420段右拱肩及拱顶处多点、桩号28+248~28+255段右拱肩及拱顶处多点、桩号28+172左边墙处1点；12#支洞施工段污水渗漏部位集中分布在桩号29+950m、29+975m、30+414m、30+426m、30+476m。

参建各方对渗水进行采样检测，结果对照《地下水质量标准》GB/T14848-2017中的地下水质量分类，污水出露点的取样分析结果表明，很多检测项目都极大地超出V类水质的指标。千金垃圾场压覆及其影响段的地下水污染严重，渗入输水隧洞内势必影响北台地区的用水安全，依据《城镇供水长距离输水管(渠)道工程技术规程》(CECS193-2005)，当管道线路受条件限制必须通过工程地质不良地段时，应采取可靠的防护措施。因此采取合理、可靠的污渗防护措施对管道进行强化处理是必要的。

2.4.3.4 主要工程内容

渗污防护工程主要有固结灌浆、止水帷幕、钢衬和排水盲沟组成。具体措施见表2-11，工程量见表2-12。

表2-11 渗污防护工程主要措施

序号	工程内容	工程桩号（范围）	主要工程内容
1	固结灌浆	30+643.040~29+933.040	固结灌浆孔深2m，孔距1.5m，梅花形布置于顶拱和侧壁腰线以上。
	固结灌浆	28+000~28+500	
	阻水灌浆	28+500~29+933.040	
2	止水帷幕	钢衬防渗起、止位置	帷幕灌浆排距1m，灌浆孔深20m，孔距1m。
3	钢衬	27+949.700~32+985.700	钢管衬砌是在洞内铺设Φ2420×16mm螺旋缝钢管，钢管采用内侧单面焊接，然后再采用泵送自密实混凝土充填，钢管外设环向排水盲沟，排水盲沟规格70×30mm，排距4m

4	排水盲沟	钢管纵向两侧布置Φ80 塑料盲沟（布置在桩号27+949.7~30+925.7 之间），底部布置Φ100 塑料盲沟排水管（布置在桩号30+935.7~32+985.7 之间）	排水盲沟规格 70×30mm，排距 4m。
---	------	---	-----------------------

表2-12

渗污防护工程主要工程量

序号	项目	单位	数量
1	底板扩挖	m ³	2424
2	边墙扩挖	m ³	1853
3	底板砼 C20	m ³	2419
4	回填灌浆	m ²	15022
5	固结灌浆	m	8070
6	钢衬外回填砼	m ³	32858
7	钢管安装	t	4795
8	钢管采购	t	4795
9	钢管防腐	m ²	76104
10	纵向塑料盲沟	m	8413
11	环向塑料盲沟	m	9587
12	帷幕灌浆	m	440
13	集污井 12m ³	座	1
14	UPVC 排水管	m	4300

具体施工方法如下，首先对穿越段的出水点实施固结灌浆，然后再进行钢衬施工。固结灌浆处理范围为桩号30+643.040~29+933.040，全长710m，起点距离首次发现污水出露位置约100m，完全涵盖地面排水沟，终点超出千金垃圾处理厂外围截洪沟约10m。同时根据现场开挖情况，对11#支洞交叉口附近，即桩号28+000~28+500段污水渗漏范围实施固结灌浆，对桩号28+500~29+933.040段出水点实施阻水灌浆。固结灌浆孔深2m，孔距1.5m，梅花形布置于顶拱和侧壁腰线以上。

隧洞施工结束后，地下水流场会达到新的平衡，总的趋势是水流由上游高点流向下游低点，随着地下水位升高，垃圾场渗沥液扩散范围越小。最不利工况为连续干旱造成地下水位下降到洞顶，该区域的渗透比降按0.04计，这时渗沥液至多扩散到桩号28+170处。考虑到混凝土衬砌厚度过大时施工质量难以控制等因素，在钢衬防渗起点设置两排止水帷幕作为安全储备。帷幕灌浆排距1m，灌浆孔深20m，孔距1m。钢管衬砌是在洞内铺设Φ2420×16mm螺旋缝钢管，钢管采用内侧单面焊接，然后再采用泵送自密实混凝土充填。根据水力计算，管内最大水深约1.75m，满足明流标准。

通过采用不同的理论计算模型，钢衬可以承受外水压力在45m~80m水头，而本段地下水水位较高，水头在170m左右，因此需做好排水设计。

钢衬范围27+949.700~32+985.700，钢管外设环向排水盲沟，排水盲沟规格70×30mm，排距4m。钢管纵向两侧布置Φ80塑料盲沟（布置在桩号27+949.7~30+925.7之间），底部布置Φ100塑料盲沟排水管（布置在桩号30+935.7~32+985.7之间）。每根塑料盲沟末端与同径UPVC排水管连接，UPVC排水管壁厚6.6mm，在溢流洞出露后汇成一根Φ250UPVC排水管，沿溢流管道一侧铺设，管道长150m。在管道末端、配水站场区边缘设集污井2.0m×2.0m×3.0m（长×宽×高）。工程运行后，委托专业环保公司对污水进行清运处理。不同围岩类别衬砌断面见图2-7。

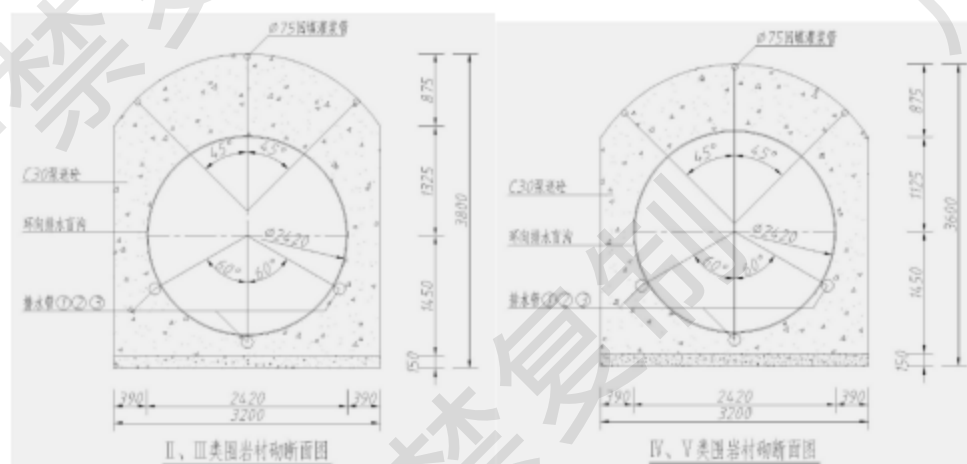


图 2-7 隧洞衬砌断面图

2.4.3.5 辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价情况

2021年05月，辽宁省水利水电勘测设计研究院有限责任公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价报告》。

根据报告结论可知：

(1) 北台分洞不论城门洞型断面还是圆形断面均能满足设计输水能力，输水断面净空比满足规范要求的 15%和净空高度不小于 40cm 的要求。

(2) 北台分洞根据不同的围岩类别采用喷射混凝土、锚杆、钢筋网、钢支撑等技术进行支护，满足国家现行标准要求。

(3) 经计算复核，钢筋混凝土衬砌和钢管衬砌结构安全。

(4) 北台分洞衬砌混凝土指标为 C30F50W6，钢筋保护层厚 50mm，满足规范 SL 654 要求；钢管外壁采用素混凝土和加强级环氧涂层双层防腐保护，壁厚预留富裕量，可以保证钢管使用年限不低于本工程合理使用年限。

(5) 对污水出露点进行固结灌浆和阻水灌浆，封堵渗流通道。在洞内铺设直径 2.4m 的钢管，穿越污水渗漏影响洞段，杜绝了受污染的地下水混入清水的可能性，保证了供水水质安全。在防护范围起始端实施截水帷幕灌浆作为安全储备，切断了受污染的地下水向上游扩散的可能性。

(6) 新建千金岭垃圾场设置了水平防渗和垂直防渗，不会对地下水造成新的污染；老垃圾场已实施了封场，并采用有效措施使老垃圾场渗滤液不对地下水造成新的污染。受污染的地下水扩散范围是有限的，在施工期短时间内扩散到 11#支洞的下游侧；竣工后，长时间看，地下水位回升，污染范围缩小。

(7) 防护范围大于污染的地下水影响范围，保证输水水质安全。

2.4.3.6 辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价咨询情况

2021年7月2日中水东北勘测设计研究有限责任公司编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞输水安全评价报告咨询报告》。

根据报告结论可知：

(1) 垃圾场污水渗透直接影响到北台分洞供水水质的安全问题，对北台分洞污水渗漏影响段进行防护处理是必要的。

(2) 北台分洞污水渗漏段隧洞围岩主要为微风化的石英砂岩、泥灰岩、页岩，岩石节理多较发育~发育状，岩体多完整性差，透水性为微透水~弱透水，多以Ⅲ类围岩为主，局部为Ⅳ~Ⅴ。隧洞施工揭露地下水为裂隙水，多沿岩体节理裂隙出溢，以滴渗水~线流及面流为主，水量不大，主要涌水点集中于石英砂岩段。北台分洞污水渗漏段的工程地质条件和工程地质问题基本清楚，工程地质评价及水文地质条件分析基本合理。

(3) 隧洞施工期揭露污水渗漏段主要在桩号 28+172m~30+476m，主要沿岩体裂隙渗出，无明显规律，呈滴渗水~线流或面流状，施工期间污水渗出量随时间推移无明显增大趋势，亦未发现污水出露点有外延现象。

(4) 报告对污水渗透范围进行了分析，确定了污染物对北台分洞的影响范围，采用的解析法和数值模拟方法合理。

(5) 污水渗漏段隧洞采用钢管衬砌，在钢管外壁采取加强防腐涂层，并在钢衬段固结灌浆、钢衬起始端设置截水帷幕，钢管外布置排水系统等工程处理措施基本合适。

2.4.3.7 小结及建议

2.4.3.7.1 结论

辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞渗污防护工程在已贯通主洞内实施，主要为实施固结灌浆、增加钢衬、止水帷幕和排水盲沟等工程。本次工程于2017.5.14开工，2018.7.17完工，约429天，新增投资约6000万元。

本次工程并未改变主体工程的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施，不涉及《水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单》内容，本次工程可纳入竣工环境保护验收管理。其主要敏感对象和保护目标与原环评一致。

本次工程施工期的环境污染源略微增加。主要表现为，焊接烟尘、施工废水、生活废水和生活垃圾。本次工程施工期产生了一定的环境不良影响，在得到妥善处理，影响较小。

本次工程为生态类项目，工程运行基本不产生突出的环境污染影响和生态破坏，本次工程运行期不增加环境污染源。

渗污防护工程并未改变输水线路走向，因此本次施工的主要敏感对象和保护目标与原环评一致。

本工程施工期由辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司进行了环境监理工作，根据《辽宁省观音阁水库输水工程施工穿越千金岭垃圾场专题报告》可知，本项目在施工过程中，进行了相应的施工期环保措施，将施工期环保措施降到最低。同时建议施工单位，对洞内异样的水体和空气进行了监测分析化验，采取通风等措施，保证作业人员健康和安全。实际建设内容和施工工艺与钢衬设计方案一致。

根据沈阳泽尔检测服务有限公司编写的水质检测报告，可知本项目输水水质基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，北台分洞渗污防护工程起到了一定的防污效果。

2.4.3.7.2 建议

落实检测计划，定期对输水水质进行检测，保证供水安全。

2.4.4 辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式变动

2020年12月和2021年3月建设单位先后组织了《观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析》论证会和《观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》论证会。前者论证结论为“观音阁水库坝下河段已经形成适宜现水温条件下的稳定生态系统，建议维持目前观音阁水库的底层泄水方式”；后者论证结论为“叠梁

门的建设会破坏了大坝上游面防渗层，危害坝体安全。“分层取水”措施运行时库区表层漂浮物会造成电站拦污栅淤堵，易造成电站事故”。论证结论从生态环保角度和工程安全角度表明“分层取水”措施实施存在较大不利影响，无法实施。

鉴于本输水工程“分层取水”措施无法落实，为推动本项目整体竣工环保验收，我公司编制了《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》并通过专家论证。报告依据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），中“建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化(特别是不利环境影响加重)的，界定为重大变动”的原则进行了重大变动分析判定。本项目为引水工程，引水工程中的取水口“分层取水”措施已落实，未发生变化，确保取水设施在不同工况下均能取到表层水，提高输水水温，缓解了下游水生生态系统的影响。本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库，水库泄水方式维持原有底层泄水。

最终结论为，观音阁水库维持底层泄水方式，未对下游水生生态系统产生显著不利影响，辽宁省观音阁水库输水工程不构成重大变动（报告内容详见《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》及其专家意见）。

2.4.5 其他主要变化情况

大峪配水站变为无人值守场站，均为地下建筑，无废水产生，未建设废水处理系统。

2.4.6 总结

2.4.6.1 水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单内容

2015年6月4日，环境保护部办公厅印发了水电等部分行业建设项目重大变动清单（试行），其中水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单（试行）内容如下：

性质：

- 1.主要开发任务发生变化。
- 2.引调水供水水源、供水对象、供水结构等发生较大变化。

规模：

- 3.供水量、引调水量增加20%及以上。

4.引调水线路长度增加 30%及以上。

5.水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化。

地点：

6.坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。

7.引调水线路重新选线。

生产工艺：

8.枢纽坝型变化；输水方式由封闭式变为明渠导致环境风险增加。

9.施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。

环境保护措施：

10.枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施。

2.4.6.2 本工程重大变更的判定

本次工程变更情况如表 2-13 所示。

表 2-13 本次工程变更情况

序号	类型	判定条件	环评时	验收时	变动情况	是否为重大变动
1	性质	1、主要开发任务发生变化。 2、引调水供水水源、供水对象、供水结构等发生较大变化。	1、开发任务：任务是保障本溪市生活饮用水安全，解决本钢、北台钢厂等大型企业存在的水量与水质安全问题，并为本溪市和本溪新城经济社会发展提供安全可靠的水源。 2、引调水水源：本溪	和环评一致。	未发生变动。	否

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

			观音阁水库。供水对象：本溪市城区（除南芬区）及本溪新城（沈本工业走廊）规划区域。供水结构：主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主。			
2	规模	<p>3、供水量、引调水量增加20%及以上。</p> <p>4、引调水线路长度增加30%及以上。</p> <p>5.水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化。</p>	<p>3、设计供水量、引调水量 125 万 m³/d。</p> <p>4、引调水线路长度工程线路长度为 83.387km。</p> <p>5.本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库。</p>	输水线路总长度 88.453km。	<p>新建管线长度增加了 5.066km。</p> <p>其他内容未发生变动。</p>	否
3	地点	<p>6.坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。</p> <p>7.引调</p>	<p>6.本项目为引水工程，不涉及坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。</p> <p>7.引调水线路经过本溪市明山区、平山区、溪湖区和本溪满族自治县。</p>	和环评一致。	未发生变动。	否

		水线路重新选线。				
4	生产工艺	<p>8.枢纽坝型变化；输水方式由封闭式变为明渠导致环境风险增加。</p> <p>9.施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>	<p>8.本项目为引水工程，不涉及枢纽坝型变化。输水方式采用主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主，进行输水。</p> <p>9.施工方案未发生变化。</p>	和环评一致。	未发生变动。	否
5	环境保护措施	<p>10.枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、“分层取水”水温减缓措施等主要环保措施。</p>	<p>10.利用观音阁水库修建时已经施工完一期工程的预留分层取水口。取水口设在观音阁水库的左岸上游 300m 处，利用原有的 3 条高程分别为 204m, 220m, 236m 的 D3m 取水洞分层取水，本项目为引水工程，不涉及枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、“分层取水”水温减缓措施等。</p>	<p>本项目已经按环评要求在取水头部利用预留的分层取水口措施，提高了输水水温。本项目为引水工程，不涉及枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、“分层取水”水温减缓措施等。</p>	<p>本项目为引水工程，引水工程中的“分层取水”措施已落实，未发生变化。本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库，水库泄水方式维持原有底层泄水。</p>	否

小结：根据表 2-13 可知，本项目验收的内容不涉及主体工程的性质、规模、地

点、生产工艺和环境保护措施的重大变更；不涉及《水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单》内容，本次工程可纳入竣工环境保护验收管理。

2.5 项目验收工况

验收时，本项目输水能力可达到工程设计规模的 125 万 m^3/d ，但是根据目前用水单位实际需要水量，实际输水约万 30 万 m^3/d 。项目各厂区正常运转，各个环保设备正常运行，环保设施满足验收工况要求。

3 环境影响报告书回顾

3.1 环境影响报告书主要结论

本章节全部截取自本项目环评报告书，根据本项目报告书，其主要评价结论见表 3-1。

表 3-1 环境影响报告书中主要评价结论

时段	环境要素	主要结论
现状评价	社会环境	<p>行政区划及人口：本工程社会环境影响评价区主要包括本溪市和本溪满族自治县，区域土地总面积 4862km^2 本输水工程仅影响涉及本溪市溪湖区、平山区、明山区、本溪满族自治县的小市镇、高官镇。</p> <p>社会经济：社会经济以工业生产为主，支柱行业主要是制造业和采矿业，主要工业企业有本钢（集团）有限责任公司、本溪北营（集团）股份有限公司，工业产品以钢铁、铁矿石、煤炭为主，目前本溪市正大力发展中成药和高科技产业，随着转型的深入，将形成以钢铁、中药等轻重工业协调发展的局面。全县人均国民生产总值 19412.4 元，农民人均纯收入约 5000 元。</p> <p>文物古迹：经辽宁省文物考古研究所考古调查并核对全国第三次文物普查档案，最终确认观音阁输水工程输水线路不涉及文物分布</p> <p>水资源：经调查，本工程隧洞沿线附近居民用水均取自支沟，隧洞开挖对用水户无影响。观音阁水库工程正式运行后，供给用户的涌水量水质可得到保证。</p>
	生态环境	<p>（1）本工程生态环境为陆生生态施工区域观音阁水库周、输水线路两侧 200 米范围内以及施工支洞、渣场等工程占地区。水生生态为观音阁水库输水工程影响涉及的水生生物情况，委托水利部中国科学院水工程生态研究所进行调查取样。项目区水土保持现状，本溪市共治理小流域 181 条，治理面积 113.85km^2，治理的重点包括山洪沟治理、矿山迹地生态恢复、生态自然修复等方面，有效地改善了农业生产条件，促进经济可持续发展，为本溪老工业基地的调整改造建立了良好的生态环境。</p> <p>（2）本项目主体及施工临时场地 2 部分组成。本工程永久占地总面积约 55.32hm^2，施工临时占地总面积 270.09hm^2。</p>

时段	环境要素	主要结论
	声环境	根据现状监测结果，对比相应的声环境质量标准分析评价可知，各测点昼夜环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，评价区声环境质量良好。
	水环境	项目所在区域在观音阁水库坝前处、太子河小汤河汇口下游 1000 米、老官砬子饮用水源地、太子河白石砬子处、支流小汤河河口上游 500 米、引水工程北台分洞出口以上 500 米细河断面、细河邱家段 6 处设置监测点。有部分指标出现超标显现。
	大气环境	经对敏感点环境空气进行监测，项目及周围环境敏感点环境空气中各监测因子监测结果均满足《环境空气质量标准》中的二级标准。项目环境空气质量良好。
施工阶段 环境影响 评价结论	社会环境	<p>工程建设需要大量的劳动力和物资，为当地居民创造了就业的机会，将缓解当地的就业压力、增加收入、提高生活水平；工程的建设，施工人员的大量进驻，商品的需求等促进乡镇企业及饮食服务等相关行业的发展，更有利于搞活当地经济、增加群众经济收入。</p> <p>工程施工期施工平均人数为 4000 人，因工程区人口密度增加，在带动当地餐饮消费增加的同时，也可能使常见的传染病发病率上升。据调查了解，工程区常见的传染病主要有痢疾、流行性感冒和病毒性肝炎等。</p>
	生态环境	<p>根据工程施工方法及作业程序安排，其施工活动主要包括土石方洞挖、土石方开挖和填筑、基础处理及占压、场地平整、混凝土搅拌和浇筑、弃渣、设备安装等，这些施工活动均将破坏或压占地表原有植被，使表土失去固土防冲的能力而造成水土流失，是造成植被破坏、产生水土流失危害的根源；此外，渣堆为松散的堆积体，如不妥善处理易造成高强度水土流失甚至被冲毁，应给予高度重视。</p> <p>工程土石方开挖总量 312.99 万 m^3，外借砂砾料量 2.79 万 m^3（工程结束后弃渣），回填量 224.74 万 m^3，弃渣总量为 91.04 万 m^3；工程永久占地 55.32hm^2，临时占地 122.11hm^2。从工程占地面积及弃渣量等指标来看，工程水土流失影响程度不大，影响范围有限。</p>
	声环境	<p>施工噪声主要来自各工区机械设备运行和基础开挖等施工活动，如钻孔、爆破、铲运、挖掘、推土、砂石加工、混凝土拌和浇筑、车辆运输等。</p> <p>爆破噪声：主要为隧洞进出口及支洞口的爆破所致，爆破噪声为阵发性声源，声强大，单个炮眼的噪声值范围为 130-140dB（A），</p>

时段	环境要素	主要结论
		<p>但其影响具有短暂、局部的特点。</p> <p>施工法（钻爆法）隧洞进出口：各型号钻机为阵发性声源，音频高，源强约 90dB（A）。</p> <p>施工法（掘进机法）：隧洞掘进工段主要噪声源是掘进机噪声，该噪声很大，超过 100dB，但隧洞掘进至深处噪声经山体阻挡，可削弱对外界居民的影响。</p> <p>施工机械：挖掘机、推土机噪声源强 70~80dB（A），搅拌机噪声源强为 80~85dB（A）。</p> <p>弃渣场：主要噪声源为推土机、碾压机、车辆等噪声，</p> <p>施工交通：噪声本工程工区交通车辆以大型载重汽车为主，最大噪声强度可达 90dB（A），声源呈线形分布，源强与行车速度和车流量密切相关。</p>
	水环境	<p>施工期水污染源主要来自混凝土拌和系统冲洗废水、机械冲洗含油废水、隧洞开挖渗水和施工人员生活污水。废水中污染物以悬浮物和有机物质为主。混凝土拌和废水为间歇式排放，隧洞开挖渗水、生活污水、含油废水为连续排放。施工期平均人数为 4000 人，人均用水量按 100L/d 计，每天约产生 400t 生活污水。同时，本工程沿小汤河、细河铺设管线段及穿河工程施工时，围堰施工和拆除将会引起附近河段水体浑浊，悬浮物的短期增加对区域水环境将产生临时不利影响</p> <p>本工程固体废物主要来源于工程弃渣和施工人员生活垃圾。</p> <p>根据工程可研施工规划设计成果，主体工程总弃渣量约 91.04 万 m³（自然方）。工程施工期平均人数 4000 人，以每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，施工期生活垃圾总量 2880t（约 4810m³）。这些生活垃圾若不妥善收集和集中处理，将成为影响地表水水质重要影响源。</p>
	大气环境	<p>环境空气污染主要来源于燃油、露天爆破、混凝土拌和以及车辆运输等，燃油、爆破是产生环境空气污染物的主要途径。本工程燃油主要用于施工车辆运输，其污染物主要排放在施工公路沿线。炸药用量最大的引水隧洞为地下工程，且施工过程中采取了湿法爆破和洒水降尘等措施，仅有少量废气排出洞外，对空气质量影响小，故炸药产生的环境空气污染物主要源于施工支沟口。根据施工组织设计，本工程施工支洞口炸药用量为 1.5t，燃油总用量为 4522t。TSP 排放总量约 8.0t，NO₂排放总量约 217t。</p>

时段	环境要素	主要结论
	工程交通	本工程施工交通以大型载重汽车运输为主，工程施工期间汽车运输量在某一时段某一路段将显著增加，造成交通压力的加大。
营运期环境影响评价结论	生态环境	本项目营运期，由于拦水坝的建设，蓄水量的增加及蓄水面积的增大，均会有利于水生生物的生存环境改善。
	声环境	营运期产生噪声的设备主要为水泵设备，包括橡胶坝水源井泵房，排水泵房和橡胶坝均距离居民较远，在采取以上隔声降噪措施后可以解决泵站噪声对周围环境的影响问题。
	水环境	<p>(1) 供水影响</p> <p>1) 对观音阁水库的影响</p> <p>供水将对观音阁水库水文情势产生影响，但影响程度不大。</p> <p>因工程供水基本不影响水库水量平衡，水库水环境容量无明显变化，在水库上游污染源得到严格监控的基础上，工程营运期不影响观音阁水库水质。</p> <p>2) 对太子河减水河段的影响</p> <p>因观音阁水库向本溪市供水，如果没有下泄生态流量的保证措施，将使得水库下游太子河本溪市境内段（即观音阁水库至葆窝水库河段）形成减水河段，将对该河段生产及生态环境用水产生较大不利影响。为减缓该影响，工程输水规模确定时充分考虑了太子河减水河段生产及生态环境用水要求，因此，工程运行对太子河减水河段水环境的不利影响将得到有效控制。</p> <p>3) 对本溪市城市退水的影响</p> <p>从观音阁水库调水供给本溪市生产生活用水，将产生城市退水影响。从水源分析，本溪市用水在本工程兴建前后均源于观音阁水库，仅仅是输水方式不同，同时，本溪市产生的城市退水受纳水域也没有发生变化。根据可研成果，工程建成后，2020年将为本溪市提供净水量 3.37 亿 m^3，按照退水系数 0.8 折算，即将产生退水量 2.70 亿 m^3，据本溪市污水处理厂规划，其污水处理能力基本可满足退水需要，</p>

时段	环境要素	主要结论
		<p>管网建设也将逐渐完善，绝大部分退水将进入本溪市的污水处理系统。</p> <p>(2) 营运期管理厂站生活污水及垃圾排放的影响</p> <p>本工程建成后进行运行管理的厂站主要包括：消能电站厂区和2座配水站，管理厂站工作人员生活污水和垃圾排放将对周围环境产生一定污染影响。由于厂站工作人员较少，生活污水和垃圾排放量较小，拟将结合当地已有的环保设施妥善处理。</p>
	大气环境	本工程营运期管理厂站供热系统采用电锅炉供暖，无大气污染物产生，因此工程营运期对环境空气无污染影响。
	社会环境	<p>(1) 工程占地及拆迁安置的影响</p> <p>本工程占地分为永久占地和临时占地，以永久占地影响相对较大。</p> <p>工程永久占地总面积约 55.32hm²，其中耕地 27.94hm²，因工程占用土地面积不大，且占用耕地较分散，基本不会影响被占用耕地居民的生产和生活水平，因此，考虑采用一次性补偿措施予以解决。</p> <p>工程占地涉及本溪市1县3区，设计水平年（2014年）搬迁安置人口为24户78人，均为建房安置人口。拟将搬迁安置人口在涉及村、组范围内，就近划拨宅基地进行分散安置，其不利环境影响主要是建房期间水土流失影响和后期的生活污水、生活垃圾影响，但影响范围较小，影响程度较轻。</p> <p>(2) 供水本溪市的影响分析</p> <p>工程建成后将于2020年、2030年，分别向本溪市提供3.37亿m³、3.74亿m³优质水源，既保障了本溪市城市生活饮用水供水安全，又将为本溪市城市发展用水提供重要支持，并使得观音阁水库水资源得到合理配置和充分利用。总体上，供水本溪市带来的社会环境效益显著。</p>
		根据评价区环境现状和环境发展趋势，预测分析观音阁水库输水工程施工和运行对评价区环境影响的结果表明，区内生态及社会环

时段	环境要素	主要结论
综合结论		境处于基本协调状态，工程的建设将极大改善本溪市规划供水区域内由于水质、水量等原因造成的严重用水矛盾，环境效益、经济效益和社会效益显著，有利影响是主要的。工程不利影响主要是局部河段水文情势改变引起的水环境影响、新增水土流失影响以及涉及风景名胜、森林公园等环境敏感区域等方面，工程不利环境影响主要发生在工程建设过程中，影响程度均不大，在采取相应的环境保护措施后，各种不利影响均可得到一定程度的减免。因此，从环境保护角度总体评价认为，观音阁水库输水工程不存在制约性的环境影响因素，工程建设是可行的。

3.2 环境影响报告书中提出的主要环保措施

项目环境影响报告书中提出的环保措施包括施工阶段和营运阶段，具体见表 3-2 和表 3-3。

表 3-2

施工期环保措施

环境要素	措 施
生态环境	<p>施工期生态保护措施</p> <p>(1) 加强施工人员环保意识的宣教工作</p> <p>施工期将破坏占用土地、破坏植被，导致一些地表裸露，改变土壤结构，是周围地区的生态结构和功能发生变化，进而影响生态系统的稳定性。因此，应加强施工人员的环保意识的宣教工作，禁止施工人员破坏设计用以外的植被。</p> <p>(2) 保护地表上层和植被</p> <p>在施工前期，依照设计文件将地表 0-20cm 有肥力土层进行剥离、临时储存并加以防护，同时将原有的树木进行移栽，以便完工后用于土地复垦或河道岸坡的绿化。要求工程监理人员应加强此项工作的监理工作，因为此项工作是保护用地范围内生物多样性和项目绿化范围内植树种草提高成活率的重要因素之一。</p> <p>(3) 在施工建设过程中需作的填挖土方，会产生水土流失，可建立工程与植被相结合的复式挡土墙，挖排水沟或截水沟、进行绿</p>

环境要素	措 施
	<p>化等措施,防治雨水冲蚀泥土,防治泥土外溢,同时加强对施工场地平整过程中的弃土的管理,建设施工尽量安排与非雨天进行,以避免水土流失的发生,从而尽可能降低对生态环境的潜在影响。</p> <p>陆生生物保护措施</p> <p>(1) 为减免施工人员对本溪环城国家森林公园及本溪水洞国家级风景名胜区区域地表植被的破坏,在工程施工区设置警示牌标明施工活动区,严禁施工人员到非施工区域活动。</p> <p>(2) 施工期间对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育,以公告、发放宣传册等形式,教育施工人员,通过制度化禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类,大力提倡不捕食野生动物,以减轻施工对当地陆生动植物的影响,并采取有效措施抑制鼠类的危害。</p> <p>(3) 除工程必须占用的林地外,不破坏工程沿线的其他植被,保护野生动物原有的栖息环境,及时进行林地补偿工作,工程结束后,积极进行施工迹地的恢复,为野生动物提供生存繁衍的良好环境。</p> <p>(4) 通过野外调查和走访,未在工程区发现保护动物。但根据历史调查资料,工程所在地本溪市有国家重点保护动物 8 种,其中 7 种是鸟类。施工时,在施工区域内若发现这些保护动物,应加以保护,禁止猎杀,并向林业部门报告。</p> <p>(5) 工程在建设过程中,将出现水利、林业、农业等部门交叉管理的问题。为确保工程沿线生态环境的完整性,各部门需要通力合作,以保护生态环境为己任,避免对生态环境有重大影响事件的产生。</p> <p>水生生物保护措施</p> <p>观音阁水库及太子河本溪河段鱼类以经济鱼类为主,无珍稀保护鱼类分布,根据观音阁水库输水工程建成后对鱼类资源的影响,提出以下保护措施:</p> <p>(1) 观音阁水库鱼类保护措施</p> <p>1) 加强水库合理开发,建立健全环境监测与管理机构</p> <p>在水库上游,全面禁止毁林开荒,加大植树造林力度,增加植被覆盖率,减少地表径流,增加水源涵养能力和调蓄能力。同时,对</p>

环境要素	措 施
	<p>水库周边的农村及工矿点产生的生活污水、养殖废水、工业废水等要有计划分阶段实施集中处理后排放，加强水库水质监测、管理，强化水污染综合防治，保护鱼类栖息环境，为鱼类正常生长、发育和繁殖提供良好条件。</p> <p>2) 设置防逃设施，减少鱼类资源流失</p> <p>本工程取水头部布设在观音阁水库左岸，根据现场调查，取水口所处位置水域开阔、水流通畅，输水工程运行后，水库鱼类尤其是大银鱼进入引水管道的可能性较大，因此建议在取水口设置拦鱼设施，减少库区鱼类资源的流失。</p> <p>(2) 太子河本溪河段鱼类保护措施</p> <p>1) 加强渔政管理，实施禁渔期制度</p> <p>太子河观音阁水库坝下至老官砬子河段全长 51km，当地单位和个人从事采砂和捕捞现象较为突出，输水工程实施后，由于河段流量减少，滥捕野生鱼类如不加以制止，鱼类资源极易枯竭。因此，应加强渔政管理，并划定禁渔期，禁止鱼类繁殖期进行采砂活动，以利鱼类资源得到逐步恢复。</p> <p>2) 合理调配观音阁水库下泄流量</p> <p>输水工程建成后，观音阁水库将下泄一定生态流量，根据太子河流域鱼类栖息及繁殖特点，每年 4 月中旬-6 月中旬为鱼类的繁殖期，应适当加大观音阁水库下泄流量，从而有效刺激鱼类产卵繁殖；冬季保持河道过水面积，为鱼类提供足够的越冬环境。</p> <p>3) 定期监测</p> <p>对太子河本溪段的水生生物实施定期跟踪监测，通过对水体理化指标、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类资源量、鱼类产卵场等的监测，及时掌握输水工程运行后而引起的观音阁坝下水生生物及其生境的变化，预测不利影响并及时预警，提出规避对策。</p>
声环境	<p>为尽量减少施工对敏感点影响，拟采用如下措施：</p> <p>(1) 交通噪声控制措施</p> <p>1) 尽量避免在夜间进行施工运输作业，小汤河邻近居民点管线禁止夜间作业</p>

环境要素	措 施
	<p>2) 加强道路的养护和车辆的维护保养, 严禁车辆超载行驶, 降低噪声源。</p> <p>3) 使用的施工运输车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996) 和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79), 并尽量选用低噪声车辆。</p> <p>4) 为了尽量减小施工期间交通噪声的影响, 在小市镇等居民点敏感区路段需减速行驶, 禁止鸣笛, 在声环境敏感点处设立标志牌, 注明: 时速小于 20km/h, 禁止鸣笛。施工期间应加强交通管理及道路维护, 严禁车辆超载行驶。同时尽量避免夜间运输作业, 把噪声影响降低到最低限度。</p> <p>5) 优化 2#、3#工区、7#工区、13#工区的工区内部布置, 混凝土拌和等设备布置于远离居民侧。</p> <p>(2) 爆破噪声控制</p> <p>1) 严格控制爆破时间, 尽量定时爆破, 夜间 22:00~次日 7:00 禁止爆破。</p> <p>2) 采用先进的爆破技术, 降低爆破噪声强度。</p> <p>3) 在岩石爆破前采取安全防范措施, 避免爆破时产生的各种效应如振动、噪声、冲击波和飞散物对过往人群、生物的伤害。</p> <p>4) 推荐采用无声爆破剂。</p> <p>(3) 施工机械噪声控制</p> <p>1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具, 尽量选择低噪声设备和工艺, 降低源强。</p> <p>2) 加强设备的维护和保养, 保持机械润滑, 减少运行噪声。</p> <p>3) 振动大的机械设备使用减振机座降低噪声。</p> <p>4) 输水线路将要穿越一些居民点, 在居民点边施工时, 尽量采用小型人工机械, 不采用大型机械, 并且严禁夜间施工。</p> <p>(4) 施工人员防护措施</p> <p>工程施工噪声主要受影响对象为场内施工人员, 可采取配备使用耳塞、耳罩、防声头盔等个人防护措施进行保护。</p>
水环境	(1) 混凝土拌合系统废水处理措施

环境要素	措 施
	<p>混凝土拌和系统采取三班工作制，每台班末进行一次混凝土拌和系统冲洗，单座拌和系统单次废水产生量为 $0.4\text{m}^3/\text{次}$。针对混凝土拌和系统生产废水量少，间歇式排放，且悬浮物浓度较高的特点，采用间歇式絮凝沉淀法的方式去除废水中的悬浮物。其特点是构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池。冲洗废水 pH 值偏高，但因水量小，影响不大，暂不考虑 pH 中和措施，如营运期间有较大影响，临时投加中和剂即可。</p> <p>各个拌和系统均采用统一形式的沉淀池进行处理。每台班产生的废水排入沉淀池内，絮凝静置沉淀到下一台班末，沉淀时间约 8 小时，可有效去除废水中的悬浮物。</p> <p>沉淀池采用半地下式，按容纳一天的废水量设计，并考虑雨季，尺寸均为 1.2m（长）$\times 1.0\text{m}$（宽）$\times 1.0\text{m}$（高），池的出水端设计为活动式，便于清运和调节水位。</p> <p>（2）含油废水</p> <p>在各工区内设置 1 处小型汽车保养站，汽车保养修理过程中废水产生量少，约 $1\text{m}^3/\text{h}$，排放废水中石油类浓度为 40mg/L。</p> <p>根据机修废水的水质、水量和处理目标，对成套油水分离器和小型隔油池 2 种方案进行了比较。由于废水水量少、含油量相对较低，小型隔油池方案即可满足处理要求，若采用成套油水分离器，不仅投资高，维护难度大，将造成不必要的浪费。因此推荐采用方案二，即小型隔油池方案。</p> <p>（3）隧洞施工废水</p> <p>隧洞施工废水包括地下涌水和隧洞喷砌混凝土养护，排放方式为间歇式，主要污染物为悬浮物，浓度 500mg/L 左右。根据施工进度及工程区的地质情况，单次废水产生量约为 $98\text{m}^3/\text{次}$。</p> <p>隧洞施工采取三班制工作制，一般情况下每班末利用水泵进行一次排水，单次废水产生量约为 $98\text{m}^3/\text{次}$。针对废水量间歇式排放，成分简单的特点，采用间歇式沉淀法的方式去除废水中的悬浮物。其特点是构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池。</p> <p>各个支洞口（共 12 个）采用统一形式的沉淀池处理隧洞施工废水。每班产生的废水经集水井收集后由泵排出支洞口的沉淀池内，待静置沉淀到下一班末，沉淀时间约 8 小时，可有效去除废水中的悬浮物。</p>

环境要素	措 施
	<p>沉淀池采用半地下式，按容纳一天的废水量设计，并考虑雨季，尺寸均为 20m（长）×20m（宽）×3.0m（高），池的出水端设计为活动式，便于清运。</p> <p>（4）隧洞涌水 采用施工掌子面超前长距离预注浆或超前小导管注浆</p> <p>（5）施工生活区污水 本工程在每个工区均布设有临时办公及生活设施，生活污水主要来源于施工期施工人员生活用水和粪便的排放。生活区生活污水主要污染物为 BOD₅ 和 COD_{Cr}，水质参数浓度按城市生活污水取值，BOD₅ 为 200mg/L，COD_{Cr} 为 400mg/L。工程施工期生活污水禁止外排，处理后用于当地农林灌溉。</p> <p>鉴于工程施工战线长，办公及生活福利设施为分散布置的临时设施，工程施工结束后将全部拆除；同时，各施工区生活污水产生规模不大，且工程区附近有大片耕地分布，对粪便等有机肥有较大需求。因此，从控制投资和废物综合利用的角度，并按照不另行征占用土地的原则，考虑在新建的各施工工区修建一座化粪池。</p>
大气环境	<p>（1）开挖、爆破粉尘的消减与控制</p> <p>1) 施工工艺及设备 工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，凿裂、钻孔、爆破提倡湿法作业，尽量用草袋覆盖爆破面，以减少粉尘产生量。</p> <p>施工单位应选用符合国家卫生标准的施工机械和运输工具，以减少粉尘产生量。</p> <p>土石方开挖应进行适当加湿处理，在运输过程中采取良好的密封状态，避免在运输过程中的扬尘污染。</p> <p>为减少工程施工期混凝土拌和过程中的粉尘污染，混凝土拌和系统尽量采用具有除尘设备的装置。</p> <p>2) 降尘措施</p> <p>① 隧洞和施工支洞洞口非雨日每日洒水降尘，特别是在施爆前后，起到防止粉尘扬起和加速粉尘沉降的作用，以缩小粉尘影响时</p>

环境要素	措 施
	<p>间与范围。</p> <p>② 隧洞工程需增设通风设施，加强通风，降低废气浓度；也可在各作业面喷水或装捕尘器等，降低作业点的粉尘。</p> <p>3) 个人防护</p> <p>受工程大气污染影响的对象主要为施工人员，应采取加强个人防护的方式对施工人员加以保护，如佩带防尘口罩等。</p> <p>(2) 燃油废气的消减与控制</p> <p>1) 施工期间，往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。</p> <p>2) 执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。</p> <p>(3) 交通粉尘消减与控制</p> <p>永久施工道路尽量采取硬化路面处理，成立公路养护、维修、清扫专业队伍，对公路进行定期养护、维护、清扫；尤其对泥结碎石路面的临时施工公路应加强养护工作，防止路面破碎起尘，保持道路运行正常。</p> <p>严禁超载，提倡遮盖运输，减少因弃渣、砂、土的外泄造成的扬尘污染。</p> <p>施工区及施工生活区附近应设置限速标志，防止车速过快产生扬尘污染环境，危害人体健康。</p> <p>按工区优化配置洒水车，无雨日在主要施工道路洒水降尘，在干燥大风天气要求一天洒水 4-5 次，减轻施工粉尘和车辆扬尘影响。</p> <p>结合水保措施，在公路两旁进行绿化，栽种树木，降低粉尘。</p>
固体废弃物	<p>工程施工期所产生的固体废物包括工程弃渣和施工人员生活垃圾，其中工程弃渣处理纳入水土保持措施，本部分仅对施工期生活垃圾提出处理处置措施。</p> <p>本工程施工平均人数 4000 人，施工人员生活垃圾平均产生量以 0.5kg/d 人计算，施工高峰期日产垃圾量 2.3t，施工期生活垃圾总量 2880t。</p>

环境要素	措 施
	<p>本工程施工人员产生的生活垃圾量相对不大，不具备单独处理的规模，且单独处理的代价也较高。根据现场调查，目前本溪市有两个垃圾填埋场，分别位于千金岭石湖村和彩北牛毛岭，千金岭填埋场收集本溪城区大部分（约 90%）生活垃圾，其余部分生活垃圾由牛毛岭填埋场收集处理。本溪市已于千金岭新建卫生填埋场，目前正在试运行，日处理能力 900t，设计使用年限为 20 年，该卫生填埋场正常使用后，牛毛岭简易填埋场封场。</p> <p>本工程施工区较分散，施工期日产生生活垃圾量较少，拟配置 2 台垃圾车，由施工单位定期对施工期间产生的生活垃圾进行清理收集，统一运送至千金岭垃圾填埋场处理，处理成本计入环保费用中。</p>
移民安置	<p>至规划水平年，观音阁水库输水工程涉及搬迁安置人口 78 人，采取本村组内后靠建房安置占地规模为宅基地，不新征其他公共建筑等用地。本次环评对其提出如下环境保护要求：</p> <p>（1）移民搬迁占地应尽量少占耕地。搬迁过程中要重视水土保持，建房时尽可能选择地势平缓地段，房屋基础开挖土石方不能随意倾倒，防止产生新的水土流失。</p> <p>（2）在拆迁建房中应加强监督管理，尽量减少对植被的损坏，做好拆除后的清理工作，建房弃渣尽可能充分利用，用于场坝平整，围墙建设等，以减轻对周围环境的影响。</p> <p>（3）拟在迁建房屋四周开挖排、截水沟，并采用浆砌块石、片石衬砌。填方边坡须设置保坎，该措施由移民户在房屋建设过程中实施，其投资纳入主体工程拆迁安置费用中。</p> <p>（4）建房结束后及时作好“四旁”绿化，树种选用适生经济林木或常绿树种，其苗木及种植费用计入拆迁安置补偿费用中。</p> <p>（5）移民的生活污水分散，规划采取居民自建化粪池进行处理后浇灌农田，不会对水质造成污染。</p> <p>（6）妥善解决移民搬迁后的生产生活问题，加强后期扶持，确保其生活质量不因工程建设而下降。</p> <p>（7）移民安置规划与生态建设要求相协调。</p>
社会环境	<p>（1）施工期交通运输影响减免措施</p> <p>1）工程沿线施工道路修建过程中尽量作好与外界道路的衔接工作，对主要影响路段进行疏导，避免不利影响。</p>

环境要素	措 施
	<p>2) 设立交通标志,加强工程区交通运输的管理,及时疏导拥挤路段。</p> <p>3) 在本桓公路本溪水洞段配备交通管理人员,对施工期间的车辆进行疏导,保证施工道路的畅通。</p> <p>4) 针对可能出现的交通拥堵情况,制定应急措施,保证交通畅通与安全。</p> <p>(2) 人群健康保护措施</p> <p>为保护施工人员及当地居民人群健康,防止外来疾病的输入以及因环境卫生条件等因素引发传染病流行,在工程施工区及移民安置点必须进行人群健康保护。</p> <p>(1) 环境卫生管理</p> <p>1) 在各施工、生活区每年定期灭杀老鼠(特别是安氏白腹鼠)、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物,以减少传染病的传染媒介。</p> <p>2) 加强工区内食堂的卫生管理,每季度进行一次卫生检查,取得卫生许可证的人员方可从事餐饮工作。</p> <p>3) 定期对各施工区的饮用水源进行监测,以保证饮用水水质安全、良好。</p> <p>4) 成立专门的清洁队伍,负责施工区、办公区、生活社区的清扫工作,设置垃圾桶。</p> <p>5) 施工期加强对各施工区等区域饮用水源、公共餐饮场所、垃圾桶、公共厕所等地的环境卫生管理,定期进行卫生检查,除日常清理外,每月至少集中清理 2 次。</p> <p>(2) 卫生防疫措施</p> <p>为有效预防现场流行疾病,提高施工人员的抗病能力,定期对施工人群采取预防性服药、疫苗接种等预防措施。</p> <p>(3) 疫情监控和应急措施</p> <p>各施工单位应明确卫生防疫责任人,按当地卫生部门制订的疫情管理制度及报送制度进行管理,并接受当地卫生部门的监督。</p> <p>在各施工区随时备用痢疾、病毒性肝炎、结核等工程区常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情,立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施,对易感人群采取预防措施,并及时上报卫生防疫主管部门。</p>
本溪水洞国家级风	为保护小汤河水质不受污染,施工期间在岩溶渗漏段及其上游河段管道开挖时采用人工开挖,严格控制影响范围和强度,改进施工

环境要素	措 施
景名胜区保护措施	<p>工艺, 加快施工进度; 管道开挖后, 对开挖断面实施滤层保护铺设; 施工过程中严格执行国家相关规程规范, 文明施工。</p> <p>车辆运输经过景区时, 要避开游览高峰期或高峰时段, 禁止鸣喇叭。工程车辆运输易产生粉尘的建筑材料时要盖苫布或密封运输; 在景区道路采取洒水降尘措施保持路面清洁。</p> <p>管线在渗漏段施工时, 首先做好渗漏段的地下水状况探查, 科学安排降水井的位置、个数, 同时渗漏段施工产生的废水排入施工场地设置的沉淀池, 废水经沉淀处理后排入河道, 严格控制管线施工对河流水质的影响。</p> <p>施工单位应制定施工期水质污染应急预案, 施工期间应加强小汤河水源补给区段及水洞水质监测, 发现问题及时采取应对措施, 有效保护补给水源及水质安全。</p>

表 3-3 运营期环保措施

环境要素	环保措施
水环境	<p>(1) 生态流量下泄及表层取水保障措施</p> <p>观音阁水库生态流量下泄在常规状态下通过水库已建电站机组泄流, 电站泄流能力 $1.4\sim 14\text{m}^3/\text{s}$, 满足生态流量下泄要求。观音阁水库无表层取水设施, 为减少下泄低温水对水生生物的影响, 本工程拟在水库电站三个进水口前均增设一套分层取水设施, 保证取用表层水。</p> <p>(2) 水源水库水质保护措施</p> <p>观音阁水库输水工程的主要任务是保障本溪市生活饮用水安全, 解决本钢、北台钢厂等大型企业存在的水量与水质安全问题, 并为本溪市和本溪新城经济社会发展提供安全可靠的水源。为保护库周边环境及水库水质, 保证供水区域的饮用水安全, 建议地方政府加强库周污染源的治理, 削减入库污染物总量。包括以下几个方面:</p> <p>① 结合库区周围社会经济特点, 应禁止发展污染型企业, 严禁新增排污口, 适度发展旅游等水污染程度较轻的产业。</p> <p>② 积极调整种植结构, 发展有机农业和生态农业, 建设绿色食品和有机食品生产基地。大力提高农业标准化生产水平, 全面推广测土配方施肥、农药减量增效控污等先进技术, 减少化肥、农药使用量。</p> <p>③ 切实加强畜禽养殖污染治理, 积极推广集中养殖、集中治污。对新、改、扩建规模化畜禽养殖场必须严格执行“三同时”制度; 现有规</p>

环境要素	环保措施
	<p>模化畜禽养殖场要按照工业污染源实施环境管理，畜禽养殖废弃物不能做到综合利用或达标排放的，依法实施限期治理或关闭。积极采用生产沼气、有机肥料等方式，加强畜禽粪便的资源化利用。大力推广秸秆还田、氨化、食用菌生产、生物质能利用等技术，提高秸秆的综合利用水平。</p> <p>④ 控制库区渔业养殖的发展，禁止网箱养鱼，有效控制水库周边农业面污染源。</p> <p>⑤ 加强库周各居民点生活污水和生活垃圾的处理，特别是南甸子镇居民点建议规划建设生活污水集中处理设施，禁止生活污水不经处理直接排入库区，禁止向库区及库周倾倒垃圾。</p> <p>⑥ 建议将观音阁水库划定一定范围作为饮用水源保护区，设立标志牌；加强水库水质监测和管护，保护水库水质。</p> <p>⑦ 加大库周生态保护力度，保护库周植被，不得对库周灌木林地、林地随意砍伐；做好水土保持治理，对于大于 25°的坡耕地必须退耕还林，减少泥沙入库和面源污染。</p> <p>⑧ 引导农民积极调整种植结构，积极推广应用喷灌等先进的现代节水技术和成熟的施肥和施药技术，提高化肥和农药的效率，减少对水质的影响。</p> <p>(3) 场站生活污水处理措施</p> <p>营运期生活污水来源于消能电站厂区、2座配水站、欢喜岭加压泵站工作人员生活用水和粪便的排放。生活区生活污水主要污染物为 BOD₅ 和 CODCr，水质参数浓度按城市生活污水取值，BOD₅ 为 200mg/L，CODCr 为 400mg/L。生活污水经处理后用于当地农林灌溉。</p>
本溪水洞国家级风景名胜区保护措施	<p>为尽可能减轻水库下泄水量减少对景区太子河水面的影响，保护河道水生态环境，结合国家环保部有关文件要求，水库采取下泄生态基流措施，每年 4 月至 9 月最小泄流量为 6.66m³/s，其它月份最小泄流量为 3.33m³/s，加上坝下支流及区间来水量，可有效缓解因坝下水量减少对景区水面及河道生态的影响。</p>

3.2 辽宁省环保厅批复意见

2011年7月17日，原辽宁省环保厅以辽环函【2011】278号文对《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》进行了批复，批复内容如下：

本溪现源供水有限责任公司：

你公司报送的《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。经我厅2011年6月23日厅务会讨论决定，现就“报告书”批复如下：

一、国家发展和改革委员会以《关于辽宁省观音阁水库输水工程项目建议书的批复》（发改农经〔2010〕2842号）同意该项目立项，经请示环境保护部，同意委托我厅审批。本工程位于辽宁省太子河流域本溪市境内，工程的主要任务是保障本溪市生活饮用水安全，解决本钢、北台钢厂等大型企业存在的水量与水质安全问题，并为本溪市和本溪新城经济社会发展提供安全可靠的水源。本工程水源工程利用已建的观音阁水库。观音阁水库坝址位于本溪县小市上游3公里处的太子河干流上，控制流域面积2795平方公里，总库容21.68亿立方米。建设内容包括取水头部、压力隧洞、电站、输水管线、无压隧洞、配水站及分支管线等。本工程主要布置在观音阁水库至本溪市间，取水头部设计规模为125万立方米/天，采用有压重力流和无压重力流相结合的输水方式，主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主。工程线路长度为83.387公里，其中管线长度40.910公里，隧洞长度42.054公里，厂站线路长度422米。经预测，2020年水平年供水量为32595万立方米，2030年水平年供水量为36267万立方米。另外，在水库坝下输水隧洞出口处加设消能电站，安装三台1250千瓦机组，总装机容量3750千瓦，本项目不设净水厂及加氯工艺。

本项目建设符合国家产业政策，项目建设施工将对当地水环境等产生一定影响，必须全面落实“报告书”和本批复中提出的各项生态保护及污染防治措施，不利环境影响可得到一定程度缓解。我厅原则同意按照“报告书”中所列建设项目的性质、规模、地点、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

二、项目建设与运行管理应重点做好以下工作：

1、优化水库调度方案，合理调配观音阁水库下泄流量。根据辽宁省供水局《关于观音阁水库生态放水的批复》（辽供水调〔2011〕17号）文件，“经研究同意在辽宁省观音阁水库输水工程”建成后，观音阁水库保证水库下游太子河生态用水基本流量。本项目须建立生态流量自动监测系统，在鱼类繁殖期适当加大观音阁水库下泄流量，保证每年4月至9月最小下泄流量不得低于6.66立方米/秒，其它月份最小下

泄流量不得低于 3.33 立方米/秒,确保太子河老官砬子断面水质不低于Ⅲ类水质标准,老官砬子以下断面水质不低于Ⅳ类水质标准,维护好下游水生态系统稳定。健全用水管理体制,本项目用水不得超过核定的用水规模。

本工程正式运行后,必须关闭老官砬子饮用水水源以及本钢、北台钢厂、本溪县和本溪新城等现有自备水源。禁止开采地下水。

2、严格落实缓解低温水影响环境保护措施。进一步完善取水口分层取水相关措施,确保取水设施在不同工况下均能取到表层水,提高输水水温,以缓解对下游水生生态系统的影响。

3、加强库区及其流域水环境保护工作,根据《关于本溪市饮用水水源保护区区划方案的批复》(辽环发〔2010〕57号)相关要求,本项目涉及的观音阁水库已列入饮用水源,并明确了饮用水源保护区范围,必须严格按照饮用水水源保护区区划方案开展相关工作。禁止破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护相关的植被;禁止向水域倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其它废弃物;禁止使用剧毒、高残留农药或滥用化肥;禁止使用炸药、毒药捕杀鱼类和其它生物;禁止使用不符合国家规定防污条件的运载工具,运载油类、粪便及其它有毒有害物品通过保护区;禁止运输危险化学品的车辆通过保护区,确需通过的,应当依照国务院《危险化学品安全管理条例》的有关规定执行。

4、严格落实施工期生活垃圾处理、扬尘及噪声污染防治措施。重点做好施工区附近和施工公路沿线居民点的噪声和扬尘污染防治工作,加强施工道路清扫和洒水降尘工作。合理选择爆破作业时间。施工期及营运期产生的生活垃圾由专用车统一运至市政垃圾填埋场处理。

5、落实“报告书”提出的各项生态保护措施。进一步优化施工布置和施工工艺,减少施工占地,对施工区占地进行表土剥离,施工结束后恢复植被。重点对渣场、料场、施工临时占地区、场内外施工道路及其影响区进行水土流失治理。做到先挡后弃,不得随意弃渣。施工结束后及时恢复植被,绿化应选择当地适生植物。施工中若发现国家和省级重点保护野生植物,应采取移栽等抢救性措施。

6、进一步优化拆迁安置规划方案,按当地自然条件和土地资源条件,合理选择具体的拆迁安置区及生产安置方式,加强拆迁安置区的水土流失防治、水环境保护、生态保护及垃圾处置等措施。

7、在工程施工和运营过程中,应建立畅通的公众参与平台,及时解决公众提出的环境问题,满足公众合理的环境保护要求。

8、根据《辽宁省观音阁水库输水工程对本溪水洞风景名胜区影响分析专题报告》和《辽宁省观音阁水库输水工程对本溪环城国家森林公园生态影响专题报告》评价结论，本工程运行后对景区的景观无影响。另外，辽宁省住房和城乡建设厅及辽宁省林业厅国有林场管理局（辽林国场〔2011〕3号）分别下发了同意本项目建设的文件。本项目必须严格落实专题报告中关于本溪水洞国家级风景名胜区及本溪环城国家森林公园的相关保护措施，制定相应的水质污染应急预案，同时保证施工期和营运期小汤河水源补给区段及水洞水质安全。施工结束后及时开展景观恢复工作，对于永久工程应种植相应的植物使其与周边的环境相协调。

9、本项目如出现水质异常等特殊情况，无法保证正常输水，立即启用位于本溪市明山区大峪的备用水源，开展应急供水工作。

10、加强施工期和营运期的风险防范，制定环境风险应急预案并落实事故防范措施。严格按照相关要求使用炸药和燃油等危险化学品。加强对配水站、加压泵站的安全管理和对输水管线的巡查工作，防止输水管道爆裂发生的跑水事故。

三、按照《辽宁省建设项目环境监督管理办法》的规定开展建设项目施工期环境监理。

四、该项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位须按相关规定向我厅书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产。在本项目试生产期间，须按规定程序向我厅申请项目竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入生产。

五、请本溪市环境保护局负责本项目施工期间的环境保护监督检查工作。

六、你公司应在接到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告书送达本溪市环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。

4 环境保护措施及“三同时”落实情况调查

本次竣工环境保护验收详细调查了项目在设计、施工、营运期过程中，已经采取的生态、声、水、大气、移民安置、国家级风景名胜区等方面的环境保护措施、工程对环境影响报告书及其批复中所提出的各项环保措施的落实情况，详细介绍如下。

由表 4-1、4-2 可知，本工程在环境影响报告书编制和设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施，环评、设计及批复中各项要求及措施在工程建设中和试运营期基本得到落实。根据工程实际情况，个别措施进行了调整：

4.1 批复意见落实情况

辽宁省环保厅批复意见落实情况见表 4-1。

4.2 施工期环保措施落实情况

环保措施的落实情况详见表 4-2。

4.3 营运期环保措施落实情况

营运期的环保措施的落实情况详见表 4-3。

表 4-1

辽宁省环保厅批复意见落实情况

批复要求	落实情况	备注
<p>一、国家发展和改革委员会以《关于辽宁省观音阁水库输水工程项目建议书的批复》（发改农经〔2010〕2842号）同意该项目立项，经请示环境保护部，同意委托我厅审批。本工程位于辽宁省太子河流域本溪市境内，工程的主要任务是保障本溪市生活饮用水安全，解决本钢、北台钢厂等大型企业存在的水量与水质安全问题，并为本溪市和本溪新城经济社会发展提供安全可靠的水源。本工程水源工程利用已建的观音阁水库。观音阁水库坝址位于本溪县小市上游 3 公里处的太子河干流上，控制流域面积 2795 平方公里，总库容 21.68 亿立方米。建设内容包括取水头部、压力隧洞、电站、输水管线、无压隧洞、配水站及分支管线等。本工程主要布置在观音阁水库至本溪市间，取水头部设计规模为 125 万立方米/天，采用有压重力流和无压重力流相结合的输水方式，主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主。工程线路长度为 83.387 公里，其中管线长度 40.910 公里，隧洞长度 42.054 公里，厂站线路长度 422 米。经预测，2020 年水平年供水量为 32595 万立方米，2030 年水平年供水量为 36267 万立方米。另外，在水库坝下输水隧洞出口处增设消能电站，安装三台 1250 千瓦机组，总装机容量 3750 千瓦，本项目不设净水厂及加氯工艺。</p> <p>本项目建设符合国家产业政策，项目建设施工将对当地水环境等产</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>本项目建设内容包括取水头部、压力隧洞、电站、输水管线、无压隧洞、配水站及分支管线等。本工程主要布置在观音阁水库至本溪市间，取水头部设计规模为 125 万立方米/天，采用有压重力流和无压重力流相结合的输水方式，主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主。输水线路总长度 88.453km，其中隧洞长度 40.253km，管线长度 48.2km。经调查，线路长度的变动，对工程整体走向未产生重大变动。在水库坝下输水隧洞出口处增设消能电站，安装二台 1250 千瓦机组，总装机容量 2500 千瓦，本项目不设净水厂及加氯工艺。</p> <p>本项目基本按照环评内容进行建设，所列建设项目的性质、规模、地点、环境保护对策措施未发生重大变动。</p>	

<p>生一定影响，必须全面落实“报告书”和本批复中提出的各项生态保护及污染防治措施，不利环境影响可得到一定程度缓解。我厅原则同意按照“报告书”中所列建设项目的性质、规模、地点、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。</p>		
<p>二、项目建设与运行管理应重点做好以下工作：</p> <p>1、优化水库调度方案，合理调配观音阁水库下泄流量。根据辽宁省供水局《关于观音阁水库生态放水的批复》（辽供水调〔2011〕17号）文件，“经研究同意在辽宁省观音阁水库输水工程”建成后，观音阁水库保证水库下游太子河生态用水基本流量。本项目须建立生态流量自动监测系统，在鱼类繁殖期适当加大观音阁水库下泄流量，保证每年4月至9月最小下泄流量不得低于6.66立方米/秒，其它月份最小下泄流量不得低于3.33立方米/秒，确保太子河老官砬子断面水质不低于Ⅲ类水质标准，老官砬子以下断面水质不低于Ⅳ类水质标准，维护好下游水生态系统稳定。健全用水管理体制，本项目用水不得超过核定的用水规模。</p> <p>本工程正式运行后，必须关闭老官砬子饮用水水源以及本钢、北台钢厂、本溪县和本溪新城等现有自备水源。禁止开采地下水。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>目前，消能电站内生态流量自动监测系统已经安装完毕（流量计采购合同见附件）。项目可保证每年4月至9月最小下泄流量不得低于6.66立方米/秒，其它月份最小下泄流量不得低于3.33立方米/秒，太子河老官砬子断面水质除了总氮超标外，基本满足Ⅲ类水质标准，老官砬子以下断面水质除了总氮超标外，基本满足Ⅳ类水质标准。本项目运行时不排放废水，总氮超标的主要原因是受水库周边农业污染源和城镇生活污水直接排放所致，并非本项目主导。</p> <p>本工程正式运行后，老官砬子饮用水水源已经关闭；本溪县和本溪新城等现有自备水源已关闭；本钢、北台钢厂自备水源处于工业用水热备状态。相应说明文件见附件。</p>	
<p>2、严格落实缓解低温水影响环境保护措施。进一步完善取水口分层取水相关措施，确保取水设施在不同工况下均能取到表层水，提高输水水温，以缓解对下游水生生态系统的影响。</p>	<p>本项目为引水工程，引水工程中的取水口“分层取水”措施已落实，未发生变化，确保取水设施在不同工况下均能取到表层水，提高输水水温，缓解了下游水生生态系统的影响。本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库，水库泄水方式维持原有底层泄水。2020年12月和2021年3月建</p>	

	<p>设单位先后组织了《观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析》论证会和《观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》论证会。前者论证结论为“观音阁水库坝下河段已经形成适宜现水温条件下的稳定生态系统，建议维持目前观音阁水库的底层泄水方式”；后者论证结论为“叠梁门的建设会破坏了大坝上游面防渗层，危害坝体安全。“分层取水”措施运行时库区表层漂浮物会造成电站拦污栅淤堵，易造成电站事故”。论证结论从生态环保角度和工程安全角度表明“分层取水”措施实施存在较大不利影响，无法实施。</p> <p>鉴于本输水工程“分层取水”措施无法落实，为推动本项目整体竣工环保验收，我公司编制了《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》并通过专家论证。报告依据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），中“建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化(特别是不利环境影响加重)的，界定为重大变动”的原则进行了重大变动分析判定。</p> <p>最终结论为，观音阁水库维持底层泄水方式，未对下游水生生态系统产生显著不利影响，辽宁省观音阁水库输水工程不构成重大变动（报告内容详见《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》及其专家意见）。</p>	
<p>3、加强库区及其流域水环境保护工作，根据《关于本溪市饮用水水源保护区区划方案的批复》（辽环发〔2010〕57号）相关要求，本项目涉及的观音阁水库已列入饮用水源，并明确了饮用水源保护区范</p>	<p>按要求落实。</p> <p>建设单位严格按照饮用水水源保护区区划方案开展相关工作。未破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护相关的植被；未向水域倾倒工业废渣、垃圾、</p>	

<p>围,必须严格按照饮用水水源保护区区划方案开展相关工作。禁止破坏水源涵养林、护岸林以及与水源保护相关的植被;禁止向水域倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其它废弃物;禁止使用剧毒、高残留农药或滥用化肥;禁止使用炸药、毒药捕杀鱼类和其它生物;禁止使用不符合国家规定防污条件的运载工具,运载油类、粪便及其它有毒有害物品通过保护区;禁止运输危险化学品的车辆通过保护区,确需通过的,应当依照国务院《危险化学品安全管理条例》的有关规定执行。</p>	<p>粪便及其它废弃物;未使用剧毒、高残留农药或滥用化肥;未使用炸药、毒药捕杀鱼类和其它生物;未使用不符合国家规定防污条件的运载工具,运载油类、粪便及其它有毒有害物品通过保护区;未运输危险化学品的车辆通过保护区,确需通过的,依照国务院《危险化学品安全管理条例》的有关规定执行。</p>
<p>4、严格落实施工期生活垃圾处理、扬尘及噪声污染防治措施。重点做好施工区附近和施工公路沿线居民点的噪声和扬尘污染防治工作,加强施工道路清扫和洒水降尘工作。合理选择爆破作业时间。施工期及营运期产生的生活垃圾由专用车统一运至市政垃圾填埋场处理。</p>	<p>按要求落实。</p> <p>施工期间,由辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司开展施工期环境监理工作。由施工期环境监理报告可知,监理单位对施工现场进行监督检查,要求施工单位严格落实了施工期生活垃圾处理、扬尘及噪声污染防治措施。重点做好了施工区附近和施工公路沿线居民点的噪声和扬尘污染防治工作,加强了施工道路清扫和洒水降尘工作。合理选择爆破作业时间。施工期及营运期产生的生活垃圾由专用车统一运至市政垃圾填埋场处理。</p> <p>环境监理总结报告与合同见附件。</p>
<p>5、落实“报告书”提出的各项生态保护措施。进一步优化施工布置和施工工艺,减少施工占地,对施工区占地进行表土剥离,施工结束后恢复植被。重点对渣场、料场、施工临时占地区、场内外施工道路及其影响区进行水土流失治理。做到先挡后弃,不得随意弃渣。施工结束后及时恢复植被,绿化应选择当地适生植物。施工中若发现国家和省级重点保护野生植物,应采取移栽等抢救性措施。</p>	<p>按要求落实。</p> <p>减少了施工占地,对施工区占地进行表土剥离,施工结束后恢复植被。重点对渣场、料场、施工临时占地区、场内外施工道路及其影响区进行水土流失治理。做到先挡后弃,不得随意弃渣。施工结束后及时恢复植被,绿化应选择当地适生植物。施工未发现国家和省级重点保护野生植物。水保施工合同见附件。</p>

6、进一步优化拆迁安置规划方案，按当地自然条件和土地资源条件，合理选择具体的拆迁安置区及生产安置方式，加强拆迁安置区的水土流失防治、水环境保护、生态保护及垃圾处置等措施。	均采取货币补偿安置方式，不设集中安置点。无搬迁遗留问题。搬迁合同见附件。
7、在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。	按要求落实。 验收期间，建立网上公众参与平台，暂未发现环境问题，暂未有投诉事件。
8、根据《辽宁省观音阁水库输水工程对本溪水洞风景名胜区影响分析专题报告》和《辽宁省观音阁水库输水工程对本溪环城国家森林公园生态影响专题报告》评价结论，本工程运行后对景区的景观无影响。另外，辽宁省住房和城乡建设厅及辽宁省林业厅国有林场管理局（辽林国场〔2011〕3号）分别下发了同意本项目建设的文件。本项目必须严格落实专题报告中关于本溪水洞国家级风景名胜区及本溪环城国家森林公园的相关保护措施，制定相应的水质污染应急预案，同时保证施工期和营运期小汤河水源补给区段及水洞水质安全。施工结束后及时开展景观恢复工作，对于永久工程应种植相应的植物使其与周边的环境相协调。	按要求落实。 本项目制定了应急预案，同时保证施工期和营运期小汤河水源补给区段及水洞水质安全。施工结束后及时开展了景观恢复工作，对于永久工程应种植相应的植物使其与周边的环境相协调。
9、本项目如出现水质异常等特殊情况，无法保证正常输水，立即启用位于本溪市明山区大峪的备用水源，开展应急供水工作。	按要求落实。 本溪市明山区备用应急水源项目目前已经取得可研批复（本发改发【2021】11号），详见附件，相关建设工作正在推进。
10、加强施工期和营运期的风险防范，制定环境风险应急预案并落实事故防范措施。严格按照相关要求使用炸药和燃油等危险化学品。加强对配水站、加压泵站的安全管理和对输水管线的巡查工作，防止输	按要求落实。 建设单位已经编制环境风险应急预案，并于2020.4.28日取得应急预案备案件，备案号210500-2020-001-LT。工程设有在线监控系统，防止输水管道爆裂

水管道爆裂发生的跑水事故。	发生的跑水事故。
<p>三、按照《辽宁省建设项目环境监督管理办法》的规定开展建设项目施工期环境监理。</p> <p>四、该项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位须按相关规定向我厅书面提交试生产申请，经检查同意后方可进行试生产。在本项目试生产期间，须按规定程序向我厅申请项目竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入生产。</p> <p>五、请本溪市环境保护局负责本项目施工期间的环境保护监督检查工作。</p> <p>六、你公司应在接到本批复后 10 个工作日内，将批准后的环境影响报告书送达本溪市环境保护局，并按规定接受各级环境保护行政主管部门的监督检查。</p>	<p>按要求落实。</p> <p>开展项目竣工验收工作，执行环境保护“三同时”制度。请本溪市环境保护局负责本项目施工期间的环境保护监督检查工作。</p>

表 4-2

施工期环保措施落实情况

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
生态环境	<p>一、施工期生态保护措施</p> <p>(1) 加强施工人员环保意识的宣教工作。</p> <p>(2) 保护地表上层和植被。</p> <p>(3) 在施工建设过程中需作的填挖土方,会产生水土流失,可建立工程与植被相结合的复式挡土墙,挖排水沟或截水沟、进行绿化等措施,防治雨水冲蚀泥土,防治泥土外溢,同时加强对施工场地平整过程中的弃土的管理,建设施工尽量安排与非雨天进行,以避免水土流失的发生,从而尽可能降低对生态环境的潜在影响。</p> <p>二、陆生生物保护措施</p> <p>(1) 在工程施工区设置警示牌标明施工活动区,严禁施工人员到非施工区域活动。</p> <p>(2) 加强施工区生态保护的宣传教育,以公告、发放宣传册等形式,教育施工人员,通过制度化禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类,大力提倡不捕食野生动物,以减轻施工对当地陆生动植物的影响,并采取有效措施抑制鼠类的危害。</p> <p>(3) 除工程必须占用的林地外,不破坏工程沿线的其他植被,保护野生动物原有的栖息环境,及时进行林地补偿工作,工程结束后,积极进行施工迹地的恢复,为野生动物提供生存繁衍的良好环境。</p> <p>(4) 施工时,在施工区域内若发现这些保护动物,应加以保护,禁</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 加强了施工人员的环保意识的宣教工作,禁止施工人员破坏设计用以外的植被。</p> <p>(2) 将地表 0-20cm 有肥力土层进行剥离、临时储存并加以防护,同时将原有的树木进行移栽。</p> <p>(3) 对临时土堆加盖苫布,雨天禁止施工,现场挖排水沟。</p> <p>(4) 现场设有警示牌,督促施工人员保护地表植被。</p> <p>(5) 加强施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育,保护野生动物。</p> <p>(5) 施工结束后,对临时占地进行了生态恢复,保护野生动物栖息地。</p> <p>(6) 对保护动物,加以保护,无猎杀保护动物现象。</p> <p>(7) 工程在建设过程中,对于交叉管理的问题,各部门需要通力合作,以保护生态环境为己任,生态环境无重大影响事件的发生。</p> <p>(8) 在取水口设置拦鱼设施,减少库区鱼类资源的流失。</p> <p>(9) 合理调配水库下泄流量。工程设生态放流管,每年 4 月中旬-6 月中旬为鱼类的繁殖期,应适当加大观音阁水库下泄流量。</p> <p>(10) 验收时对河流进行了水环景质量检测和生态调查。</p>

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
	<p>止猎杀，并向林业部门报告。</p> <p>(5) 工程在建设过程中，将出现水利、林业、农业等部门交叉管理的问题。为确保工程沿线生态环境的完整性，各部门需要通力合作，以保护生态环境为己任，避免对生态环境有重大影响事件的产生。</p> <p>三、水生生物保护措施</p> <p>(1) 观音阁水库鱼类保护措施</p> <p>1) 加强水库合理开发，建立健全环境监测与管理机构。</p> <p>2) 设置防逃设施，减少鱼类资源流失。</p> <p>(2) 太子河本溪河段鱼类保护措施</p> <p>1) 加强渔政管理，实施禁渔期制度。</p> <p>2) 合理调配观音阁水库下泄流量。</p> <p>3) 定期监测。</p>	
声环境	<p>(1) 选用低噪声设备和工艺，以液压机械代替燃油机械，有效降低昼间噪声影响。</p> <p>(2) 要加强设备安装过程中的减震措施，整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减震基座，降低噪声。施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。</p> <p>(3) 及时修理和改进施工机械，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 工程施工时，运输车辆、混凝土搅拌机以及碾压机等施工设备造成施工的噪音，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在 22 时至次日六时内施工。对夜间施工可能影响周围居民声环境的工地，已对施工机械采取降噪措施或合理布局，同时也在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的临时装置，以保证居民区的声环境质量。</p> <p>(2) 选用低噪声设备和工艺。</p>

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
	<p>(4) 严禁晚上 22:00-凌晨 6:00 进行可能产生噪声扰民问题的施工活动, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工, 以避免局部声级过高。高噪声设备施工时间尽量安排在日间, 禁止夜间施工。同时应尽量缩短居民区附近的高强度噪声设备的施工时间, 减少对敏感目标的影响, 针对施工过程中具有噪声突发、不规律、不连续、高强度等特点的施工活动, 应合理安排施工工序加以缓解。同时, 施工现场布置时, 应尽量远离省魂晶敏感点——东北屯, 必要时应在高噪声设备周围和施工场界设隔声屏障, 以缓解噪声影响。</p> <p>(5) 做好个人防护。</p> <p>(6) 降低人为噪声。</p> <p>(7) 减少运输过程的交通噪声。</p>	<p>(3) 整体设备应安放稳固, 并与地面保持良好接触, 有条件的应使用减震基座, 降低噪声。施工过程中加强检查、维护和保养机械设备, 保持润滑, 紧固各部件, 减少运行震动噪声。</p> <p>(4) 施工洞口增加了隔声棉。</p> <p>(5) 提倡文明施工, 杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象, 最低限度减少噪声扰民。</p>
水环境	<p>(1) 混凝土拌合系统废水处理措施</p> <p>采用间歇式絮凝沉淀法的方式去除废水中的悬浮物。沉淀池采用半地下式, 按容纳一天的废水量设计, 并考虑雨季, 尺寸均为 1.2m(长)×1.0m(宽)×1.0m(高), 池的出水端设计为活动式, 便于清运和调节水位。</p> <p>(2) 含油废水</p> <p>采用小型隔油池方案进行处理。</p> <p>(3) 隧洞施工废水</p> <p>采用间歇式沉淀法的方式去除废水中的悬浮物。沉淀池采用半地下式, 按容纳一天的废水量设计, 并考虑雨季, 尺寸均为 20m(长)×20m</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 施工过程中, 针对混凝土拌和站产生的废水, 现场采用间歇式絮凝沉淀的方式去除废水中的悬浮物, 废水处理后继续回用于生产;</p> <p>(2) 针对机修废水, 现场设置了小型隔油池进行油水分隔。池体定期进行检查和清洁;</p> <p>(3) 隧洞施工废水, 施工单位设置半地下式沉淀池进行分级沉淀, 定期对池体进行清掏; 针对涌水现象, 施工采用了水泥砂浆注浆的方式。</p>

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
	<p>(宽)×3.0m(高), 池的出水端设计为活动式, 便于清运。</p> <p>(4) 隧洞涌水 采用施工掌子面超前长距离预注浆或超前小导管注浆。</p> <p>(5) 施工生活区污水 在新建的各施工工区修建一座化粪池。</p>	<p>(4) 本工程在每个生活区, 设置了一座化粪池, 用于接受施工人员排放的生活污水处理后用于当地农林灌溉。</p> <p>(5) 管道试压采用水为介质。水介质采用清洁水, 水中的主要污染物为悬浮物。试压完成采取过滤处理, 并进行水质检测, 最终选择合适的地点排放。</p> <p>(6) 河流穿越施工: ①没有在穿越河流的两堤给施工机械加油或存放油品储罐的现象发生, 现场严格管理, 不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。②机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油, 将其收集后待施工结束后统一清运处理。</p> <p>③采用大开挖施工的河流, 根据其功能避开了灌溉季节, 防止因施工影响下游的取水。</p> <p>④施工结束后, 将施工段河床恢复原貌, 管沟回填后多余土石方均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧, 压实, 也有用于修筑堤坝;</p>
大气环境	<p>(1) 开挖、爆破粉尘的消减与控制</p> <p>1) 施工工艺及设备 工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等, 凿裂、钻孔、爆破提倡湿法作业, 尽量用草袋覆盖爆破面, 以减少粉尘产生量。</p> <p>施工单位应选用符合国家卫生标准的施工机械和运输工具, 以减少粉尘产生量。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 开挖、爆破过程产生较大的扬尘, 现场环境监理要求施工单位提前做好洒水作业, 起到了良好的降尘效果。设置了现场洒水专责, 根据情况进行降尘作业, 将起尘高度控制在 1.2m 以下。</p> <p>(2) 现场环境监理要求施工单位对水泥等施工材料进行苫布加盖。主要浇筑依托商砼, 临时贮存水泥材料摆放设置专门的库房(砖砌围墙或临时彩钢房); 现场风力较大时, 及时停止施工作业。</p>

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
	<p>土石方开挖应进行适当加湿处理，在运输过程中采取良好的密封状态，避免在运输过程中的扬尘污染。</p> <p>为减少工程施工期混凝土拌和过程中的粉尘污染，混凝土拌和系统尽量采用具有除尘设备的装置。</p> <p>2) 降尘措施</p> <p>① 隧洞和施工支洞洞口非雨日每日洒水降尘，特别是在施爆前后，起到防止粉尘扬起和加速粉尘沉降的作用，以缩小粉尘影响时间与范围。</p> <p>② 隧洞工程需增设通风设施，加强通风，降低废气浓度；也可在各作业面喷水或装捕尘器等，降低作业点的粉尘。</p> <p>3) 个人防护</p> <p>受工程大气污染影响的对象主要为施工人员，应采取加强个人防护的方式对施工人员加以保护，如佩带防尘口罩等。</p> <p>(2) 燃油废气的消减与控制</p> <p>1) 施工期间，往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。</p> <p>2) 执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。</p> <p>(3) 交通粉尘消减与控制</p> <p>永久施工道路尽量采取硬化路面处理，成立公路养护、维修、清扫专业队伍，对公路进行定期养护、维护、清扫；尤其对泥结碎石路面的临时</p>	<p>(3) 现场运输车辆均按要求加盖苫布，避免灰尘外扬。临近保护区的运输，按要求的路线行驶，不得临时更改行车路线，不超出施工便道行车。不超载行驶。</p> <p>(4) 施工营地现场、隧洞出入口路面进行了硬化，定期维护、填充。</p>

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
	<p>施工公路应加强养护工作，防止路面破碎起尘，保持道路运行正常。</p> <p>严禁超载，提倡遮盖运输，减少因弃渣、砂、土的外泄造成的扬尘污染。</p> <p>施工区及施工生活区附近应设置限速标志，防止车速过快产生扬尘污染环境，危害人体健康。</p> <p>按工区优化配置洒水车，无雨日在主要施工道路洒水降尘，在干燥大风天气要求一天洒水 4-5 次，减轻施工粉尘和车辆扬尘影响。</p> <p>结合水保措施，在公路两旁进行绿化，栽种树木，降低粉尘。</p>	
固体废弃物	<p>本工程施工区较分散，施工期日产生生活垃圾量较少，拟配置 2 台垃圾车，由施工单位定期对施工期间产生的生活垃圾进行清理收集，统一运送至千金岭垃圾填埋场处理，处理成本计入环保费用中。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 部分洞口产生的生活垃圾依托于当地垃圾收集点，统一由当地环卫部门处理。</p> <p>(2) 各施工场地产生工程弃渣运往指定渣场；</p> <p>(3) 定向钻施工所用泥浆的主要成分是膨润土和少量（一般为 5% 左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），无毒且无有害成份。对废泥浆的处置采用自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法；废钻屑，用作平整场地。</p> <p>(4) 各工区租用了垃圾车或依托当地村镇，对收集的生活垃圾进行外运处理。基本按要求落实。</p>
移民拆迁	<p>至规划水平年，观音阁水库输水工程涉及搬迁安置人口 78 人，采取本村组内后靠建房安置占地规模为宅基地，不新征其他公共建筑等用地。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 移民搬迁少占耕地。搬迁过程中要重视水土保持。</p>

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
	<p>本次环评对其提出如下环境保护要求：</p> <p>(1) 移民搬迁占地应尽量少占耕地。搬迁过程中要重视水土保持，建房时尽可能选择地势平缓地段，房屋基础开挖土石方不能随意倾倒，防止产生新的水土流失。</p> <p>(2) 在拆迁建房中应加强监督管理，尽量减少对植被的损坏，做好拆除后的清理工作，建房弃渣尽可能充分利用，用于场坝平整，围墙建设等，以减轻对周围环境的影响。</p> <p>(3) 拟在迁建房屋四周开挖排、截水沟，并采用浆砌块石、片石衬砌。填方边坡须设置保坎，该措施由移民户在房屋建设过程中实施，其投资纳入主体工程拆迁安置费用中。</p> <p>(4) 建房结束后及时作好“四旁”绿化，树种选用适生经济林木或常绿树种，其苗木及种植费用计入拆迁安置补偿费用中。</p> <p>(5) 移民的生活污水分散，规划采取居民自建化粪池进行处理后浇灌农田，不会对水质造成污染。</p> <p>(6) 妥善解决移民搬迁后的生产生活问题，加强后期扶持，确保其生活质量不因工程建设而下降。</p> <p>(7) 移民安置规划与生态建设要求相协调。</p>	<p>(2) 在拆迁建房中加强监督管理，减少对植被的损坏，做好拆除后的清理工作，减轻对周围环境的影响。</p> <p>(3) 拟在迁建房屋四周开挖排、截水沟，并采用浆砌块石、片石衬砌。填方边坡须设置保坎，该措施由移民户在房屋建设过程中实施，其投资纳入主体工程拆迁安置费用中。</p> <p>(4) 移民安置规划与生态建设要求相协调。</p> <p>(5) 均采取货币补偿安置方式，不设集中安置点。无搬迁遗留问题。</p>
本溪水洞国家级风景	<p>为保护小汤河水质不受污染，施工期间在岩溶渗漏段及其上游河段管道开挖时采用人工开挖，严格控制影响范围和强度，改进施工工艺，加快施工进度；管道开挖后，对开挖断面实施滤层保护铺设；施工过程中严格</p>	<p>与本工程位置关系：部分河段位于小汤河管线施工区。</p> <p>主要控制污染节点：主要受管线施工工期工程扰动影响。工程在香磨段穿河开挖期间，施工导流在短期内引起小汤河水体悬浮物升</p>

环境要素	环评中要求的环保措施	落实情况
名胜区 保护措 施	<p>执行国家相关规程规范，文明施工。</p> <p>车辆运输经过景区时，要避开游览高峰期或高峰时段，禁止鸣喇叭。工程车辆运输易产生粉尘的建筑材料时要盖苫布或密封运输；在景区道路采取洒水降尘措施保持路面清洁。</p> <p>管线在渗漏段施工时，首先做好渗漏段的地下水状况探查，科学安排降水井的位置、个数，同时渗漏段施工产生的废水排入施工场地设置的沉淀池，废水经沉淀处理后排入河道，严格控制管线施工对河流水质的影响。</p> <p>施工单位应制定施工期水质污染应急预案，施工期间应加强小汤河水源补给区段及水洞水质监测，发现问题及时采取应对措施，有效保护补给水源及水质安全。</p>	<p>高，对水洞补给水的质量产生影响。</p> <p>主要控制措施：工程施工过程中加设了隔油、围堰拦挡等措施，并合理开展施工组织，缩短工期，减小了施工对水体的扰动，防止因补给水质量的变化对水洞暗河水质产生影响。小汤河输水管线段地下水总体流向基本为顺小汤河河谷纵向补给于太子河，部分地下水随垂直岩溶渗漏通道进入暗河补给本溪水洞，管道平行于地下水径流方向；加之管道开挖底高程高于本溪水洞水位，管道的体积与第四系冲洪积砂卵砾石厚度比例相差较大，输水管道不会成为阻隔地下水渗流的障碍物，也不会造成地下水渗流环境的改变。</p>

表 4-3

运营期环保措施落实情况

环境要素	环保措施	落实情况
水环境保护措施	<p>(1) 生态流量下泄及表层取水保障措施</p> <p>本工程拟在水库电站三个进水口前均增设一套分层取水设施，保证取用表层水。</p>	<p>本项目为引水工程，引水工程中的取水口“分层取水”措施已落实，未发生变化，确保取水设施在不同工况下均能取到表层水，提高输水水温，缓解了下游水生生态系统的影响。本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库，水库泄水方式维持原有底层泄水。2020 年 12 月和 2021 年 3 月建设单位先后组织了《观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析》论证会和《观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》论证会。前者论证结论为“观音阁水库坝下河段已经形成适宜现水温条件下的稳定生态系统，建议维持目前观音阁水库的底层泄水方式”；后者论证结论为“叠梁门的建设会破坏了大坝上游面防渗层，危害坝体安全。“分层取水”措施运行时库区表层漂浮物会造成电站拦污栅淤堵，易造成电站事故”。论证结论从生态环保角度和工程安全角度表明“分层取水”措施实施存在较大不利影响，无法实施。</p> <p>鉴于本输水工程“分层取水”措施无法落实，为推动本项目整体竣工环保验收，我公司编制了《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》并通过专家论证。报告依据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号），中“建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动”的原则进行了重大变动分析判定。</p> <p>最终结论为，观音阁水库维持底层泄水方式，未对下游水生生态系统产生显著不利影响，辽宁省观音阁水库输水工程不构成重大变动（报告内容详见《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》及其专家意见）。</p>

<p>(2) 水源水库水质保护措施</p> <p>① 结合库区周围社会经济特点, 应禁止发展污染型企业, 严禁新增排污口, 适度发展旅游等水污染程度较轻的产业。</p> <p>② 积极调整种植结构, 发展有机农业和生态农业, 建设绿色食品和有机食品生产基地。大力提高农业标准化生产水平, 全面推广测土配方施肥、农药减量增效控污等先进技术, 减少化肥、农药使用量。</p> <p>③ 切实加强畜禽养殖污染治理, 积极推广集中养殖、集中治污。对新、改、扩建规模化畜禽养殖场必须严格执行“三同时”制度; 现有规模化畜禽养殖场要按照工业污染源实施环境管理, 畜禽养殖废弃物不能做到综合利用或达标排放的, 依法实施限期治理或关闭。积极采用生产沼气、有机肥料等方式, 加强畜禽粪便的资源化利用。大力推广秸秆还田、氨化、食用菌生产、生物质能利用等技术, 提高秸秆的综合利用水平。</p> <p>④ 控制库区渔业养殖的发展, 禁止网箱养鱼, 有效控制水库周边农业面污染源。</p> <p>⑤ 加强库周各居民点生活污水和生活垃圾的处理, 特别是南甸子镇居民点建议规划建设生活污水集中处理设施, 禁止生活污水不经处理直接排入库区, 禁止向库区及库周倾倒垃圾。</p> <p>⑥ 建议将观音阁水库划定一定范围作为饮用水源保护区, 设立标志牌; 加强水库水质监测和管护, 保护水库水质。</p> <p>⑦ 加大库周生态保护力度, 保护库周植被, 不得对库周灌木林地、林地随意砍伐; 做好水土保持治理, 对于大于 25° 的坡耕地必须退耕还林, 减少泥沙入库和面源污染。</p> <p>⑧ 引导农民积极调整种植结构, 积极推广应用喷灌等先进的现代节水技术和成熟的施肥和施药技术, 提高化肥和农药的效率, 减少对水质的影响。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>(1) 水库周边禁止发展污染型企业, 严禁新增排污口, 适度发展旅游等水污染程度较轻的产业。</p> <p>(2) 积极调整种植结构, 发展有机农业和生态农业, 减少化肥、农药使用量。</p> <p>(3) 切实加强畜禽养殖污染治理, 积极推广集中养殖、集中治污。</p> <p>(4) 控制库区渔业养殖的发展, 禁止网箱养鱼, 有效控制水库周边农业面污染源。</p> <p>(5) 加强库周各居民点生活污水和生活垃圾的处理, 禁止生活污水不经处理直接排入库区, 禁止向库区及库周倾倒垃圾。</p> <p>(6) 设立标志牌; 加强水库水质监测和管护, 保护水库水质。</p> <p>(7) 加大库周生态保护力度, 保护库周植被, 不对库周灌木林地、林地随意砍伐; 做好水土保持治理, 对于大于 25° 的坡耕地必须退耕还林, 减少泥沙入库和面源污染。</p>
<p>(3) 场站生活污水处理措施</p> <p>营运期生活污水来源于消能电站厂区、2 座配水站、欢喜岭加压泵站工作人员生活用水和粪便的排放。生活区生活污水主要污染物为 BOD_5 和 COD_{Cr}, 水质参数浓度按城市生活污水取值, BOD_5 为 200mg/L, COD_{Cr} 为 400mg/L。生活污水经处理后用于当地农林灌溉。</p>	<p>基本按要求落实。</p> <p>消能电站厂区和北台配水站设成套污水处理系统, 出水用于场内绿化; 大峪配水站为无人值守场站, 无废水产生, 未建设废水处理系统。</p>

本溪水洞 国家级风景 名胜区 保护措施	为尽可能减轻水库下泄水量减少对景区太子河水面的影响,保护河道水生态环境,结合国家环保部有关文件要求,水库采取下泄生态基流措施,每年4月至9月最小泄流量为 $6.66\text{m}^3/\text{s}$,其它月份最小泄流量为 $3.33\text{m}^3/\text{s}$,加上坝下支流及区间来水量,可有效缓解因坝下水量减少对景区水面及河道生态的影响。	基本按要求落实。 水库下泄流量满足相关要求,本项目还设有生态放流管用于应急。
------------------------------	---	---

4.4 环境保护“三同时”验收

本项目环境保护“三同时”验收落实情况如下表 4.4。

表 4-4 观音阁水库输水工程环境保护“三同时”验收一览表

项目	验收内容	设施或措施内容	执行标准或验收监测要求	验收情况
水环境	混凝土拌和废水处理措施	半地下式沉淀池,沉淀池尺寸 1.2m (长) $\times 1.0\text{m}$ (宽) $\times 1.0\text{m}$ (高)	出水回用于生产,不外排	按要求落实
	含油废水处理措施	小型隔油池	石油类浓度控制在 5mg/L 以下	按要求落实
	隧洞施工废水处理措施	沉淀池,尺寸 20m (长) $\times 20\text{m}$ (宽) $\times 3.0\text{m}$ (高)	废水不外排	按要求落实
	生活污水处理措施			
	场站生活污水处理措施	成套污水处理设备	出水水质 $\text{BOD}_5 \leq 20\text{mg/L}$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 70\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 50\text{mg/L}$, 出水用于林灌	基本按要求落实。大峪配水站为无人值守配水站,无废水产生,未建设成套污水处理系统,消能电站和北台配水站已建设成套污水处理系统
环境空气	施工扬尘	施工期洒水降尘、施工人员劳动保护	未对周围环境造成影响	按要求落实
声环境	施工机械、运输车辆噪声	施工管理、施工人员劳动防护	未对周围环境造成影响	按要求落实

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

固体废弃物	生活垃圾	运至千金岭垃圾填埋场填埋处理	未对周围景观及环境造成影响	按要求落实
生态保护	本溪水洞国家级风景名胜区	施工管理，交通运输管制	小汤河水质未受污染，景区旅游高峰期交通未受影响	按要求落实
	本溪环城国家森林公园	临时占地复垦，植被恢复、绿化	与森林公园周围景观相协调	基本按要求落实，10#工区被用于景区建设。
	渣场恢复措施	复垦、绿化	植被恢复率达 99%以上	完成植被恢复工作
环境监理及管理	建设期及运行期环境监理及管理工作	建立环境管理机构，进行日常环境管理，并配合当地环保部门开展工作	环境管理机构的建立和开展工作情况	委托辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司开展环境监理工作

小结，由表可知，本项目基本落实了环境保护措施及“三同时”的各项要求，满足竣工环保验收的条件。

5 水环境影响调查

5.1 施工期水环境影响调查

根据施工期环境监理报告，施工期废水处理措施基本按环评要求落实，落实情况如下：

(1) 施工过程中，针对混凝土拌和站产生的废水，现场采用间歇式絮凝沉淀的方式去除废水中的悬浮物，废水处理后继续回用于生产；

(2) 针对机修废水，现场设置了小型隔油池进行油水分隔。池体定期进行检查和清洁；

(3) 隧洞施工废水，施工单位设置半地下式沉淀池进行分级沉淀，定期对池体进行清掏；针对涌水现象，施工采用了水泥砂浆注浆的方式。

(4) 本工程在每个生活区，设置了一座化粪池，施工人员排放的生活污水处理后用于当地农林灌溉。

(5) 管道试压采用水为介质。水介质采用清洁水，水中的主要污染物为悬浮物。试压完成采取过滤处理，并进行灌溉。

(6) 河流穿越施工：①没有在穿越河流的两堤给施工机械加油或存放油品储罐的现象发生，现场严格管理，未在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。②机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。③采用大开挖施工的河流，根据其功能避开了灌溉季节，未因施工影响下游的取水。④施工结束后，将施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实，也有用于修筑堤坝。

小结，本项目施工期采取相应环保措施之后，有效防治了施工期水污染，施工期未造成大规模水污染现象。本工程沿小汤河、细河铺设管线段及穿河工程施工时，围堰施工和拆除引起附近河段水体浑浊，悬浮物的短期增加对区域水环境将产生临时不利影响，但随着工程结束，影响也逐渐消失。

5.2 运营期水环境影响调查

5.2.1 运营期废水调查

5.2.1.1 运营期废水处理情况调查

环评时，本项目废水主要来源于消能电站厂区、2座配水站中工作人员生活

用水和粪便的排放。生活区生活污水主要污染物为 BOD_5 和 COD_{Cr} ，水质参数浓度按城市生活污水取值， BOD_5 为 200mg/L ， COD_{Cr} 为 400mg/L 。

验收期间，消能电站厂区有工作人员 5 人、北台配水站厂区有工作人员 2 人，每人产生生活污水约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量较小，两厂区内各安装一套污水设备，废水经成套污水处理系统处理后，用于厂区内绿化，不外排；大峪配水站为建成为无人值守配水站，无工作人员，无废水产生，未设置成套污水处理系统。

5.2.1.2 水污染防治措施处理效果调查

验收期间，为检验成套废水处理系统处理效果，辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司特委托辽宁泽尔检测公司于 2020 年 9 月 10-2020 年 9 月 11 日对消能电站厂区和北台配水站的处理废水进行了检测（大峪配水站改为无人值守场站，无废水产生，未进行检测），检测方案及检测数据如下。

1、监测点位

在消能电站厂区、北台配水站废水处理系统末端各设置一个监测点。

2、监测项目

pH 、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、动植物油、SS 共 6 项。

3、监测时间和频次

连续监测 2 天，每天测 4 次。

4、监测结果与分析

处理系统末端监测结果见表 5-1。

表 5-1 检测点位：★1 电站厂区废水口

检测项目	采样日期	样品编号	检测值	计量单位
pH 值	9 月 10 日	0902S1-1	7.1	无量纲
		0902S1-2	7.0	无量纲
		0902S1-3	7.0	无量纲
		0902S1-4	7.0	无量纲
	9 月 11 日	0902S1-5	7.0	无量纲
		0902S1-6	7.0	无量纲
		0902S1-7	7.1	无量纲
		0902S1-8	7.1	无量纲
化学需氧量 (COD _{Cr})	9 月 10 日	0902S1-1	32	mg/L
		0902S1-2	34	mg/L
		0902S1-3	32	mg/L
		0902S1-4	36	mg/L
	9 月 11 日	0902S1-5	33	mg/L
		0902S1-6	35	mg/L
		0902S1-7	30	mg/L
		0902S1-8	36	mg/L
五日生化需氧量 (BOD ₅)	9 月 10 日	0902S1-1	3.1	mg/L
		0902S1-2	3.4	mg/L
		0902S1-3	3.0	mg/L
		0902S1-4	3.3	mg/L
	9 月 11 日	0902S1-5	3.4	mg/L
		0902S1-6	3.2	mg/L
		0902S1-7	3.5	mg/L
		0902S1-8	3.6	mg/L

检测点位：★1 电站厂区废水口

检测项目	采样日期	样品编号	检测值	计量单位
氨氮	9月10日	0902S1-1	0.442	mg/L
		0902S1-2	0.433	mg/L
		0902S1-3	0.456	mg/L
		0902S1-4	0.444	mg/L
	9月11日	0902S1-5	0.460	mg/L
		0902S1-6	0.447	mg/L
		0902S1-7	0.467	mg/L
		0902S1-8	0.456	mg/L
石油类	9月10日	0902S1-1	0.10	mg/L
		0902S1-2	0.09	mg/L
		0902S1-3	0.09	mg/L
		0902S1-4	0.11	mg/L
	9月11日	0902S1-5	0.11	mg/L
		0902S1-6	0.09	mg/L
		0902S1-7	0.10	mg/L
		0902S1-8	0.09	mg/L
动植物油类	9月10日	0902S1-1	0.12	mg/L
		0902S1-2	0.16	mg/L
		0902S1-3	0.12	mg/L
		0902S1-4	0.13	mg/L
	9月11日	0902S1-5	0.13	mg/L
		0902S1-6	0.12	mg/L
		0902S1-7	0.15	mg/L
		0902S1-8	0.10	mg/L
悬浮物 (SS)	9月10日	0902S1-1	12	mg/L
		0902S1-2	14	mg/L
		0902S1-3	15	mg/L
		0902S1-4	17	mg/L
	9月11日	0902S1-5	17	mg/L
		0902S1-6	19	mg/L
		0902S1-7	16	mg/L
		0902S1-8	10	mg/L

检测点位：★2 北台配水站废水口

检测项目	采样日期	样品编号	检测值	计量单位
pH 值	9月10日	0902S2-1	7.3	无量纲
		0902S2-2	7.3	无量纲
		0902S2-3	7.3	无量纲
		0902S2-4	7.2	无量纲
	9月11日	0902S2-5	7.2	无量纲
		0902S2-6	7.2	无量纲
		0902S2-7	7.2	无量纲
		0902S2-8	7.2	无量纲
化学需氧量 (COD _{Cr})	9月10日	0902S2-1	26	mg/L
		0902S2-2	29	mg/L
		0902S2-3	27	mg/L
		0902S2-4	24	mg/L
	9月11日	0902S2-5	27	mg/L
		0902S2-6	25	mg/L
		0902S2-7	29	mg/L
		0902S2-8	24	mg/L
五日生化需氧量 (BOD ₅)	9月10日	0902S2-1	2.5	mg/L
		0902S2-2	2.7	mg/L
		0902S2-3	2.4	mg/L
		0902S2-4	2.3	mg/L
	9月11日	0902S2-5	2.4	mg/L
		0902S2-6	2.8	mg/L
		0902S2-7	2.3	mg/L
		0902S2-8	2.7	mg/L

检测点位：★2 北台配水站废水口

检测项目	采样日期	样品编号	检测值	计量单位
氨氮	9月10日	0902S2-1	0.231	mg/L
		0902S2-2	0.236	mg/L
		0902S2-3	0.205	mg/L
		0902S2-4	0.217	mg/L
	9月11日	0902S2-5	0.214	mg/L
		0902S2-6	0.219	mg/L
		0902S2-7	0.225	mg/L
		0902S2-8	0.211	mg/L
石油类	9月10日	0902S2-1	<0.06	mg/L
		0902S2-2	<0.06	mg/L
		0902S2-3	<0.06	mg/L
		0902S2-4	<0.06	mg/L
	9月11日	0902S2-5	<0.06	mg/L
		0902S2-6	<0.06	mg/L
		0902S2-7	<0.06	mg/L
		0902S2-8	<0.06	mg/L
动植物油类	9月10日	0902S2-1	0.11	mg/L
		0902S2-2	0.09	mg/L
		0902S2-3	0.12	mg/L
		0902S2-4	0.10	mg/L
	9月11日	0902S2-5	0.10	mg/L
		0902S2-6	0.11	mg/L
		0902S2-7	0.12	mg/L
		0902S2-8	0.08	mg/L
悬浮物 (SS)	9月10日	0902S2-1	13	mg/L
		0902S2-2	16	mg/L
		0902S2-3	11	mg/L
		0902S2-4	18	mg/L
	9月11日	0902S2-5	15	mg/L
		0902S2-6	9	mg/L
		0902S2-7	13	mg/L
		0902S2-8	16	mg/L

由表 5-1 可知，废水出水水质满足 $BOD_5 \leq 20\text{mg/L}$ 、 $COD_{Cr} \leq 70\text{mg/L}$ 、

SS≤50mg/L 的环评要求，满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627—2008）

表 1（mg/L）限值要求，可用于用于林灌，说明水污染防治措施有效运行。

5.2.2 运营期输水质量情况调查

本工程运营期基本不产生污染，但工程承担城市及乡镇供水任务，水质安全问题非常重要。为了保证供水水质安全，检验辽宁省观音阁水库输水工程输水水质情况。验收期间，建设单位特委托沈阳泽尔检测服务有限公司于 2020 年 4 月 30 日和 5 月 1 日，对桥北水厂和紫金水厂输水水质进行采样检测分析（由于配水站管线封闭无法取水，故从桥北水厂和紫金水厂进行取水检测，所取水样可代表本项目输水水质）。6 月 5 日，沈阳泽尔检测服务有限公司在观音阁水库前取水，对输水工程原水水质进行检测，增加对照数据。水质检测结果见表 5-2。

表5-2 桥北水厂、紫金水厂及原水水质118项检测结果

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
水温	8.3	8.9	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	21.8	°C
	7.7	7.9			°C
pH 值	7.4	7.3	6-9	7.2	无量纲
	7.3	7.2			无量纲
溶解氧	9.9	9.5	6	9.4	mg/L
	9.7	9.2			mg/L
高锰酸盐指数	1.35	1.51	4	2.08	mg/L
	1.41	1.59			mg/L
化学需氧量	6	9	15	8	mg/L
	8	10			mg/L
五日生化需氧量	0.7	1.0	3	1.0	mg/L
	0.8	1.0			mg/L
氨氮	0.085	0.086	0.5	0.148	mg/L
	0.105	0.090			mg/L
总磷	0.02	0.02	0.1 (湖、库 0.025)	0.02	mg/L
	0.02	0.02			mg/L
总氮	0.75	0.96	0.5	0.93	mg/L
	0.83	0.98			mg/L
铜	<0.01	<0.01	1.0	<0.01	mg/L
	<0.01	<0.01			mg/L
锌	<0.01	0.03	1.0	<0.01	mg/L
	<0.01	0.03			mg/L
氟化物	0.17	0.22	1.0	0.17	mg/L
	0.16	0.21			mg/L
硒	<0.4	<0.4	10	<0.4	μg/L
	<0.4	<0.4			μg/L
砷	<0.3	<0.3	50	<0.3	μg/L
	<0.3	<0.3			μg/L

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
汞	<0.04	<0.04	0.05	<0.04	μg/L
	<0.04	<0.04			μg/L
镉	<1	<1	5	<1	μg/L
	<1	<1			μg/L
六价铬	<0.004	<0.004	0.05	<0.004	mg/L
	<0.004	<0.004			mg/L
铅	<10	<10	10	<10	μg/L
	<10	<10			μg/L
氰化物	<0.004	<0.004	0.05	<0.004	mg/L
	<0.004	<0.004			mg/L
挥发酚	<0.0003	<0.0003	0.002	<0.0003	mg/L
	<0.0003	<0.0003			mg/L
石油类	0.01	0.01	0.05	0.02	mg/L
	0.01	0.02			mg/L
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	0.2	<0.05	mg/L
	<0.05	<0.05			mg/L
硫化物	<0.005	<0.005	0.1	<0.005	mg/L
	<0.005	<0.005			mg/L
粪大肠菌群	<20	<20	2000	<20	MPN/L
	<20	<20			MPN/L
硫酸盐	29.7	28.8	250	26.4	mg/L
	29.5	28.7			mg/L
氯化物	33.0	36.0	250	38.0	mg/L
	33.3	37.3			mg/L
硝酸盐	0.663	0.745	10	0.622	mg/L
	0.662	0.771			mg/L
铁	<0.03	0.24	0.3	<0.03	mg/L
	<0.03	0.20			mg/L

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
锰	<0.01	0.06	0.1	<0.01	mg/L
	<0.01	0.07			mg/L
三氯甲烷	<0.02	<0.02	60	<0.02	μg/L
	<0.02	<0.02			μg/L
四氯化碳	<0.03	<0.03	2	<0.03	μg/L
	<0.03	<0.03			μg/L
三溴甲烷	<0.04	<0.04	100	<0.04	μg/L
	<0.04	<0.04			μg/L
二氯甲烷	<6.13	<6.13	0.02	<6.13	μg/L
	<6.13	<6.13			μg/L
1, 2-二氯乙烷	<2.35	<2.35	0.03	<2.35	μg/L
	<2.35	<2.35			μg/L
环氧氯丙烷	<0.05	<0.05	20	<0.05	μg/L
	<0.05	<0.05			μg/L
氯乙烯	<5	<5	5	<5	μg/L
	<5	<5			μg/L
1, 1-二氯乙烯	<2.38	<2.38	30	<2.38	μg/L
	<2.38	<2.38			μg/L
1, 2-二氯乙烯	<2.52	<2.52	0.05	<2.52	μg/L
	<2.52	<2.52			μg/L
三氯乙烯	<0.02	<0.02	70	<0.02	μg/L
	<0.02	<0.02			μg/L
四氯乙烯	<0.03	<0.03	40	<0.03	μg/L
	<0.03	<0.03			μg/L
氯丁二烯	<0.36	<0.36	2	<0.36	μg/L
	<0.36	<0.36			μg/L
六氯丁二烯	<0.02	<0.02	0.6	<0.02	μg/L
	<0.02	<0.02			μg/L

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
苯乙烯	<5	<5	20	<5	μg/L
	<5	<5			μg/L
甲醛	0.09	0.11	0.9	0.10	mg/L
	0.09	0.10			mg/L
乙醛	<0.3	<0.3	0.05	<0.3	mg/L
	<0.3	<0.3			mg/L
丙烯醛	<0.02	<0.02	0.1	<0.02	mg/L
	<0.02	<0.02			mg/L
三氯乙醛	<1	<1	10	<1	μg/L
	<1	<1			μg/L
苯	<3	<3	10	<3	μg/L
	<3	<3			μg/L
甲苯	<3	<3	700	<3	μg/L
	<3	<3			μg/L
乙苯	<4	<4	300	<4	μg/L
	<4	<4			μg/L
邻二甲苯	<4	<4	500	<4	μg/L
	<4	<4			μg/L
间二甲苯+对二甲苯	<8	<8	500	<8	μg/L
	<8	<8			μg/L
异丙苯	<3	<3	250	<3	μg/L
	<3	<3			μg/L
氯苯	<12	<12	300	<12	μg/L
	<12	<12			μg/L
1, 2-二氯苯	<0.29	<0.29	1.0	<0.29	μg/L
	<0.29	<0.29			μg/L
1, 4-二氯苯	<0.23	<0.23	300	<0.23	μg/L
	<0.23	<0.23			μg/L
1, 2, 3 三氯苯	<0.08	<0.08	20	<0.08	μg/L
	<0.08	<0.08			μg/L

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
1, 2, 4 三氯苯	<0.08	<0.08	20	<0.08	μg/L
	<0.08	<0.08			μg/L
1, 3, 5 三氯苯	<0.11	<0.11	20	<0.11	μg/L
	<0.11	<0.11			μg/L
1, 2, 4, 5 四氯苯	<0.01	<0.01	20	<0.01	μg/L
	<0.01	<0.01			μg/L
1, 2, 3, 5 四氯苯	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	μg/L
	<0.02	<0.02			μg/L
1, 2, 3, 4 四氯苯	<0.02	<0.02	20	<0.02	μg/L
	<0.02	<0.02			μg/L
六氯苯	<0.003	<0.003	50	<0.003	μg/L
	<0.003	<0.003			μg/L
硝基苯	<0.002	<0.002	0.017	<0.002	mg/L
	<0.002	<0.002			mg/L
对一二硝基苯	<0.0053	<0.0053	500	<0.0053	μg/L
	<0.0053	<0.0053			μg/L
间一二硝基苯	<0.0046	<0.0046	500	<0.0046	μg/L
	<0.0046	<0.0046			μg/L
邻一二硝基苯	<0.0039	<0.0039	500	<0.0039	μg/L
	<0.0039	<0.0039			μg/L
2, 4-二硝基甲苯	<0.002	<0.002	0.0003	<0.002	mg/L
	<0.002	<0.002			mg/L
2, 4, 6-三硝基甲苯	<0.003	<0.003	0.5	<0.003	mg/L
	<0.003	<0.003			mg/L
对-硝基氯苯	<0.0032	<0.0032	50	<0.0032	μg/L
	<0.0032	<0.0032			μg/L

采样日期	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
间-硝基氯苯	<0.0036	<0.0036	50	<0.0036	μg/L
	<0.0036	<0.0036			μg/L
邻-硝基氯苯	<0.0040	<0.0040	50	<0.0040	μg/L
	<0.0040	<0.0040			μg/L
2,4-二硝基氯苯	<0.0042	<0.0042	500	<0.0042	μg/L
	<0.0042	<0.0042			μg/L
2,4-二氯苯酚	<1.1	<1.1	93	<1.1	μg/L
	<1.1	<1.1			μg/L
2,4,6-三氯苯酚	<1.2	<1.2	200	<1.2	μg/L
	<1.2	<1.2			μg/L
五氯酚	<0.01	<0.01	9	<0.01	μg/L
	<0.01	<0.01			μg/L
苯胺类化合物 (苯胺)	<0.03	<0.03	0.1	<0.03	mg/L
	<0.03	<0.03			mg/L
联苯胺	<0.2	<0.2	0.0002	<0.2	μg/L
	<0.2	<0.2			μg/L
丙烯酰胺	<0.07	<0.07	0.5	<0.07	μg/L
	<0.07	<0.07			μg/L
丙烯腈	<0.6	<0.6	0.1	<0.6	mg/L
	<0.6	<0.6			mg/L
邻苯二甲酸二丁酯	<0.1	<0.1	3	<0.1	μg/L
	<0.1	<0.1			μg/L
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	<2.5	<2.5	0.008	<2.5	μg/L
	<2.5	<2.5			μg/L
水合肼	<0.005	<0.005	10	<0.005	mg/L
	<0.005	<0.005			mg/L

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
四乙基铅	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	μg/L
	<0.1	<0.1			μg/L
吡啶	<0.031	<0.031	0.2	<0.031	mg/L
	<0.031	<0.031			mg/L
松节油	<0.03	<0.03	0.2	<0.03	mg/L
	<0.03	<0.03			mg/L
苦味酸	<1	<1	500	<1	μg/L
	<1	<1			μg/L
丁基黄原酸	<0.004	<0.004	0.005	<0.004	mg/L
	<0.004	<0.004			mg/L
游离氯(活性氯)	<0.03	<0.03	0.01	<0.03	mg/L
	<0.03	<0.03			mg/L
滴滴涕	<0.2	<0.2	1	<0.2	μg/L
	<0.2	<0.2			μg/L
林丹	<4.2	<4.2	2	<4.2	μg/L
	<4.2	<4.2			μg/L
环氧七氯	<2.2	<2.2	0.2	<2.2	μg/L
	<2.2	<2.2			μg/L
对硫磷	<20	<20	3	<20	μg/L
	<20	<20			μg/L
甲基对硫磷	<1.1×10 ⁻⁴	<1.1×10 ⁻⁴	0.002	<1.1×10 ⁻⁴	mg/L
	<1.1×10 ⁻⁴	<1.1×10 ⁻⁴			mg/L
马拉硫磷	<1.6×10 ⁻⁴	<1.6×10 ⁻⁴	0.05	<1.6×10 ⁻⁴	mg/L
	<1.6×10 ⁻⁴	<1.6×10 ⁻⁴			mg/L
乐果	<1.4×10 ⁻⁴	<1.4×10 ⁻⁴	0.08	<1.4×10 ⁻⁴	mg/L
	<1.4×10 ⁻⁴	<1.4×10 ⁻⁴			mg/L
敌敌畏	<1.5×10 ⁻⁵	<1.5×10 ⁻⁵	0.05	<1.5×10 ⁻⁵	mg/L
	<1.5×10 ⁻⁵	<1.5×10 ⁻⁵			mg/L
敌百虫	<1.3×10 ⁻⁵	<1.3×10 ⁻⁵	0.05	<1.3×10 ⁻⁵	mg/L
	<1.3×10 ⁻⁵	<1.3×10 ⁻⁵			mg/L
内吸磷	<0.1	<0.1	30	<0.1	μg/L
	<0.1	<0.1			μg/L
百菌清	<0.07	<0.07	10	<0.07	μg/L
	<0.07	<0.07			μg/L
甲萘威	<0.01	<0.01	0.05	<0.01	mg/L
	<0.01	<0.01			mg/L

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

检测项目	桥北水厂检测值	紫金水厂检测值	II类标准限值	原水水质	计量单位
溴氰菊酯	<0.40	<0.40	20	<0.40	μg/L
	<0.40	<0.40			μg/L
阿特拉津	<0.08	<0.08	3	<0.08	μg/L
	<0.08	<0.08			μg/L
苯并[a]芘	<0.0004	<0.0004	2.8×10 ⁻³	<0.0004	μg/L
	<0.0004	<0.0004			μg/L
甲基汞 ^①	未检出 ^①	未检出 ^①	1.0×10 ⁻³	未检出 ^①	ng/L
	未检出 ^①	未检出 ^①			ng/L
多氯联苯	<2.2	<2.2	2.0×10 ⁻²	<2.2	ng/L
	<2.2	<2.2			ng/L
微囊藻毒素	<0.1	<0.1	1	<0.1	μg/L
	<0.1	<0.1			μg/L
黄磷	<0.1	<0.1	3	<0.1	μg/L
	<0.1	<0.1			μg/L
钼	<0.6	<0.6	70	<0.6	μg/L
	<0.6	<0.6			μg/L
钴	<0.009	<0.009	1.0	<0.009	mg/L
	<0.009	<0.009			mg/L
铍	<0.02	<0.02	2	<0.02	μg/L
	<0.02	<0.02			μg/L
硼	0.26	0.38	0.5	0.31	mg/L
	0.27	0.40			mg/L
锑	<0.2	<0.2	5	<0.2	μg/L
	<0.2	<0.2			μg/L
镍	<0.05	<0.05	0.02	<0.05	mg/L
	<0.05	<0.05			mg/L
钡	24.0	47.0	700	39.6	μg/L
	28.2	47.8			μg/L
钒	<0.003	<0.003	0.05	<0.003	mg/L
	<0.003	<0.003			mg/L
钛	<7	<7	100	<7	μg/L
	<7	<7			μg/L
铊	<0.83	<0.83	0.1	<0.83	μg/L
	<0.83	<0.83			μg/L



图 5-1 紫金水厂检测点位示意图

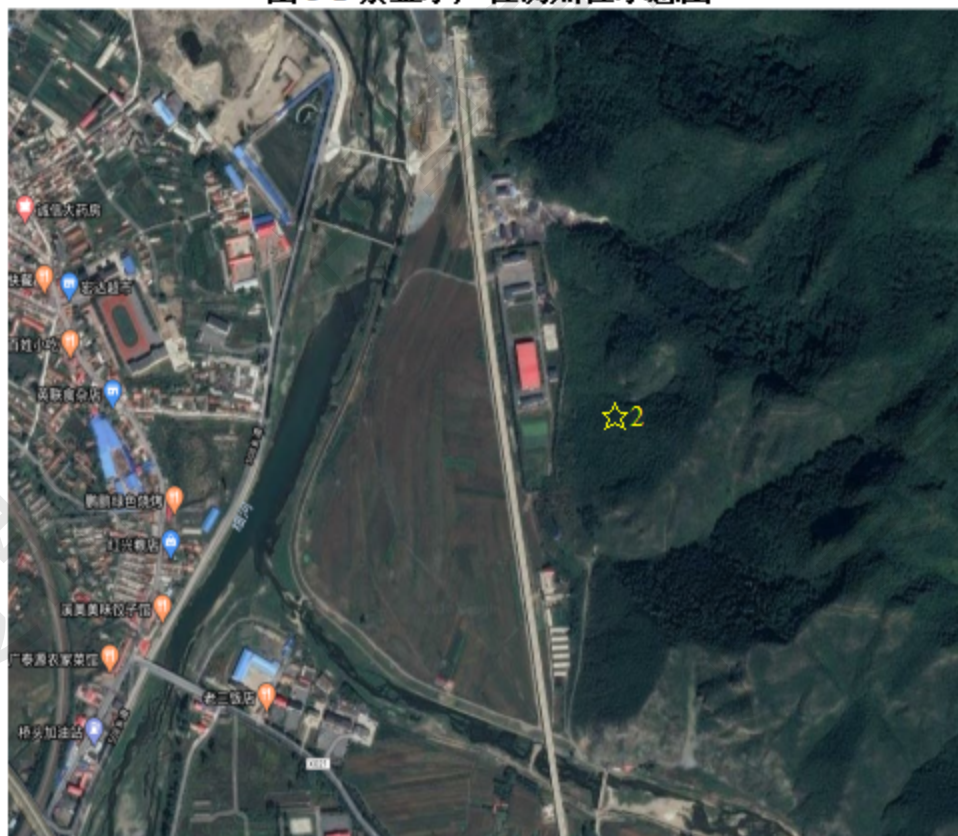


图 5-2 桥北水厂检测点位示意图

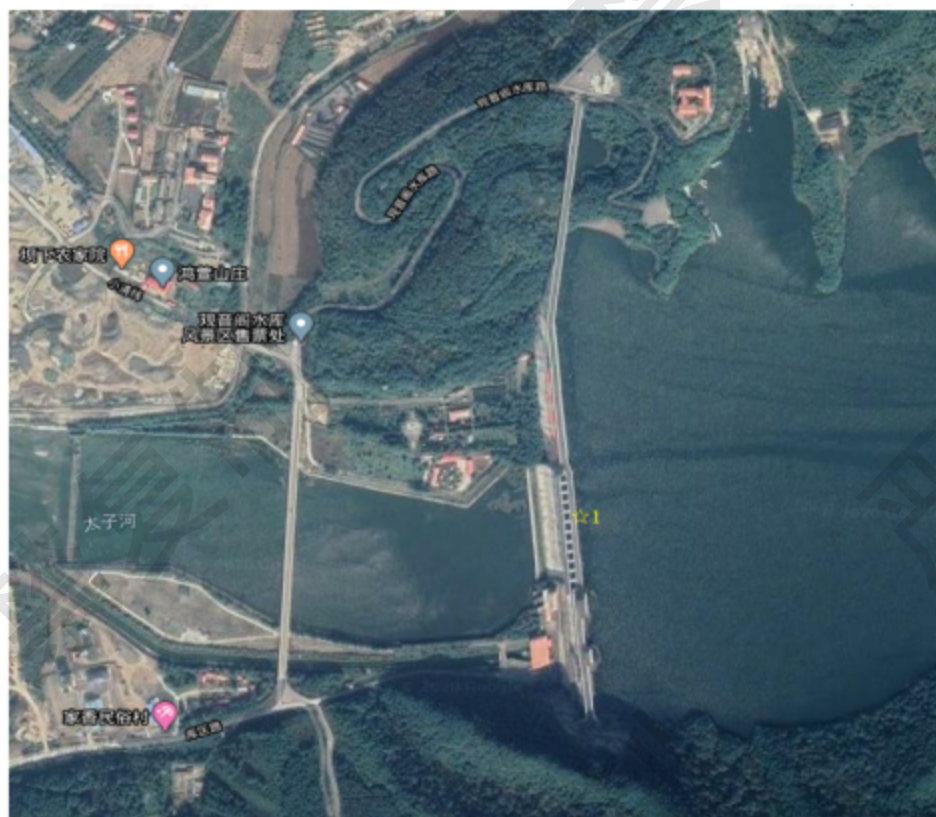


图 5-3 观音阁原水检测点位示意图

根据检测结果可知，桥北水厂和紫金水厂的输水水质良好，基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，仅有总氮指标超过Ⅱ类标准限值 0.5mg/L ，其中桥北水厂平均值为 $0.75\text{--}0.83\text{mg/L}$ ，紫金水厂平均值为 $0.96\text{--}0.98\text{mg/L}$ ，同时对比观音阁原水检测结果 0.93mg/L 可知超标原因为原水水质超标，（本项目原环评报告中也提到过观音阁水库水质存在超标的现状）。

小结，本项目输水水质总氮检测结果 $0.75\text{--}0.98\text{mg/L}$ ，超标倍数范围为 $0.5\text{--}0.96$ 倍，原因是观音阁水源地原水水质总氮超标。除总氮外，本工程输水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

5.2.3 项目运营期对下游河流的影响调查

5.2.3.1 项目交叉穿河工程水环境影响调查

本工程输水管线主要铺设在小汤河、太子河、细河的河床内及河滩地上，共穿越小汤河 2 次、细河 2 次、太子河 1 次。

验收期间，对管线穿越地点进行了调查，发现穿越地点河道恢复情况较好，与原水环境基本融为一体，没有明显破坏痕迹，管线铺设优化路线，在河床及河滩地上尽量减少开挖长度，在必要的地方进行了水泥护坡，未发现因施工导致的生态破坏现象。详细见下图 5-4。





5.2.3.2 项目运营期对周边河流水环境质量调查

验收时, 为检验工程建设及运营是否对周边河流及观音阁水库造成水环境污染, 特委托沈阳泽尔检测服务有限公司于 2020 年 10 月 28-2020 年 10 月 30 日对本项目评价区内的河

段水质现状进行了检测。

1、监测点位

- ① 干流：1#3#
- ② 老官砬子断面
- ③ 兴安断面
- ④ 支流：2#4#
- ⑤ 细河邱家断面

表 5-3 水质监测点位及执行标准一览表

检测点位	断面名称	点位名称	执行GB3838-2002标准
1	1#	观音阁水库坝前	II类
2	老官砬子断面	老官砬子饮用水源地	III类
3	2#	支流小汤河河口上游500m	II类
4	3#	太子河小汤河汇口下游1000m	II类
5	4#	引水工程北台分洞出口以上500m细河断面	IV类
6	兴安断面	太子河白石砬子处	IV类
7	细河邱家断面	细河邱家段	IV类



☆：地表水采样点

图5-5 检测点位示意图

2、监测项目

pH（无量纲）、电导率（ms/m）、溶解氧高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、铁、锰。

3、监测时间和频次

连续监测 3 天，每天测 1 次。

4、采样和分析方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照 GB3838-2002 标准值。

5、检测结果见附件。

从检查结果可知，在工程涉及的水域中，太子河及支流小汤河、细河等中上游地区受人类开发建设活动影响较小，其河流水体及水库水质良好，除少量数据超标外，水环境质量基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。其中，观音阁水库总氮最大超标倍数为 1.56 倍；支流小汤河河口上游 500m 总氮最大超标倍数为 2.26 倍；太子河小汤河汇口下游 1000m 总氮最大超标倍数为 4.28 倍，大肠杆菌最大超标倍数为 0.2 倍；老官砬子饮用水源地除总氮最大超标倍数为 1.36 倍外，水环境质量基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求；另外，北台分洞出口以上 500m 细河断面处总氮最大超标倍数约为 3.1 倍；太子河白石砬子处总氮最大超标倍数为 3.02 倍；细河邱家段总氮最大超标倍数为 3.62 倍，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。分析引起的水质超标原因，主要是因为不同程度地受周边到工业废水、农业面源和城镇生活污水的污染导致的。环评时，观音阁水库水环境现状分析也有提到过总氮超标的问题。检测水中 SS 含量较少，说明由于施工引起附近河段水体扰动现象在工程竣工后已经消除。

小结，本工程涉及的水域水质除了总氮普遍超标以外，其余指标基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、IV类标准要求。检测结果表明水中 SS 含量较少，说明由于施工引起附近河段水体扰动现象在工程竣工后已经消除。项目运行后，本身无废水排放。综上，本项目建设和运行对水环境的影响较小。

验收期间，调查了工程周边太子河及支流小汤河、细河等地的水环境恢复情况，部分现场照片见下图 5-6。



观音阁水坝前水环境照片



老官砬子水环境照片



支流小汤河河口上游 500 米水环境照片



太子河小汤河汇口下游 1000 米水环境照片



北台分洞出口以上 500 米细河断面水环境照片

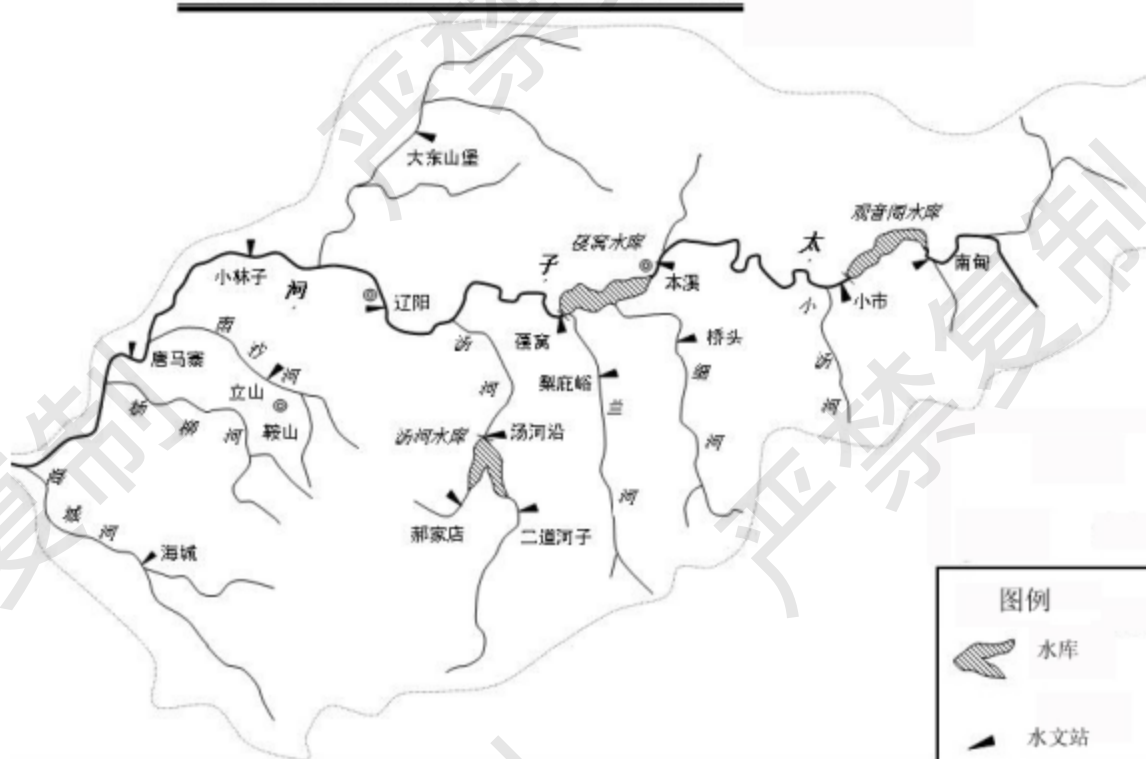


兴安断面水环境照片



细河邱家断面水环境照片

太子河流域水系图



太子河流域水系分布示意图

图 5-6 验收时，部分水环境照片

5.2.3.3 对太子河减水河段的影响

验收时,本项目按照环评及其批复的要求,建立了生态流量自动监测系统,在鱼类繁殖期适当加大观音阁水库下泄流量,建设单位提供的流量数据见表 5-4。

表 5-4 2018-2021 年已有流量数据情况表

年度	月份	平均泄水流量 m^3/s	年度	月份	平均泄水流量 m^3/s
2018	1	/	2020	1	3.33
	2	/		2	3.34
	3	/		3	3.33
	4	/		4	33.3
	5	/		5	80.4
	6	/		6	12.4
	7	22.4		7	25.1
	8	9.68		8	7.57
	9	6.92		9	210
	10	4.09		10	19.6
	11	3.85		11	3.33
	12	4.15		12	5.12
2019	1	3.86	2021	1	3.33
	2	3.97		2	3.33
	3	3.90		3	3.33
	4	9.71		4	6.44
	5	124		5	46.2
	6	7.00		6	37.7
	7	7.04		7	89.0
	8	7.00		8	50.3
	9	7.00		9	35.4
	10	3.92		10	/
	11	3.99		11	/
	12	3.32		12	/

根据表 5-4 可知,自 2018 年 7 月份项目调试输水到 2021 年 9 月项目试营运期间,项目可保证每年 4 月至 9 月最小下泄流量高于 6.66 立方米/秒,其它月份最小下泄流量高于 3.33 立方米/秒的生态流量要求。

小结,项目运行后,在一定程度上会使水库下游太子河本溪市境内段(即观音阁水库至蓼窝水库河段)形成减水河段,本工程充分考虑了太子河减水河段生产及生态环境用水要求,采取相关措施,在确保下泄生态流量的措施下,工程运行对太子河减水河段水环境的不利影响得到有效控制,满足生态流量要求。

5.2.3.4 对本溪市城市退水的影响调查

本项目从观音阁水库调水供给本溪市生产生活用水,将产生城市退水影响。从水源分析,本溪市用水在本工程兴建前后均源于观音阁水库,仅仅是输水方式不同,同时,本溪市产生的城市退水接纳水域也没有发生变化。根据相关资料,2019 年为本溪市提供净水量

3.13 亿 m^3 ，按照退水系数 0.8 折算，产生退水量 2.5 亿 m^3 ，本溪市污水处理厂现状，其污水处理能力基本可满足退水需要，管网建设也将逐渐完善，绝大部分退水将进入本溪市的污水处理系统。

5.2.3.5 运营期水环境保护措施落实情况调查

5.2.3.5.1 场站废水处理措施调查

验收期间，消能电站厂区有工作人员 5 人、北台配水站厂区有工作人员 2 人，每人产生生活污水约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量较小，两厂区内各安装一套污水的设备，废水经成套污水处理系统处理后，用于厂区内绿化，不外排；大峪配水站为建成无人值守配水站，无工作人员，无废水产生，未设置成套污水处理系统。场站内污水处理措施情况见图 5-7。



图 5-7 场站内污水处理措施

5.2.3.5.2 生态流量下泄及表层取水保障措施

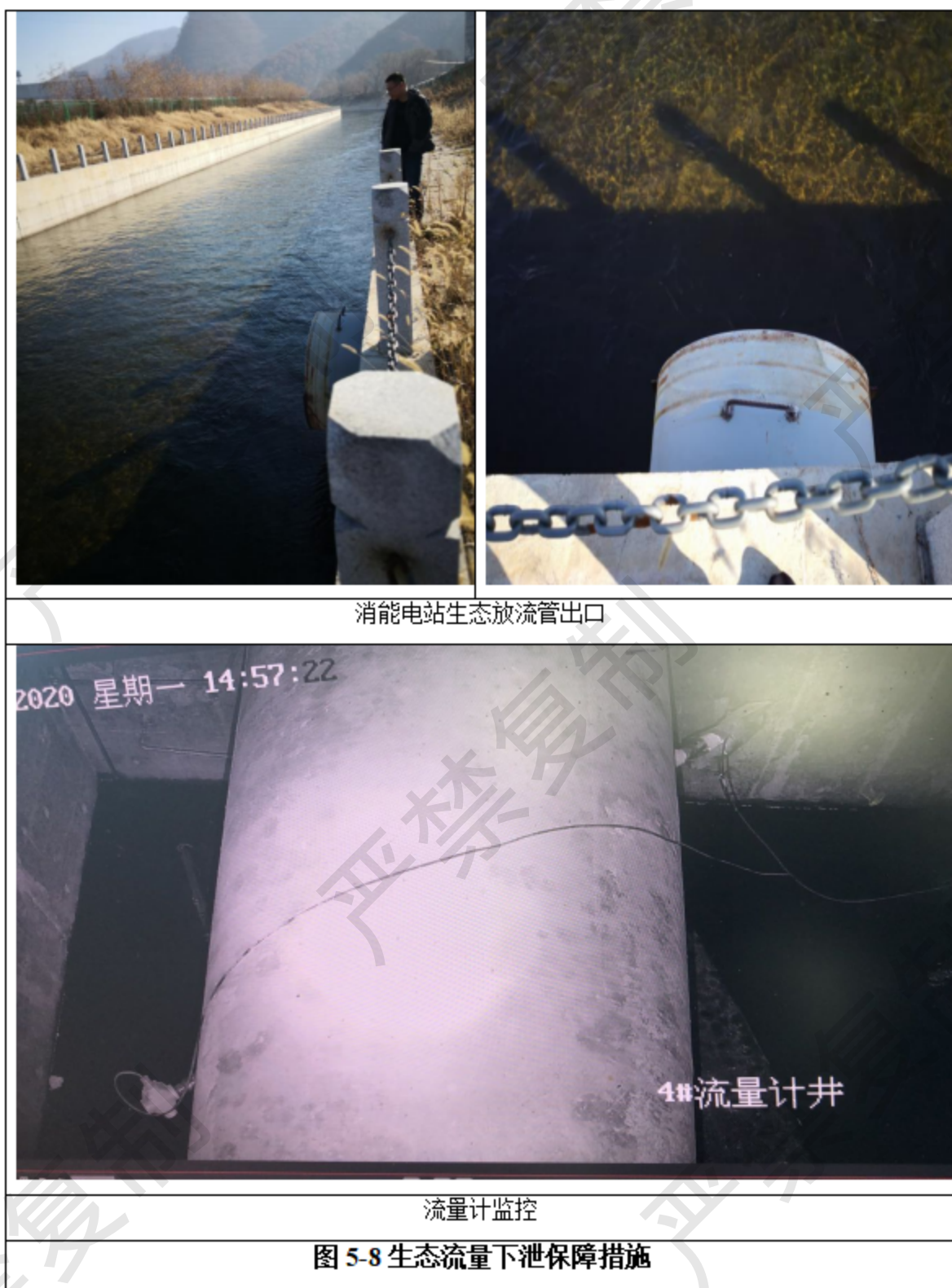
环评要求，观音阁水库生态流量下泄在常规状态下通过水库已建电站发电机组泄流，电站泄流能力 $1.4\text{--}14\text{m}^3/\text{s}$ ，满足生态流量下泄要求。观音阁水库无表层取水设施，为减少下泄低温水对水生生物的影响，本工程拟在水库电站每个进水口前均增设一套分层取水设施（共三个进水口），以保证取用表层水。为保障观音阁电站机组非正常工况下的生态流量下泄，拟在坝下隧洞出口 DN3600 管道上连接生态流量放水管。在消能电站厂区内设置调流阀控制生态流量，通过调流阀控制，可以满足 $3.3\text{--}6.6\text{m}^3/\text{s}$ 流量下泄。为便于实时监控下泄流量，拟在观音阁水库电站（现有电站）尾水渠和消能电站（新建）生态流量下泄管道出口各设置一套超声波流量计进行水流自动连续采集。

验收时，本溪泓源供水有限责任公司（以下简称“建设单位”）为落实环评及其批复中的“分层取水”措施的建设，于 2019 年 3 月委托辽宁省水利水电勘测设计研究院完善了《辽宁

省观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》；在措施实施前，与施工区所属管辖单位辽宁省观音阁水库管理局有限责任公司进行了沟通，并于 2019 年 4 月向辽宁省观音阁水库管理局有限责任公司提交了《关于拟在观音阁水库中增设分层取水设施的函》（本泓水函【2019】8 号），希望于 2019 年在观音阁水库中完成“分层取水”设施施工，希望能够得到辽宁省观音阁水库管理局有限责任公司的支持。2019 年 8 月辽宁省观音阁水库管理局有限责任公司对《关于拟在观音阁水库中增设分层取水设施的函》（本泓水函【2019】8 号）进行了回复：“从水库防洪、坝体稳定、调度运行、维护管理、电站运行等方面考虑，不同意在电站进口侧增设叠梁门方案”（辽观水【2019】40 号）。

为进一步确定“分层取水”措施实施的可行性，2020 年 12 月和 2021 年 3 月建设单位先后组织了《观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析》论证会和《观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》论证会。前者论证结论为“观音阁水库坝下河段已经形成适宜现水温条件下的稳定生态系统，建议维持目前观音阁水库的底层泄水方式”；后者论证结论为“叠梁门的建设会破坏了大坝上游面防渗层，危害坝体安全。“分层取水”措施运行时库区表层漂浮物会造成电站拦污栅淤堵，易造成电站事故”。论证结论从生态环保角度和工程安全角度表明“分层取水”措施实施存在较大不利影响，无法实施。本项目为引水工程，引水工程中的取水口“分层取水”措施已落实，未发生变化，确保取水设施在不同工况下均能取到表层水，提高输水水温，缓解了下游水生生态系统的影响。本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库，水库泄水方式维持原有底层泄水（详细内容见《观音阁水库坝下河段生态调查及泄水方式的生态影响分析报告》、《辽宁省观音阁水库输水工程环境放流表层取水设计》、《辽宁省观音阁水库输水工程水库泄水方式对下游水生生态系统影响分析报告》）。

在正常工况下，观音阁水库承担生态放流的主要任务，生态放流水通过观音阁水电站机组流下，但考虑到发电机组的非正常工况，建设单位在坝下隧洞出口 DN3600 管道上新连接了生态流量放水管作为应急措施。即在消能电站厂房进水口前端设置一根生态流量泄放管，经消能电站厂区通至坝下河流。可确保观音阁电站机组非正常工况下 $6.6\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量的下泄。消能电站内生态流量自动监测系统已经安装完毕（流量计采购合同见附件），同时利用观音阁水库现有电磁流量计，跟踪监测结果。项目可保证每年 4 月至 9 月最小下泄流量不低于 6.66 立方米/秒，其它月份最小下泄流量不低于 3.33 立方米/秒。生态流量下泄保障措施见图 5-8。



5.2.3.5.3 其他措施

辽宁省本溪市以于 2020 年 4 月 14 日已经取得了《辽宁省人民政府关于本溪市观音阁水库饮用水水源保护区范围的批复》（相关批复见附件），划定一定范围作为饮用水源保护区，加强了水源地保护。建设单位在水库周边设立标志牌，在减水河段靠公路侧设置标

示牌，宣传保护水环境。宣传保护工作见图 5-9。



图 5-9 宣传标牌

5.3 总结

- 1、本项目施工期采取相应环保措施之后，有效防治了施工期水污染，施工期未造成大

规模水污染现象。本工程沿小汤河、细河铺设管线段及穿河工程施工时，围堰施工和拆除引起附近河段水体浑浊，悬浮物的短期增加对区域水环境将产生临时不利影响，但随着工程结束，影响也逐渐消失。

2、消能电站厂区、北台配水站厂区内各安装一套污水的设备，废水经成套污水处理系统处理达标后，用于厂区内绿化，不外排；大峪配水站为建成为无人值守配水站，无工作人员，无废水产生，未设置成套污水处理系统。

3、检测结果表明，本项目输水水质总氮检测结果 $0.75-0.98\text{mg/L}$ ，超标倍数范围为 $0.5-0.96$ 倍，原因是观音阁水源地原水水质总氮超标。除总氮外，本工程输水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

4、管线穿越地点恢复情况较好，与原水环境基本融为一体，没有明显破坏痕迹，管线铺设优化路线，在河床及河滩地上尽量减少开挖长度，在必要的地方进行了水泥护坡，未发现因施工导致的生态破坏现象。

5、检测结果表明，本工程涉及的水域水质除了总氮普遍超标外，基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类、IV类标准要求。其中SS含量较少，说明由于施工引起附近河段水体扰动现象在工程竣工后已经消除。本项目运行后，无废水排放。本项目对周边水环境的影响较小。

6、项目运行后，会使水库下游太子河本溪市境内段（即观音阁水库至葭窝水库河段）形成减水河段，本工程充分考虑了太子河减水河段生产及生态环境用水要求，在确保下泄生态流量的措施下，工程运行对太子河减水河段水环境的不利影响得到有效控制，满足生态流量要求。

6、本溪市污水处理厂现状，其污水处理能力基本可满足退水需要，管网建设也将逐渐完善，绝大部分退水将进入本溪市的污水处理系统。

7、本项目基本落实了各项水环境保护措施，包括场站污水处理系统、生态放流管、生态放流流量计、保护宣传牌等。本项目为引水工程，引水工程中的取水口“分层取水”措施已落实，未发生变化，确保取水设施在不同工况下均能取到表层水，提高输水水温，缓解了下流水生生态系统的影响。本输水工程不含水库工程，水源工程为利用已建成的观音阁水库，水库泄水方式维持原有底层泄水。

综上，本项目建设及运行对水环境产生一定的影响，在采取相应的环保措施后，水环境影响得到缓解。

6 生态影响调查

6.1 陆生生态影响调查

6.1.1 对野生动物的影响调查

据资料收集及调查,本溪市境内有较丰富的野生动物资源,共有野生动物 5 纲 30 目 80 科 463 种。由于观音阁水库输水工程影响区域内人口密度较大,人为经济活动频繁,野生动物分布相对较少。本工程输水管道沿河道敷设,两侧人类活动频繁,沿线影响区域内野生动物已很少。

(1) 施工期影响

施工期间占地、开挖、爆破、运输、出渣等工程活动将干扰施工区原有的生态环境,部分植被的破坏将使区间小型动物减少生存空间,施工噪声、废水、施工扬尘、地表扰动等将对施工区周边的动物栖息环境产生干扰,使该区域内的动物迁往他处。由于工程区附近的野生动物主要为农耕区的小型动物,未发现有珍稀保护动物,且附近的生存环境与施工区相类似,受到惊扰的动物可在临近区域重新找到适合生存的环境,工程施工对陆生动物不会造成明显影响。

(2) 营运期影响

1) 对两栖爬行动物的影响

输水工程建成运行后,观音阁坝址以下河段流量减少,两岸滩地面积将有所减小,不利于两栖类的产卵繁殖。本溪市城市退水将影响水体水质,对局部河段内两栖动物有一定影响。爬行动物受工程建设的影响相对要小一些,主要为渠道沿线渣场占地、泵站占地等减少了爬行类的活动空间,使其栖息适宜度降低,但工程区未发现有保护物种,整体影响不大。

2) 对鸟类的影响

A 对珍稀保护鸟类的影响

本溪境内分布的珍稀鸟类中,多数猛禽,迁徙能力强,活动范围广,栖息地海拔较高,工程区仅为其活动区域,不是其栖息地;白尾海雕分布于太子河两岸,工程距离其分布区较远。因此,观音阁水库输水工程区不涉及以上保护鸟类的栖息、繁殖区域,工程建设对其基本无影响。

B 对其它鸟类的影响

工程施工开挖和占地对部分鸟类的栖息地造成一定的破坏,主要是栖息地相应减少。

输水工程建成后坝址下游局部河道流量减少，水面面积减小，鱼类的分布空间将有所缩小，相应地将对鸟类的觅食有所影响，但由于减水河段景观坝等建筑物的蓄水作用，水量减少对水域面积和水体体积的影响不大，工程减水对鱼类资源的影响不大，对鸟类总体影响不大。

据本溪市林业局统计数据显示，本溪境内有鸟类 49 科 293 种，其中鹳科 1 种，鹭科 12 种，鸭科 21 种，鹤科 3 种，鹬科 26 种。6 种为一级保护，36 种为二级保护。一级保护鸟类有大鸨、金雕、白肩雕、中华秋沙鸭、白鹳、丹顶鹤。二级保护鸟类有花尾榛鸡、鸳鸯、秃鹫、苍鹰、灰鹤、白枕鹤、白额雁等。各种鸟类栖息地为本溪全境，但是主要集中在境内各水库及太子河沿岸，栖息时段主要为春、秋两季。

通过采取对口业务部门咨询、资料检索查阅、现场实际观测和对鸟类爱好者走访调研等，对研究区域的留鸟和栖息鸟类情况进行了统计。重点通过对本溪满族自治县林业局下属森林病虫害防治检疫站进行现场走访调研，查阅站内档案文件《野生动物疫病野外监测记录》，获取相关信息。监测记录中涵盖了 2015~2020 年间共 50 个月的监测记录表 6.1-1。

表 6.1-1 2015-2020 本溪县鸟类监测记录概况

年份	月												合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2015	√	√	√	√	√	√	√	√	√				9
2016	√		√	√				√	√	√	√		7
2017	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	12
2018	√	√										√	3
2019	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	11
2020	√	√	√	√	√	√	√	√					8

调研监测鸟类种类共计 15 种，分别是绿头鸭、赤麻鸭、斑嘴鸭、小鸕鹚、凤头鸕鹚、普通秋沙鸭、苍鹭、喜鹊、麻雀、鸳鸯、鹰、雁、乌鸦、喜鹊、绿翅鸭。分布最多的是赤麻鸭、绿头鸭、小鸕鹚和普通秋沙鸭。



调研鸟类栖息地



本溪县林业局查阅历年鸟类监测记录

本次发现本溪县共有留鸟 8 种，分别为绿头鸭、赤麻鸭、小鸕鹚、喜鹊、麻雀、鹰、乌鸦。其中留鸟数量较多有赤麻鸭、绿头鸭、小鸕鹚。常见留鸟图片见下图 6.1-1。





图 6.1-1 本溪满族自治县常见留鸟

(左起依次为绿头鸭、赤麻鸭、凤头䴙鹂、乌鸦、喜鹊)

3) 对兽类的影响

A 对珍稀保护兽类的影响

本溪分布有国家保护兽类 1 种，为水獭。由于水獭栖息于河谷区，且更多地出现在支流或支流河口段，因此工程区域不是水獭主要栖息地，且近年来随着太子河流域的开发建设，梯级电站不断建立以及人类活动干扰的结果，工程区域未见有水獭巢穴分布，也未发现其活动痕迹，因此，工程建设对水獭的影响程度甚微。

B 对其它兽类的影响

本项目输水主干线为隧洞+管线形式。工程建成后，隧洞洞口及施工支洞口虽然进行了生态恢复，但是较施工前的植被分布，次生松林及灌草丛有所减少，在一定程度上使小型兽类的栖息环境受到了影响，受影响的兽类主要是伴随人类生活的鼠类，如兔、鼠、鼯鼠等。工程输水管线为地下铺设，沿线植被类型主要为河滩地及农耕地。工程结束后，地表临时占地将复耕，农田动物的栖息地也将恢复。

6.1.2 占地及土石方情况调查

验收时，工程总占地面积 125.72hm^2 ，其中永久占地面积 6.08hm^2 ，临时占地面积 119.64hm^2 。工程永久占地主要为取水头部、电站、配水站、永久道路、永久支洞等，占地类型多为耕地、建设用地、林地及河滩地等。工程临时占地包括输水管线、临时支洞、临时道路、施工营地等，占地类型主要为建设用地、耕地、滩地及河流水面和林地等。本项目占地情况见下表 6.1-2。

本项目主体工程土石方开挖总量 221.77万m^3 ，其中表土 14.77万m^3 ，土石方量 207.00万m^3 ；回填量 95.82万m^3 ，其中表土 15.01万m^3 ，土石方 80.81万m^3 ；项目间调入、调出量为 2.29万m^3 ；外购表土 0.24万m^3 ；弃渣综合利用量为 123.29万m^3 ，共产生永久弃渣 2.90万m^3 ，弃渣全部为石方。工程土石方利用率较高，土方全部利用，工程土石方采取回填、调运、综合利用及集中堆放弃渣等方式，使主体工程土石方达到平衡。

本项目土石方流向情况见下表 6.1-3。

表 6.1-2 工程占地情况表

项目组成	合计	农用地						建设用 地	未利用地		
		旱田	果园	农村道路	坑塘、沟渠	有林地	其他林地		河流水面	河滩地	其他草地
隧洞及支洞口	9.01	5.88	0.03	0.21		2.43	0.24	0.01			0.21
输水管线	85.60	1.52		0.30	1.14	0.22		54.44	10.40	17.58	
站场	5.07	1.74		0.03		0.16		1.67		1.22	0.25
道路	1.82	0.95		0.44		0.27	0.06	0.09			0.01
弃渣场	4.36	2.49	0.12	0.09	0.23	1.29		0.06			0.08
施工营地	19.86	13.70	0.06	0.32	0.14	2.39	0.79	1.29	0.06		1.11
工程总占地	125.72	26.28	0.21	1.39	1.51	6.76	1.09	57.56	10.46	18.80	1.66

表 6.1-3 土石方流向情况

序号	分区	监测结果				
		开挖	回填	借方	综合利用	弃方
1	输水隧洞区	89.15	12.73		73.07	2.90
2	输水管线区	114.96	63.00		50.12	
3	站场区	15.06	17.49	0.24	0.10	
4	道路区	0.92	0.92			
5	弃渣场区	1.68	1.68			
合计		221.77	95.82	0.24	123.29	2.90

6.1.3 对植被的影响调查

本项目占地范围内未见有国家级珍稀保护植物分布，也不存在重要经济植物类群，不构成对珍稀物种和重要资源植物的破坏。工程施工对植被的影响，主要是工程占地及施工开挖会破坏陆生植被，对工程区域的陆生植被有一定的损害。工程施工结束后，建设单位委托建平兴盛水利工程有限公司，于 2019 年 4 月年开始了本项目的生态恢复施工，对施工临时占用后破坏的耕地进行了原地复耕，占用的山地、荒坡、灌草丛将采取植物措施恢复绿化；工程临时支洞口封洞后采取植树种草措施，已与周边自然环境融为一体，无明显界限；永久支洞口周边进行植物恢复并结合水土保持措施，配电站和电站等永久建筑均采取了绿化美化措施，增加了植被恢复。

1、具体的生态恢复措施如下：

① 隧洞及支洞口区：排水沟 602m，复耕面积 7.11hm²，表土剥离 3.34 万 m³，表土回覆 3.34 万 m³，土地整治 1.06hm²。

② 输水管线区：复耕面积 0.17hm²，空心砖植草护坡面积 22370m²，表土剥离 1.74 万 m³，表土回覆 1.74 万 m³，土地整治 0.36hm²。

③ 站场区：厂区排水沟 1780m，表土剥离 0.79 万 m^3 ，表土回覆 0.79 万 m^3 ，客土 0.24 万 m^3 ，土地整治 2.50 hm^2 。

④ 道路区：复耕面积 1.43 hm^2 ，表土剥离 0.49 万 m^3 ，表土回覆 0.49 万 m^3 。弃渣场区：复耕面积 2.10 hm^2 ，表土剥离 1.68 万 m^3 ，表土回覆 1.68 万 m^3 ，排水沟 404m，挡墙 594m。

⑤ 施工营地区：复耕面积 16.88 hm^2 ，表土剥离 6.73 万 m^3 ，表土回覆 6.73 万 m^3 ，土地整治 1.52 hm^2 。

2、植物措施完成情况：

① 隧洞及支洞口区：栽植乔木 553 株，栽植灌木 1702 株，撒播草籽 0.72 hm^2 ，三维植物网 3305 m^2 。

② 输水管线区：铺草坪 0.36 hm^2 ，行道树、绿地恢复 1.50 hm^2 。

③ 站场区：栽植乔木 887 株，栽植灌木 368 株，栽植绿篱 795 m^2 ，撒播草籽 1.87 hm^2 ，铺草坪 4300 m^2 ，三维植物网 800 m^2 。

④ 弃渣场区：栽植乔木 581 株，栽植灌木 3751 株，撒播草籽 1.22 hm^2 。

⑤ 施工营地区：栽植乔木 343 株，栽植灌木 262 株，撒播草籽 0.38 hm^2 。

3、临时措施完成情况：

① 隧洞及支洞口区：临时措施包括土袋围堰拦挡 1043 m^3 ，撒播草籽 0.18 hm^2 。

② 输水管线区：包括土袋围堰拦挡 4603 m^3 ，密目网苫盖 26100 m^2 。

③ 站场区：临时措施包括土袋围堰拦挡 118 m^3 ，密目网苫盖 7310 m^2 。

④ 弃渣场区：土袋围堰 76 m^3 ，撒播草籽 0.56 hm^2 。

⑤ 施工营地区：土袋围堰拦挡 386 m^3 ，撒播草籽 2.60 hm^2 。

随着工程建成运行和临时占地区生态恢复措施的落实和生效，工程区陆生植被得到了较好的恢复，部分恢复效果图片见下图 6.1-2。



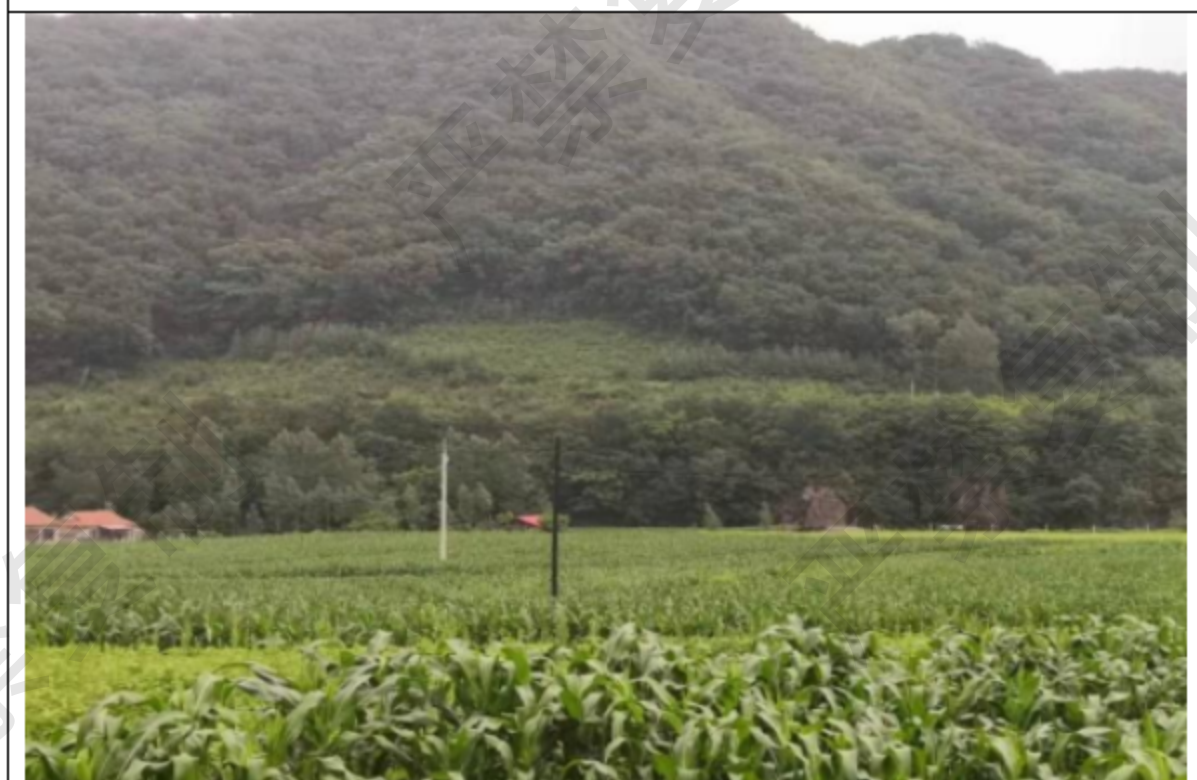
1 号支洞植被恢复后



2 号支洞植被恢复后



3 号支洞植被恢复后



4 号支洞植被恢复后



5 号支洞植被恢复后



6 号支洞植被恢复后



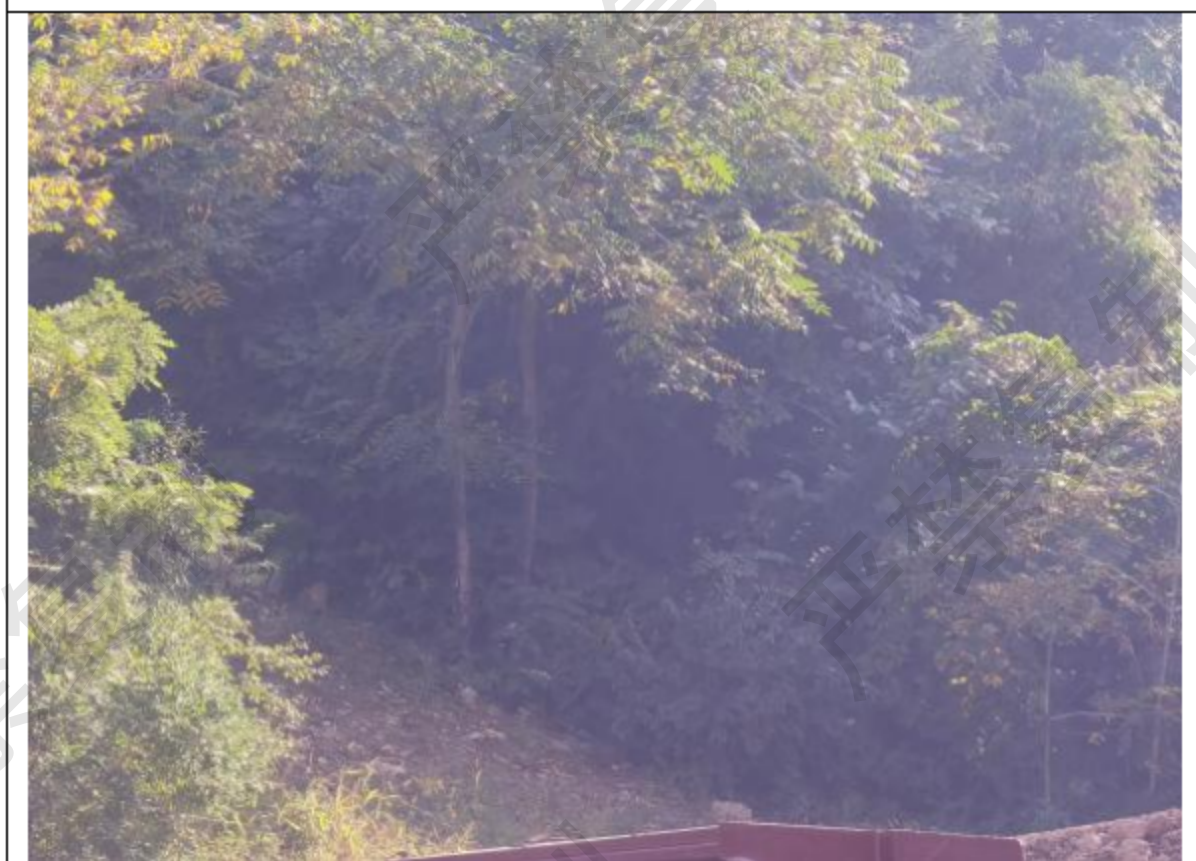
7 号支洞植被恢复后



8 号支洞植被恢复后



9 号支洞植被恢复后



10 号支洞植被恢复后



11 号支洞植被恢复后



12 号支洞植被恢复后



空心砖植草护坡效果



复垦效果效果



电站厂区绿化效果



北台分洞排水沟及绿化效果



大峪厂区绿化效果



7#弃渣场植物情况



11#渣场植物恢复情况



本钢分支管线恢复后



小汤河分支管线恢复后

小结，在工程施工中严格控制输水管道施工作业带宽度；未对周围林、灌木滥砍滥伐，使野生动物生境少受影响；避开了野生动物栖息地，减少了对野生动物的栖息环境的干扰和破坏；同时加强管理，对工作人员进行环境保护教育，严禁猎捕野生动物；施工结束后及时平整施工作业带，恢复其生态环境，辽宁省观音阁水库输水工程的建设及运行对野生动物的影响较小。

虽然工程占地面积较大，但大多为临时占地，工程结束后通过采取覆土复耕、植树造林等措施恢复原有植被，恢复效果较好，临时占地恢复为原地貌。观音阁水库输水工程建设对工程区域生态系统完整性、稳定性造成的影响较小。

6.1.4 弃渣场建设情况调查

环评时，本项目弃渣采用集中堆放的形式，共设 11 个弃渣场，占地面积 44.03hm^2 ，全部为沟谷型弃渣场。弃渣场采用挡渣墙、排水沟和植被恢复措施。

验收时，项目设 2 处弃渣场，与环评相比减少了 9 个，分别为 7#支洞弃渣场，11#支洞弃渣。占地面积 4.36hm^2 ，比环评时减少了 39.67hm^2 ，由永久占地转为临时占地。工程结束后对渣场进行清理、复垦或植被恢复，并且设置了挡渣墙和排水沟。

2 个渣场为坡地型弃渣场。弃渣场容渣量 74.86万 m^3 ，实际堆渣量为 2.90万 m^3 。

弃渣场基本情况详见表 6.1-4，弃渣场恢复情况见图 6.1-3

表 6.1-4

弃渣场基本情况表

编号	位置	征地面积 (hm^2)	容渣量 (万m^3)	实际堆渣 面积 (hm^2)	弃渣量		最大堆渣高 度 (m)	弃渣来源
					实方	自然方		
7#支洞 弃渣场	明山区卧龙街 道三家子村	2.77	51.30	0.66	2.00	2.80	15.8	7#支洞弃 渣
11#支洞 弃渣场	南芬区思山岭 街道石湖村	1.59	23.56	0.52	0.90	1.26	19.5	11#支洞 弃渣
合计		4.36	74.86		2.90	4.06		



7#弃渣场植被恢复效果



7#弃渣场植被恢复效果




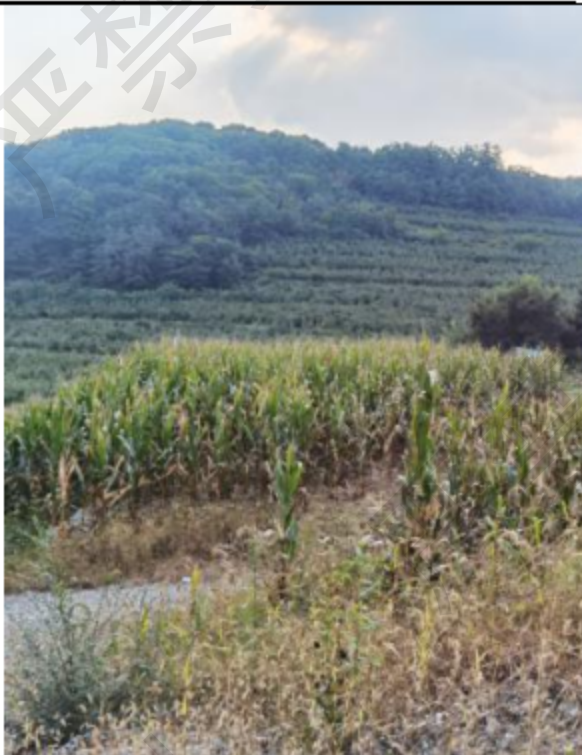


7#弃渣场排水沟和挡渣墙



7#弃渣场排水沟和挡渣墙



7#弃渣场位置情况

	
<p>11#弃渣场植被恢复效果</p>	<p>11#弃渣场植被恢复效果</p>
	
<p>11#弃渣场排水沟和挡渣墙</p>	<p>11#弃渣场排水沟和挡渣墙</p>



11#弃渣场位置情况

图 6.1- 3 个弃渣场恢复情况

6.2 水生生态影响调查

太子河本溪段位于辽宁省本溪市（东经 $123^{\circ}34'$ - $125^{\circ}46'$ ，北纬 $40^{\circ}49'$ - $41^{\circ}35'$ ），位于辽宁省东南部，全境总面积 8411.3 平方公里，东傍吉林，西邻辽西，南接丹东，北靠沈阳、抚顺。本溪呈哑铃形分布，境内多山地，山地面积高达总面积的 80%，本溪境内有大小河流 200 余条，其中流域面积 100 平方公里以上的河流 27 条，主要有太子河、浑河、草河三大水系。其中太子河是本溪境内最大的河流，分为南北两支，北支发源于新宾县红石砬子山，由本溪县东北部南甸子镇二道河村入本溪境内，南支则有本溪县东草帽顶子山入境，南北两支在南甸子镇马城子村汇合成为太子河主干流。境内太子河长 168km。

6.2.1 鱼类

在太子河本溪段，春季共采集到鱼类 23 种，分属 5 目 6 科，夏季共采集到鱼类 21 种，分属 4 目 6 科；秋季共采集到鱼类 17 种，分属 5 目 6 科（详细名目见下图附录 1）。太子河本溪段整体以鲤形目为主，其中春季的优势物种为拉氏鲮占季节总采集样本的 28.64%，清徐胡鲃占季节总采集样本的 14.34%，棒花鱼占季节总采集样本的 14.13%，其他鱼类共占 42.89%。夏季的优势种为拉氏鲮占季节总采集样本的 27.52%，宽鳍鲮占季节总采集样本的 14.38%，棒花鱼占季节总采集样本的 9.89%，其他鱼类共占 48.21%。秋季的优势种为宽鳍鲮占季节总采集样本的 30.69%，拉氏鲮占季节总采集样本的 21.04%，其他鱼类共占 48.27%。其中春季香农维纳指数范围是 0.89-3.17，香农维纳指数平均值为 2.27，均匀度指数范围为 0.40-0.95，均匀度指数平均值为 0.72；夏季香农维纳指数范围是 0.40-3.14，香农维纳指数平均值为 2.26，均匀度指数范围为 0.07-0.70，均匀度指数平均值为 0.39；秋季香农维纳指数范围是 0.26-3.14，香农维纳指数平均值为 1.94，均匀度指数范围为 0.04-0.68，均匀度指数平均值为 0.32。

对太子河本溪段鱼类结构研究结果表明，鱼类的群落结构在不同的季节也显示出不同的差异变化。多响应置换过程分析结果显示，太子河本溪段 3 个季节之间的鱼类群落结构具有明显的空间异质性（ $P<0.001$ ）。

根据鱼类的营养和食性可将鱼类群落分为杂食性功能群、肉食性功能群、植食性功能群、昆虫食性功能群和底栖动物食性功能群；根据鱼类对环境的容忍程度，将鱼类群落分为 3 类功能群：耐污功能群、中等耐污功能群和敏感功能群；由于鱼类所需的食物、遮蔽处和繁殖条件需要不同的河流底质，根据底质类型可将鱼类群落分为石

块栖功能群、沙栖功能群和淤泥栖功能群 3 种鱼类功能群；根据产卵类型的不同可将鱼类群落分为 5 种鱼类功能群：黏性卵、浮性卵、沉性卵、筑巢产卵和特殊产卵功能群；根据鱼类栖息水层可将鱼类群落分为 3 种功能群：中上层栖功能群、中下层栖功能群和底层栖功能群。

太子河本溪段整体上以杂食性功能群，中下层功能群，石块功能群，粘性卵功能群为主（详细名目见下图附录 2）。其中杂食性在 11 月份所占比重最高，鱼食性在 4 月份所占比重最高，植食性功能群在 8 月所占比重最高，昆虫食性功能群在春季与夏季所占的比重基本相同；对于栖息水层功能群而言，中上层功能群在 11 月份所占比重最高，中下层功能群在 4 月份所占比重最高，底层功能群在 8 月份所占比重最高；石块栖功能群在三月份所占比例较为接近，11 月份稍高于其他两季，淤泥栖功能群在 8 月份与 11 月份相差较少，11 月份略高于 8 月份，沙栖功能群则在 4 月份 4 月份所占比重较高；对于产卵类型分类上，筑巢产卵功能群在 4 月份所占比重较高，粘性卵功能群在 8 月份所占比重加高，特殊产卵功能群和沉性卵功能群在 11 月份所占比重较高，浮性卵功能群在 4 月份与 11 月份所占比重相差较少，但 11 月份比重略大于 4 月份。春季和夏季各有 18 类功能群，秋季并未收集到鱼食性功能群。鱼食性功能群在该流域范围内数量较少，整体所占比重较低。底层功能群在 4 月与 11 月份出现较少，沙栖功能群在 8 月份与 11 月份出现较少，特殊产卵功能群在 4 月份与 8 月份所占比重较少，浮性卵功能群在该流域段内出现较少，沉性卵功能群在 4 月份出现较少。

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

附录 1 不同季节太子河本溪段鱼类物种名录

Appendix 1 The list of species of fish in Taizi River Benxi Site in different seasons

编号	物种	春	夏	秋
1	棒花鱼 <i>Gobio rivuloides</i> Nichols	+		
2	棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)	+	+	+
3	北方花鳅 <i>Cobitis granoei</i> Rendahl	+	+	+
4	北方条鳅 <i>Nemachilus nudus</i> Bleeker	+	+	+
5	彩鲫 <i>Rhoaenus lighti</i> (wu)	+	+	+
6	鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)	+	+	+
7	大鳞副泥鳅 <i>Paramisgurnus dabryyanus</i> Sauvage	+	+	+
8	东北七鳃鳗 <i>Lampetra mori</i> Berg	+	+	+
9	黄鱼幼 <i>Hypseleotris swinhonis</i> (Günther)	+	+	+
10	鲫 <i>Carassius auratus</i> Linnaeus	+	+	+
11	宽鳍鱮 <i>Zacco Platypus</i> (Temminck et Schlegel)	+	+	+
12	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)	+	+	+
13	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	+	+	+
14	青鲮 <i>Oryzias latipes</i> (Temminck et Schlegel)	+	+	+
15	清徐胡鲇 <i>Huigobio chinssuensis</i> (Nichols)	+	+	+
16	犬首鲇 <i>Gobio gobio cynocephalus</i> Dybowski	+		+
17	兴凯银鲇 <i>Squalidus chankaensis</i> Dybowski	+	+	
18	中华多刺鱼 <i>Pungitius sinensis</i> (Guichenot)	+	+	+
19	子陵栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius giurinus</i> (Rutter)	+		
20	波氏栉鰕虎鱼 <i>Ctenogobius cliffordpopei</i>		+	
21	纵纹北鲇 <i>Lefua costata</i> (Kessler)	+	+	+
22	拉氏鲃 <i>Phoxinus lagowskii</i>	+	+	+
23	沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i>	+	+	
24	似鲇 <i>Pseudogobio vaillanti vaillanti</i> (sauvage)	+	+	
25	黑鳍腺 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i> (Gunther)	+		

附录 2 太子河本溪段鱼类功能群分类（根据鱼类志等相关文献查阅）

Appendix 2 Species and functional group types in Taizi River Benxi Site

物种	栖息水层	产卵类型	底质类型	营养结构	对环境的耐受性
棒花鲃	中下	-	沙	杂食性	-
棒花鱼	中下	筑巢产卵	淤泥	杂食性	耐污
北方花鳅	底层	粘性卵	-	杂食性	耐污
北方条鳅	底层	粘性卵	-	植食性	耐污
彩鲫	中下层	特殊产卵	-	植食性	敏感
鲈	中上层	浮性卵	沙	杂食性	耐污
大鳞副泥鳅	底层	粘性卵	淤泥	杂食性	-
东北七鳃鳗	底层	筑巢产卵	石块	寄生物	-
黄魮	底层	-	-	杂食性	-
鲫	中下层	粘性卵	淤泥	杂食性	耐污
宽鳍鱮	中上层	沉性卵	石块	杂食性	耐污
麦穗鱼	中上层	粘性卵	-	杂食性	耐污
泥鳅	底层	粘性卵	淤泥	杂食性	耐污
青鳉	中上层	浮性卵	淤泥	昆虫食性	敏感
清徐胡鲃	中下层	-	石块	杂食性	敏感
犬首鲃	-	沉性卵	沙	昆虫食性	-
兴凯银鲃	-	-	石块	植食性	-
中华多刺鱼	-	浮性卵	-	昆虫食性	-
子陵栉鰕虎鱼	底层	粘性卵	沙	昆虫食性	耐污
波氏栉鰕虎鱼	底层	粘性卵	沙	杂食性	耐污
纵纹北鰕	底层	粘性卵	-	杂食性	-
拉氏鰕	中下层	粘性卵	石块	昆虫食性	敏感
沙塘鳢	底层	筑巢产卵	石块	鱼食性	-
似鲃	底层	沉性卵	沙	杂食性	-
黑鳍腺	底层	特殊产卵	-	昆虫食性	敏感

冷水鱼养殖

研究区域本溪境内河流密布，依托百分之七十以上的森林覆盖率，地下冷泉水、山泉水及水库底层泄水导致的“低温河水”资源非常丰富，部分流域水温常年在 20°C 以下，适合鲑鳟鱼类冷水鱼养殖生长。本溪市从上世纪八十年代开始引种养殖，是国内最早引进虹鳟鱼养殖的地区，通过三十多年的推广发展，在本溪市南芬区和本溪县现拥有冷水鱼养殖户 300 多家，冷水池塘 800 多亩，年产冷水鱼 5000 多吨，已成为辽宁省冷水性鱼类的主产区。2007 年引进世界最先进的专利技术——漂浮式罐体可持续水产养殖系统，年产三文鱼 900 多吨。

本溪拥有国家级虹鳟鱼良种场、省级良种场、细鳞鱼良种场、三文鱼、虹鳟鱼等多家冷水养殖龙头企业。养殖的品种有虹鳟、金鳟、鲟鱼、大西洋鲑、细鳞鱼、哲罗鱼、七彩鲑、白点鲑、红点鲑、亚东鲑等十余个品种。本溪地区特色鱼见图 6.2-1 所示。



细鳞



鳌花



红点鲑



鲟鱼

图 6.2-1 本溪地区特色冷水鱼

研究区域本溪县重要的冷水鱼养殖地主要分布在久才峪村和同江峪村的冷泉涌出区、观音阁水库人工冷水区。形成“两泉一库”的冷水资源分布。其中关门山水库附近的久才峪村主要依托山间冷泉水开展了虹鳟和美国王鲑等鱼类封闭循环工程养殖模式；观音阁水库坝下旅游区主要依托观音阁水库底孔下泄低温水提供鲑鳟类冷水鱼养殖环境；同江峪村依托冷泉和上游水库低温泄水共作用，开展迎合水洞旅游需求形势下的小规模冷水鱼养殖。本溪上述冷水鱼养殖基地，久才峪村养殖规模最大。同江峪村虹（金）鳟鱼养殖区依托国家 5A 景点本溪水洞风景区，其经济潜力最大。图 6.2-2 即为本溪水洞附近同江峪村的虹（金）鳟鱼及其养殖基地。



图 6.2-2 本溪县虹（金）鳟鱼及其养殖基地

6.2.2 浮游植物

6.2.2.1 定性结果

浮游植物主要是对水中藻类进行监测。监测结果表明，所设监测点位中主要包括硅藻门、黄藻门、绿藻门和蓝藻门 4 个门类的浮游植物种类。其余还观察到少量的甲藻门、裸藻门、金藻门。本次调查共采集浮游植物 7 门 89 属 228 种，其中最多的是硅藻门 107 种，占检出种类的 46.93%，绿藻门 78 种，占 34.21%；蓝藻门 27 种，占检出种类的 11.84%；黄藻门 6 种，甲藻门 3 种，金藻门 3 种，裸藻门 4 种，共占比 7.02%。藻类镜检图片见图 6.2-3。各采样点浮游植物组成见表 6.2-1。

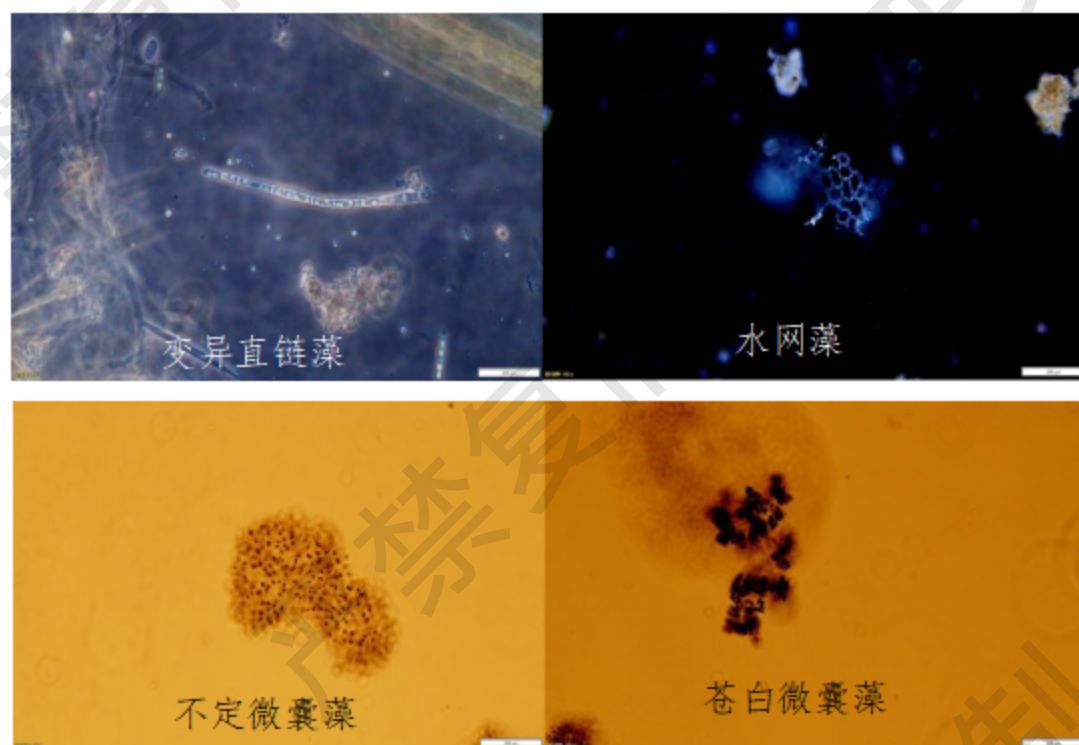


图 6.2-3 浮游植物藻类镜检照片

表 6.2-1

浮游植物组成

种类	观音阁水库坝下电站		小汤河		太子河交汇口		太子河 1 号桥		迎水寺桥		青石岭电站		山泉水对照	
	种类数	比例 (%)	种类数	比例 (%)	种类数	比例 (%)	种类数	比例 (%)	种类数	比例 (%)	种类数	比例 (%)	种类数	比例 (%)
蓝藻门	7	8.97	3	4.83	5	12.82	5	5.81	9	12	9	11.68	10	18.18
绿藻门	24	30.76	17	27.41	15	30.76	28	32.55	28	37.33	31	40.20	13	23.63
硅藻门	43	55.12	39	62.90	18	46.15	50	58.13	33	44	32	41.55	29	52.72
黄藻门	3	3.84	2	3.22	1	2.56	3	3.48	2	2.66	4	5.19	1	1.81
裸藻门	1	1.28	1	1.61	1	2.56	0	0	0	0	0	0	1	1.81
金藻门	0	0	0	0	2	5.12	0	0	2	2.66	0	0	0	0
甲藻门	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.33	1	1.29	1	1.81
总计	78	100	62	100	39	100	86	100	75	100	77	100	55	100

其中适宜低温生长的硅藻门最多达 107 种，占藻类总种数的 46.9%。7 个采样点中也均表现为硅藻门占比最大。表明硅藻是研究区段河流的优势种。其中胀大桥弯藻（*Cymbella turgida*）、梅尼小环藻（*Cyclotella meneghiniana*）、细小舟形藻（*Navicula gracilis*）、缢缩异极藻粗壮变种（*Gomphonema constrictum* var. *robustum*）在 7 个监测点均有检出，占硅藻门总数的 22.11%

鉴定出黄藻门 6 种，仅占藻类总种数的 2.6%。其中小黄丝藻 (*Tribonemasp.*)、黄丝藻 (*Tribonemasp.*) 在 5 个以上点位被检出，占黄藻门总数的 87.88%。

鉴定出绿藻门 78 种，占藻类总种数的 34.2%。其中双对栅藻 (*Scenedesmusbijuga*)、四尾栅藻 (*Scenedesmusquadricauda*)、水绵 (*Spirogyrasp.*) 的检出频率最高，在 6 个点位上均被检出。

鉴定出蓝藻门 27 种，占藻类总种数的 34.2%。其中铜绿微囊藻 (*Microcystisaeruginosa*)、点形平裂藻 (*Merismopediapunctata*)、水华束丝藻 (*Aphanizomenonflos-aquae*) 的检出频率最高，在 4 个点位上被检出，占蓝藻门总数的 50.61%。

硅藻是一类细胞壁高度硅质化的单细胞植物，耐受力极强、生境十分广泛，可以生长在极地、寒带、高山、高原、湖泊、水库等不同生境，本次调研水生生物采集时各样点的平均水温 17.1℃，表明观音阁水库底层泄水温度低，低温适合硅藻门的种类生存。同时水体流动，会不断带走阳光等给水体带来的热量，而使水体温度处于一个平衡的范围，更适宜硅藻的生长。所以硅藻门检出的物种数最多。同时，硅藻门的物种是一些比较喜欢冷水环境的高等生物的食物，比如鲑科的一些鱼类(细鳞、红点鲑、虹鳟、金鳟、鲟鱼等)。这也为本溪观音阁水库坝下太子河流域内冷水鱼的生长提供了基础食源。

蓝绿藻门是引起水华或绿潮的重要因素，光照强度、水体温度、氮磷含量、pH 值和气象因素都在一定范围内影响蓝绿藻的繁殖。当温度升高时，蓝绿藻会迅速生长，成为优势种，甚至过会引起水体的富营养化，以青石岭电站监测点为例，其水温达到 24℃，检测到的蓝绿藻门种数较其它点位多，可以达到 40 种，而冷泉水和小汤河入太子河前的水温较低，检测到的蓝绿藻门种数分别为 23、20 种。本次检测中，水体富营养化程度较低，水质较好。

6.2.2.2 定量结果

根据对 7 个监测点浮游植物定量样品的鉴定、统计，评价区水域浮游植密度及生物量见表 6.2-2。

表 6.2-2

浮游植物种群密度及生物量

单位: ind/L; $\times 10^{-2}$ mg/L

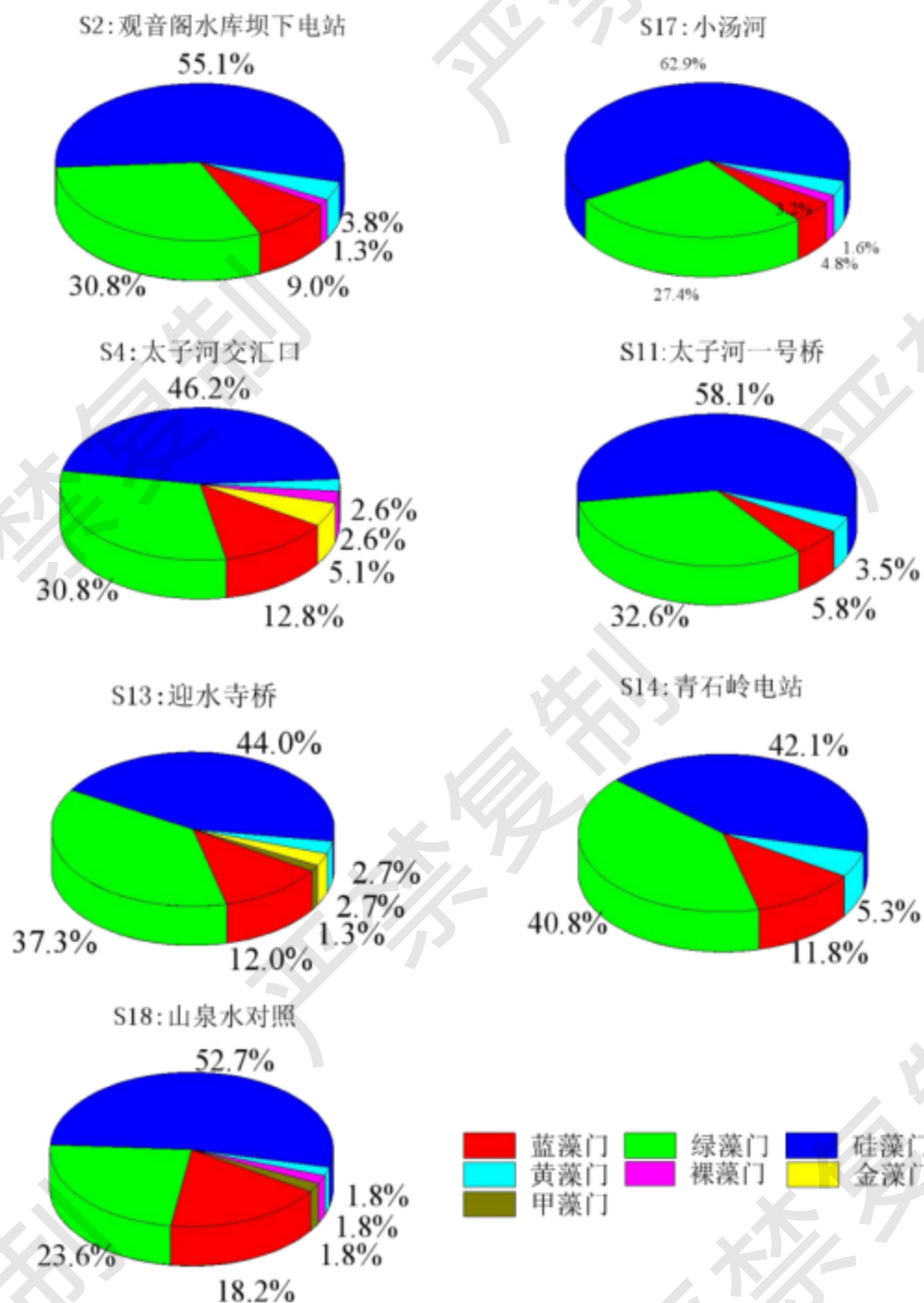
断 面	蓝藻门		绿藻门		硅藻门		黄藻门		合计	
	种群密度	生物量	种群密度	生物量	种群密度	生物量	种群密度	生物量	种群密度	生物量
观音阁水库坝下电站	2250	0.01	40500	4.39	407250	311.20	4500	0.09	454500	315.69
小汤河	13725	0.66	49410	2.09	1144665	424.90	10980	0.22	1218780	427.87
太子河交汇口	2025	0.20	6075	0.49	44550	85.66	0	0	52650	86.35
太子河一号桥	5040	1.01	60480	2.77	453600	717.12	5040	0.10	524160	721
迎水寺桥	4770	0.48	90630	2.60	352980	100.79	4770	0.095	453150	103.96
青石岭电站	15660	2.64	114840	4.25	253170	28.48	0	0	383670	35.37
山泉水	8370	0.32	5580	0.33	198090	131.69	5580	0.11	217620	132.45
平均	7405.71	0.76	52502.14	2.42	407757.86	257.12	4410	0.09	472075.71	260.39
百分率 (%)	1.57	0.29	11.12	0.93	86.38	98.75	0.93	0.03	100	100

从上表可以看出，各监测点浮游植物种群密度为 $0.53 \sim 12.2 \times 10^5$ ind/L，平均密度为 4.72×10^5 ind/L；生物量 $0.35 \sim 7.2$ mg/L，平均生物量为 2.60 mg/L。其中，硅藻门种群密度和生物量最大，占绝对优势，其次为绿藻门，蓝藻门与黄藻门的种群密度和生物量很小。

从采样断面来看,种群密度最高的小汤河,其次为太子河一号桥>观音阁水库坝下电站>迎水寺桥>青石岭电站>冷泉水>太子河汤河交汇口。生物量最高的为太子河一号桥,其次为小汤河>观音阁水库坝下电站>冷泉水>迎水寺桥>太子河汤河交汇口>青石岭电站。可以看出,小汤河和太子河一号桥种群密度和生物量均较高,太子河汤河交汇口处种群密度和生物量均较低。

小汤河和太子河一号桥种群密度和生物量均较高的原因可能是由于这支流河汤河水温较高,显著高于其他监测点水温,在其环境条件适宜的情况下使汤河中的浮游生物随着温度的升高其代谢活动强度随之增强。太子河一号桥处水浅且流速较快,可以获得充足的光照进而有助于浮游植物的光合作用的进行,水的运动而使藻类不断得到新的营养物质供应,使太子河一号桥的种群密度和生物量较高。而太子河汤河交汇口浮游植物种群密度和生物量较低的原因可能是由于水库下泄低温水和自然河道水温二者温差较大的水混合,造成浮游植物生境紊乱破坏,进而影响其生长繁殖。

定量采样分析中,7个样点藻类定量分析结果见图 6.2-4。从图中可以看出,各个样点整体呈现硅藻门数量占比最高。占各监测点位所有浮游植物总数的 42~63%,从采样点位分析,以 S17 小汤河入太子河前监测点硅藻门所占比例最多达 63%,其次为 S11 太子河一号桥(58%)>S2 观音阁水库坝下电站出水(55%)>S18 冷泉水(53%)>S4 汤河太子河交汇处(46%)>S13 迎水寺桥(44%)>S14 青石岭电站(42%)。绿藻门数量占比次之,占有所有浮游植物的 24~41%,其中 S14 青石岭电站监测点绿藻门所占比例最多。再次是蓝藻门占比为 5~18%。其中 S4、S13 和 S18 三个点位检出的藻类门类最多,分别为 6 种。



6.2.2.3 生物多样性评价

对 7 样点共 7 门 89 属 228 种藻类进行分析,其中硅藻门 107 种,占总种数的 46.9%;绿藻门 78 种, 占总种数的 34.2%;蓝藻门 27 种, 占总种数的 11.8%; 其余黄藻门、甲藻门、裸藻门、金藻门共 16 种, 占总种数的 7.1%。其物种多样性及水质评价结果如下:

表 6.2-3 藻类物种多样性及对应水质状况

序号	采样断面	生物多样性指数	等级评价		水质状况
1	观音阁水库坝下电站	4.62	V	多样性非常丰富	清洁
2	小汤河	3.98	V	多样性非常丰富	清洁
3	太子河交汇口	2.42	III	多样性较好	β -中污染
4	太子河一号桥	4.41	V	多样性非常丰富	清洁
5	迎水寺桥	3.87	V	多样性非常丰富	清洁
6	青石岭电站	3.38	IV	多样性丰富	清洁
7	山泉水	3.40	IV	多样性丰富	清洁

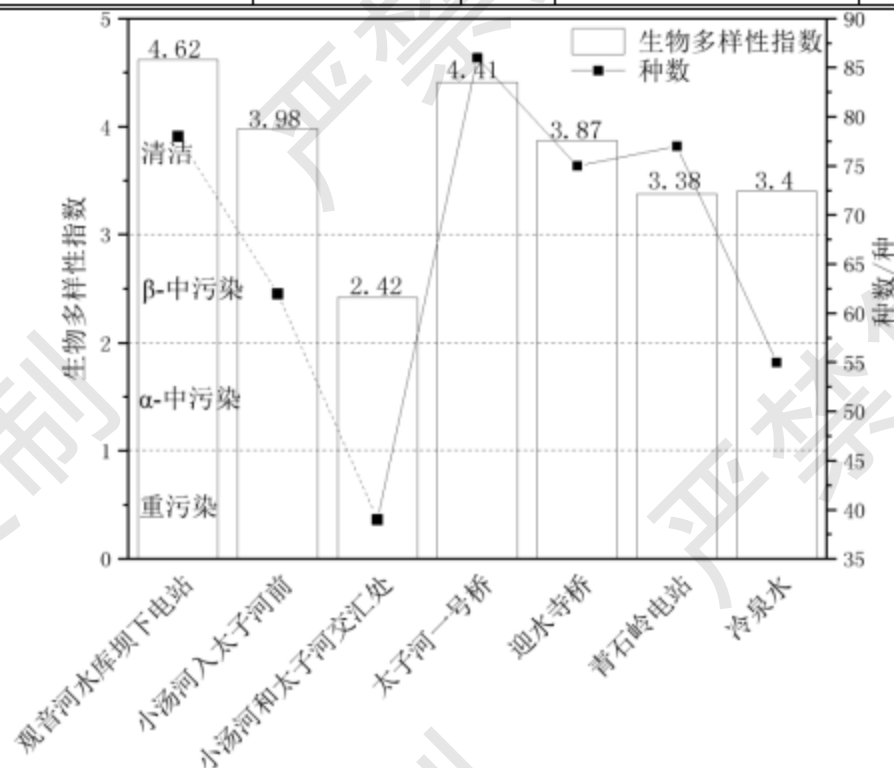


图 6.2-5 各样点藻类多样性变化趋势图

在水生态系统中，浮游植物是食物链的重要组成成分，承担了生产者的作用，对水生态系统具有重要的作用。浮游植物是水体营养等级的重要指示生物，其群落结构、生物多样性指数等常常被作为水环境评价的重要指标。浮游植物和浮游动物相互影响、共同存在。浮游植物个体小，生活周期短而易受环境变化的影响，可在短时间内对环境变化做出反应，其随营养水平、盐度等环境条件的不同，在形态、结构和种群组成上存在较大差异。因此，浮游植物的群落结构能较好地反映水体环境状况，也是评价水质和水体健康的重要手段。

浮游植物的生物多样性指数显示，除小汤河和太子河交汇口采样点的生物多样性指数较低，为 α -中污染水平，其余各点的生物多样性指数均在3以上，属于多样性丰富或非常丰富，水质清洁。浮游植物多样性结果表明，观音阁水库底层泄水未对下游河流产生负面影响，现有河流水生态良好。

6.2.3 浮游动物

6.2.3.1 定性分析

浮游动物广泛分布于各种水体，它们个体小、数量多、代谢活动强烈。作为重要的次级生产者，它们不仅能够通过下行效应控制浮游植物群落的变化，还能够一定程度上影响富营养化的过程，因此在水域生态系统中发挥着十分重要的作用。此外，浮游动物由于生存周期较长，对外界环境变化较为敏感，其种类组成、现存量及多样性特征能够较好反映水体健康状况。此次生态调查对浮游动物进行检测，共检测出原生动物、轮虫、枝角类、桡足类四类。

本次调查共采集浮游动物 4 门 53 属 89 种, 其中原生动物种类 28 种, 占总种数的 31.5%; 轮虫种类 30 种, 种类最多, 占总种数的 33.7%; 枝角类动物共检出 24 种, 占总种数的 27%; 桡足类动物共检出 7 种, 占总种数的 7.9%。

各采样点浮游动物组成见表 6.2-4。

表 6.2-4

各取样点浮游动物种类组成

种类	观音阁 水库坝下电站		小汤河入太子河 前		小汤河与太子河 交汇处		太子河一号桥		迎水寺桥		青石岭电站		冷泉水	
	种类 数	比例 (%)	种类 数	比例 (%)	种类 数	比例 (%)	种类 数	比例 (%)	种类 数	比例 (%)	种类 数	比例 (%)	种类 数	比例 (%)
原生动物	3	17.64	18	62.06	5	22.72	4	16.66	5	15.15	17	38.63	2	14.28
轮虫	3	17.64	4	13.79	9	40.90	7	29.16	16	48.48	16	36.36	5	35.71
枝角类	7	41.17	4	13.79	2	9.09	9	37.50	9	27.27	8	18.18	5	35.71
桡足类	4	23.52	3	10.34	6	27.27	4	16.66	3	9.09	3	6.81	2	14.28
合计	17	100	29	100	22	100	24	100	33	100	44	100	14	100

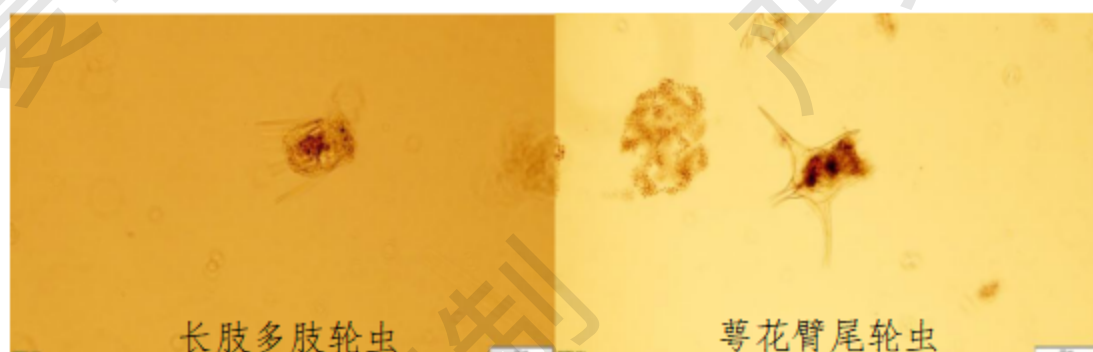
原生动物检出 28 种，王氏似铃壳虫（*Tintinnopsiswangi*）、瓶累枝虫（*Epistylisurceolata*）、锥形似铃壳虫（*Tintinnopsisconicus*）、盘状表壳虫（*Arella discoides*）的检出频率最高，在 4 个监测点均有检出，占原生动物总数的 52.42%。

轮虫共检出 30 种，其中没尾无柄轮虫（*Asconorphaeacaudis*）、螺形龟甲轮虫（*Keratellacochlearis*）、盖氏晶囊轮虫（*Asplanchnagirodi*）、萼花臂尾轮虫（*Brachionuscalyciflorus*）的检出频率最高，在 4 个以上点位被检出，占轮虫总数的 23.60%。

枝脚类动物共检出 24 种，其中多刺裸腹蚤（*Moinamacrocopa*）、脆弱象鼻蚤（*Bosminafatalis*）、长肢秀体蚤（*Diaphanosomaleuchtenbergianum*）、微型裸腹蚤（*Moinamicroura*）的检出频率最高，在 4 个监测点位被检出，占枝脚类动物总数的 61.75%。

桡足类动物共检出 7 种，其中无节幼体（*Notommataaurita*）和沟渠异足猛水蚤（*Canthocamptusstaphylinus*）在 7 个点位均有检出，占桡足类动物总数的 32.54%。

从监测断面看，小汤河入太子河前监测点检测到的原生动物种类最多，为 18 种，占原生动物总种数的 64.3%；观音阁水库坝下电站监测点最少仅检测到 3 种，占原生动物总种数的 10.7%；青石岭电站和迎水寺桥监测点检测到的轮虫种类最多，均为 16 种，占轮虫总种数的 53.3%，观音阁水库坝下电站监测点仅检测到 3 种，占轮虫总种数的 10.0%；迎水寺桥和太子河一号桥监测点检测到的枝脚类动物种类最多，均为 9 种，占枝脚类动物总种数的 37.5%，小汤河和太子河交汇处监测点检测到的枝脚类动物种类最少，为 2 种，占枝脚类动物总种数的 8.3%；小汤河和太子河交汇处监测点检测到的桡足类动物种类最多为 6 种，占桡足类动物总种数的 85.7%，冷泉水监测点位检测到的桡足类动物种类最少，为 2 种，占桡足类动物总种数的 28.6%。



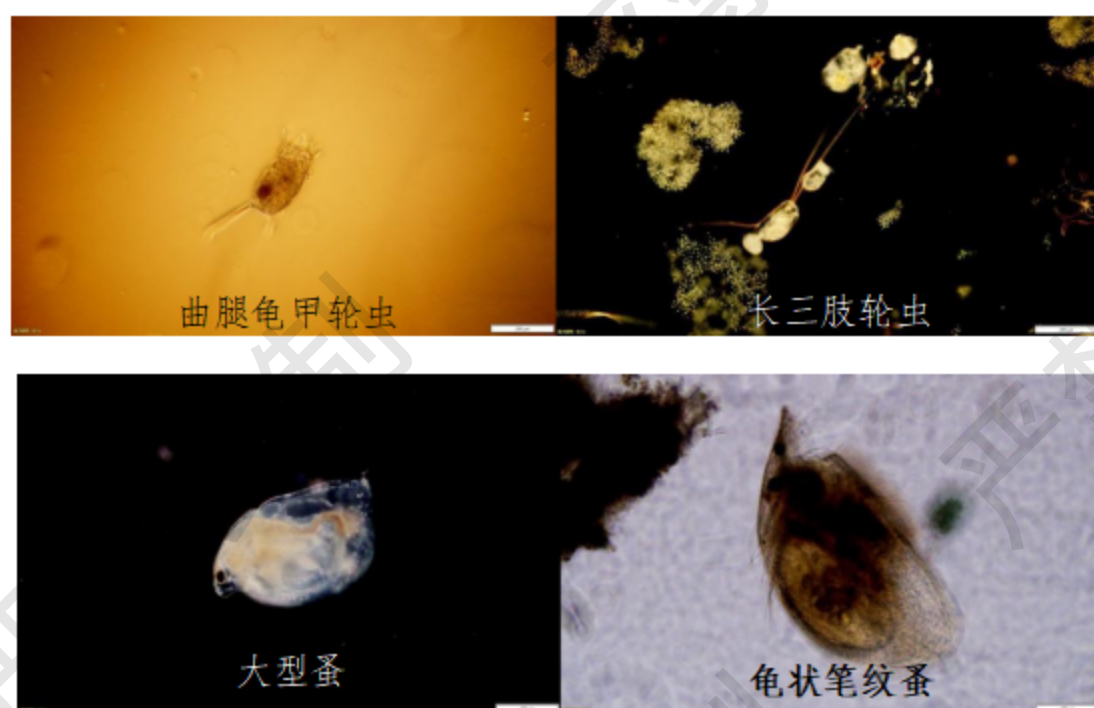


图 6.2-6 浮游动物镜检照片

影响浮游动物群落结构的因素较多，常见的生物因素包括水体的营养水平、种间的竞争、捕食等，而非生物因素包括水温、光照、pH 等。其中水温能够直接或间接影响浮游动物的生长繁殖、物种组成以及捕食行为等，是影响浮游动物群落结构的重要环境因子之一，水温过高或过低都不利于浮游动物的生长发育，20℃左右是原生动物的适宜生存水体温度。青石岭电站、小汤河入太子河前的水温均在 20℃左右，检测到的原生动物种类数分别为 17、18 种，而冷泉水监测点的水温较低，所检测到的原生动物种数最少，为 2 种。同时鱼类的捕食、酸碱度、水体深度均会对原生动物产生影响。大多数原生动物是狭酸碱性的，它们通常要求中性和微碱性的水域；原生动物的物种数会随着水深增加而减少。

轮虫是多细胞动物，属于小型浮游动物。由于它的身体是对称的，两侧都是分段的，并且它还有一个假体腔，因此许多动物学家称它为假肢动物或原生质体动物。它们通常是大型甲壳类动物的重要竞争对手，同时也是无脊椎动物和脊椎动物捕食者的基本食物来源。轮虫对许多外来污染物质具有很强的敏感性，并且对这些污染物质的具有积累与转移作用，使它们在研究物质对生态系统的生态毒理影响和生态系统演替、稳定性等方面具有重要的地位。轮虫在浮游动物群落中扮演着牧食动物、悬浮动物和被捕食者的角色，因而其同样受到生物因素（浮游植物、鱼类、水生植

物等)和非生物因素(水温、PH、溶解氧、透明度、盐度、营养盐等)多方面的影响。而影响轮虫生态特征分布的主要因子是水温,温度升高,轮虫卵的发育时间缩短,水温 20℃以上达到轮虫密度的峰值。在此次检测中青石岭电站和迎水寺大桥检出的轮虫种数最多,均为 16 种,这两点的水温均在 20℃以上;观音阁水库坝下电站出的轮虫种数最少,仅为 3 种,其温度在各个监测点中最低,仅为 10℃。

6.2.3.2 定量分析

根据对 7 个监测点浮游动物定量样品的鉴定、统计, 评价区水域浮游动物密度及生物量见表 6.2-5。

表 6.2-5

各取样点浮游动物种群密度及生物量

单位: ind/L; $\times 10^{-3}$ mg/L

断 面	原生动物		轮虫		枝角类		桡足类		合 计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
观音阁水库坝下电站	8.16	0.408	1.36	1.36	2.72	76.16	8.16	175.44	20.40	253.37
小汤河入太子河前	28.80	4.02	4.80	2.45	7.2	288.00	4.8	1.44	45.60	295.91
小汤河和太子河交汇处	14.08	0.704	36.96	18.74	8.8	126.72	15.84	691.68	75.68	837.84
太子河一号桥	1.4	0.07	18.20	34.68	21	506.80	19.6	331.8	60.20	873.35
迎水寺桥	20.16	9.24	67.2	442.17	18.48	2923.20	6.72	211.68	112.56	3586.29
青石岭电站	38.44	2.60	35.96	39.31	9.92	218.24	3.72	44.64	88.04	304.79
冷泉水	3.12	0.000936	3.12	3.9	6.24	218.4	3.12	98.28	15.60	320.58
平均	15.86	2.88	24.05	77.85	40.93	591.75	22.45	210.33	59.73	924.59
百分率 (%)	26.56	0.31	40.27	8.42	68.53	64.00	37.58	22.75	100	100

从上表可以看出, 各监测点浮游动物种群密度为 15.6~112.6ind/L, 平均密度为 59.73ind/L; 生物量为 0.25~3.59mg/L, 平均生物量为 0.925mg/L, 其中, 枝角类种群密度和生物量最大, 占绝对优势, 其次为桡足类和轮虫。原生动物种群密度和生物量最小。

从采样断面来看,迎水寺桥点位浮游动物种群密度最高为 112.56ind/L,冷泉水浮游动物种群密度为最低 15.6ind/L;迎水寺桥监测点浮游动物生物量最高 3.59mg/L,观音阁水库坝下电站监测点浮游动物生物量最低 0.25mg/L。可以看出水温高的采样点,种群密度和生物量均高于水温低的采样点。

定量采样分析中,7 个样点浮游动物定量分析结果见图 6.2-7。从图中可以看出,各监测断面浮游动物数量呈现较大差异。S2 观音阁水库电站出水断面枝角类所占比例较多为 41%,原生动物和轮虫占相同,均为 18%;S17 小汤河入太子河前原生动物数量占绝对优势为 62%;S4 小汤河和太子河交汇处、S13 迎水寺桥断面均表现为轮虫占比最大,分别为 41%、49%;S11 太子河一号桥点位枝角类和轮虫占比较大,分别为 38%、29%;青石岭电站原生动物和轮虫占比较大为 39%、36%。冷泉水中枝角类和轮虫占比最大为 36%。

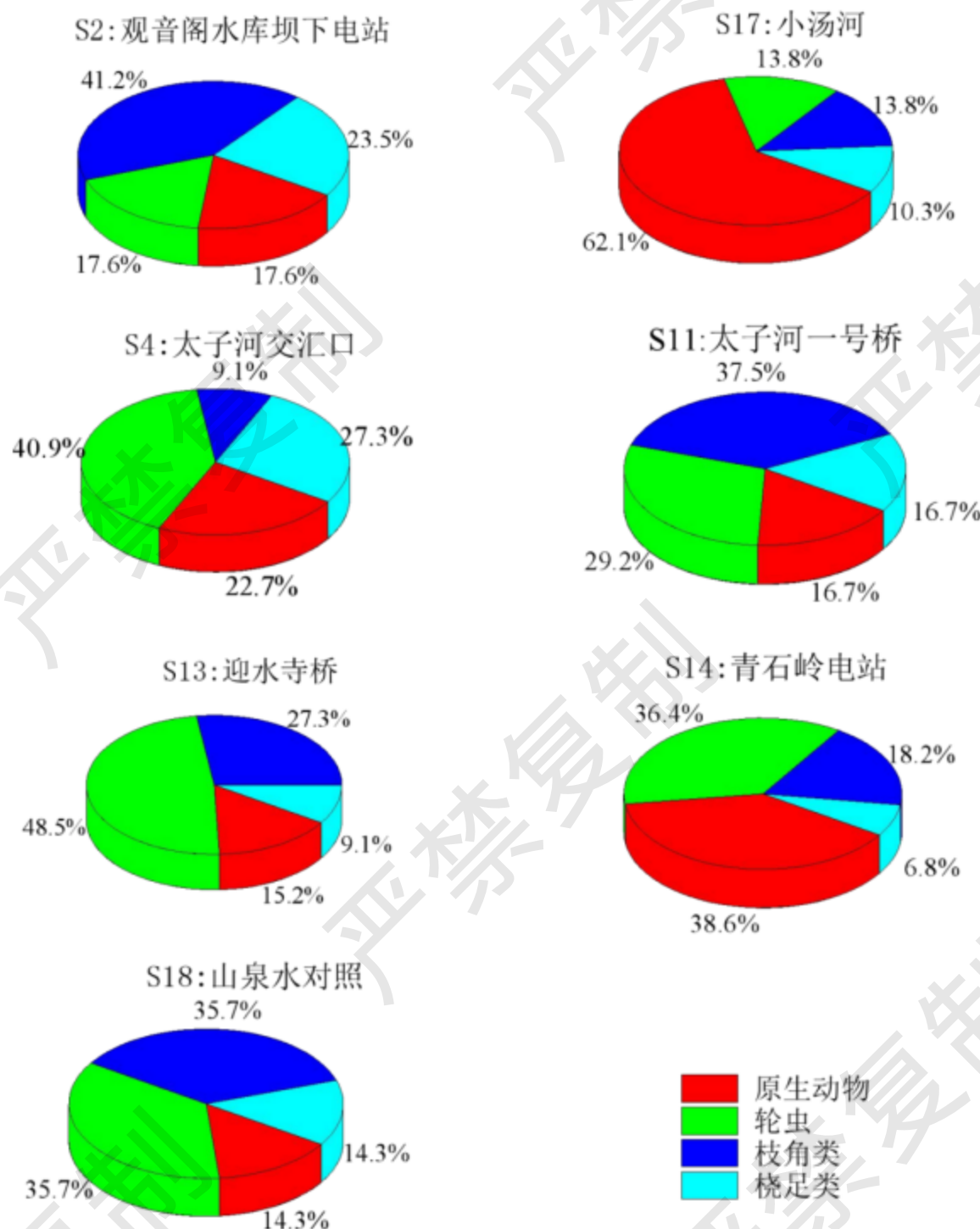


图 6.2-7 浮游动物定量结果

6.2.3.3 生物多样性评价

对 7 样点四类共 89 种浮游动物进行分析，其中原生动物共 28 种，占总种数的 31.5%；轮虫共 30 种，占种数的 33.7%；枝角类共 24 种，占总种数的 26.9%；桡足类共 7 种，占总种数的 7.9%。其物种多样性及水质评价结果见表 6.2-6 从各监测断面分析，支流河小汤河浮游动物生物多样性指数最高达 4.1，评价等级 V 级，生物多样性非常丰富，水质清洁，表明此处水体个体数多，生态系统相对稳定；观音阁水库坝

下电站出水断面浮游动物生物多样性指数最低 3.01，评价等级 IV 级，生物多样性丰富，水质清洁。

表 6.2-6 浮游动物生物多样性及对应水质状况

	采样断面	生物多样性指数	等级评价		水质状况
1	观音阁水库坝下电站出水	3.01	IV	多样性丰富	清洁
2	小汤河	4.1	V	多样性非常丰富	清洁
3	太子河交汇口	3.48	IV	多样性丰富	清洁
4	太子河一号桥	3.62	V	多样性非常丰富	清洁
5	迎水寺桥	3.56	V	多样性非常丰富	清洁
6	青石岭电站	3.90	IV	多样性丰富	清洁
7	山泉水	3.32	IV	多样性丰富	清洁

各样点浮游动物生物多样性指数及种类数见图 6.2-8 所示。从图中可以看出，青石岭电站河迎水寺桥点位浮游动物种类数较多，冷泉水和观音阁水库坝下电站出水点位种类数较少。与监测点位温度数据对比分析发现，浮游动物多样性和种类数受水温影响显著，观音阁水库坝下电站出水和冷泉水温度均较低，为 11~16℃，而小汤河和青石岭电站点位水温较高约为 24℃，浮游动物种类多，多样性指数高。

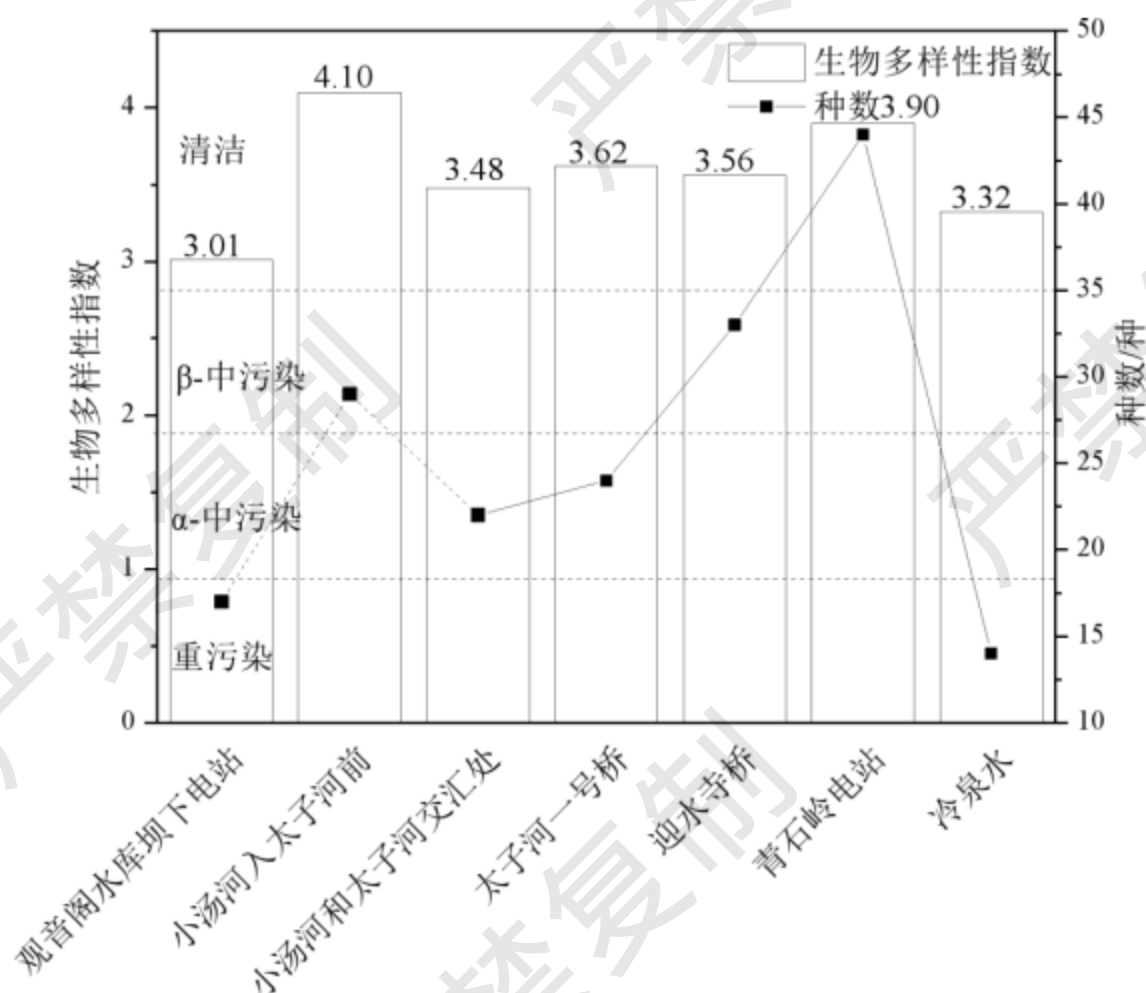


图 6.2-8 各样点浮游动物生物多样性指数及种数

6.2.4 水生浮游生物分析小结

浮游植物属于水生态系统的生产者，浮游动物属于水生态系统的初级消费者。通过本次调研结果发现，水生态系统当水温发生改变时，生产者浮游植物的反应更为敏感，不同样点多样性指数差距较大。这可能是由于浮游植物个体小，生活周期短而易受环境变化的影响，可在短时间内对环境变化做出反应。而初级生产者浮游动物多样性指数相差较小，系统稳定性更强。但浮游动物生物多样性指数与温度的相关性更高。

浮游植物的生物多样性指数显示，除小汤河和太子河交汇口采样点的生物多样性指数较低，水质为α-中污染水平，其余各点的生物多样性指数均在3以上，属于多样性丰富或非常丰富，水质清洁；浮游动物的多样性指数显示，各取样点均为多样性丰富或非常丰富，水质清洁。浮游植物和浮游动物评价结果存在一定的差异，但对于指示的水质分级评价基本一致，这是由于浮游植物作为水体中的生产者，对水质的变化

反应较作为初级消费者的浮游动物敏感。同时生物多样性指数的影响因素是多方面的，不仅仅对环境污染有反应，环境因素如水深、光照、水力条件、流速也会对生物多样性的评价产生影响。例如小汤河与太子河的交汇口的浮游植物种群多样性较低，仅为 2.42，与交汇口处的湍流的水力条件影响浮游植物吸收光照以及高温差水相汇等因素有关。

6.3 本溪环城国家森林公园影响调查

本溪环城国家森林公园位于本溪市城周，其东北从三家子、老关砬子起，延至东南本-桓公路的欢喜岭，南自滴水洞向西经千金岭至本-辽公路上的阿家岭一线，西经太子河南岸的白石砬子、东风湖至西北角的高程湖，北向东经威宁营直至三家子，直径约为 20km， $123^{\circ}38'55''\sim 124^{\circ}1'47''$ ，北纬 $41^{\circ}13'00''\sim 41^{\circ}23'30''$ 。

本溪环城国家森林公园总面积为 200.86km^2 ，园区内共包括平顶山景区、千金岭景区、东风湖景区、高程湖景区、威宁营景区、卧龙景区、大峪沟景区、兴隆湖景区、南天门景区和大冰沟景区等 10 个景区。本溪环城国家森林公园位于本溪市城周，由环抱市区而得名。公园始建于 1989 年，原为本溪环城森林公园，1996 年辽宁省林业厅以辽林批字[1996]116 号文批准为本溪环城省级森林公园，2002 年 12 月国家林业局以林场发[2002]274 号文批准为本溪环城国家森林公园。本项目与环城国家森林公园的相对位置示意图如下图 6.3-1。

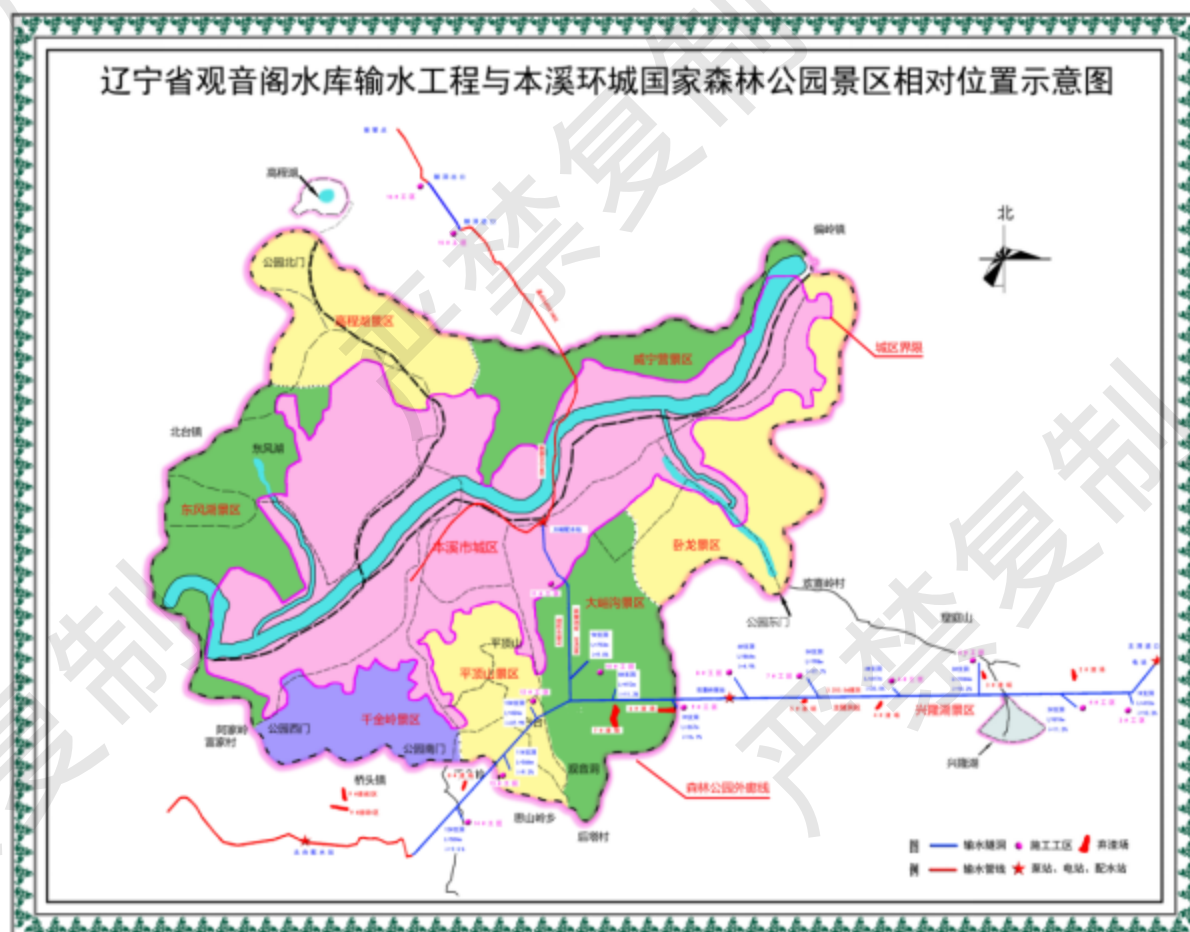






图 6.3-1 本项目与环城国家森林公园的相对位置示意图

输水线路向市区供水不可避免的穿越森林公园，8#、9#、10#支洞均在本溪环城

森林公园景区内，其中 8#和 9#永久支洞在大峪沟景区内；10#支洞在平顶山景区内。经调查，工程施工及占地对本溪环城森林公园产生一些影响，但这些影响主要集中在施工期。验收时，8#和 9#支洞口均采取绿化等措施进行植被恢复，并兼顾与公园景区周围景观及环境的协调，对森林公园影响较小；10#施工区暂未恢复，原因是被景区收回占用，用于新建风景区项目，现场情况见下图 6.3-2。

	
8#临时支洞恢复情况	9#永久支洞恢复情况
	
10#临时支洞恢复情况	10#工地占用施工情况



6.4 对本溪水洞国家级风景名胜区影响调查

本溪水洞国家级风景名胜区位于本溪满族自治县境内，地理坐标为东经 $124^{\circ}00'48''$ - $124^{\circ}22'36''$ ，北纬 $41^{\circ}03'37''$ - $41^{\circ}21'32''$ 。景区面积 44.72km^2 ，保护区面积 62.16km^2 ，由本溪水洞、温泉寺、汤沟热泉、关门山、铁刹山、庙后山 6 个景区组成（位置分布见图 6.3-3）。其中，与本工程相邻的景区主要本溪水洞和温泉寺景区，其它景区相距本工程区均较远。



图 6.3-3 本溪水洞风景区组成情况

本溪水洞风景区是以大型充水溶洞为主体，集山、水、洞、泉、湖、林等自然景观和寺观、古人类洞穴文化遗址、革命历史遗迹等人文景观为一体的综合性国家风景名胜区。1994 年 1 月 10 日，国务院以国函[1994]4 号文件批准本溪水洞为国家级

风景名胜区，《本溪水洞国家风景名胜区总体规划》（1995年4月，以下简称总规）于1995年4月完成，建设部于1996年以建成[1996]374号文件对总规进行了批复。

验收时，本工程管线和隧洞的走向布置存在一定微调，主要变化为发生在电站到主洞进口之间的管线铺设。电站到主洞进口之间管线沿库区路、小汤河敷设。管线沿库区路敷设到枫乡大桥处需要穿越小汤河，再沿小汤河的左岸敷设，到香磨村东再次穿越小汤河，接隧洞的进口。管线走向的调整，优化了管线布置，减少了铺设长度约800米，降低了生态扰动，线路走向调整不大，未对风景区产生不良影响。具体线路变化情况及线路与水洞风景区相对位置基本与环评保持一致，具体位置关系见图6.3-4，管线走向及渣场分布见图6.3-5，观音阁输水工程与水洞风景名胜区区位关系分析见下表6.3-1。

6.3-1 观音阁输水工程与水洞风景名胜区区位关系分析表

景区	保护分区	分区范围	相邻的工程部位	两者相对位置
本溪水洞	一级保护区	水洞、旱洞，及水洞所在的山体（玉京山）	小汤河管线	天龙洞洞口约500m处的河谷方向穿越
	二级保护区	洞前区、翠屏山、松莲沟及景区内太子河河段	无	不相邻
	三级保护区	上述两类保护区外围的区域	取水头部	相距约2.5km
			输水主隧洞进口	相距约1.8km
			输水主隧洞出口	相距22km
温泉寺	一级保护区	“古刹寻源”游览区内北西337°~南东157°的区域	无	不相邻
	二级保护区	“老洞访古”游览区及景区内太子河河段	无	不相邻
	三级保护区	上述两类保护区外围的区域	无	不相邻

由表6.3-1可知，工程输水线路中小汤河段管线距离水洞景区最近，即距天龙洞洞口约500m处的河谷方向穿越，其它工程部位与景区相距较远。其中，取水头部距离本溪水洞景区三级保护区边界最近距离约2.5km，隧洞进口相距边界最近距离约1.8km；隧洞出口距离水洞景区三级保护区边界最近距离约22km。

小结，本工程未穿越自然保护区，小汤河输水管线段设计沿小汤河左侧河道的左侧岸边布置，远离右侧河道（水洞地下暗河主要补给源）。项目运行会使观音阁水库下游太子河河段减水，对太子河在景区内的河段景观用水产生一定影响，但项目营运期间水库采取下泄生态基流措施，加上坝下支流及区间来水量，可有效缓解减水对景区水面及河道生态的影响。项目营运期无废水外排，不影响水洞暗河补给源水质。

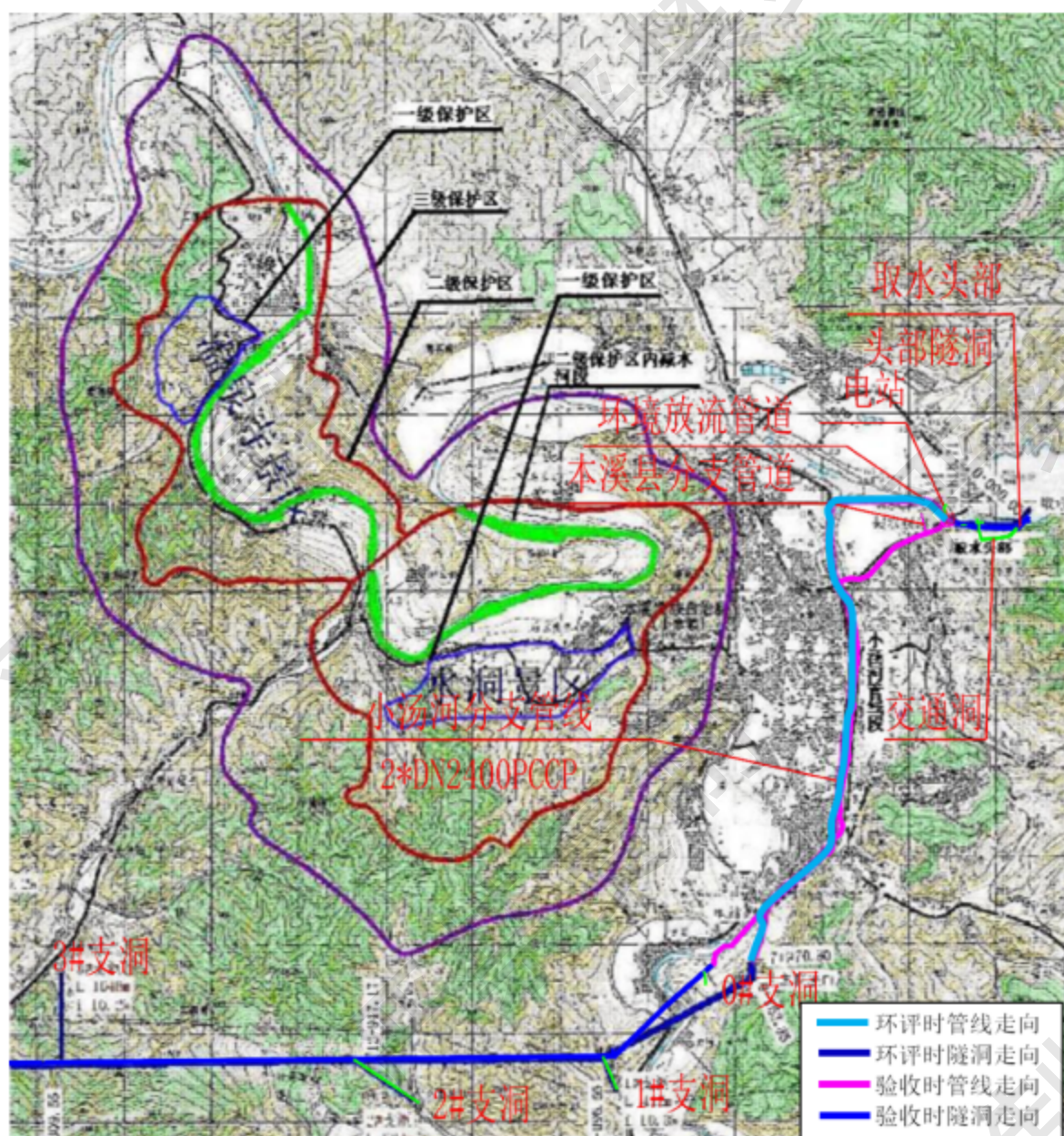


图 6.3-4 线路变化情况及线路与水洞风景区相对位置

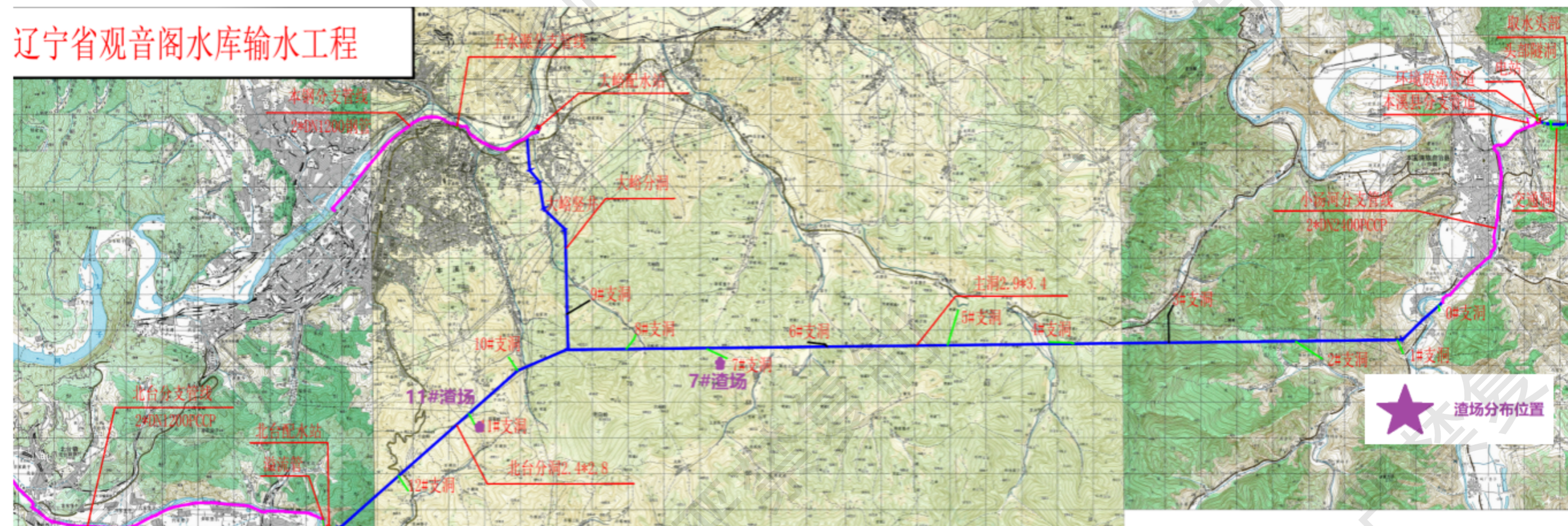


图 6.3-5 管线走向及渣场分布图

6.5 总结

1、建设单位在工程建设中加强施工期的管理，在施工结束后进行了生态恢复施工。验收时，建设单位已完成了生态恢复、土地复垦和厂区绿化，且植被和农作物长势良好，基本恢复为原地貌，对陆生生态影响较小。

2、本项目运行后，观音阁水库大坝上、下水文情势会发生变化，相应地，水体理化性质乃至河势河态都会有所改变，这种生物生境的变化会对生物产生一系列生态效应，影响生物的种类组成、分布、繁殖、发育、生长和栖息。在保证减水段生态流量的前提下，影响得到有效缓解。

3、本项目共设两个弃渣场，分别为 7#和 11#渣场，各弃渣场的工程防护采取先挡后弃渣的方法，设有排水沟。目前弃渣场上方均已植被恢复，生态恢复效果良好。

4、输水线路向市区供水不可避免的穿越森林公园，8#、9#、10#支洞均在本溪环城森林公园景区内，其中 8#和 9#永久支洞在大峪沟景区内；10#支洞在平顶山景区内。经调查，工程施工及占地对本溪环城森林公园产生一些影响，但这些影响主要集中在施工期。验收时，8#和 9#支洞口均采取绿化等措施进行植被恢复，并兼顾与公园景区周围景观及环境的协调，对森林公园影响较小；10#施工区暂未恢复，原因是被景区收回占用，用于新建风景区项目。

5、本工程未穿越自然保护区，项目运行会使观音阁水库下游太子河河段减水，对太子河在景区内的河段景观用水产生一定影响，但项目营运期间水库采取下泄生态基流措施，加上坝下支流及区间来水量，可有效缓解减水对景区水面及河道生态的影响。项目营运期未对河流造成污染，不影响水洞的暗河补给源水质。

综上，本项目建设及运行对生态产生一定的影响，在采取相应的环保措施后，生态影响得到缓解。

7 环境空气影响调查

7.1 施工期环境空气影响调查

本工程在施工过程中产生的大气污染物主要是施工扬尘。根据环境监理报告，施工单位采取了以下措施减少施工扬尘。

(1) 开挖、爆破过程产生较大的扬尘，现场环境监理要求施工单位提前做好洒水作业，起到了良好的降尘效果。设置了现场洒水专责，根据情况进行降尘作业，将起尘高度控制在 1.2m 以下。

(2) 现场环境监理要求施工单位对水泥等施工材料进行苫布加盖。主要浇筑依托商砼，临时贮存水泥材料摆放设置专门的库房（砖砌围墙或临时彩钢房）；现场风力较大时，及时停止施工作业。

(3) 现场运输车辆均按要求加盖苫布，避免灰尘外扬。临近保护区的运输，按要求的路线行驶，不得临时更改行车路线，不超出施工便道行车。不超载行驶。

(4) 施工营地现场、隧洞出入口路面进行了硬化，定期维护、填充。

通过采取上述措施，施工扬尘对周围居民的影响很小，随着施工期结束，影响也随之消失。

7.2 营运期环境空气影响调查

本项目未建燃煤锅炉，厂区采用电取暖，营运期无废气排放。

7.3 总结

本项目运营期无废气产生。产生的空气污染主要为施工过程中产生的施工扬尘，施工单位采取了相应措施减少了施工扬尘，对周围居民的影响很小，随着施工期结束，影响也随之消失。

8 声环境影响调查

8.1 施工期声环境影响调查

本工程的施工过程需要使用大量高噪声机械，如推土机、铲车、搅拌机、卡车等，尤其是隧洞施工炸药爆破声更大。根据环境监理报告，施工单位采取了以下措施减少施工噪声。

(1) 工程在距民舍 200m 的区域内不允许在 22 时至次日六时内施工。对夜间施工可能影响周围居民声环境的工地，已对施工机械采取降噪措施或合理布局，同时也在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的临时装置，以保证居民区的声环境质量。

(2) 选用低噪声设备和工艺；

(3) 整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减震基座，降低噪声。施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

(4) 施工洞口增加了隔声棉。

(5) 提倡文明施工，杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

通过采取上述措施后，施工期噪声对周围环境的影响在可接受范围内，并且随着施工期结束，影响也随之消失。

8.2 营运期声环境影响调查

8.2.1 营运期噪声污染源调查

运营期噪声污染源主要为消能电站、泵站、配水站机房的机械噪音，对设备本身采取了减震处理，再加上厂房隔声、距离衰减，产生的噪声对周围环境影响很小。

8.2.2 噪声防治措施处理效果调查

验收期间，为检验噪声防护效果，辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司特委托辽宁泽尔检测公司于 2020 年 9 月 10-2020 年 9 月 11 日对消能电站厂区、北台配水站、大峪配水站厂界和民俗村声环境质量进行了噪声检测，检测方案及检测数据如下。

1、监测点位

表 8-1

噪声检测点位

序号	监测点位	监测点位	备注
----	------	------	----

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

1	电站厂区	四周各设 1 个噪声测点	厂界噪声监测
2	大峪配水站	四周各设 1 个噪声测点	厂界噪声监测
3	北台配水站	四周各设 1 个噪声测点	厂界噪声监测
4	民俗村	靠近电站侧 1 个噪声测点	声环境质量检测

2、监测项目

连续等效 A 声级。

3、监测时间和频次

连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次。

4、采样和分析方法

多功能声级计 AWA5688，《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5、检测结果与分析

噪声检测结果见表 8-2。

表 8-2

噪声检测结果

检测项目	检测点位	检测日期	测点编号	测量值 (L_{eq})	计量单位
工业企业厂界环境噪声	▲1 电站厂区 厂界东	9 月 10 日	0902N1-1 (昼间)	49	dB (A)
			0902N1-2 (夜间)	42	dB (A)
		9 月 11 日	0902N1-3 (昼间)	49	dB (A)
			0902N1-4 (夜间)	43	dB (A)
	▲2 电站厂区 厂界南	9 月 10 日	0902N2-1 (昼间)	53	dB (A)
			0902N2-2 (夜间)	44	dB (A)
		9 月 11 日	0902N2-3 (昼间)	53	dB (A)
			0902N2-4 (夜间)	44	dB (A)
	▲3 电站厂区 厂界西	9 月 10 日	0902N3-1 (昼间)	48	dB (A)
			0902N3-2 (夜间)	41	dB (A)
		9 月 11 日	0902N3-3 (昼间)	48	dB (A)
			0902N3-4 (夜间)	41	dB (A)
	▲4 电站厂区 厂界北	9 月 10 日	0902N4-1 (昼间)	51	dB (A)
			0902N4-2 (夜间)	43	dB (A)
		9 月 11 日	0902N4-3 (昼间)	50	dB (A)
			0902N4-4 (夜间)	42	dB (A)
	▲5 大峪配水站厂界东	9 月 10 日	0902N5-1 (昼间)	54	dB (A)
			0902N5-2 (夜间)	46	dB (A)

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

工业企业厂界 环境噪声		9月11日	0902N5-3 (昼间)	54	dB (A)
			0902N5-4 (夜间)	46	dB (A)
	▲6 大峪配水站厂界 南	9月10日	0902N6-1 (昼间)	54	dB (A)
			0902N6-2 (夜间)	46	dB (A)
		9月11日	0902N6-3 (昼间)	54	dB (A)
			0902N6-4 (夜间)	45	dB (A)
	▲7 大峪配水站厂界 西	9月10日	0902N7-1 (昼间)	57	dB (A)
			0902N7-2 (夜间)	48	dB (A)
		9月11日	0902N7-3 (昼间)	57	dB (A)
			0902N7-4 (夜间)	48	dB (A)
	▲8 大峪配水站厂界 北	9月10日	0902N8-1 (昼间)	54	dB (A)
			0902N8-2 (夜间)	46	dB (A)
		9月11日	0902N8-3 (昼间)	53	dB (A)
			0902N8-4 (夜间)	44	dB (A)
检测项目	检测点位	检测日期	测点编号	测量值 (L _{eq})	计量单位
	▲9 北台配水站厂界 东	9月10日	0902N9-1 (昼间)	49	dB (A)
			0902N9-2 (夜间)	43	dB (A)
		9月11日	0902N9-3 (昼间)	49	dB (A)
			0902N9-4 (夜间)	43	dB (A)
	▲10 北台配水站厂 界南	9月10日	0902N10-1 (昼间)	50	dB (A)
			0902N10-2 (夜间)	44	dB (A)
		9月11日	0902N10-3 (昼间)	49	dB (A)
			0902N10-4 (夜间)	44	dB (A)
	▲11 北台配水站厂 界西	9月10日	0902N11-1 (昼间)	50	dB (A)
			0902N11-2 (夜间)	45	dB (A)
		9月11日	0902N11-3 (昼间)	50	dB (A)
			0902N11-4 (夜间)	45	dB (A)
	▲12 北台配水站厂 界北	9月10日	0902N12-1 (昼间)	52	dB (A)
			0902N12-2 (夜间)	46	dB (A)
		9月11日	0902N12-3 (昼间)	53	dB (A)
			0902N12-4 (夜间)	46	dB (A)
	▲13 民俗村	9月10日	0902N13-1 (昼间)	54	dB (A)
			0902N13-2 (夜间)	44	dB (A)
		9月11日	0902N13-3 (昼间)	54	dB (A)
			0902N13-4 (夜间)	44	dB (A)

根据检测结果可知,消能电站厂区、北台配水站厂界、大峪配水站厂界噪声排放满

足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准要求；民俗村声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，说明噪声防护措施有效运行。

8.3 总结

本项目施工期和运营期，均采取了噪声防护措施，降低了噪声影响。根据检测结果可知，消能电站厂区、北台配水站厂界、大峪配水站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准要求；民俗村声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，说明噪声防护措施有效运行。

9 固体废物影响调查

9.1 施工期固废影响调查

本工程在施工过程中产生的大气污染物主要是工人生活垃圾、弃渣及建筑垃圾。根据环境监理报告，施工单位采取了以下措施处理固废。

- (1) 部分洞口产生的生活垃圾依托于当地垃圾收集点，统一由当地环卫部门处理。
- (2) 各施工场地产生工程弃渣运往指定渣场；
- (3) 定向钻施工所用泥浆的主要成分是膨润土和少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），无毒且无有害成份。对废泥浆的处置采用自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法；废钻屑，用作平整场地。

- (4) 各工区租用了垃圾车或依托当地村镇，对收集的生活垃圾进行外运处理。

通过采取上述措施后，施工期固废对周围环境的影响得到控制，并且随着施工期结束，影响也随之消失。

9.2 营运期固废影响调查

项目营运期产生的固废主要为厂区工作人员的生活垃圾，厂区内设垃圾箱，垃圾经统一收集后由环卫部门统一处理，对环境的影响较小。

9.3 总结

本项目施工期采取了固废防治措施，垃圾统一清运，弃渣运往渣场，对环境的影响随工程结束，影响随之消失。项目营运期产生的固废主要为厂区工作人员的生活垃圾，厂区内设垃圾箱，垃圾经统一收集后由环卫部门统一处理，对环境的影响较小。

10 主要社会影响调查

10.1 对本溪市社会经济可持续发展的影响

随着本溪市地区经济的发展，城市水源存在的问题越来越突出，兴建观音阁水库输水工程将从根本上解决本溪市社会经济可持续发展的制约性问题，保障本溪市饮水安全以及城市、大中型企业发展所需的水资源，促进本溪市逐步形成现代生态经济发展模式。

10.2 对水资源利用的影响

本工程的开发建设将实现辽河流域历次规划提出的观音阁水库向本溪市提供生活与工业用水的目标，优化太子河流域水资源配置，有利于流域水资源的可持续开发利用。

10.3 移民安置的环境影响

实际共搬迁 5 户、16 人，共拆迁各类房屋 1860m²。其中本溪县观音阁街道办事处观音阁村 1 户，5 人，拆迁各类房屋 361m²；本溪县小市镇香磨村 2 户，5 人拆迁各类房屋 1273m²；南芬区思山岭街道办事处石湖村 2 户 6 人，拆迁各类房屋 226m²。均采取货币补偿安置方式，不设集中安置点（搬迁协议见附件），无搬迁遗留问题。

10.4 北台分支隧洞输水安全社会稳定风险评估情况

本项目经过《辽宁省观音阁水库输水工程北台分支隧洞输水安全社会稳定风险评估报告》充分的可行性论证，符合相关法律法规，符合国家产业政策，项目建设中的各项程序合法，在项目建设过程中严格执行国家的各项政策和法规，因此，其合法性、合理性、可行性、可控性在本项目建设过程中受到的质疑少，其社会稳定风险小。

综合评估，项目在落实风险防范措施之前，社会稳定风险等级为中风险；在各项社会稳定风险防范化解措施有效落实后，本项目社会稳定风险等级可以降为低风险。

11 环境风险事故防范及应急措施调查与分析

11.1 风险因素调查

1、管网在运行时可能发生破损或断裂爆管等情况，如果管线发生爆裂，将直接影响城市供水，造成不同程度的损失。

2、观音阁水源地受到水体污染时，也将直接影响到饮用水安全。

3、管线长度较长，在任何部位若有外部污水渗入管道内，将污染输水水质，例如在千金垃圾填埋场附近通过的管线，必须做强化防护处理。

11.2 风险防范措施

为消除事故隐患，针对上述各种事故风险，建设单位在总体布局、工艺设计、设备选型、施工单位选择、施工监督管理等方面，采取了相应措施。

1、输、配水管线爆裂

管网在运行时可能发生破损或断裂爆管等情况，如果管线发生爆裂，将直接影响城市供水，造成不同程度的损失。为避免事故发生或在事故发生时使影响降到最低，采取了如下防范措施：

(1) 在管线施工过程中，要求使用质量较好的管材，并配备较高素质的施工和监理队伍，保证施工质量。

(2) 在管线的营运期间，要经常进行沿途管线检查，发现问题及时解决；要对管线内水的流量进行监测，如发现流量异常，应做及时的检查，避免事故发生。

(3) 要设置专门维修队伍，并对其人员进行培训，如发生事故，能以最短的时间抢修完毕，使事故的危害降到最低。

(4) 项目在各关键节点设置监控系统，可实时监视生产运行情况，若发输水异常情况，可以第一时间做出反应。

(5) 建设单位编制了《辽宁省观音阁水库输水工程突发环境事件应急预案》，并取得了应急预案备案登记表，见附件。

2、观音阁水源地受到水体污染

取水水源地水体遭到污染，立即停止取水作业，马上通知观音阁水库相关部门进行处理。定期检测水源地水质。

3、北台分洞输水水质受到污染

单位提出了对应风险防范化解措施,明确落实各项防范化解措施的责任主任和协助单位,对责任主体和协助单位具体负责的内容、风险控制的节点和要求进行了细化,评估后的主要风险防范、化解措施及相关部门和协助单位汇总见表 11-1。

表 11-1

主要风险防范、化解措施及相关部门和协助单位汇总表

序号	风险发生阶段	风险因素	主要防范 和化解措施	责任主体	协助单位
1	实施	改扩建后本溪市千金垃圾处理厂面积大幅增加,处于辽宁省观音阁水库输水工程北台分洞正上方。	2015 年 6 月底,发现隧洞处于扩建后的本溪市千金垃圾处理厂下方发生渗水现象,采取下列措施:(1)请专业的检测公司对水样进行检测;(2)对水位及流场范围的影响进行分析;(3)对地下水环境影响进行分析;(4)采用固结灌浆进行堵水;(5)采用帷幕灌浆进行截水;(6)输水隧道内加设防腐钢衬管线及自密实混凝土。隧洞渗污防护范围为桩号 27+949.700~32+985.700m,起点在污水出露点上游 222m,终点在隧洞溢流口处。考虑本工程的重要性、防腐层维修的困难性、以及受垃圾填埋场污染的地下水所含物质的不确定性,对钢管防腐采用提高一级处理,即钢管外壁采用素混凝土和加强级防腐涂层联合防腐。加强级防腐涂层采用既适合碱性介质环境又适合酸性介质环境的环氧涂料,涂层干膜厚度不小于 500 μ m。钢管本身在其结构计算需要的厚度基础上又增加 2mm 的锈蚀裕度,按 0.02mm/y 锈蚀率,可满足 100 年使用要求。采用上述措施后,钢管防腐蚀能力已满足规范对不同程度腐蚀的防护措施要求,可以实现使用寿命一百年的预期。	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁(集团)有限公司北台钢铁(集团)有限公司

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

2	实施	立项过程中公众参与程度不够	在立项过程中公众参与方面,广泛听取周边和线路民众对项目建设环保方面的意见和要求,按照国家《环境影响评价公众参与暂行办法》等有关规定进行公众参与调查。加强与周围社区居民、企业的沟通,采取科普宣传的方式,让普通群众了解项目的建设、运营国家标准,并定期公布环保监测部门检测的数据,消除居民的疑虑和恐惧使企业、居民充分了解项目的设施建设是利社会经济发展的建设项目,避免误解,取得支持。	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁(集团)有限公司北台钢铁(集团)有限公司
3	运营	工程方案中,为防止污水渗漏,在输水隧道内增设防腐衬管,保证工程输水安全,与居民接受能力一致的问题。	1.施工单位要有专人负责接待附近群众反映问题,如确由施工措施导致群众生产不便的要做好解释工作,同时尽可能改善措施,并明确告知群众影响结束的时间,给群众造成损失的要给予合理的赔偿。2.建设单位应严格落实环评报告中提出的防治水体污染环保措施,做好工业污水、生活污水的收集处理设施的建设。维护工作,制定相应的应急措施方案,同时制定详细、科学的绿化水土保持方案,确保不发生水体污染事件。	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁(集团)有限公司北台钢铁(集团)有限公司
4	实施	水体污染物排放	1.加强现场勘察工作,正确确定合理的污水排放位置,避免与附近生活用水相互冲突等风险。2.做好应急预案,对意外发生的水污染事件能快速处理,并对群众的损失快速赔偿。3.明确并向群众公布水体污染物排放的具体负责人和最高负责人,方便群众咨询和反映问题。4.本工程水体污染物排放需接市政管道,须得到政府相关部门批复。	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁(集团)有限公司北台钢铁(集团)有限公司
5	实施	水系的变化	1.首先从规划入手,根据城市的地理环境和河流山川的自然条件以及分区之间的有机联系,从环境、生态的角度,整体规划城市水系。2.其次解决和缓和城市水生态系统存在的矛盾,制定人水和谐、可持续的城市水系规划,保证河流的生态系统健康是人类社会可持续发展的根本保	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁(集团)有限公司北台钢铁(集团)有限公司

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收调查报告

			证之一。最后要加强对水资源保护，制定相应的规章制度，加强行政干涉力度，保证社会的安定稳定与发展，才能对这个地方的经济带来良性的作用。		有限公司
6	实施	项目在社会稳定风险体系上，应做到各司其职，建立社会稳定风险管理责任制。	1.强化发挥项目单位与政府相关职能部门的作用，建立风险管理分工、协作、联动的工作机制及相应的组织，按各自职责落实到位等措施，定期召开会议听取项目推进情况。2.制定相关应急处置预案。成立应急处置机构，制定相应的应急处置预案，一旦出现公众群体性事件，及时响应，配合政府相关部门进行妥善处理，提出处理意见，防止事件扩大，并对公众做好项目宣传解释工作，消除公众疑虑，及时化解矛盾。3.加强风险预警，做好施工现场维稳工作。建立风险预警制度对项目建设过程中发生的不稳定因素进行每日排查。加强现场的治安保障，突发事件一旦发生或是出现发生的苗头后，各方力量和人员都能立即投入到位，各司其职，有条不紊开展工作涉及单位的主要领导要亲临现场，对能解决的问题要现场给予承诺和答复，确保事态不扩大，把不稳定因素的影响控制在最小范围内。	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁（集团）有限公司北台钢铁（集团）有限公司
7	实施	项目应获得媒体支持，协调安排有权威、有公信力的媒体公示项目建设信息、进行正面引导。	1.要不断创新工作思路，讲求科学有效的方法，尤其应用已被实践证明效果显著的工作方法，按规定做好公开、公示工作，保证利益相关者的知情权。继续加强政策的宣传，营造良好的社会舆论氛围。	建设单位	政府相关部门辽东水务控股有限公司本溪钢铁（集团）有限公司北台钢铁（集团）有限公司



图 11-1 项目运行在线监控系统

11.3 重达水污染事件应急措施

11.3.1 现场处置方案

11.3.1.1 现场处置方案制定程序

现场应急指挥部接到污染源排查结果后，组织应急专家组，根据不同事件情景排查的下泄漏源的类型、基本情况、泄漏源泄漏污染物的种类、泄漏量等以及当时的水文和气象条件，制定现场处置方案。方案制定后，经现场应急指挥部确认后实施；由现场应急指挥部组织应急处置组、应急供水保障组、应急物资保障组实施现场处置方案。

11.3.1.2 现场处置方案基本内容

(1) 应急监测

根据现场实际情况制定应急监测方案、设置监测点位（断面）、确定监测频次、组织开展监测、形成监测报告，第一时间向现场应急指挥部报告监测结果和污染浓度变化态势图，并安排人员对突发环境事件监测情况进行全过程记录。

(2) 污染处置措施

根据不同的事件情景制定不同的污染处置措施。

- 1、取水水源地水体遭到污染，立即停止取水作业，马上通知观音阁水库相关部门进行处理。
- 2、输水管线内水质受到污染，立即排查管线漏水点，进行补漏措施，并且通知备用水源部门开启备用水源。
- 3、生态放流设备故障，立即对故障设备进行维修，通知观音阁水库加大下游放流量。

(3) 物资调集

物资调集由现场指挥部总指挥组织应急物资保障组实施。

(4) 供水单位应对

本应急预案进入预警状态第一时间现场应急指挥部总指挥责令通知用水单位本溪钢铁（集团）有限责任公司、北台钢铁（集团）有限责任公司、本溪满族自治县自来水公司等用水企业进入待命状态，做好停止取水或启动备用水源等准备。

11.3.1.3 现场处置方案制定时限

现场应急指挥部接到污染源排查结果后立即切断污染源, 30min 内制定出现场处置方案组织实施。

11.3.2 供水安全保障

本应急预案与用水单位辽宁辽东水务控股有限责任公司、本溪钢铁(集团)有限责任公司、北台钢铁(集团)有限责任公司、本溪满族自治县自来水公司通报联络的部门为现场应急指挥部综合组。

用水单位辽宁辽东水务控股有限责任公司、本溪钢铁(集团)有限责任公司、北台钢铁(集团)有限责任公司、本溪满族自治县自来水公司的应急监测能力为: 具备监测总大肠菌群、粪大肠菌群指标的仪器设备。

老官砬子水源地作为本溪市的备用水源, 用水单位出现水质超标时采取停止供水、低压供水或启动备用水源的措施。

综合组向用水单位调度室通报应急监测信息的制度如下:

(1) 进入预警状态第一时间现场应急指挥部总指挥责令通知用水单位进入待命状态, 做好停止取水、低压供水或启动用水单位备用水源等准备。

(2) 用水单位辽宁辽东水务控股有限责任公司、本溪钢铁(集团)有限责任公司、北台钢铁(集团)有限责任公司、本溪满族自治县自来水公司对观音阁水库输水工程进行应急监测, 并随时进行跟踪监测或委托水质监测站进行跟踪监测, 同时根据监测结果、可能影响取水口的时间, 判定采取停止取水、低压供水或启动用水单位备用水源的应急措施。并同步监测出水, 满足标准要求可供水。

11.3.3 物资调集及应急设施启用

物资调集由现场指挥部总指挥组织应急物资保障组实施。

为应对突发环境事件, 结合观音阁水库输水工程所在地的实际情况, 本预案提出观音阁水库输水工程需要准备的应急物资、装备和设施清单, 详见表 11-2。

表 11-2 观音阁水库输水工程需要准备的应急物资、装备和设施清单

序号	应急物资名称	数量	单位	存放位置	用途	用法	定期检查和维护要求	责任人及电话
已有应急物资								
1	沙袋	54000	个	应急物资库	围堰加固	洞口、低洼、临河作业处	每月一次	高福帅： 13841488355 马小天： 13842467700
2	铁锹	540	把		度汛抢险应急使用	人工操作		
3	镐	120	把		度汛抢险应急使用	人工操作		
4	绳子	500	米		度汛抢险应急使用	人工操作		
5	8号线	20	捆		度汛抢险应急使用	人工操作		
6	水泵	10	台		度汛抢险应急使用	人工操作		
7	水管	30	捆		度汛抢险应急使用	人工操作		
8	救生衣	50	件	应急物资库	抗洪抢险应急救援个人防护用品	人工操作		
9	吸粪车	1	辆	施工单位存在处	施工单位临建厕所日常清理	人工操作		
10	洒水车	3	辆		用于居民区除尘处理	人工操作		

11	垃圾收集车	2	辆		用于日常施工生活区垃圾清理	人工操作
12	挖掘机	2	辆		抗洪抢险应急使用	人工操作
13	铲车	4	辆		抗洪抢险应急使用	人工操作
需要增加的应急物资						
14	抢险应急救援车	35	辆	公司停车场	抗洪抢险应急使用	人工操作
15	雨鞋	200	双	应急物资库	抗洪抢险应急使用	人工操作
16	手电筒	30	部	办公室	抗洪抢险应急使用	人工操作
17	雨衣	50	件	应急物资	抗洪抢险应急使用	人工操作
18	防爆灯	10	个	应急物资库	现场应急使用,用于照明	人工操作
19	对讲机	54	个	应急物资库	现场应急使用,用于沟通	人工操作
20	警戒带	200	米	应急物资库	现场应急使用,用于警戒	用于警戒使用

11.3.4 舆情监测与信息发布

舆情信息收集分析与信息公开的责任单位为现场应急指挥部的综合组。

现场应急指挥部在突发环境事件发生后，应第一时间向社会发布信息，并针对舆情及时发布：事件原因、影响区域、已采取的措施及成效、公众应注意的防范措施、热线电话等。信息发布的方式为：广播、电视、报刊、通信、互联网、警报器、宣传车或组织人员逐户通知等方式。

11.3.5 响应终止

符合下列情形之一的，可终止应急响应。

- (1) 水源地污染物已成功控制，未通过取水头部输送至各用水单位时。
- (2) 输水管线漏点成功补漏，且水质监测结果稳定达标。
- (3) 水质监测结果尚未稳定达标，但根据应急专家组建议可恢复正常取水时。
- (4) 输水设备故障排除，生态放流功能正常运转。

当满足响应终止条件时，红色、橙色预警响应由观音阁输水管线现场应急救援指挥部报请本溪市应急指挥部确认后由本溪市应急指挥部发布响应终止，并报告本溪市市委和市政府。

黄色、蓝色预警由观音阁输水管线现场应急救援指挥部报请本溪市应急指挥部确认后发布响应终止。

11.4 小结及建议

工程采取了相应的风险防范与应急措施，试运营以来，工程没有发生过环境污染事故。建议工程加强环境风险应急演练，继续做好环境风险防范工作，杜绝环境污染事故的发生。

12 环境管理与监测计划落实情况调查与分析

12.1 施工期环境管理

本项目主体工程于 2013 年 10 月正式开工, 2018 年 6 月项目主体工程完工, 2020 年 6 月项目全部工程完工。辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司对本项目施工期开展环境监理工作。建设单位在工程建设过程中, 重视环境保护工作, 环境管理机构健全, 制度明确, 要求承包单位、设计单位和各施工单位加强环保意识, 将环保工作与工程质量挂钩, 在实施中由环境监理单位不定期的检查总结, 确保环保工程的万无一失。

12.2 环境监理主要结论

一、建设内容及规模核查监理结论

本项目新建取水头部、压力隧洞、电站、输水管线、无压隧洞、配水站及分支管线等, 欢喜岭加压泵站未建设。

输水线路总长度 88.453km, 增加了 5.066km。其中隧洞缩短了 1.801km, 长度为 40.253km; 管线增加了 6.867km (长度增加主要为已建成的威宁至新城供水管线资产划转部分), 长度为 48.2km。隧洞、管道建设规模及位置与环评基本一致。

二、施工期环境保护达标监理结论

本项目施工期严格落实了环评及批复所提出的各项环保防范措施的要求, 满足环评要求, 并做到了文明施工。

三、生态保护措施监理结论

本项目生态环保措施基本落实, 管道全部回填, 生态恢复工作正在进行中。

四、环保设施监理结论

大峪配水站无人值守, 未设置污水处理设备。

建议:

- (1) 建议建设单位遵循因地制宜的原则种植植被, 及时开展景观恢复工作, 对于永久工程应种植相应的植物使其与周边的环境相协调。
- (2) 尽快建立生态流量自动监测系统和公众参与平台, 应尽快完成景观恢复工作。
- (3) 加强项目运行期管理, 加强对配水站、加压泵站的安全管理和对输水管线的巡查工作, 防止输水管道爆裂发生的跑水事故。

12.3 运营期环境管理

项目运营期的环境管理由本溪泓源供水有限责任公司设置专人负责，制定了明确的规章制度，并对管理人员定期培训，对环保设施进行定期维护。日常环境管理由当地环保局监督。

12.3.1 运营期环境监测计划

工程运行期基本不产生污染，但工程承担城市及乡镇供水任务，水质安全问题非常重要。因此，需加强工程运行期的水质监测。

(1) 监测点位

水源区运行期水质监测在库区坝前布置 1 个点，另外在大峪配水站、北台配水站出水末端各设置一个监测点。

(2) 监测技术要求

监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 12-1。

表 12-1 运行期水质监测技术要求一览表

监测点位	监测参数	监测频率及时间
取水口	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总磷、总氮、氨氮、阴离子表面活性剂、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、污水流量，共 30 项	丰、平、枯各监测 1 次，每次连续监测 3 天
各配水站出水末端		

(3) 监测方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）相关规定执行。

12.3.2 监测计划落实情况调查

试运营期，建设单位委托沈阳泽尔检测服务有限公司进行了水质监测，监测结果基本达标。

12.4 小结及建议

根据本工程的具体特点，该工程在施工期和运营期都按国家有关规定设立环境保护机构，负责对该项目进行环境监测和管理。落实运营期检测计划，工程继续做好取水口和出水口的水质监测工作。

13 公众意见调查

13.1 概述

本溪泓源供水有限责任公司委托辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司进行该项目竣工环保验收工作，并按照《环境影响评价公众参与办法》，在本项目竣工环保验收监测报告编制阶段开展了公众参与工作。于 2020 年 7 月 6 日在网络上公开了该项目竣工环保验收调查的公众参与征求意见通道。

13.2 调查目的

为了解工程施工期、试营运期受影响区域人群的意见和要求，了解工程建设过程中的遗留问题，以便充分的反映公众对项目的建设的理解和支持情况，从而进一步完善和改进环境保护工作。

13.3 调查对象、方法和内容

本次公众调查主要在工程影响区域内进行，调查对象主要为工程周边受影响人群，并考虑不同年龄、文化、职业，调查采用分发调查表的形式进行。

13.4 公众参与的方式

公众参与方式：本次验收对公众意见的调查采取网络公开参与的方式。

网络载体：辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司官网（http://www.lnfjhb.com/nd.jsp?id=196#_np=0_318_9），属于公共媒体网站，网络公示时间为 2020 年 7 月 6 日，公众参与征求意见通道网页截图见图 13-1。

13.5 公众参与调查结果统计分析

公众征求意见期间，电子邮箱收到 0 份公众反馈意见。

13.6 调查结论

公众征求意见期间，电子邮箱收到 0 份公众反馈意见，公众对项目建设未提出意见和建议，项目建设未对公众产生不良影响，未发生过环境污染事件。公众对本项目无投诉。

13.7 建议

建设单位应持续开展深入调查，认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情

况进一步采取有效措施,切实解决好公众关心的环境问题,树立科学的发展观,促进当地经济的可持续发展。

诚信高效、服务用户、团结进取、争取效益
Honest and efficient, service users, unity and progress, striving for efficiency

新闻详情

辽宁省观音阁水库输水工程竣工环境保护验收公众参与网络公示

发布单位:本溪泓源供水有限责任公司、辽宁省环保集团福洁生态环境有限公司

发布日期:2020年7月6日

为了了解公众对工程施工期及试运行期环境保护工作的意见,以及工程建设对工程影响范围内居民工作和生活的影响情况,国家鼓励有关单位、专家和公众以适当的方式进行本项目验收的公众参与。参考《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关规定,发布本公告,公告期为2020年7月6日~2020年8月6日,公示期为30日。

一、验收项目的名称及概要

验收项目名称:辽宁省观音阁水库输水工程

验收项目概要:辽宁省观音阁水库输水工程位于辽宁省本溪市境内,输水线路涉及本溪满族自治县、本溪市平山区、明山区、南芬区。属新建建设类工程。工程为自流输水,经过输水管线及隧洞,将水引到本溪市的一项大型输水工程。工程任务是从观音阁水库取水,解决本溪市城市和本钢、北台生活安全用水。工程由输水管线、隧洞、站场、道路等组成。主要建设内容有取水头部、压力隧洞、电站、输水管道、无压隧洞、配水站及分支管线等几部分。

本工程主要由输水隧洞、管线、站场、道路、弃渣场、施工区及营地等组成。管道主干线布置在本溪市和太子河的南侧,包括取水头部到电站出口段、电站出口到主洞进口段(小汤河段)、主洞进口到大峪分洞段。分支管线包括:大峪分支管线、本钢分支管线、北台分支管线。

二、建设项目单位名称和联系方式

建设项目单位名称:本溪泓源供水有限责任公司

联系电话:13664201340

三、承担验收工作的单位名称和联系方式

竣工环境保护验收机构的名称:辽宁省环保集团福洁生态环境有限公司

联系人:高工

联系电话:13897945530

邮箱:34926221@qq.com

地址:辽宁沈阳皇姑区崇山东路34号



四、竣工环境保护验收的主要工作程序和工作内容

主要工作程序:接受建设单位竣工环境保护验收检测委托→研读相关资料→进行现场初步调查→编制竣工环境保护验收检测方案→委托有资质单位进行现场检测→编写竣工环境保护验收检测报告→报告评估与审批→网络公示。

验收检测报告主要内容:

- 1、前言
 - 2、工程调查
 - 3、环境影响报告回顾
 - 4、环境保护措施落实情况调查
 - 5、生态影响调查
 - 6、风险事故防范及应急措施调查
 - 7、环境管理和检测情况调查
 - 8、公众意见调查
 - 9、调查结论与建议
- 五、征求公众意见的主要内容
- 1、项目施工期、试运行期间是否发生过环境污染事件或扰民事件;
 - 2、对建设项目施工期、试运行期存在的主要环境问题和可能存在的环境影响方式的看法与认识;
 - 3、对建设项目施工期、试运行期采取的环境保护措施效果的满意度及其他意见;
 - 4、公众最关注的环境问题及希望采取的环境保护措施;
 - 5、公众对建设项目环境保护工作的总体评价。
- 六、公众提出意见的主要方式
- 1、直接致电建设单位或验收单位;
 - 2、将意见邮寄或者发邮件到建设单位或验收单位。
- 公众参与附件下载地址: http://www.lnbhjb.com/nr.jsp?_np=0_356_8_0

附件下载(2):

-  公众参与意见表(1).doc
-  公众参与意见表(2).docx

文章分类: 编结动态2020

分享到:



首页 | 关于我们 | 联系我们 | 碧海公司 | 辽宁省环保集团
©2015 辽宁省环保集团编结生态环境有限公司 版权所有



手机版 | 本站使用 凡科建站 搭建 | 管理登录

图 13-1 公众参与征求意见通道网页截图

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 年 月 日

项目名称	辽宁省观音阁水库输水工程		
一、本页为公众意见			
与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见（注：根据《环境影响评价公众参与办法》规定，涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容）	（填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页）		
二、本页为公众信息			
（一）公众为公民的请填写以下信息			
姓 名			
身份证号			
有效联系方式 （电话号码或邮箱）			
经常居住地址	省 市 县（区、市） 乡（镇、街道） 村 （居委会） 村民组（小区）		
是否同意公开个人信息 （填同意或不同意）	（若不填则默认为不同意公开）		
（二）公众为法人或其他组织的请填写以下信息			
单位名称			
工商注册号或统一社会信用代码			
有效联系方式 （电话号码或邮箱）			
地 址	省 市 县（区、市） 乡（镇、街道） 路号		
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。			

姓名		性别		年龄	
职业		民族		受教育程度	
居住住址				电话	
项目基本情况	<p>辽宁省观音阁水库输水工程位于辽宁省本溪市境内，输水线路涉及本溪满族自治县、本溪市平山区、明山区、南芬区。属新建建设类工程。工程为自流输水，经过输水管线及隧洞，将水引到本溪市的一项大型输水工程。工程任务是从观音阁水库取水，解决本溪市城市和本钢、北台生活安全用水。工程由输水管线、隧洞、站场、道路等组成。主要建设内容有取水头部、压力隧洞、电站、输水管道、无压隧洞、配水站及分支管线等几部分。</p> <p>本工程主要由输水隧洞、管线、站场、道路、弃渣场、施工工区及营地等组成。管道主干线布置在本溪市和太子河的南侧，包括取水头部到电站出口段、电站出口到主洞进口段（小汤河段）、主洞进口到大峪分洞段。分支管线包括：大峪分支管线、本钢分支管线、北台分支管线。主体工程于 2013 年 10 月正式开工，2020 年 6 月未完工。</p>				
调查内容	施工期	噪声对您的影响程度			
		扬尘对您的影响程度			
		废水对您的影响程度			
		是否有扰民现象或纠纷			
	试生产期	废气对您的影响程度			
		废水对您的影响程度			
		噪声对您的影响程度			
		固体废物储运及处理处置对您的影响			
		是否发生过环境污染事故（如有，请注明原因）			
	您对该项目的环境保护工作满意程度				
您对该项目的建设还有什么意见和建议					

14 验收调查结论

14.1 工程概况

本工程输水线路总长度 88.453km，其中隧洞长度 40.253km，管线长度 48.2km。输水规模为 125 万 m^3/d ，输水管材以 PCCP 钢套筒混凝土管为主，穿越河流及部分交叉工程等特殊地段、大峪分支连接段、本钢分支采用钢管。输水方式采用有压重力流和无压重力流相结合的形式，主线以无压隧洞输水为主，分支管线以有压重力流输水方式为主，分支管道最高压力为 1.0MPa。

工程投资约 16.79 亿元，其中环境影响、水保及建设场地征用费投资约 1.18 亿元。

2011 年辽宁省水利水电勘测设计研究院编制完成《辽宁省观音阁水库输水工程可行性研究设计报告》；2011 年 7 月，中国水电顾问集团成都勘测设计研究院编制完成了《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》；2011 年 7 月 17 日，原辽宁省环保厅以辽环函【2011】278 号文对《辽宁省观音阁水库输水工程环境影响报告书》进行了批复；本项目主体工程于 2013 年 10 月正式开工，2018 年 6 月项目主体工程完工，2020 年 6 月项目全部工程完工；辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司对本项目施工期开展环境监理工作。

14.2 工程变更情况

1、隧洞、管线变化情况

输水线路总长度 88.453km，增加了 5.066km。其中隧洞缩短了 1.801km，长度为 40.253km；增加了 6.867km（长度增加主要为已建成的威宁至新城供水管线资产划转部分），长度为 48.2km。

2、占地变化情况

工程总占地面积 125.72 hm^2 ，比环评阶段减少了 199.69 hm^2 ，其中永久占地 6.08 hm^2 减少了 49.24 hm^2 ，临时占地 119.64 hm^2 减少了 150.45 hm^2 。

3、土石方变化情况

主体工程土石方开挖总量 221.77 万 m^3 ，减少了 91.22 万 m^3 ；回填量 95.82 万 m^3 ，增加了 4.78 万 m^3 ，实际堆渣量为 2.90 万 m^3 ，减少了 88.14 m^3 。

4、其他变化情况

① 大峪配水站变为无人值守场站，均为地下建筑，无废水产生，未建设废水处

理系统。

② 取消欢喜岭深井潜水泵站建设。

③ 实际建设弃渣场 2 个，相比环评减少 9 个，占地面积减少 39.67hm²。

④ 在北台分洞桩号 27+949.700m~32+985.700m 隧内部增加渗污防护工程，主要由固结灌浆、止水帷幕、钢衬和排水盲沟组成。

⑤ 辽宁省观音阁水库维持现有底层泄水方式。

14.3 环保措施落实情况

1、水环境保护措施

设立水资源保护标志牌，消能电站厂区和北台配水站设成套污水处理系统，出水用于场内绿化。

2、声环境保护措施

设备本身采取了减震处理，厂房隔声，产生的噪声对周围环境影响很小。

3、固废防护措施

项目营运期产生的固废主要为厂区工作人员的生活垃圾，厂区内设垃圾箱，垃圾统一收集后由环卫部门处理。

4、生态保护措施

完成了生态恢复工程措施，对破坏的植被进行了恢复，厂区进行了绿化；建设 2 座弃渣场，做到先挡后弃；水库下泄流量能满足生态放流需求，设有生态放流管并配有流量计。引水工程中的取水口“分层取水”措施已落实。

14.4 环境影响调查

1、水环境

废水出水水质满足 $BOD_5 \leq 20\text{mg/L}$ 、 $CODCr \leq 70\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 50\text{mg/L}$ 的环评要求，满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627—2008）表 1（mg/L）限值要求，可用于林灌，说明水污染防治措施有效运行。

2、生态环境

管线穿越地点恢复情况较好，与原水环境基本融为一体，没有明显破坏痕迹，管线铺设优化路线，在河床及河滩地上尽量减少开挖长度，在必要的地方进行了水泥护坡，未发现因施工导致的生态破坏现象。施工结束后，进行了生态恢复工程措施，对破坏的植被进行了恢复，恢复效果较好。

项目运行后，在一定程度上会使水库下游太子河本溪市境内段（即观音阁水库至葭窝水库河段）形成减水河段，本工程充分考虑了太子河减水河段生产及生态环境用水要求，采取相关措施，在确保下泄生态流量的措施下，工程运行对太子河减水河段水环境的不利影响得到有效控制。

3、声环境

本项目施工期和运营期，均采取了噪声防护措施，降低了噪声影响。根据检测结果可知，消能电站厂区、北台配电站厂界、大峪配电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准要求；民俗村声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4、固废

本项目施工期采取了固废防治措施，垃圾统一清运，弃渣运往渣场，对环境影响随工程结束，影响随之消失。项目运营期产生的固废主要为厂区工作人员的生活垃圾，厂区内设垃圾箱，垃圾经统一收集后由环卫部门统一处理，对环境影响较小。

5、社会影响

实际共搬迁均采用货币补偿安置方式，不设集中安置点，无搬迁遗留问题。

14.5 环境管理状况调查

建设单位在工程建设过程中，重视环境保护工作，环境管理机构健全，制度明确，要求承包单位、设计单位和各施工单位加强环保意识，在施工期委托辽宁省环保集团碧海环境保护有限公司进行了环境监理工作。项目运营期的环境管理由本溪泓源供水有限责任公司设置专人负责，制定了明确的规章制度，并对管理人员定期培训。

14.6 公众参与调查

公众征求意见期间，电子邮箱收到 0 份公众反馈意见，公众对项目建设未提出意见和建议，项目建设未对公众产生不良影响，未发生过环境污染事件。公众对本项目的环境保护工作无投诉。

14.7 结论

本项目在设计、施工和运营期采取了有效的生态保护和污染防治措施，基本落实了环境影响报告及批复意见中的各项措施要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，可以通过竣工环境保护验收。

14.8 后续要求

- 1、加强输水水质监测，确保输水水质安全。
- 2、做好下泄生态流量监测，确保下泄流量满足环评及其批复要求。