

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程

环境影响报告书

(报批稿)

中水北方勘测设计研究有限责任公司

2019年1月

证书编号：国环评证 乙 字第1105号

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程

环境影响报告书

(报批稿)

评价单位：中水北方勘测设计研究有限责任公司

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	天津市水务工程建设管理中心		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	刘华夏 022-58792052		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	中水北方勘测设计研究有限责任公司		
社会信用代码	91120103401360058T		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	王莉 022-28702948		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
王莉	0010592		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
王莉	0010592	前言、总则 工程分析、结论	
菅宇翔	00018068	环境影响预测与评价	
申彦科	00018880	工程概况 环境管理与环境监测计划	
俞云飞	00013973	环境保护措施及其可行性分析	
李建玲	00018884	环境保护投资及环境经济损益分析	
冯晏辉	00018063	环境概况	
姜云鹏	0012571	环境风险分析	
四、参与编制单位和人员情况			
<p>中水北方勘测设计有研究有限责任公司始建于 1954 年，前身是水利部天津水利水电勘测设计研究院。作为水利部直属的勘测设计科研单位，拥有水利、电力、建筑、水运、公路、市政、农业、园林等多个行业的从业资质。公司拥有中国工程院院士 1 名、中国工程设计大师 2 人、天津市工程勘察设计大师 3 人、高级工程师及以上人员 500 余人，以及一大批不同专业领域的技术专家。</p> <p>中水北方勘测设计有研究有限责任公司取得环境影响评价工程师职业资格证人员共计 21 人。截至 2018 年 12 月，我公司编制完成，并获得主管部门审批或者核准环境影响报告书 20 项；完成并获批的环境影响报告表 27 项。</p>			

目 录

前言	VI
1 总则	1
1.1 评价原则.....	1
1.2 评价目的.....	1
1.3 编制依据.....	2
1.4 总体评价程序.....	6
1.5 评价因子.....	7
1.6 评价工作等级.....	8
1.7 评价范围与评价时段.....	11
1.8 评价内容及评价重点.....	11
1.9 环境功能区划分.....	12
1.10 评价标准.....	13
1.11 环境保护目标调查.....	19
2 工程概况	28
2.1 于桥水库概况及治理沿革.....	28
2.2 项目建设的必要性.....	33
2.3 工程任务和规模.....	35
2.4 工程布置及工程内容.....	37
2.5 工程施工.....	63
2.6 工程占地及土方平衡.....	68
2.7 工程特性.....	72
3 工程分析	75
3.1 相关符合性分析.....	75
3.2 工程环境合理性分析.....	82
3.3 工艺流程及产污环节分析.....	97
3.4 工程污染源分析.....	99
3.5 环境影响的识别与筛选.....	111

4 环境概况	114
4.1 自然环境概况.....	114
4.2 环境质量现状调查、监测与评价.....	127
4.3 陆生生态环境现状调查与评价.....	186
4.4 水生生态环境现状调查.....	226
4.5 项目区主要环境问题.....	235
5 环境影响预测与评价	236
5.1 大气环境影响预测与评价.....	236
5.2 地表水环境影响预测与评价.....	242
5.3 地下水环境影响预测与评价.....	256
5.4 声环境影响预测与评价.....	264
5.5 固体废物环境影响预测与评价.....	267
5.6 生态环境影响预测与评价	267
5.7 社会环境影响分析.....	278
6 环境保护措施	281
6.1 环保措施设计原则.....	281
6.2 环保措施设计依据.....	281
6.3 环保措施总体布局.....	282
6.4 水环境保护措施.....	282
6.5 地下水环境保护措施.....	286
6.6 环境空气保护措施.....	290
6.7 施工期噪声防治措施.....	293
6.8 固体废物处理措施.....	294
6.9 生态环境保护措施.....	295
6.10 对水源保护区的防治措施.....	304
6.11 水土流失防治措施.....	305
7 环境保护投资及环境经济损益分析	327
7.1 环境保护投资估算.....	327

7.2 经济损益分析.....	328
8 环境风险分析	332
8.1 风险识别.....	332
8.2 环境风险简要分析.....	332
8.3 环境风险防范措施.....	332
9 环境管理和环境监测计划	310
9.1 环境管理要求.....	310
9.2 污染物排放管理要求.....	312
9.3 环境管理体制与机构.....	318
9.4 环境监测.....	319
9.5 环境监理.....	323
10 环境影响评价结论	335
10.1 工程概况.....	335
10.2 环境质量现状.....	335
10.3 施工期环境影响预测及评价.....	340
10.4 运行期环境影响预测及评价.....	342
10.5 公众意见采纳情况.....	343
10.6 环境保护措施.....	344
10.7 环境影响经济损益评价结论.....	345
10.8 环境风险.....	345
10.9 环境管理与监测评价结论.....	345
10.10 总体评价结论.....	346
10.11 建议.....	346

附件

附件1引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响评价工作委托书

附件2天津市人民政府常务会议纪要（第 123 次）

附件3引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟工程项目建议书批复

附件4环境现状监测报告（环境空气、噪声、地下水、土壤）

附件5引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程废水接收同意书

附件6关于引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟一期工程环境影响报告书的批复

附件7天津市人民政府办公厅收文办理呈办单

附件8引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书技术评审会议纪要

附件9引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书修改说明

附图

附图1地理位置图

附图2项目总平面布置图

附图3项目施工总平面布置图

附图4项目周边环境关系图

附图5施工布置与于桥水库饮用水水源保护区位置关系图

附图6施工布置与天津市永久性保护生态区域（2014版）位置关系图

附图7施工布置与天津市生态保护红线（2018版）位置关系图

附图8评价区土地利用现状图

附图9评价区高分辨率卫星图

附图10评价区工程周边水系图

附图11评价区植被类型图

附图12评价区土壤侵蚀强度分布图

附图13区域水文地质图

附图14生态保护措施平面布置图

附图15现状监测布点图

附图16施工期环境监测布点图（环境空气、地表水、地下水、噪声）

附图17施工期环境监测布点图（水生生态、废水）

附表：

附表 1 植物样方调查表

附表 2 建设项目环评审批基础信息表

前言

1、项目由来

于桥水库作为引滦入津工程重要调蓄水库之一，是天津市主要的水源地，在天津市供水系统中发挥着极其重要的作用。近年来，在持续推动潘家口、大黑汀水库网箱养鱼清理等水源保护工作的同时，先后完成了引滦水源保护和于桥水库周边水污染源近期治理等项工程，实施了库区封闭管理、南岸移民搬迁、种植结构调整、养殖技术改造、建立生态补偿机制、加强预警监测执法六项举措，同时加强库区水体治理，基本建成了河口湿地。通过工程治理和强化管理，有效遏制了库区周边污染源。通过在于桥水库上游及周边的系统治理，水库周边对水库氮、磷的贡献已经分别由 2000 年的 14%、39% 降低到 2012 年的 10%、8%，但仍存在一些问题亟待解决：

1) 随着水库周边鱼池、小饭馆、农家院等点污染源的整治，以村落、农田、山地径流为代表的面源负荷凸显出来，这些污染以汛期汇流及坡面流方式通过大小沟渠进入库区。因此除对较大沟道布置入库沟口湿地等净化措施外，对分散于环库村落附近的小沟渠和坡面汇流也应进行整治；

2) 2016 年完成的水库库区封闭工程，为实现库区水源地保护创造了条件，但作为水库库区的一级保护区内缺乏巡视道路，致使一级保护区内巡视管理还利用原穿越环库村落的入库道路，造成管理非常不便，一旦发生突发事件，难以及时应对。

3) 防护林带虽然已形成一定规模，但隔离网内部分区域尚未栽植灌乔木，没有形成完备的防护林体系。

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程已列入于桥水库综合治理方案。在 2017 年 12 月上报市政府的《于桥水库综合治理方案》中提出，“建设环库截污沟道。沿水库 22 米高程线在现状防护网内侧开挖环库截污沟道，拦截周边村庄生活污水和汛期雨污水，建设污水处理设施，经处理后引入河口湿地或水库下游州河，净化处理后达标的进入水库，不达标的作为生态或农业用水。打造堤路林一体防线。利用截污沟开挖土方筑堤，在截污沟与水库之间建设环库防护堤、巡视路、绿化带，堤、路、林结合构筑起水库生态防线，隔离周边村庄污染源，结合现状护栏网实现水库全封闭。”因此，为尽快改善水库水源地水质，减少库周面源污染，增强其维护、管理能力，建设于桥水库环库截污沟工程是非常有必要的。

环库截污沟工程包括截污沟、巡视道路及防护林带，其中截污沟工程长 48.95km，

巡视道路工程长 77.62km，防护林带工程面积共计 1151 亩，11.19 万株。工程分三期实施，一期工程实施区域为水库北侧淋河至三家店段，设计桩号 B1L0+000~B1L24+100，线路全长 24.1km。二期工程实施区域为水库北岸的蓟县水产公司东至三家店和淋河至水库东路以及水库南岸的刘国成鱼池至水库东路区域。

根据水库周边的村庄分布以及土地利用情况，截污沟一期工程的实施虽然有效减轻了大巨各庄、峰山等位于一级保护区内尚未搬迁的六个村庄的面源污染，但仍有七里峰、逯庄子、王新房、南擂鼓台、西代甲庄、西龙虎峪等多个村庄位于水库水源地二级保护区内，并紧邻 22.0m 等高线，这些村庄生产生活产生的面源污染对水库水质仍存在一定的影响。根据于桥水库环库截污沟工程总体规划布局，二期工程主要布置在水库北岸的蓟县水产公司东至三家店和淋河至水库东路以及水库南岸的刘国成鱼池至水库东路区域。

2、工程内容

本工程为于桥水库环库截污沟二期工程，主要拦治水库北岸蓟县水产公司至三家店、淋河至水库东路以及水库南岸官撞村刘国成鱼池至水库东路段的面源污染，工程布置在于桥水库水源地一级保护区（22.0m 以内）内，以 22.0m 高程桩号为基准线，兼顾已建水库防护网工程向库区分别布置防护林带、截污沟及巡视路，逐步构筑环库完备的网、沟、堤、路、林一体水库水源地防护体系。

①根据周边汇水面积及周边村庄人口、土地面积，并结合水文计算成果，确定截污沟规模为：处置 5 年的一遇头场洪水，相应沟底宽 4.0m，水库南岸湿地西围堤~湿地东围堤段截污沟底高程 19.5m，其余各段截污沟底高程均为 18.5m；二期工程共布置截污沟 33.2km，其中新挖截污沟 17.4km，沟通利用现有沟道 6.5km，整治现有沟道 9.3km。

②利用截污沟开挖土方填筑巡视路，巡视路级别参照四级标准。巡视路总长 35.8km，其中新筑路 13.6km，改造堤顶路 22.2km，新建河渠交通桥 3 座，总长 80m；交通涵 3 座，截污沟穿越对外连接路共新建交通涵 11 座，新建简易码头 2 座。因巡视路结合防护堤设计，同时还作为水库一级保护区内的林木养护、水草收割外运，以及芦苇等植被的养护、收割外运通道，因此，新筑巡视道路顶宽取 6.0m，路面宽 4.5m，形式为 0.20m 厚 C30F150 混凝土路面。共铺筑混凝土巡视路路面 53.2km，其中截污沟一期工程路面 17.4km，二期工程路面 35.8km。

③防护林带主要在截污沟和巡视路两侧边坡及沟、路间绿化带平台栽植乔木和灌木，防护林面积共计 1109 亩，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐和怪柳，共计 17.49 万

株。乔木胸径 6-8cm，株行距 3m，灌木树高 $\geq 0.5\text{m}$ ，株距 1.5m。

本项目由天津市水务工程建设管理中心负责建设，项目总投资 18250.19 万元。

3、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，该项目需要进行环境影响评价，工程涉及于桥水库饮用水水源保护区一级保护区，按照环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定，本项目属于“A 水利—河湖整治—涉及敏感区”，应编制环境影响报告书。为此，受建设单位的委托，中水北方勘测设计研究有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作；天津市勘察院承担地下水环境影响评价专题；天津师范大学承担陆生生态现状调查。评价单位在现场踏勘、资料调研的基础上编制完成了《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书（送审稿）》，现呈报专家技术评审会审查。

本项工作得到了天津市生态环境局、蓟州区生态环境局、天津市水务工程建设管理中心等单位领导和专家的热情支持与帮助，在此一并表示感谢。

4、关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题包括：施工期主要关注的环境问题为施工噪声、恶臭、废水及固废等对声环境、环境空气、地表水、地下水环境及生态的影响；运行期主要关注水环境问题对饮用水源的影响。

5、报告书的主要结论

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程的实施，对确保饮用水源安全具有一定的积极作用，虽然在工程施工期存在一定的生态影响和污染影响，但在采取相应的环境保护措施后，对环境的影响可得到有效减缓。

工程建设对环境的负面影响主要集中在施工期，通过加强环境管理和采取适当的环治理措施后，基本可以得到控制。因此，在全面落实本报告书所提出的各项环保管理及防治措施的基础上，本工程的建设从环保角度来讲是可行的。

1 总则

1.1 评价原则

(1) 严格执行国家和天津市有关环境保护法律、法规、标准和技术规范；认真贯彻天津市和蓟州区城市发展规划、环境保护规划、环境功能区划等相关环保工作要求；

(2) 坚持针对性、科学性、实用性的原则，做到实事求是、客观公正地开展环评工作。

(3) 评价方法力求简单、适用、可靠，重点部分做到深入细致，一般性内容阐述清晰，做到重点突出，兼顾一般。

(4) 遵循清洁生产、污染物达标排放以及总量控制原则，对项目实施全过程进行污染防治，实现社会、经济和环境效益的统一；

(5) 从环境保护角度对项目建设的可行性做出结论，力求使环评结论具有可操作性和验证性。

1.2 评价目的

通过对于桥水库环境现状调查、测试，结合本工程特性、区域和流域环境特点，按国家有关法律法规的要求，编制本报告书的主要目的在于：

(1) 明确工程涉及区域的水环境、大气环境、声环境、生态环境和社会环境的状况。

(2) 预测、评价工程施工、运行及对外交通等工程活动对环境造成的影响。

(3) 针对工程建设、运行及对外交通对环境带来的不利影响，制定可行的对策和减免措施，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程地区及流域生态环境的良性发展。

(4) 拟定工程建设及运行期环境监测方案，掌握工程环境影响状况，并及时作出反馈，对环境保护措施进行修正和改进，保证工程环境保护工作的实施效果达到相应环保要求。

(5) 制定环境管理及环境监理计划，明确各方的任务和职责，为环境保护措施实施提供制度保证。

(6) 进行环境保护费用估算，将环保投资纳入工程总投资，落实工程环境保护工作费用，为环保措施的顺利实施提供资金保证。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》(国家主席令[2014]第9号,2015年1月1日起施行);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(国家主席令[2016]第48号,2018年12月29日修订);

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(第十二届全国人大常委会,2017年6月27日修订,2018年1月1日实施);

(4)《中华人民共和国大气污染防治法》(国家主席令[2015]第31号,2015年8月29日修订);

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(国家主席令[1996]第77号,2018年12月29日修订);

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(第十二届全国人大常委会,2016年11月7日修订);

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(第十三届全国人大第五次会议,2018年8月31日);

(8)《中华人民共和国水法》(第十二届全国人大常委会,2016年7月2日修订);

(9)《中华人民共和国土地管理法》(第十届全国人大常委会,2004年8月28日修订);

(10)《中华人民共和国防洪法》(第十二届全国人大常委会,2016年7月2日修订);

(11)《中华人民共和国城乡规划法》《中华人民共和国城乡规划法》(第十二届全国人大常委会,2015年4月24日修订);

(12)《中华人民共和国野生动物保护法》(第十二届全国人大常委会,2016年7月2日修订);

(13)《中华人民共和国渔业法》(第十二届全国人大常委会,2013年12月28日);

(14)《中华人民共和国水土保持法》(第十一届全国人大常委会,2011年3月1日实施)。

1.3.2 环境保护行政法规和规范性文件

(1)《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订,2017年10月1日

期实施)；

(2)《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令第 676 号, 2017 年 3 月 1 日修订)；

(3)《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第 687 号, 2017 年 10 月 7 日修订)；

(4)《中华人民共和国野生动物保护实施条例》(国务院令第 666 号, 2016 年 2 月 6 日)；

(5)《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院令第 284 号, 2000 年 3 月 20 日起实施)；

(6)《饮用水源保护区污染防治管理规定》((89)环管字第 201 号 2010 年部令第 16 号修改)；

(7)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(国家环境保护部令第 44 号, 2017 年 9 月 1 日期实施)及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定(2018 年 4 月 28 日)；

(8)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号, 2005 年 12 月)；

(9)《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》(环办[2013]103 号)；

(10)《环境保护公众参与办法》(国家环境保护部令[2015]35 号, 2015 年 9 月)；

(11)《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办[2014]48 号)；

(12)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号)；

(13)《国务院关于印发大气污染防治行动计划》(国发[2013]17 号)；

(14)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号)；

(15)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修订)(国家发改委和商务部令第 21 号)；

(16)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号)；

(17)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)；

(18)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)；

(19)《“关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函”的通知》(国家环境保护总局办公厅环办函[2006]11号)；

(20)《关于做好新形势下水利工程建设前期环境保护工作的通知》(水总环移[2016]956号)；

(21)《关于划定并严守生态保护红线的实施意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅,2017年2月7日)；

(22)关于印发《京津冀及周边地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知(环大气[2018]100号)；

(23)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部 部令 第4号,2019年1月1日起实施)。

1.3.3 地方相关法规、规范性文件

(1)《天津市生态环境保护条例》(天津市第十七届人大二次会议,2019年3月1日起实施)；

(2)《天津市建设项目环境保护管理办法》(2015年6月9日修订)；

(3)《天津市大气污染防治条例》(天津市人大常委会,2017年12月22日修订)；

(4)《天津市水污染防治条例》(天津市人大常委会,2017年12月22日修正)；

(5)《天津市环境噪声污染防治管理办法》(天津市人民政府令第6号,2003年7月)；

(6)《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》(天津市建设管理委员会建筑[2004]149号,2004年2月)；

(7)《天津市建设工程文明施工管理规定》(津政第100号令)(2006年4月28日)；

(8)《关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》(天津市人民政府办公厅[2014]53号)；

(9)《建设施工二十一条禁令》(试行)(天津市城乡建设和交通委员会,2009年9月)；

(10)《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》(天津市人民政府津政发[2013]35号)；

(11)《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》(天津市环境保护局津环保管[2013]167号,2013年10月22日)；

(12)《天津市城市绿化条例》(天津市人民代表大会常务委员会第 20 号, 2004 年 10 月);

(13)《市发展改革委关于印发天津市禁止投资项目清单(2015 年版)的通知》, 津发改投资〔2015〕121 号;

(14)《天津市重污染天气应急预案》(修订稿)(津政办发〔2016〕89 号)。

(15)《关于批准划定永久性保护生态区域的决定》(天津市人大常委会, 2014 年 3 月 1 日);

(16)《天津市生态保护红线划定方案》(天津市人民政府, 2018 年 9 月);

(17)关于印发《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分》(新版)的函(天津市环境保护局, 津环保固函[2015]590 号, 2015 年 10 月 26 日);

(18)《关于海河流域天津市水功能区划报告的批复》(天津市人民政府, 津政函[2017]23 号, 2017 年 3 月 17 日);

(19)《关于公布天津市重要湿地名录(第一批)的通知》(天津市农村工作委员会 天津市林业局, 津农委规〔2017〕3 号)

(15)《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国务院办公厅, 国办发[2016]81 号, 2016 年 11 月 10 日);

(16)《关于印发排污许可管理暂行规定的通知》(环保部, 环水体[2016]186 号)。

1.3.4 评价规范及相关文件

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》, HJ2.1-2016;

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》, HJ2.2-2018;

(3)《环境影响评价技术导则—地面水环境》, HJ 2.3-2018;

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》, HJ610-2016;

(5)《环境影响评价技术导则—声环境》, HJ2.4-2009;

(6)《环境影响评价技术导则—生态影响》, HJ19-2011;

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》, HJ169-2018;

(8)《固体废物处理处置工程技术导则》, HJ2035-2013;

(9)《环境影响评价技术导则—水利水电工程》, HJ/T88-2003;

(10)《水利水电工程环境保护设计规范》, SL492-2011;

(11)《生态环境状况评价技术规范》, HJ192-2015;

(12)《水利水电工程环境保护设计概估算编制规程》(SL359-2006);

(13)《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)。

1.3.5 建设项目有关资料 and 文件

(1)《于桥水库综合治理方案》，天津市水务局，2017年12月；

(2)《于桥水库环境现状诊断及其对上游调水的相应研究技术报告》，天津市水利科学研究院，2017年12月；

(3)《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟工程项目建议书》，天津市水利勘测设计院，2017年12月；

(4)《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程可行性研究报告》，天津市水利勘测设计院，2019年1月；

(5)《天津市人民政府关于于桥水库饮用水水源保护区划分调整方案的批复》(津政函[2013]37号)。

1.4 总体评价程序

本工程总体评价程序见下图。

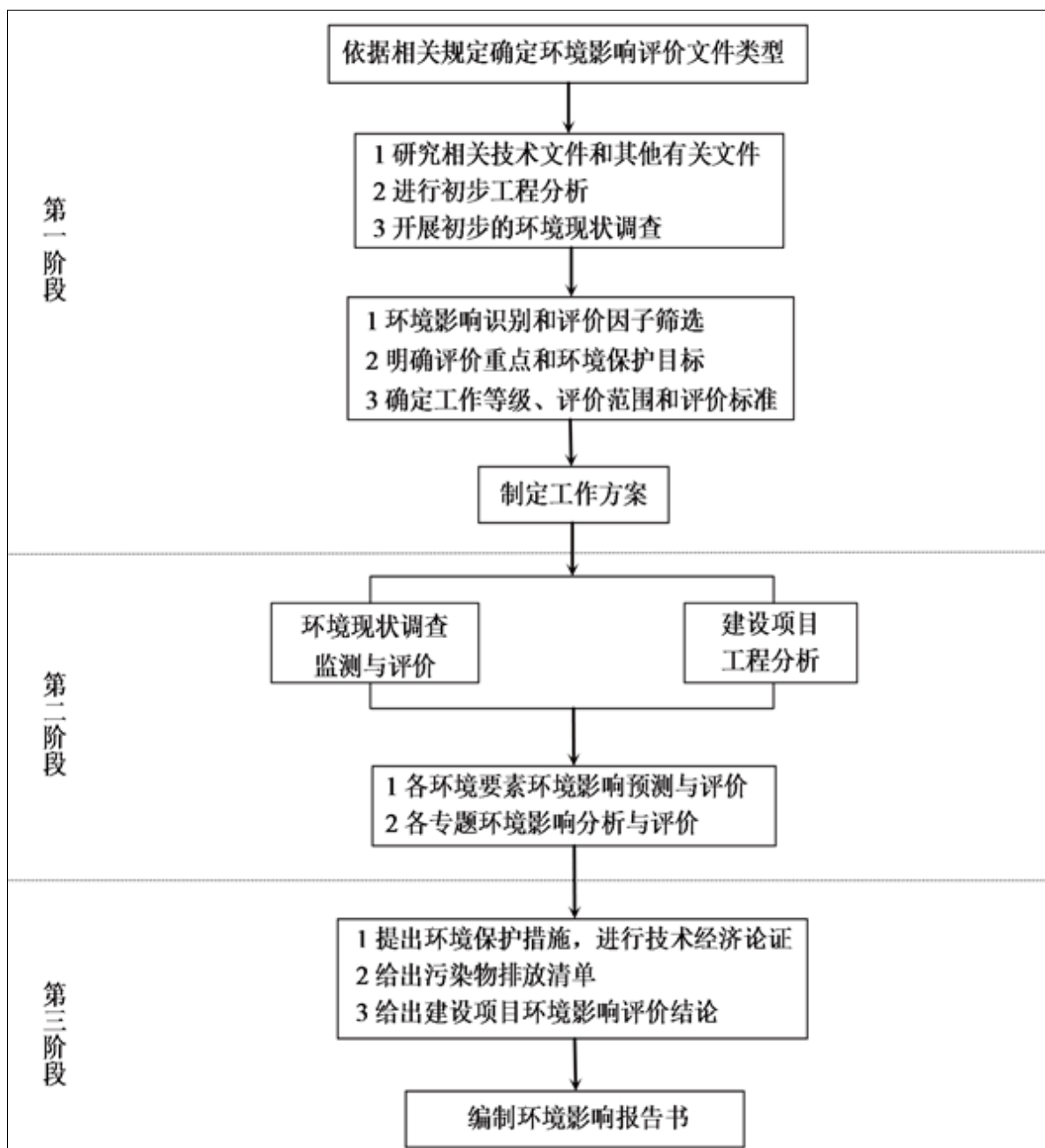


图1.4-1本工程环境影响评价工作程序

1.5 评价因子

根据环境影响因素的识别结果，选择可能有环境影响的因子作为主要评价因子，详见表 1.5-1。

表1.5-1评价因子筛选结果表

环境要素	评价类型	评价因子		
施工期	工程污染源	水污染源	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类	
		大气污染源	颗粒物、汽车尾气、食堂油烟	
		噪声污染源	等效连续 A 声级	
		固体废物	一般固废：弃土、施工建筑垃圾、生活垃圾	
		生态因子	土地利用、动植物、水土流失、景观	
	地表水	现状评价	pH 值、氨氮、硝酸盐氮、总氮、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数	
		影响分析	总氮、总磷	
	地下水	现状评价	常规因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、铁、锰、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、砷、汞、铅、镉； 特征因子：石油类、总磷、总氮、化学需氧量、2, 4, 6-三氯酚、五氯酚、六六六总量、 γ -六六六、滴滴涕总量、六氯苯、七氯、2, 4-滴、克百威、敌敌畏、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱、百菌清、莠去津、草甘膦	
		影响评价	氨氮、总氮	
	大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	
		影响分析	TSP、汽车尾气、沥食堂油烟	
	声环境	现状及影响评价	等效连续 A 声级	
	固体废物	影响分析	弃土、施工建筑垃圾、生活垃圾处置的影响分析	
	生态环境	现状评价	土地利用、陆生动植物、水生动植物、土壤（pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项））、水土流失、景观等	
		影响分析	土地利用、陆生生态、水生生态、土壤、水土流失、景观等	
	社会环境	现状调查	居民生活环境	
		影响分析	交通、施工对社会环境影响	
	运营期	地表水	影响分析	水文情势、水质改善
		生态环境	影响分析	生态景观影响分析
社会环境		影响分析	水源改善影响社会效益分析	

1.6 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016, HJ2.2-2018, HJ 2.3-2018, HJ2.4-2009, HJ610-2016）中评价工作等级划分原则的有关规定确定各环境要素的评价等级。

1.6.1 环境空气

本项目主要大气环境污染物发生在施工期，主要有施工机械运行、场内外交通运输过程中产生的扬尘和汽车尾气；挖掘机或铲车产生的废气；食堂油烟、淤泥恶臭等，均为无组织排放。项目施工现场为分段施工点状分布，且主要位于农村地区，区域地形平坦开阔，大气扩散条件较好，工程大气污染物的影响范围和程度有限。

本项目为截污沟及巡视路建设工程，属于非污染生态类项目，运行期为巡视路现有汽车无组织排放的污染物，与现状相比基本无新增排放量。因此该工程考虑的废气主要为施工期间土方开挖回填、卸料和道路运输扬尘等，会对施工期间局部大气环境产生一定影响，影响因子主要为 TSP。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）导则估算模式计算，工程弃土卸料时 TSP 最大地面浓度占标率 P_{max} 为 $1\% < 3.6\% < 10\%$ 。根据导则分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.6.2 地表水

工程位于于桥水库饮用水水源保护区一级保护区，水质类别为Ⅱ类，各类污废水均不排入水库。对河流水质的影响可能来自施工导流围堰填筑及拆除，以及灌注桩施工扰动河道底泥，造成底泥悬浮物和污染物析出影响水质，从而排入水库，影响库周水质，但污染物较简单；因此，根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ 2.3-2018）评价等级分级原则，考虑到于桥水库水体极为敏感，结合本工程特点，本工程水环境评价等级确定为二级。

1.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，建设项目评价类别划分依据见表 1.6-1：

表1.6-1评价项目类别

项目	环境要素	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
A 水利					
5、河湖整治工程	涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类	

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程主要拦截、治理水库北岸蓟县水产公司东至三家店段七里峰、逯庄子、黄土坡、东大屯等村落和水库北岸淋河左堤至水库南岸官撞村段王新房、南擂鼓台、西代甲庄、西龙虎峪等村落生产生活以及沿线农业生产造成的面源污染。因此，本项目属于“A 水利”类别中的“5、河湖整治工程”。此外，因为于桥水库为国家重点大型水库之一，属于集中式饮用水水源地，本工程位于该水源地一级保护区内，涉及环境敏感区，所以在环境影响评价时需编制环境影响报告书，对应的地下水环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价行业分类表，本项目的河湖整治工程属于地下水环境影响评价项目类别的Ⅲ类建设项目，需开展地下水环境评价。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目场地的地下

水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。工程处于于桥水库这一集中式饮用水水源地一级保护区内，因此，区域场地的地下水环境敏感程度为“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的有关规定。拟建项目评价工作等级判定见表 1.6-2。

表1.6-2地下水评价工作等级分级表

项目类别		I类	II类	III类
环境敏感程度	敏感	一	一	二
	较敏感	一	二	三
	不敏感	二	三	三

1.6.4 声环境

工程区地处乡村居住环境，主要适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类地区，工程施工建设前后评价范围内敏感目标声环境增高量 $\leq 4\text{dB(A)}$ ，工程声环境影响主要是施工期环境噪声，影响范围一般在施工区及其周边 200m 范围内，运行期间基本没有噪声影响，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）并适当简化的原则，确定声环境影响评价工作等级为二级。

1.6.5 生态环境

截污沟二期工程总占地面积为 108.66hm^2 ，其中现有工程占地 7.83hm^2 ，主要为一期工程路面硬化，新增占地 100.83hm^2 。新增占地中的永久占地面积 84.90hm^2 ，临时占地 15.93hm^2 ，小于 2km^2 ；新建截污沟总长 17.4km、新建及改建巡视路总长 35.8km，长度均小于 50km；根据天津市农村工作委员会、天津市林业局关于天津市重要湿地名录（第一批）的通知（津农委规[2017]3号），天津市于桥水库重要湿地为天津市重要湿地，属于重要生态敏感区，按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中评价等级划分方法，确定拟建工程生态评价工作等级为三级。

本次截污沟工程全部位于于桥水库一级保护区内，考虑到于桥水库保护重点为饮用水水源与湿地生态系统，本次评价范围扩展到于桥水库二级保护区。

生态环境影响评价工作等级见表 1.6-3。

表1.6-3生态环境影响评价工作等级分级表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围			本项目 新增占地面积 100.83hm ²
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km	
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	于桥水库为天津市 重要湿地，定为三 级
重要生态敏感区	一级	二级	三级	
一般区域	二级	三级	三级	

本项目各环境要素的评价等级见表 1.6-4。

表1.6-4评价等级划分一览表

环境要素	大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境
评价等级	二级	二级	二级	二级	三级

1.7 评价范围与评价时段

1.7.1 评价范围

根据拟建工程的评价等级结合工程的特征以及区域环境概况，按照“导则”中评价范围的相关规定，确定拟建工程各要素评价范围见表 1.7-1。

表1.7-1各环境要素评价范围一览表

阶段	环境要素	评价范围
施 工 期	环境空气	施工工区周边地区 200m 范围
	地表水环境	水库范围内水域，面积为 12300hm ²
	地下水环境	以于桥水库岸边和截污沟（北岸部分区域以巡视道路为参照）外延 200m 所围成的区域
	声环境	工程施工场地边界向外 200m 范围
	生态环境	于桥水库饮用水水源地二级保护区范围（含一级保护区），面积为 21021.17hm ²
	社会环境	库周沿线村庄
运 行 期	地表水环境	水库范围内水域
	地下水环境	以于桥水库岸边和截污沟（北岸部分区域以巡视道路为参照）外延 200m 所围成的区域
	生态环境	于桥水库饮用水水源地二级保护区范围，面积为 21021.17hm ²

1.7.2 评价时段

本项目对施工期和运营期两个阶段分别进行环境影响评价。

1.8 评价内容及评价重点

1.8.1 评价内容

根据工程污染物排放特征和周围环境特点，评价内容包括工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析、运营期环境影响分析、社会环境影响分析、生态环境影响分析、污染防治措施可行性论证、政策与法规符合性分析、环境经济损益分析及环境管理与监测计划。

1.8.2 评价重点

(1) 水环境污染

通过水环境影响预测，分析施工期机械车辆冲洗废水、桥梁及码头施工废水和生活污水对地表水、地下水环境的影响情况，分析运营期通过滞洪纳污，净化过滤，削减面源污染情况。

(2) 废气污染

淤泥处置过程中，均会散发出一定量的臭气，其主要成分为恶臭物质（氨、硫化氢等），分析恶臭对周边环境空气的影响。对施工期扬尘、机械燃油烟气、食堂油烟环境影响进行评述。

(3) 固体废物污染

分析清淤用于库周林地生态修复对地表水、地下水环境的影响。

(4) 噪声污染

主要集中在截污沟和巡视路施工中，重点分析各机械噪声对周围人群及环境的影响，提出有针对性的噪声污染防治措施。

(5) 生态环境影响

施工准备期施工道路和施工营地修建，施工期截污沟开挖及巡视路填筑，进而对水生态、水生生物产生影响；恢复期通过植被恢复，将对用地区域生态产生有利影响。评价将对生态现状、影响及恢复措施进行论述。

1.9 环境功能区划分

(1) 环境空气功能区划

工程区及周边属于大气环境质量功能区分类中的一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

(2) 水功能区划

根据《天津市人民政府关于海河流域天津市水功能区划报告的批复》（津政函[2017]23号），于桥水库库区水面水质目标为II类，本工程涉及于桥水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行II类标准。

本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 声环境功能区划

根据《市环保局关于印发《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》（新版）的函》，本工程经过区域主要为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中

相应的标准限值，其中农村区域执行 1 类标准。

1.10 评价标准

1.10.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

大气常规因子环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准评价；特征因子 H₂S、NH₃ 执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质最高容许浓度标准。

环境空气质量标准见表 1.10-1。

表1.10-1环境空气质量标准单位：mg/m³

污染物	浓度限值			依据标准
	1 小时平均	24h 平均	年平均	
SO ₂	0.15	0.05	0.02	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的一级标准
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
PM ₁₀	/	0.05	0.04	
PM _{2.5}	/	0.035	0.015	
CO	10	4	/	
O ₃	日最大 8h 平均 160	100	/	
H ₂ S	一次最高容许浓度 0.01			《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
NH ₃	一次最高容许浓度 0.20			

(2) 地表水环境质量标准

本评价中于桥水库水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行II类标准。标准值见下表 1.10-2。

表1.10-2地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	II类标准	依据标准
1	pH 值	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类
2	溶解氧	6	
3	高锰酸盐指数	4	
4	氨氮	0.5	
5	总磷	0.1 (湖、库 0.025)	
6	总氮	0.5	
7	硝酸盐	10	

(3) 地下水质量标准

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 10.3.2 条，对属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，应按其规定的水质分类标准值进行评价；对于不属

于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准的水质标准值（如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等）进行评价。地下水水质标准值见下表 1.10-3。

表1.10-3地下水质量标准单位：mg/L

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
1	pH	6.5~8.5			5.5~ 6.5 8.5~ 9.0	<5.5, 或>9.0	
2	氨氮(NH ₄)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 水质指标及限值
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30	
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
5	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
7	铬(六价)(Cr ⁶⁺)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
8	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
9	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
11	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
12	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
13	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
14	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
15	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
16	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
17	耗氧量(高锰酸盐指数)(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
18	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
19	氯化物(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
20	阴离子表面活性剂(mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	
21	2,4,6-三氯酚(μg/L)	≤0.05	≤20.0	≤200	≤300	>300	
22	五氯酚(μg/L)	≤0.05	≤0.9	≤9.0	≤18.0	>18.0	
23	六六六总量(μg/L)	≤0.01	≤0.50	≤5.0	≤300	>300	
24	γ-六六六(μg/L)	≤0.01	≤0.20	≤2.0	≤150	>150	
25	滴滴涕总量(μg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤2.00	>2.00	
26	六氯苯(μg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.0	≤2.0	>2.0	
27	七氯(μg/L)	≤0.01	≤0.04	≤0.40	≤0.80	>0.80	
28	2,4-滴(μg/L)	≤0.1	≤6.0	≤30.0	≤150	>150	
29	克百威(μg/L)	≤0.05	≤1.40	≤7.00	≤14.0	>14.0	
30	敌敌畏(μg/L)	≤0.05	≤0.10	≤1.00	≤2.0	>2.00	
31	甲基对硫磷(μg/L)	≤0.05	≤4.00	≤20.0	≤40.0	>40.0	
32	马拉硫磷(μg/L)	≤0.05	≤25.0	≤250	≤500	>500	

序号	指标	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
33	乐果 (μg/L)	≤0.05	≤16.0	≤80.0	≤160	>160	
34	毒死蜱 (μg/L)	≤0.05	≤6.00	≤30.0	≤60.0	>60.0	
35	百菌清 (μg/L)	≤0.05	≤1.00	≤10.0	≤150	>150	
36	莠去津 (μg/L)	≤0.05	≤0.40	≤2.00	≤600	>600	
37	草甘膦 (μg/L)	≤0.1	≤140	≤700	≤1400	>1400	
38	化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 水质指标及限值
39	总氮(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
40	总磷(以P计)(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4	
41	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	

(4) 声环境质量标准

根据《市环保局关于印发《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》(新版)的函》，本项目地处于桥水库库周的农村地区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准。

声环境质量标准见表 1.10-4。

表1.10-4声环境质量标准单位：dB (A)

标准限值				标准来源
昼间	55	夜间	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准

(5) 土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)

土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，详见表 1.10-5。

表1.10-5建设用地土壤污染风险管控标准(试行)标准值 单位 mg/kg

项目	pH	砷	镉	铬 (六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10-C40)	挥发性有机物 (27项必测)	半挥发性有机物 (11项必测)
筛选值	/	20	20	3.0	2000	400	8	150	826	详见表 1.10-6	详见表 1.10-6
管控值	/	120	47	30	8000	800	33	600	5000		

注：未在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的指标，监测结果仅作为背景值留用。

表1.10-6土壤 VOC、SVOC 和有机农药类评价标准限值一览表 (单位 mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
挥发性有机物				
1	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
2	氯仿	67-66-3	0.3	5
3	氯甲烷	74-87-3	12	21
4	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
5	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
6	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
7	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
8	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
9	二氯甲烷	1975/9/2	94	300
10	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
11	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
12	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
13	四氯乙烯	127-18-4	11	34
14	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
15	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
16	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	7
17	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
18	氯乙烯	1975/1/4	0.12	1.2
19	苯	71-43-2	1	10
20	氯苯	108-90-7	68	200
21	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
22	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
23	乙苯	100-41-4	7.2	72
24	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
25	甲苯	108-88-3	1200	1200
26	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	500
27	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
28	硝基苯	98-95-3	34	190
29	苯胺	62-53-3	92	211
30	2-氯酚	95-57-8	250	500
31	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55
32	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5
33	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55
34	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550
35	蒽	218-01-9	490	4900

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
36	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5
37	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55
38	萘	91-20-3	25	255
有机农药类				
39	氯丹	12789-03-6	2.0	20
40	p,p'-滴滴滴	72-54-8	2.5	25
41	p,p'-滴滴伊	72-55-9	2.0	20
42	滴滴涕	50-29-3	2.0	20
43	敌敌畏	62-73-7	1.8	18
44	乐果	60-51-5	86	170
45	硫丹	115-29-7	234	470
46	七氯	76-44-8	0.13	1.3
47	α -六六六	319-84-6	0.09	0.9
48	β -六六六	319-85-7	0.32	3.2
49	γ -六六六	58-89-9	0.62	6.2
50	六氯苯	118-74-1	0.33	3.3
51	灭蚁灵	2385-85-5	0.03	0.3

1.10.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

本项目施工期道路扬尘颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控限值；氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），详见表 1.10-7。

表1.10-7大气污染物综合排放标准

污染物	排放源监控浓度限值		标准来源
	监控点	浓度	
颗粒物	无组织排放 监控浓度限值	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） 表 2 新污染源大气污染物排放限值
氨	周界浓度限值	0.20mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018） 表 2 周界环境空气浓度限值
硫化氢		0.02mg/m ³	
臭气浓度		20 无量纲	

(2) 废水排放标准

本项目施工机械、车辆维修及冲洗废水经隔油沉淀后回用，桥梁及码头施工废水投加絮凝剂及沉淀后回用，均不外排，回用水部分执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）；生活污水执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质

要求。

表1.10-8城市杂用水水质标准

序号	项目	标准值	依据标准
1	pH	6.0~9.0	城市污水再生利用 城市杂用水水质 (GB/T 18920-2002) 建筑施工
2	色度	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度/NTU	20	
5	BOD ₅ (mg/L)	15	
6	氨氮 (mg/L)	20	
7	阴离子表面活性剂 (mg/L)	1.0	
8	溶解氧 (mg/L)	1.0	
9	总大肠菌群 (个/L)	3	

表1.10-9《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)

序号	项目	标准值	依据标准
1	BOD ₅ (mg/L)	300	《污水综合排放标准》 (DB12/356-2018)三级 标准
2	COD (mg/L)	500	
3	悬浮物 (mg/L)	400	
4	氨氮 (mg/L)	45	
5	TN (mg/L)	70	
6	TP (mg/L)	8	
7	pH 值	6~9	

表1.10-10《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)

序号	项目	标准值	依据标准
1	BOD ₅ (mg/L)	350	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级
2	COD (mg/L)	500	
3	悬浮物 (mg/L)	400	
4	氨氮 (mg/L)	45	
5	TN (mg/L)	70	
6	TP (mg/L)	8	
7	pH 值	6.5~9.5	

表1.10-11 蓟州城区污水处理厂进水水质要求

序号	项目	标准值	依据标准
1	BOD ₅ (mg/L)	220	蓟州城区污水处理厂 进水水质要求
2	COD (mg/L)	450	
3	悬浮物 (mg/L)	220	
4	氨氮 (mg/L)	40	
5	TN (mg/L)	57.0	
6	TP (mg/L)	4.0	
7	pH 值	6~9	

(3) 噪声排放标准

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

表1.10-12 噪声排放限值

单位：Leq[dB（A）]

类别	昼间	夜间	标准来源
/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

(4) 固体废物

固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的要求。

1.11 环境保护目标调查

1.11.1 环境控制目标

(1) 大气环境：扬尘、车辆燃油废气、恶臭达标排放，不对周边环境空气质量造成明显不利影响。

(2) 地表水环境：施工期及运营期于桥水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准的要求，截污沟及巡视路的建设不影响于桥水库地表水环境质量。

(3) 噪声：周边居民点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，工程施工不对周边村庄声环境造成明显不利影响；

(4) 地下水环境：截污沟、清淤土方堆存不对地下水环境造成不利影响。

(5) 固体废物：淤泥、清基表土和生活垃圾分类存放处置，无害化处理，满足国家及地方相应法律、法规要求，不对环境产生二次污染。

(6) 生态环境：优化工程布置，各类施工场地尽可能布置于保护区范围外，减少施工扰动和占地，尽可能减少植被破坏。工程运行期科学调度，减少陆生、水生生态影

响。

1.11.2 环境保护目标

(1) 地表水环境保护目标

本工程涉及于桥水库一级保护区，因此，本评价将于桥水库饮用水水源保护区列为地表水环境保护敏感目标。

(2) 大气及声环境保护目标

根据现场勘查，项目周边主要有七里峰村、三家店、白庄子、太平庄、小汪庄村、王新房村、小稻地村、南擂鼓台村、西代甲庄村、藏山庄村、燕各庄村，将其列为大气、声环境保护敏感目标。

(3) 地下水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的有关规定，线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围；穿越饮用水源准保护区时，调查评价范围应至少包含水源保护区。

本工程主要是截污沟和巡视道路建设，为线性工程，故按照导则要求以于桥水库岸边和截污沟（北岸部分区域以巡视道路为参照）外延 200m 所围成的区域为本次调查评价区范围，相应的地下水环境保护目标为包气带和潜水含水层。

(4) 生态环境保护目标

1) 于桥水库饮用水水源保护区

根据《天津市人民政府关于于桥水库饮用水水源保护区划分调整方案的批复》（津政函[2013]37号），于桥水库饮用水水源保护区范围划分如下：

一级保护区范围：原警戒区范围，即于桥水库周边 22m 高程线以内（大沽高程），共 123.0km²；

二级保护区范围：在一级保护区外围，面积 81.3km²，保护区边界如下：北界：西起蓟州区环城东路与邦喜路交口 S1，沿邦喜路向东至马伸桥镇梁各庄村 S2，沿村路向南至 S3 后折向东至淋平公路，沿淋平公路向东至水库东路 S4。东界：北起淋平公路与水库东路交口 S4，沿公路向南至与藏山庄村村路交口 S5 后折向东至沙河河堤 S6，沿河堤向南至黎河桥 S7。南界：东起黎河桥与黎河左堤交口 S7，沿遵玉公路向西至西龙虎峪镇蔡老庄 S8 后转向水库南路，沿水库南路向西至 S9 后向南至南庄子村 S10，向西沿水库南山分水岭至翠屏山 S11，沿翠屏山向北至水库南路 S12，沿溢洪道向西北至州河汇流处 S13。西界：南起水库溢洪道至与州河汇流处 S13，沿环城路至环城东路与邦

喜路交口 S1。

准保护区范围：二级保护区以外的于桥水库流域汇水区域（天津境内），面积 219.7km²，东、北、南界为与河北省的省界，西界为于桥水库流域天津界内分水岭。

工程总占地面积 108.66hm²，占地类型分别为耕地、林地、藕池、草地，其中一级保护区占地 92.73hm²，占一级保护区总面积的 0.753%。

管控要求：要严格落实饮用水水源保护区各项措施和流域水环境综合整治措施，彻底清理饮用水水源保护区内的违法建筑和排污设施；要按规范设置饮用水水源保护区水质监测断面或点位，对饮用水水源水质进行实时监测，并加强水污染突发事件应急能力建设，完善风险防范措施，确保饮用水水源安全。

2) 于桥水库

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》，于桥水库主要功能为饮用水源地、防洪、生态景观。

红线区面积：12313 公顷，为水源一级保护区范围；

黄线区面积：31812 公顷，为水源二级保护区及准保护区范围。

管控要求：在红线区内，除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，禁止一切与保护无关的建设活动。红线区内现有镇、村由区县政府组织编制相关规划，报经市政府批复后，逐步实施迁并。在黄线区内，从事建设活动应当经市人民政府审查同意。确需建设的重要城市基础设施要在充分论证的基础上，严格控制建设规模，做好生态修复及相应的补偿工作，同时应符合相关专项规划及有关法律、法规的要求。管控要求中未涉及的内容执行管控依据中的相关规定。

工程总占地面积 108.66hm²，占地类型分别为耕地、林地、藕池、草地，其中红线内占地 92.73hm²，占红线区总面积的 0.753%。黄线内占地 15.93hm²，占黄线区总面积的 0.005%。

3) 于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线

根据《天津市生态保护红线划定方案（报批稿）》（2018.09），**于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线：**位于蓟州区，范围为于桥水库饮用水水源保护区一级区，面积 123.03 平方公里，占全市水源涵养类型生态保护红线面积的 27.7%，占全市陆域生态保护红线面积的 9.6%。保护重点为饮用水水源地与湿地生态系统，主要生态功能为供水、蓄水、防洪。

管控要求：生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体

功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。确保生态保护红线面积不减少，功能不降低，性质不改变。生态保护红线内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等各类保护地，按照现有法律法规进行管理，涉及不同类型保护地的重叠部分，按照最严格的管控标准实施保护和管理。

工程总占地面积 108.66hm^2 ，占地类型分别为耕地、林地、藕池、草地，其中红线内占地 92.73hm^2 ，占红线区总面积的 0.753% 。

4) 天津市于桥水库重要湿地

根据天津市农村工作委员会、天津市林业局关于天津市重要湿地名录（第一批）的通知（津农委规[2017]3号），天津市于桥水库重要湿地位于蓟州区，范围为22米高程以内（大沽高程），属于湖泊湿地、人工湿地，主要保护内容为水源和水域生态系统，保护标准为湿地面积不减少，满足饮用水源地、防洪要求，保护级别为市级水源保护区、天津市生态红线。

于桥水库周边22m高程线以内（大沽高程）面积为 123.0km^2 ，工程总占地面积 108.66hm^2 ，其中天津市于桥水库重要湿地内占地 92.73hm^2 ，占湿地总面积的 0.753% 。

5) 重点保护物种

本次收集观察到鸟类近70种，其中国家一级、国家二级保护鸟类10种，分别为长耳鸮、白鹤、灰鹤、大鸨、东方白鹳、白琵鹭、大天鹅、小天鹅、遗鸥、红隼

主要环境保护目标见表1.11-1。

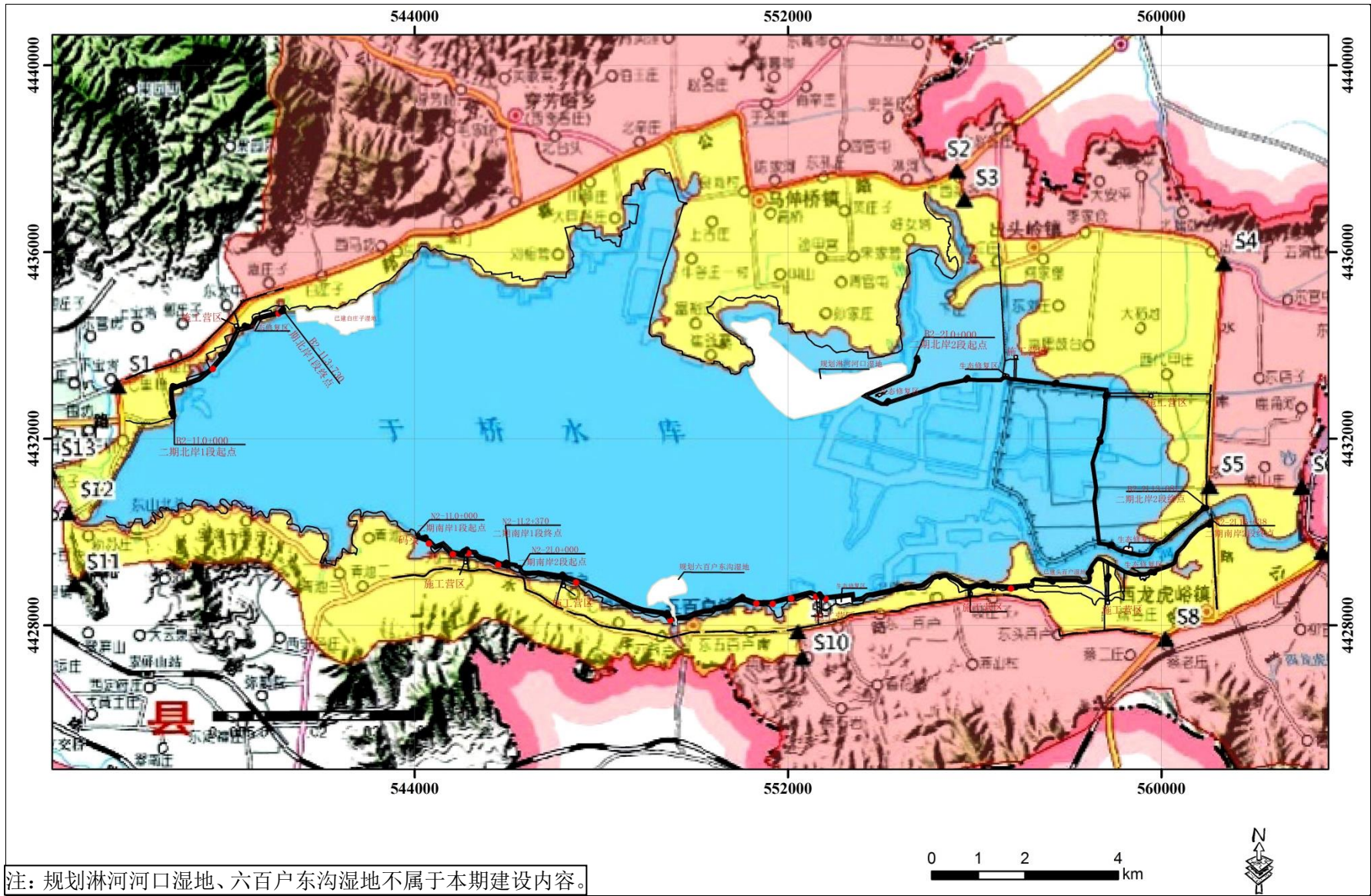


图1.11-1截污沟二期工程与于桥水库饮用水水源保护区位置关系图

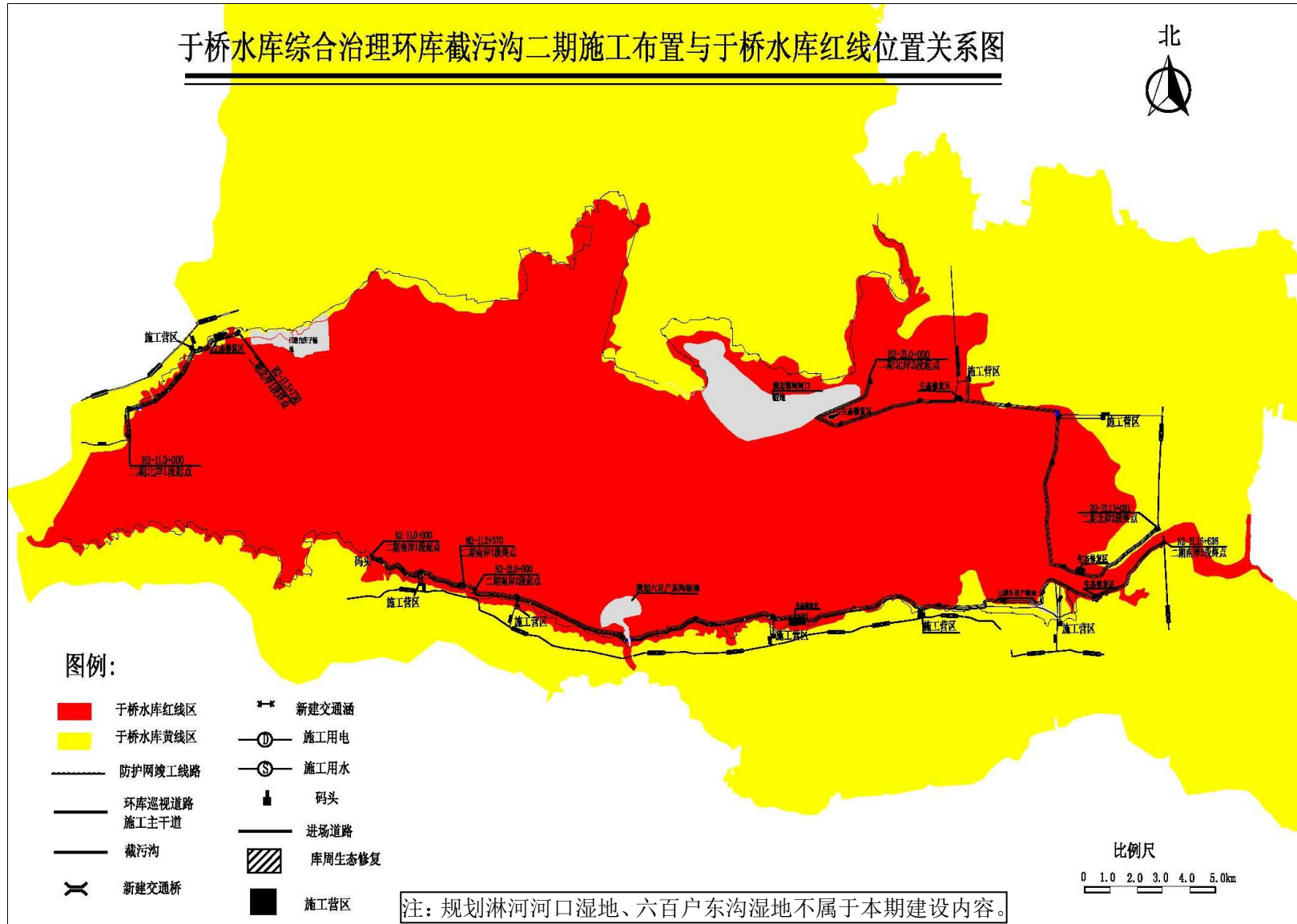


图1.11-2截污沟二期工程与天津市永久性保护生态区域（2014版）位置关系图

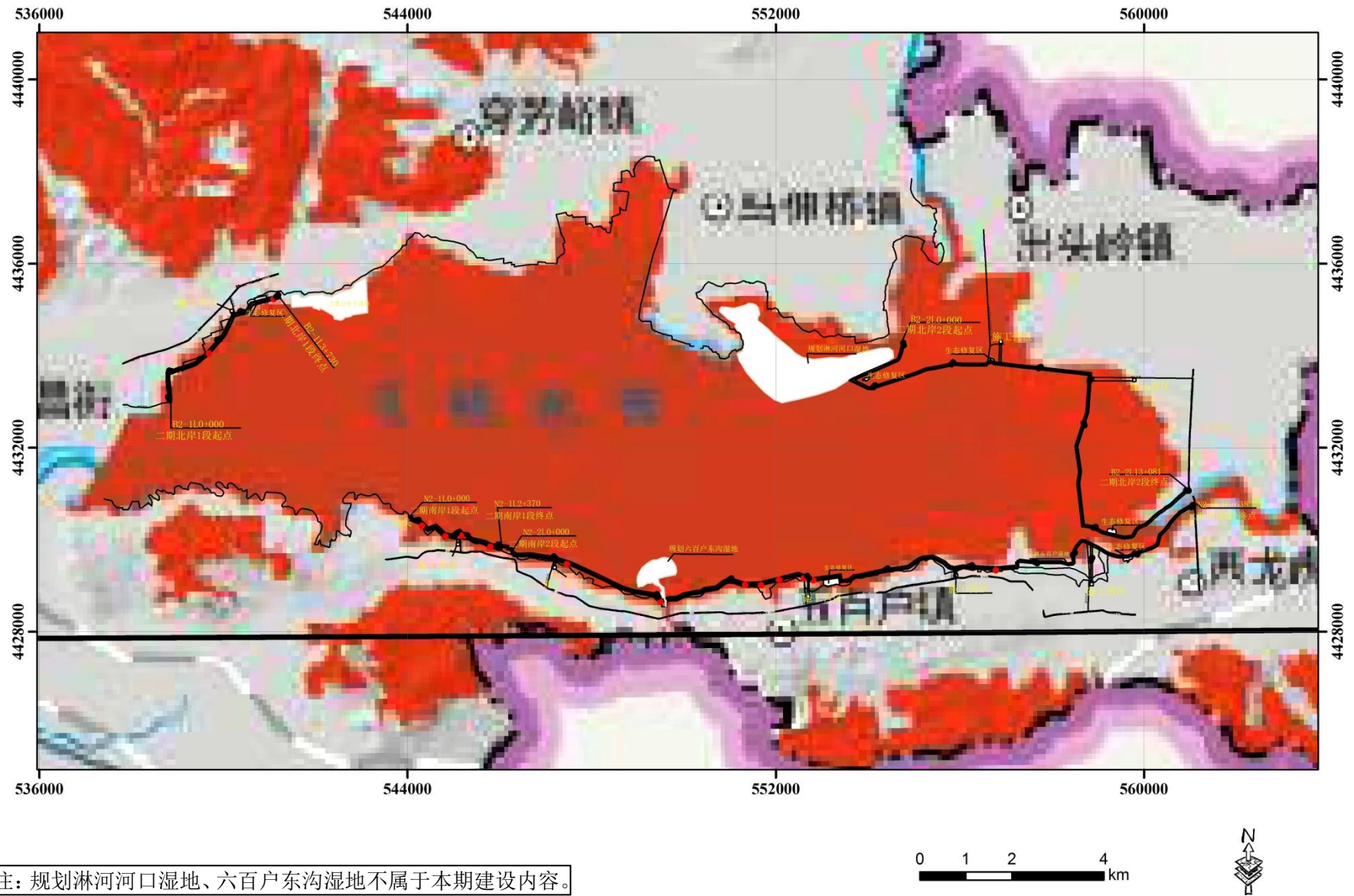


图1.11-3截污沟二期工程与天津市生态保护红线（2018版）位置关系图

表1.11-1主要环境保护目标一览表

保护目标	地理位置	距离(m)	施工内容	服务功能	保护对象	人口	保护要求
七里峰村	WN	400	截污沟、巡视路	居住	居民	50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准； 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准
三家店	N	400	截污沟、巡视路	居住	居民	45	
白庄子	N	200	截污沟、巡视路	居住	居民	20	
太平庄	WN	306	施工营地	居住	居民	25	
小汪庄村	E	10	进场道路	居住	居民	10	
王新房村	E	120	进场道路、施工营地	居住	居民	20	
小稻地村	E	10	进场道路	居住	居民	25	
南擂鼓台村	N	180	截污沟	居住	居民	30	
西代甲庄村	N	30	进场道路	居住	居民	50	
藏山庄村	E	120	进场道路	居住	居民	25	
燕各庄村	S	320	截污沟、巡视路	居住	居民	50	
地下水		潜水含水组					
淋河	NE	5	截污沟、巡视路		淋河水质		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准
于桥水库	一级保护区占地92.73hm ² ，占一级保护区总面积的0.753%，二级保护区占地15.93hm ² ，占二级保护区总面积的0.005%		截污沟、巡视路	饮用水源保护区			《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准； 管控要求： 要严格落实饮用水水源保护区各项措施和流域水环境综合整治措施，彻底清理饮用水水源保护区内的违法建筑和排污设施；要按规范设置饮用水水源保护区水质监测断面或点位，对饮用水水源水质进行实时监测，并加强水污染突发事故应急能力建设，完善风险防范措施，确保饮用水水源安全
于桥水库生态用地	红线内占地92.73hm ² ，占红线区总面积的0.753%。黄线内占地15.93hm ² ，占黄线区总面积的		截污沟、巡视路	红线区面积： 12313hm ² ，为水源一级保护区范围； 黄线区面积： 318123hm ² ，为水源二级保护区及准保护区范围；			管控要求： 在红线区内，除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，禁止一切与保护无关的建设活动。红线区内现有镇、村由区县政府组织编制相关规划，报经市政府批复后，逐步实施迁并。在黄线区内，从事建设活动应当经市人民政府审查同意。确需建设的重要城市基础设施要在充分论证的基础上，严格控制建设规

保护目标	地理位置	距离 (m)	施工内容	服务功能	保护对象	人口	保护要求
七里峰村	WN	400	截污沟、巡视路	居住	居民	50	
	0.005%			服务功能为：饮用水源地、防洪、生态景观；			模，做好生态修复及相应的补偿工作，同时应符合相关专项规划及有关法律、法规的要求。管控要求中未涉及的内容执行管控依据中的相关规定。
于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线	红线内占地 92.73hm ² ，占红线区总面积的 0.753%		截污沟、巡视路	于桥水库饮用水水源保护区一级区，面积 123.033km ² ；服务功能为供水、蓄水、防洪；			管控要求： 生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。确保生态保护红线面积不减少，功能不降低，性质不改变。生态保护红线内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、饮用水水源保护区等各类保护地，按照现有法律法规进行管理，涉及不同类型保护地的重叠部分，按照最严格的管控标准实施保护和管理；
天津市于桥水库重要湿地	天津市于桥水库重要湿地内占地 92.73hm ² ，占湿地总面积的 0.753%		截污沟、巡视路	范围为 22 米高程以内（大沽高程）； 主要保护内容：水源和水域生态系统；			管控要求： 湿地面积不减少，满足饮用水源地、防洪要求
重点保护鸟类	本次收集观察到鸟类近 70 种，其中国家一级、国家二级保护鸟类 10 种，分别为长耳鸮、白鹤、灰鹤、大鸨、东方白鹳、白琵鹭、大天鹅、小天鹅、遗鸥、红隼						不影响重点保护鸟类迁徙

2 工程概况

2.1 于桥水库概况及治理沿革

2.1.1 于桥水库概况

于桥水库位于天津市蓟县城东的蓟运河左支流州河出山口处，距县城 3km，东经 117°25′；北纬 40°02′；是以防洪、供水为主，兼顾农业灌溉、发电、养殖等综合利用的大（I）型水库。

于桥水库始建于 1959 年 12 月，1960 年 7 月完成第一期工程——大坝、放水洞工程，采取只拦洪不蓄水的运行方式。1970 年正式投入蓄水使用，是一座以防洪为主，兼顾城市工业及生活用水、灌溉、发电等综合利用的大型水利工程，正常蓄水位 18.65m（大沽高程），兴利库容为 1.69 亿 m³。

1983 年，为了解决城市缺水问题，天津市启动了引滦入津工程，滦河水经潘家口-大黑汀水库调蓄后，跨流域调入于桥水库，经于桥水库二次调蓄后，向天津市进行供水。为调蓄引滦入津工程的水量，于桥水库进行了大坝加高加固工程，坝顶高程加高到 28.70m，设计水位 25.62m，正常蓄水位 21.16m，总库容 15.59 亿 m³，兴利库容 3.85 亿 m³。2001~2003 年，于桥水库又完成了除险加固工程。2008 年，被水利部确定为国家级重要饮用水源地。自 1983 年引滦入津工程通水以来，于桥水库已累计向天津市供水 225 亿 m³，对天津市经济社会发展发挥了重要的作用。

表2.1-1于桥水库指标特性表

序号	特征指标	特征值
1	设计洪水位（m）	25.62
2	正常蓄水位（m）	21.16
3	汛限水位（m）	19.87
4	死水位（m）	15.00
5	总库容（亿 m ³ ）	15.59
6	调洪库容（亿 m ³ ）	12.62
7	兴利库容（亿 m ³ ）	3.85
8	死库容（亿 m ³ ）	0.36
9	正常蓄水位淹没面积（km ² ）	86.8
10	最大水深（m）	12
11	平均水深（m）	4.6
12	放水洞高程（m）	8.5
13	大坝高程（m）	24

2.1.2 于桥水库治理沿革

自 1983 年引滦入津工程通水以来，天津市委、市政府一直非常重视引滦入津工程的水质改善和保护工作，先后组织实施了 3 次较大规模水污染治理行动。

1、2001 年

1999 年 3 月，国务院批准了《海河流域水污染防治规划》，把引滦入津工程治理列为规划优先安排项目。天津市市政府于 2001 年利用亚洲开发银行和国家开发银行贷款，组织实施了引滦入津水源保护工程。于桥水库水源保护工程作为其中的重要组成部分于 2005 年实施完成。该工程以保护引滦水质、防治富营养化为目标，对于桥水库库区实施全方位综合治理。于桥水库库区污染源综合整治工程主要项目有湖滨带绿化工程、水土保持工程、库区周边村落污水治理工程、库区周边村落固体废弃物处理处置工程、库区周边医院污水、污物处理及处置工程等。

2、2009 年

2009 年 3 月，针对于桥水库水体富营养化的发展趋势，天津市政府转发《关于加强引滦水源保护近期工作的意见》（津政发〔2009〕15 号），天津市水务局和蓟县人民政府联合成立项目建设指挥部，组织实施于桥水库周边水污染近期治理工程。主要工程内容包括：

(1) 水体生态修复：放养草鱼、鲢鱼、鲂鱼、细鳞斜颌鲷鱼等，平衡生物种群；购置 19 艘水草收割、运转船，建立水草收、捞，运，转、存系统，及时收割处理水草，减少二次污染。修建拦草(藻)网，建立太阳能曝气点。新建 6 座堆草场、16 条活动码头及小型船只停放场。

(2) 村落垃圾收集运转处理：全面清理水库周边村落、沟道、警戒区内的垃圾；购置村庄垃圾收集桶、清运车、运输车，建立垃圾中转站和处理厂；库区周边建设户用沼气池。建立系统的专业专门的垃圾整套处理系统。

(3) 沟、坑、塘治理：完成库区周边 21 条沟道和 38 个坑塘沟的清淤，边坡护砌，其中 10 条沟道建立拦污控制坝，4 条沟道建设土地处理系统，种植净水植物；推平库区周边鱼池遗留鱼池。

(4) 部分支流治理：库区周边建成刘相营潜流湿地，马伸桥湿地系统和白庄子人工自然湿地系统；黎河治理建设龙湾桥支流、西山桥支流，高各庄支流、崔家庄支流湿地处理系统。

(5) 湖滨带生态防护：五百户和马伸桥以西，22m 以下的水路交替地带，种植防护

林带灌木带和芦苇湿地。

(6) 水质监测设施完善：购置相关仪器、改造实验室；建立省市界入境水文水质联合监测站。

(7) 水质改善技术研究：全面调查摸清当前于桥水库污染程度和生物结构，建立于桥水库蓝藻预警指标和风险等级；研究通过供水调度方式、投放鱼类、水生植物管理方式等以改善水质、降低蓝藻暴发风险等。

3、2013 年

2013 年，天津市政府批准划定了于桥水库一级、二级和准保护区，一级保护区为环库 22 米高程线以下范围，面积 123km²；二级保护区基本以环库公路为界，面积 81.3km²；准保护区为天津市境内二级保护区外的水库汇水区域，面积 219.7km²。

2013 年，蓟县启动新一轮于桥水库水源保护工程建设，通过实施水库周边农业种植结构调整、生态文明村建设、畜禽养殖技术改造、水库封网管理等四项措施，保证天津市城市饮水安全。

(1) 调整农作物结构，发展生态农业

对于桥水库库区 22m 高程环线以上的 8.3 万亩农作物结构进行调整，共涉及 10 个乡镇 203 个村。3 年内，将新发展金银花 3.5 万亩，栽植金银花 2330 万株。种植优质核桃计划新发展 4.5 万亩，栽植优质核桃 198 万株。

(2) 周边 77 个村庄，创建生态文明村

对于桥水库库区周边 77 个村庄实施生态文明村创建，生态村的垃圾、污水全部实行无害化处理，以提升村庄宜居环境。

于桥水库周边共有最靠近库区的一线村 112 个，其中 50 个村将集体迁入新城居住，余下的 62 个村将实施生态文明村提升工程。此外，对一线村周边的另外 15 个村实施生态文明村创建工程，全面实行垃圾、污水无害化处理和环境清整、道路硬化、村庄绿化美化净化建设。

(3) 畜禽养殖技术改造

对于桥水库汇水流域内养殖圈舍 371486m² 改造，其中：猪养殖面积 270054 m²，鸡养殖面积 88950m²，鸭养殖面积 12482m²。2013 年已完成 148594m²，2014 年计划完成 222892m² 的改造任务。通过实施畜禽养殖技术改造，可实现年削减总氮 236.1t、总磷 26.46t。

(4) 水库封闭管理，清除鱼塘虾池

对于桥水库实施封闭管理，环库沿 22m 高程线实行封网设立警戒区，警戒区内将不再保留水产养殖和大田农作物种植，所有鱼塘虾池全部清除。按照“宜林则林，宜草则草，宜湿地则湿地”的原则全部植树种草，实施林草湿地工程。植树以杂交杨和柳树为主，种草以芦苇为主，按规范和标准统一种植，植树种草收益归农户。

自 2013 年 6 月起，天津市水务局会同蓟县政府开始实施于桥水库库区防护工程，总投资 7370 万元，其中封闭护栏网建设计划沿水库 22m 高程线设置护栏网 112km，并在护栏网与道路交口设置各类警示牌 105 块，实现水库管理区域与外界隔离。目前，于桥水库防护工程已完成封闭护栏网设置 30.6km，其他建设内容也在紧张施工中。

4、2014 年

2014 年，天津市划定本市湖泊水库生态用地保护红线区总面积约 437km²，黄线区总面积约 542km²，包括于桥水库、北大港水库、尔王庄水库、杨庄截潜等湖泊水库共 11 处，如图 2-1 所示。



图2.1-1天津市湖泊水库生态用地保护红线区分布图

5、2017 年

2017 年 11 月，为进一步改善于桥水库水质，修复其水生态环境，天津市水务局编制了《于桥水库综合治理方案》；2017 年 12 月，市政府有关领导对该规划进行了批示。天津市启动了新一轮《于桥水库综合治理方案》，按照市委、市政府部署，全面贯彻绿色发展理念，严格落实中央环保督察整改意见，坚持问题导向，立足当前、着眼长远，实施水源保护、封闭管理、外围治理、生态修复四大举措，构筑起四权落实的管理防线、截封并重的封闭防线、污染治理的工程防线和水质净化的生态防线，彻底斩断入库污染源，全面改善水库水质，有效修复库区生态，还水库本来面貌和健康生命。

“于桥水库综合治理环库截污沟工程”是《于桥水库综合治理方案》的统一部署的一部分，也是防止周边面源污染直接汇入水库的重要保障措施之一。

2.1.3 于桥水库综合治理环库截污沟工程

根据津发改农经[2018]31 号及《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟工程项目建议书》(天津市水利勘测设计院 2017.12)，规划在于桥水库水源地一级保护区(22.0m 以内)区域，以 22.0m 高程桩号为基准线，并兼顾已建水库防护网，向库区分别布置防护林带、截污沟、巡视路，具体布置方案如下：

①截污沟工程：总长 48.95km，其中水库北侧截污沟总长 36.53km，设计流量 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，底宽 4.0m；主要布置在河口湿地截渗沟至大坝北头之间。南岸截污沟总长 12.42km，设计流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，底宽 5.0m，主要布置在大丰沟至清池沟之间。根据导流、蓄滞水量的不同，对水库南北两侧截污沟进行分段优化布置，北岸截污沟共分为 12 段；南岸截污沟共分为 4 段。每段截污沟将截污水流导入临近的现状或拟建、新建河口、沟口湿地进行处理后再入库。

②巡视道路工程：总长 77.62km，其中水库北侧巡视路自果河桥至水库大坝北头，总长 50.50km，设交通桥 16 座，交通涵 19 座；水库南侧巡视道路自果河桥至水库大坝南头，长 27.12km，设有交通桥 7 座，交通涵 6 座。

③防护林带工程：防护林带工程种植范围包括：隔离网与截污沟之间区域、截污沟边坡和巡视路两侧；种植时以现有防护林带为依托进行补栽为主，树种以杨树为主，面积共计 1151 亩，11.19 万株。

规划总体布置见图 2-2。

工程分三期实施，一期工程实施区域为水库北侧淋河至三家店段，设计桩号 B1L0+000~B1L24+100，线路全长 24.1km。二期工程实施区域为水库北岸的蓟县水产公

司东至三家店和淋河至水库东路以及水库南岸的刘国成鱼池至水库东路区域。

截污沟一期工程已经于 2018 年 9 月 7 日由天津市蓟州区环境保护局审批，批复文号为蓟审批一[2018]109 号；截止 2019 年 12 月底，已完成征迁工作，目前正在进行施工准备。

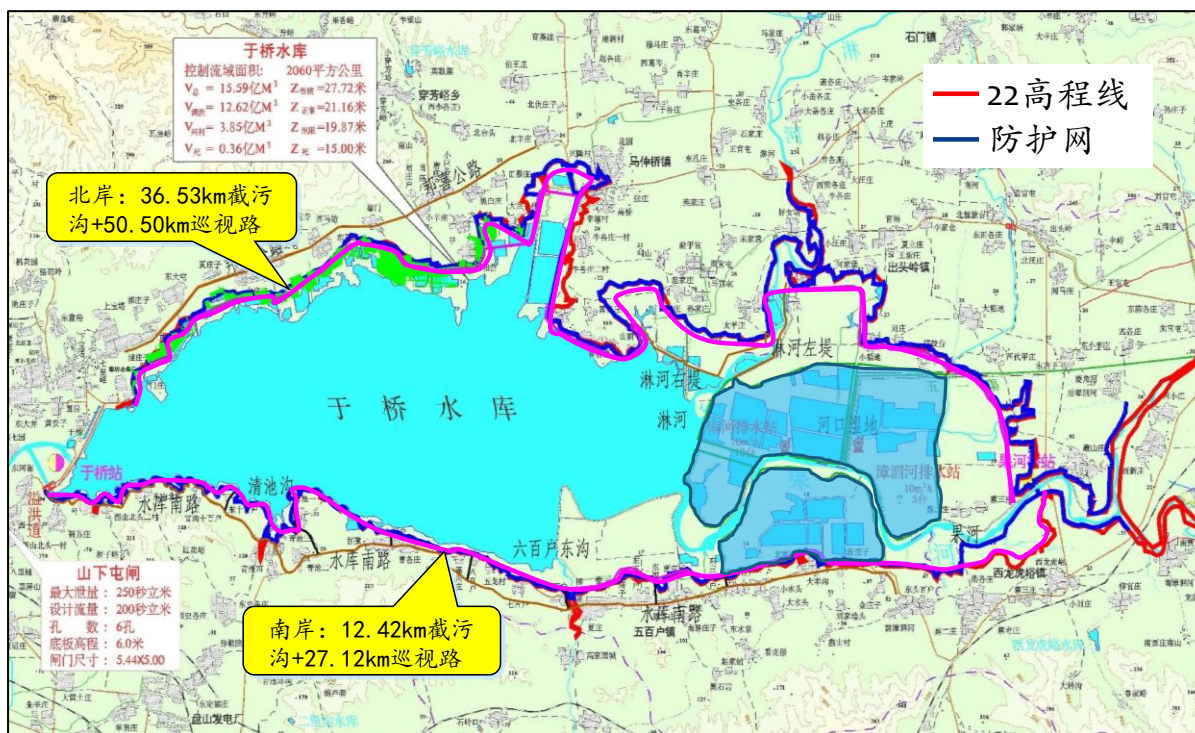


图2.1-2于桥水库综合治理环库截污沟工程规划平面总布置图

2.2 项目建设的必要性

(1) 于桥水库水质污染趋于严重

引滦入津工程是为缓解京津唐供水矛盾而兴建的我国第一个大型跨流域调水工程，自 1983 年建成通水以来，已累计向天津供水 250 多亿立方米，成为天津可持续发展的“生命线”。于桥水库是引滦入津工程的重要在线调蓄水库，具有防洪、蓄水、调蓄等重要功能，也是天津市重要的水源地。

近年来，在积极推动潘大水库治理的同时，我市对库周污染源的治理也非常重视，实施了一系列治理工程，对于桥水库水质起到了积极的效果，但是由于受上游来水、周边村落、养殖、农业等影响，于桥水库生态系统遭到破坏，总氮、特别是磷超标严重，水体富营养加重，水生态系统越来越脆弱，藻类爆发频发，已威胁我市城市供水安全，加强于桥水库水源保护已刻不容缓。2016~2017 年 6 月至 9 月水质较差、蓝藻暴发，不能供城市饮用。2016 年 6 月，受引滦上游来水水质恶化影响，水库蓝藻全面暴发，引滦自 1983 年建成通水 33 年来首次停止向城市供水。随着潘大水库网箱养鱼在 2017 年

初基本清除，引滦来水水质有所好转 2017 年 10 月 10 日，于桥水库总磷 0.04 毫克/升、符合国家地表水Ⅲ类标准，总氮 1.92 毫克/升、是Ⅲ类标准的 2 倍，藻密度数值 2000 万个/升，与去年同期相比降低 50%，但未摆脱水质趋于恶化的局面。

(2) 于桥水库周边面源影响突出

2015 年以来，库周污染源中鱼池、小饭馆、农家院等污染源均已依法取缔，随着库南村落的搬迁导致库周污染源均出现较大幅度的下降，TN、TP 污染负荷总量较 2010 年分别降低了 23.5%、80%。其中村落污染源、农田面源的营养负荷有一定幅度的下降，而山地径流、库内降雨等污染源的营养负荷基本没有下降，随着鱼池、小饭馆、农家院等点污染源的整治，以村落、农田、山地径流为代表的面源负荷凸显出来，特别是导致水库藻类爆发的重要因素—TP，所在比例由 2010 年的 66% 上升至 77%，治理这一类污染是水库周边今后一段时间内的重要任务。

(3) 水库管理保护措施有待加强

为便于库区群众生产生活，2013 年实施的防护工程预留了 85 个口门，委托库周 7 个镇雇佣人员进行管理，但管护难度非常大，进入一级保护区内非法观光旅游现象时有发生；水库北岸渔阳镇雅天生态园、水库南岸市科委翠湖科技园、市国税局翠湖培训中心 3 段封闭设施不完善；库区林木基本由属地村民进行管护，管理分散，难以集中控制，影响封闭效果。

目前水库一级、二级保护区内村庄没有污水收集处理设施，环库没有截污工程，生产生活污水随降雨直接汇入水库；水库周边建有防护林带 17.6km，防护林带虽然已形成一定规模，但隔离网内部分区域尚未栽植灌乔木，没有形成完备的防护林体系，生态保护屏障不连续、不完善。宜及时启动截污沟工程，以进一步削减周边面源的汇入、减少库周对水源地水质的污染；对现有防护林带进行补栽，在库周形成完整的植被防护体系，减少污染物，涵养水源地，形成良好的生态环境。

一级保护区内缺乏通畅的巡视生产道路，造成一级保护区内巡视管理及库周林带、湖滨带维护不便，一旦发生突发事件，难以及时应对；目前库内水草打捞、库周湖滨带芦苇收割后运输极为不便，也需要一条库环库道路作为生产道路。因此，亟待修建环库巡视路工程，为水库管理单位的日常巡视、维护、生产、运输提供便捷、通畅的管理道路，提高其应对突发事件的能力和库区管理能力。

(4) 于桥水库水质问题已受到各界高度重视

虽经过多年的大力治理，于桥水库仍然存在引滦水源地水质尚未明显改善、水库周

边依然存在污染、库区尚未实现全封闭、水库周边截污和生态防护系统不完善等问题，近几年于桥水库水源地水质逐年变差，由Ⅲ类恶化为Ⅳ类，夏季高温季节甚至达到劣Ⅴ类，导致蓝藻爆发、供水中断，严重影响了城市的供水安全。为此，2017年中央第一环境保护督察组向我市的反馈意见明确指出，于桥水库作为天津市重要饮用水水源地，饮用水水源地保护亟需加强。市委、市政府高度重视于桥水库水源保护工作，各领导多次现场调研，对于桥水库综合治理工作提出了明确要求。2017年10月12日至14日，水务局上报了《于桥水库综合治理方案》，方案中提出了于桥水库综合治理的思路、任务和目标。通过实施水源保护、封闭管理、外围治理、生态修复四大举措，构筑起四权落实的管理防线、截封并重的封闭防线、污染治理的工程防线和水质净化的生态防线，斩断入库污染源，改善水库水质，修复库区生态。该规划将于桥水库环库截污沟工程作为于桥水库外源污染治理的重要措施，提出“建设环库截污沟道。沿水库22米高程线在现状防护网内侧开挖环库截污沟道，拦截周边村庄生活污水和汛期雨污水，建设污水处理设施，经处理后引入河口湿地或水库下游州河，净化处理后达标的进入水库，不达标的作为生态或农业用水。打造堤路林一体防线。利用截污沟开挖土方筑堤，在截污沟与水库之间建设环库防护堤、巡视路、绿化带，堤、路、林结合构筑起水库生态防线，隔离周边村庄污染源，结合现状护栏网实现水库全封闭。”，并要求尽快实施环库截污沟工程。

综上，为尽快改善水库水源地水质，减少库周面源污染，增强其维护、管理能力，建设于桥水库环库截污沟工程是非常有必要的。

2.3 工程任务和规模

2.3.1 工程任务

(1) 规划水库周边面源整治系统布局，针对沟道、坡面径流形成的面源污染分别构筑沟口湿地、截污沟措施体系；

(2) 修建截污沟及净化系统，滞蓄、削减周边村庄、农田等生活生产形成的面源污染物，并净化后再进入水库，防止污染物直接汇入水库水源地，改善水库水源地水质；

(3) 建设巡视路，方便库周的巡视、维护、生产和运输，提高于桥水库应对突发事件和库区管理能力；

(4) 完善库周网、沟、路附近的湖滨带布置，形成良好的乔灌结合、灌草有序的生态廊道，实现增加水土涵养、强化水质净化、进一步削减入库污染物，形成完备的生态防护体系。

2.3.2 建设目标

本工程实施后,有效拦截库周面源污染并净化后再进入水库水源地,削减进入水库污染物总量,改善水库水质及水生态环境;便于库区的日常巡视、生产和维护,提高水库管理能力;使水库库周逐步形成完善的生态廊道,增加防污能效并提高水源地水源涵养能力,增加防污能效,形成环库整体封闭的生态防护体系。

2.3.3 工程等级和标准

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288),截污沟设计流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$,小于 $10\text{m}^3/\text{s}$,确定工程级别为5级;截污沟上的建筑物级别为5级。截污沟在水库22.0m线以内,为库区范围,不涉及防洪问题。

根据1/400万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001),工程区地震动峰值加速度 0.15g ,相应地震基本烈度为VII度。根据附近工程区域剪切波速资料和覆盖层厚度,按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)判定,本工程区场地类别为III类。

参照《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60),巡视路交通桥涵荷载等级为公路-II级折减。

2.3.4 工程规模

本工程为于桥水库环库截污沟二期工程,主要拦治水库北岸蓟县水产公司至三家店、淋河至水库东路以及水库南岸官撞村刘国成鱼池至水库东路段的面源污染,工程布置在于桥水库水源地一级保护区(22.0m以内)内,以22.0m高程桩号为基准线,兼顾已建水库防护网工程向库区分别布置防护林带、截污沟及巡视路,逐步构筑环库完备的网、沟、堤、路、林一体水库水源地防护体系。

根据周边汇水面积及周边村庄人口、土地面积,并结合水文计算成果,确定截污沟规模为:处置5年的一遇头场洪水,相应沟底宽4.0m,水库南岸湿地西围堤~湿地东围堤段截污沟底高程19.5m,其余各段截污沟底高程均为18.5m;二期工程共布置截污沟33.2km,其中新挖截污沟17.4km,沟通利用现有沟道6.5km,整治现有沟道9.3km。

利用截污沟开挖土方填筑巡视路,巡视路级别参照四级标准。巡视路总长35.8km,其中新筑路13.6km,改造堤顶路22.2km,新建跨河渠交通桥3座,总长80m,交通涵3座,截污沟穿越对外连接路共新建交通涵11座,新建简易码头2座。因巡视路结合防护堤设计,同时还作为水库一级保护区内的林木养护、水草收割外运,以及芦苇等植被的养护、收割外运通道,因此,新筑巡视道路顶宽取6.0m,路面宽4.5m,形式为0.20m厚C30F150混凝土路面,共铺筑混凝土巡视路路面53.2km,其中截污沟一期工程路面

17.4km，二期工程路面 35.8km。

防护林带主要在截污沟和巡视路两侧边坡和沟、路间绿化带平台、施工临时占地以及生态修复区栽植乔木和灌木，防护林面积共计 1109 亩，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐和桤柳，共计 17.49 万株。乔木胸径 6-8cm，株行距 3m，灌木树高 \geq 0.5m，株距 1.5m。

于桥水库环库截污沟二期工程见表 2.2-1。

表2.2-1于桥水库环库截污沟二期工程建设规模表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积	km ²	2060	于桥水库坝上流域面积
二	工程规模			
1	截污沟工程			
(1)	设计流量	m ³ /s	3	处置 5 年一遇头场洪水
2	巡视道路	km	35.8	
3	防护林带	亩	1109	共计 17.49 万株
三	主要建筑物及设备			
1	截污沟工程			
(1)	截污沟总长度	km	33.2	17.4/6.5/9.3（新挖/沟通利用 现有沟道/整治现有沟道）
(2)	底宽	m	4.0m	
(3)	交通涵	座	11	2-DN1500
2	巡视路			
(1)	巡视路总长度	km	35.8	13.6/22.2/0.08（新筑路/改造 堤顶路/交通桥长）
(2)	铺设混凝土路面	km	53.2	17.4/35.8 一期/二期
(3)	交通桥	座	3	总长 80m
(4)	交通涵	座	3	
3	防护林			
(1)	三倍体毛白杨	株	49794	
(2)	紫穗槐	株	51266	
(3)	桤柳	株	73497	

2.3.5 投资估算

工程总投资为 18250.19 万元。

2.4 工程布置及工程内容

2.4.1 总体布置

本次设计工程范围为水库北岸的蓟县水产公司至三家店段、淋河左堤至果河右堤段和水库南岸的刘国成鱼池至水库东路段。本工程由截污沟、巡视路和防护林带几部分组

成。经路由比选后，进一步结合地形条件、道路分布、沿线沟渠等实际情况，总体划分为7段，分别采取新建截污沟+巡视路、新建巡视路的布置形式。

本次设计总平面布置参见图2.4-1，工程总布置见表2.4-1。

表2.4-1于桥水库综合治理环库截污沟二期工程总布置表

工程分段		位置	起止桩号	布置形式
北岸	I	蓟县水产公司~三家店	B2-1L0+000~ B2-1L3+730	新建截污沟 3.6km；新筑路 3.7km；桥 1 座；涵 3 座
	II	淋河左堤~水库东路	B2-2L0+000~ B2-2L13+081	沟通利用现有沟道 6.5km，整治现有沟道 4.6km；改造淋河左堤 1.6km、河口湿地北截渗沟外堤 3.2km、五一渠右堤 2.2km、河口湿地北东外围堤 3.3km、果河右堤 2.8km；桥 1 座
南岸	III	刘国成鱼池~翠屏湖培训中心	N2L0+000~ N2L2+648	新建截污沟 2.3km；新筑路 2.4km；涵 3 座
	IV	翠屏湖培训中心~六百余东沟	N2L2+648~ N2L6+233	新建截污沟 3.6km；新筑路 3.6km；桥 1 座；涵 2 座
	V	六百余东沟~南岸湿地西围堤	N2L6+233~ N2L10+153	新建截污沟 3.9km；新筑路 3.9km；涵 5 座
	VI	南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤	N2L10+153~ N2L14+532	新建截污沟 4.0km；改造湿地外围堤 4.4km；涵 1 座
	VII	南岸湿地东围堤~水库东路	N2L14+532~ N2L19+286	整治现有沟道 4.7km；改造果河左堤 4.7km



图2.4-1于桥水库综合治理环库截污沟二期工程总平面布置图

各段布置分述如下：

(1) 水库北岸蓟县水产公司～三家店段

本段起始于蓟县水产公司东，起点桩号 B2-1L0+000，沿林地边缘向东布置，结束于三家店村南，与截污沟一期工程终点相接，终点桩号 B2-B2-1L3+730，该段新建截污沟 3.6km，巡视路 3.7km，交通桥 1 座，交通涵 3 座。对水深较大的迎水侧路坡采用 0.23m 厚格宾防护，下设 0.1m 厚碎石垫层，防护范围桩号 B2-1L0+000～B2-1L0+150，总长 150m。

(2) 水库北岸淋河左堤～水库东路段

本段起始于河口湿地北约 1.6km 的淋河左堤处，一期工程起点对岸的淋河左堤处，结束于水库东路，起点桩号 B2-2L0+000，终点桩号 B2-2L13+081，该段沟通利用现有沟道及对部分现有沟道进行整治作为截污沟，截污沟总长 11.1km，其中沟通利用现有沟道 6.5km，整治现有沟道 4.6km；对现有堤顶路进行改造作为巡视路，巡视路总长 13.1km，其中改造淋河左堤 1.6km、河口湿地北截渗沟外堤 3.2km、五一渠右堤 2.2km、河口湿地北东外围堤 3.3km、果河右堤 2.8km；新建交通桥 1 座。

(3) 水库南岸刘国成鱼池～翠屏湖培训中心段

本段起始于官撞村刘国成鱼池处，起点桩号 N2L0+000，自林带边缘依次布置截污沟和巡视路，结束于翠屏湖培训中心，终点桩号 N2L2+648，该段新建截污沟 2.3km，新建巡视路 2.7km，交通涵 5 座。将现有刘国成鱼池范围隔离网外移，将该鱼池纳入水库管理范围，并栽植水生植物，以增加本段截污沟蓄滞、净化汇水能力。翠屏湖培训中心处不开挖截污沟，仅在培训中心外侧填筑巡视路，待该培训中心拆除后再将该段的截污沟予以贯通。刘国成鱼池以西段库岸地势陡峭，截污沟与巡视路布置较为困难，为加强近期对刘国成鱼池以西段的巡视工作，采用巡逻船沿库岸进行巡视，新建停船码头 2 座，以便于船只停靠和上岸巡视。待水库南岸的土地利用规划实施后，再结合截污沟工程三期工程做整体布置和设计。该段对部分水深较大段的迎水侧路坡采用 0.23m 厚的格宾防护，下设 0.1m 厚碎石垫层，防护范围桩号 N2L0+335～N2L1+230，N2L1+765～N2L2+648，总长 1.8km。

(4) 水库南岸翠屏湖培训中心～六百户东沟段

本段起始于翠屏湖培训中心东侧，桩号 N2-2L0+000，沿林地边缘并行布置截污沟和巡视路，结束于六百户东沟东侧，桩号 N2-2L3+585，该段新建截污沟 3.6km，巡视路 3.6m，交通桥 1 座，交通涵 2 座。对部分水深较大段的迎水侧路坡采用格宾防护，

防护范围桩号 N2-2L0+000~N2-2L1+330，总长 1.3km。

(5) 水库南岸六百户东沟~南岸湿地西围堤段

本段起始点与上段终点一致，终点至南岸湿地西围堤桩号 N2-2L7+505，该段新建截污沟 3.9km，巡视路 3.9km，交通涵 5 座。

(6) 水库南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤段

本段起始点与上段终点一致，终点桩号 N2-2L11+884，改造湿地外围地作为巡视路，并对外围堤南侧沟道扩挖连通形成截污沟，该段新挖截污沟 4.0km；改造湿地外围堤 4.4km；新建交通涵 1 座；拆除距离外围堤过近的防护网 1585m，并新建防护网 1485m。

(7) 水库南岸湿地东围堤~水库东路段

本段起始点与上段终点一致，终点至水库东路，桩号 N2-2L16+638，该段对现有沟道进行整治作为截污沟，长度 4.7km；改造果河左堤作为巡视路，长度 4.7km。

防护林带主要在截污沟和巡视路两侧边坡及沟、路间绿化带平台栽植乔木和灌木，防护林面积共计 1109 亩，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐和怪柳，共计 17.49 万株。

项目组成见表 2.4-2。

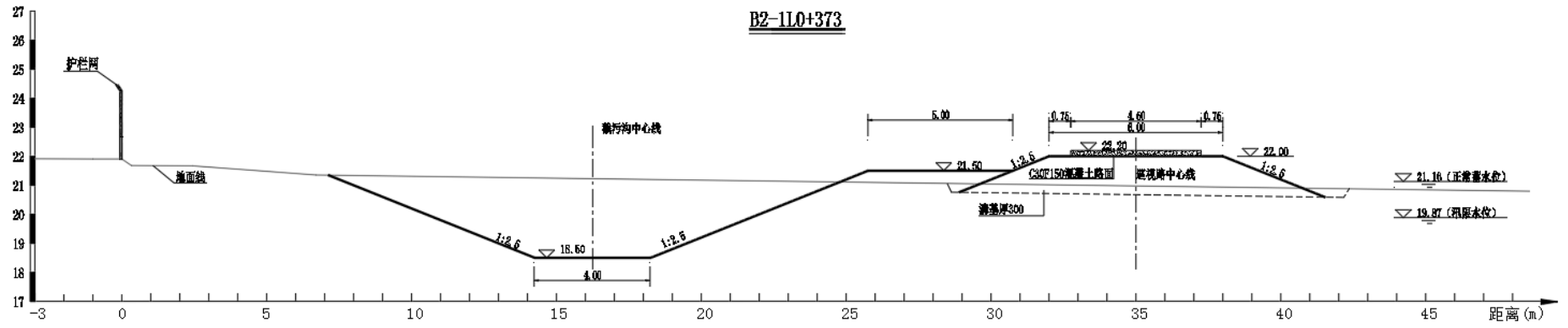


图2.4-2蓟县水产公司~三家店段典型横断面图

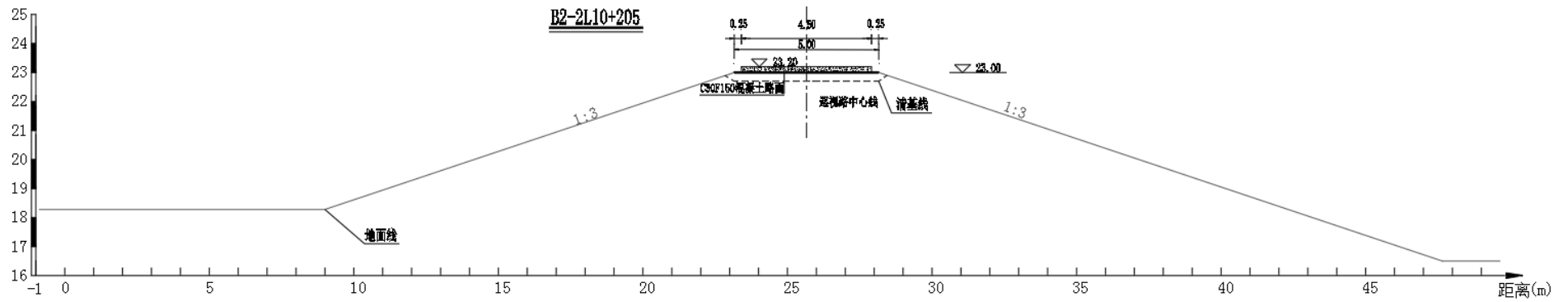


图2.4-3水库北岸淋河左堤~水库东路

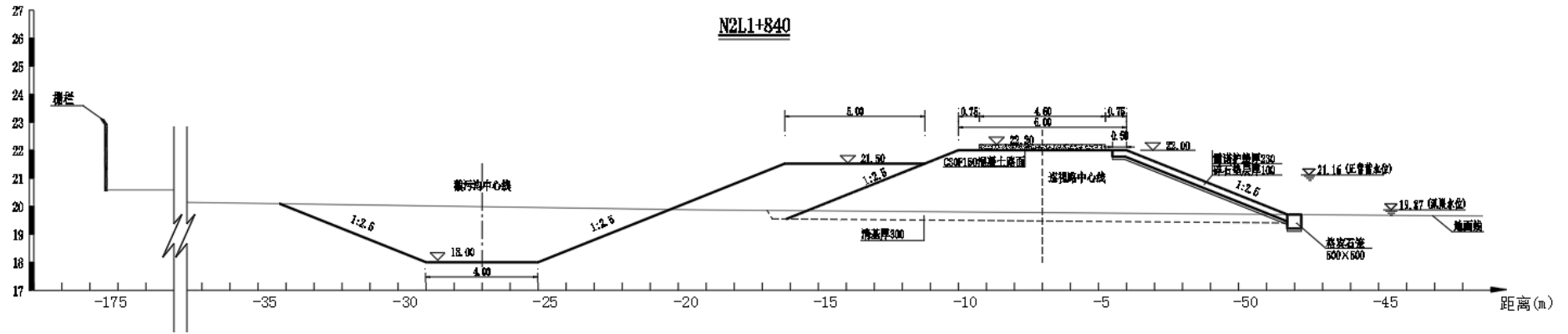


图2.4-4水库南岸刘国成鱼池~翠屏湖培训中心段

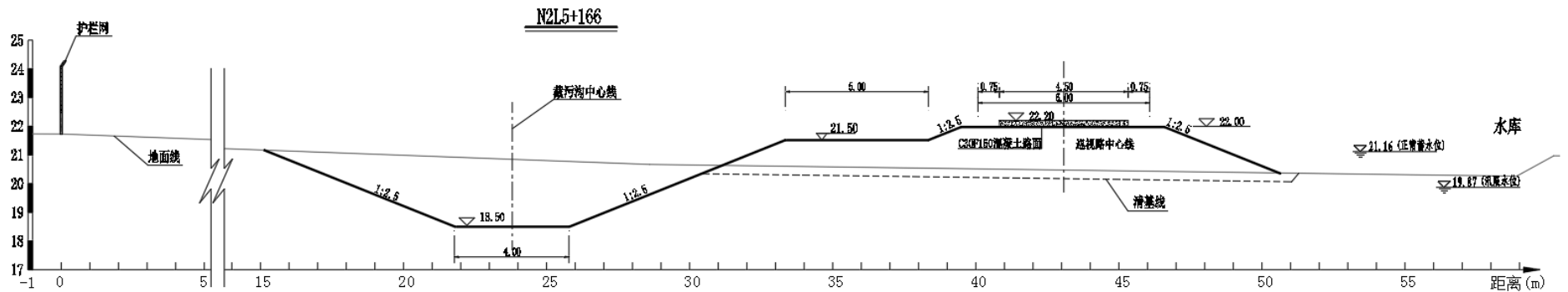


图2.4-5水库南岸翠屏湖培训中心~六百户东沟段

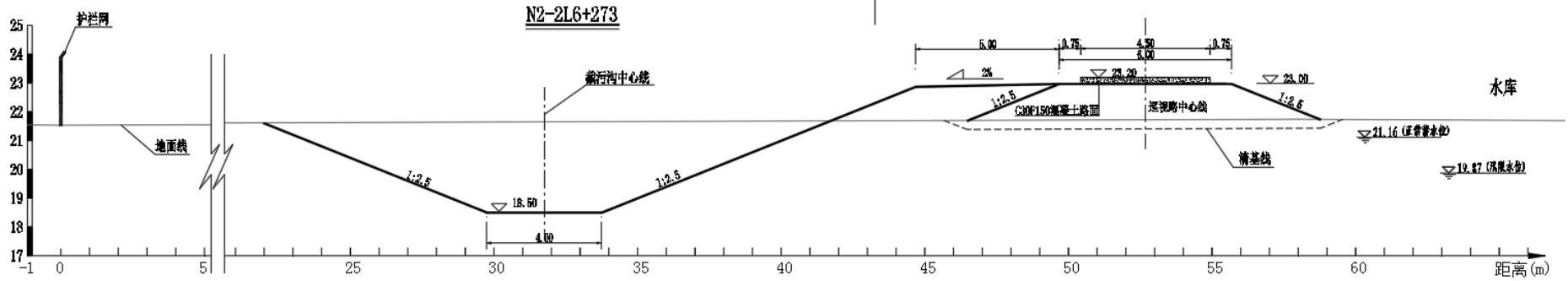


图2.4-6六百户东沟~南岸湿地西围堤段

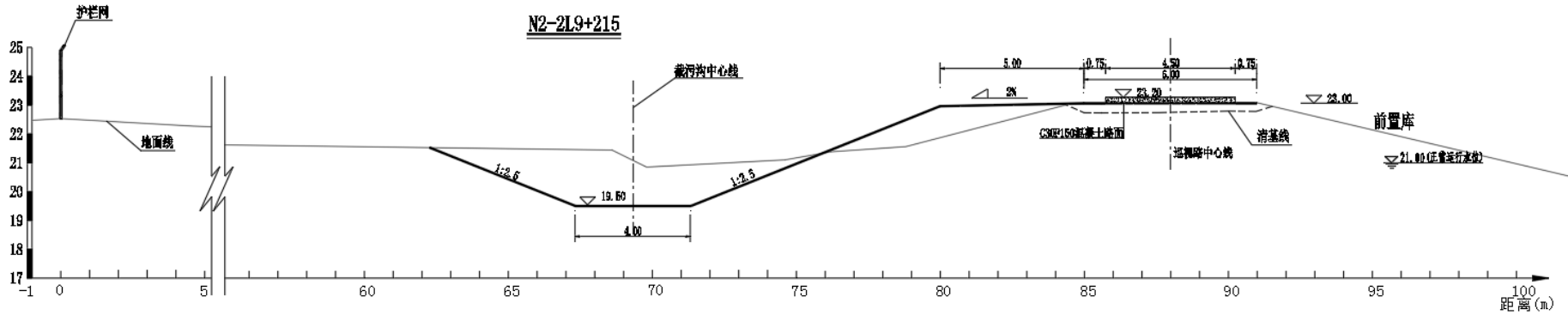


图2.4-7水库南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤段

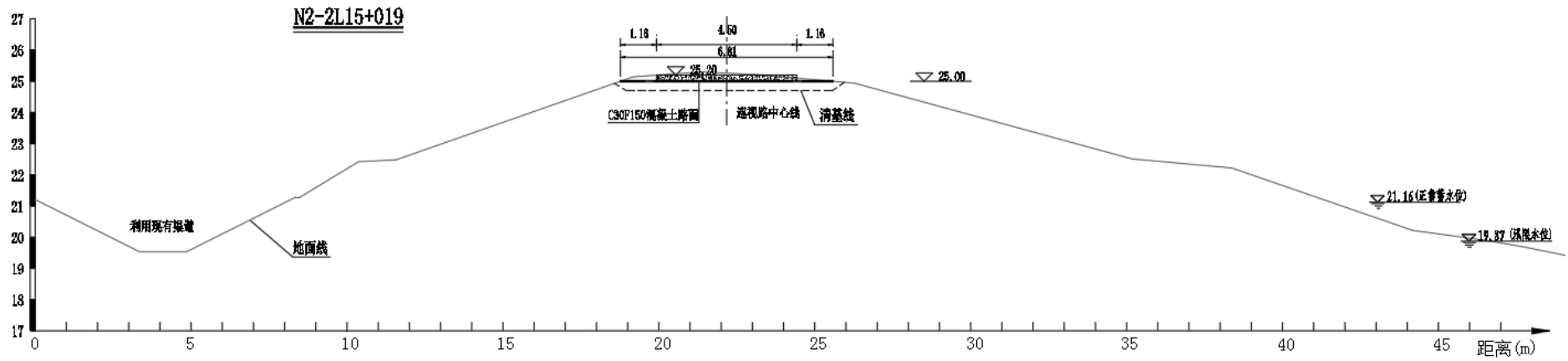


图2.4-8水库南岸湿地东围堤~水库东路段

表2.4-2截污沟二期工程项目组成表

项目组成		主要参数	
主体工程	截污沟工程	G1段	规模：自蓟县水产公司至三家店，起点桩号 B2-1L0+148，终点桩号 B2-1L3+730，长 3.6km。设计流量 3.0m ³ /s，沟底高程 18.5m，沟深一般为 2.0m 左右；底宽 4.0m，坡比为 1:2.5。 排水去向：汇水通过截污沟及周边湖滨带蓄滞、净化，对超过截污沟蓄滞能力的汇水通过截污沟导入拟建的遯庄子沟湿地。
		G2段	规模：淋河左堤至水库东路段，起点桩号 B2-2L1+552，终点桩号 B2-2L12+918。该段共沟通利用现有沟道 6.5km，整治现有沟道 4.6km。设计流量 3.0m ³ /s，沟底高程 18.5m，沟深一般为 2.0m 左右；底宽 4.0m，坡比为 1:2.5。 排水去向：截污沟汇水可相机进入河口湿地净化处理后入库。
		G3段	规模：自刘国成鱼池至翠屏湖培训中心西侧，起点桩号 N2-L0+081，终点桩号 N2L2+370，长 2.3km。设计流量 0.1m ³ /s，沟底高程 18.5m，沟深一般为 0.8m 左右；底宽 4.0m，坡比为 1:2.5。 排水去向：该段截污沟与刘国成鱼池相通，利用截污沟及串连坑塘、湖滨带先对汇水进行蓄滞、净化，远期结合翠屏湖拆迁工作将其两侧截污沟连通，并将汇水导入拟建的六百户东沟湿地净化处理。
		G4段	规模：自翠屏湖培训中心至六百户东沟，起点桩号 N2-L2+000，终点桩号 N2-L3+555，全长 3.6km。设计流量 0.05m ³ /s，沟底高程 18.5m，沟深一般为 0.7m 左右；底宽 4.0m，坡比为 1:2.5。 排水去向：汇水通过截污沟及周边连通坑塘、湖滨带蓄滞、净化，对超过截污沟蓄滞能力的汇水通过截污沟导入拟建的六百户东沟湿地。
		G5段	规模：自六百户东沟至水库南岸湿地西围堤，起点桩号 N2-2L3+585，终点桩号 N2-2L7+505，长 3.9km。 排水去向：汇水通过截污沟及周边连通坑塘、湖滨带蓄滞、净化处理。
		G6段	规模：自水库南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤，起点桩号 N2-2L7+690，终点桩号 N2-2L11+690，长 4.0km。沟底高程 19.5m。 排水去向：汇水就近导入现有水库河口湿地净化处理。
		G7段	规模：自水库南岸湿地东围堤至水库东路，起点桩号 N2-2L11+717，终点桩号 N2-2L16+296。该段通过对现有沟道进行整治作为截污沟，长 4.7km，设计流量 4.0m ³ /s，沟底高程 18.5m，沟深一般为 1.5m 左右；底宽 4.0m，坡比为 1:2.5。 排水去向：汇水通过截污沟及周边连通坑塘、湖滨带蓄滞、净化，对超过截污沟蓄滞能力的汇水通过截污沟导入现有于桥水库河口湿地净化处理。
		交通涵	11 座交通涵，均采用管涵形式，断面尺寸：2-DN1500。
	巡视路工程	L1	规模：蓟县水产公司~三家店，桩号 B2-1L0+000~B2-1L3+730，长度 3.7km，桥 20m，新筑路。路面高程 13.99m，路基宽 6.0m，路面宽 4.5m。
		L2	规模：淋河左堤~水库东路，桩号 B2-2L0+000~B2-2L13+081，长度 13.1km，其中改造淋河左堤 1.6km、河口湿地北截渗沟外堤 3.2km、五一渠右堤 2.2km、河口湿地北东外围堤 3.3km、果河右堤 2.8km，桥 30m。路面高程介于 23.0m~25.2m 之间，路基宽 6.0m，路面宽 4.5m。
		L3	规模：刘国成鱼池~翠屏湖培训中心，桩号 N2L0+000~N2L2+370，长 2.4km，新筑路。路面高程 22.2m，路基宽 6.0m，路面宽 4.5m。
		L4	规模：翠屏湖培训中心~六百户东沟，桩号 N2-2L0+000~N2-2L3+585，长 3.6km，桥 30m，新筑路。路面高程 22.2m，路基宽 6.0m，路面宽 4.5m。
		L5	规模：六百户东沟~南岸湿地西围堤，桩号 N2-2L3+585~N2-2L7+505，长 3.9km，新筑路。路面高程 23.2m，路基宽 6.0m，路面宽 4.5m。
L6		规模：南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤，桩号 N2-2L7+505~N2-2L11+884，长 4.4km，全部为改造湿地外围堤。路面高程 23.2m，路基宽 6.0m，路面宽	

			4.5m。
		L7	规模：南岸湿地东围堤~水库东路，桩号 N2-2L11+884~N2-2L16+638，长 4.7km，全部为改造果河左堤 4.7km。路面高程介于 24.8m~25.2m 之间，新筑路路基宽 6.0m，路面宽 4.5m。
		路面硬化	路面采用 0.20m 厚 C30F150 混凝土路面，共铺筑混凝土巡视路路面 53.2km，其中截污沟一期工程路面 17.4km，二期工程路面 35.8km；
		建筑物	交通桥：3 座，跨越逯庄子沟、五一渠、六百户东沟四条大河或者沟，分别为逯庄子沟桥、五一渠桥、六百户东沟桥，具体桩号为 B2-1L0+858、B2-2L6+962、N2L6+233 处，总长度 80m； 交通涵：3 座，跨越小沟采用涵（管）形式； 简易码头：位于水库南岸刘国成鱼池附近，由库岸平台、钢引桥、浮箱码头和引航道等部分组成；
	防护林带工程		栽植区域为路渠之间及外侧区域，栽植三倍体毛白杨 49534 株，紫穗槐 51266 株、桤柳 73497 株。
辅助工程		施工导流	①蓟县水产公司~三家店段及刘国成鱼池~翠屏湖培训中心段：根据水库调度运行计划，安排在水库低水位时期工程区域全部出露后进行施工作业，无需再行施工导流； ②一般沟渠及鱼池施工导流：各施工导流建筑物级别为 5 级，相应导流建筑物洪水重现期为 5 年。施工导流时段选择非汛期，采用围堰一次性拦断河道导流方式，围堰布置于穿越建筑物位置上下游。围堰堰高 1.9~3.2m，一般围堰顶宽 3.0m，边坡 1:1.5~2.5。各围堰长度总计 342m。
		施工道路	对外交通道路：可利用邦喜公路（S302）、水库东路（X588）、水库南路（X587）等省、县级公路； 场内交通道路：①进场道路：9 条，其中利用现有道路 2.10km；扩建道路 5.54km（现状 2.5m 宽土路扩建至 4.5m 宽）；改建沥青道路 0.9km，改建水泥道路 1.63km；②施工主干道：新建 4.5m 宽施工主干道 17.28km，素土压实路面。
		施工总布置	布置 8 个施工布置区，营区内主要包含施工仓库、生活区等，共占地 1.38 万 m ² ，其中施工仓库 0.12 万 m ² ，全部位于于桥水库饮用水水源地一级保护区以外
		施工水电	施工用水：施工用水自水库取水，施工生活用水自附近村镇拉水； 施工用电：采用 85kW 柴油发电机； 施工通讯：利用当地现有通讯网络并辅以手机通讯。
	土方平衡		主体工程清淤土方 4.01 万 m ³ ，清基土方 16.32 万 m ³ ，土方开挖 53.54 万 m ³ ，土方回填 43.90 万 m ³ （含灰土回填），清基回填 11.55 万 m ³ ，折算成自然方为 55.45 万 m ³ ，回填土方利用开挖土方。工程弃土为清淤、清基土方及土方，共计 18.42 万 m ³ ，运至库区内坑塘以作生态修复。 施工结束后对施工场地进行清理，产生施工建筑垃圾 120t，外运至建筑垃圾处理场处理。
环保工程	环境保护措施	施工期	废水： ①生活污水：化粪池 8 座，处理污水量为 1.8m ³ /h；②车辆冲洗废水：隔油池 5 套，处理水量为 10.6m ³ /h；③桥梁及码头施工废水：投加絮凝剂+沉淀池+清水池（1 套），处理污水量为 4.7m ³ /d。 废气： ①设置 9600m 硬质围挡（与噪声围挡措施相结合）；②设置洒水车 5 辆；③防护林带建设，栽植乔木、灌木； 噪声： 设置警示牌 10 块；②固定声源采取隔声措施，安装消声装置；③合理安排施工时段、合理布局施工场地、采取降噪措施、降低人为噪声、加强施工建设管理； 固废： 弃土用于库周生态修复，全部堆置于库岸废弃鱼塘内，做水库防护林带绿化用土，占地面积合计为 13.99hm ² ，运输途中，做好遮掩，防止洒落，做好拦挡措施，堆放完毕后，进行植被栽植，恢复生态；设置生活垃圾收集桶 10 个；

			生态: 优化工程用地、合理安排施工进度、严格控制施工作业范围、加强绿化, 栽植乔木 69.52hm ² , 灌木 10.61hm ² , 草种 13.13hm ² , 并定期进行水生生态监测;
		运行期	水环境: 对截污沟、防护林带进行定期巡视, 若有损毁, 或者林木死亡现象, 及时进行整修及补植。 为了消除较大污水进入截污沟, 应加强巡视, 若发现存在存水较多或存水时段较长的沟段, 首先找出污水来源, 在进行封堵和污染源的治理的基础上, 根据水质状况分别采取导排入林地、附近沟塘自然净化, 或者抽取外运处理的措施, 以确保水库水质不受污染; 生态环境: 生态修复区地表栽植乔木、灌木、撒播草籽;
	水土保持措施	工程措施: 表土剥离、表土回填、土地平整、土地复垦; 植物措施: 全面整地、撒播草籽绿化、栽植乔木、灌木; 临时措施: 防尘网遮盖、袋装土拦挡、临时排水沟;	

2.4.2 截污沟工程

(1) 总体布置

本次设计截污沟主要布置在水库北岸的蓟县水产公司至三家店段和淋河左堤至水库东路段以及水库南岸的官撞村刘国成鱼池至水库东路段, 基本与巡视路平行布置。在充分利用现有坑塘、沟道条件下, 截污沟总长 33.2km, 其中新挖截污沟 17.4km, 沟通利用现有沟道 6.5km, 整治现有沟道 9.3km。根据导流、蓄滞水量、地形条件及现状沟道分布情况, 截污沟采取分段布置, 共分为 7 段。分述如下:

1) G1 段: 蓟县水产公司至三家店

此段截污沟自蓟县水产公司至三家店, 起点桩号 B2-1L0+148, 终点桩号 B2-1L3+730, 长 3.6km。汇水通过截污沟及周边湖滨带蓄滞、净化处理。

2) G2 段: 淋河左堤至水库东路段

此段截污沟自淋河左堤至水库东路, 起点桩号 B2-2L1+552, 终点桩号 B2-2L12+918。淋河左堤至五一渠间利用南河泵站工程新建的东西向引渠作为截污沟, 长 3.2km; 五一渠北侧通过对现有五一渠右堤路边沟整治后作为截污沟, 长 2.1km; 河口湿地东侧利用现有湿地截渗沟作为截污沟, 长 3.3km; 果河右堤侧通过对现有路边沟的整治作为截污沟, 长 2.5km。该段共沟通利用现有沟道 6.5km, 整治现有沟道 4.6km。截污沟汇水可相机进入河口湿地净化处理后入库。

3) G3 段: 刘国成鱼池至翠屏湖培训中心

此段截污沟自刘国成鱼池至翠屏湖培训中心西侧, 起点桩号 N2-1L0+081, 终点桩号 N2-1L2+370, 长 2.3km。该段截污沟与刘国成鱼池相通, 以增加汇水蓄滞能力, 并在该鱼池内布置芦苇、香蒲等水生净水植物, 将其改造成简易净水湿地, 近期可利用该鱼池、截污沟、湖滨带先对汇水进行蓄滞、净化, 远期结合翠屏湖培训中心拆迁工作将

翠屏湖培训中心两侧截污沟连通。

4) G4 段：翠屏湖培训中心至六百户东沟

此段截污沟自翠屏湖培训中心东侧至六百户东沟，起点桩号 N2-2L0+000，终点桩号 N2-2L3+555，长 3.6km。汇水通过截污沟及周边连通坑塘、湖滨带蓄滞、净化处理。

5) G5 段：六百户东沟至水库南岸湿地西围堤

此段截污沟自六百户东沟至水库南岸湿地西围堤，起点桩号 N2-2L3+585，终点桩号 N2-2L7+505，长 3.9km。汇水通过截污沟及周边连通坑塘、湖滨带蓄滞、净化处理。

6) G6 段：水库南岸湿地西围堤至湿地东围堤

此段截污沟自水库南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤，起点桩号 N2-2L7+690，终点桩号 N2-2L11+690，长 4.0km。汇水就近导入现有水库河口湿地净化处理。

7) G7 段：水库南岸湿地东围堤至水库东路

此段截污沟自水库南岸湿地东围堤至水库东路，起点桩号 N2-2L11+717，终点桩号 N2-2L16+296。该段通过对现有沟道进行整治作为截污沟，长 4.7km，汇水可通过现有截污沟进入果河再入河口湿地净化处理。

(2) 沟底高程

根据于桥水库调度运用条件，汛期水库汛限水位为 19.87m，初汛期地下水埋深在 19.0-19.50m 左右，因此受水库水位控制下的截污沟沟底高程为 19.0-19.50m 左右；库周沟道底高程一般在 18.5m-19.0m 左右，截污沟沿线地面高程一般在 20.5-22.0，为保持一定的沟深，沟底高程宜控制在 18.50-19.50m 左右；从截污沟日后运行时可能发生一定程度的淤积，为便于工程维护，截污沟也要保持一定的深度。综上，最终确定截污沟底高程一般为 18.50m，与截污沟一期工程保持一致；南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤段截污沟考虑 22m 线距离湿地外围堤较近，截污沟地面高程接近 22.0m，如截污沟底高程太低将会产生 22m 线外永久占地，且该段巡视路利用现有围堤，不新筑路，综合土方平衡因素，确定该段截污沟底高程为 19.5m。

(3) 断面尺寸

根据水文分析结果确定出的不同区间头场洪水洪峰流量和洪量，按照先滞蓄、再导排原则，经计算分析比较，截污沟规模确定为蓄滞 3 年一遇、导排 5 年一遇头场洪水，水库南岸湿地西围堤~湿地东围堤段截污沟底高程 19.5m，其余各段截污沟底高程均为 18.5m。

截污沟二期工程分段布置见表 2.4-3，分段路由布置见图 2.4-9。

表2.4-3二期工程截污沟分段布置表

截污沟分段号	位置	起止桩号	控制点坐标		长度(km)
			X	Y	
G1	蓟县水产公司~三家店	B2-1L0+148~ B2-1L3+730	401814.79	122046.28	3.6
			403949.37	124435.61	
G2	淋河左堤~水库东路	B2-2L1+552~ B2-2L12+918	402163.47	136800.14	11.1
			399697.68	144045.22	
G3	刘国成鱼池~翠屏湖培训中心	N2-1L0+081~ N2-1L2+370	399114.47	127238.27	2.3
			398492.25	129235.66	
G4	翠屏湖培训中心~六百户东沟	N2-2L0+000~ N2-2L3+555	398404.70	129430.20	3.6
			397357.29	132784.37	
G5	六百户东沟~南岸湿地西围堤	N2-2L3+585~ N2-2L7+505	397361.28	132805.20	3.9
			397868.68	136557.81	
G6	南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤	N2-2L7+690~ N2-2L11+690	397753.32	136630.53	4.0
			398068.89	140448.81	
G7	南岸湿地东围堤~水库东路	N2-2L11+717~ N2-2L16+296	398100.37	140474.15	4.7
			399262.87	144095.48	
合计					33.2

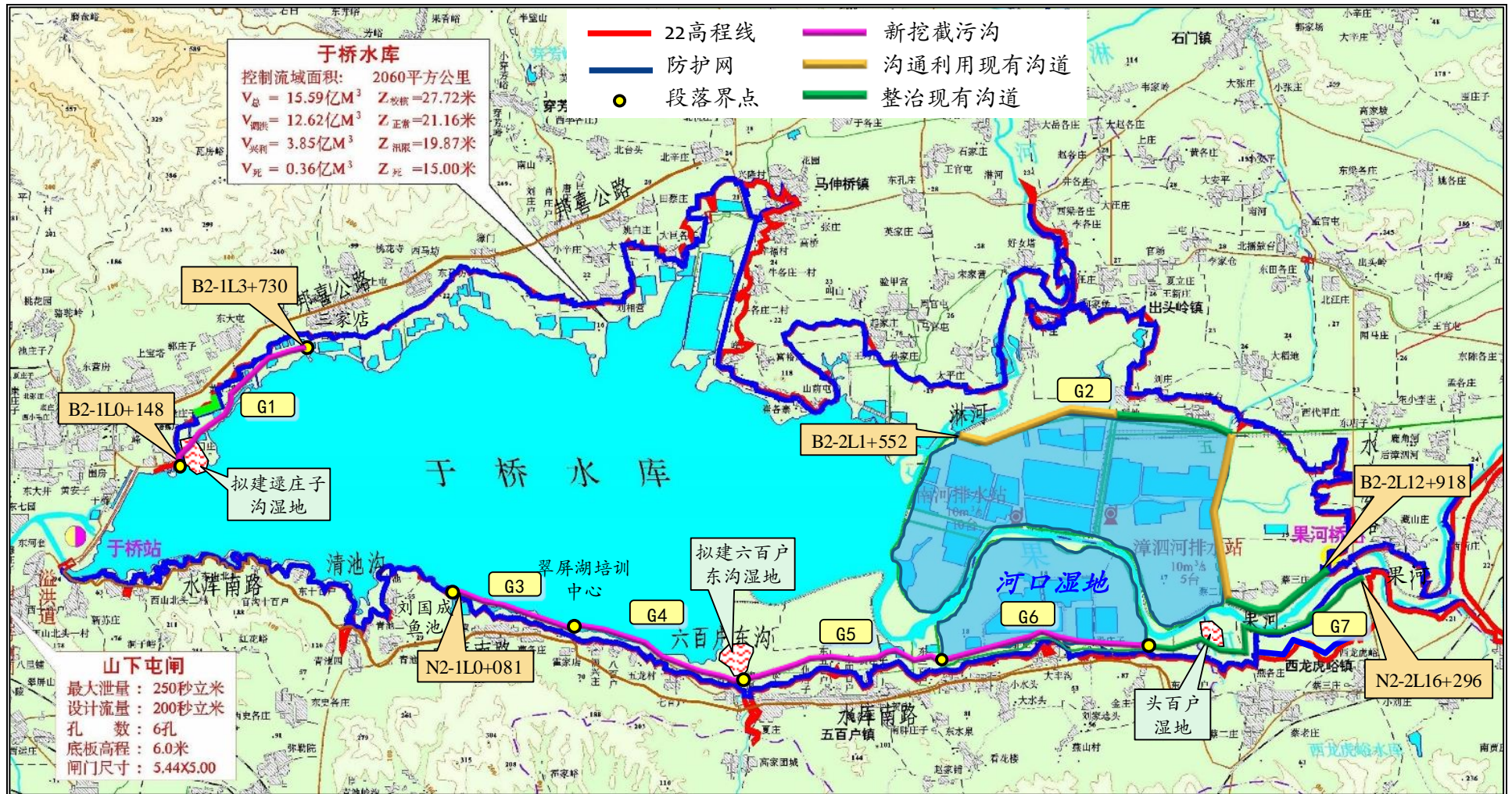


图2.4-9二期工程截污沟分段路由布置图

2.4.3 巡视道路工程

2.4.3.1 巡视路布置

本次设计巡视路北岸第一部分自蓟县水产公司至三家店，与截污沟一期工程相接，巡视路布置在林地边缘，尽量利用工程区域内现有土路，起点桩号 B2-1L0+000，坐标 X=401684.64，Y=122044.39；终点桩号 B2-1L3+730，坐标 X=403931.98，Y=124433.65，北岸第一部分巡视路总长 3.7km，其中新筑路 3.7km，交通桥长 20m。北岸第二部分巡视路自淋河左堤至水库东路，沿河口湿地围堤、五一渠右堤及果河右堤布置，起点桩号 B2-2L0+000，坐标 X=403039.44，Y=137943.67；终点桩号 B2-2L13+081，坐标 X=399752.37，Y=144204.92，北岸第二部分巡视路总长 13.1km，其中改造淋河左堤 1.6km、河口湿地北截渗沟外堤 3.2km、五一渠右堤 2.2km、河口湿地北东外围堤 3.3km、果河右堤 2.8km，交通桥长 30m。在项目建议书阶段，以跨淋河桥的形式实现巡视路贯通。目前，由于淋河湿地也在规划之中，为减少工程重复性建设，节省工程总投资，此次设计巡视道路越淋河工程与淋河湿地节制工程结合考虑，并将之纳入淋河湿地工程。

南岸巡视路以翠屏湖培训中心为界分为两大部分，沿林地边缘或现有围堤及土路布置。第一部分自官撞村刘国成鱼池至翠屏湖培训中心西，起点桩号 N2-1L0+000，坐标 X=399208.02，Y=127236.12；终点桩号 N2-1L2+370，坐标 X=398510.78，Y=129238.54，巡视路总长 2.4km，均为新筑路。第二部分自翠屏湖培训中心东至水库东路，起点桩号 N2-2L0+000，坐标 X=398418.21，Y=129443.28；终点桩号 N2-2L16+638，坐标 X=399507.09，Y=144284.70，巡视路总长 16.6km，其中新筑路 7.5km，改造南岸湿地外围堤 4.4km、果河左堤 4.7km，交通桥长 30m。

巡视路路由布置详见图 2.4-10 和表 2.4-4。



图2.4-10截污沟二期工程巡视路线路由布置图

表2.4-4截污沟二期工程巡视路线路由统计表

巡视路 分段号	位置	起止桩号	控制点坐标		长度 (km)	备注	
			X	Y			
北岸 L1	蓟县水产公司~三家店	B2-1L0+000~ B2-1L3+730	401684.64	122044.39	3.7	新筑路 3.7km, 桥 20m	
			403931.98	124433.65			
北岸 L2	淋河左堤~ 水库东路	B2-2L0+000~ B2-2L13+081	403039.44	137943.67	13.1	改造淋河左堤 1.6km、 河口湿地北截渗沟外堤 3.2km、五一渠右堤 2.2km、河口湿地北东外 围堤 3.3km、果河右堤 2.8km, 桥 30m	
			399752.37	144204.92			
北岸 小计					16.8		
南岸 L3	刘国成鱼 池~翠屏湖 培训中心	N2-1L0+000~ N2-1L2+370	399208.02	127236.12	2.4	新筑路	
			398510.78	129238.54			
	L4	翠屏湖培训 中心~六百 户东沟	N2-2L0+000~ N2-2L3+585	398418.21	129443.28	3.6	新筑路 3.6km, 桥 30m
				397380.28	132803.34		
	L5	六百户东 沟~南岸湿 地西围堤	N2-2L3+585~ N2-2L7+505	397380.28	132803.34	3.9	新筑路
				397887.96	136560.61		
L6	南岸湿地西 围堤~南岸 湿地东围堤	N2-2L7+505~ N2-2L11+884	397887.96	136560.61	4.4	改造湿地外围堤	
			398265.21	140471.02			
L7	南岸湿地东 围堤~水库 东路	N2-2L11+884~ N2-2L16+638	398265.21	140471.02	4.7	改造果河左堤	
			399507.09	144284.70			
南岸 小计					19.0		
南北岸 合计					35.8		

2.4.3.2 巡视路结构形式

该巡视路主要便于库区的巡视、维护、管理,不对社会车辆开放,并作为水草打捞、芦苇收割和防护林带管护通道,且兼具防护堤,故路宽取 6.0m,路面宽度 4.5m。

该巡视路主要便于库区的巡视、维护、管理,并作为水草打捞、芦苇收割和防护林带管护通道,且兼具防护堤,故路宽取 6m,路面宽为 4.5m,两侧路肩宽 0.75m;路面为 C30F150 混凝土结构,厚 0.20m,下设 0.30m 厚石灰稳定碎石土,承载比不小于 5,压实度不小 0.97;为增强路基的抗冻性能,石灰稳定碎石土下设 0.15m 厚碎石垫层,相对密实度不小于 0.75;参照四级公路路基设计要求,路基回填土压实度不小于 0.95。

临近水库的巡视路兼具防护堤作用,根据水库运行水位,现状地形条件、林带分布情况、考虑截污沟土方开挖与巡视路填筑土方平衡,并征求相关管理部门意见后确定不

同段落的巡视路路顶高程；淋河左堤至南岸湿地西围堤段巡视路利用现有围堤或堤防，现状路顶高程满足要求。

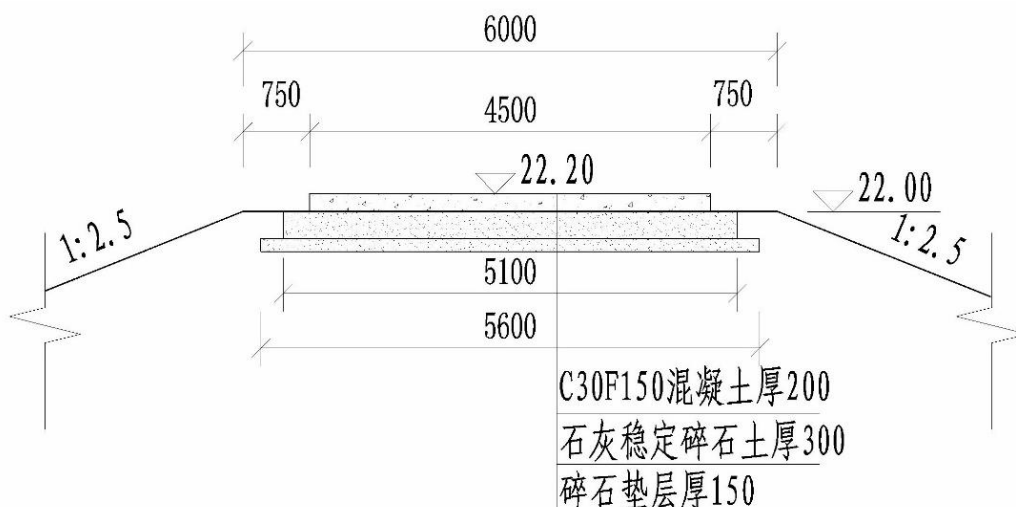


图2.4-11大巨各庄段巡视路路面结构图

表2.4-5巡视路路面高程表

位置	桩号	路面高程	备注
蓟县水产公司~三家店	B2-1L0+000~B2-1L3+730	22.20	
淋河左堤~水库东路	B2-2L0+000~B2-2L1+570	23.5	淋河左堤
	B2-2L1+570~B2-2L4+730	23.6	河口湿地北截渗沟外堤
	B2-2L4+730~B2-2L10+290	23.0	五一渠右堤、河口湿地北东外围堤
	B2-2L10+290~B2-2L13+081	25.2	果河右堤
刘国成鱼池~翠屏湖培训中心	N2-1L0+000~N2-1L2+370	22.2	
翠屏湖培训中心~六百户东沟	N2-2L0+000~N2-2L3+585	22.2	
六百户东沟~南岸湿地西围堤	N2-2L3+585~N2-2L7+505	23.2	
南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤	N2-2L7+505~N2-2L11+884	23.2	南岸湿地外围堤
南岸湿地东围堤~水库东路	N2-2L11+884~N2-2L13+350	24.8	果河左堤
	N2-2L13+350~N2-2L16+638	25.2	果河左堤

2.4.3.3 主要建筑物

(1) 主要建筑物布置

巡视路沿线共与逯庄子沟、五一渠、六百户东沟等6条河、沟、渠交叉，截污沟沿线共与11条村路相交，根据截污沟、河道、沟渠功能及规模，交叉建筑物分别采用桥、涵等形式，共计17座。

巡视路共设有6座交叉建筑物，其中交通桥3座、交通涵3座。具体为：跨越逯庄子沟、五一渠、六百户东沟三条大河、沟时均采用交通桥形式；跨越其他较小沟道时，

采用交通涵形式。

截污沟共设有 11 座交通涵，均采用管涵形式。

交通桥和交通涵（管）的统计参见表 2.4-6~表 2.4-8。

表2.4-6巡视路交通桥汇总表

序号	位置/名称		桩号	中心点坐标		长度 (m)
				X	Y	
1	蓟县水产公司~三家店	遼庄子沟桥	B2-1L0+858	402372.38	122240.85	20
2	五一渠~果河右堤	五一渠桥	B2-2L6+962	402253.11	141984.20	30
3	翠屏湖培训中心~六百户东沟	六百户东沟桥	N2-2L3+570	397377.13	132788.28	30

表2.4-7巡视路交通涵汇总表

序号	位置/名称		桩号	中心点坐标		断面尺寸 (n-Bm×Hm)
				X	Y	
1	六百户东沟~南岸湿地西围堤	五百户沟涵	N2-2L5+415	397711.15	134523.34	2-2.0×2.0
2		四百户沟涵	N2-2L6+171	397822.87	135266.69	2-2.0×2.0
3		三百户涵	N2-2L6+947	397815.44	136008.22	2-2.0×2.0

表2.4-8截污沟穿村路交通涵汇总表

序号	位置/名称		桩号	中心点坐标		断面尺寸 (n-Bm×Hm)
				X	Y	
1	蓟县水产公司~三家店	黄土坡涵	B2-1L1+604	402745.57	122872.85	2-DN1500
2		东大屯涵	B2-1L2+622	403566.71	123449.02	
3		夏庄子涵	B2-1L3+573	403930.17	124281.26	
4	刘国成鱼池~翠屏湖培训中心	官撞涵	N2-1L0+370	398998.45	127503.87	
5		九百户1#涵	N2-1L1+396	398786.49	128351.64	
6		九百户2#涵	N2-1L2+119	398541.37	128988.32	
7	翠屏湖培训中心~六百户东沟	八百户涵	N2-2L1+263	398165.75	130654.30	
8		六百户涵	N2-2L3+460	397353.55	132677.51	
9	六百户东沟~南岸湿地西围堤	五百户涵	N2-2L5+764	397704.41	134872.84	
10		贾庄子涵	N2-2L6+724	397855.86	135799.47	
11	南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤	段庄子涵	N2-2L11+218	398031.24	139977.09	

(2) 交通桥设计

本工程沿线共布置 3 座交通桥，分别为遼庄子沟桥、五一渠桥和六百户东沟桥，其中遼庄子沟桥长 20m，五一渠桥和六百户东沟桥长均为 30m。

1) 设计标准

①设计基准期：100 年；

- ②设计安全等级：三级；
- ③设计荷载：遼庄子沟桥、五一渠桥、六百户东沟桥为公路—II级折减；
- ④桥面宽度：桥梁宽度为全宽 8m，两侧各设 0.5m 宽栏杆；
- ⑤桥面长度：五一渠桥、六百户东沟桥桥梁全长均为 30m，遼庄子沟桥桥梁全长 20m；
- ⑥桥面跨度：六百户东沟桥、五一渠桥桥梁为 3 跨，单跨 10m；遼庄子沟桥桥梁为 2 跨，单跨 10m；
- ⑦桥面坡度：桥面纵坡 0%，横坡从中心线单侧各 2.0%；
- ⑧抗震等级：本设计适宜抗震设防烈度 7 度（0.15g）的地区；
- ⑨桥址环境类别：II类；
- ⑩人行荷载：3.0KN/m²；
- ⑪设计规模：六百户东沟桥、五一渠桥、遼庄子沟桥按桥长划分为小桥。

2) 结构形式

①六百户东沟桥桥梁下部结构均为单排架式现浇钢筋混凝土矩形断面盖梁(1.2×1.2)和圆形钻孔灌注桩（直径 1.0m）；上部结构为 0.50 厚钢筋混凝土空心板梁，桥面混凝土铺装层为：200mm 厚现浇 C30 防水混凝土（S6），桥面板下设橡胶支座，桥两头设有桥头搭板，桥梁两侧各设 0.5m 宽混凝土防撞栏杆，桥梁抗震设计按地震烈度 7 度设防，并有防落梁措施。

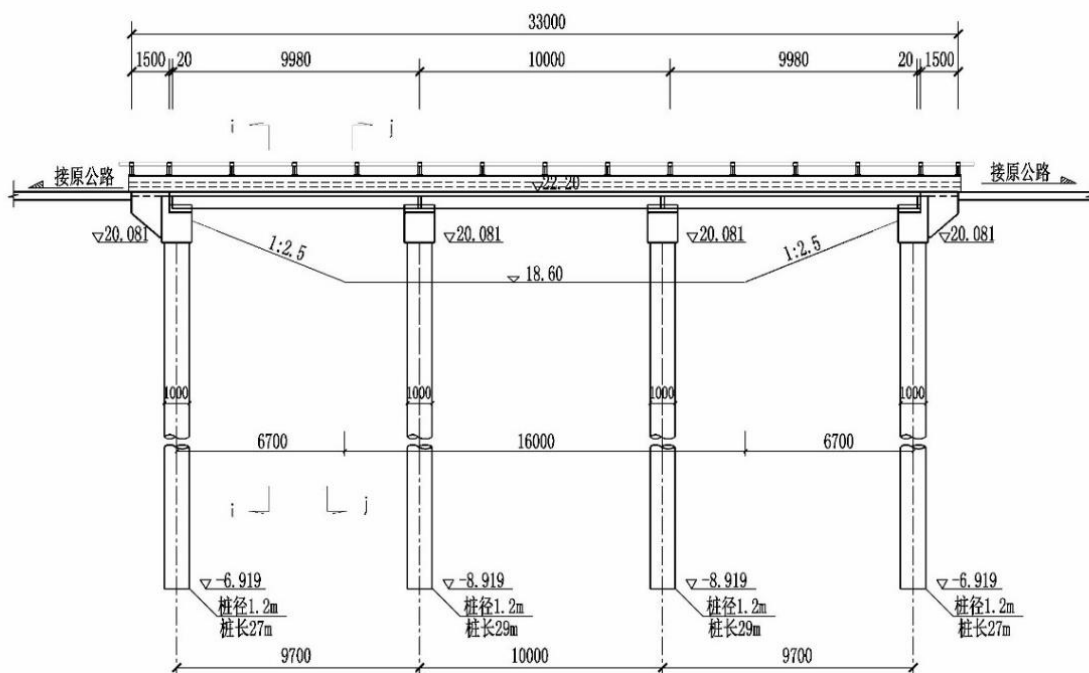


图2.4-12六百户东沟桥纵剖面图

②五一渠桥桥梁下部结构均为单排架式现浇钢筋混凝土矩形断面盖梁（1.2×1.2）和圆形钻孔灌注桩（直径 1.0m）；上部结构为 0.50 厚钢筋混凝土空心板梁，桥面混凝土铺装层为：200mm 厚现浇 C30 防水混凝土（S6），桥面板下设橡胶支座，桥两头设有桥头搭板，桥梁两侧各设 0.5m 宽混凝土防撞栏杆，桥梁抗震设计按地震烈度 7 度设防，并有防落梁措施。

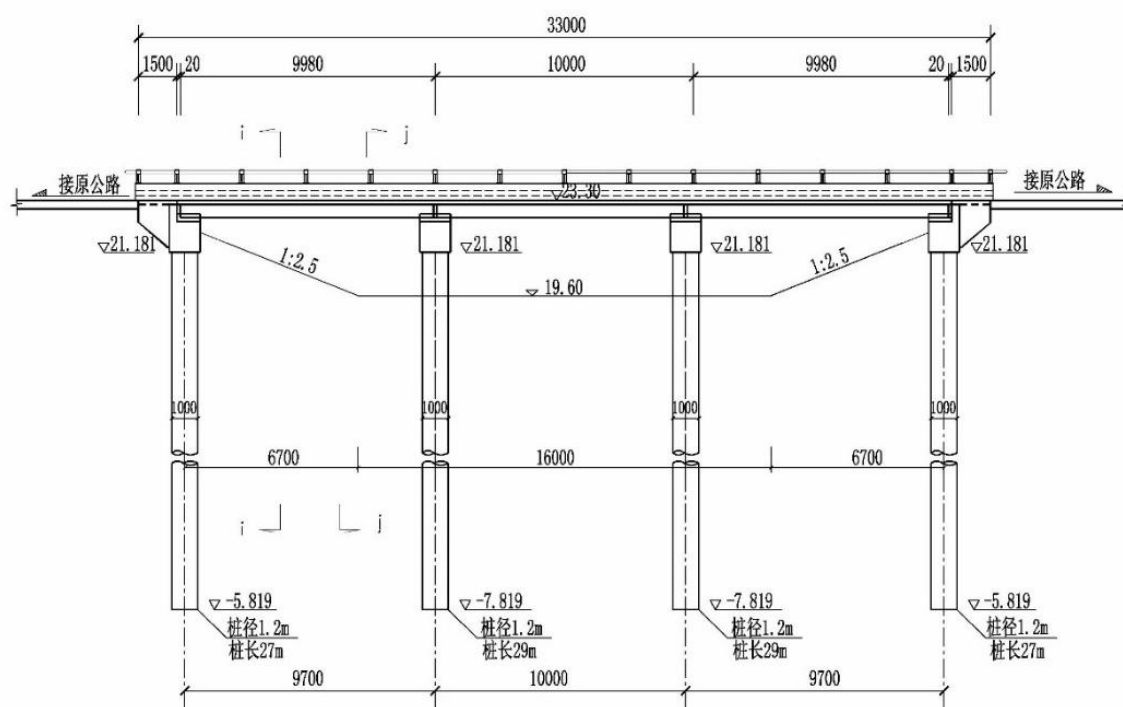


图2.4-13五一渠桥纵剖面图

③遼庄子沟桥桥梁下部结构均为单排架式现浇钢筋混凝土矩形断面盖梁（1.2×1.2）和圆形钻孔灌注桩（直径 1.0m）；上部结构为 0.50 厚钢筋混凝土空心板梁，桥面混凝土铺装层为：200mm 厚现浇 C30 防水混凝土（S6），桥面板下设橡胶支座，桥两头设有桥头搭板，桥梁两侧各设 0.5m 宽混凝土防撞栏杆，桥梁抗震设计按地震烈度 7 度设防，并有防落梁措施。

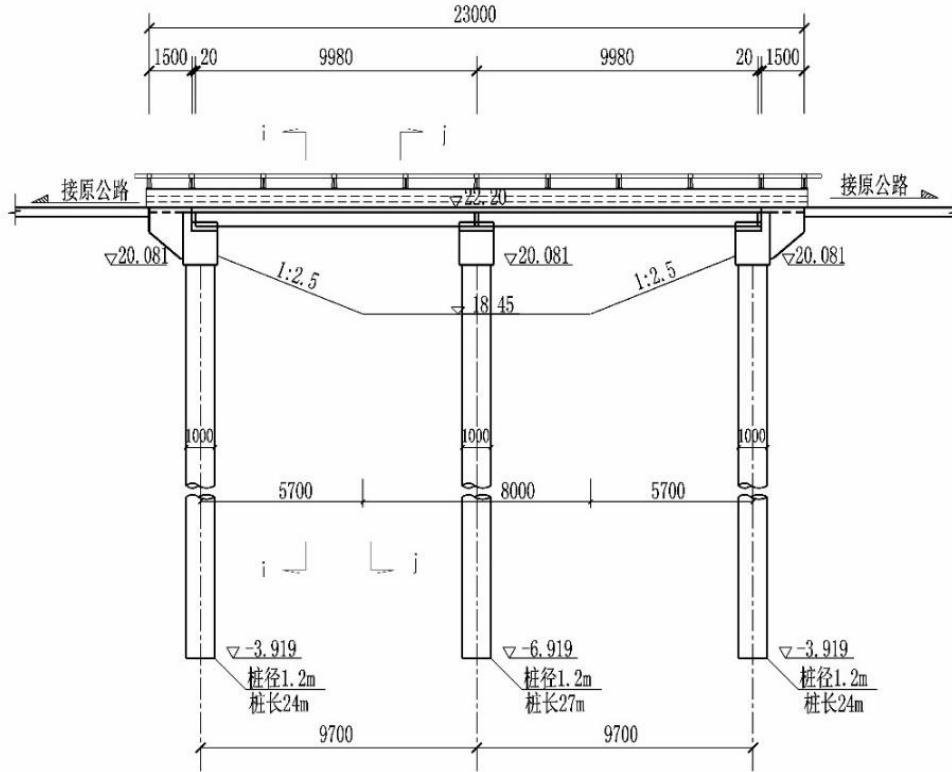


图2.4-14 逯庄子沟桥纵剖面图

(3) 交通涵典型设计

本工程共布置 14 座交通涵，其中巡视路交通桥 3 座，均为 2 孔 2.0m×2.0m 方涵，截污沟穿村路交通涵 11 座，均为 2 孔 DN1500 管涵。相同规模的交通涵设计条件类似，因此，本次设计分别对不同规模的交通涵进行了典型设计。

1) 2-2.0m×2.0m 巡视路交通涵典型设计

以三户沟涵为例进行典型设计，交通涵总长 28.0m（纵断方向），包括涵身段和上下游护砌段，其中涵身段长 8.0m，采用 2 孔一联 C30W6F150 钢筋混凝土结构，单孔净尺寸为 2.0×2.0m。底板顶高程 18.50m，厚 0.5m，下层铺设 0.1m 厚 C15 素混凝土垫层，中墙、边墙及顶板厚度均为 0.4m。涵洞前后设有胸墙，厚 0.4m。涵洞进出口采用 C30W6F150 钢筋混凝土一字悬臂式挡墙与沟道护砌衔接，挡墙长 6.7m，墙顶高程 22.40m，墙顶宽 0.4m，挡墙底板顶高程 18.50m，底板宽 4.7m，厚 0.7m，下层铺设 0.1m 厚 C15 素混凝土垫层。涵洞上下游各 10.0m 范围内采用 0.23m 厚格宾护砌，下层均铺设 0.1m 厚碎石垫层。

交通涵结构形式参见下图：

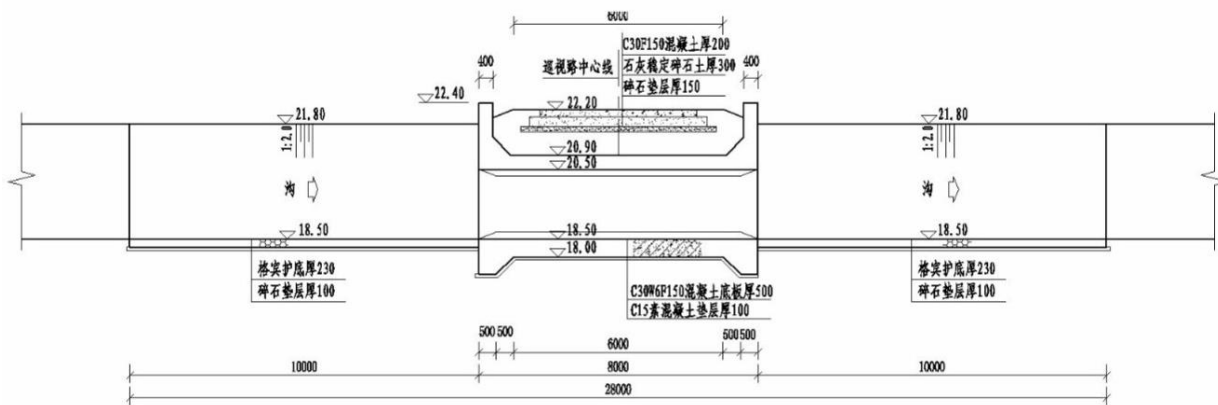


图2.4-15 交通涵结构典型设计纵断面图

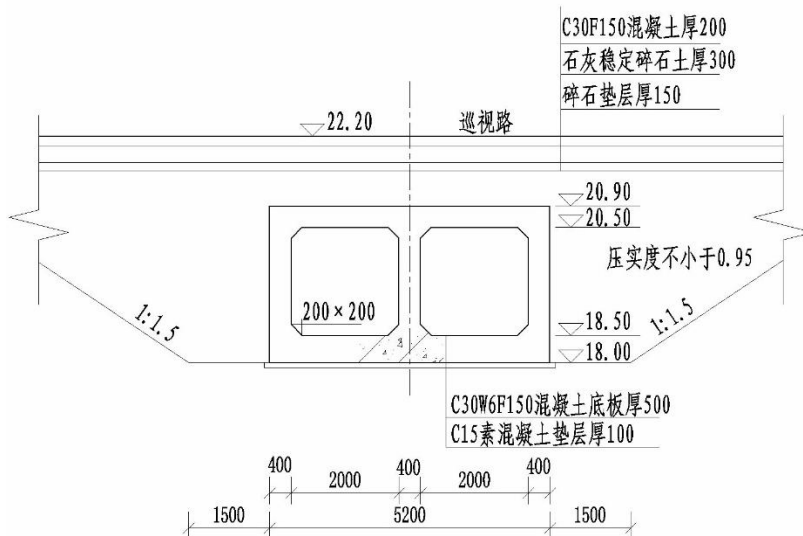


图2.4-16 交通涵典型设计横断面图

2) 2孔 DN1500 交通涵典型设计

以夏庄子涵为例进行典型设计，交通涵总长 24.0m（纵断方向），包括涵身段、进出口圆弧挡墙段和上下游护砌段，其中涵身段长 8.0m，涵管采用 DN1500 钢筋混凝土Ⅲ级管，双排布置，单根管长 2.0m，接口采用柔性承插口型式。管底高程 18.50m，采用 120℃30 素混凝土包角，管基为 C30 钢筋混凝土，厚 0.4m，管基下设 C15 素混凝土垫层，厚 0.1m。管顶之上 0.5m 采用二八灰土回填包裹管身。村路跨越截污沟处路顶高程 22.2m，与巡视路路顶高程一致，并与现状村路顺坡衔接，坡比 1:20。管涵进出口采用 C30W6F150 钢筋混凝土圆弧挡墙与截污沟护砌衔接，圆弧挡墙顺水流方向长 8.0m，墙顶高程 21.80m，墙顶宽 0.4m，挡墙底板顶高程 18.50m，底板宽 4.0m，厚 0.6m，下层铺设 0.1m 厚 C15 素混凝土垫层。上下游护砌位于圆弧挡墙范围内，长 8.0m，采用 0.23m 厚格宾护砌进行防护，其下设 0.1m 厚碎石垫层。

2 孔 DN1500 交通涵结构形式参见下图：

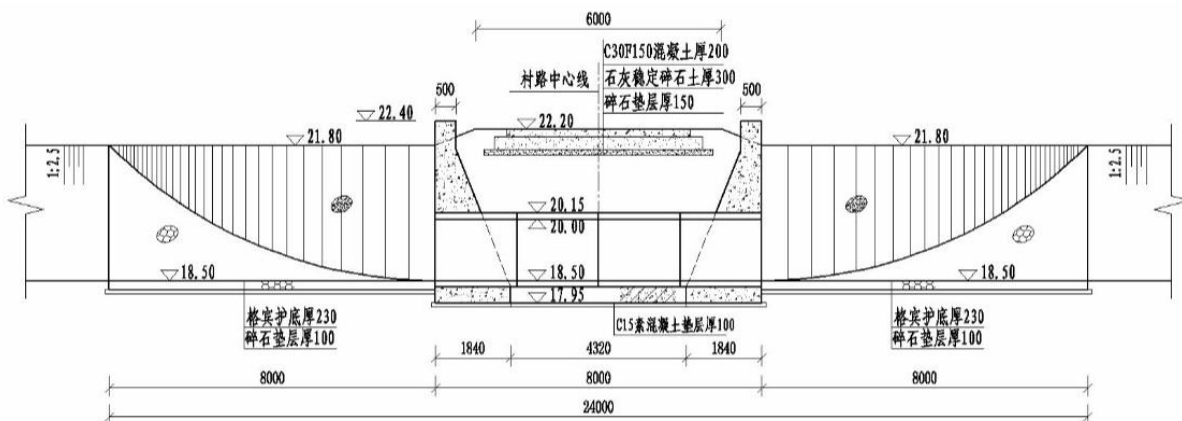


图2.4-17 2孔 DN1500 交通涵典型设计纵断面图

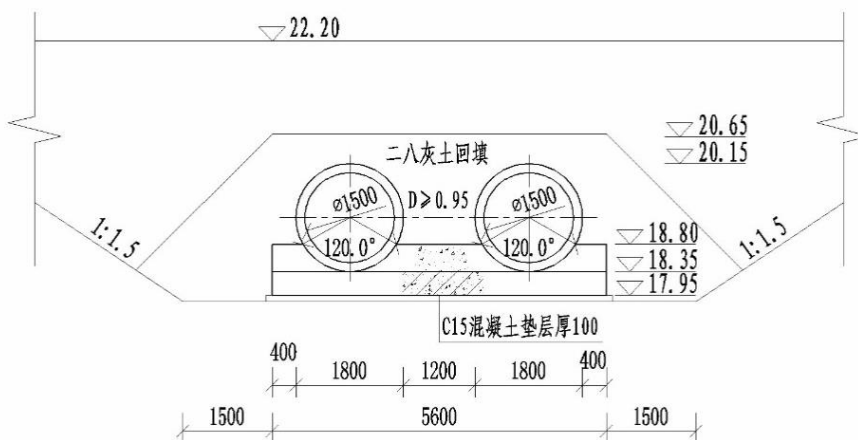


图2.4-18 2孔 DN1500 交通涵典型设计横断面图

2.4.3.4 简易码头设计

本次设计在水库南岸刘国成鱼池附近布置 2 座简易停船码头，以便于对南岸地势陡峭地段进行水路巡视。简易码头由库岸平台、钢引桥、浮箱码头和引航道等部分组成。其中，库岸平台长 8.5m，宽 10.0m，采用 C30W6F150 钢筋混凝土“[”形悬臂挡墙连接一字形悬臂挡墙型式，“[”形挡墙顶高程 22.2m，立墙宽 1.0m，挡墙底板顶高程 17.0m，底板宽 6.7m，下层铺设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层和 500mm 厚碎石垫层，一字形挡墙顶高程 22.2m，立墙宽 0.5m，底板顶高程 20.7m，底板宽 2.1m，下层铺设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层。平台采用 60mm 厚混凝土路面砖铺装，下设 250mm 厚石灰稳定碎石土和 250mm 厚碎石垫层。浮箱码头采用拼装浮箱式，长 8.0m，宽 10.0m，采用 $\Phi 600$ 混凝土定位桩进行限位，限制水平移动，浮箱码头与定位桩通过抱桩器连接，并随水位变化沿定位桩上下自由移动。平台两侧通过 C30W6F150 钢筋混凝土一字挡墙与引航道两侧护砌衔接。库岸平台与浮箱码头采用钢引桥连接，引桥长 5.0m。引航道底高程 17.0m，底宽 15.0m，采用 1:2.0 边坡与现状地面相接，新挖引航道采用厚 500mm 格宾进行防护。

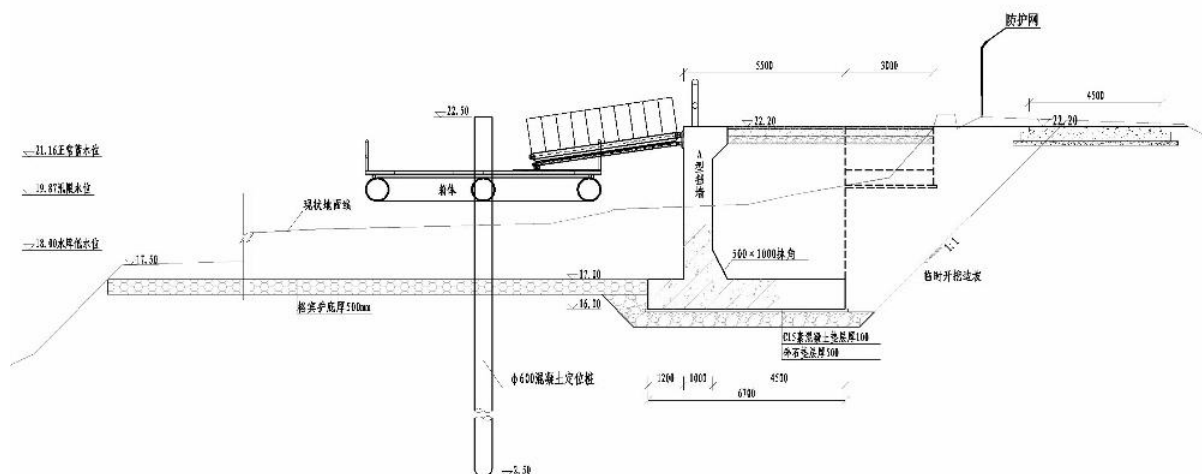


图2.4-19简易码头纵断面图

2.4.4 防护林带工程

(1) 路沟防护林

防护林带工程主要在截污沟两侧沟顶以及边坡分别栽植乔灌木。防护林面积共计 844 亩，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐和桤柳，共计 10.62 万株。

为提升截污沟的拦蓄效果，在截污沟外侧栽植 2 排乔木，道路外侧栽植 1 排乔木，在路渠之间的平台以及道路边坡区域栽植 3 排乔木；在截污沟两侧边坡各栽植 2 排灌木，在道路坡脚补植 1 排灌木。在单独的巡视路布置区域，在道路两侧各栽植 2 排乔木；在道路加宽段在堤顶两侧各栽植 1 排乔木，在堤坡栽植 1 排乔木；淋河左堤和河口湿地南库巡视路结合现状道路进行布置，由于堤顶较窄，因此仅在两侧堤肩各布置 1 排乔木，不再进行灌木布置。

本次设计的乔木树种参照周边现有防护林树种，现有防护林为毛白杨，但是考虑夏季杨絮可能对库区的污染影响，本次设计选择三倍体毛白杨，既可以与周边防护林带统一，又可以降低杨絮对库区造成的污染。为尽快发挥拦蓄效果，乔木规格选择胸径 6-8cm，半冠带土坨的苗木，株行距 3m，共计 4.68 万株。灌木树种选择当地的乡土树种紫穗槐和桤柳，树高 ≥ 0.5 m，株距 1.5m，分别需要 5.13 万株和 0.82 万株。

(2) 施工临时占地

在桥涵建设和施工临时道路修建的过程中，由于工程施工机械的扰动和破坏，对当地原有的林地造成了一定程度的破坏。经统计，扰动面积分别为 2.47hm^2 和 0.52hm^2 ，施工结束后，对这些林地进行补植，树种选择三倍体毛白杨，株行距 $3\times 3\text{m}$ ，分别需要毛白杨 0.27 万株和 0.06 万株。另外，工程施工结束后，生态修复区原状坑洼地被填平，裸露的地表也会对当地生态造成一定的影响。本次设计结合主体工程施工进度，在工程

施工结束后对该区域进行植被重建。先对该区域进行土地平整，平整面积 14.00hm²。平整完成后，对该区域进行灌木栽植，植物选择乡土树种怪柳，株行距 1.5×1.5m，经计算，共需怪柳 6.53 万株。

(3) 成片鱼塘

截污沟二期工程南岸段（桩号 N2L0+000-0+330）南侧现状分布有 7 个成片鱼塘，占地面积共计 13.11hm²，水深在 1.0m 左右。本次设计对该区域进行植物栽植，结合现状水位及水库周边原生植物分布情况，在鱼塘隔埝及边坡栽植挺水植物芦苇，在鱼塘底部栽植挺水植物香蒲，栽植密度均为 16 株/m²。经计算，分别需要芦苇和香蒲 34.54 万株和 196.23 万株。

各区域补植情况详见表 2.4-9。

表2.4-9植物概况统计表

位置	区域	面积 (亩)	树种	规格	株行距 (m)	工程量 (株)
巡视路 及截污 沟占地	路渠 行道树	844	三倍体毛白杨	胸径 6-8cm，带坨，半冠	3×3	46794
			紫穗槐	H≥0.5m	1.5×1.5	51266
			怪柳	H≥0.5m	1.5×1.5	8187
施工临 时占地	桥梁及 码头施 工区域	37	三倍体 毛白杨	胸径 6-8cm，带坨，半冠	3×3	2740
	施工临 时道路	8				575
	生态修 复区	220	怪柳	高 H≥1m	1.5×1.5	65310
成片鱼塘		197	芦苇	一年生以上	16 株/m ²	345418
			香蒲			1962277

2.5 工程施工

2.5.1 施工交通

2.5.1.1 对外交通道路

本工程位于天津市蓟州区，工程区毗邻邦喜公路（S302）、水库东路（X588）、水库南路（X587），区域交通便利，对外交通发达，便于生活物资、建筑材料、施工机械等运输，不需新建对外交通道路。

2.5.1.2 场内交通道路

1) 进场道路

本工程施工进场道路尽量利用沿线现有乡村道路。施工期间根据具体情况，可对现有道路进行改建或扩建。

本工程共布置 9 条施工进场道路，其中利用现有道路 2.10km；扩建道路 5.54km（现状 2.5m 宽土路扩建至 4.5m 宽）；改建沥青道路 0.9km，改建水泥道路 1.63km。

具体见表 2.5-1。

表2.5-1施工进场道路一览表

序号	工程范围	路宽 (m)	改建 (km)		利用 (km)	扩建 (km)	长度 (km)
			沥青	水泥			
1	蓟县水产公司~三家店	4.5	/	1.03	/	/	1.03
2		2.5	/	/	/	0.42	0.42
3	淋河~水库东路	4.5	0.90	/	2.10	/	3.00
4		2.5	/	/		2.30	2.30
5	刘国成鱼池~翠屏湖培训中心	2.5	/	/		0.42	0.42
6	翠屏湖培训中心~六百户东沟	4.5	/	0.60	/	/	0.60
7	六百户东沟~南岸湿地西围堤	2.5	/	/		0.60	0.60
8	南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤	2.5	/	/		0.20	0.20
9	南岸湿地东围堤~水库东路	2.5	/	/		1.60	1.60
10	合计	/	0.90	1.63	2.10	5.54	10.17

2) 施工主干道

本工程场内施工交通道路结合主体巡视道路及截污沟进行布置。本工程新建施工主干道 17.28km，路面宽 4.5m，采用现状素土压实路面。

2.5.2 施工总布置

2.5.2.1 施工供水、供电和通讯条件

本工程施工用水自水库取水。

施工用电采用 85kW 柴油发电机。

施工通讯可利用当地现有通讯网络并辅以手机通讯。

2.5.2.2 施工营区

本工程施工营区利用库区外空余土地或附近村镇民房进行布置，尽量减少对林地的征占。根据工程特点，工程沿线拟布设 8 个施工营区。营区内主要包含施工仓库、综合加工厂、生活区等，共占地 1.38 万 m²，其中施工仓库 0.12 万 m²。

2.5.3 施工导流

本工程截污沟级别为 5 级，截污沟上的建筑物级别为 5 级。巡视路级别为四级，交通桥涵荷载等级为公路-II 级。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)，本工程临时建筑物级别为 5 级，相应临时建筑物洪水重现期为 5 年，施工导流时段选择非汛期。

本工程施工洪水涉及沟渠为五一渠、六百余东沟、逯庄子沟等。根据水文资料，上述沟渠非汛期基本断流，施工流量为 $0\text{m}^3/\text{s}$ 。水库内施工水位以非汛期 90% 出现率的平均高水位考虑，为 20.6m（大沽高程）。

五一渠与于桥水库通过涵闸相连，施工水位一直保持为 20.6m，不受于桥水库水位影响。其他沟渠与于桥水库直接相连，施工水位与于桥水库水位一致，均为 20.6m（大沽高程）。

2.5.3.1 蓟县水产公司~三家店段及刘国成鱼池~翠屏湖培训中心段施工导流

根据地形资料，蓟县水产公司~三家店（现状地面高程为 18.80~22.50m）、南岸刘国成鱼池~翠屏湖培训中心（现状地面高程为 18.67~22.20m）段内部分工程区域现状地面高程低于于桥水库施工水位（20.6m），若在该段布置施工围堰，则工程量大，施工导流投资高。

考虑到于桥水库水位可根据水库总体调度运行计划进行相应调整，故上述两段主体工程可安排在于桥水库低水位运行形成干场条件时进行（低于 18.5m），因此无需再进行施工导流。

2.5.3.2 一般沟渠及鱼池施工导流

本工程拟在逯庄子沟、五一渠及六百余东沟入库处各新建交通桥一座，在三百户沟、四百户沟及五百户沟入库处各新建巡视路交通涵一座。

根据现状地形资料，逯庄子沟（现状沟底高程 18.5m）、六百余东沟（现状沟底高程 18.32m）、四百户沟（现状沟底高程 20.00m）、三百户沟（现状沟底高程 19.75m）等沟渠现状沟底高程均低于施工水位（20.6m），需布置施工导流设施。

由于上述沟渠与于桥水库相连，水位受于桥水库水位影响，且上述交通桥及交通涵结构简单，施工难度较小，所需施工工期较短，因此上述桥、涵等建筑物拟安排在于桥水库低水位运行形成干场条件时施工，无需再进行施工导流。

五一渠与于桥水库通过涵闸相连，不受于桥水库回水影响，渠水位为 20.6m，交通桥施工期间需进行施工导流，导流采用围堰一次性拦断河床导流方式。

五一渠围堰型式采用均质土围堰，围堰布置于建筑物上下游。施工水位为 20.6m，围堰安全加高为 0.5m，堰高 1.3m，顶宽 2.0m，围堰边坡 1:1.5，施工围堰长度 36.4m。

施工围堰填筑土料就近取用，由 1m^3 挖掘机开挖，装 8t 自卸汽车运输，运距 2.0km，74kW 拖拉机压实。施工完毕后，由 1m^3 挖掘机拆除，装 8t 自卸汽车弃运至取土区回填，运距 2.0km。

施工围堰填筑完毕后，由4吋潜水泵将基坑内积水抽排至下游渠道内。

本工程围堰填筑土方211.2m³。

2.5.4 施工方法

2.5.4.1 截污沟工程

1、截污沟工程

截污沟开挖土方优先用于本段巡视道路路基填筑，多余土方优先运至相邻段回填，其余土方弃运至生态修复区。由主体结构可知截污沟底宽4.0m，土方开挖采用1m³挖掘机开挖，路沟并行段由74kW推土机推运，运距20m；路沟分离段由8t自卸汽车运输，运距1.0~3.5km。开挖多余土方装8t自卸汽车运输，用于相邻段土方回填运距2.5~6.5km；弃运至生态修复区运距1.0~2.5km。淤泥装8t自卸汽车运输弃运至生态修复区，运距0.3~1.0km。

出水堰土方填筑采用就近截污沟开挖土料，由74kW推土机推运，运距20m，74kW拖拉机压实。

浆砌石护砌位于出水堰，采用外购石料，由0.4m³砂浆搅拌机拌制砂浆，胶轮车运输，运距50m，人工砌筑。

碎石垫层材料外购，现场由人工铺设。

2、截污沟穿村路交通涵工程

土方开挖采用1m³挖掘机开挖，74kW推土机推运，运距40m，临时堆存。

土方回填充分利用开挖土料，不足部分利用截污沟开挖土方。土方回填采用74kW推土机推运，运距40m，74kW拖拉机压实。

混凝土采用商品混凝土供应，现场由混凝土泵送入仓浇筑。

2.5.4.2 巡视道路工程

(1) 道路工程

淤泥开挖采用1m³挖掘机开挖，装8t自卸汽车运至库区内坑塘以作生态修复，运距1.5~2.5km。

清基土方采用74kW推土机集料，1m³挖掘机挖取，用于填筑平台土方装8t自卸汽车运至回填区域，运距0.5km，多余土方运至库区内坑塘以作生态修复，运距1.5~2.5km。

路基土方填筑利用截污沟开挖土料，由74kW推土机摊平土方，74kW拖拉机压实。平台填筑优先利用清基土料，不足部分利用截污沟开挖土料，现场由74kW推土机平整，运距20m。

山皮土换填所需材料均外购至现场，由 74kW 推土机摊平，74kW 拖拉机压实。

碎石垫层材料外购，现场由人工铺设。

填充格宾网用块石外购运至现场，由人工填充。

新建混凝土道路采用商品混凝土供应，现场人工入仓浇筑。

(2) 交通桥工程

土方开挖采用 1m³ 挖掘机开挖，74kW 推土机推运，运距 40m，临时堆存。

土方回填充分利用开挖土料，回填缺量则利用截污沟开挖土方补足。土方回填采用 74kW 推土机推运至回填区域，运距 40m，74kW 拖拉机压实。

现浇混凝土采用商品混凝土供应，现场由人工入仓浇筑。

预制空心板采用商品混凝土供应，现场预制，成品由 25~30t 汽车式起重机吊装。

混凝土灌注桩采用反循环钻机造孔，泥浆固壁，采用商品混凝土供应、灌注。废弃泥浆根据环保要求弃运至指定场地处理。

(3) 交通涵工程

巡视路交通涵施工方法与截污沟穿村路交通涵施工方法相同。

2.5.4.3 防护林带工程

对工程区域进行全面整地后，针对不同的植物类型选用相应的栽植方法，具体方法如下：

1) 苗木栽植方法

根据项目区周边土壤条件和绿化要求，采用穴状整地，坑穴大小（坑径×坑深）为 60cm×60cm，整地时间安排在春季和秋季。

2) 栽植方法

带土坨的苗木栽植时，先把树苗放入挖好的坑中，然后定位、放好、放稳后，将包装塑料布打开、取出；分层填好土坑，并分层踩实；踩时不得触及土坨，以防破碎，修好浇水土埂，其它要求与上相同。

3) 抚育管理

对植物措施应加强日常抚育养护管理，尤其是在工程建成初期，抚育养护管理更为重要，主要采取定期按需浇水，保证苗木成活率：苗木栽植后，应及时浇水 2~3 次，一般为一周浇灌一次，成活后半月浇灌一次。每年需定时整形修剪，禁止乱砍、乱伐。定期检查苗木生长情况，对未成活的苗木要及时补种。

2.5.5 施工工期及进度

本工程拟于 2019 年 9 月开工建设，2020 年 5 月底完工，工程总工期为 9 个月。

序号	项目	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月	第7月	第8月	第9月
一	施工准备期									
1	施工道路									
2	施工营区									
3	施工导流									
二	主体工程施工期									
1	蓟县水产公司-三家店	巡视路								
		截污沟								
		交通桥、涵								
2	淋河-水库东路	巡视路								
		交通桥、涵								
3	刘国成鱼池-翠屏湖培训中心	巡视路								
		截污沟								
		交通涵								
		码头								
4	翠屏湖培训中心-六百户东沟	巡视路								
		截污沟								
		交通桥、涵								
5	六百户东沟-南岸湿地西围堤	巡视路								
		截污沟								
		交通涵								
6	南岸湿地西围堤-南岸湿地东围堤	巡视路								
		截污沟								
		交通涵								
7	南岸湿地东围堤-水库东路	巡视路								
三	工程完建期									

图2.5-1施工进度图

2.6 工程占地及土方平衡

2.6.1 工程占地

截污沟二期工程总占地面积为 108.66hm^2 ，其中现有工程占地 7.83hm^2 ，新增占地 100.83hm^2 。工程永久占地 92.73hm^2 ，临时占地 15.93hm^2 。

新增占地中的永久占地面积 84.90hm^2 ，临时占地 15.93hm^2 ，占地类型分别为耕地、废弃藕池、草地和林地。工程占地见表 2.6-1。

表2.6-1工程占地汇总表 单位: hm^2

序号	项目	占地类型						合计	占地性质	备注
		水浇地	林地	水库水面	藕池	草地	道路			
1	巡视路截污沟(库区外)		0.00	0.00	11.19	2.66		13.85	永久	新增
2	巡视路截污沟(库区内)		25.03		3.86	36.53		65.42	永久	
2	一期巡视路硬化						7.83	7.83	永久	现有
3	进场道路(库区外)	0.49	0.20					0.69	临时	新增
4	施工营区(库区外)	0.99	0.20			0.20		1.39	临时	
5	进场道路(库区内)		0.29			0.12		0.41	临时	
6	生态修复区(库区内)				13.21	0.78		13.99	临时	
7	桥涵临时堆土(库区内)		1.43		0.00	0.61		2.04	临时	
8	桥涵作业区(库区内)		0.91		0.00	2.13		3.04	临时	
9	合计	1.48	28.06	0.00	28.26	43.03	7.83	108.66	临时	

2.6.2 土方平衡

本工程清淤土方 4.01万 m^3 ，清基土方 16.32万 m^3 ，土方开挖 53.54万 m^3 ，土方回填土方回填 43.90万 m^3 （含灰土回填），清基回填 11.55万 m^3 ，折算成自然方为 55.45万 m^3 ，回填土方利用开挖土方。

经计算，主体工程利用开挖土方 43.90万 m^3 ，利用清基土方 11.55万 m^3 ，共计 55.45万 m^3 。工程弃土为清淤、部分清基土方、开挖多余土方，共计 18.42万 m^3 ，运至库区内坑塘以作生态修复。

具体土方平衡详见表 2.6-2。

表2.6-2土方平衡表

名称		清淤	清基	土方开挖	土方填筑		平台填筑	利用		调出		调入		生态修复土	
					实方	自然方	自然方	土方填筑	平台填筑	工程量	运距	工程量	运距	工程量	运距
					m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	km	m ³	km
蓟县水产公司-三家店 (B2-1L0+000~B2-1L3+370)	巡视路	37200.0	17900.0		74200.0	87294.1	37400.0		37400.0			87294.1	0.02	17700.0	1.5
	巡视路交通桥			135.6	172.1	202.5		135.6				66.9	0.04		
	截污沟			91400.0	478.5	562.9		562.9		85345.2	0.02			5491.8	1.5
	截污沟交通涵			8827.5	5790.0	6811.7		6811.7		2015.8	0.04				
淋河-水库东路 (B2-2L0+000~B2-2L13+081)	巡视路		54254.0		8604.9	10123.4						10123.4	0.02	54254.0	2.0
	巡视路交通桥			165.4	186.7	219.7		165.4				54.3	0.04		
	截污沟			17923.4						10177.7	0.02			7745.7	2.0
刘国成鱼池-翠屏湖培训中心 (N2L0+000~N2L2+648)	巡视路		13900.0		53200.0	62588.2	13900.0		13900.0			55123.4	0.02		
												7464.90	4.00		
	截污沟			49597.4						49597.4	0.02				
	截污沟交通涵			8827.5	5790.0	6811.7		6811.7		2015.8	0.04				
	码头			7180.8	3120.0	3670.6		3670.6		3510.2	0.04				
翠屏湖培训中心-六百户东沟 (N2L2+648~N2L6+233)	巡视路		18293.9		64462.8	75838.6	28971.1		18293.9			86515.9	0.02		
	巡视路交通桥			185.6	176.2	207.3		185.6				21.7	0.04		
	截污沟			92940.1	239.3	281.5		281.5		85193.7	0.02				
										7464.9	4.00				
	截污沟交通涵			5885.0	3860.0	4541.2		4541.2		1343.8	0.04				
六百户东沟南-南岸湿地西围堤 (N2L6+233~N2L10+153)	巡视路	2880.0	19993.7		84226.0	99089.4	36566.7		22873.7			112782.4	0.02		
	巡视路交通涵			6039.8	4906.1	5771.9		5771.9		267.9	0.04				
	截污沟			152363.3	239.3	281.5		281.5		111170.6	0.02			40911.2	2.0

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书

	截污沟交通涵			5885.0	3860.0	4541.2		4541.2		1343.8	0.04				
南岸湿地西围堤- 南岸湿地东围堤 (N2L10+153~ N2L14+532)	巡视路		23022.1		28834.5	33922.9	32600.1		23022.1			43500.9	0.02		
	截污沟			85075.5						42828.9	0.02			42246.6	2.2
	截污沟交通涵			2942.5	1930.0	2270.6		2270.6		671.9	0.04				
南岸湿地东围堤 -水库东路 (N2L14+532~ N2L19+286)	巡视路		15851.3											15851.3	1.5
	截污沟			9660.0										9660.0	1.5
合计 (万 m ³)		4.01	16.32	53.54	34.43	40.50	14.94	3.60	11.55	40.29		40.29		18.42	

2.6.3 建设征地及移民安置

经调查，本工程新增总占地面积为 1512.49 亩，其中工程新建截污沟巡视道路占地为 1189.08 亩，占地类型为林地、藕池、草地，详见表 2.6-3；施工临时占地为 323.41 亩，占地类型为水浇地、林地、藕池、草地，详见表 2.6-4。

本工程占压田间房屋 343.69m²。

本工程占压零星树木 28319 株。

本工程占压低压线路 1 条，占压长度 0.499km。

本工程库区内占地在工程结束后不再进行土地复垦，只对库区外临时占地中水浇地、林地等有收益的土地进行复垦。本工程施工临时占地 323.41 亩，规划复垦 28.20 亩，均复垦为原地类。

表2.6-3工程新增截污沟巡视道路永久占地面积汇总表 单位：亩

项目	线内占地				线外影响	备注
	小计	林地	藕池	草地	藕池	
库区外	207.78		167.84	39.94		经与土地部门核查库区内占压部分林地
库区内	981.30	375.49	19.30	547.92	38.59	
合计	1189.08	375.49	187.14	587.86	38.59	

表2.6-4工程新增施工临时占地面积汇总表 单位：亩

项目	小计	水浇地	林地	藕池	草地
进场道路（库区外）	10.46	7.4	3.06		
施工营区（库区外）	20.70	14.78	2.96		2.96
进场道路（库区内）	6.14		4.3		1.84
生态修复区（库区内）	209.82			198.15	11.67
桥涵临时堆土（库区内）	30.72		21.5		9.22
桥涵作业区（库区内）	45.57		13.67		31.9
合计	323.41	22.18	45.49	198.15	57.59

2.7 工程特性

工程特性表见表 2.7-1。

表2.7-1引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程特性指标表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积	km ²	2060	于桥水库坝上流域面积
二	工程规模			
1	截污沟工程			
(1)	设计流量	m ³ /s	3	处置5年一遇头场洪水
2	巡视道路	km	35.8	
3	防护林带	亩	1109	共计17.49万株
三	主要建筑物及设备			
1	截污沟工程			
(1)	截污沟总长度	km	33.2	17.4/6.5/9.3(新挖/沟通利用现有沟道/整治现有沟道)
(2)	底宽	m	4.0m	
(3)	交通涵	座	11	2-DN1500
2	巡视路			
(1)	巡视路总长度	km	35.8	13.6/22.2/0.08(新筑路/改造堤顶路/交通桥长)
(2)	铺设混凝土路面	km	53.2	17.4/35.8 一期/二期
(3)	交通桥	座	3	总长80m
(4)	交通涵	座	3	
3	防护林			
(1)	三倍体毛白杨	株	49794	
(2)	紫穗槐	株	51266	
(3)	桤柳	株	73497	
四	施工			
1	主体工程量			
(1)	土石方明挖	万 m ³	75.2	
(2)	土石方填筑	万 m ³	63.2	
(3)	混凝土	万 m ³	0.54	C30F150
2	施工工期	月	9	
五	占地及移民			
1	永久占地	亩	1189.08	
	其中：林地/藕池/草地	亩	375.49/225.73/587.86	
2	施工临时占地	亩	323.41	
3	田间房屋	m ²	343.69	
4	零星树木	株	28319	
5	专项设施			
	低压线路	km	0.499	

序号	名称	单位	数量	备注
六	经济指标			
1	工程部分			
(1)	建筑工程	万元	10895.67	
(2)	临时工程	万元	579.42	
(3)	独立费用	万元	1729.65	
(4)	静态总投资	万元	14525.2	
	其中：基本预备费	万元	1320.47	
2	建设征地移民补偿	万元	2788.83	
3	环境保护工程	万元	824.82	
4	水土保持工程	万元	111.34	
	工程总投资	万元	18250.19	
七	综合利用经济指标			
1	工程运行管理费	万元/年	262.84	

3 工程分析

3.1 相关符合性分析

3.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），本工程属于“鼓励类”的“水库治理工程”项目。因此，本工程建设符合国家产业政策要求。

3.1.2 法律法规符合性分析

（1）《中华人民共和国水污染防治法》（2017.06）

《中华人民共和国水污染防治法》（2017.06）规定：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加污染量。

鉴于工程现状及本次工程性质特殊，工程本身是保护于桥水库饮用水源保护区水源的综合治理工程，因此，无法避开饮用水源保护区。考虑到本工程本身是保护水源工程的基础设施项目，符合国家环保部关于《水污染防治法》中饮用水水源保护区的规定，不违背《中华人民共和国水污染防治法》（2017.06）相关规定。

（2）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010修正）

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010修正）提出：一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本次工程任务是保护于桥水库饮用水水源，建设内容包括截污沟、巡视路、防护林带三部分，为了充分利用截污沟开挖土方，便于施工，提高截污沟滞蓄能力，截污沟与巡视路并行布置，巡视路设在截污沟临水库侧，利用沟堤作为路基。经截污沟及其相关的巡视路对面源来水滞蓄净化、导排处理的分析，确定本期工程截污沟沟道规模为“直接拦截、滞蓄、净化5年一遇的头场洪水，超标的头场洪水经截污沟导排入相连的沟口

湿地”。同时巡视路的建设，可加强库区的巡视、维护、管理，不对社会车辆开放，并作为水草打捞、芦苇收割和防护林带管护通道；同时在库南刘国成鱼池以西段新建停船码头 2 座，以便于船只停靠和上岸巡视。防洪林带主要在截污沟、巡视路两侧边坡，施工临时占地栽植乔木和灌木，在 7 处成片鱼塘栽植草本植物。因此符合规定中“一级保护区禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”；施工营地位于二级保护区，生活污水全部外运至天津蓟源水处理有限公司进行处理，车辆冲洗废水、桥梁及码头施工废水等生产废水全部综合利用，符合“二级保护区禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定。

(3) 《天津市水污染防治条例》

《天津市水污染防治条例》中提出“一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水和保护水源无关的建设项目；设置排污口，或者排放污水、工业废水；堆放、存贮工业废渣、固体废弃物和其他污染物；饲养畜禽、水产养殖和擅自放生水生生物；使用炸鱼、毒鱼、电鱼的方法以及使用机动船只进行水产捕捞；组织或者进行游泳、垂钓、水上体育或者其他可能污染饮用水水源的活动；开办旅游观光、游船游览等活动；乱砍滥伐树木，破坏植被，采砂、取土等。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，新建存贮液体化学原料、油类或者其他含有毒污染物物质的工程设施；设置排污口，或者向城镇污水管网以外排放污水、工业废水；堆放、存贮工业废渣、固体废弃物和其他污染物；乱砍滥伐树木，破坏植被，擅自采砂、取土等。”

本工程已列入《于桥水库综合治理方案》，属于扩建与保护于桥水库饮用水水源有关的建设项目，施工期间生产废水处理回用或者洒水抑尘，生活污水全部外运至污水处理厂处理，没有设置排放口；工程弃土主要为清淤、部分清基土方、开挖多余土方，用于回填废弃坑塘，做生态修复用土，生活垃圾全部外运至附近村镇的垃圾填埋场处理；巡视路及截污沟建设不可避免地占用了林地，通过后期植被恢复及防护林带建设进行补充，做到评价区生产力及生物量比工程实施之前有所提升，改善了生态环境。因此，工程建设与《天津市水污染防治条例》是相符的。

(4) 与《天津市湿地保护条例》的符合性分析

《天津市湿地保护条例》中明确提出“在列入本市重要湿地名录的湿地内禁止从事下列活动：(一)猎捕野生动物、采挖野生植物；(二)挖砂、取土、开垦、围垦、烧荒；(三)填埋、排干湿地；(四)取用或者截断湿地水源；(五)倾倒垃圾，排放生活污水、工业废水；(六)引进外来物种；(七)破坏湿地保护监测设施、设备；(八)其他破坏湿地及其生态

功能的活动。”

本工程以 22.0m 高程桩号为基准线,兼顾已建水库防护网工程向库区分别布置防护林带、截污沟及巡视路,逐步构筑环库完备的网、沟、堤、路、林一体水库水源地防护体系。施工期间通过加强施工管理,严格控制施工作业带范围,禁止施工人员猎捕野生动物、采挖野生植物;工程通过挖填平衡,将截污沟开挖土方作为巡视路路基,清淤、部分清基土方、开挖多余土方,用于回填废弃坑塘,做生态修复用土,做到了综合利用;施工期间生产废水处理后回用或者洒水抑尘,生活污水全部外运至污水处理厂处理,没有设置排放口;工程弃土主要为清淤、部分清基土方、开挖多余土方,用于回填废弃坑塘,做生态修复用土,生活垃圾全部外运至附近村镇的垃圾填埋场处理;栽植植物三倍体毛白杨、紫穗槐、柽柳、芦苇、香蒲全部为当地乡土树草种;工程占地类型为耕地、废弃藕池、草地和林地。因此,工程建设与《天津市湿地保护条例》是相符的。

工程新增占地中占用耕地面积 1.48hm²、藕池 28.26hm²、林地面积 28.06hm²、草地面积 43.03hm²,未占用水库水面、河流水面;同时该工程已列入《于桥水库综合治理方案》,属于扩建与保护水源有关的建设项目,满足《市农委 市林业局关于公布天津市重要湿地名录(第一批)的通知》(津农委规[2017]3 号)中“湿地面积不减少,满足饮用水源地、防洪要求”的保护标准。

3.1.3 规划符合性分析

(1) 与《京津冀协同发展生态环境保护规划》的符合性分析

《京津冀协同发展生态环境保护规划》提出“(二)着力保障区域水安全 2、系统防治,全面提升水环境质量 加强水质较好水体的保护,以……于桥水库等现状水质达到或好于Ⅲ类的江河湖泊(水库)为重点,制定生态环境保护方案,实施湖泊保护修复工程,保护流域生态系统完整性”。

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程已列入《于桥水库综合治理方案》,该方案的提出主要是解决于桥水库仍然存在引滦水源地水质尚未明显改善、水库周边依然存在污染、库区尚未实现全封闭、水库周边截污和生态防护系统不完善等问题,加强于桥水库水源保护工作,保障天津市的供水安全,因此,本工程建设符合《京津冀协同发展生态环境保护规划》。

(2) 与《天津市城市总体规划》的符合性分析

《天津市城市总体规划(2005-2020 年)》明确指出:“搞好大黄堡洼生态湿地的规划建设,加大于桥水库周边生态环境建设,形成绿色生态屏障。”

本工程属于《于桥水库综合治理方案》中的综合治理措施，工程实施后，削减周边面源污染量，形成封闭的环库生态廊道，提高水源地水源涵养能力，增加防污能效。因此，本工程建设符合《天津市城市总体规划》（2005-2020）的要求。

（3）与《天津市主体功能区规划》协调性分析

《天津市主体功能区规划》（津政发〔2012〕15号）将于桥水库列为禁止开发区域，功能定位为“保护自然文化资源的重要区域，珍贵动植物基因资源和生物多样性的保护地，生态安全的保障地”，并指出“禁止开发区域要依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态的干扰，严禁不符合主体功能定位的开发活动。加强水域生态修复和水生生物资源养护，维持生物多样性。”

本工程地处禁止开发区域内，但属于针对水库本身的治理项目，具有水生态保护与修复的性质。工程实施后，削减周边面源污染量，提高水源地水源涵养能力，减轻水库目前富营养化日趋严重的趋势。因此，本项目建设符合《天津主体功能区划》要求。

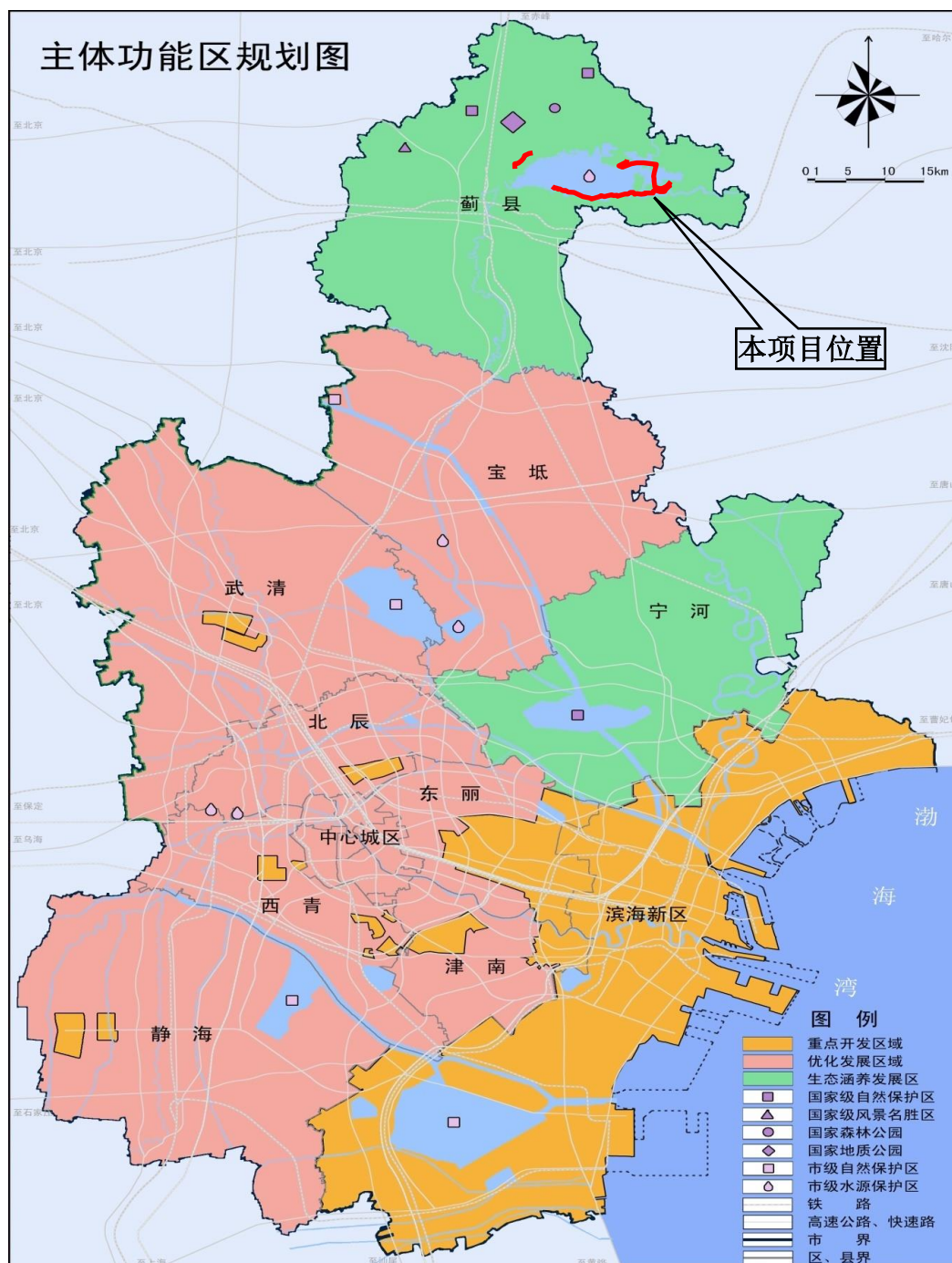


图3.1-1天津市主体工程区划图

(4) 与《天津市生态功能区划》协调性分析

《天津市生态功能区划》中将于桥水库所在区域列为 I 蓟北山地丘陵生态区— I_2 于桥水库湿地与农业生态亚区— I_{2-1} 于桥水库饮用水源地保护生态功能区和 I_{2-2} 山间盆地农果蔬生态功能区，其中 I_{2-1} 于桥水库饮用水源地保护生态功能区的服务功能为饮用水源地保护、水文调蓄功能、湿地保护，主要生态环境问题为水质污染严重，呈现明显的富营养化；上游潘家口、大黑汀水库大面积的网箱养鱼加剧了库区水质的恶化；周边农田及动物粪便加剧了水体的富营养化。保护措施与发展方向为加强水源保护，加大库区

管理力度；对库周污染进行有效控制；取消网箱养鱼，保证上游水库水质；合理清淤，减少底泥中氮磷向水中迁移，缓解富营养化进程。I₂₋₂ 山间盆地农果蔬生态功能区的服务功能为农业生产与城镇人类居住，主要生态环境问题为存在不合理施肥情况，影响了于桥水库水质；中度水土流失；耕地土壤砂化。保护措施与发展方向为注意保护于桥水库水质；调整种植结构，根据作物需要合理施肥，增施有机肥，减少 N、P 化肥施用量，以减轻对于桥水库水质污染的压力。

本工程任务正是为解决于桥水库现状生态环境问题，通过截污沟减少直接入库的污染源，改善库区水质，提高水库供水安全和水质安全。因此，工程建设符合于桥水库湿地与农业生态亚区的保护措施和发展方向。

(5) 与《天津市城市供水规划》（2011年-2020年）的符合性分析

根据《天津市城市供水规划》（2011年-2020年），规划以于桥水库、尔王庄水库、北塘水库、王庆坨水库、北大港水库为安全供水调节保障体系，以一横（天津干线末端到北塘水库引江工程）、一纵（从于桥水库到尔王庄水库至塘沽、大港的引滦工程）主干供水工程连接五座调节水库和各个供水分区，以引黄济津作为备用应急水源，形成覆盖全市的多水源供水格局，辅以合理开发当地水源和深度挖掘非常规水源，最大限度保障城市发展对水资源的要求，确保供水安全。

本项目为《于桥水库综合治理方案》中的综合治理措施，减少入库污染物，在一定程度上改善水库水质，对于完善天津市城市供水保障体系和保障城市供水安全具有重要意义，因此，工程建设符合规划的要求。

(6) 与《天津市生态用地保护红线划定方案》（2014.2.14）的符合性分析

工程全部在于桥水库红线区和黄线区内进行。本工程与于桥水库的位置关系见附图 6。

工程总占地面积 108.66hm²，占地类型分别为耕地、林地、藕池、草地，其中红线内占地 92.73hm²，占红线区总面积的 0.753%。黄线内占地 15.93hm²，占黄线区总面积的 0.005%。

本工程属于扩建与保护水源有关的建设项目，有利于于桥水库的水资源合理利用，符合《天津市生态用地保护红线划定方案》管理要求。

(7) 与《天津市生态保护红线划定方案（报批稿）》（2018.09）的符合性分析

截污沟工程在于桥水库红线区进行，本工程与于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线的位置关系见附图 7。

工程总占地面积 108.66hm²，占地类型分别为耕地、林地、藕池、草地，其中红线内占地 92.73hm²，占红线区总面积的 0.753%。

本项目位于饮用水水源保护区，应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010年修订）》和《天津市水污染防治条例》中相关规定执行，在一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。本项目为《于桥水库综合治理方案》中的综合治理措施，属于扩建与保护水源有关的建设项目，符合《天津市生态保护红线划定方案（报批稿）》（2018.09）管理要求。

（8）与《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单 编制技术指南（试行）》符合性分析

1) 生态保护红线

根据《天津市生态保护红线划定方案（报批稿）》（2018.09），本次截污沟治理工程位于于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线内，本项目为《于桥水库综合治理方案》中的综合治理措施中一项，属于扩建与保护水源有关的建设项目，减少入库污染物，在一定程度上改善水库水质，对于完善天津市城市供水保障体系和保障城市供水安全具有重要意义。

2) 环境质量底线

本工程施工期产生的废污水经治理措施处理后回用，不排入河道；施工期产生的粉尘采取洒水等抑尘措施，噪声采取源头降噪、隔声措施等，对环境的影响较小；施工期对区域的生态环境将产生一定的负面影响，在采取保护、恢复措施后生态影响在可接受范围。本工程为水源保护工程，进入运行期将体现环境正效益，因此本工程的建设不会触及环境质量底线。

3) 资源利用上线

根据工程特点，本工程利用的资源主要为土地资源。

占地面积 108.66hm²，其中永久占地 92.73hm²、临时占地 15.93hm²。工程永久占地主要为占地类型分别为耕地、废弃藕池、草地、林地和巡视路，工程占比相对很小；临时占地均在施工结束后进行生态恢复。因此，本工程对区域土地资源的利用是有限的。

4) 环境准入负面清单

本工程施工建设及运行期不在“空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率要求”中，工程进入运行期将发挥环境正效益，不属于环境准入负面清单内容。

(9) 与《〈重点流域水污染防治规划(2016-2020年)〉天津市实施方案》符合性分析

该方案中指出“加强水质较好水体的保护。以引滦入津、沙河、黎河、淋河、于桥水库等现状水质达到或优于III类的江河湖库为重点,开展生态环境安全调查评估,制定生态环境保护方案。(市环保局牵头,市水务局、市发展改革委、市财政局、市农委、市林业局配合)。保障于桥水库等水源地水质安全。(市水务局、市环保局牵头,市发展改革委、市财政局、市农委、市卫生计生委配合)。”

于桥水库截污沟工程的主要任务即是“修建环库截污沟,拦蓄、有效削减周边村庄、养殖、农业等生活生产形成的污染物并导入湿地存蓄、净化后再进入水库,防止污染物直接汇入水库水源地,减少库周面源污染”,属于通过“截污治污”推进水生态修复工程,已列入《于桥水库综合治理方案》,因此,本工程符合《〈重点流域水污染防治规划(2016-2020年)〉天津市实施方案》。

3.2 工程环境合理性分析

3.2.1 工程规模环境合理性分析

截污沟主要功能为拦截、滞蓄、渗滤小沟道和坡面径流的面污染源,并兼有与连通的坑塘、湿地导排水体功能,因此截污沟规模主要取决于蓄滞水量和导排流量。截污沟附近为水库湖滨带林地栽植区域,为了减少对现有林地的破坏,在保证蓄滞能力的情况下,截污沟断面尺寸不宜过大;但为了保持截污沟常年运行时可维持一定的沟型,避免截污沟因淤积、坍塌造成的断面减小,并降低工程后期运行维护费用,截污沟断面也不宜过小。

根据地形条件、现状河流、沟道及坑塘分布情况以及系统净化工艺要求,截污沟二期工程截污沟共分蓟县水产公司~三家店、淋河~水库东路、刘国成鱼池~翠屏湖培训中心、翠屏湖培训中心~六百户东沟、六百户东沟~南岸湿地西围堤、南岸湿地西围堤~南岸湿地东围堤、南岸湿地东围堤~水库东路段等7段。其中淋河~水库东路段和南岸湿地东围堤~水库东路段汇水有河口湿地与水库相隔,汇水可通过现有沟道进入河口湿地净化处理后入库,因此,上述两段不再新挖截污沟,仅沟通利用现有沟道和对部分现有沟道整治后作为截污沟。

根据可研报告成果,为了协调水库周边沟道和坡面流处理效果,截污沟的规模应与沟口湿地的规模相当。由于水库地形条件所限,沟口湿地处理头场洪水的规模一般为三年一遇左右。另外按照截污沟净化系统工艺,滞蓄、渗滤过程在先,导排过程在后。因

此截污沟断面规模可定为滞蓄 3~5 年一遇的头场洪水，且导排规模应大于滞蓄规模。

由于不同段面源汇水水量的不同，各段截污沟的断面尺寸不尽相同，但从便于施工和日后的运行管理，以及全线截污沟美观协调角度出发，截污沟断面尺寸宜保持一致。由此确定截污沟底宽为 4.0m，水库南岸湿地西围堤~湿地东围堤段截污沟底高程 19.5m，其余各段截污沟底高程均为 18.5m，边坡 1:2.5，设计流量 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上所述，经截污沟及其相关的巡视路对面源来水滞蓄净化、导排处理的分析，确定本期工程截污沟沟道规模为“直接拦截、滞蓄、净化 5 年一遇的头场洪水，超标的头场洪水经截污沟导排入相连的沟口湿地”。截污沟拦蓄高程 22.0m，导排流量 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 。工程确定的 $3.0\text{m}^3/\text{s}$ 的设计流量是合理的。

3.2.2 工程总体布局环境合理性分析

根据于桥水库环库截污沟项目建议书的批复意见及于桥水库综合治理规划的安排，本次设计为环库截污沟的二期工程，主要拦截、治理水库北岸蓟县水产公司东至三家店段七里峰、逯庄子、黄土坡、东大屯等村落和水库北岸淋河左堤至水库南岸官撞村段王新房、南擂鼓台、西代甲庄、西龙虎峪等村落生产生活以及沿线农业生产造成的面源污染。工程范围为水库北岸蓟县水产公司东至三家店段（截污沟一期工程终点），淋河左堤（截污沟一期工程起点对岸）至水库东路段和水库南岸刘国成鱼池至水库东路段。线路路由基本以 22.0m 等高线及已建隔离网为依托，结合现有道路、沿线沟渠分布等地形条件以及规划的库周净水湿地工程等进行了局部优化调整。本次设计路由共划分为 7 段，分别采取新建截污沟+巡视路、仅新建巡视路的布置形式，并对路由进行了多方案比选。

3.2.2.1 蓟县水产公司至三家店（水库北岸）

（1）方案拟定

本段范围自蓟县水产公司至三家店段，在三家店与一期工程终点相接，桩号为 B2-1L0+000~B2-1L3+730。

方案一：在林地边缘布置巡视路，起点为蓟县水产公司东侧，终点为三家店，并与截污沟一期工程衔接。巡视路布置在林地边缘，尽量利用工程区域内现有土路；充分利用坑塘连通和沟渠拓挖作为截污沟，部分地段新开挖截污沟。本方案巡视路长 3.7km；截污沟长 3.6km；新建交通桥 1 座，新建交通涵管 5 座。工程投资 443.7 万元。

方案二：沿水库清淤工程的隔埝作为路由，即与水库清淤工程的隔埝相结合，巡视路路由基本沿隔埝布置，在巡视路外侧开挖截污沟。本方案工程起止点同方案一，新建

巡视路 3.8km；新开挖截污沟 3.7km；新建交通桥 1 座，交通涵 6 座。工程投资 473.2 万元。

工程路由布置见图 3.2-1。

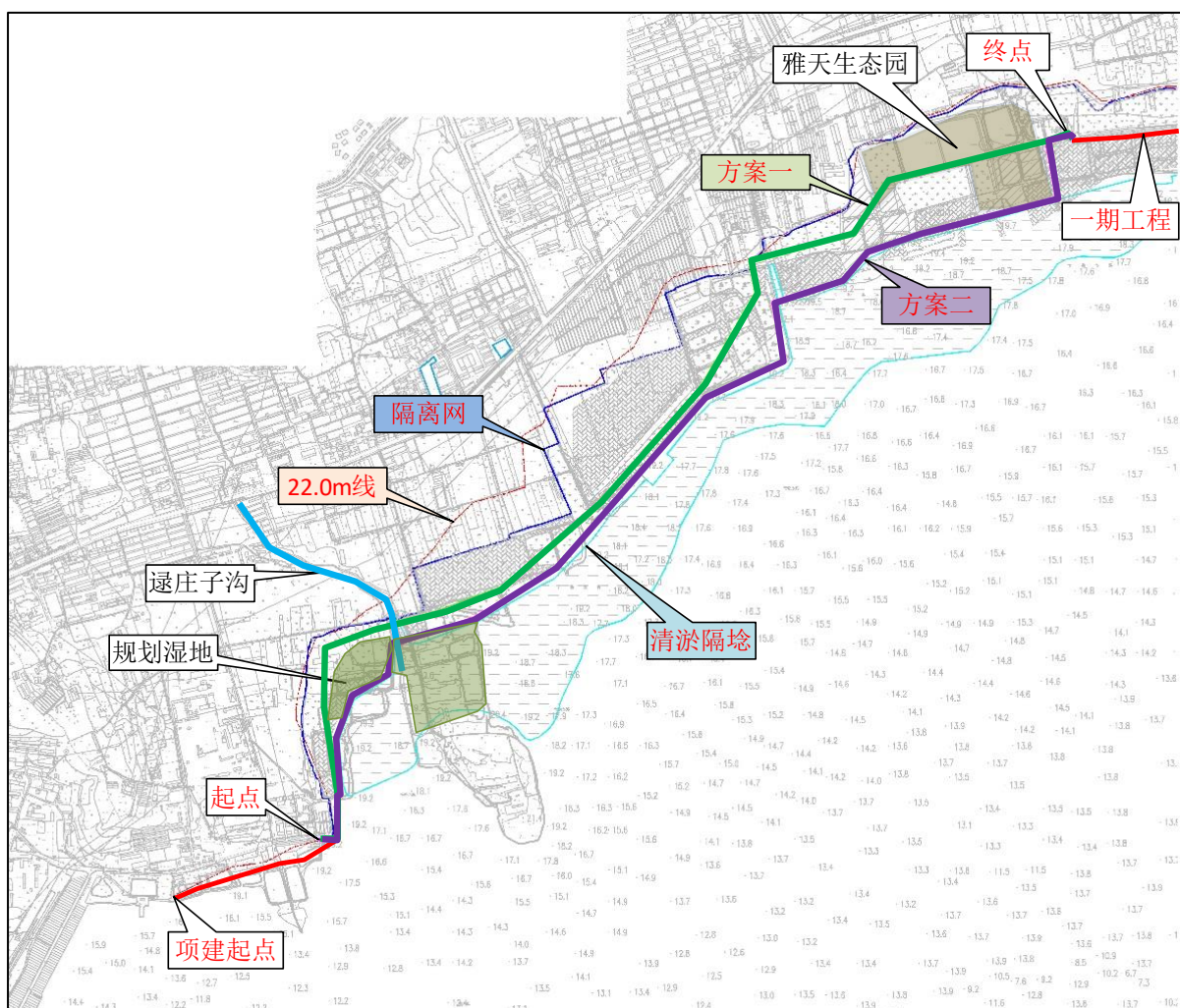


图3.2-1蓟县水产公司至三家店段路由

(2) 方案比选

本次评价从环境制约性因素、工程占地、水土流失及生态环境影响等方面对两个方案进行比选。

1) 环境制约性因素

两个方案均位于于桥水库饮用水水源保护一级保护区内，以及占用天津市生态用地保护红线和天津市生态保护红线。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修正）“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”，工程本身是保护水源工程的基础设施项目，主要目的是拦截库周面源污染并净化后再进入水库水源地，便于库区的日常巡视、生产和维护，使水库库周逐步形成完善的生态廊道。

2) 工程占地

方案一巡视路尽量利用区域内现有土路,利用坑塘连通和沟渠拓挖作为截污沟,部分地段新开挖截污沟,巡视路长 3.7km;截污沟长 3.6km,占地面积分别为 6.30hm²和 2.22hm²,占地类型为林地、藕池和草地等;方案二基本沿隔埝布置,在巡视路外侧开挖截污沟,新建巡视路 3.8km,挖截污沟 3.7km,占地面积分别为 6.48hm²和 2.28hm²,占地类型为林地、藕池和草地等。两个方案占地面积相差不大,方案一相对略小,因此,因此两个方案的工程占地影响上分析,方案一较优。

3) 水土流失和生态环境影响

从水土流失和生态环境影响来看,方案一以现有道路为依托,巡视路和截污沟开挖 16.60 万 m³;方案二全部为新建,巡视路和截污沟开挖 19.80 万 m³。方案二施工量最大,对地面扰动最大,对地表水体影响最大,水土流失最为严重,对区域植被及生态环境影响也最大,因此方案一较优。

在处理效果上,在对地形条件的利用上,方案一路由尽量以现有道路为依托,并对段落内坑塘进行联通以增加蓄滞容积;方案二则以清淤工程的隔埝相结合,利用隔埝作为路基,基本保持库岸现有地形。在工程对水库水质的影响上,路由距库岸越远,工程运行后对水库水质的影响越小。

综上所述,两个方案在工程投资上,两方案线路长度接近,工程量相当,投资较为接近。两个方案环境制约性因素一致;工程占地、水土流失和生态环境影响方面,方案一较优,因此,从环境保护角度分析,方案一作为推荐方案是较为合理的。

3.2.2.2 淋河左堤至五一渠(水库北岸)

本段范围自淋河左堤至水库东路,桩号 B2-2L0+000~B2-2L13+081。本片区域与水库之间有淋河左堤、河口湿地以及果河右堤相隔,汇水不直接入库。22m 线内以林地为主,星布坑塘,区域范围汇水为南河泵站和漳泗河泵站排涝范围以及部分自流区域,汇水可相机进入河口湿地净化处理后入库。

(1) 方案拟定

方案一:紧邻 22m 线和隔离网布置巡视路,即项建方案。填筑巡视路路基所需土方就近开挖取土,利用土方开挖形成的沟道作为截污沟,并将截污沟与周边坑塘和小沟道连通。本方案新挖截污沟 12.8km;新筑路 11.6km,改造淋河左堤 1.2km、五一渠左右堤 0.8km、果河右堤 0.4km;新建跨五一渠交通桥 1 座,交通涵 13 座。

方案二:为减少林地采伐,本方案利用既有道路布置巡视路,充分利用沿线坑塘连

通和现有路边沟拓挖。本方案新挖截污沟 11.6km；新筑路 9.0km，改造淋河左堤 1.2km、淋埝路 1.4km、改造五一渠左右堤 0.8km，改造果河右堤 0.4km；新建跨五一渠交通桥 1 座，交通涵 12 座。

方案三：改造现有堤顶路作为巡视路。为最大限度减少林地采伐，本方案路由自淋河左堤向南至河口湿地后，向东经河口湿地北截渗沟外堤和五一渠右堤，新建五一渠桥与河口湿地北东外围堤相接，并利用湿地外围堤向南进入果河右堤，经果河右堤至本段终点的水库东路。五一渠右堤段现状道路 3.0-4.0m，高程 23.0 左右，道路较窄，将其加宽至 6.0m，其他堤顶路不再加宽。截污沟的布置在淋河左堤至五一渠间利用南河泵站工程新建的东西向引渠作为截污沟；五一渠北侧通过对现有五一渠右堤路边沟整治后作为截污沟；河口湿地东侧利用现有湿地截渗沟作为截污沟；果河右堤侧通过对现有路边沟的整治作为截污沟，截污沟汇水可相机进入河口湿地净化处理后入库。本方案主要沟通利用现有沟道及对部分现有路边沟整治后作为截污沟，其中沟通利用现有沟道 6.5km，整治并连通现有沟道及坑塘 4.6km；巡视路改造淋河左堤 1.6km、河口湿地北截渗沟外堤 3.2km、五一渠右堤 2.2km、河口湿地北东外围堤 3.3km、果河右堤 2.8km；新建交通桥 1 座。线路布置见图 3.2-2。

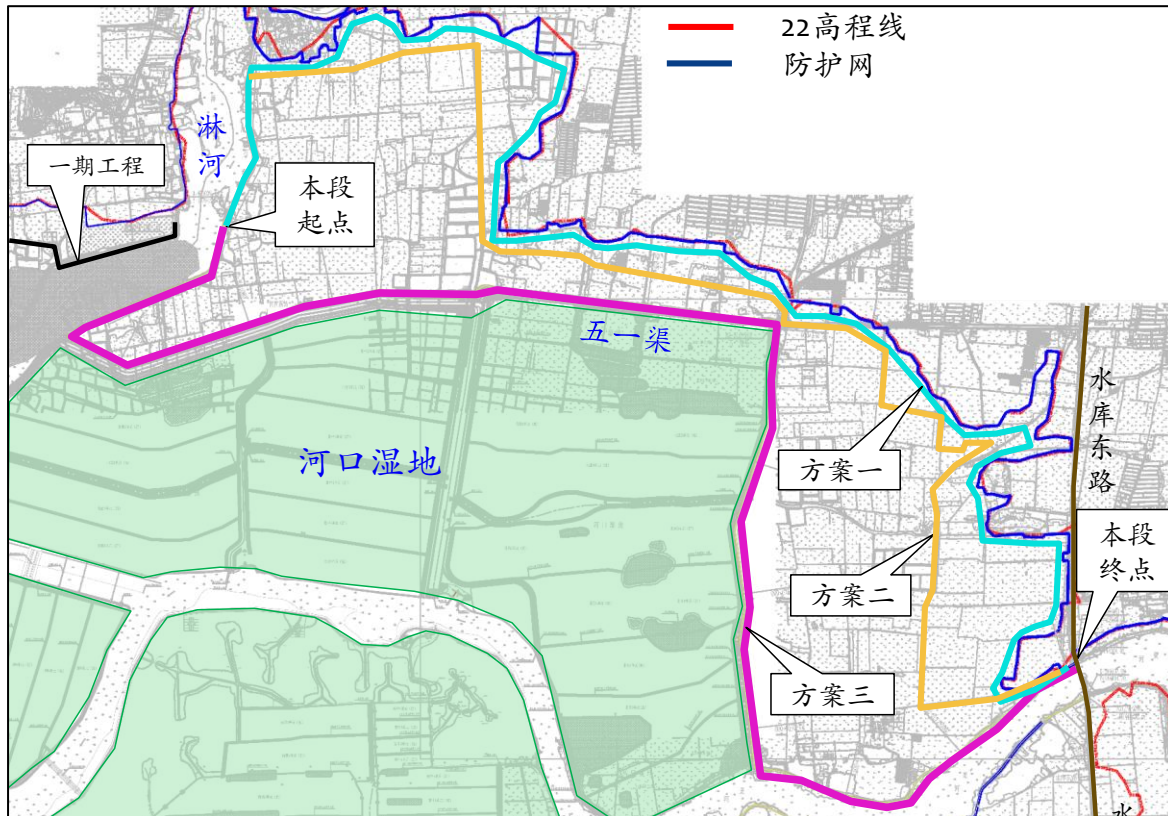


图3.2-2淋河左堤至水库东路段路由

(2) 环境合理性分析

本次评价从环境制约性因素、工程占地、水土流失及生态环境影响等方面对两个方案进行比选。

1) 环境制约性因素

三个方案均位于于桥水库饮用水水源保护一级保护区,以及占用天津市生态用地保护红线和天津市生态保护红线。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010修正)“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”,工程本身是保护水源工程的基础设施项目,主要目的是拦截库周面源污染并净化后再进入水库水源地,便于库区的日常巡视、生产和维护,使水库库周逐步形成完善的生态廊道。

2) 工程占地

方案一沿 22m 线和隔离网并行布置巡视路,新建巡视路长度 14.0km,占地面积为 8.40hm²;新挖截污沟长度 12.8km,占地面积为 22.40hm²;占地类型为林地、藕池和草地等;方案二利用临近 22m 线和隔离网的现有道路新建巡视路,巡视路长度 12.8km(改造现有道路 3.8km),巡视路占地面积为 7.68hm²;新挖截污沟长度 11.6km,占地面积为 22.30hm²,占地类型为林地、道路、水域及水利设施用地、藕池等;方案三改造现有堤顶路作为巡视路,巡视路长度 11.5km,巡视路占地面积为 6.90hm²;利用现有沟道 6.5km,整治并连通现有沟道及坑塘 4.6km,占地面积为 19.43hm²;占地类型为林地、道路、水域及水利设施用地、藕池等。三个方案占地面积相差不大,方案三占地面积最小,且占用林地面积最小,因此三个方案的工程占地影响上分析,方案三较优。

3) 水土流失和生态环境影响

从水土流失和生态环境影响来看,方案一新筑路较长,且新开挖截污沟,土方开挖及回填量分别为 12.03 万 m³ 和 2.25 万 m³;方案二部分新筑路,且新开挖截污沟,土方开挖及回填量分别为 11.05 万 m³ 和 1.84 万 m³;方案三为全部改造现有路面,土方开挖及回填量分别为 6.49 万 m³ 和 0.96 万 m³。三个方案土方开挖及回填量相差较大,其中方案三工程量最小,扰动面积最小,水土流失影响最小,对区域植被及生态环境影响也最小,因此方案三较优。

在现有林带保护方面,该片区域内林带密布,方案一线路沿隔离网边布置,占压林带范围最大,方案二利用部分林带间的土路布置巡视路,因此,占压林地较方案一小,方案三在现有堤防或围堤上布置巡视路,除五一渠右堤加宽外,其余堤顶路不加宽,因此该方案占压林地最少,最有利于林带保护。

综上所述，方案三完全利用现有堤防或围堤，交叉建筑物仅有一座交通桥，因此投资最小。三个方案环境制约性因素一致；工程占地、水土流失和生态环境影响方面，方案三较优，从更加有利于水库水源地的运行维护和日常管理角度出发，以及环境保护角度分析，方案三作为推荐方案是较为合理的。

3.2.2.3 刘国成鱼池至翠屏湖培训中心段（水库南岸）

本段范围自刘国成鱼池至翠屏湖培训中心段，桩号 N2-1L0+000~N2-1L2+370。此段库岸由陡渐缓，具备开挖截污沟和修建巡视路的地形条件。翠屏湖培训中心范围长约 225m，因其尚未搬迁，因此截污沟和巡视路布置在此处断开，待其搬迁后再将截污沟贯通。本段起点刘国成鱼池位于 22m 线外，面积约 180 亩，现状为藕塘，水库隔离网布置在该鱼池临水库侧；为便于水库水源地的工程管理，增加本段截污沟对面源汇水的蓄滞、净化能力，拟将截污沟与该鱼池串连，并在坑塘内栽植净水植物。

（1）工程拟定

方案一、线路沿隔离网布置

此方案线路基本沿着现有隔离网走向，线路长 2.67km，自隔离网依次布置截污沟和巡视路。本方案工程投资约 527 万元。

方案二、线路沿林地边缘布置

此方案即沿着林地边沿布置，线路长约 2.72km；自林带边缘依次布置截污沟和巡视路，对部分水深较大段的迎水侧路坡采用 0.23m 厚的格宾防护。本方案工程投资约 556 万元。

方案三、线路沿清淤工程边缘布置

此方案即沿着清淤工程边沿布置，线路长约 2.86km；自清淤边缘依次布置截污沟和巡视路，截污沟外侧作为防护林，对部分水深较大段的迎水侧路坡采用 0.23m 厚的格宾防护。本方案工程投资约 750 万元。

刘国成鱼池至翠屏湖培训中心段（水库南岸）路由见图 3.2-3。

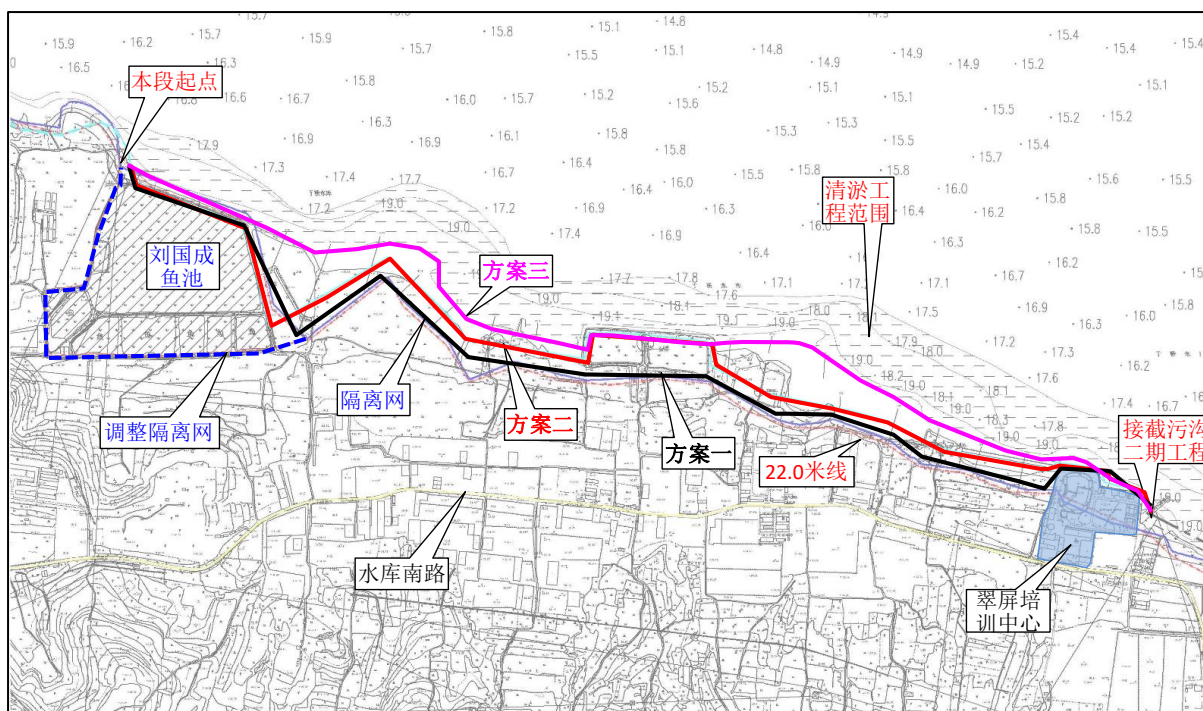


图3.2-3刘国成鱼池至翠屏湖培训中心段（水库南岸）

(2) 环境合理性分析

本次评价从环境制约性因素、工程占地、水土流失及生态环境影响等方面对三个方案进行比选。

1) 环境制约性因素

两个方案均位于于桥水库饮用水水源保护一级保护区内，以及占用天津市生态用地保护红线和天津市生态保护红线。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修正）“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”，工程本身是保护水源工程的基础设施项目，主要目的是拦截库周面源污染并净化后再进入水库水源地，便于库区的日常巡视、生产和维护，使水库库周逐步形成完善的生态廊道。

2) 工程占地

方案一沿现有隔离网布置巡视路，长度 2.67km，占地 1.60hm²，占地类型为林地、藕池和草地等；方案二沿林地边缘布置，长度 2.72km，占地 1.63hm²，占地类型为现有道路；方案三沿清淤工程边缘布置，长度 2.86km，占地 1.72hm²。三个方案占地面积相差不多，方案二相对略小，因此，因此两个方案的工程占地影响上分析，方案二较优。

3) 水土流失和生态环境影响

从水土流失和生态环境影响来看，方案一土方开挖及回填量分别为 12.38 万 m³ 和

1.11 万 m^3 ；方案二土方开挖及回填量分别为 11.47 万 m^3 和 4.28 万 m^3 ；方案三土方开挖及回填量分别为 3.77 万 m^3 和 12.40 万 m^3 。方案一工程量相对较小，对地面扰动较小，水土流失最轻，对区域植被及生态环境影响也最大，因此方案一较优。

在截污沟对水库水质的影响方面，三个方案随着截污沟距水面线逐渐靠近水面，运用时对水库水质影响逐渐加大；在对现有防护林的影响方面，三个方案距隔离网由近至远，对现有防护林的占压也由多渐少。

综上所述，三个方案环境制约性因素一致；工程占地、水土流失和生态环境影响方面，同时考虑截污效果及后期运行管理角度，方案二较优，因此，环境保护角度分析，方案二作为推荐方案是较为合理的。

3.2.2.4 翠屏湖培训中心至六百户东沟（水库南岸）

（1）工程拟定

本段范围自翠屏湖培训中心至六百户东沟，桩号 N2-2L0+000~N2-2L3+585。该段地形平均纵坡 1/55，与水库北岸相比较纵坡较大，防护网内林地宽度不大，临近林地边缘并排布置截污沟及巡视路，新挖截污沟 3.6km；新建巡视路 3.6km；新建交通桥 1 座，交通涵 2 座。路由布置见图 3.2-4。

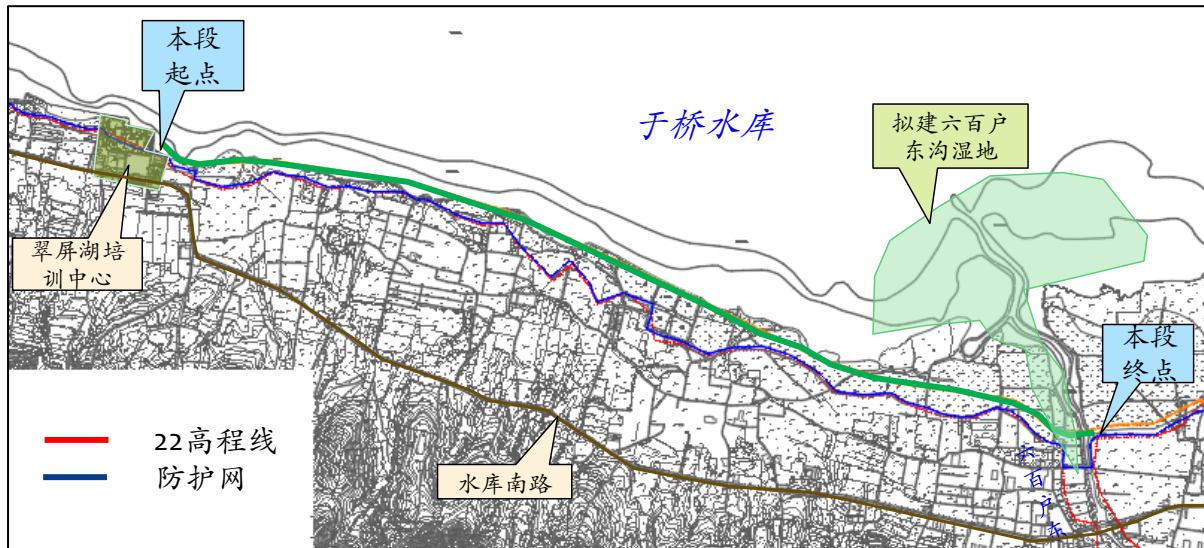


图3.2-4翠屏湖培训中心至六百户东沟路由

（2）环境合理性分析

该段临近林地边缘并排布置截污沟及巡视路，面源汇流可通过路边坑塘和路边沟对面源截污蓄滞处理，工程建设可以减少库南污染物对于桥水库饮用水水源地的影响，从环境保护角度分析是较为合理的。

3.2.2.5 六百户东沟至南岸湿地西围堤（水库南岸）

本段范围自六百户东沟至南岸湿地西围堤，桩号 N2-2L3+585~N2-2L7+505。

(1) 方案拟定

方案一：临近 22m 线和隔离网布置截污沟及巡视路，即项建推荐方案。本方案沿 22m 线和隔离网并行布置截污沟及巡视路，为减少林地采伐和增加截污沟蓄滞能力，巡视路的布置考虑充分利用沿线既有道路，并将沿线坑塘连通作为截污沟的一部分。本方案新挖截污沟 3.9km；新建巡视路 3.9km，新建交通涵 5 座。

方案二：与水库清淤工程所筑隔埝结合布置巡视路

水库清淤工程在高程 20m 左右新筑隔埝以隔离水库所清除底泥，埝顶高程 21.0m，顶宽 3.0m。本方案考虑与该隔埝结合布置，将隔埝加宽加高形成巡视路，并在巡视路外侧开挖截污沟。本方案新挖截污沟 4.3km；新建巡视路 4.3km，新建交通涵 5 座。

六百户东沟至南岸湿地西围堤路由见图 3.2-5。

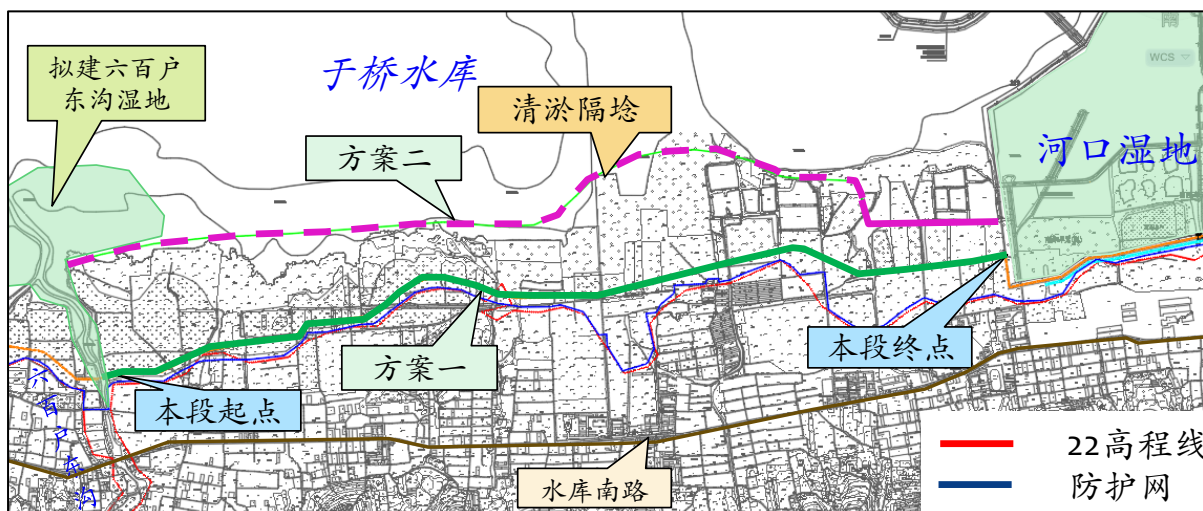


图3.2-5六百户东沟至南岸湿地西围堤路由

(2) 方案比选

本次评价从环境制约性因素、工程占地、截污效果等方面对两个方案进行比选。

1) 环境制约性因素

两个方案均位于于桥水库饮用水水源保护一级保护区内，以及占用天津市生态用地保护红线和天津市生态保护红线。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修正）“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”，工程本身是保护水源工程的基础设施项目，主要目的是便于水库水源地的运行维护和日常管理，更好地保护水库水源。

2) 工程占地

方案一沿 22m 高程线附近并排布置截污沟和巡视路，新建截污沟 3.9km，巡视路 3.9km，工程占地主要为截污沟及巡视路占地，占地面积分别为 6.83hm² 和 2.34hm²，占地类型为水域及水利设施用地和林地；方案二新建巡视路 4.3km，巡视路 4.3km，工程占地主要为截污沟及巡视路占地，占地面积分别为 7.53hm² 和 2.58hm²，占地类型为水域及水利设施用地、林地和废弃坑塘。两个方案的工程占地影响上分析，方案一较优。

3) 截污效果

在拦截面源污染效果上，方案一沿 22.0m 等高线和隔离网布置截污沟，可有效拦截汇入水源地的面源污染并进行处理，而方案二拦截汇水效果相对较差。在运行管理方面，方案一紧邻 22m 高程线和防护网，对水库水源地的巡视、维护和管理更为全面、便捷；在工程对水库水质影响风险方面，方案一距离库岸较远，截污沟与水库间存在较大范围的湖滨带，可对汇水起到缓冲净化作用，该方案对水库水质影响风险较小，而方案二截污沟汇水与库水边仅一堤之隔，增加了工程对水库水质影响风险。经综合考虑，从更加有利于水库水源地的运行维护和日常管理角度出发，该段以方案一作为推荐方案。

3.2.2.6 南岸湿地西围堤～南岸湿地东围堤（水库南岸）

(1) 方案拟定

本段范围自南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤，桩号 N2-2L7+505～N2-2L11+884。于桥水库河口湿地南部围堤紧邻 22m 线和防护网，现状堤顶高程 23.2-23.5m，堤顶宽 5.0m 左右，不满足巡视路宽度要求。本次设计将该围堤进行削顶加宽堤顶宽度，使巡视路路宽满足 6m 要求，混凝土路面顶高程 23.2m。在巡视路外侧开挖截污沟。局部防护网距离外围堤距离太近，甚至就在堤脚处，限制了截污沟及巡视路的布置，而该段现有部分防护网距离 22m 线仍有 10-20m 距离，因此可将该部分防护网向南改建至 22m 线处，为截污沟开挖预留空间，局部采用缩小截污沟断面的型式。

南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤路由见图 3.2-6。

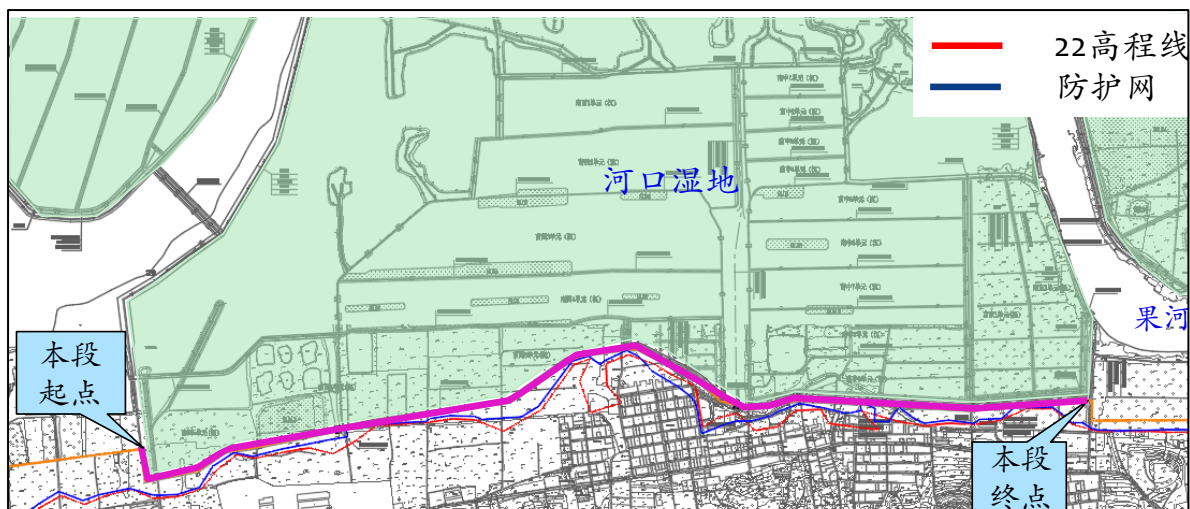


图3.2-6南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤路由

(2) 环境合理性分析

该段临近林地边缘并排布置截污沟及巡视路，面源汇流可通过路边坑塘和路边沟对面源截污蓄滞处理，工程建设可以减少库南污染物对于桥水库饮用水水源地的影响，从环境保护角度分析是较为合理的。

3.2.2.7 南岸湿地东围堤~水库东路（水库南岸）

本段范围自南岸湿地东围堤至水库东路，桩号 N2-2L11+884~N2-2L16+638。

(1) 方案拟定

方案一：沿 22m 线和未完全封闭的防护网布置巡视路。本段由于地方原因，沿 22m 线的防护网在水库东路附近约有 400m 段未封闭，而在果河左堤又新设了防护网，两防护网在燕各庄村北交汇。本方案临近 22m 高程线和未完全封闭的防护网新建巡视路，并将未完全封闭的防护网进行封闭。筑路所需土方就近开挖，开挖所形成的沟道可作为截污沟，截污沟与现有沟道连通，汇水通过截污沟及连通的沟道进入果河，并通过河口湿地净化处理后入库。本方案新挖截污沟 4.8km；新筑路 4.8km；新建交通涵 6 座；新建防护网 700m。

方案二：改造果河左堤作为巡视路。考虑果河左堤距离 22m 线较近，且路顶高程和宽度满足要求，同时为减少新筑路对林地的破坏，本方案完全利用果河左堤，对其路面进行硬化作为巡视路。该段范围有果河和入库河口湿地阻隔，汇水经现有沟道汇集后入果河进入河口湿地净化处理后入库，但由于部分汇水路边沟年久失修，局部阻水较严重，同时，该区域历史筑堤取土形成的星布坑塘之间，相对独立，形成死水区，水质较差，本方案拟对现有路边沟进行整治并将星布的坑塘连通，作为截污沟。本方案整治并连通现有沟道及坑塘 4.7km，改造果河左堤 4.7km。

(2) 方案比选

上述两个方案路由布置及典型横断分别见图 3.2-7。

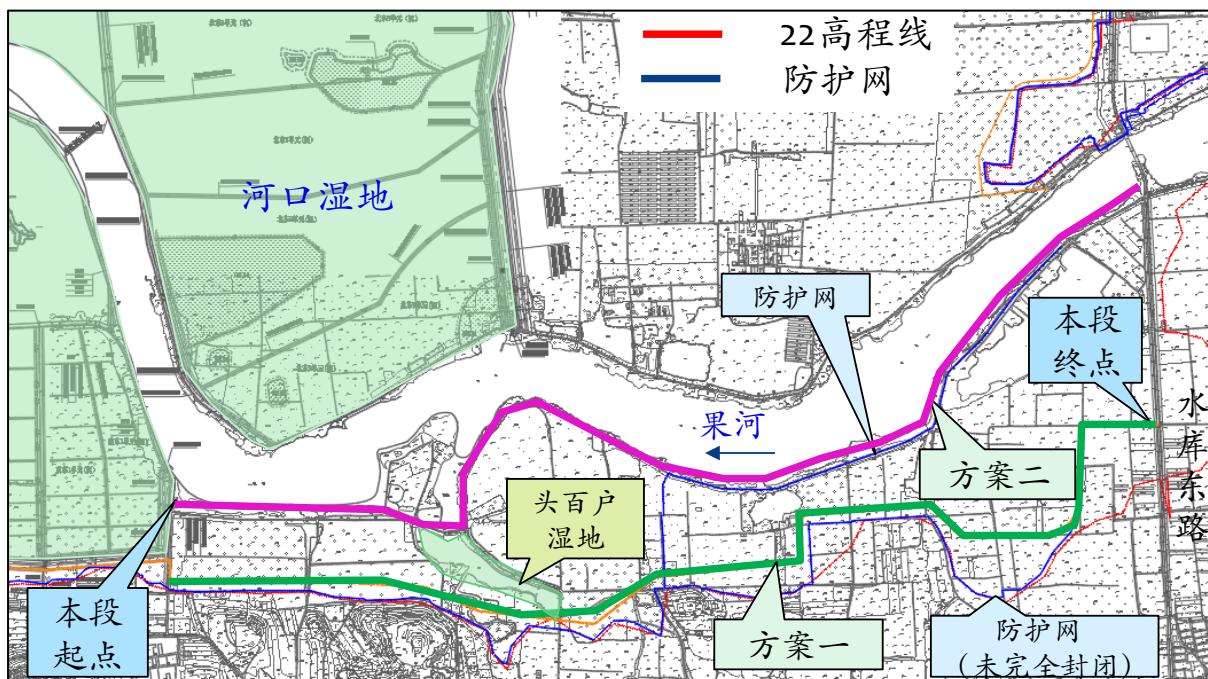


图3.2-7 南岸湿地东围堤至水库东路段路由

(2) 方案比选

本次评价从环境制约性因素、工程占地、水土流失及生态环境影响等方面对两个方案进行比选。

1) 环境制约性因素

两个方案均位于于桥水库饮用水水源保护一级保护区内，以及占用天津市生态用地保护红线和天津市生态保护红线。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 修正）“一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”，工程本身是保护水源工程的基础设施项目，主要目的是便于水库水源地的运行维护和日常管理，更好地保护水库水源。

2) 工程占地

方案一临近 22m 高程线布置巡视路，长度为 4.8km，占地类型有水域及水利设施用地、藕池、林地，巡视路，占地面积为 1.67hm²；新挖截污沟长度 4.8km，占地面积为 2.54hm²；方案二结合改造果河左堤，巡视路长 4.7km，占地类型有水域及水利设施用地、林地和堤顶路，巡视路占地面积为 2.82hm²；整治并连通现有沟道及坑塘 4.7km，新挖截污沟长度 8.23km。两个方案的工程占地影响上分析，方案二占地面积最小，较优。

3) 水土流失和生态环境影响

从水土流失和生态环境影响来看，方案一土方开挖及回填量分别为 4.21 万 m^3 和 1.67 万 m^3 ；方案二土方开挖及回填量分别为 2.56 万 m^3 和 0 万 m^3 。方案二工程量相对较大，施工量较小，对地面扰动较小，水土流失最轻，对区域植被及生态环境影响也最大，因此方案二较优。

综上所述，两个方案的环境制约性因素一致；方案二在施工对地面扰动、水土流失和周边环境的影响较小，工程确定方案二为推荐方案从环境保护角度分析是较为合理的。

3.2.3 工程施工方案的环境合理性分析

3.2.3.1 施工工区选址合理性分析

根据本项目可研施工组织设计，工程布设 8 个施工营区。营区内主要包含施工仓库、综合加工厂、生活区等，共占地 1.27 万 m^2 ，其中施工仓库 0.10 万 m^2 。

从工程施工条件上讲，施工区依托现有城镇、乡村，交通方便，供电、供水、机修、材料供应条件较好，当地医疗卫生、生活服务均较好，各项施工条件可靠性较高。

从环境保护角度来分析，工程施工区占地类型主要为耕地、林地、草地，未占用水域。施工营地位于水源地二级保护区，全部基于库区沿线建设，施工营地不能选择太远，施工设备也不能远离施工区，施工生产生活区均会产生一定的废气、生产废水、生活污水、噪声、建筑垃圾以及生活垃圾。施工期间的废气主要为粉尘污染，可通过洒水降尘、湿式作业加以控制；生产废水可全部回用，生活污水依托当地污水处理厂处理，均无废水外排；通过合理布置高噪音设备、采取隔声挡板、合理安排施工时间等措施减轻对村庄声环境的影响；生活垃圾收集后定期送地方生活垃圾填埋场。因此施工期间的污染影响在采取治理措施后，对区域村庄环境的影响相对较小。

由于本工程任务为改善于桥水库的库区水质，因此施工区不可避免得涉及于桥水库饮用水水源保护区、于桥水库生态保护红线、于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线、天津市于桥水库重要湿地；由于本项目主体工艺设计运行期无污染物排放，且项目竣工后可以减少库周面源污染汇入，项目对于于桥水库饮用水水源保护区、于桥水库生态保护红线、于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线、天津市于桥水库重要湿地的作用是属于保护性质，对其环境影响是积极的，因此本项目在于桥水库饮用水水源保护区、于桥水库生态保护红线、于桥水库源涵养-防洪供水生态保护红线、天津市于桥水库重要湿地区域内符合相关法律法规和管控要求的相关规定。

综上所述，施工工区选址从环境角度基本合理。

3.2.3.2 施工临时道路选线合理性分析

本工程位于天津市蓟州区，工程区域附近有邦喜公路（S302）、水库东路（X588）、水库南路（X587）等省、县级公路，对外交通发达，便于生活物资、建筑材料、施工机械等运输，不需新建对外交通道路。本工程施工进场道路尽量利用沿线现有乡村道路。施工期间根据具体情况，可对现有道路进行改建或扩建；若无可利用道路，则在该段新建施工进场道路。本工程共布置 9 条施工进场道路，本工程施工主干道结合主体巡视道路及截污沟进行布置，路面采用素土压实。通过声环境影响预测，施工道路部分路段临近库周村庄，施工活动主要为截污沟开挖及巡视路填筑，通过布设噪声挡板、加强施工管理和控制夜间施工时段能有效减缓噪声影响。根据本项目施工布置情况，本项目在充分利用现有道路的基础上尽量优化施工临时道路选线，较少了对环境的破坏。施工临时道路对建设本工程而言是必不可少的，其目的均是为建设主体工程服务，本项目施工道路均为临时占地，后期可通过植被恢复进一步减少对当地环境的影响。因此，总体上施工临时道路选线布置具有较好的环境合理性。

综上，本项目施工选址和布置总体上较为合理，需要注意的是要加强相应环境保护措施，减缓施工对周边环境造成影响。

3.2.3.3 料场选址合理性分析

本工程涉及填筑土料主要用于巡视道路及桥涵工程，需用量较大，截污沟开挖料主要为素填土、黏土、粉质黏土和细砂局部含卵石等，满足巡视路路基及路面填筑要求。因此，本阶段巡视路填筑土方拟利用开挖的第四系覆盖层土料，本工程巡视路路面为混凝土路面，所需混凝土全部采用商品料等。因此，本工程不设料场，减轻了对环境的影响。

3.2.3.4 生态修复区位置合理性分析

由于本工程为线性工程，施工较为分散，且位于于桥水库饮用水源一级保护区内，剩余土方全部用于回填废弃坑塘。剩余土方共计 18.42 万 m^3 ，其中清淤土方 4.01 万 m^3 ，清基土方 4.77 万 m^3 ，土方 9.64 万 m^3 。本工程弃土方式合理性主要从生态环境影响、对敏感区影响等方面进行论证。此外，工程清理后产生施工建筑垃圾约 120t。

首先，生态影响方面。本工程施工战线较长、工程点多，弃土分散，弃土方式采用沿线坑塘回填，坑塘占地面积为 13.99 hm^2 ，深度介于 1.0~2.5m 之间，可完全容纳本项目弃土。占地类型为坑塘，弃土对植被多样性破坏较少，同时，弃土多为坑塘淤泥及巡视路清基土方，满足水保要求，且对植被多样性破坏较少，对生态环境的影响较小；另

外，工程在完工后通过植被恢复措施，可进一步降低弃土对植物的影响。

第二，其它环境影响方面。本工程弃土周边无集中居民点，不会对当地居民生产生活产生影响；其次，弃土基本沿线布置，距离项目较近，机械弃土，运距适中，可降低因弃土运输而造成的渣土外泄，减轻运输对环境的影响；另外，大部分弃土道路利于施工主干道，对地面扰动较小，水土流失也较小，对周围环境影响较小。

第三，敏感区影响方面。本工程弃土无法避让于桥水库饮用水水源保护区，但弃土绝大多数为坑塘淤泥及清基土方，用于回填鱼塘或者林地肥料。此外，弃土不涉及保护植物和古树名木，也不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区。

综上所述，本工程所设置的弃土方案从环境保护角度方面也是相对合理的。

但是弃土在实施过程中须加强管理，施工方须做到以下几点：①施工结束后及时对地表进行植被恢复，以减少水土流失。②弃土回填区域选择库周坑塘；同时划定占地范围，防治随意扩大占地面积。

3.2.4 截污效果环境可行性分析

根据可研报告，叫山沟、马伸桥沟、时临河、仓上屯沟、逯庄子沟、北擂鼓台沟、清池沟、六百户沟、头百户沟、燕各庄沟等几条沟道来水均进入截污沟，经计算，截污沟一期工程 TN、TP 净化量分别为 113.59t、2.5t；截污沟二期工程 TN、TP 净化量分别为 107.96t、4.12t；截污沟一、二期工程 TN、TP 净化总量分别为 221.55t、6.62t。截污沟一、二期工程 TN、TP 的应削减量分别为 581.1t、13.1t。截污沟一期和二期工程 TN、TP 负荷削减量占应削减量比例分别为 38%、50%。

3.3 工艺流程及产污环节分析

3.3.1 施工期主要产污环节

本项目施工期方案总体工艺包括截污沟开挖、巡视路填筑等内容，施工期环境影响以征地、植被破坏、水土流失等为主要表现的生态环境影响为主，其次为施工废气、废水、噪声、固废影响等，拟建工程施工期的各类环境影响产污环节见图 3.3-1。

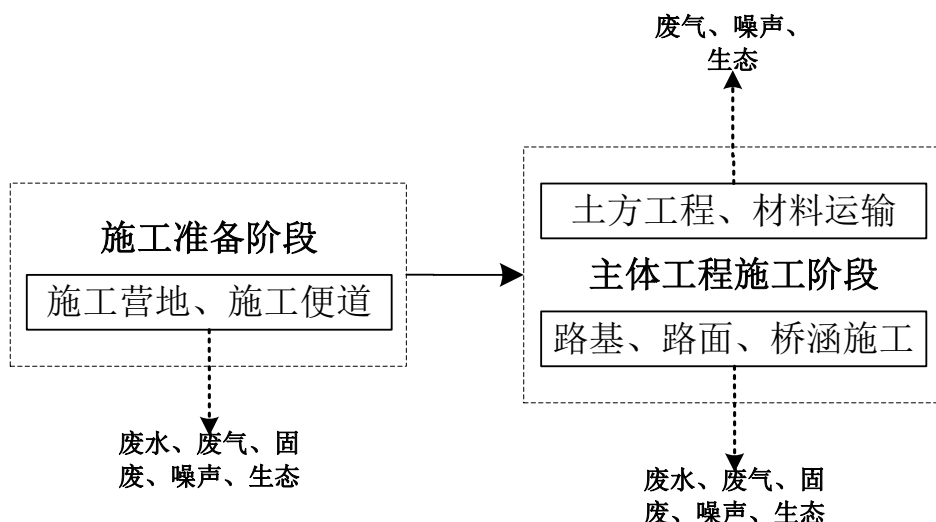


图3.3-1施工工艺流程及产污环节分析

3.3.2 运营期主要产污环节

库周面源污染物一方面通过现有沟渠汇集上游来水，另一面临水区域汇集的坡面流而进入水库水源地，尤其是汛期头场雨水污染物浓度相对较高，对水源地水质的影响也最大。汛期头场洪水后，随着地表径流污染盐浓度的降低，危害也逐渐变小。对于沟道汇水因其汇流区域较大，应在入库沟口附近设置湿地等净化设施，分别进行处理；截污沟主要用以拦截、蓄滞、导排临库周边区域直接入库的坡面径流并净化处理后入库。

对于临库的小沟渠、坡面汇流的面源，因其分散直接进入水库，为了消减这些携带了农田、村落等污染的汇水直接入库，沿水库周边开挖截污沟，以达到拦截、滞蓄径流中所携带的氮、磷等污染物，使其在截污沟中沉积、吸附、生物吸收-转化及净化，有效降低入库污染物负荷量，保护于桥水库水源的目的。具体净化的工艺可以归结为八个字：“滞洪纳污，净化过滤”。

滞洪纳污即利用开挖的沟道收集和贮存污染径流，延长径流的滞留时间，使大部分泥沙及吸附的污染物得到沉降和净化；净化过滤指的是依靠通过与截污沟相通的湿地等净化系统，降低径流流速，加上生物吸收、物理化学等净化作用，使水中污染物被吸收过滤，达到净化。这两者相辅相成，形成处理污染径流行之有效的生态工程综合系统。

根据工程区域的地形条件，为了构筑截污沟、湿地净化系统，以及减少截污沟沟道本身的占地规模，依据淋河、时临河、逯庄子沟入库附近规划的河口、沟口湿地的布置，将截污沟分段布置。河口、沟口湿地一方面作为其汇流系统的净化设施，另一方面同时作为处理其两侧截污沟汇水的进一步净化措施。

这些沟道间的小沟道汇水、坡面径流则通过截污沟本身和附近坑塘、林地的汇集、拦截、贮存，结合临库湖滨带的布置，通过物理、化学和生物作用，利用沉积、吸附、

生物吸收-转化等工艺进行净化。超过截污沟蓄滞能力的汇水通过截污沟导排至河口、沟口湿地净化处理后入库。

运行期主要是截污沟滞洪纳污对地表水的影响。项目运营期工艺流程见图 3.3-2。

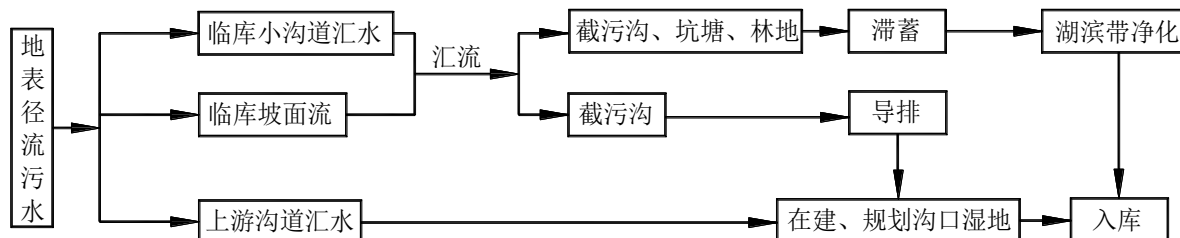


图3.3-2运营期工艺流程及产污环节分析

3.4 工程污染源分析

本工程属生态建设项目，具有一定的环境效益和社会效益。但在施工期及运营期也不可避免地产生一些局部的环境问题。

3.4.1 施工期污染源强分析

3.4.1.1 大气污染源

本工程施工期对环境空气质量的影响主要表现为：①截污沟、巡视路挖填土方、物料装卸、运输过程、灰土拌和过程扬尘影响；②施工机械运行、场内外交通运输过程中产生的扬尘和汽车尾气；挖掘机械生产产生的废气；③食堂油烟；④底泥恶臭等。

施工期大气污染物主要为粉尘、SO₂、NO_x、CO、氨、硫化氢和臭气浓度等，其排放方式均为无组织排放，扩散浓度受影响因素较多，在时间和空间上均较零散，难以用模式计算，且影响范围较小。因此，本评价采用资料调研或类比方法，根据施工组织设计，重点预测道路扬尘和恶臭对环境敏感目标的影响。

(1) 施工扬尘

本项目施工扬尘主要产生在土料、弃土及原材料的运输过程，主体的开挖和填埋，土方运输、堆放也容易形成扬尘。施工扬尘是施工活动中的一个重要污染因素，将对于桥水库库周一定范围内环境空气质量造成影响。施工扬尘的大小，随施工季节，土壤类别情况、土壤颗粒的松散程度、土壤的含水率、施工管理以及运输道路的清洁程度等不同而差异甚大。

目前尚无精确的公式来预测施工扬尘的排放量，本评价采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。类比同类工程施工工地的扬尘监测结果，该工地的扬尘监测结果如表 3.4-1 所示，施工扬尘浓度随距离变化曲线见图 3.4-1。

表3.4-1施工扬尘预测结果 单位： mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物 TSP	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温： 15°C 大气压： 769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级 (风速 $1.6\text{--}3.3\text{m/s}$)
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

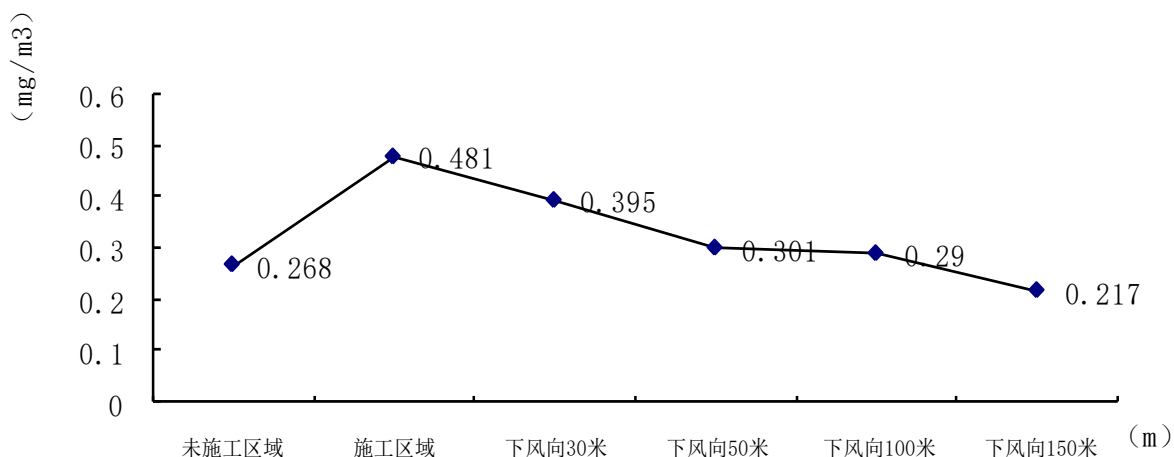


图1 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

图 3.4-1 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

由图 3.4-1 可见，施工区域内总悬浮颗粒物 TSP 可达 $0.481\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值标准 $0.300\text{mg}/\text{m}^3$ ，同时，施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围内的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已接近上风方向的浓度值，由此可认为在该气象条件下，施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

本项目所处区域多年平均风速为 2.2m/s ，夏季多偏南风，冬季盛西北、东北风。多年平均风速与类比资料比较接近，因此可以认为本项目扬尘的影响范围在 150m 左右。根据实地调查结果，本工程库周北岸环境保护目标分布较多，施工期将会受到扬尘影响。

根据施工组织设计，本项目土方挖掘工作要尽量避开春季大风天气施工，并在开挖作业时洒水降尘。相关研究表明，开挖作业扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于 0.1%，影响距离不大于 50m；在干燥情况下，可以达到 1% 以上。同时，在施工现场洒水降尘，在春季干燥季节，施工道路要每天上下午各洒水一次，加强施工现场的管理，如管理措施得当，扬尘量将降低 50~70%，可大大减少对周围环境的影响。

在施工过程中，土方开挖等作业应妥善防护临时堆土，及时清理散落的土料、弃土等，减少在大风的天气下进行施工作业，同时注意调整土方开挖和土方回填作业的时间，二者同时进行有利于保持土壤的墒情，能够有效的避免扬尘的发生。灰土拌和站距离居民点应 $\geq 200\text{m}$ ，开挖及填筑土料开挖及回填过程中，表层土遇到大风天气可能起尘，因此配合雾炮机增加空气湿度以减少粉尘污染。严格遵守《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中对扬尘污染的管理要求。

(2) 道路扬尘

本工程施工期交通对环境空气的影响主要包括车辆运输过程中产生的扬尘和尾气排放的影响。目前国家已经对出厂及正在投入行驶的各类机动车辆制定了严格的检测、限制要求，施工期使用的运输将要求选择达到相应国家标准的车辆，其尾气排放中的主要污染物 CO、NO₂ 等对沿线环境的影响很小。由于施工交通主要是大型车辆运输土方等，运输过程中产生的 TSP 等对沿线的环境将产生一定影响。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆载重 20t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同行驶速度和不同路面清洁程度下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表3.4-2不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆 km

车速 P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5 (km/h)	0.11	0.19	0.25	0.31	0.37	0.63
10 (km/h)	0.22	0.37	0.51	0.63	0.74	1.25
15 (km/h)	0.33	0.56	0.76	0.94	1.12	1.88
20 (km/h)	0.44	0.75	1.01	1.26	1.49	0.63

道路扬尘会对周边大气环境造成不利的影晌。根据项目性质和施工安排，运输车辆运行路线主要集中截污沟、巡视道路沿线，且两者均在项目区域范围内，因此车辆在堤

内运输时道路扬尘对项目周边村镇影响很小。

(3) 机械燃油废气

施工机械燃油废气主要是施工机械和运输车辆排放的尾气。根据有关资料分析, 1t 柴油燃烧过程中产生 CO、NO₂、SO₂ 等有害气体的量分别为 0.0293t、0.0446t、0.0035t。根据施工组织设计, 本项目施工期柴油用量 658.5t, 施工期燃油产生 CO、NO₂、SO₂ 等有害气体的量分别为 19.3t、29.4t、2.3t。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放, 施工机械的废气基本是以点源形成排放。由于项目施工区分布于于桥水库库周, 项目区域地形开阔, 空气流通性好, 排放废气中的各项污染物能够很快扩散, 不会引起局部大气环境质量的恶化, 加之废气排放的不连续性和工程施工期有限, 排放的废气对区域的环境空气质量影响是很小的。

(4) 恶臭

施工期恶臭主要发生在淤泥清运过程中, 将使恶臭气体的释放增强; 淤泥清运时, 由于对长期堆积的垃圾进行翻动, 加剧了恶臭气体的释放, 对周围环境质量产生一定的不利影响。

(5) 食堂油烟

本项目共有 8 个施工营区, 各施工人员生活工营地均设置食堂, 食堂采用液化石油气作为燃料, 按照《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 规定, 环评要求其设置净化效率不低于 60% 的油烟净化设施。根据天津市环境监测中心对部分食堂油烟监测结果, 食堂油烟产生浓度约为 6~10mg/m³。整体来说, 油烟产生量不大, 影响范围有限。

3.4.1.2 废水污染源

本项目施工期对地表水环境产生的污染, 主要由生产废水和生活污水两部分组成。其中生产废水包括机械车辆冲洗废水、桥梁及码头施工废水; 生活污水主要为施工人员生活污水。

表3.4-3本项目施工废污水污染源情况表

污染源名称		污染来源	主要污染物	产生量
施工生产废水	机械车辆冲洗废水	施工机械和运输车辆	SS、石油类	10.6m ³ /d
	桥梁及码头施工废水	灌注桩施工	SS	8.1m ³ /d
施工人员生活污水		施工人员	COD、BOD ₅ NH ₃ -N, SS	平均日 42.9m ³ /d; 高峰日 53.7m ³ /d

表3.4-4本项目施工期间废水及主要污染物排放量一览表

污染源类型及其位置	排放特性	废水排放量	主要污染物排放浓度及其排放强度		
			污染物名称	浓度 (mg/L)	排放强度
施工机械、车辆维修及冲洗废水	间歇	10.6m ³ /d	石油类	16	0.2kg/d
			SS	2000	21.1kg/d
桥梁及码头施工废水	间歇	8.1m ³ /d	SS	2000	9.4kg/d
生活污水	连续	53.7m ³ /d (高峰日)	COD: 300		COD: 16.1kg/d;
			BOD ₅ : 160		BOD ₅ : 8.6kg/d;
			NH ₃ -N: 27		NH ₃ -N: 1.4kg/d;
			SS: 200		SS: 10.7kg/d

(1) 车辆冲洗废水

本项目主要施工机械有挖掘机 20 台、推土机 20 台、自卸汽车 60 辆、拖拉机 25 辆、混凝土泵 10 台，共计 135 台。根据有关调查资料，按照平均每台机械每天冲洗水 0.06m³ 计算，一天产生机械清洗废水 10.6m³/d。机械清洗废水中主要污染物为悬浮颗粒物和石油类，石油类浓度一般为 16mg/L，SS 浓度一般为 2000mg/L，经沉淀、除油处理回用。

(2) 桥梁及码头施工废水

桥梁及码头施工中产生的泥浆水，直接排入沟道，最终汇入于桥水库，会对水库水质造成一定影响，在桥梁及码头施工过程中，要求采取泥浆沉淀循环技术和加强对施工机械与施工材料的现场管理等措施，可避免和减缓桥梁及码头施工对水环境的污染。工程设计灌注桩桥梁 3 座，遼庄子沟桥、六百户东沟桥和五一渠桥灌注桩分别为 6 个、8 个和 8 个，共计 22 个，灌注桩深度介于 24m~29m 之间，直径 1.0m，产生泥浆水共计 484m³，施工期 2 个月，产生量为 8.1m³/d。主要污染物为 SS。泥浆水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然退水固化后就地回填废弃的泥浆池。

(3) 生活污水

根据施工组织设计，本项目高峰期施工人员 610 人，按生活用水量每人 110L/d 计，产污系数按 0.8 计，施工期生活污水产生量为 53.7t/d。根据相关资料，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，浓度约为 300~400mg/L、150~200mg/L、25~30mg/L、350~400mg/L。在各施工营地设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，采用防渗池收集生活污水，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。

3.4.1.3 噪声污染源

本项目施工中,各种类型的机械(挖掘机、推土机、拖拉机、自卸汽车、混凝土泵)运行时都会产生噪声,动力施工机械设备还会产生振动,从而对声环境产生影响。此外,材料装卸、加工等也会产生噪声。施工机械中高噪声设备声级值一般为 84~92dB(A),主要噪声源及源强如表 3.4-5 所示。

表3.4-5工程主要施工机械噪声源强

序号	名称	单位	数量	离声源的距离 (m)	最大声级 (dB(A))
1	1m ³ 挖掘机	台	27	5	84
2	8t 自卸汽车	辆	71	5	89
3	74kW 推土机	台	26	5	86
4	74kW 拖拉机	台	32	5	92
5	混凝土泵	台	20	5	92

本项目施工区附近大多为水库水面、林地和鱼塘,周边居民点较多,在布置施工生产区时,对重点区域采取有效降噪措施,其余地区对周围环境影响较小。

3.4.1.4 固体废物污染源

本工程施工期固体废弃物主要是淤泥及清基表土、施工人员生活垃圾、建筑垃圾。

1) 淤泥及清基表土

清基土方及开挖多余土方用于库周生态修复,全部堆置于库岸废弃鱼塘内,做水库防护林带绿化用土,共计 18.42 万 m³,其中清淤土方 4.01 万 m³,清基土方 4.77 万 m³,土方 9.64 万 m³。

2) 生活垃圾

施工高峰期人数 610 人,施工人员生活垃圾按每人每天 1kg/d 计,日排放垃圾约 0.61t/d。施工期 9 个月,工程生活垃圾产生总量为 164.7t,运至附近村镇的垃圾填埋场进行处理。

3) 建筑垃圾

施工结束后对施工场地进行清理,产生施工建筑垃圾 120t,外运至建筑垃圾处理场处理。

3.4.1.5 生态环境影响

根据本项目的建设性质、施工方式、占地情况分析,施工期生态影响主要包括工程占地、植被破坏、生物量减少、水土流失和干扰野生动物栖息等几个方面。

本项目施工期对陆生生态环境的影响主要是施工场区占地导致。进场道路、场内道

路、施工营区、截污沟作业区、巡视道路作业区等工程设施将占用耕地、林地、藕池、草地等,对植被造成破坏,共占用耕地面积 1.48hm^2 、藕池 28.26hm^2 、林地面积 28.06hm^2 、草地面积 43.03hm^2 、道路面积 7.83hm^2 。本项目用地中约 92.73hm^2 在于桥水库库区 22m 线范围内。由于水库库区范围内主要是水库水面、林地、耕地、藕塘,所以将会减少林地面积,但该区域藕塘等已废弃,不会对藕产量产生影响。

本次工程建设不与于桥水库地表水体发生联系,故不会对于桥水库水生生态环境产生影响。

项目施工期间,裸露地面的开挖及填筑边坡较多,在当地强降雨条件下,产生大量的水土流失进入周围河流水体,汇入水库,对水环境造成较大的影响。在施工期间要注意对这些裸露边坡的防护,考虑用防雨布对开挖和填筑的未采取防护措施的边坡进行苫盖,剥离的表土及时运至废弃坑塘回填,项目在是施工期间采取上述措施后,将于产生的面源流失对周围水环境影响较小。

于桥水库作为天津市的重要湿地,是野生动物主要栖息地、候鸟迁飞停歇地之一,每年春秋季节大量的候鸟在此停留栖息。施工过程中,大量的施工人员进入项目区域,大量施工机械和运输车辆的噪声,必然会干扰野生动物栖息。

3.4.1.6 对交通影响

本项目位于天津市蓟州区境内于桥水库周边,项目区域及周边有邦喜公路(S302)、水库东路(X588)、水库南路(X587)等,上述道路均与当地各乡、村道路相连,交通较为便利。本项目的实施对交通运输影响不大。

3.4.1.7 施工人群健康因素分析

本项目施工期间,工作人员在生活区统一食宿,由于居住和生活条件不完备、卫生状况较差,蚊、蝇、鼠容易滋生,为疾病的产生和传播创造了条件,对施工人员的健康形成潜在的威胁。由于人群拥挤,施工强度大,可能会导致施工人员抗病能力下降,容易受到疾病的感染。如果卫生防疫措施不力,施工人员的聚居可能会造成有关疾病的暴发。施工期间现场的机械噪声、扬尘也会对施工人员的健康造成影响。

3.4.2 运营期污染污染源强分析

3.4.2.1 水环境影响

1、水库水环境影响

通过截污沟工程,拦蓄治理周边面源污染,削减直接入库的污染物总量改善水体富营养化状况。

简易码头运行期间停靠巡视船，动力方式全部为电能，因此，运行期间不会对水环境产生影响。

2、地下水环境影响

于桥水库周边地下水均为第四系表层孔隙潜水，主要赋存于第四系土层中，主要接受于桥水库水、果河及支渠侧向补给。目前，水库入库口周边地下水埋深在 0.291~2.712m 之间。淤泥及清基表土用于库周废弃坑塘生态修复，表土污染物含量与低洼坑塘相比相差不多。因此，对地下水环境影响较小。

3.4.2.2 生态环境影响

1、对陆生生态环境的影响

工程建设对生态系统的影响主要体现在：①工程施工占地引起林地面积减少，造成植被生物量 and 生产力下降，从而对生活于其中的动物产生不利影响，但后期结合后期植被恢复措施实施会减少区域内水资源和土壤资源的流失，会为林地生态系统带来有利影响。②工程实施对于水域生态系统的不良影响主要体现在占用藕池，造成水域面积减少，进而导致生物量 and 生产力下降。

工程建设后，湿地景观和灌丛景观仍为评价区优势度较高的景观类型。因此，工程建设前后区域生态景观斑块的优势度值变化不显著，表明工程建设后对自然体系的景观质量不会产生大的影响。

工程建设前评价区域的多样性指数值为 1.353，建设后多样性指数值约为 1.351，可见工程实施将对评价区域的景观多样性的影响很小。

工程建成后影响较大的自然植被为落叶阔叶乔木和灌丛，考虑到工程影响区域植物在整个评价区域分布较广，为区域广布植物种类，且通过栽植垂柳、毛白杨和紫穗槐，植被生物量增加了 4727t，因此工程建设和运行将增加区域植物资源。

2、对水生生态环境的影响

本项目实施后，将有效实现减少库周面源污染直接入库，削减周边面源污染量，从而导致于桥水库水环境也将发生变化，浮游植物、浮游动物、底栖生物、高等水生植物等水生生物结构和组成将随之改变，对鱼类栖息条件、饵料条件产生不同程度影响。

3.4.2.3 社会经济影响

于桥水库综合治理环库截污沟二期工程实施后，将有效实现减少库周面源污染直接入库，削减周边面源污染量；便于库区巡视，提高水库管理和应对特殊情况能力；形成封闭的环库防护林带，提高水源地水源涵养能力，增加防污能效。工程的实施将保证当

地国民经济的持续稳定发展,提高人民群众的生产、生活水平,保障人民生命财产安全。

3.4.3 污染源源强核算

本项目施工期和运营期总污染源排放情况见表 3.4-6。

表3.4-6项目污染物排放情况汇总

时段	环境要素	影响源	源强、主要污染物浓度及影响	设计提出的环保措施	评述	排放或作用去向
施工期	水环境	车辆冲洗废水	废水排放量：10.6m ³ /d； 石油类：16 mg/L； SS：2000 mg/L。	收集含油废水，经沉淀、除油处理回用，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）	可行	水库
		桥梁及码头施工废水	废水排放量：8.1m ³ /d； SS：2000 mg/L。	—	泥浆水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然退水固化后就地回填废弃的泥浆池，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）	
		施工区生活污水	高峰期人数：610人； 高峰期生活污水排放量：53.7m ³ /d； COD：300 mg/L，排放强度 16.1kg/d； BOD ₅ ：160 mg/L，排放强度 8.6kg/d； NH ₃ -N：27 mg/L，排放强度 1.4kg/d； SS：200 mg/L，排放强度 10.7kg/d	设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，采用防渗池收集生活污水，生活污水经化粪池处理后用于场地洒水抑尘	生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质要求，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理	
		各污水处理设施	含油废水、生活污水对地下水造成污染	—	对沉砂池、隔油池、蓄水池采用钢结构，化粪池采用玻璃钢；设专人定期巡查	
	大气	道路扬尘	无组织排放	控制车速，防尘洒水，设置防尘网，降低粉尘	可行	周围环境空气
		交通运输及燃油机械	交通运输主要产生 TSP 及少量 CO、NO ₂ ，燃油机械运作排放 CO、NO ₂ 、SO ₂	加强道路维护和保洁，洒水抑尘，密封运输，控制测速，安装尾气净化器，实行汽车更新报废制度，加强燃油机械设备维护和保养；	可行	周围环境空气
		恶臭	氨、硫化氢和臭气浓度，无组织排放	清除出的富营养底泥应尽快运送至底泥利用区，及时进行覆土	在一定程度上减轻对环境空气的影响	周围环境空气
		食堂油烟	施工营区较分散，油烟产生量较小，无组织排放	采用清洁能源液化石油气	在一定程度上减轻对环境空气的影响	周围环境空气

时段	环境要素	影响源	源强、主要污染物浓度及影响	设计提出的环保措施	评述	排放或作用去向
	声环境	交通运输噪声	84~92dB(A)	加强管理，采用低噪声设备；夜间降低施工强度；加强施工及运输管理；	可减缓噪声影响	声源周围一定空间
		施工机械运行噪声	84~92B(A)			
	固体废物	淤泥及清基表土	清淤土方 4.01 万 m ³ ，清基土方 4.77 万 m ³ ，土方 9.64 万 m ³ ，若处置不当，易影响水库水质，发生水土流失	弃土用于库周生态修复，全部堆置于库岸废弃鱼塘内，做水库防护林带绿化用土，占地面积合计为 13.99hm ² ，运输途中，做好遮掩，防止洒落，做好拦挡，堆放完毕后，进行植被栽植，恢复生态；	弃土用于库周生态修复，全部堆置于库岸废弃鱼塘内，做水库防护林带绿化用土，固废综合利用	用于库周生态修复
		施工区生活垃圾	施工高峰期人数 610 人，工程生活垃圾产生总量为 164.7t。任意丢弃，污染空气，影响景观，滋生蚊蝇、细菌，造成鼠类大量繁殖，影响人体健康，进入水体，污染水质	在各施工区生活营地和施工设置垃圾桶，集中收集生活垃圾，专人负责日常垃圾清扫，定时将垃圾清运至当地生活垃圾处置场所	减少固废对环境的影响	与当地生活垃圾一同处理
		施工建筑垃圾	施工结束后对施工场地进行清理，产生施工建筑垃圾 0.69 万 m ³ ，外运至建筑垃圾处理场处理	外运至建筑垃圾处理场处理	减少固废对环境的影响	与当地建筑垃圾一同处理
	生态环境	陆生生态	占压和扰动地表面积，损坏植被，水土流失	防护林栽植乔木栽植乔木 69.52hm ² ，灌木 10.61hm ² 。临时占地在施工后期撒播草籽全面整地及撒播草籽面积 13.13hm ²	减轻对陆生生态环境的影响	不影响工区周围及周边生态系统结构和功能，生态景观功能提升
		水生生态	由于桥梁基础施工、以及施工围挡作业，引起水体 SS 浓度升高，进而影响水库水质，水体透明度下降，给水生生物栖息、生长环境带来不利的影响，造成底栖动物繁殖和资源量减少	汛期施工，做好施工导流	可行	
	社会环境	施工高峰人数 610 人；施工雇佣工人	可能造成交通拥塞，影响交通及居民生活环境；可能引入外来疾病；土地资源再分配；促进地方经济发展	优化施工组织设计，加强交通调度与管理；加强卫生防疫及卫生检查	在一定程度上减缓社会环境的影响	不影响周边居民生活
运行期	水环境	水库水环境	减少库周面源污染直接入库，削减周边面源污染量，改善水体富营养化状况；	滞洪纳污、净化过滤、栽植乔灌木	建议按照植物多样化原则配置	改善水体富营养化状况
			简易码头运行期间停靠巡视船，动力方式全部为电能，运行期间不会对水环境产生	—	—	—

时段	环境要素	影响源	源强、主要污染物浓度及影响	设计提出的环保措施	评述	排放或作用去向
			影响			
		地下水环境	淤泥及清基表土性质与周边土壤性质相差不大	结合库周生态修复，地表栽植乔木、灌木、撒播草籽，对氮、磷进行吸收，故对地下水的影响减小	—	不造成地下水水质恶化
	生态环境	陆生生态	工程施工占地引起林地面积减少，通过栽植垂柳、毛白杨和紫穗槐，植被生物量增加了 4727t，因此工程建设和运行将增加区域植物资源； 工程施工临近库周，会影响到鸟类迁徙、觅食等；	在截污沟两侧沟顶以及边坡栽植乔木、灌木、撒播草籽；对施工扰动区域全部撒播草籽； 针对重点保护鸟类：加强施工管理，严格控制施工作业带；候鸟迁徙期，临近于桥水库库区的区域禁止夜间施工，避免施工现场的车辆等强光照射。施工营区的布置远离于桥水库库区，避免施工营区夜间的灯光照射，影响鸟类栖息。截污沟及巡视路施工时间较长，在候鸟迁徙期，施工场地夜间的灯光避免照射于桥水库库区方向。	减轻对陆生生态环境的影响	改善了水生生态景观环境及水质
		水生生态	减少库周面源污染直接入库，削减周边面源污染量，从而导致于桥水库水环境发生变化，改善水体富营养化状况，从而影响浮游植物、浮游动物、底栖生物、高等水生植物及鱼类	滞洪纳污、净化过滤；栽植乔灌木、撒播草籽	改善对水生生态环境的影响	
	社会环境	工程运行	实施后，将有效实现减少库周面源污染直接入库，削减周边面源污染量；便于库区巡视，提高水库管理和应对特殊情况能力；形成封闭的环库防护林带，提高水源地水源涵养能力，增加防污能效	落实主体工程中的各项设施的建设，并在运行期间加强对于桥水库及周边的水环境及生态环境的监测，确保发挥本项目的环境效益和社会效益。	在一定程度上减缓社会环境的影响	消减外源污染、改善水体富营养化状况

3.5 环境影响的识别与筛选

拟建项目在施工期和运营期会对自然环境和社会环境产生不同程度的影响。根据拟建项目的工程特征及拟建地区的环境特征，对该项目可能对环境产生的问题进行了识别和筛选，环境影响识别情况见表 3.5-1。

本项目各环境影响因子具体分析如下：

(1) 大气环境

在施工期，施工、道路扬尘，机械燃油废气，底泥恶臭、食堂油烟等对周边大气环境产生不利影响；工程建成后，无新增大气污染源，对周围大气环境基本无影响。

(2) 水环境

施工期工程对水环境的影响主要体现在机械车辆冲洗废水、桥梁及码头施工废水和生活污水，产生量较小、污染物种类较少、影响期短，影响程度也一般。

运行期通过截污沟工程，拦蓄治理周边面源污染，削减直接入库的污染物总量，改善水体富营养化状况。

(3) 声环境

工程施工中，各种类型的机械（挖掘机、推土机、拖拉机、自卸汽车、混凝土泵等）运行时都会产生噪声，从而对声环境产生影响，从而对周围环境敏感目标产生危害，虽影响期短，但对周围噪声敏感目标影响程度较大。本项目完成后，基本无新增噪声源，对周围声环境基本无影响。

(4) 固体废物

固体废物主要为施工产生的淤泥及清基表土和施工人员生活垃圾，经妥善处理，对当地环境影响不大。运行期不新增固体废物。

(5) 生态环境

施工期对生态环境的影响主要是工程的临时占地，由此造成生物量的减少，以及该施工区域的水土流失，但影响时间较短。

运行初期，考虑到截污沟开挖建成后，沟坡断面一致且沟底较为平坦，存水会平均分散在该段沟渠底部并通过渗透向周边林地补水，存水会逐渐减少最终消失，不会对周边环境产生影响。

(6) 区域交通

本项目在于桥水库 22m 淹没范围内进行施工，施工前沿工程范围碾压修建场内临时施工道路，保证施工场地与对外交通道路的连接。项目区域周边有邻邦喜公路(S302)、

水库东路（X588）、水库南路（X587）等，上述道路均与各乡、村道路相连，交通较为便利。本项目的实施对交通运输影响不大。

（7）工程占地

本项目占地范围均为于桥水库区 22m 线以内的水库用地，其中藕塘已全部征收，目前为废弃状态。

（8）社会经济

建设截污沟工程，进一步完善了天津市城市饮用水源地保障体系，有力的保障了天津的生命线，必将对促进经济社会发展、改善人民群众生活发挥巨大的作用，为天津城市建设发展奠定重要基础。

表3.5-1环境影响因素识别矩阵

时段	环境要素 作用因素		自然环境							生态环境				社会环境		
			地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土地资源		自然栖息地	水生生态	陆生生态	水土流失	地区经济	居住环境	交通
			水质	水位水质	环境保护目标		周边环境及人群健康	土壤环境	土地利用							
施工期	施工活动影响	截污沟开挖 开挖	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-2D	-1D	-1D	-2D	-2D	+1C	-1D	-1D
		巡视路填筑		-1D	-1D	-1D		-1D	-2D			-2D	-1D	+1C	-1D	-1D
		施工人员活动	-1D				-1D					-1D		+1C	-1D	-1D
	施工污染影响	污废水排放		-1D											-1D	
		施工车辆运行、扬尘			-2D		-1D					-1D			-1D	
		交通运输、施工机械运行				-2D	-1D					-1D			-1D	
		工程占地						-1C				-1C	-1C			-1D
	社会环境												-1D	-1D	-1D	
运营期	防护林带	+2C	+1C	+1C			+2C	+1C	+2C	+2C	+2C	+2C				
	滞洪纳污，净化过滤	+2C	+1C							+1C	+1C					

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响、“2”表示一般影响、“3”明显影响；“D”表示短期影响、“C”表示长期影响。

4 环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

蓟州区位于北纬 39°45'—40°15'、东经 117°07'—117°47'之间，东与河北省遵化市、玉田县接壤，南与宝坻区一河之隔，西与河北省三河市相连，北与北京市平谷区、河北省兴隆县毗邻，总面积 1590.22km²。蓟州区县城位于县域中部，南距天津市 115km，西距北京市 88km，东距唐山 90km，北距承德 220km。县域内公路纵横交织、四通八达，交通便利。本工程位于天津市蓟州区东南部的于桥水库。

4.1.2 河流水系

于桥水库位于天津市蓟州东部，于 1960 年建成，属于蓟运河州河流域，坝址以上集水面积 2060km²，其中天津市境内面积 432km²，总库容 15.59 亿 m³。于桥水库流域内的河流属蓟运河东支州河水系，介于潮白河、滦河两大水系之间，是海河、滦河流域的重要水系之一。于桥水库流域四面环山，流域内河流长度大于 20km 的有 11 条，小于 20km 达 30 多条，多数是河短水急、汇流面积小、水量变化大、季节性强的的小河流，这些小河流汇集成较大的三个水系——黎河、沙河与淋河。

沙河、黎河、淋河三条支流建库前在现库区处汇合，于咀头村附近汇入蓟运河，全长 112km。1960 年建成于桥水库后，改称水库坝下至咀头村汇入口处的河段为州河，河道全长 48.5km。

于桥水库来水除本流域地表径流汇水外，还作为中转调蓄水库接纳引滦输水，设计年引水量为 10 亿 m³。引滦入津输水工程将滦河水系的水，经开挖 12.4km 长隧洞，引入黎河，进入于桥水库，再输至天津市区。按设计要求，在放水期间，隧洞以 60m³/s 左右的流量通过黎河向于桥水库输水。因此，引滦入津工程通水后，于桥水库的库水，实际上是由于于桥水库流域汇水与滦河引水的二大水系混合汇水。在其运行过程中，夏季主要接纳本流域内的径流汇水，其他季节则主要收纳来自潘家口水库的滦河水。

于桥水库周边汇流区位于于桥水库周边低山丘陵区，总面积 268.7km²。汇流区域内最大的河流为时临河，发源于于桥水库西北部低山区，流经穿芳峪乡，在刘相营村附近注入于桥水库。于桥北岸有时临河、仓上屯沟、刘相营沟、马伸桥沟、叫山沟等由北向南注入于桥水库，流域域平均纵坡约为 10‰。于桥南岸有清池沟、六百余户沟，四百户东沟等，由南向北注入于桥水库，流域域平均纵坡约为 20‰。

本工程区域位于于桥水库北岸的东大屯小流域、淋河与果河之间的出头岭小流、水库南岸的西龙虎峪小流域、五百户小流域、六百户小流域、七百户小流域。

东大屯小流域位于于桥水库北岸大坝右侧，东至夏庄子村，西至逯庄子村，北至石猫峰；出头岭小流域位于淋河与果河之间，东至沙河，西至淋河，北至铁磨岭、大北山。区域内最大的河渠有石门河，在西带甲营村西汇入五一渠，入库区。

于桥水库南岸区域，东至水库东路，西至官撞村，南至于桥水库南侧的凤凰山、螺山、蟒岭山、大转山，区域内最大的沟道六百户东沟。

于桥水库周边汇水情况见表 4.1-1，于桥水库流域示意图见图 4.1-1，库北流域情况见图 4.1-2。

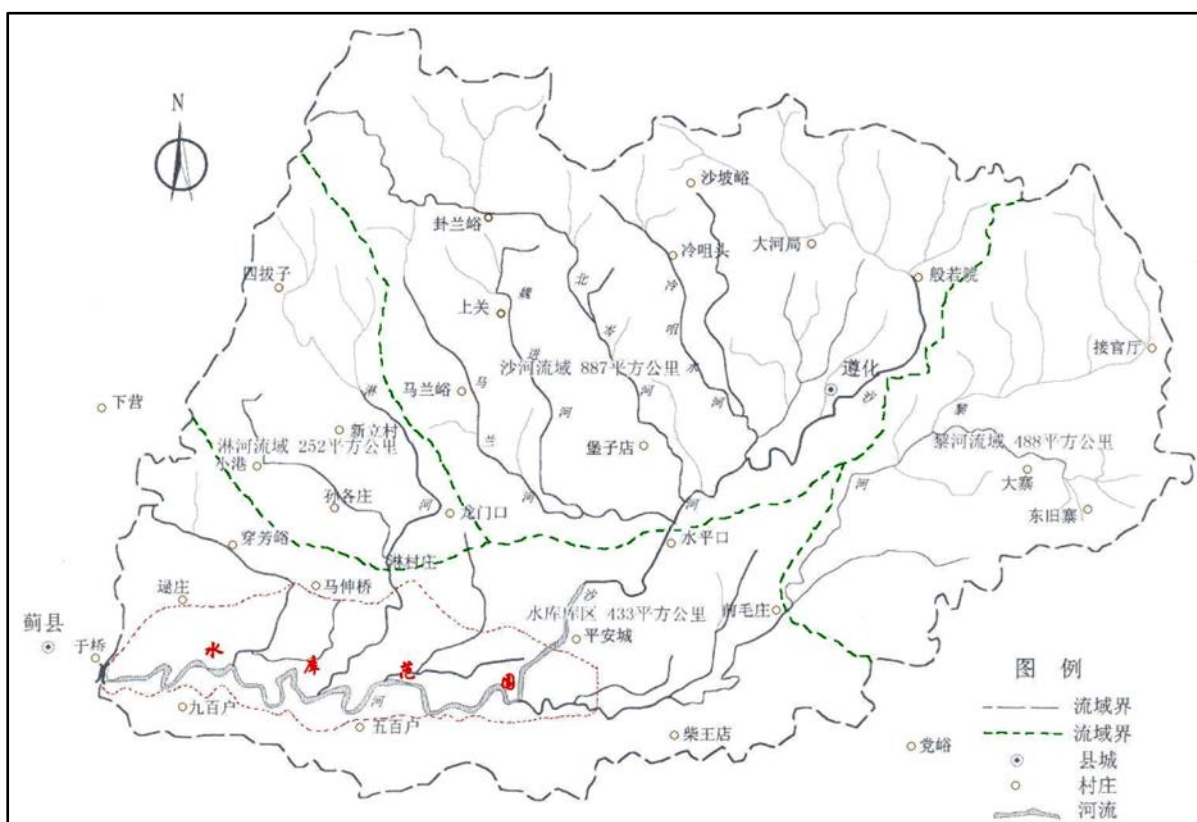


图4.1-1 于桥水库流域示意图

表4.1-1于桥水库周边汇水区情况

序号	区域	集水面积 (km ²)	备注
1	西代甲营	6.40	出头岭小流域
2	藏山庄北	5.94	
3	藏山庄南	1.65	
4	西龙村	2.85	西龙虎峪小流域
5	蔡老庄	5.92	
6	头百户	6.60	五百户小流域
7	金庄子	1.18	
8	段庄子	1.35	
9	二百户	4.73	
10	三百户	4.70	
11	四百户	5.72	
12	五百户	1.96	
13	夏庄	0.704	
14	六百户西	0.54	六百户小流域
15	七百户 1	0.29	七百户小流域
16	七百户 2	0.42	
17	七百户 3	0.38	
18	七百户 4	0.25	
19	五龙村	0.89	
20	八百户	0.37	
21	福兴庄	1.14	
22	曹各庄	0.43	
23	九百户	0.67	
24	官撞村	1.40	
25	东大屯东	4.04	东大屯小流域
26	东大屯西	2.34	
27	逯庄子	2.48	



图4.1-2 于桥水库上游主要支流位置示意图

4.1.3 地形地貌

本工程位于华北平原东北部，地势平坦，总体自北向南微微倾斜，属陆相冲湖积、海相沉积平原山前地带，区域地形较为复杂，沟渠山坡纵横分布。工程区位于燕山山脉相关山系附近，具有平原山前地貌特征，局部地域具有类丘陵地貌特征，区内天然河流分布广泛、自然植被分布良好，林地、沟塘、湿地条件也有一定的分布，局部地区人工地貌明显。

于桥水库北岸和南岸地形条件各不相同。除了峰山南区域 3km 库岸坡度较陡，其他区域库岸均较缓，尤其东北方向库岸平缓；南岸西龙虎峪镇段库岸平缓，中部和西部库岸坡度较陡，尤其西部部分区域已成陡峭边坡。

水库库岸各段地形见表 4.1-2。

表4.1-2水库库岸各段地形现状

序号	位置	现状
1	北岸西段	西起大坝北段，东至马伸桥沟，长度 14.5km 左右，岸坡陡度 1/200 左右。其中高程 22~20.5m 大部分范围为防护林带，树种以杨树为主；20.5~19.0m 范围为原鱼池所在，地形为残留鱼池埝，鱼池埝顶高程 19.5m~20.0m，底高程 18.5m 左右，往下地形平坦，坡度约 1:200~1:300。
2	马伸桥段	西接北岸西段，呈南北向布置，北部起于现状保留林地围埝的南埝，南至峰山村西南部沟道，长度 2.9km，宽度 680m 左右，北部 0.9km 鱼池残留地形，南部 1.0km 为滩地地形。池埝高程 19~22m，池底 17.5m 左右。
3	峰山南段	峰山南段西北接马伸桥段，东至宋家营大堤衔接处，长度约 3.0km。该段分布着峰山、崔家寨、山前屯和富裕庄四个村落，临库地形较陡，坡度约 1:5，上部主要为现有村落道路和民房。水下地形放缓，西部水下坡度约 1:100，东部水下坡度约 1:300。
4	宋家营大堤段	该段位于峰山南与淋河河道间，宋家营大堤迎水侧，长度 1900m。
5	河口湿地段	该段处于淋河河道左岸，河口湿地西部外围堤，以及果河老河道末端右岸所围成的区域。被弯曲的淋河河道分为北中南三块。其中“北块”为淋河入库口滩地，现状主要为废弃鱼池，池埝在 20.0m 左右，一般露出水面；“中块”处于河口湿地的滩地西部外侧，地面高程 18.0m 左右，东部湿地的外围埝为新筑堤防，堤坡 1:3，受风浪冲掏影响较大；“南块”处于河口湿地的滩地西南部外侧，地面高程 17.0m~17.5m 之间。
6	南岸东段	西起原八百户村，东至河口湿地南库，长度 5.6km 左右，岸坡陡度 1/60 左右。其中高程 22~20m 大部分范围为防护林带，树种以杨树为主，往下地形平坦。



图4.1-3场地现状

4.1.4 气候与气象

工程区地处暖温带半湿润大陆性季风型气候区，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗凉爽，冬季干燥寒冷。

根据蓟州区气象站资料统计，蓟州区多年平均气温 11.5℃，1 月份气温最低，月平均气温-6.6℃，极端最低气温为-23.3℃，7 月份气温最高，平均气温 25.6℃，极端最高气温为 41.7℃。

多年平均风速为 2.1m/s，最大风速为 17.0m/s，冬季受西伯利亚冷气团控制盛行西北风，夏季受海洋气团控制盛行东南风，春秋两季是冬季风和夏季风的过度季节，风向多变，风随季节变化明显。多年平均无霜期 180 天，封冻期由 11 月至次年 3 月，最大冻土深度 0.69m。

多年平均降水量为 678.6mm，降水量年内分配很不均与，全年降水主要集中在汛期（6~9 月），约占全年总降水量的 85%左右；降水量的年际变化也很大，最大年降水量为 1167.3mm（1978 年），最小年降水量为 376.7mm（1999 年）。

4.1.5 区域地质特征

4.1.5.1 地层岩性

根据天津市地质图可知,评价区位于平原区北部,评价区内分布的巨厚松散岩层为新近系、第四系,所涉及的地下水含水层重点为第四系含水层,故对第四系地层分布及沉积特征自下而上介绍如下:

(一) 下更新统饶阳组 (Qpr¹)

相当于杨柳青组,主要由灰绿、棕黄、棕红色粘土、粉质粘土组成,底部含砾石,以坡洪积、洪积为主,一般厚 0-75m,与前新生代地层呈不整合接触。顶面埋深 120-150m,北部较浅,南部较深。在青甸洼至大犍上,蒙瞿东北部以及牛道口至石佛营一带,厚度较大,岩性也较复杂,其成因类型自下而上呈现出坡洪积、洪积至冲洪积、冲积的规律,局部夹湖沼沉积,厚度大于 100m,一般厚 150m,最厚为 200m。

(二) 中更新统肃宁组 (Qps²)

相当于佟楼组。以灰色、浅灰色砂与灰绿色、深灰色、黄褐色等杂色粉质粘土,局部底部有砾石层,上部为冲积夹湖沼积,下部为冲洪积,局部为坡洪积和坡积。一般厚 40-60m,与下伏地层呈整合接触

该组顶面埋深 60-90m,局部 100m,总体向北变薄尖灭,向南逐渐增厚,本组厚度变化较小,以冲积夹湖沼积为主。

(三) 上更新组西甘河组 (Qpx³)

相当于塘沽组,主要为灰白、棕黄等色砂与灰绿、深灰色粉质粘土、粘土不等厚互层,为冲积夹湖沼积。厚 40-72m,该组顶面埋深 16-27m,北部边缘较浅

(四)全新统:有冲积、湖沼积、冲积湖积、冲洪积、海积等成因类型,总厚度 15-24m,最后可达 27m。

a. 冲积层 (Qh^{al}): 为浅灰色、灰黄色砂与黄褐、灰色粉土、粉质粘土、粘土不等厚互层,常构成上细下粗的双层结构韵律层。

b. 湖沼积层 (Qh^{fl}): 为深灰、灰黑色粘土、粉质粘土,属沼泽相和牛哞湖相,多发育在冲积层的顶部,厚度一般小于 1m。

c. 冲积湖积层 (Qh^{al+fl}): 在宝坻林亭口地区,冲积层发育,地表又分布湖沼相沉积,出现复合性成因类型沉积。

d. 洪积冲积层 (Qh^{pal}): 为黄褐色含砂砾粉质粘土,局部夹砂,在地表构成冲洪积扇,厚约 10m。

e. 海积层 (Qh^m)：为灰色、深灰色粉质粘土、粉土，厚约 1-6m，分布在蓟运河以南，霍各庄至石桥一线以东，夹在全新世地层上部。

4.1.5.2 构造单元划分及断裂构造

工程区所处构造单元位于华北准地台 (I) 的次一级构造单元燕山台褶带 (II₁) 东北部之蓟宝隆褶 (III₁) 的宝坻凹陷 (VI₂) 内。根据《天津市邻近地区地震构造及震中分布图》可知，近场区 25km 范围内主要断裂有：蓟州区断裂、燕各庄断裂、玉田北断裂。

根据 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001) 和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 规定，本区地震动峰值加速度为 0.15g，相应地震设防烈度为 VII 度。

工程区地质构造及震中分布图 4.1-4。

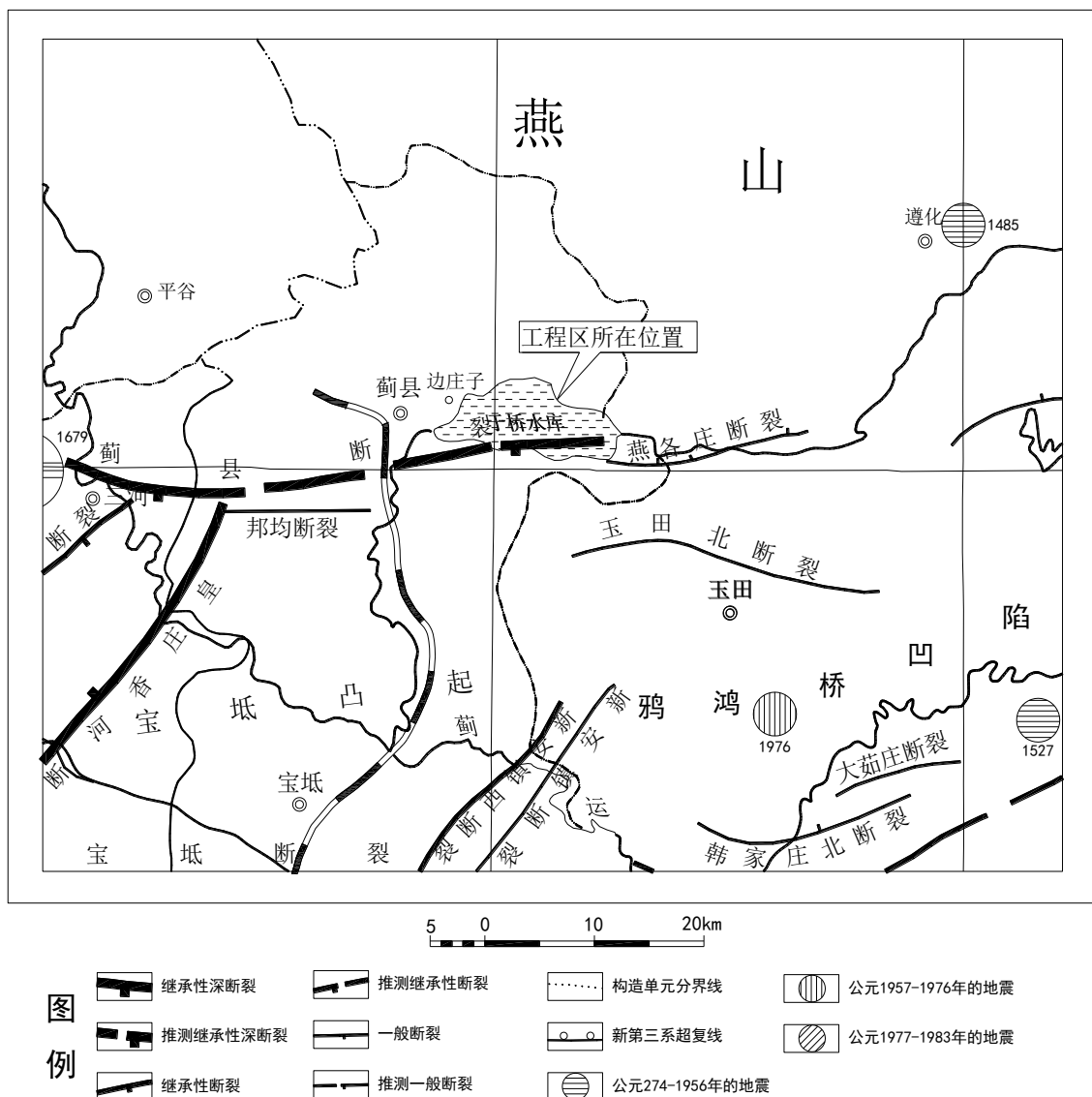


图4.1-4 地质构造及震中分布图

4.1.6 区域水文地质条件

4.1.6.1 区域地下水类型及动力特征

1、浅层地下水含水系统

本场地位于宝坻断裂以北，属蓟运河地下水系统区（I）中的州河冲积扇孔隙水及覆盖型岩溶地下水系统小区（I₃₋₁），浅层地下水为第四系松散岩类空隙水，无隐伏碳酸盐岩岩溶裂隙水分布。属较富水（1000~3000m³/d）的冲积平原全淡水（Q₄₊₃^{al-pl}+Q₂^{al}）（第I含水组），水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水。

冲积平原全淡水含水层主要由蓟运河、潮白河及其支流冲积层构成，颗粒较粗，以含砾中细砂为主，受河流水动力分异的影响，含水层粒度，厚度及富水性，在西部有由北西向南东，东部由北东向南西变细，变薄，涌水量变小的趋势。

2、深层地下水含水系统

第II含水组（Q_p²）：地下水赋存在第四系中更新统地层，底板埋深 150-200m，顶板与咸水底板一致，含水介质以粉细砂为主，含水层呈条带状分布，砂层累积厚度 30~40m，涌水量一般在 500-1000m³/d，导水系数一般 50~200m²/d。水位埋深 30~40m。本区属于超采区，本组水在本区内地下水基本从东南向西北方向流动。

第III含水组（Q_p¹⁺²）：地下水赋存在第四系中更新统地层和下更新统地层的上段，底板埋深 290~350m，含水介质以粉细砂、细砂为主，含水层分布不稳定，含水砂层累计厚度可达 40~50m，涌水量一般大于 3000m³/d，导水系数一般 300~500m²/d。水位埋深 50~60m。本组水在本区内地下水基本从东南向西北方向流动。

第IV含水组（Q_p¹）：地下水赋存在第四系下更新统下段地层中，底板埋深 400~450m，含水介质以中细砂、粉细砂为主，砂层厚度一般 30~40m，涌水量一般 1000~3000m³/d。导水系数一般 100~300m²/d。水位埋深 70~90m。地下水基本从南向北方向流动。

4.1.6.2 地下水补径排条件

调查评价区位于山前平原地带，地势平坦，浅部砂层厚度较大，透水性好，故侧向径流排泄量大。但该层底部为极微透水层，标高-50m 处左右有较好的隔水层，同时又调查周边村庄饮用水水源是 100 以下深层水，故向深层的越流排泄量很小。

总的地下水补给、径流特点是：在水平方向上，浅层水和深层水由西北向南方向补给，且浅层水接受大气降水补给；深层地下水在垂向上接受由水头高的含水岩组向水头低的含水岩组形成越流补给和侧向径流补给。

排泄特点是：浅层水通过蒸发排泄，深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水，导致深层地下水位的大幅度下降，地下水资源的大量减少。

场地位于宝坻北部全淡水区，紧邻蓟运河，位于地下水补给-径流区，径流条件好，总体流向由北而南或南南东，水力坡度 0.5‰~0.8‰，向南变缓。河流大部分时间补给地下水，浅层水水位埋深北部 3~4m，向南变为 1~3m。

4.1.6.3 地下水水化学特征

1、浅层含水层水化学特征

评价区位于海积冲积低平原亚区 (II₄)，受宝坻断裂影响，本场地所在区域浅层地下水为全淡水区。该区地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 HCO₃ SO₄-Na Ca 型，区域地下水矿化度一般为 0.50 g/L。

2、深层含水层水化学特征

本区第II含水岩组 (Q_p²) 地下水为矿化度小于 2g/L 的广义淡水，由北部山前平原向南部平原，含水层颗粒变细，径流条件变差，呈现由北向南和东南的水化学分带规律。水化学类型一般为 HCO₃-Na Ca 型或 HCO₃ Cl-Na 型。地下水中氟离子含量普遍超过 2mg/L。区域水文地质图和剖面图见图 4.1-5。

天津市蓟县 水文地质图

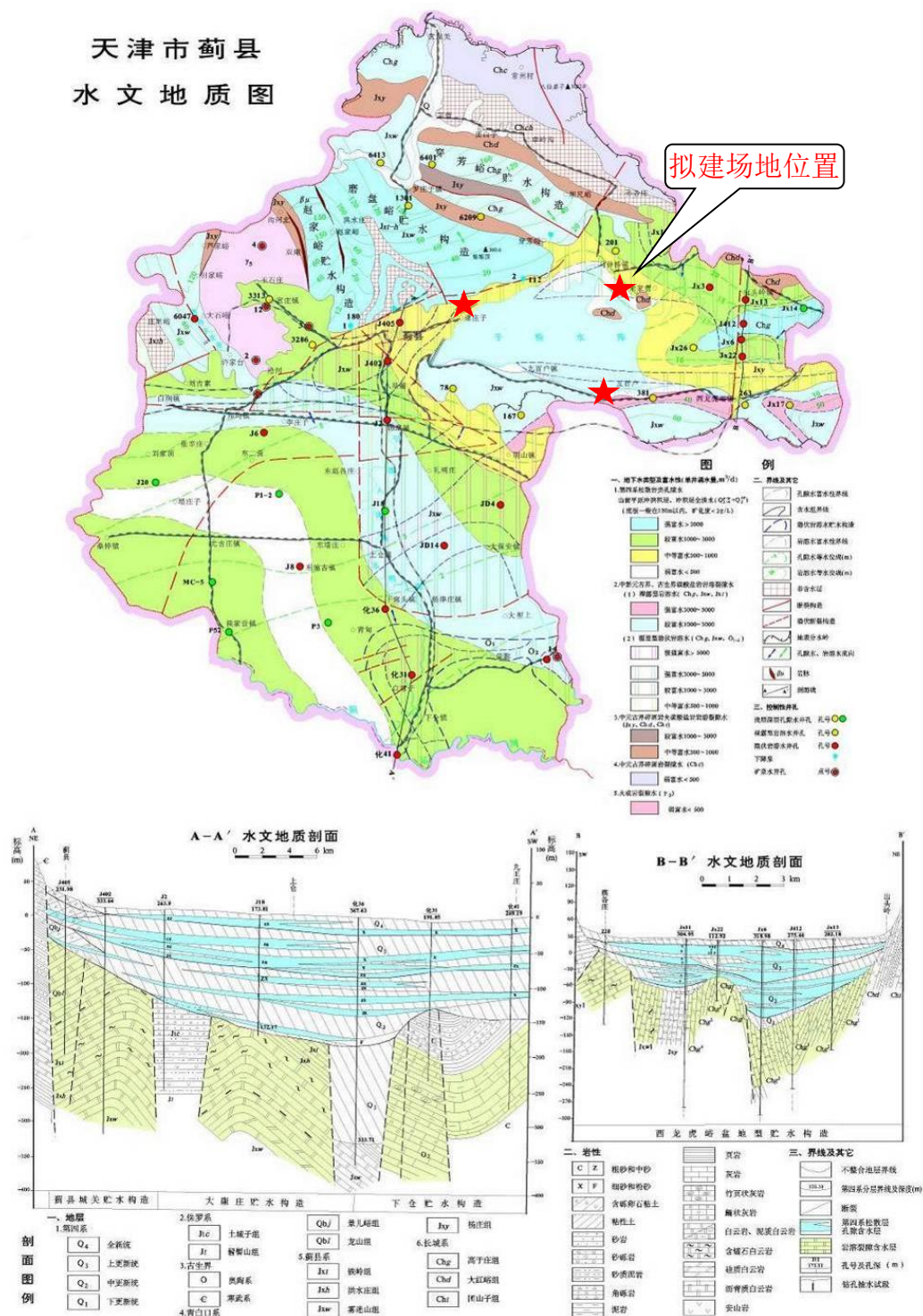


图4.1-5区域水文地质图 (出自《天津市地质环境图集》)

4.1.7 土壤和植被

(1) 土壤

于桥水库流域及周边土壤类型有棕壤、褐土、潮土三大类型。这三大土类的分布，一般是从北向南，从山区向平原呈带状分布。棕壤主要分布在兴隆县和蓟州区的中、低山区，遵化县只有零星分布。棕壤分山地棕壤、棕壤性土、生草棕壤、粗骨性棕壤四个

亚类；褐土是流域中最主要的土类，面积最大，分布最广，从海拔 800m 以下到海拔 25m 以上的低山、丘陵、平原均有分布，由于形成条件不同，故生成六个亚类。它们的分布由高到低，分别出现粗骨褐土、淋溶褐土、典型褐土、石灰性褐土、褐土性土、潮褐土等。褐土介于棕壤与潮土之间，在全国土壤分区中属褐土地区；潮土是非地带土壤，面积不大，主要分布在流域西部平安城一带，海拔 25m 以下的低洼地段，由于地下水位较高，土体的中下层受其影响较大，故潜育化特征较明显，土壤质地有沙壤质、重壤质两种，前者通透性较好，但养分含量较低，后者有机质及速效养分含量较高，故保水保肥性能较好，但通透性较差，耕性不良。

(2) 植被

1) 陆生乔灌木

于桥水库周边现状乔木主要为防护林带树种杨树和垂柳，另外防护林带上部分布着少量的国槐、刺槐；库周灌木分布较少，主要有紫穗槐、怪柳、火炬树等。于桥水库水位较高时，部分防护林带根部长时间浸泡，有时长达 2 到 3 个月。

2) 水生植物

根据天津市水利科学研究院 2011 年调查，于桥水库现有大型水生植物 22 种，其中湿生植物与挺水植物 8 种（较少分布着苔草、两栖蓼、水葱，零星存在着芦苇、香蒲、莎草、莲、萤蔺），浮叶植物 3 种（较少分布着荇菜、菱，零星存在着萍），沉水植物 10 种（极多分布菹草，较多分布狐尾藻，较少分布马来眼子菜、微齿眼子菜、苦草，零星分布着金鱼藻、轮叶黑藻、角茨藻、尖叶眼子菜、篦齿眼子菜），大型藻类 1 种（较少分布轮藻）。水库的优势物种为沉水植物菹草。于桥水库水生植物出现了优势物种间的转换。

①沉水植物和浮叶植物

沉水植物以菹草为绝对优势种，其生长规律为 7-8 月发芽，秋季开始生长，冬季长至 0.3-1m 并在冰层下越冬，转年 3 月底进入快速生长期，4 月生长最旺盛，到五月中旬以后开始集中死亡。

夏季于桥水库主要沉水植物为微齿眼子菜、狐尾藻、轮藻和马来眼子菜，主要浮叶植物为荇菜和菱；秋季之后金鱼藻大量生长。这些沉水植物都有各自固定生长区域，在局部地区形成优势种，但是扩张能力较弱。其中马来眼子菜主要分布在水库北岸近岸地带，波浪经常冲刷而造成淤泥质较少的硬底质区，底高程通常在 18m 以上（水深 2.5m 以内），中间伴生少量轮叶黑藻、两栖蓼、荇菜。微齿眼子菜主要分布在水库北岸及上

游底高程 16.5m 附近的区域（水深 4m 左右），在局部形成绝对优势种。在高程 18m 到 16.5m 之间的区域（水深 2.5~4m），微齿眼子菜和菹草的优势种群呈东西走向的带状相间出现，即每种植物分布带与波浪的波阵面平行。在底高程 16m 以下的区域（水深超过 4.5m），调查中发现只有菹草存在，很难见到其他沉水植物。沉水植物的优势种群分布区域并不绝对固定，在很多区域年与年之间会出现物种的演替，比如微齿眼子菜和轮藻可以交替在固定区域形成优势种群。

②挺水植物

于桥水库主要挺水植物为野生的芦苇和香蒲，以及人工种植的莲。主要分布在水库北岸，在南岸的六百户以东的近岸处也有分布。芦苇的生长特点是从水边深度适宜的区域开始生长，并随着于桥水库水位的降低向水库内或者地势低的地方扩张；香蒲的生长特点是集中生长在地势低洼的地方，生长香蒲的区域往往地势低于周边区域，形成局部的水坑或洼地。

4.1.8 水土流失及水土保持现状

（1）水土流失现状

项目区域水土流失类型以水力侵蚀为主，根据第一次全国水利普查水土保持情况公报，截至 2011 年末，蓟州区水土流失以中强度水蚀为主，水土流失面积为 203.58km²，其中轻度侵蚀 86.55km²，中度侵蚀 49.65km²，强烈侵蚀 59.26km²，极强烈侵蚀 5.55km²，剧烈侵蚀 2.57km²。项目所在区域地处北方土石山区，根据部颁《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 200t/km² a。项目区地势相对平坦，水土流失强度相对较低，经过踏勘和调查，初步分析获得项目建设区域原地貌土壤侵蚀背景值平均为 150t/(km² a)。

（2）水土保持现状

近年来，在国家、天津市及蓟州区政府的高度重视下，为了保护水土资源，以全国生态县建设和京津风沙源治理为契机，蓟州区先后在 14 条重点小流域和于桥水库周边开展了水土流失重点治理，治理成果对减轻土壤侵蚀，增加粮食产量，发展林果生产，改善人民生活水平，保护生态环境，实现蓟州区的山川秀美起到了显著作用。

同时对于区域内的生产建设项目，水土保持部门加强了水土保持预防监督和治理工作，依法保护水土资源，广泛宣传水土保持方针政策、法律法规和科技知识，提高群众的水土保持意识，全面落实水土保持方案报批和水土保持“三同时”制度，管好土地的开发利用，严厉查处人为破坏。

4.2 环境质量现状调查、监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 常规环境质量现状

本项目引用 2018 年天津市蓟州区环境空气常规因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 及 O₃ 的监测数据对项目所在地区环境空气质量现状进行分析，监测数据详见表 4.2-1。

表4.2-1蓟州区 2018 年大气常规因子监测结果 单位：μg/m³

月份	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO (-95per)	O _{3-8h} (-95per)
1 月	35	61	19	32	2.6	81
2 月	66	94	20	26	3.5	97
3 月	—	—	—	—	—	—
4 月	57	120	18	31	2.9	239
5 月	60	114	18	32	2.8	217
6 月	55	77	11	20	2.2	253
7 月	56	65	8	17	1.8	191
8 月	35	55	11	19	1.1	199
9 月	31	49	11	18	1.9	175
10 月	45	59	13	26	1.8	119
11 月	80	102	17	45	3.4	74
12 月	39	67	14	35	2.6	75
年均值	54	82	15	29	2.8	195
标准值	15	40	20	40	—	—
占标率 (%)	360	205	75	73	—	—

注：CO 浓度单位为 mg/m³，其余均为 μg/m³

由上表数据可知，蓟州区 2018 年常规大气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 中，PM₁₀、PM_{2.5} 污染物因子均值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，其中 PM_{2.5} 占标率为 360%、PM₁₀ 占标率为 205%。PM₁₀、PM_{2.5} 是该地区主要污染因子，经分析主要是冬季采暖燃煤锅炉废气、风沙尘所致。

4.2.1.2 常规因子现状监测

本项目常规因子现状监测成果引用《引滦水源保护于桥水库综合治理污染底泥清除工程环境影响报告书》中 2018 年 2 月 5 日至 2 月 11 日环境空气质量现状监测结果。

(1) 监测布点

布设 2 个监测点，测点的布设及位置见表 4.2-2。

表4.2-2 常规因子现状监测点设置一览表

序号	监测点位置	与本项目相对位置	功能	备注
1	白庄子村	NW	居住区	控制点
2	头百户村	SE	居住区	控制点

(2) 监测因子

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃共6项，同时监测风向、风速、温度、大气压、湿度等气象数据。

(3) 监测方法

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃的监测方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)执行。

(4) 监测频率

监测频率严格按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关要求执行。

表4.2-3监测频率

污染物	取值时间	数据有效性规定	监测天数
SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO	日平均	每日至少有20h平均浓度值或采样时间	7天
O ₃	日最大8小时平均	每8h至少有6h平均浓度值	
SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	1小时平均	每小时至少采样45min采样时间，每日至少保证02、08、14、20时4个小时浓度值	

(5) 监测结果

对现状监测结果进行统计，采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准进行评价，日均浓度、小时浓度结果，统计评价结果见下表。

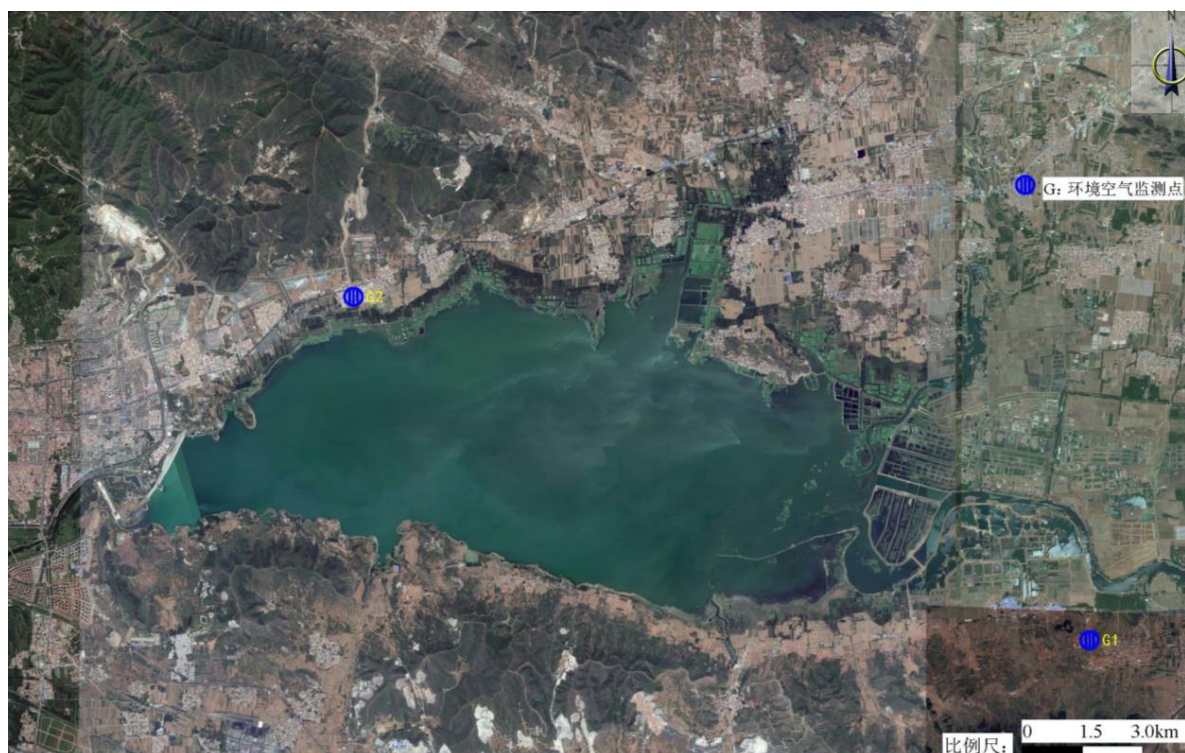


图4.2-1环境空气监测点（常规因子）位置示意图

表4.2-4常规因子大气环境现状监测统计评价结果 单位： mg/m^3

监测点		污染物	标准值 (mg/L)	浓度范围 (mg/L)	最大浓度占 标率%	超标率	达标情况
头百户村	24h 平均 (日最大 8h 平均)	NO_2	0.080	0.031~0.056	70.0%	0	达标
		SO_2	0.050	0.0~0.0	0.0%	0	达标
		CO	4	1.03~1.70	42.5%	0	达标
		O_3	0.100	0.017~0.032	32.0%	0	达标
		$\text{PM}_{2.5}$	0.035	0.029~0.057	163%	63%	超标
		PM_{10}	0.050	0.053~0.142	284%	184%	超标
	小时值	NO_2	0.200	0.022~0.089	44.5%	0	达标
		SO_2	0.150	0.0~0.0	0.0%	0	达标
		CO	10	0.84~1.90	19.0%	0	达标
		O_3	0.160	0.014~0.037	23.1%	0	达标
白庄子村	24h 平均 (日最大 8h 平均)	NO_2	0.080	0.028~0.059	73.8%	0	达标
		SO_2	0.050	0.0~0.0	0.0%	0	达标
		CO	4	1.03~1.25	31.3%	0	达标
		O_3	0.100	0.019~0.039	39.0%	0	达标
		$\text{PM}_{2.5}$	0.035	0.023~0.069	197%	97%	超标
		PM_{10}	0.050	0.058~0.134	268%	168%	超标
	小时值	NO_2	0.200	0.019~0.101	50.5%	0	达标
		SO_2	0.150	0.0~0.0	0.0%	0	达标
		CO	10	0.69~2.12	21.2%	0	达标
		O_3	0.160	0.015~0.042	26.2%	0	达标

由上表中数据可看出,头百户村和白庄子村监测点位的环境空气常规监测因子 SO_2 日均值未检出, NO_2 日均值监测浓度范围为 $28\sim 59\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 日均值监测浓度范围为 $1.03\sim 1.70\text{mg}/\text{m}^3$, O_3 日均值监测浓度范围为 $19\sim 39\mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5}$ 日均值监测浓度范围为 $23\sim 69\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM_{10} 日均值监测浓度范围为 $53\sim 142\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本项目常规监测因子 NO_2 、 CO 、 SO_2 、 O_3 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准限值(SO_2 : $50\mu\text{g}/\text{m}^3$; NO_2 : $80\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO : $4\text{mg}/\text{m}^3$; O_3 : $100\mu\text{g}/\text{m}^3$)。 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 两项指标 24 小时平均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB 3096-2012)中一级标准限值($\text{PM}_{2.5}$: $35\mu\text{g}/\text{m}^3$; PM_{10} : $50\mu\text{g}/\text{m}^3$)。头百户村监测点 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 两项指标的最大监测值超标率分别为 184%和 63%,白庄子村监测点 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 两项指标的最大监测值超标率分别为 168%和 97%。超标原因为华北地区冬季燃煤、汽车尾气排放、扬尘等造成的环境空气中颗粒物总体超标。

头百户村和白庄子村监测点位的环境空气常规监测因子 SO_2 小时均值未检出, NO_2 小时均值监测浓度范围为 $19\sim 101\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 小时均值现状监测浓度范围为 $0.69\sim 2.12\text{mg}/\text{m}^3$, O_3 日均值监测浓度范围为 $14\sim 42\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。本项目常规监测因子 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 O_3 小时均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准(SO_2 : $150\mu\text{g}/\text{m}^3$; NO_2 : $200\mu\text{g}/\text{m}^3$; O_3 : $160\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO : $10\text{mg}/\text{m}^3$)的要求。

4.2.1.3 特征因子现状监测

本项目特征因子现状监测成果引用《引滦水源保护于桥水库综合治理污染底泥清除工程环境影响报告书》中 2018 年 2 月 5 日至 2 月 11 日环境空气质量现状监测结果。

(1) 监测布点

布设 2 个监测点,测点的布设及位置见下表。

表4.2-5 特征因子现状监测点设置一览表

序号	监测点位置	与本项目相对位置	功能	备注
1	白庄子村	NW	居住区	控制点
2	头百户村	SE	居住区	控制点

(2) 监测因子

H_2S 、 NH_3 和臭气浓度共 3 项,同时监测风向、风速、温度、大气压、湿度等气象数据。

(3) 监测方法

《无组织废气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HJ 534-2009;《无组织废气 硫化氢的测定 亚甲蓝分光光度法》(空气和废气监测分析方法 第四版 增补版)。

(4) 监测频率

监测频率严格按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关要求进行。

表4.2-6监测频率

污染物	取值时间	数据有效性规定	监测天数
H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	1小时平均	每日至少保证02、08、14、20时4个小时浓度值	7

(5) 监测结果

对现状监测结果进行统计，采用《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）一次最高容许浓度要进行评价，统计评价结果见下表。

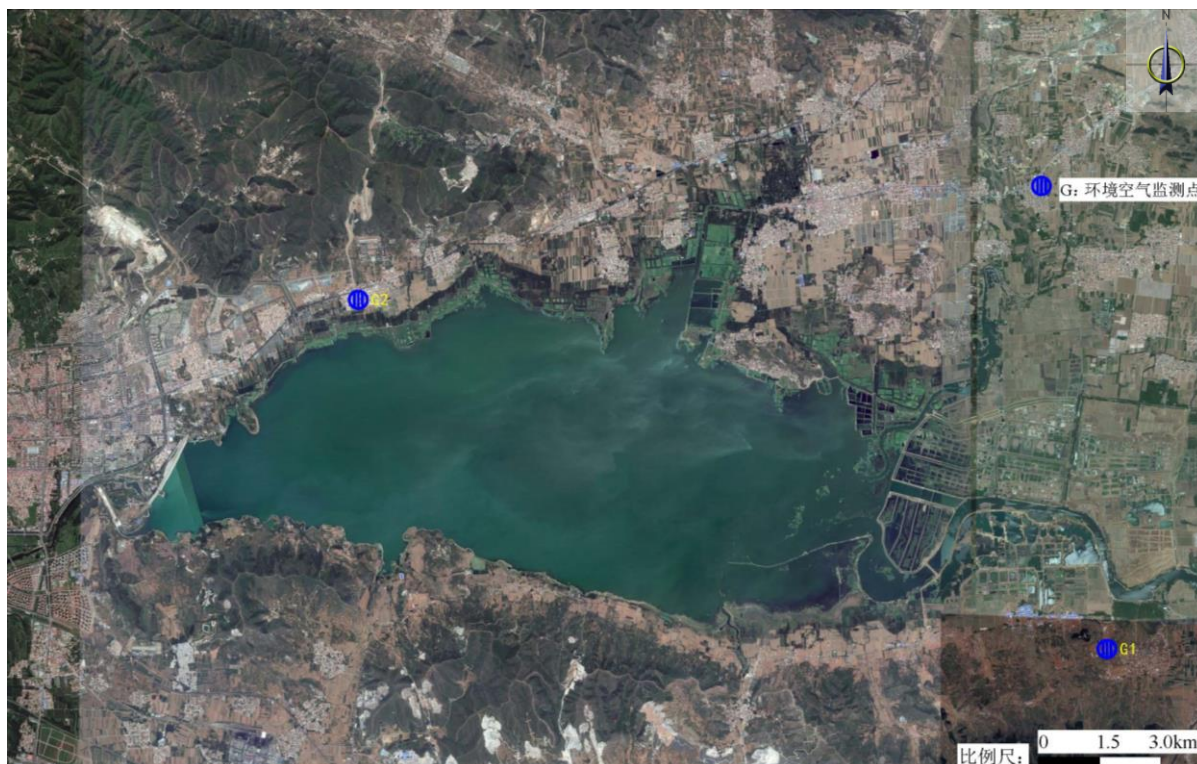


图4.2-2环境空气监测点（特征因子）位置示意图

表4.2-7空气质量特征污染物监测结果统计分析表

监测点	污染物	监测时段	2018.02.05	2018.02.06	2018.02.07	2018.02.08	2018.02.09	2018.02.10	2018.02.11	标准值	达标情况	
头百户村	臭气浓度 (无量纲)	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
		08:00~09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
		14:00~15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
		20:00~21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
	NH ₃ (mg/L)	02:00~03:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
		08:00~09:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
		14:00~15:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
		20:00~21:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
	H ₂ S (mg/L)	02:00~03:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
		08:00~09:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
		14:00~15:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
		20:00~21:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
白庄子村	臭气浓度 (无量纲)	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
		08:00~09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
		14:00~15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
		20:00~21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	/	/	
	NH ₃ (mg/L)	02:00~03:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
		08:00~09:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
		14:00~15:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
		20:00~21:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	达标
	H ₂ S (mg/L)	02:00~03:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
		08:00~09:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
		14:00~15:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标
		20:00~21:00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	达标

由上表中数据可看出,头百户村和白庄子村两处的环境空气特征因子恶臭污染物氨、硫化氢和臭气浓度均未检出,氨气、硫化氢和臭气浓度满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)一次最高容许浓度要求,未出现超标现象。

4.2.2 地表水环境质量现状监测

本次环评采用天津市水环境监测中心于桥水库分中心 2018 年的水质监测结果进行评价,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。

(1) 监测点位布设

共布置 4 个监测断面,分别为:果河桥(水库入口)、库中心、放水洞(水库出口)、林河桥,见图 4.2-3。

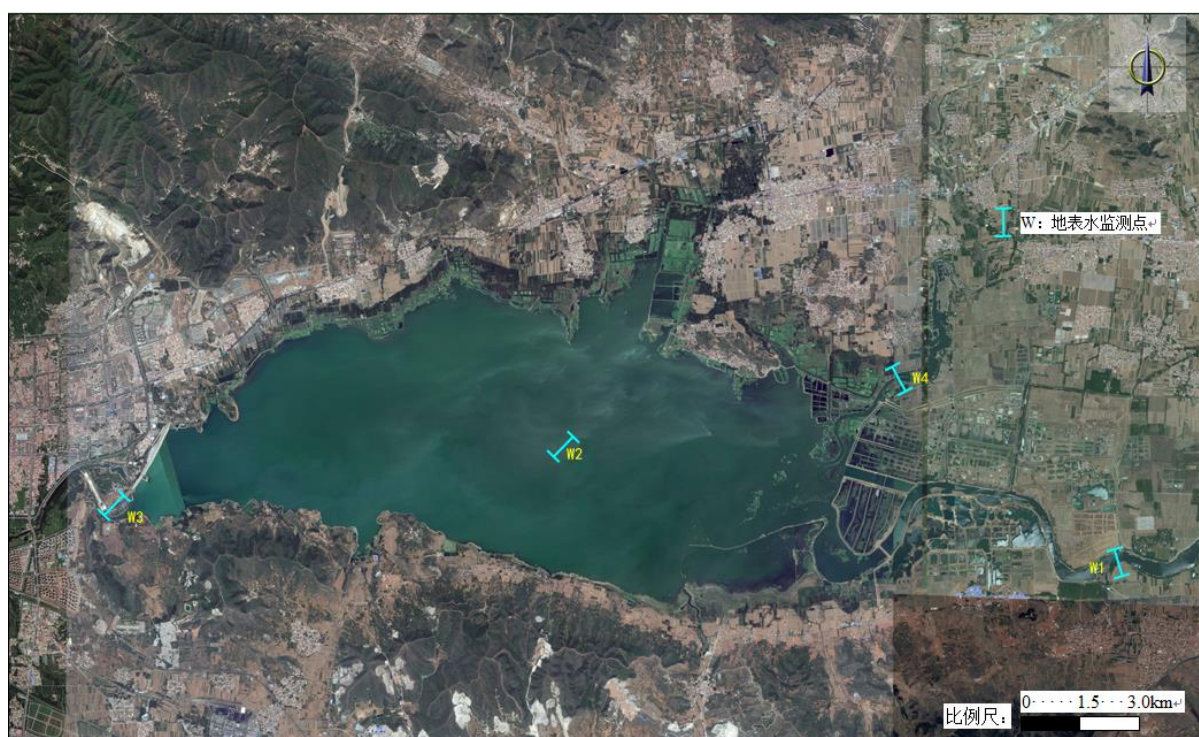


图4.2-3 地表水监测点位置示意图

(2) 监测项目

地表水水质监测项目包括《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中的水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷等 7 项。

(3) 监测时间

各监测断面每月月初和月末各监测 1 次。

(4) 评价结果

四个断面的水质均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准的要求。

果河桥断面中的总氮指标2018年各月均超标，超标倍数为5.68~26.80；总磷、高锰酸盐指数和硝酸盐个别月份超标，超标倍数分别为0.10~0.60、1.60~8.80、1.15、1.05~1.16。其余指标：pH、氨氮、溶解氧各月均达标。

库中心断面中的总氮、总磷2018年各月均超标，超标倍数分别为4.42~8.18、1.20~7.20；pH、溶解氧、高锰酸盐指数个别月份超标，超标倍数分别为1.10~1.30、1.27~3.76、1.10~1.98；其余指标：氨氮、硝酸盐各月均达标。

放水洞断面中的总氮2018年各月均超标，超标倍数为3.12~6.86；pH、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数、硝酸盐个别月份超标，超标倍数分别为1.05~1.30、1.20~5.20、2.25~3.54、1.03~1.45、1.06~1.16；氨氮各月均达标。

淋河桥断面中的总氮2018年各月均超标，超标倍数为5.56~48.80；氨氮、总磷、高锰酸盐指数、硝酸盐个别月份超标，超标倍数分别为1.22、1.20~16.80、1.08~1.45、1.05~2.08；pH、溶解氧各月均达标。

综合分析，果河桥、淋河桥、库中心、放水洞4个监测断面中总氮均超标，且果河桥和淋河桥断面总氮浓度高于库中心和放水洞总氮浓度，说明于桥来水中总氮浓度较高，河口湿地及库区对总氮有一定的净化能力；库中心总磷浓度略高于进水及出水总磷浓度，分析原因可能是pH值和溶解氧浓度变化导致底泥磷释放。

4.2.3 地下水环境现状监测与评价

4.2.3.1 完成的主要工作量

本次工作在收集区域地质、水文地质资料基础上进行，主要实物工作量如表 4.2-8，具体工作量布置见图 4.2-4 至图 4.2-7。本次工作采取野外实测与资料收集相结合的方法获得大量数据，为研究工作提供了丰富的资料。

表4.2-8主要实物工作量一览表

序号	工作项目	工作内容	完成工作量
1	资料收集	收集工作区各种基础地质、环境水文地质土壤和地下水分析资料	3套
		岩土工程勘察报告	1套
2	地下水监测井	水位测量、水质分析	16井
3	地表水观测点	水位测量	9处
4	水质检测	基本因子、特征因子	16组
5	土壤样品	pH、45项必测、特征因子	3件
		pH、重金属、特征因子	21件
6	抽水试验	求取潜水层渗透系数	3井(9次)
7	渗水试验	求取包气带渗透系数	9组
8	GPS测量	测量监测点坐标及高程	50点
9	地下水环境影响预测	预测污染物在潜水含水层中运移	1份
10	综合研究、报告编写	进行资料综合整理和分析研究,编写文字报告及相应图表	1份

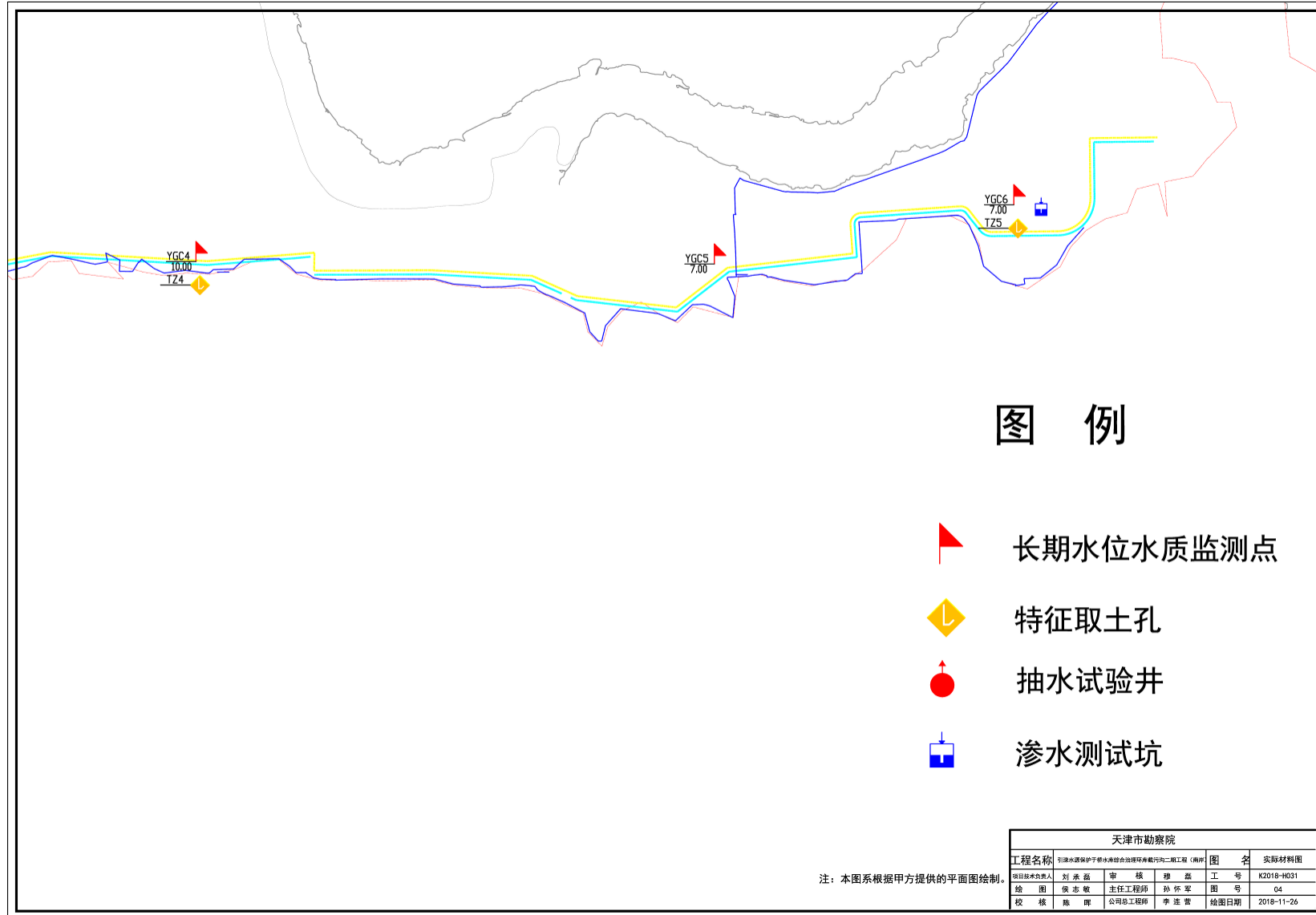


图4.2-4实际材料图（一）

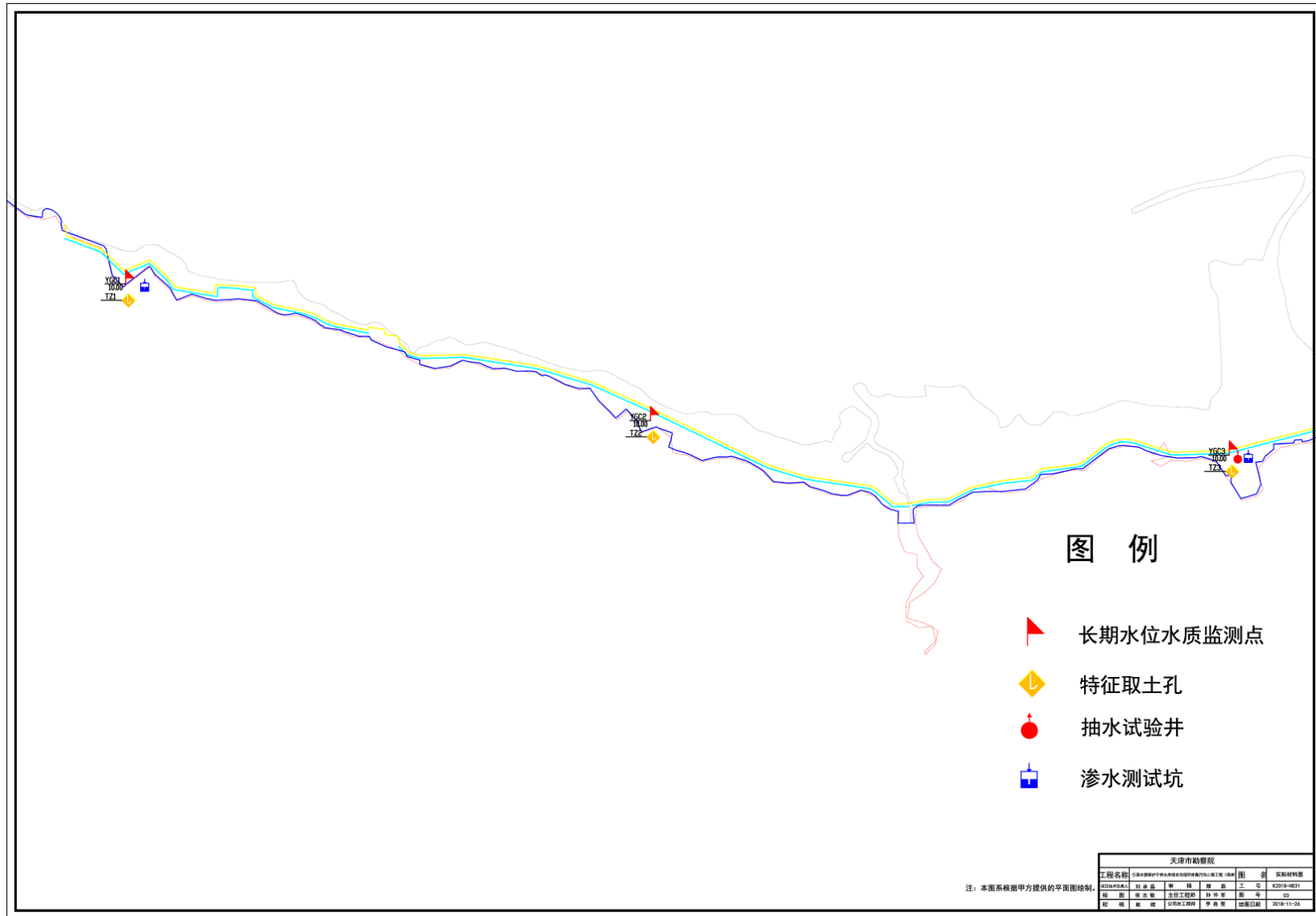


图4.2-5实际材料图（二）

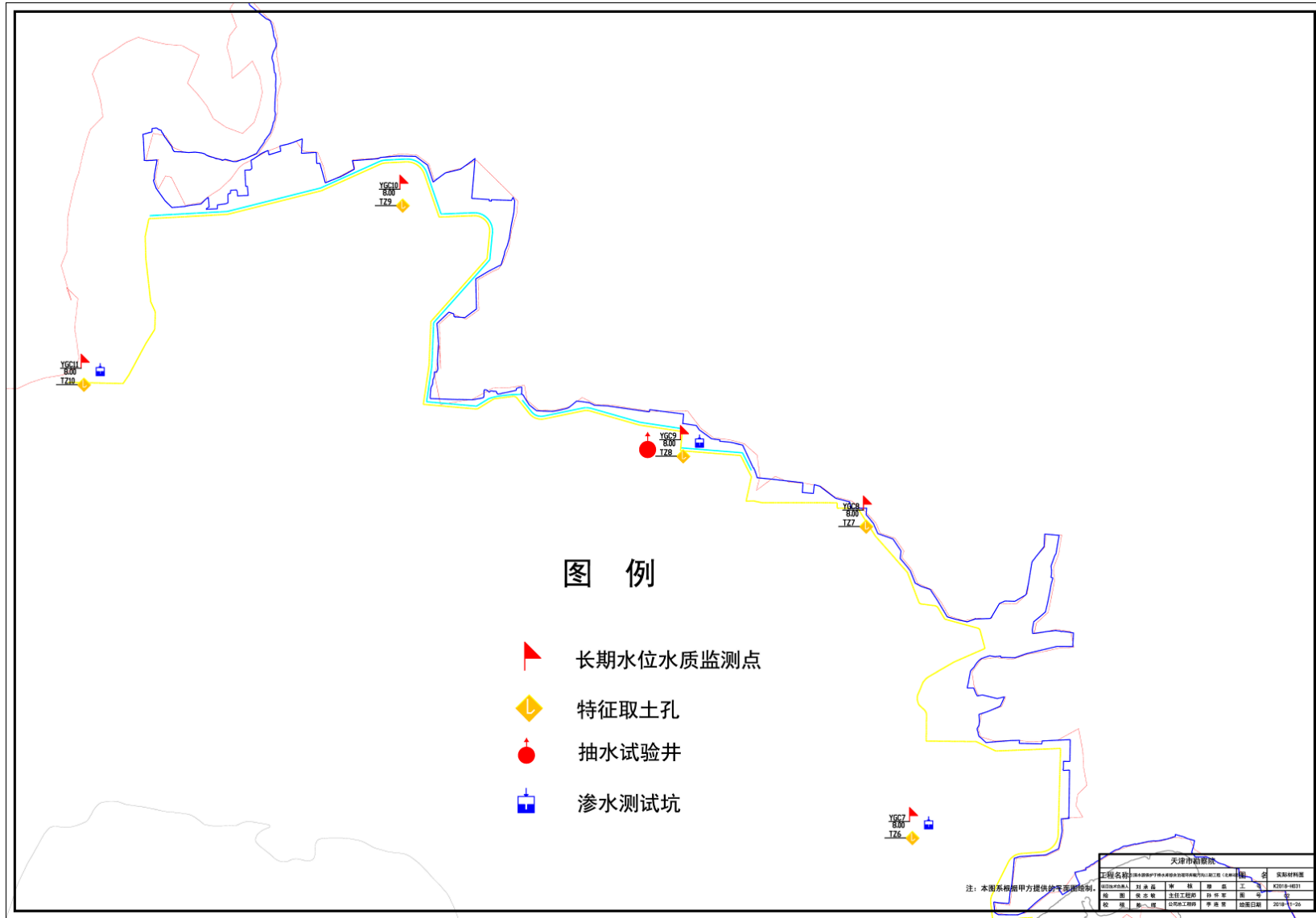


图4.2-6实际材料图（三）

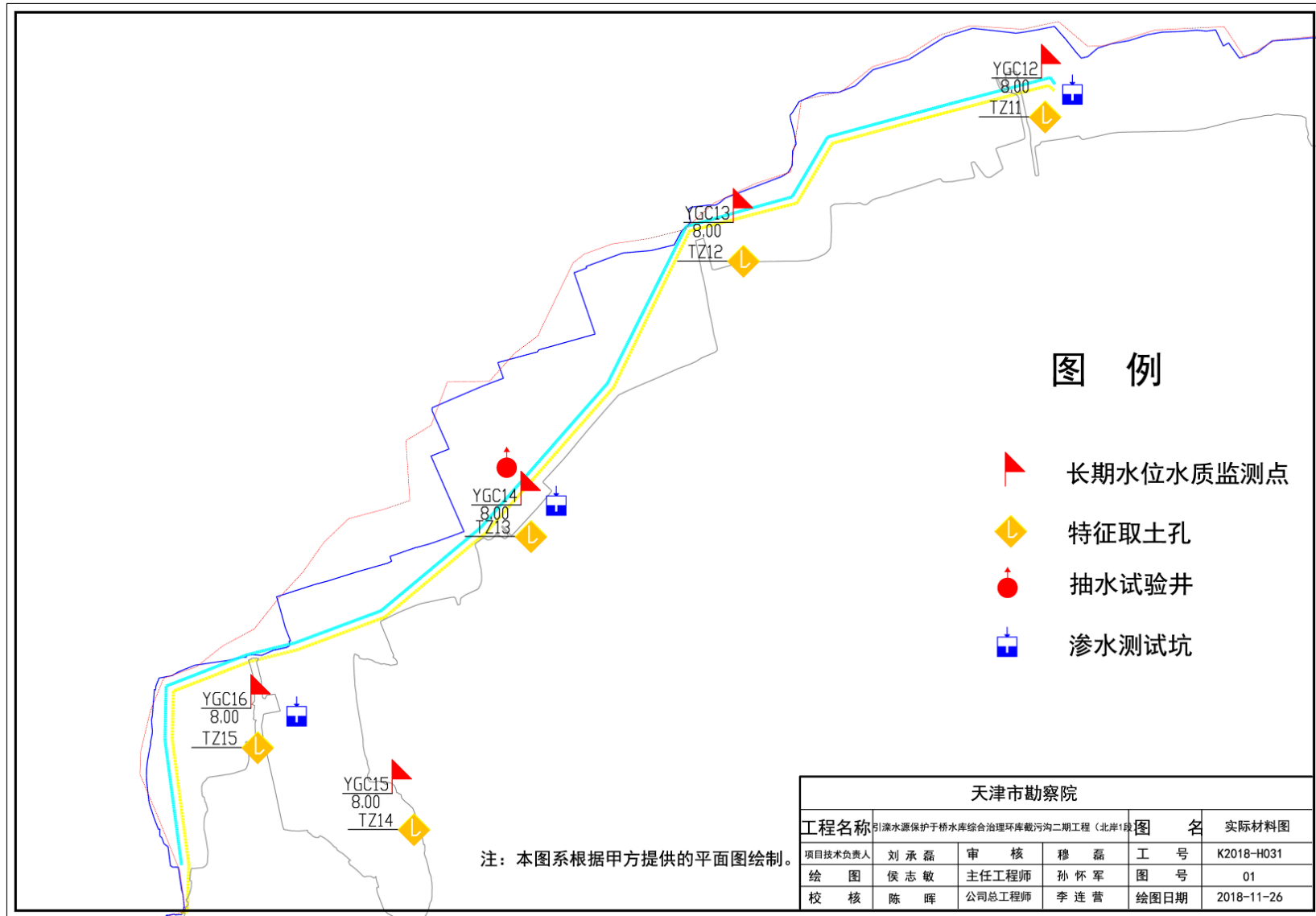


图4.2-7实际材料图（四）

4.2.3.2 评价区工程地质条件

根据收集到的《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程可行性研究报告》（天津市水利勘测设计院，2018年4月），调查评价区的工程地质条件如下：

北岸1段：

第四系全新统人工填土层（Qml）：素填土：黄褐色，可塑，湿，层厚0.5~1.5m，层底高程20.43~22.72m。

第四系全新统第I陆相冲积层（ Q_4^3al ）：岩性为粉质黏土。该层厚2.90~5.00m，层底高程17.72~18.53m。粉质黏土：黄褐色，可塑，含锈斑，具有中等压缩性。

第四系全新统第I陆相冲湖积层（ Q_4^2al+1 ）：岩性为粉质黏土和粘土。该层厚1.70~2.80m，层底高程15.73~16.02m。粉质黏土：灰色，可塑，含有机质，具有中等压缩性，微透水性。粘土：褐灰色，可塑，饱和，中等压缩性，微透水性。

第四系全新统第II陆相冲积层（ Q_4^1al ）：岩性主要为粉质黏土、粉土和黏土。该层厚8.00m左右，层底高程7.63~8.02m。粉质黏土：黄褐色，可塑，含锈斑，土质较均，具有中等偏高压缩性，微透水性。粉土：黄褐色，中密，湿，中等压缩性。黏土：黄褐色，可塑，含锈斑和云母，土质不均，局部偏粉土，具有中等压缩性，微透水性。

第四系上更新统第III陆相沉积层（ Q_3^3al ）：岩性为粉质黏土。该层厚1.90~2.00，层底高程6.02~5.73m。粉质黏土：黄褐色，可塑，含锈斑和云母，土质不均，具有中等压缩性，微透水性。

第四系上更新统第III陆相冲湖积层（ Q_3^2al+1 ），岩性为粉质黏土。该层厚4.30~4.20m，层底高程1.53~1.72m。粉质黏土：灰色，可塑，局部为硬塑，含有机质，土质较均，具有中等压缩性。

第四系上更新统第III陆相冲积层（ Q_3^1al ）：岩性为粉质黏土、粘土、粗砂，该层未揭穿，最大可见层厚14.60m。粉质黏土：黄褐色，可塑~硬塑，含锈斑和礫结石，具有中等压缩性。粘土：黄褐色，可塑，饱和，中等压缩性，微透水。

北岸2段：

第四系全新统人工填土层（Qml）：素填土：黄褐色，可塑，湿，层厚1.3~3.2m，层底高程18.60~20.50m。

第四系全新统第I陆相冲湖积层（ Q_4^2al+1 ）：岩性为粉质黏土。该层厚3.80~5.50m，层底高程14.80~15.00m。粉质黏土：黄褐色，可塑，含锈斑，具有中等压缩性，微透水性。

第四系全新统第II陆相冲积层 (Q_4^1al): 岩性为粉质黏土。该层厚 2.20~3.20m, 层底高程 11.80~12.60m。粉质黏土: 灰色, 可塑, 含有机质, 具有中等压缩性。

第四系上更新统第III陆相沉积层 (Q_3^3al): 岩性主要为黏土和粉质黏土。该层厚 8.20~9.30m, 层底高程 330~3.60m。黏土: 黄褐色, 可塑, 含锈斑, 土质较均, 具有中等偏高压缩性, 微透水性。粉质黏土: 黄褐色, 可塑, 含锈斑和云母, 土质不均, 局部偏粉土, 具有中等压缩性, 微透水性。

第四系上更新统第III陆相冲湖积层 (Q_3^2al+1): 岩性为黏土。该层未揭穿, 最大可见层厚.80m, 层底高程 1.80m。黏土: 黄褐色, 可塑, 含锈斑, 土质不均, 夹粉质黏土透镜体, 具有中等偏高压缩性, 微透水性。

南岸:

第四系全新统人工填土层(Qml): 岩性为素填土。层厚 1.0~1.7m, 层底高程 19.59~20.29m。素填土: 黄褐色, 可塑, 湿。

第四系全新统第I陆相冲湖积层(Q_4^2al+1): 岩性为粉土和粘土。该层厚 5.20~6.40m, 层底高程 13.89~14.39m。粉土: 灰色, 可塑, 含有机质, 具有中等压缩性, 微透水性。粘土: 灰褐色, 可塑, 饱和, 中等压缩性, 微透水。

第四系全新统第II陆相冲积层(Q_4^1al): 岩性主要为粉质黏土。该层厚 2.80~4.400m, 层底高程 9.99~11.09m。粉质黏土: 黄褐色, 可塑, 含锈斑和云母, 土质不均, 局部偏粉土, 具有中等压缩性, 微透水性。

第四系上更新统第III陆相沉积层 (Q_3^3al): 岩性为中砂、黏土和粉质黏土。该层未揭穿, 最大可见层厚 9.80m, 层底高程 1.29m。中砂: 黄褐色, 密实, 湿, 含细砂颗粒。黏土: 黄褐色, 可塑, 含锈斑, 土质不均, 夹粉质黏土透镜体, 具有中等偏高压缩性, 微透水性。粉质黏土: 黄褐色, 可塑, 含锈斑和云母, 土质不均, 局部夹粉土透镜体, 具有中等压缩性, 微透水性。

4.2.3.3 场地浅层地下水水化学特征

根据场地潜水水质简分析试验结果, 评价区南岸潜水质属 $SO_4 HCO_3-Ca Na$ 型、 $HCO_3-Ca Mg$ 型、 HCO_3-Ca 型或 $HCO_3-Ca Na$ 中性水, pH 值介于 6.69~7.04 之间; 北岸二段潜水质属 HCO_3-Ca 型中性水, pH 值介于 6.83~7.0 之间; 北岸一段潜水质属 HCO_3-Ca 型、 $HCO_3 SO_4-Ca$ 型或 $HCO_3 SO_4-Ca Mg Na$ 中性水, pH 值介于 6.73~7.35 之间。浅层潜水中八大离子当量分析见表 4.2-9 至表 4.2-10:

表4.2-9浅层潜水中八大离子当量分析（水库南岸）

监测位置 分析项目 $B^{Z\pm}$	于桥水库 S1			于桥水库 S2			于桥水库 S3			于桥水库 S4			于桥水库 S5			于桥水库 S6		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
钾+钠	182.07	7.92	28.59	32.70	1.42	19.70	14.42	0.63	8.14	1.00	0.04	0.42	83.53	3.63	17.02	45.26	1.97	26.29
钙	313.43	15.64	56.46	77.43	3.86	53.53	129.06	6.44	83.51	170.54	8.51	82.24	267.33	13.34	62.50	88.50	4.42	58.97
镁	50.30	4.14	14.95	23.47	1.93	26.77	7.82	0.64	8.35	21.80	1.79	17.34	53.10	4.37	20.47	13.41	1.10	14.74
氯化物	216.48	6.11	22.05	23.85	0.67	9.32	58.71	1.66	21.47	47.70	1.35	13.00	161.44	4.55	21.34	44.03	1.24	16.59
硫酸盐	563.39	11.73	42.35	22.09	0.46	6.37	64.07	1.33	17.30	114.89	2.39	23.12	196.63	4.09	19.18	88.38	1.84	24.57
碳酸氢根	601.61	9.86	35.61	371.21	6.09	84.31	288.01	4.72	61.23	403.21	6.61	63.88	774.41	12.70	59.48	268.8 1	4.41	58.84
碳酸根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氢氧根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
总矿化度	1626.46			365.15			418.09			557.53			1149.24			413.98		
pH	7.04			7.10			6.84			6.82			6.69			6.91		
水化学 类型	SO ₄ HCO ₃ -Ca Na			HCO ₃ -Ca Mg			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca Na		

表4.2-10浅层潜水中八大离子当量分析（北岸二段）

监测位置 分析项目 $B^{Z\pm}$	于桥水库 S7			于桥水库 S8			于桥水库 S9			于桥水库 S10			于桥水库 S11		
	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$
钾+钠	47.49	2.07	18.64	48.82	2.12	21.97	72.79	3.17	18.66	10.16	0.44	7.42	46.71	2.03	18.70
钙	170.54	8.51	76.79	136.43	6.81	70.42	248.90	12.42	73.20	97.72	4.88	81.78	140.12	6.99	67.81
镁	6.15	0.51	4.57	8.94	0.74	7.61	16.77	1.38	8.13	7.82	0.64	10.80	15.65	1.29	12.49
氯化物	44.03	1.24	11.21	38.53	1.09	11.24	88.06	2.48	14.64	36.69	1.04	17.36	53.20	1.50	14.55
硫酸盐	79.54	1.66	14.94	79.54	1.66	17.13	70.70	1.47	8.68	55.23	1.15	19.29	90.58	1.89	18.29
碳酸氢根	499.21	8.18	73.85	422.41	6.92	71.63	793.61	13.01	76.68	230.40	3.78	63.35	422.41	6.92	67.16
碳酸根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氢氧根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
总矿化度	597.35			523.46			894.02			322.83			557.46		
pH	6.88			7.03			6.83			6.98			6.96		
水化学 类型	HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca		

表4.2-11浅层潜水中八大离子当量分析（北岸一段）

监测位置 分析项目 $B^{Z\pm}$	于桥水库 S12			于桥水库 S13			于桥水库 S14			于桥水库 S15			于桥水库 S16		
	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\frac{\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\%}$
钾+钠	50.47	2.20	19.58	55.62	2.42	16.51	36.99	1.61	19.12	37.13	1.62	21.53	31.75	1.38	25.01
钙	138.28	6.90	61.55	184.37	9.20	62.78	99.56	4.97	59.02	95.87	4.78	63.76	47.94	2.39	43.33
镁	25.71	2.12	18.87	36.89	3.04	20.72	22.36	1.84	21.86	13.41	1.10	14.71	21.24	1.75	31.66
氯化物	49.53	1.40	12.46	71.55	2.02	13.77	49.53	1.40	16.60	42.19	1.19	15.86	29.35	0.83	15.00
硫酸盐	88.38	1.84	16.41	163.49	3.40	23.23	75.12	1.56	18.58	101.63	2.12	28.20	99.42	2.07	37.49
碳酸氢根	486.41	7.97	71.12	563.21	9.23	63.00	332.81	5.46	64.82	256.00	4.20	55.93	160.00	2.62	47.51
碳酸根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氢氧根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
总矿化度	595.57			793.52			449.96			418.24			309.70		
pH	7.06			6.97			7.11			6.73			7.35		
水化学 类型	HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ -Ca			HCO ₃ SO ₄ -Ca			HCO ₃ SO ₄ -Ca Mg Na		

4.2.3.4 评价区水文地质条件

(1) 调查目标分析

本次调查评价区环绕天津市蓟州区于桥水库，于桥水库为天津市城镇供水水源地。根据场地水文地质勘察资料，场地埋深约 1.50m 以上为包气带，埋深约 10.00m 以上为潜水含水层，包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密，二者均为本次调查研究的重点含水层。

(2) 布井方案

为了解评价区浅层含水层水文地质条件，为地下水环境影响预测提供参数，针对潜水含水层，本次在评价区内施工了 16 口地下水水位水质监测井。具体参数详见表 4.2-12：

表4.2-12井身结构参数表

井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径 (mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
YGC1	Φ500	10.0	Φ200	1.0~9.5	2.0~9.5	9.5~10.0
YGC2	Φ500	10.0	Φ200	1.0~9.5	2.0~9.5	9.5~10.0
YGC3	Φ500	10.0	Φ200	1.0~9.5	2.0~9.5	9.5~10.0
YGC4	Φ500	10.0	Φ200	1.0~9.5	2.0~9.5	9.5~10.0
YGC5	Φ500	7.0	Φ200	1.0~6.5	2.0~6.5	6.5~7.0
YGC6	Φ500	7.0	Φ200	1.0~6.5	2.0~6.5	6.5~7.0
YGC7	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC8	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC9	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC10	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC11	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC12	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC13	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC14	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC15	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
YGC16	Φ500	8.0	Φ200	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0

(3) 抽水试验

1) 抽水试验设计

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，北岸 1 段抽水试验在水位水质监测井 YGC14 中进行，井深为 8.00m，为完整井，北岸 2 段抽水试验在水位水质监测井 YGC9 中进行，井深为 8.00m，为完整井，南岸抽水试验在水位水质监测井 YGC3 中进行，井深为 10.00m，为完整井。

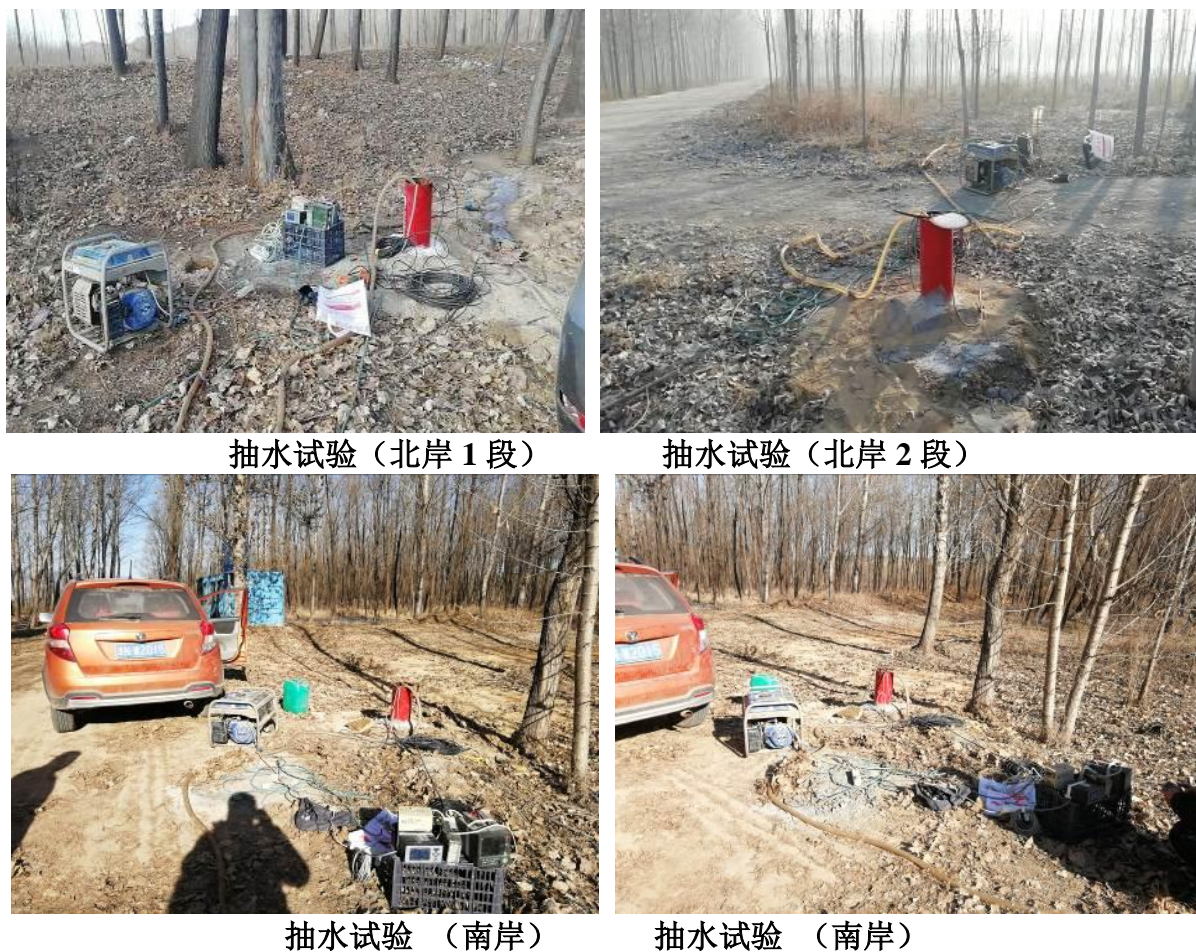


图4.2-8抽水试验现场照片

2) 抽水试验数据整理及水文地质参数

本次抽水试验数据汇总见表 4.2-13，场地水文地质参数见表 4.2-14。

表4.2-13抽水井试验情况一览表

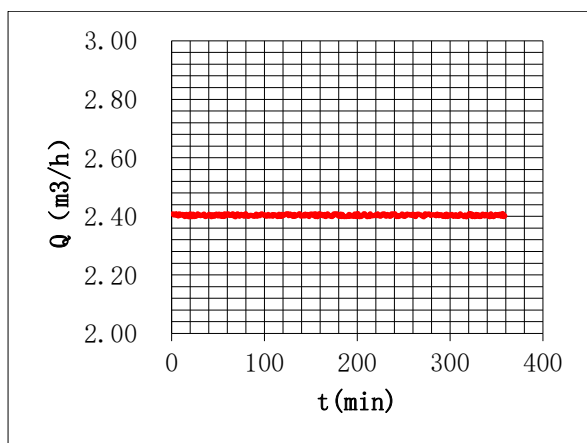
位置	地下水类型	井号	井类型	井深(m)	含水层厚度(m)	试验前稳定水位标高(m)	抽水延续时间(h)	涌水量(m ³ /d)	降深(m)	恢复水位(m)
北岸一段	潜水(第一降深)	YGC14	抽水井	8.0	7.5	21.352	6.0	57.6	1.81	21.350
	潜水(第二降深)	YGC14	抽水井	8.0	7.5	21.350	5.6	72	2.78	21.348
	潜水(第三降深)	YGC14	抽水井	8.0	7.5	21.348	6.6	76.8	3.05	21.345
北岸二段	潜水(第一降深)	YGC9	抽水井	8.0	6.0	21.280	2.7	48	1.16	21.278
	潜水(第二降深)	YGC9	抽水井	8.0	6.0	21.278	4.2	67.2	2.20	21.275
	潜水(第三降深)	YGC9	抽水井	8.0	6.0	21.275	5.5	84	3.02	21.273
南岸	潜水(第一降深)	YGC3	抽水井	10.0	8.5	21.086	2.2	43.2	0.81	21.085
	潜水(第二降深)	YGC3	抽水井	10.0	8.5	21.085	3.2	67.2	1.80	21.083
	潜水(第三降深)	YGC3	抽水井	10.0	8.5	21.083	3.7	84	2.64	21.081

表4.2-14水文地质参数表

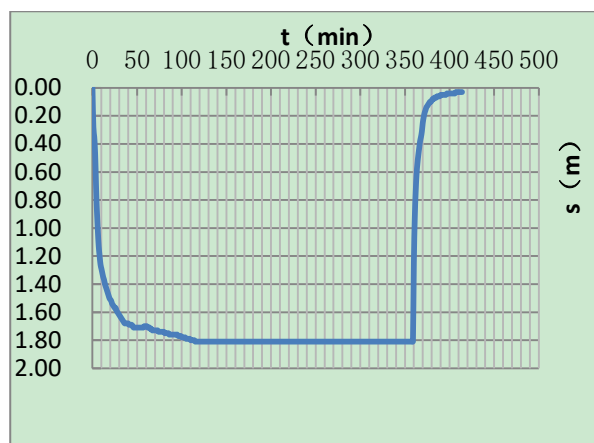
位置	地下水类型	K(m/d)		K(cm/s)
		单井	建议值	
北岸1段	潜水(第一降深)	2.2	2.1	2.43×10^{-3}
	潜水(第二降深)	2.0		
	潜水(第三降深)	2.1		
北岸2段	潜水(第一降深)	2.4	2.3	2.66×10^{-3}
	潜水(第二降深)	2.2		
	潜水(第三降深)	2.3		
南岸	潜水(第一降深)	1.8	1.7	1.13×10^{-3}
	潜水(第二降深)	1.6		
	潜水(第三降深)	1.6		

3) 试验成果曲线图

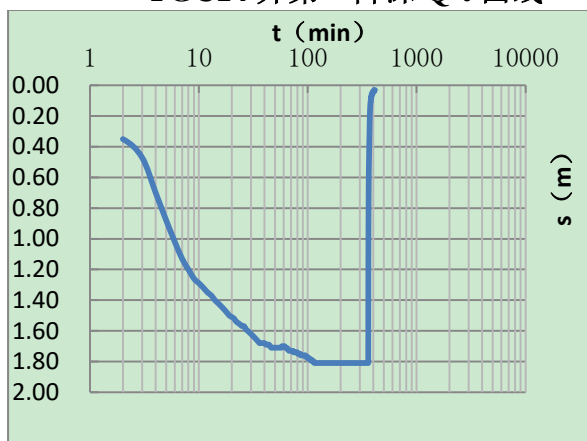
利用本次抽水试验实际观测数据,绘制了Q-t、s-t降深抽水历时曲线以及s-lgt曲线。具体曲线详见下图4.2-9~图4.2-11。



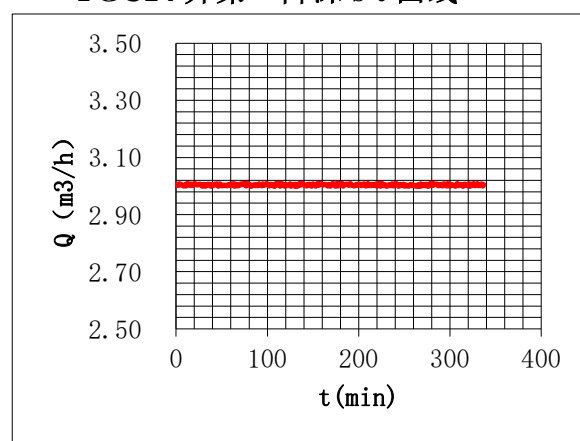
YGC14井第一降深 Q-t 曲线



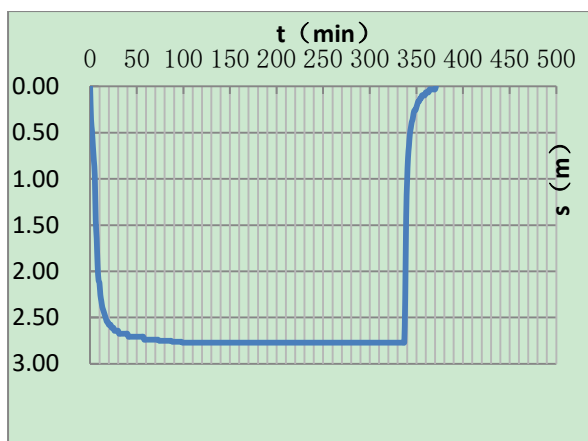
YGC14井第一降深 s-t 曲线



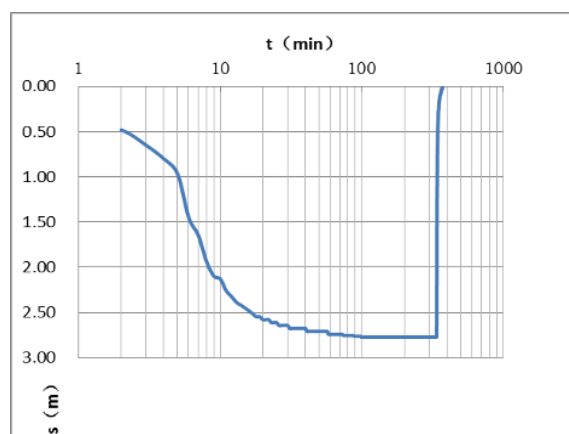
YGC14井第一降深 s-lgt 曲线



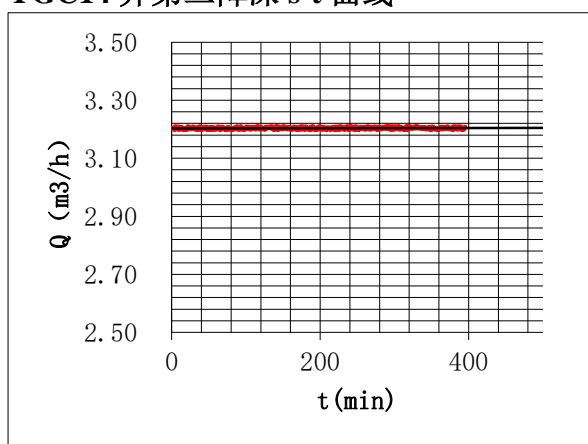
YGC14井第二降深 Q-t 曲线



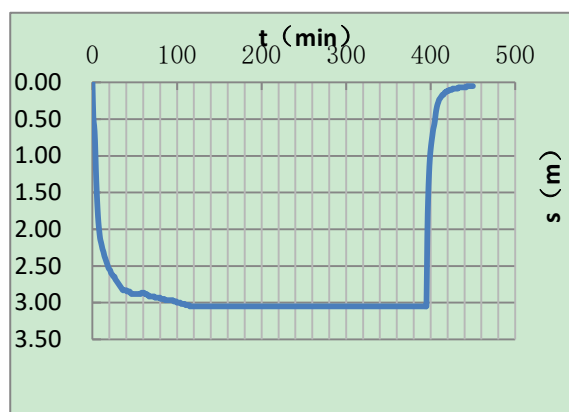
YGC14 井第二降深 $s-t$ 曲线



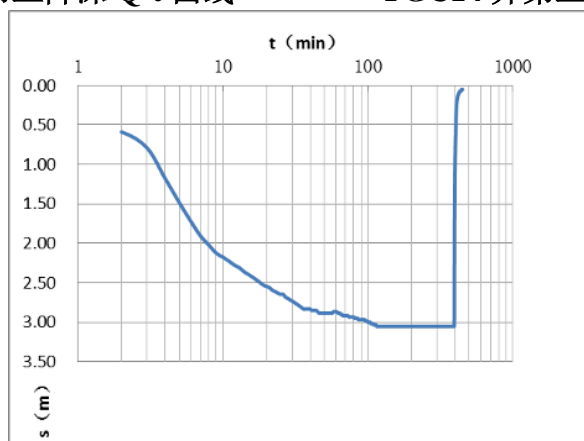
YGC14 井第二降深 $s-lgt$ 曲线



YGC14 井第三降深 $Q-t$ 曲线

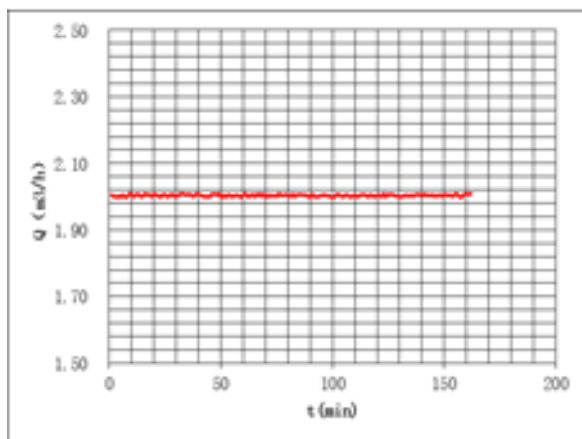


YGC14 井第三降深 $s-t$ 曲线

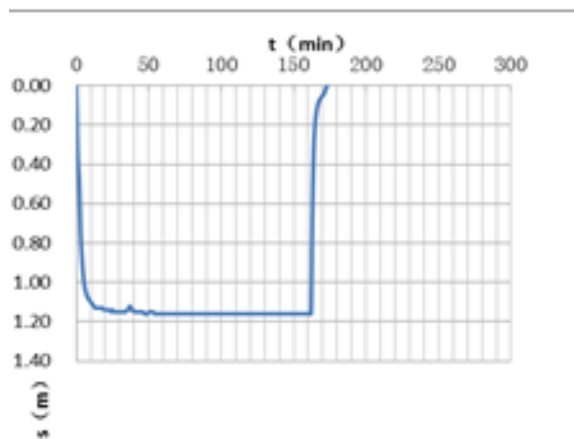


YGC14 井第三降深 $s-lgt$ 曲线

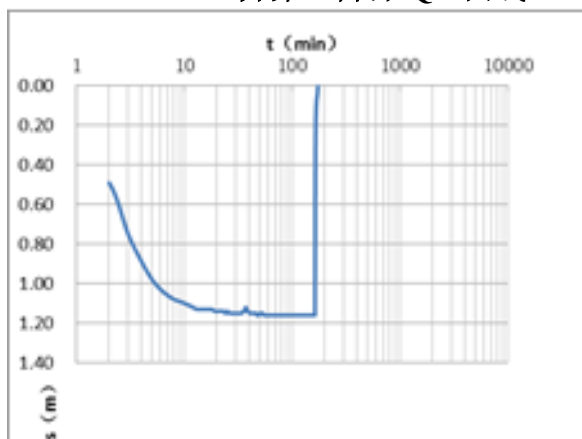
图4.2-9YGC14 井 $Q-t$ 、 $s-t$ 降深抽水历时曲线以及 $s-lgt$ 曲线



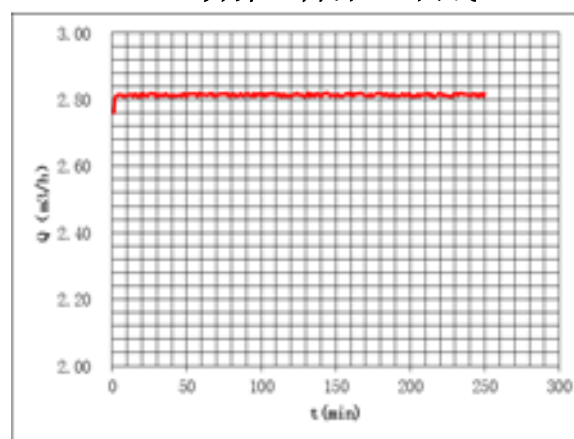
YGC9 井第一降深 Q-t 曲线



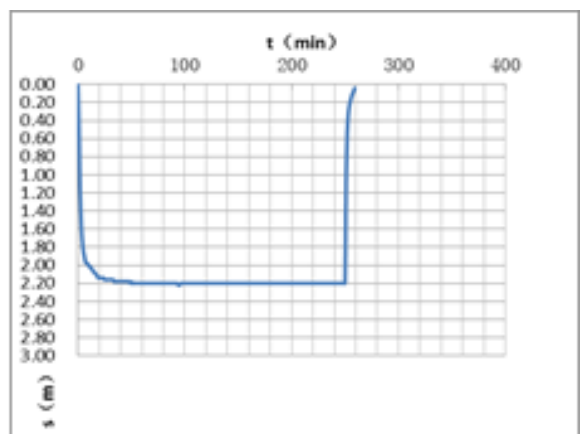
YGC9 井第一降深 s-t 曲线



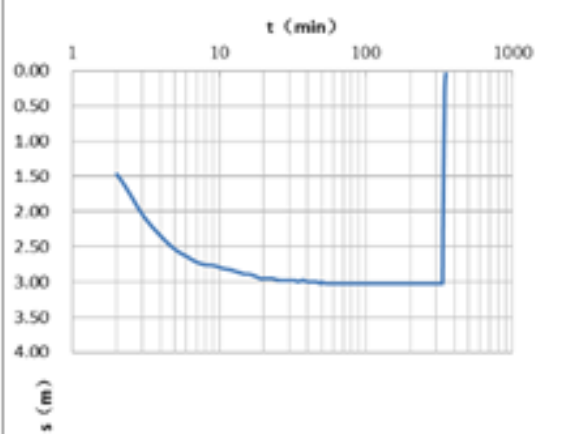
YGC9 井第一降深 s-lgt 曲线



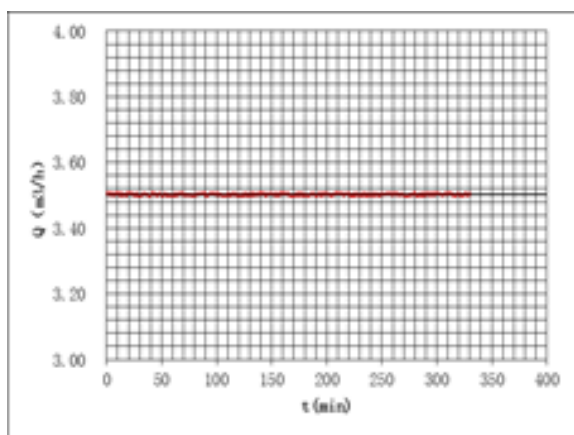
YGC9 井第二降深 Q-t 曲线



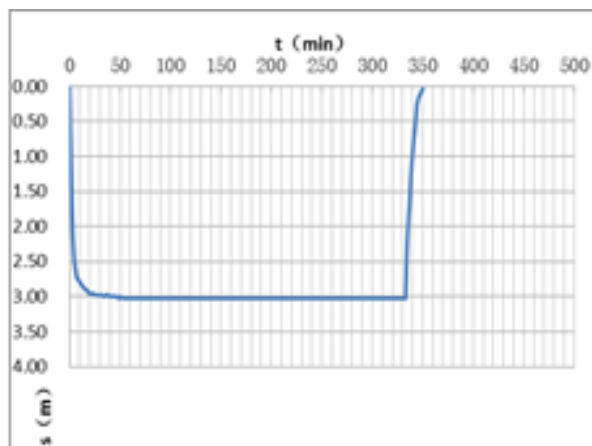
YGC9 井第二降深 s-t 曲线



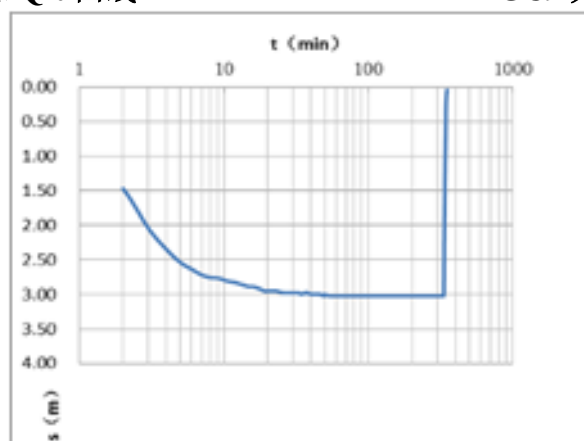
YGC9 井第二降深 s-lgt 曲线



YGC9 井第三降深 Q-t 曲线

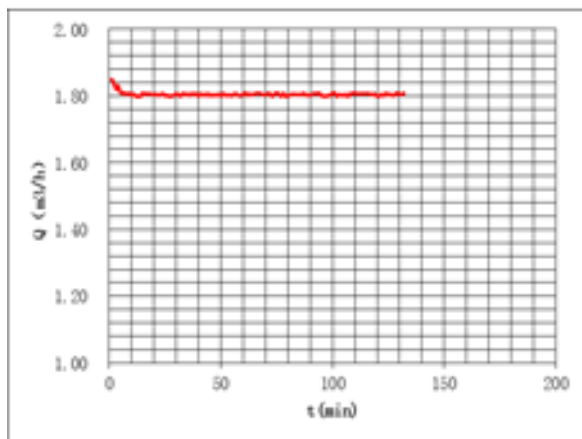


YGC9 井第三降深 s-t 曲线

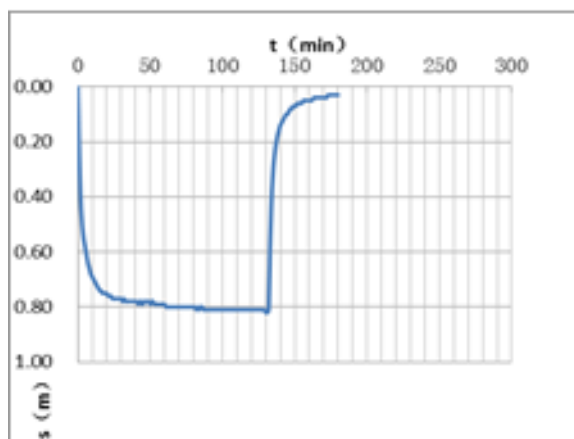


YGC9 井第三降深 s-lgt 曲线

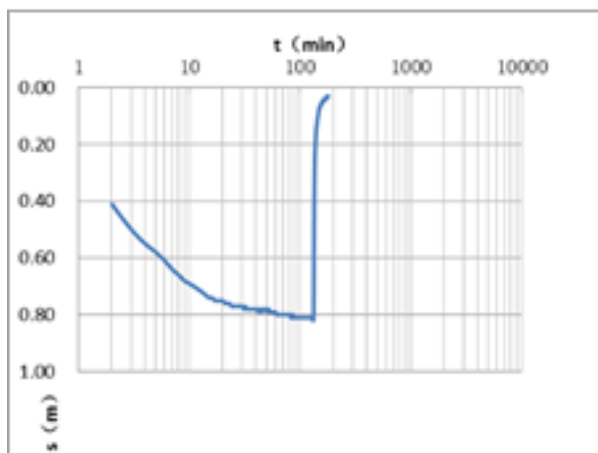
图4.2-10 YGC9 井 Q-t、s-t 降深抽水历时曲线以及 s-lgt 曲线



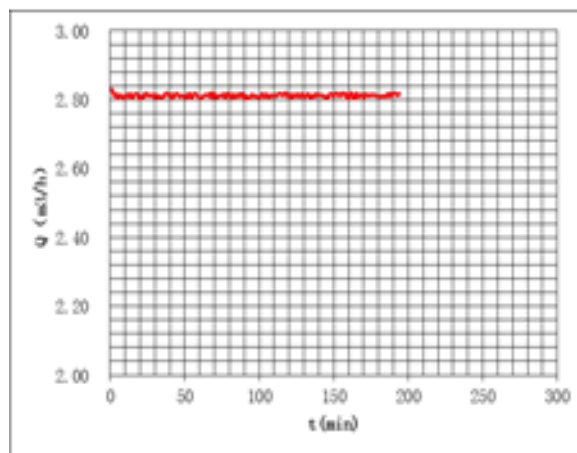
YGC3 井第一降深 Q-t 曲线



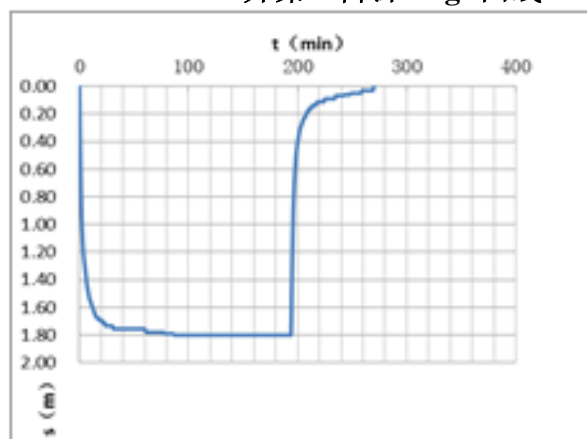
YGC3 井第一降深 s-t 曲线



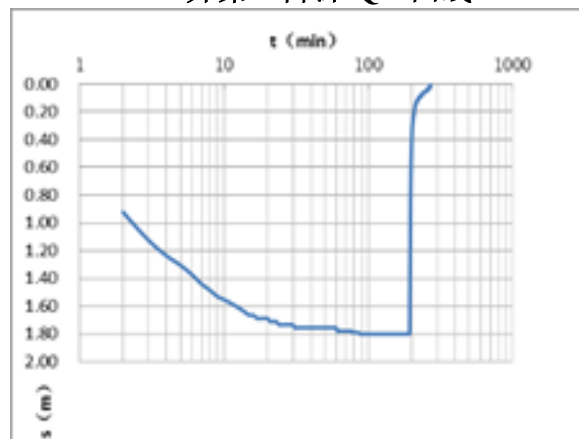
YGC3井第一降深 s-lgt 曲线



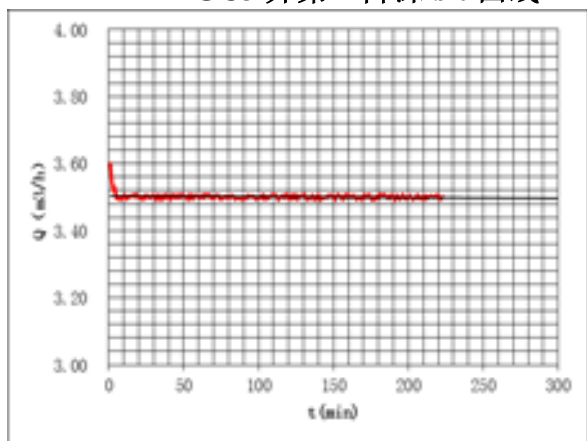
YGC3井第二降深 Q-t 曲线



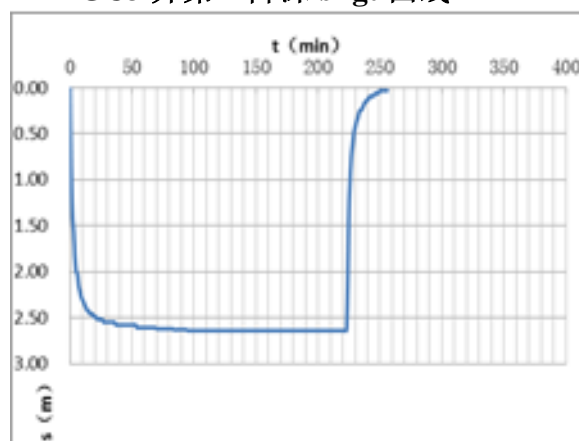
YGC3井第二降深 s-t 曲线



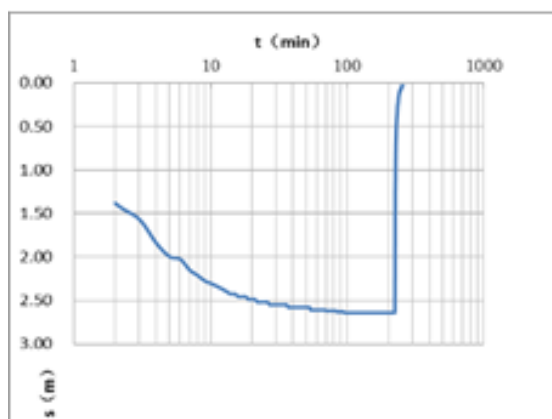
YGC3井第二降深 s-lgt 曲线



YGC3井第三降深 Q-t 曲线



YGC3井第三降深 s-t 曲线



YGC3 井第三降深 s-lgt 曲线

图4.2-11YGC3 井 Q-t、s-t 降深抽水历时曲线以及 s-lgt 曲线

(4) 渗水试验

1) 渗水试验方法

双环法试验是野外测定包气带非饱和松散岩层的渗透系数的常用的简易方法，试验的结果更接近实际情况。本次场区水文地质调查中，采用双环渗水坑试验对场区包气带的渗透性进行了研究。



图4.2-12渗水试验现场照片

2) 试验结果

根据渗水试验结果进行计算，获取工作区包气带渗透系数如表 4.2-15。

表4.2-15渗水试验结果

位置	坑号	包气带土层 渗透系数 (cm/s)	平均值	
			包气带土层渗透系数 (cm/s)	包气带土层渗透系数 (m/d)
北岸 1 段	SS7	9.48×10^{-5}	9.49×10^{-5}	0.082
	SS8	1.14×10^{-4}		
	SS9	7.59×10^{-5}		
北岸 2 段	SS4	9.04×10^{-5}	8.68×10^{-5}	0.075
	SS5	8.38×10^{-5}		
	SS6	8.62×10^{-5}		
南岸	SS1	9.55×10^{-5}	1.00×10^{-4}	0.087
	SS2	1.07×10^{-4}		
	SS3	9.75×10^{-5}		

最终取各段 3 个渗水试验的平均值作为包气带渗透系数,北岸 1 段包气带渗透系数为 9.49×10^{-5} cm/s(0.082m/d),北岸 2 段包气带渗透系数为 8.68×10^{-5} cm/s(0.075m/d),南岸包气带渗透系数为 1.00×10^{-4} cm/s(0.087m/d)。

(5) 工作区水文地质条件

1) 包气带

经调查评价区 16 口水位水质监测井的水位观测结果,调查评价区地下潜水水位标高 21.650-20.896m,具体观测情况详见表 4.2-16:

表4.2-16地下水位观测一览表

井号	用途	坐标		井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)
		X	Y				
YGC1	水位 水质 监测	398815.21	127638.77	22.859	22.430	20.839	1.591
YGC2		397918.50	131084.70	21.261	21.262	20.971	0.291
YGC3		397692.80	134885.04	22.476	21.936	21.086	0.850
YGC4		398046.71	139926.79	24.251	23.773	21.061	2.712
YGC5		398035.36	142303.96	22.746	22.340	20.926	1.414
YGC6		398306.72	143677.30	22.194	21.832	21.174	0.658
YGC7		400169.07	143101.38	22.326	21.869	20.896	0.973
YGC8		402209.84	142798.33	23.321	22.930	21.281	1.649
YGC9		402670.93	141598.35	23.080	22.776	21.280	1.496
YGC10		404312.83	139758.93	22.540	22.113	21.650	0.463
YGC11		403139.76	137668.55	22.643	22.259	21.033	1.226
YGC12		403966.17	124398.72	22.532	22.308	21.282	1.026
YGC13		403571.71	123555.99	22.270	21.936	21.090	0.846
YGC14		402799.08	122975.22	22.432	22.063	21.352	0.711
YGC15		402010.15	122622.73	21.811	21.385	20.961	0.424
YGC16		402243.08	122236.19	22.173	21.590	21.053	0.537

根据潜水水位测量结合场地标高情况,北岸 1 段场地平均埋深约 0.70m 以上地带为包气带,包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土(①)、第四系全新统第I陆相冲积层(Q₄³al)粉质黏土和第四系全新统第I陆相冲湖积层(Q₄²al+1)粉质黏土。根据现场渗水试验结果,北岸 1 段包气带渗透系数为 $9.49 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.082m/d),防污性能为弱。

北岸 2 段场地平均埋深约 1.16m 以上地带为包气带,包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土(①)、第四系全新统第I陆相冲积层(Q₄³al)粉质黏土和第四系全新统第I陆相冲湖积层(Q₄²al+1)粉质黏土。根据现场渗水试验结果,北岸 2 段包气带渗透系数为 $8.68 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.075m/d),防污性能均为中等。

南岸场地平均埋深约 1.25m 以上地带为包气带,包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土(①)、第四系全新统第I陆相冲积层(Q₄³al)粉质黏土。根据现场渗水试验结果,南岸包气带渗透系数为 $1.00 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ (0.087m/d),防污性能均为中等。

2) 潜水层

评价区埋深 10.00m 以上的地层分为人工堆积层、第四系全新统第I陆相冲湖积层、冲积层,岩性以粉质黏土、黏土、粉土、粉砂为主,经现场抽水试验测出综合渗透系数,北岸 1 段为 3.1m/d,北岸 2 段为 4.5m/d,南岸为 3.4m/d,含水量较大。

3) 地下水与地表水见的水力联系

结合调查评价区地形条件、地下潜水实测水位及于桥水库水位观测情况,判断得到调查评价区地下潜水与于桥水库中地表水之间的水力联系为:地下水补给地表水。

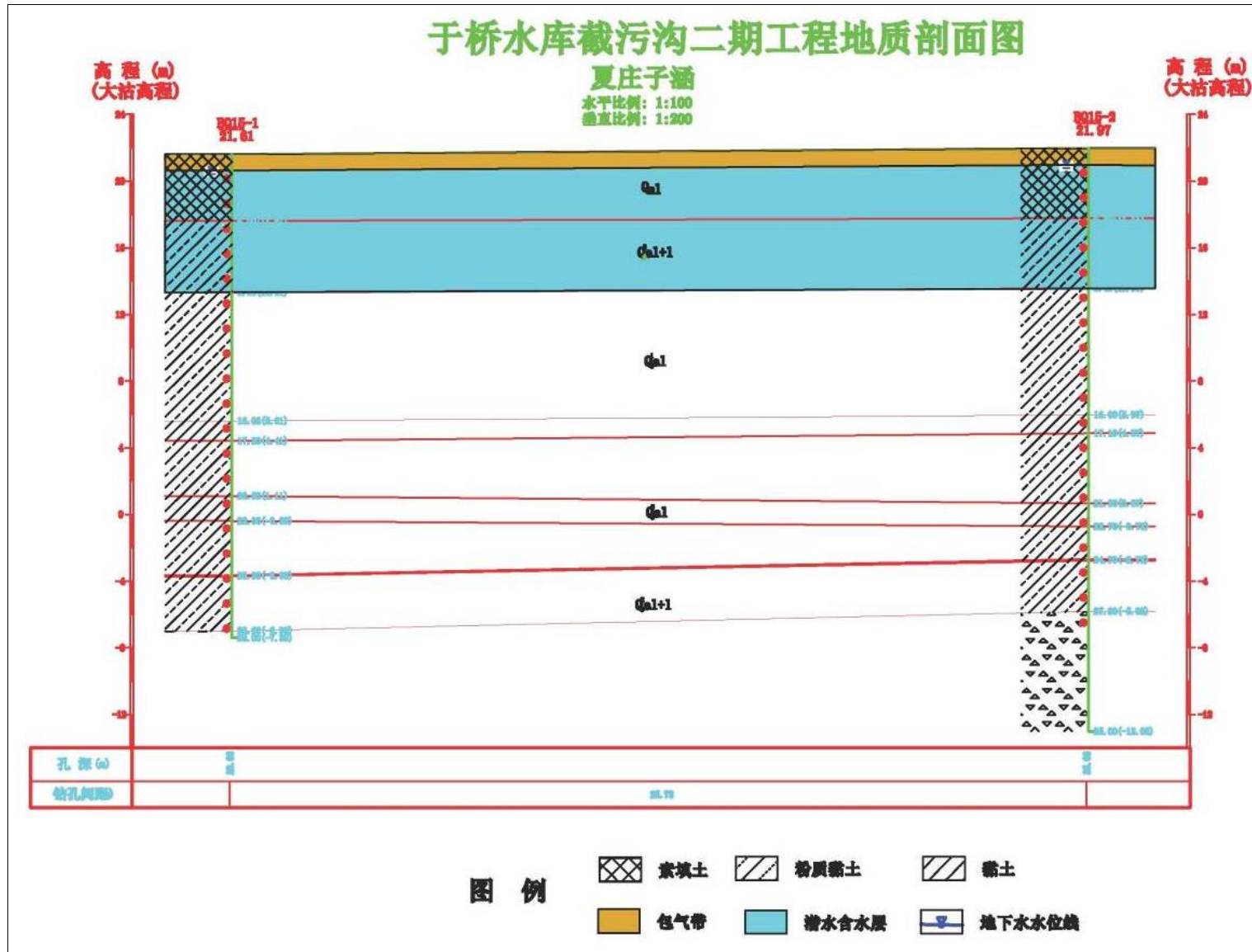


图4.2-13水文地质剖面图 (一)

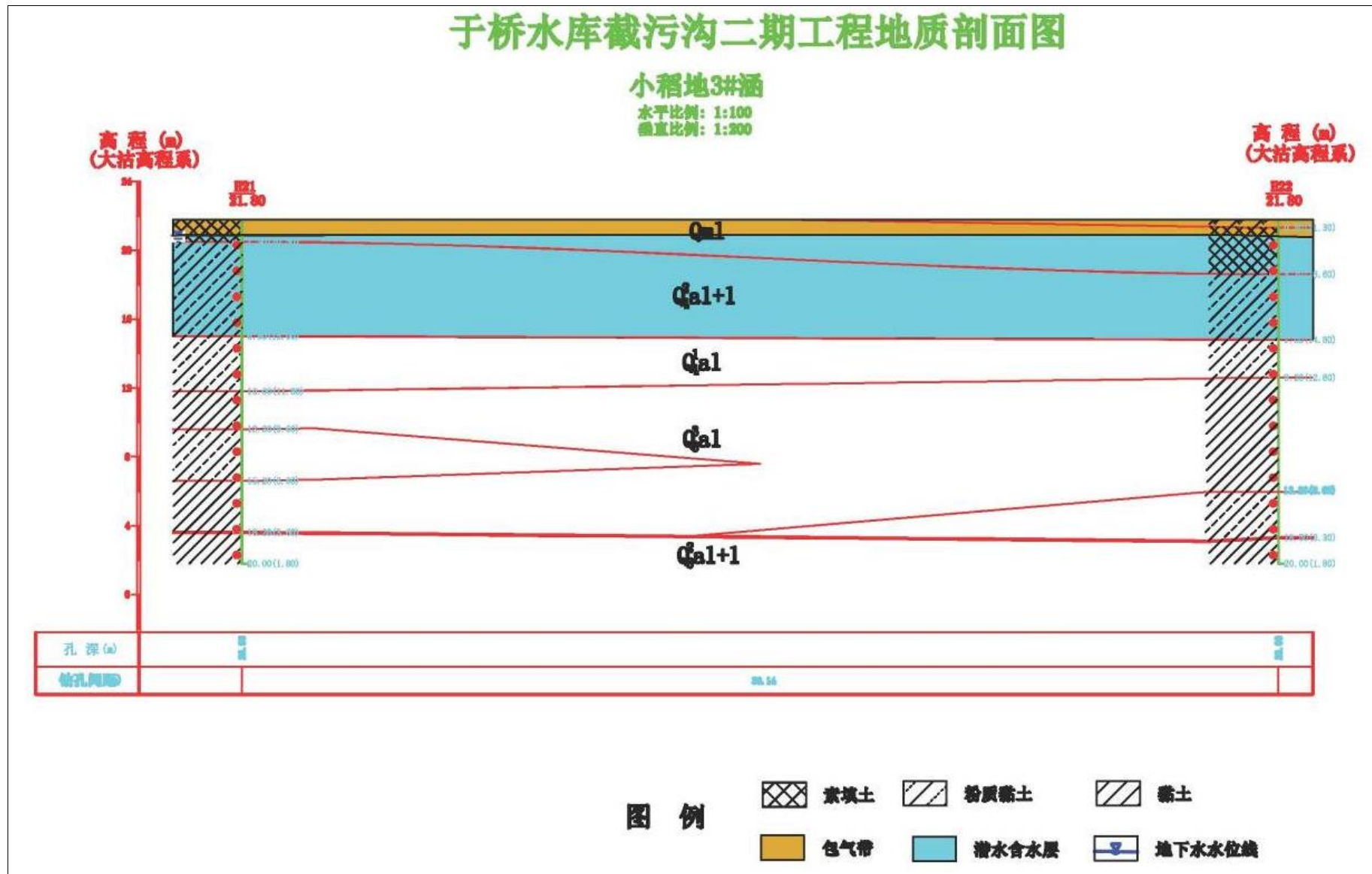


图4.2-14水文地质剖面图 (二)

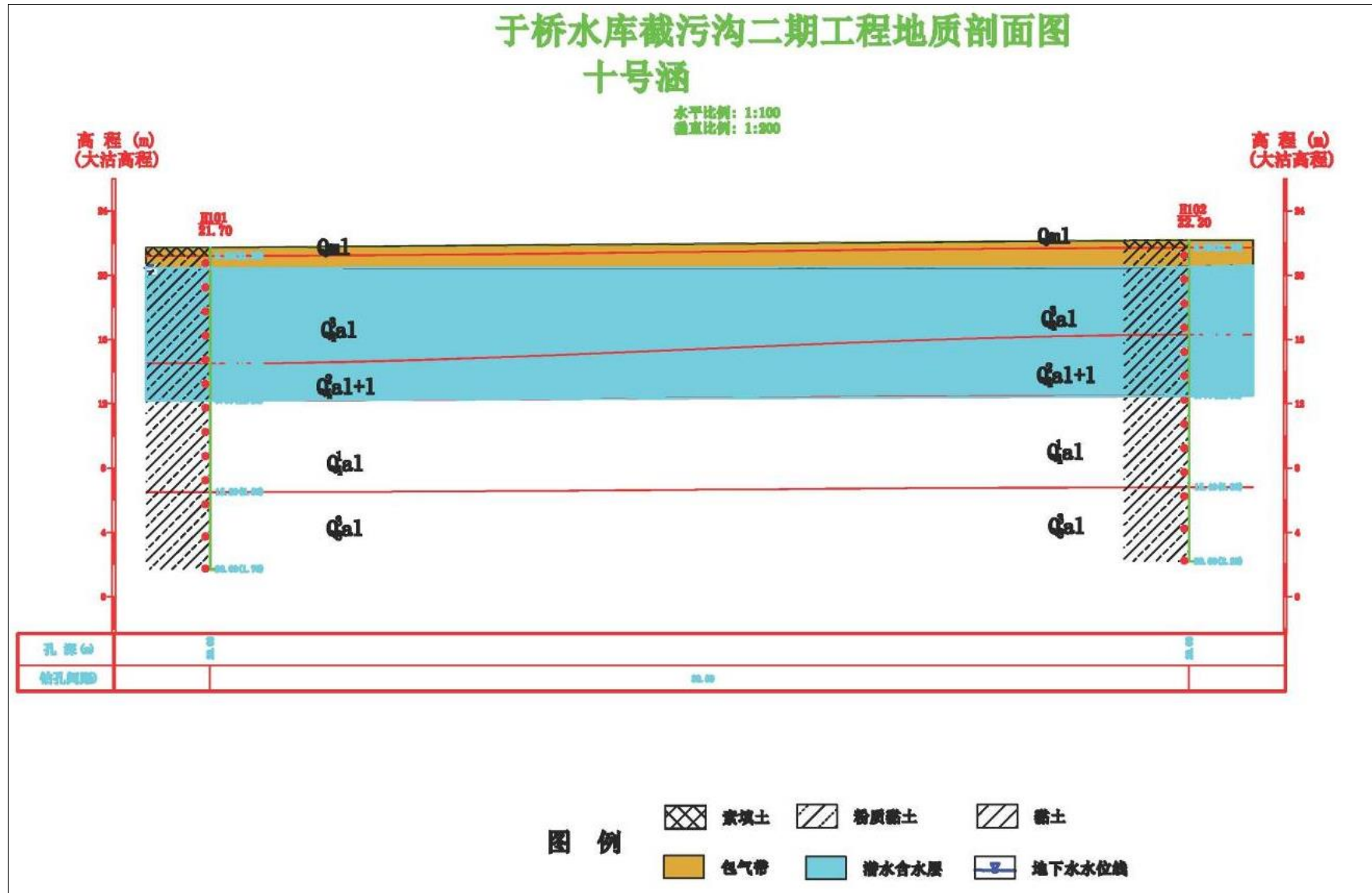


图4.2-15水文地质剖面图（三）

4.2.3.5 地下水环境现状监测

(1) 现状监测点的布设

本次在评价区内布置 16 口水质监测井中采取水样进行地下水水质现状分析，并根据地下水流向将其留作地下水环境跟踪监测井使用，做长期保存，具体观测情况详见表 4.2-19。

(2) 监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的监测因子按照导则要求分为基本因子和特征因子。其中，基本因子包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、铁、锰、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、砷、汞、铅、镉；特征因子包括：石油类、总磷、总氮、化学需氧量，同时在每段选择一个水样测试 2, 4, 6-三氯酚、五氯酚、六六六总量、 γ -六六六、滴滴涕总量、六氯苯、七氯、2, 4-滴、克百威、敌敌畏、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱、百菌清、莠去津、草甘膦验证农药类污染。

(3) 样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164 2004)、《水质采样 样品的保存和管理技术规范》(GB 12999-91)、《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008-1) 进行作业，在水质监测井 YGC1-YGC16 中各取一件样品，水样编号依次为 S1-S16，其中南岸为 S12-S16，北岸 2 段为 S7-S11，北岸 1 段为 S1-S6，采样深度为水位以下 1.00m，采集地下水样品共 16 件。

(4) 监测时间及监测方法

本次地下潜水样品监测时间为 2018 年 12 月 03 日，地下水监测分析方法按环境保护部门的有关规定执行。

(5) 监测结果

本次地下水水质现状监测结果见下表：

表4.2-17北岸1段地下水环境质量现状监测结果

试验编号 检测项目	S12(YGC12)	S13(YGC13)	S14(YGC14)	S15(YGC15)	S16(YGC16)
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	50.47	55.62	36.99	37.13	31.75
Ca ²⁺ , mg/L	138.28	184.37	99.56	95.87	47.94
Mg ²⁺ , mg/L	25.71	36.89	22.36	13.41	21.24
Cl ⁻ , mg/L	49.53	71.55	49.53	42.19	29.35
SO ₄ ²⁻ , mg/L	88.38	163.49	75.12	101.63	99.42
HCO ₃ ⁻ , mg/L	486.41	563.21	332.81	256.00	160.00
CO ₃ ²⁻ , mg/L	0	0	0	0	0
pH	7.06	6.97	7.11	6.73	7.35
氨氮, mg/L	0.10	0.13	0.18	0.15	0.14
硝酸盐氮, mg/L	ND	0.28	ND	1.48	3.15
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	0.235	ND	0.006	0.003
挥发性酚类, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度, mg/L	562	670	399	241	331
氟化物, mg/L	0.3	0.2	0.3	0.3	ND
溶解性总固体, mg/L	595.57	793.52	449.96	418.24	309.7
耗氧量, mg/L	1.2	3.16	1.41	4.28	1.96
砷, µg/L	2.14	2.9	1.77	2.47	1.57
汞, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铅, µg/L	1.46	0.54	4.68	1.2	1.24
镉, µg/L	ND	ND	ND	0.005	0.1
锰, mg/L	0.29	0.0058	ND	ND	0.0192
硫酸盐, mg/L	88.38	163.49	75.12	101.63	99.42
氯化物, mg/L	49.53	71.55	49.53	42.19	29.35
铁, mg/L	ND	0.0345	ND	ND	ND
COD, mg/L	3.9	10.3	5.2	16.9	6.1
石油类, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
总磷, mg/L	0.06	0.14	0.09	0.12	0.07
总氮, mg/L	0.23	0.68	0.52	1.75	3.59
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 为低于检出限。

表4.2-18北岸1段地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K^+Na^+ , mg/L	55.62	31.750	47.69	10.13	100%
Ca^{2+} , mg/L	184.37	47.940	140.74	51.09	100%
Mg^{2+} , mg/L	36.89	13.410	28.32	8.54	100%
Cl ⁻ , mg/L	71.55	29.350	56.87	15.33	100%
SO_4^{2-} , mg/L	163.49	75.120	109.00	34.02	100%
HCO_3^- , mg/L	563.21	160.000	460.81	164.95	100%
CO_3^{2-} , mg/L	/	/	/	/	/
pH	7.35	6.730	7.04	0.22	100%
氨氮, mg/L	0.18	0.100	0.14	0.03	100%
硝酸盐氮, mg/L	3.15	0.280	1.64	1.44	60%
亚硝酸盐氮, mg/L	0.24	0.003	0.08	0.13	60%
挥发性酚类, mg/L	/	/	/	/	/
氰化物, mg/L	/	/	/	/	/
六价铬, mg/L	/	/	/	/	/
总硬度, mg/L	670.00	241.000	440.60	173.89	100%
氟化物, mg/L	0.30	0.200	0.28	0.05	80%
溶解性总固体, mg/L	793.52	309.700	513.40	186.94	100%
耗氧量, mg/L	4.28	1.200	2.40	1.30	100%
砷, $\mu g/L$	2.90	1.570	2.17	0.53	100%
汞, $\mu g/L$	/	/	/	/	/
铅, $\mu g/L$	4.68	0.540	1.82	1.63	100%
镉, $\mu g/L$	0.10	0.005	0.05	0.07	40%
锰, mg/L	0.29	0.006	0.11	0.16	60%
硫酸盐, mg/L	163.49	75.120	105.61	34.02	100%
氯化物, mg/L	71.55	29.350	48.43	15.33	100%
铁, mg/L	0.03	0.035	0.03	/	20%
COD, mg/L	16.90	3.900	8.48	5.28	100%
石油类, mg/L	/	/	/	/	/
总磷, mg/L	0.14	0.060	0.10	0.03	100%
总氮, mg/L	3.59	0.230	1.35	1.38	100%
阴离子表面活性剂, mg/L	/	/	/	/	/

根据表4.2-21的监测结果,北岸1段场地的地下水类型属 HCO_3-Ca 型、 $HCO_3 SO_4-Ca$ 型或 $HCO_3 SO_4-Ca Mg Na$ 中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮指标检出率为100%,氟化物指标检出率为80%,硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、锰指标检出率为60%,镉指标检出率为40%,铁指标检出率为20%,挥

发性酚类、氰化物、六价铬、汞、石油类、阴离子表面活性剂指标未被检出。

表4.2-19北岸2段地下水环境质量现状监测结果

试验编号 检测项目	S7(YGC7)	S8(YGC8)	S9(YGC9)	S10(YGC10)	S11(YGC11)
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	47.49	48.82	72.79	10.16	46.71
Ca ²⁺ , mg/L	170.54	136.43	248.9	97.72	140.12
Mg ²⁺ , mg/L	6.15	8.94	16.77	7.82	15.65
Cl ⁻ , mg/L	44.03	38.53	88.06	36.69	53.20
SO ₄ ²⁻ , mg/L	79.54	79.54	70.7	55.23	90.58
HCO ₃ ⁻ , mg/L	499.21	422.41	793.61	230.40	422.41
CO ₃ ²⁻ , mg/L	/	/	/	/	/
pH	6.88	7.03	6.83	6.98	6.96
氨氮, mg/L	0.14	0.44	0.23	0.19	0.16
硝酸盐氮, mg/L	0.58	1.02	ND	9.22	0.45
亚硝酸盐氮, mg/L	0.003	0.007	0.004	0.099	ND
挥发性酚类, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度, mg/L	89.1	923	781	319	601
氟化物, mg/L	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
溶解性总固体, mg/L	597.35	523.46	894.02	322.83	557.46
耗氧量, mg/L	1.5	1.62	3.16	1.36	1.23
砷, μg/L	2.15	2.95	3.88	1.43	2.37
汞, μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
铅, μg/L	2.48	3.45	2.04	2.03	2.13
镉, μg/L	ND	0.11	0.16	ND	0.007
锰, mg/L	0.225	0.587	1.41	ND	0.0646
硫酸盐, mg/L	79.54	79.54	70.70	55.23	90.58
氯化物, mg/L	44.03	38.53	88.06	36.69	53.20
铁, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
COD, mg/L	5.8	6	11.8	4.9	4.2
石油类, mg/L	ND	ND	0.02	ND	ND
总磷, mg/L	0.06	0.07	0.07	0.14	0.19
总氮, mg/L	0.76	1.83	0.52	9.95	0.66
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND

注：ND 为低于检出限。

表4.2-20北岸2段地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K^+Na^+ , mg/L	72.79	10.160	56.37	22.41	100%
Ca^{2+} , mg/L	248.90	97.720	185.29	56.65	100%
Mg^{2+} , mg/L	16.77	6.150	10.62	4.82	100%
Cl ⁻ , mg/L	88.06	36.690	56.87	21.10	100%
SO_4^{2-} , mg/L	90.58	55.230	76.59	13.16	100%
HCO_3^- , mg/L	793.61	230.400	571.74	204.60	100%
CO_3^{2-} , mg/L	/	/	/	/	/
pH	7.03	6.830	6.94	0.08	100%
氨氮, mg/L	0.44	0.140	0.23	0.12	100%
硝酸盐氮, mg/L	9.22	0.450	2.82	4.28	80%
亚硝酸盐氮, mg/L	0.10	0.003	0.03	0.05	80%
挥发性酚类, mg/L	/	/	/	/	/
氰化物, mg/L	/	/	/	/	/
六价铬, mg/L	/	/	/	/	/
总硬度, mg/L	923.00	89.100	542.62	339.34	100%
氟化物, mg/L	0.40	0.200	0.30	0.07	100%
溶解性总固体, mg/L	894.02	322.830	579.02	205.39	100%
耗氧量, mg/L	3.16	1.230	1.77	0.79	100%
砷, $\mu g/L$	3.88	1.430	2.56	0.92	100%
汞, $\mu g/L$	/	/	/	/	/
铅, $\mu g/L$	3.45	2.030	2.43	0.60	100%
镉, $\mu g/L$	0.16	0.007	0.09	0.08	60%
锰, mg/L	1.41	0.065	0.57	0.60	80%
硫酸盐, mg/L	90.58	55.230	75.12	13.16	100%
氯化物, mg/L	88.06	36.690	52.10	21.10	100%
铁, mg/L	/	/	/	/	/
COD, mg/L	11.80	4.200	6.54	3.03	100%
石油类, mg/L	0.02	0.020	0.02	/	20%
总磷, mg/L	0.19	0.060	0.11	0.06	100%
总氮, mg/L	9.95	0.520	2.74	4.06	100%
阴离子表面活性剂, mg/L	/	/	/	/	/

根据表 4.2-23 的监测结果, 北岸 2 段场地的地下水类型属 HCO_3-Ca 型中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、Cl⁻、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮指标检出率为 100%, 硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、锰指标检出率为 80%, 镉指标检出率为 60%, 石油类检出率为 20%, 挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁、阴离子表面活性剂指标

未被检出。

表4.2-21南岸地下水环境质量现状监测结果

试验编号 检测项目	S1(YGC1)	S2(YGC2)	S3(YGC3)	S4(YGC4)	S5(YGC5)	S6(YGC6)
K ⁺ +Na ⁺ , mg/L	182.07	32.7	14.42	1.00	83.53	45.26
Ca ²⁺ , mg/L	313.43	77.43	170.54	97.72	267.33	88.50
Mg ²⁺ , mg/L	50.3	23.47	21.8	7.82	53.10	13.41
Cl ⁻ , mg/L	216.48	23.85	47.7	36.69	161.44	44.03
SO ₄ ²⁻ , mg/L	563.39	22.09	114.89	55.23	196.63	88.38
HCO ₃ ⁻ , mg/L	601.61	371.21	403.21	230.40	774.41	268.81
CO ₃ ²⁻ , mg/L	0	0	0	0	0	
pH	7.04	7.1	6.82	6.98	6.69	6.91
氨氮, mg/L	0.14	0.15	0.10	0.12	0.13	0.12
硝酸盐氮, mg/L	1.3	17.7	20.3	32.2	ND	ND
亚硝酸盐氮, mg/L	0.005	0.238	0.114	0.570	0.003	ND
挥发性酚类, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度, mg/L	1100	558	421	599	1050	271
氟化物, mg/L	0.1	0.6	0.1	0.2	0.2	0.3
溶解性总固体, mg/L	1626.46	365.15	557.53	322.83	1149.24	413.98
耗氧量, mg/L	2.85	1.44	1.15	2.04	1.94	2.28
砷, µg/L	2.81	1.64	1.62	1.74	3.31	2.57
汞, µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	
铅, µg/L	7.28	2.96	1.23	1.3	0.86	0.54
镉, µg/L	0.57	0.007	0.006	0.006	ND	ND
锰, mg/L	0.569	0.586	ND	0.0512	0.0023	0.0067
硫酸盐, mg/L	563.39	22.09	114.89	55.23	196.63	88.38
氯化物, mg/L	216.48	23.85	47.70	36.69	161.44	44.03
铁, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
COD, mg/L	9.1	5.8	4.4	7.9	7.6	8.2
石油类, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
总磷, mg/L	0.07	0.06	0.07	0.05	0.16	0.1
总氮, mg/L	3.2	18.9	20.70	33.5	0.52	0.67
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
注: ND 为低于检出限。						

表4.2-22南岸地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K^+Na^+ , mg/L	182.07	1.000	59.83	66.30	100%
Ca^{2+} , mg/L	313.43	77.430	169.16	103.28	100%
Mg^{2+} , mg/L	53.10	7.820	28.32	19.62	100%
Cl ⁻ , mg/L	216.48	23.850	88.37	86.38	100%
SO_4^{2-} , mg/L	563.39	22.090	173.44	218.78	100%
HCO_3^- , mg/L	774.41	230.400	441.61	212.97	100%
CO_3^{2-} , mg/L	/	/	/	/	/
pH	7.10	6.690	6.92	0.17	100%
氨氮, mg/L	0.15	0.100	0.13	0.02	100%
硝酸盐氮, mg/L	32.20	1.300	17.88	12.73	67%
亚硝酸盐氮, mg/L	0.57	0.003	0.19	0.24	83%
挥发性酚类, mg/L	/	/	/	/	/
氰化物, mg/L	/	/	/	/	/
六价铬, mg/L	/	/	/	/	/
总硬度, mg/L	1100.00	271.000	666.50	308.35	100%
氟化物, mg/L	0.60	0.100	0.25	0.21	100%
溶解性总固体, mg/L	1626.46	322.830	739.20	565.79	100%
耗氧量, mg/L	2.85	1.150	1.95	0.65	100%
砷, $\mu g/L$	3.31	1.620	2.28	0.78	100%
汞, $\mu g/L$	/	/	/	/	/
铅, $\mu g/L$	7.28	0.540	2.36	2.67	100%
镉, $\mu g/L$	0.57	0.006	0.15	0.28	67%
锰, mg/L	0.59	0.002	0.24	0.32	83%
硫酸盐, mg/L	563.39	22.090	173.44	218.78	100%
氯化物, mg/L	216.48	23.850	88.37	86.38	100%
铁, mg/L	/	/	/	/	/
COD, mg/L	9.10	4.400	7.17	1.86	100%
石油类, mg/L	0.02	0.020	0.02	/	17%
总磷, mg/L	0.16	0.050	0.09	0.04	100%
总氮, mg/L	33.50	0.520	12.92	13.58	100%
阴离子表面活性剂, mg/L	/	/	/	/	/

根据表 4.2-25 的监测结果,南岸场地的地下水类型属 $SO_4 HCO_3-Ca Na$ 型、 $HCO_3-Ca Mg$ 型、 HCO_3-Ca 型或 $HCO_3-Ca Na$ 中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮指标检出率为 100%,亚硝酸盐氮、锰指标检出率为 83%,硝酸盐氮、镉指标检出率为 67%,石油类检出率为 17%,挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁、阴离子表面活性剂指标未被检出。

(6) 地下水质量现状评价

表4.2-23北岸1段地下水环境质量标准指数一览表

水样编号	S12(YGC12)		S13(YGC13)		S14(YGC14)		S15(YGC15)		S16(YGC16)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
pH	7.06	I	6.97	I	7.11	I	6.73	I	7.35	I
氨氮, mg/L	0.1	II	0.13	III	0.18	III	0.15	III	0.14	III
硝酸盐氮, mg/L	ND	I	0.28	I	ND	I	1.48	I	3.15	II
亚硝酸盐氮, mg/L	ND	I	0.235	III	ND	I	0.01	I	0.00	I
挥发性酚类, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度, mg/L	562	IV	670	V	399	III	241	II	331	III
氟化物, mg/L	0.30	I	0.20	I	0.30	I	0.30	I	ND	I
溶解性总固体, mg/L	595.57	III	793.52	III	449.96	II	418.24	II	309.70	II
耗氧量, mg/L	1.2	II	3.16	IV	1.41	II	4.28	IV	1.96	II
砷, µg/L	2.14	III	2.90	III	1.77	III	2.47	III	1.57	III
汞, µg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铅, µg/L	1.46	I	0.54	I	4.68	I	1.20	I	1.24	I
镉, µg/L	ND	I	ND	I	ND	I	0.01	I	0.10	I
锰, mg/L	0.29	IV	0.006	I	ND	I	ND	I	0.019	I
硫酸盐, mg/L	88.38	II	163.49	III	75.12	II	101.63	II	99.42	II
氯化物, mg/L	49.53	I	71.55	II	49.53	I	42.19	I	29.35	I
铁, mg/L	ND	I	0.035	I	ND	I	ND	I	ND	I
COD, mg/L	3.9	I	10.30	I	5.20	I	16.90	III	6.10	I
石油类, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总磷, mg/L	0.06	II	0.14	III	0.09	II	0.12	III	0.07	II

水样编号	S12(YGC12)		S13(YGC13)		S14(YGC14)		S15(YGC15)		S16(YGC16)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
总氮, mg/L	0.23	II	0.68	III	0.52	III	1.75	V	7.35	I
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I

注: ND 为未检出项目, 按检出限评价。

表4.2-24北岸 2 段地下水环境质量标准指数一览表

水样编号	S7(YGC7)		S8(YGC7)		S9(YGC9)		S10(YGC10)		S11(YGC11)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
pH	6.88	I	7.03	I	6.83	I	6.98	I	6.96	I
氨氮, mg/L	0.14	III	0.44	III	0.23	III	0.19	III	0.16	III
硝酸盐氮, mg/L	0.58	I	1.02	I	ND	I	9.22	III	0.45	I
亚硝酸盐氮, mg/L	0.003	I	0.007	I	0.00	I	0.10	II	ND	I
挥发性酚类, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度, mg/L	89.1	I	923	V	781	V	319	III	601	IV
氟化物, mg/L	0.30	I	0.40	I	0.30	I	0.30	I	0.200	I
溶解性总固体, mg/L	597.35	III	523.46	III	894.02	III	322.83	II	557.46	III
耗氧量, mg/L	1.5	II	1.62	II	3.16	IV	1.36	II	1.23	II
砷, µg/L	2.15	III	2.95	III	3.88	III	1.43	III	2.37	III
汞, µg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铅, µg/L	2.48	I	3.45	I	2.04	I	2.03	I	2.13	I
镉, µg/L	ND	I	0.11	II	0.16	II	ND	I	0.01	I
锰, mg/L	0.225	IV	0.587	IV	1.410	IV	ND	I	0.065	III
硫酸盐, mg/L	79.54	II	79.54	II	70.70	II	55.23	II	90.58	II

水样编号	S7(YGC7)		S8(YGC7)		S9(YGC9)		S10(YGC10)		S11(YGC11)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
氯化物, mg/L	44.03	I	38.53	I	88.06	II	36.69	I	53.20	II
铁, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
COD, mg/L	5.8	I	6.00	I	11.80	I	4.90	I	4.20	I
石油类, mg/L	ND	I	ND	I	0.020	I	ND	I	ND	I
总磷, mg/L	0.06	II	0.07	II	0.07	II	0.14	III	0.19	III
总氮, mg/L	0.76	III	1.83	V	0.52	III	9.95	劣V	0.66	III
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I

注: ND 为未检出项目, 按检出限评价。

表4.2-25南岸地下水环境质量标准指数一览表

水样编号	S1(YGC1)		S2(YGC2)		S3(YGC3)		S4(YGC4)		S5(YGC5)		S6(YGC6)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
pH	7.04	I	7.10	I	6.82	I	6.98	I	6.69	I	6.91	I
氨氮, mg/L	0.14	III	0.15	III	0.10	II	0.12	III	0.13	III	0.12	III
硝酸盐氮, mg/L	1.3	I	17.70	III	20.30	IV	32.20	V	ND	I	ND	I
亚硝酸盐氮, mg/L	0.005	I	0.238	III	0.11	III	0.57	III	0.00	I	ND	I
挥发性酚类, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度, mg/L	1100	V	558	IV	421	III	599	IV	1050	V	271	II
氟化物, mg/L	0.10	I	0.60	I	0.10	I	0.20	I	0.200	I	0.300	I
溶解性总固体, mg/L	1626.46	IV	365.15	II	557.53	III	322.83	II	1149.24	IV	413.98	II
耗氧量, mg/L	2.85	III	1.44	II	1.15	II	2.04	III	1.94	II	2.28	III
砷, µg/L	2.81	III	1.64	III	1.62	III	1.74	III	3.31	III	2.57	III

水样编号	S1(YGC1)		S2(YGC2)		S3(YGC3)		S4(YGC4)		S5(YGC5)		S6(YGC6)	
	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
汞, μg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	0.000	I
铅, μg/L	7.28	III	2.96	I	1.23	I	1.30	I	0.86	I	0.54	I
镉, μg/L	0.57	II	0.01	I	0.01	I	0.01	I	ND	I	ND	I
锰, mg/L	0.569	IV	0.586	IV	ND	I	0.051	III	0.002	I	0.007	I
硫酸盐, mg/L	563.39	V	22.09	I	114.89	II	55.23	II	196.63	III	88.38	II
氯化物, mg/L	216.48	III	23.85	I	47.70	I	36.69	I	161.44	III	44.03	I
铁, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
COD, mg/L	9.1	I	5.80	I	4.40	I	7.90	I	7.60	I	8.20	I
石油类, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	0.020	I
总磷, mg/L	0.07	II	0.06	II	0.07	II	0.05	II	0.16	III	0.10	II
总氮, mg/L	3.2	劣V	18.90	劣V	20.70	劣V	33.50	劣V	0.52	III	0.67	III
阴离子表面活性剂, mg/L	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
注: ND 为未检出项目, 按检出限评价。												

其单样检测指标结果如下表 4.2-26~表 4.2-28:

表4.2-26北岸 1 段地下水环境质量单样标准指数一览表

水质分类	S12(YGC12)	S13(YGC13)	S14(YGC14)	S15(YGC15)	S16(YGC16)
I	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、锰、铅、镉、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、氯化物、铁、石油类、阴离子表面活性剂	pH、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂
II	氨氮、耗氧量、硫酸盐、总磷、总氮	氯化物、总磷、总氮	溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总磷、	总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、	硝酸盐氮、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、
III	溶解性总固体、砷、	氨氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、砷、硫酸盐、	氨氮、总硬度、砷、总氮、	氨氮、砷、化学需氧量、总磷、	氨氮、总硬度、砷、
IV	总硬度、锰、	耗氧量、	/	耗氧量、	/
V	/	总硬度、	/	总氮	/

综上，由表 4.2-26 和表 4.2-29 现状评价结果可以看出，北岸 1 段评价区潜水含水层地下水的水质极差，为V类不宜饮用水：总硬度指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类水标准；耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类水标准；氨氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、砷指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准；氯化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准；pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、铁、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

总氮指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水标准；化学需氧量、总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水标准；石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中I类水标准。

表4.2-27北岸 2 段地下水环境质量单样标准指数一览表

水质分类	S7(YGC7)	S8(YGC8)	S9(YGC9)	S10(YGC10)	S11(YGC11)
I	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、汞、铅、镉、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、氯化物、铁、石油类、化学需氧量、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂
II	耗氧量、硫酸盐、总磷	耗氧量、镉、硫酸盐、总磷	镉、氯化物、硫酸盐、总磷	亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐	耗氧量、硫酸盐、氯化物
III	氨氮、溶解性总固体、砷、总氮	氨氮、溶解性总固体、砷、	氨氮、溶解性总固体、砷、总氮	氨氮、硝酸盐氮、砷、总磷	氨氮、溶解性总固体、砷、锰、总磷、总氮
IV	锰	锰	耗氧量、锰	/	总硬度
V	/	总硬度、总氮	总硬度	/	
劣V	/	/	/	总氮	/

综上，由表 4.2-27 和表 4.2-30 现状评价结果可以看出，北岸 2 段评价区潜水含水层地下水的水质极差，为V类不宜饮用水：总硬度指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类水标准；耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类水标准；氨氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、砷指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准；亚硝酸盐氮、镉、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准；pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、铁、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水标准；化学需氧量、石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中I类水标准。

表4.2-28南岸地下水环境质量单样标准指数一览表

水质分类	S1(YGC1)	S2(YGC2)	S3(YGC3)	S4(YGC1)	S5(YGC5)	S6(YGC6)
I	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、硫酸盐、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、氯化物、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、氯化物、铁、石油类、化学需氧量、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、铁、化学需氧量、石油类、阴离子表面活性剂	pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、锰、铁、化学需氧量、氯化物、石油类、阴离子表面活性剂
II	镉、总磷	溶解性总固体、耗氧量、总磷	氨氮、总硬度、耗氧量、硫酸盐、总磷	溶解性总固体、硫酸盐、总磷	耗氧量	总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总磷
III	氨氮、耗氧量、砷、铅、氯化物	氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、砷	亚硝酸盐氮、溶解性总固体、砷	氨氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、砷、锰	氨氮、砷、硫酸盐、氯化物、总磷、总氮	氨氮、耗氧量、砷、总氮
IV	溶解性总固体、锰	总硬度、锰	硝酸盐氮	总硬度	溶解性总固体	/
V	总硬度、硫酸盐	/	/	硝酸盐氮	总硬度	/
劣V	总氮	总氮	总氮	总氮	/	/

综上，由表 4.2-28 和表 4.2-31 现状评价结果可以看出，南岸评价区潜水含水层地下水的水质极差，为V类不宜饮用水：硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类水标准；溶解性总固体、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类水标准；氨氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、砷、氯化物、铅指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准；镉指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准；pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铁、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水标准；化学需氧量、石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中I类水标准。

4.2.3.6 地下水污染成因分析

项目位于天津市蓟州区北部山区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津

市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，天津市氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，项目周边分布居民居住区，部分为耕地，相对径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于含氮物质的聚积，再叠加人类活动的影响。此外，根据海河流域水环境监测中心的监测结果，产生径流的农田、山地、村落、库内降雨是库周入库污染负荷的主要来源，这是造成水库总氮含量较高的主要原因。项目所在区地下水距离水库很近，与水库具有密切的水力联系，同时也受库周山地径流和农田面源等的影响，因而造成项目区地下水总氮较高。

4.2.4 声环境现状监测与评价

本项目常规因子现状监测成果引用《引滦水源保护于桥水库综合治理污染底泥清除工程环境影响报告书》中2018年2月26日至27日声质量现状监测结果。

(1) 监测布点

在七里峰村、白庄子村、大辛庄村、崔各寨村、五百户村、七百户村和曹各庄村各布设1个监测点，共7个监测点，监测点设置见下表。

表4.2-29声环境现状监测点一览表

类别	监测点编号	监测点名称	位置
敏感点监测	Z1	七里峰村	七里峰村
敏感点监测	Z2	白庄子村	白庄子村
敏感点监测	Z3	大辛庄村	大辛庄村
敏感点监测	Z4	崔各寨村	崔各寨村
敏感点监测	Z5	五百户村	五百户村
敏感点监测	Z6	七百户村	七百户村
敏感点监测	Z7	曹各庄村	曹各庄村

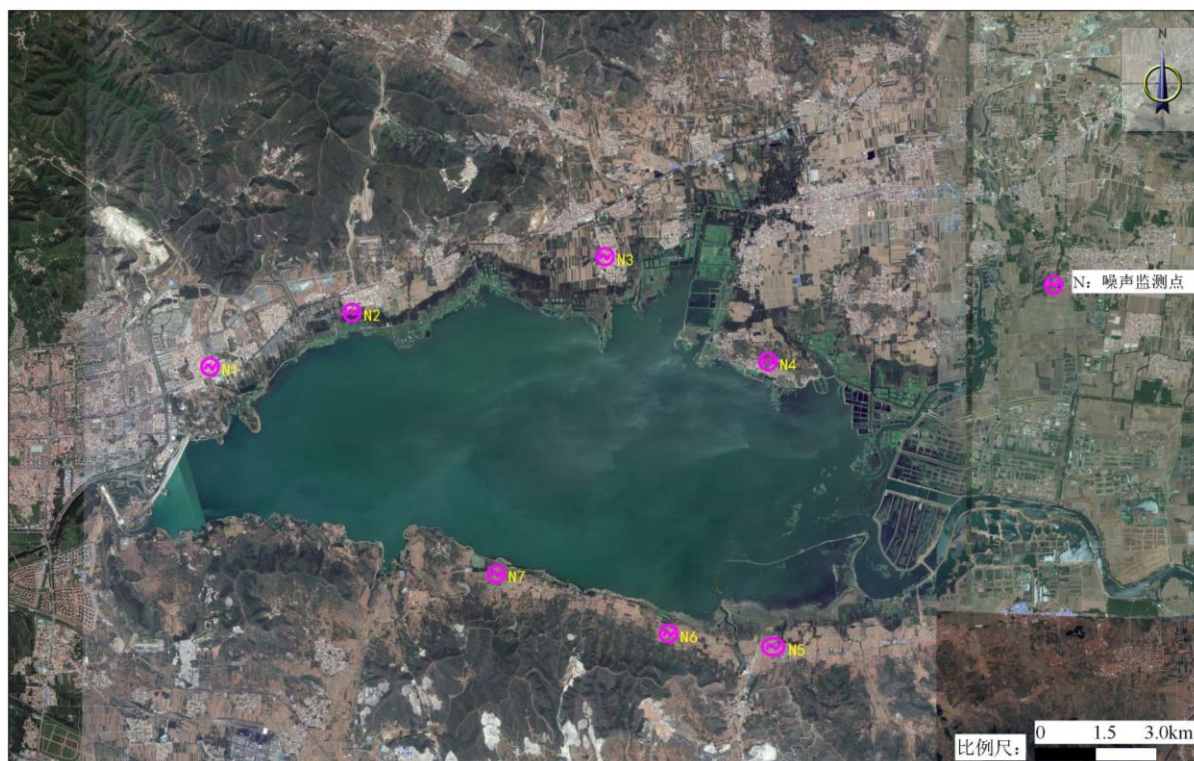


图4.2-16环境噪声监测点位示意图

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行。

(4) 监测频率

共监测 2 天，2018 年 2 月 26 日~27 日，连续 2 天，每天昼间、夜间各监测一次。

(5) 监测结果

表4.2-30敏感点噪声监测结果评价表

监测点位	测点位置	2018.2.26		2018.2.27		执行标准 dB (A)
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
Z1	七里峰村	46.8	42.3	47.3	42.7	1 类 昼间：55 夜间：45
Z2	白庄子村	42.3	39.3	43.1	39.7	
Z3	大辛庄村	46.9	41.2	47.3	41.2	
Z4	崔各寨村	49.6	43.3	48.2	42.2	
Z5	五百户村	47.3	41.3	47.7	40.3	
Z6	七百户村	46.4	41.0	47.3	40.7	
Z7	曹各庄村	46.3	42.3	46.2	41.2	
评价结果		达标	达标	达标	达标	

本项目周边敏感点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准，即昼间

55dB (A)，夜间 45dB (A)。由上表中监测结果可以看出，各监测点位昼间噪声监测值在 42.3~49.6dB (A) 之间，夜间噪声监测值在 39.3~43.3dB (A) 之间，现状均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求，未出现超标现象。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

本次评价工分为三段，分别为北岸 1 段、北岸 2 段、南岸。共设 15 个监测点，详细如下：

①北岸 1 段监测点 5 个：编号 TZ11、TZ12、TZ13、TZ14-1、TZ14-2、TZ14-3、TZ15 号监测点取 0~20cm 处土样，在 TZ14 号监测点取 40~60cm、80~100cm 处的土样，共 7 件样品；

②北岸 2 段监测点 5 个：编号 TZ6、TZ7、TZ8、TZ9-1、TZ9-2、TZ9-3、TZ10 号监测点取 0~20cm 处土样，在 TZ9 号监测点取 40~60cm、80~100cm 处的土样，共 7 件样品；

③南岸监测点 5 个：编号 TZ1、TZ2-1、TZ2-2、TZ2-3、TZ3、TZ4、TZ5 号监测点取 0~20cm 处土样，在 TZ2 号监测点取 40~60cm、80~100cm 处的土样，共 7 件样品。

(2) 监测项目

所有样品监测 pH、六价铬 (Cr⁶⁺)、汞 (Hg)、砷 (As)、铜 (Cu)、镍 (Ni)、镉 (Cd)、铅 (Pb)、有机农药类、石油烃 (C10-C40) 共 10 项指标，T2-1、T9-1、T14-1 额外监测挥发性有机物 (27 项必测)、半挥发性有机物 (11 项必测) 共 38 项有机指标。

(3) 监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 要求，于 2018 年 12 月 03 日取样监测 1 次。

(4) 土壤环境质量现状监测及评价

土壤环境质量现状监测结果如表 4.2-31~表 4.2-34：

表4.2-31南岸土壤环境质量检测项目的含量统计及评价表（单位：mg/kg）

样品编号		TZ1 (0~20cm)	TZ2-1 (0~20cm)	TZ2-2 (40~60cm)	TZ2-3 (80~100cm)	TZ3 (0~20cm)	TZ4 (0~20cm)	TZ5 (0~20cm)
pH	检测结果	7.55	7.94	7.77	7.83	7.58	7.88	7.96
	评价结果							
铜	检测结果	21	24	24	25	25	17	21
	筛选值	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
镍	检测结果	24	27	29	27	28	20	25
	筛选值	150	150	150	150	150	150	150
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
汞	检测结果	0.08	0.144	0.079	0.107	0.151	0.166	0.072
	筛选值	338	338	338	338	338	338	338
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
砷	检测结果	9.6	10.2	7.53	10.4	10.2	6.8	8.09
	筛选值	20	20	20	20	20	20	20
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
铅	检测结果	22.4	22.6	24.4	26.3	23.7	26.0	23.7
	筛选值	400	400	400	400	400	400	400
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
镉	检测结果	0.09	0.08	0.08	0.32	0.29	0.12	0.11
	筛选值	20	20	20	20	20	20	20
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
六价铬	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	评价结果	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值	< 筛选值
石油烃	检测结果	53.5	96.8	51.8	62.0	53.0	64.7	54.9

样品编号		TZ1 (0~20cm)	TZ2-1 (0~20cm)	TZ2-2 (40~60cm)	TZ2-3 (80~100cm)	TZ3 (0~20cm)	TZ4 (0~20cm)	TZ5 (0~20cm)
(C10-C40)	筛选值	826	826	826	826	826	826	826
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
氯丹	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
p,p'-滴滴滴	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
p,p'-滴滴伊	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
滴滴涕	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
敌敌畏	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
乐果	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	86	86	86	86	86	86	86
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
硫丹	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	234	234	234	234	234	234	234
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
七氯	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

样品编号		TZ1 (0~20cm)	TZ2-1 (0~20cm)	TZ2-2 (40~60cm)	TZ2-3 (80~100cm)	TZ3 (0~20cm)	TZ4 (0~20cm)	TZ5 (0~20cm)
检测项目	筛选值	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
α-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
β-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
γ-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
六氯苯	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
灭蚁灵	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
注：1.未在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的指标，本次检测结果仅作为背景值保留； 2.“ND”表示检测结果小于检出限。								

表4.2-32北岸1段土壤环境质量检测项目的含量统计及评价表（单位：mg/kg）

样品编号		TZ6 (0~20cm)	TZ7 (0~20cm)	TZ8 (0~20cm)	TZ9-1 (0~20cm)	TZ9-2 (40~60cm)	TZ9-3 (80~100cm)	TZ10 (0~20cm)
pH	检测结果	7.80	7.90	7.85	7.74	7.95	7.97	7.85
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
铜	检测结果	34	24	33	34	35	45	24
	筛选值	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
镍	检测结果	41	26	37	35	39	43	30
	筛选值	150	150	150	150	150	150	150
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
汞	检测结果	0.146	0.167	0.180	0.160	0.096	0.068	0.127
	筛选值	8	8	8	8	8	8	8
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
砷	检测结果	14.4	9.34	7.84	8.15	11.7	11.5	8.33
	筛选值	20	20	20	20	20	20	20
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
铅	检测结果	27.8	23.4	23.6	24.7	22.5	22.4	21.5
	筛选值	400	400	400	400	400	400	400
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
镉	检测结果	0.22	0.10	0.18	0.30	0.16	0.16	0.12
	筛选值	20	20	20	20	20	20	20
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
六价铬	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
石油烃	检测结果	59.4	60.6	65.6	72.2	55.7	63.5	49.9

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书

样品编号		TZ6 (0~20cm)	TZ7 (0~20cm)	TZ8 (0~20cm)	TZ9-1 (0~20cm)	TZ9-2 (40~60cm)	TZ9-3 (80~100cm)	TZ10 (0~20cm)
(C10-C40)	筛选值	826	826	826	826	826	826	826
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
氯丹	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
p,p'-滴滴滴	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
p,p'-滴滴伊	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
滴滴涕	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
敌敌畏	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
乐果	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	86	86	86	86	86	86	86
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
硫丹	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	234	234	234	234	234	234	234
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
七氯	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书

样品编号		TZ6 (0~20cm)	TZ7 (0~20cm)	TZ8 (0~20cm)	TZ9-1 (0~20cm)	TZ9-2 (40~60cm)	TZ9-3 (80~100cm)	TZ10 (0~20cm)
检测项目	筛选值	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
α-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
β-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
γ-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
六氯苯	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
灭蚁灵	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
注：1.未在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的指标，本次检测结果仅作为背景值保留； 2.“ND”表示检测结果小于检出限。								

表4.2-33北岸1段土壤环境质量检测项目的含量统计及评价表(单位: mg/kg)

样品编号		TZ11 (0~20cm)	TZ12 (0~20cm)	TZ13 (0~20cm)	TZ14-1 (0~20cm)	TZ14-2 (40~60cm)	TZ14-3 (80~100cm)	TZ15 (0~20cm)
pH	检测结果	8.13	7.86	8.21	7.15	7.55	8.01	8.12
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
铜	检测结果	21	19	18	23	23	23	20
	筛选值	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
镍	检测结果	27	22	25	23	29	29	26
	筛选值	150	150	150	150	150	150	150
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
汞	检测结果	0.150	0.177	0.204	0.086	0.222	0.195	0.221
	筛选值	8	8	8	8	8	8	8
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
砷	检测结果	7.67	8.23	6.23	10.5	10.2	11.3	8.25
	筛选值	20	20	20	20	20	20	20
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
铅	检测结果	22.4	25.8	28.3	33.2	25.5	81.1	30.8
	筛选值	400	400	400	400	400	400	400
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
镉	检测结果	0.12	0.14	0.18	0.26	0.10	1.04	0.21
	筛选值	20	20	20	20	20	20	20
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
六价铬	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
石油烃	检测结果	73.8	149	114	56.4	57.7	86.1	68.4

样品编号		TZ11 (0~20cm)	TZ12 (0~20cm)	TZ13 (0~20cm)	TZ14-1 (0~20cm)	TZ14-2 (40~60cm)	TZ14-3 (80~100cm)	TZ15 (0~20cm)
(C10-C40)	筛选值	826	826	826	826	826	826	826
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
氯丹	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
p,p'-滴滴滴	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
p,p'-滴滴伊	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
滴滴涕	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
敌敌畏	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
乐果	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	86	86	86	86	86	86	86
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
硫丹	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	234	234	234	234	234	234	234
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
七氯	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

样品编号		TZ11 (0~20cm)	TZ12 (0~20cm)	TZ13 (0~20cm)	TZ14-1 (0~20cm)	TZ14-2 (40~60cm)	TZ14-3 (80~100cm)	TZ15 (0~20cm)
检测项目	筛选值	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
α-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
β-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
γ-六六六	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
六氯苯	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
灭蚁灵	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	评价结果	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值	<筛选值
注：1.未在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的指标，本次检测结果仅作为背景值保留； 2.“ND”表示检测结果小于检出限。								

表4.2-34 VOC 及 SVOC 统计及评价结果表 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	TZ2-1			TZ9-1			TZ14-1		
		检测结果	筛选值	评价结果	检测结果	筛选值	评价结果	检测结果	筛选值	评价结果
挥发性有机物										
1	四氯化碳	ND	0.9	<筛选值	ND	0.9	<筛选值	ND	0.9	<筛选值
2	氯仿	ND	0.3	<筛选值	ND	0.3	<筛选值	ND	0.3	<筛选值
3	氯甲烷	ND	12	<筛选值	ND	12	<筛选值	ND	12	<筛选值
4	1,1-二氯乙烷	ND	3	<筛选值	ND	3	<筛选值	ND	3	<筛选值
5	1,2-二氯乙烷	ND	0.52	<筛选值	ND	0.52	<筛选值	ND	0.52	<筛选值
6	1,1-二氯乙烯	ND	12	<筛选值	ND	12	<筛选值	ND	12	<筛选值
7	顺-1,2-二氯乙烯	ND	66	<筛选值	ND	66	<筛选值	ND	66	<筛选值
8	反-1,2-二氯乙烯	ND	10	<筛选值	ND	10	<筛选值	ND	10	<筛选值
9	二氯甲烷	ND	94	<筛选值	ND	94	<筛选值	ND	94	<筛选值
10	1,2-二氯丙烷	ND	1	<筛选值	ND	1	<筛选值	ND	1	<筛选值
11	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	2.6	<筛选值	ND	2.6	<筛选值	ND	2.6	<筛选值
12	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.6	<筛选值	ND	1.6	<筛选值	ND	1.6	<筛选值
13	四氯乙烯	ND	11	<筛选值	ND	11	<筛选值	ND	11	<筛选值
14	1,1,1-三氯乙烷	ND	701	<筛选值	ND	701	<筛选值	ND	701	<筛选值
15	1,1,2-三氯乙烷	ND	0.6	<筛选值	ND	0.6	<筛选值	ND	0.6	<筛选值
16	三氯乙烯	ND	0.7	<筛选值	ND	0.7	<筛选值	ND	0.7	<筛选值
17	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.05	<筛选值	ND	0.05	<筛选值	ND	0.05	<筛选值
18	氯乙烯	ND	0.12	<筛选值	ND	0.12	<筛选值	ND	0.12	<筛选值
19	苯	ND	1	<筛选值	ND	1	<筛选值	ND	1	<筛选值
20	氯苯	ND	68	<筛选值	ND	68	<筛选值	ND	68	<筛选值
21	1,2-二氯苯	ND	560	<筛选值	ND	560	<筛选值	ND	560	<筛选值

序号	污染物项目	TZ2-1			TZ9-1			TZ14-1		
		检测结果	筛选值	评价结果	检测结果	筛选值	评价结果	检测结果	筛选值	评价结果
22	1,4-二氯苯	ND	5.6	<筛选值	ND	5.6	<筛选值	ND	5.6	<筛选值
23	乙苯	ND	7.2	<筛选值	ND	7.2	<筛选值	ND	7.2	<筛选值
24	苯乙烯	ND	1290	<筛选值	ND	1290	<筛选值	ND	1290	<筛选值
25	甲苯	ND	1200	<筛选值	ND	1200	<筛选值	ND	1200	<筛选值
26	间二甲苯+对二甲苯	ND	163	<筛选值	ND	163	<筛选值	ND	163	<筛选值
27	邻二甲苯	ND	222	<筛选值	ND	222	<筛选值	ND	222	<筛选值
半挥发性有机物										
28	硝基苯	ND	34	<筛选值	ND	34	<筛选值	ND	34	<筛选值
29	苯胺	ND	92	<筛选值	ND	92	<筛选值	ND	92	<筛选值
30	2-氯酚	ND	250	<筛选值	ND	250	<筛选值	ND	250	<筛选值
31	苯并[a]蒽	ND	5.5	<筛选值	ND	5.5	<筛选值	ND	5.5	<筛选值
32	苯并[a]芘	ND	0.55	<筛选值	ND	0.55	<筛选值	ND	0.55	<筛选值
33	苯并[b]荧蒽	ND	5.5	<筛选值	ND	5.5	<筛选值	ND	5.5	<筛选值
34	苯并[k]荧蒽	ND	55	<筛选值	ND	55	<筛选值	ND	55	<筛选值
35	蒽	ND	490	<筛选值	ND	490	<筛选值	ND	490	<筛选值
36	二苯并[a,h]蒽	ND	0.55	<筛选值	ND	0.55	<筛选值	ND	0.55	<筛选值
37	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	5.5	<筛选值	ND	5.5	<筛选值	ND	5.5	<筛选值
38	萘	ND	25	<筛选值	ND	25	<筛选值	ND	25	<筛选值

从监测结果可见，本项目设置的所有监测点各项监测指标的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值。其中，石油烃（C10-C40）检出率为 100%，最大值达到 149mg/kg，最大占标率仅为 18.04%，这与周边村落活动有关。

4.3 陆生生态环境现状调查与评价

4.3.1 调查方法

本次陆生生态环境现状调查与评价范围：以于桥水库二级保护区为界，评价范围为 21021.17hm²。

首先根据项目特点和评价时限，选择了美国陆地资源卫星 Landsat TM 影像数据，时段为 2016 年 5 月 29 日，空间分辨率为 30m，经过与第 8 波段（空间分辨率 15m）的融合处理，获得工程区域融合影像数据。利用地理信息系统软件经过 buffer 缓冲区分析、空间投影等处理，并利用面向对象遥感影像分类技术，获得评价区域内土地利用数据等数据。

对该区域相关资料及专题图件进行收集分析，在上述工作基础上，粗略判断评价区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场踏勘，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定卫片中模糊点的生境组成；利用地理信息系统软件以 TM 影像作为基础信息源，其它作为辅助信息源，经人工目视解译，数据采集、制图、提取评价区内土地利用数据、植被数据、土壤侵蚀数据，敏感目标等数据生成各种专题图及相关数据，对生态环境现状给出定量与定性的评价。

4.3.2 区域生态功能区划、生态系统类型及特征

根据《天津市主体功能区规划》，评价区所在区域属于禁止开发区域中的市级水源保护区。

根据遥感影像解译和实地调查，评价区共有 6 种生态系统类型。其中以水域生态系统为主，分布广，遍布评价区各地；其次为农田生态系统和林地生态系统。由于气候干燥、降水量少、蒸发量大、土壤瘠薄，使得目前整个区域生态环境比较脆弱。

（1）区域生态系统概述

根据实地调查，评价区内主要有农田、林地、草地、水域、人居和路际等 6 种生态系统类型，各生态系统基本沿水库四周分布，其中水域生态系统是评价区主要的生态系

统类型。

(2) 农田生态系统

根据现场调查，评价范围内的农田生态系统主要为旱地，基本分布在评价区南侧，靠近人口居住区，粮食作物以水稻、小麦、玉米及其它杂粮为主；园田以苹果、梨、桃、葡萄为主。

(3) 森林生态系统

本次调查范围内有林地主要为阔叶植被（杨、柳、槐、白蜡），广泛分布在水库北侧，其主要种类是杨树、柳树等。

(4) 草地生态系统

本次调查范围内的草地生态系统主要分布在撂荒地、路旁、河堤、田埂及田间，较为零散，主要植物有菴草、扁蓄、酸模叶蓼、绵毛酸模叶蓼、酸模属、藜属、苋属、马齿苋、打碗花、蒿属刺儿菜、鳢肠、山苦荬、山莴苣、苣荬菜、蒲公英、苍耳、益母草、夏至草等。虎尾草、马塘、牛筋草、稗子、小画眉草、狗尾草为这一区域内撂荒地常见的杂草。

(5) 水域生态系统

评价范围内的水域生态系统主要于桥水库水面、果河、沙河等水面及四周滩涂等。

(6) 人居系统

评价范围内的人居系统呈斑块状散布于库周，人居系统实际上是一个景观组合，其主要景观要素是居住建筑物、村中道路与围村林，村落林的主要种类为杨树、柳树等。

(7) 路际系统

评价范围内的道路系统实际上是一种物理系统，在评价区域内分布广泛。主要为省道、乡村道路等。

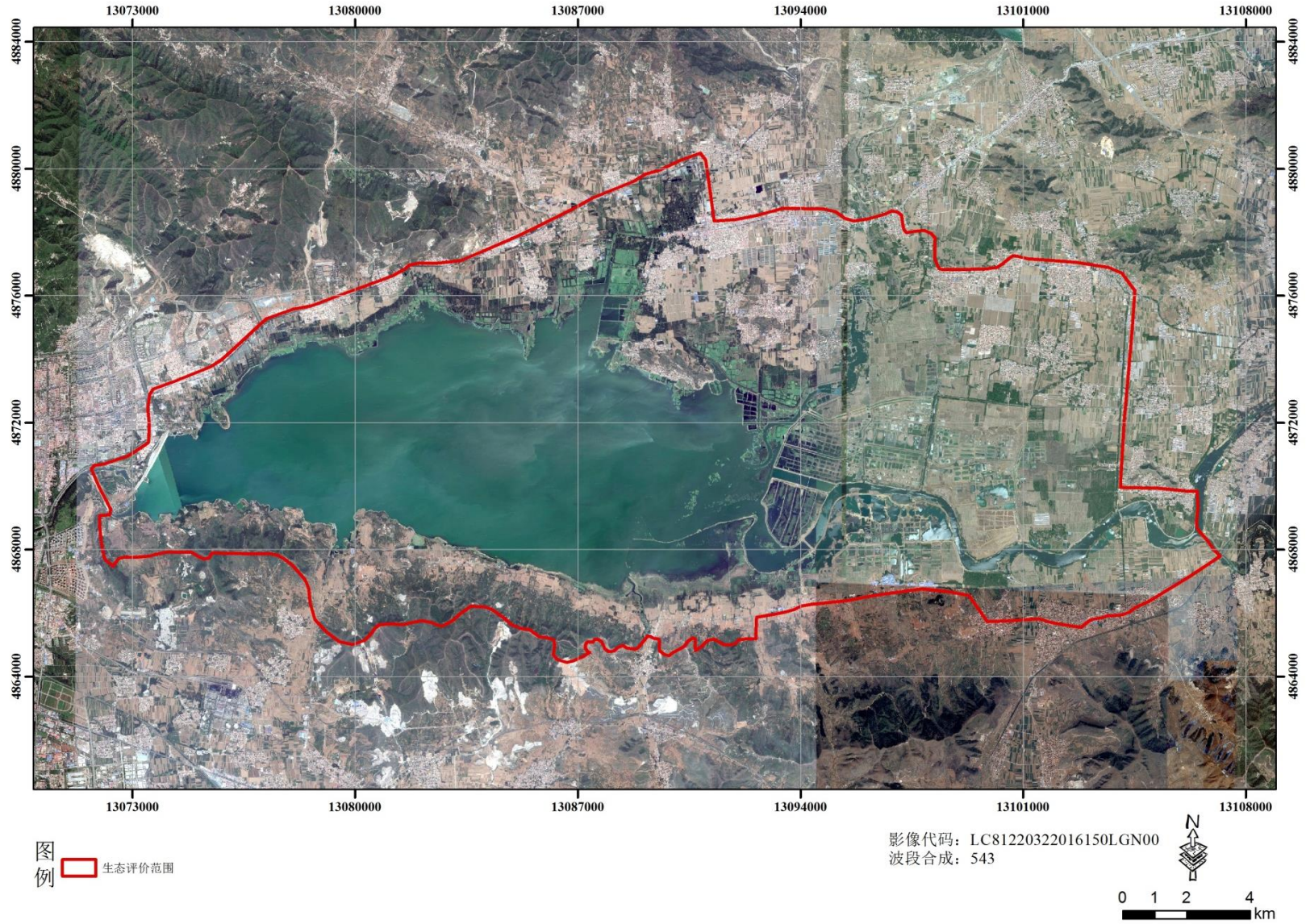


图4.3-1本项目评价范围图

4.3.3 土地利用现状调查与评价

本项目位于山前平原地区，区内多为有林地、灌木林地等。

根据本次遥感解译调查统计，在面积约 21021.17hm² 的评价区内，有耕地、林地、草地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、其他土地等 7 个一级类型，13 个二级类型。

在评价区内广泛分布的类型为水库水面，面积为 6393.71hm²，占评价区总面积的 30.42%，集中分布于评价区中西部；其次为旱地，面积为 5259.07hm²，占评价区总面积的 25.02%，沿库周分布，其中评价区中东部较为集中；其次为坑塘水面（含河口湿地），面积为 3070.35hm²，占评价区总面积的 14.61%，主要分布水库北部沿库周方向，以及中东部的河口湿地处。上述三者占评价区总面积的 70.05%，构成了评价区土地利用类型的主体。

评价区其他土地利用类型基本沿库周零散分布，占地面积均较小，占评价区比例介于 0.22%~7.78%之间。

总体上，评价区域土地利用格局分异较明显，水库水面、旱地和坑塘水面是主要土地利用类型，水域是面积最大土地利用类型，说明区域人类开发利用程度相对较高，与该区域于桥水库建设、于桥水库综合治理等现实情况有关。居民点零散分布于评价区周边；果河是主要水域，呈东西横贯评价区域，呈现较为宽浅平直的特征。

评价区土地利用情况见表 4.3-1 和图 4.3-2、图 4.3-3。

表4.3-1评价区土地利用现状统计表

土地类型		面积(hm ²)	斑块数	平均面积(hm ²)	占总面积(%)
一级类型	二级类型				
耕地	旱地	5259.07	198	26.56	25.02
林地	乔木林地	1020.22	72	14.17	4.85
	灌木林地	1407.02	99	14.21	6.69
草地	其他草地	500.20	30	16.67	2.38
住宅用地	农村宅基地	1635.14	230	7.11	7.78
交通运输用地	公路用地	271.9	123	2.21	1.29
水域及水利设施用地	河流水面	577.23	16	36.08	2.75
	水库水面	6393.71	1	6393.71	30.42
	坑塘水面	3070.35	107	28.69	14.61
	内陆滩涂	179.02	9	19.89	0.85
	水工建筑物	46.5	14	3.32	0.22
其他土地	设施农用地	448.22	125	3.59	2.13
	裸土地	212.59	54	3.94	1.01
合计		21021.17	1078		100.00

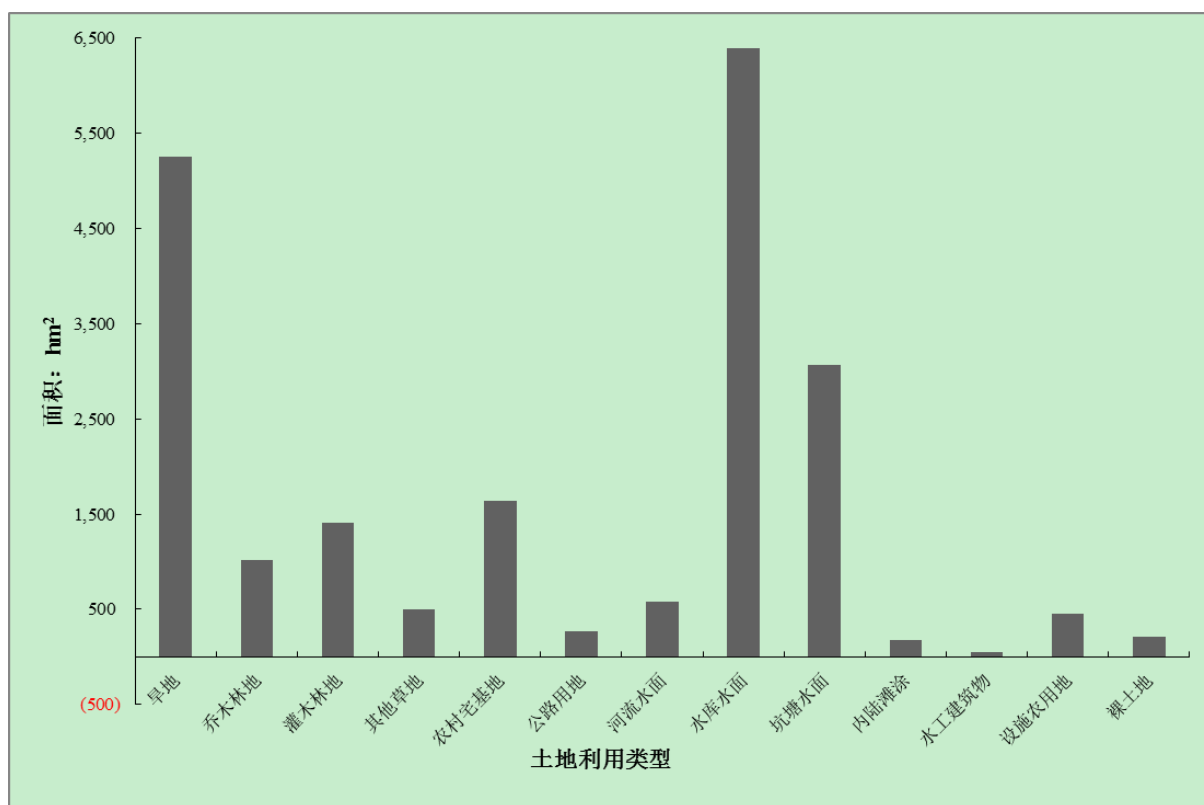


图4.3-2评价区土地利用类型统计图

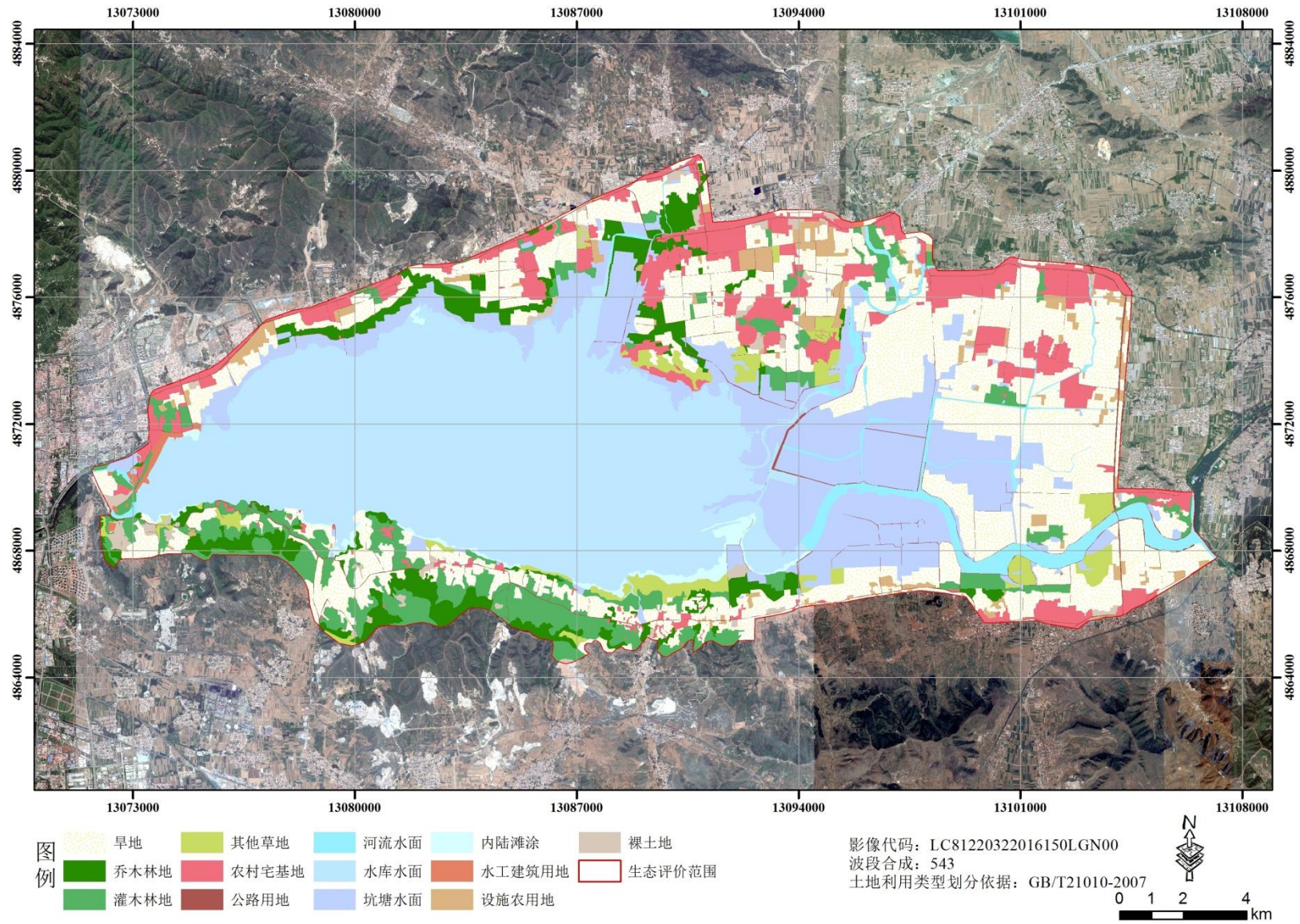


图4.3-3土地利用现状分布图

4.3.4 植被现状调查与评价

4.3.4.1 植物调查点位




根据《生物多样性观测技术导则》，我公司委托天津师范大学开展陆生生态调查，调查时间为2018年10月12日，共设1条路线，即沿于桥水库库周，共布置20个调查点位，每个点位分别采集乔木、灌木和草本样方，共计60个样方调查表。

调查点位及现场照片见图4.3-4和表4.3-5。



图4.3-4陆生植物调查点位

图4.3-5调查点位及现场照片

序号	经纬度	现场照片
1号	E: 117.481205937142 18 N: 40.059697053626	
2号	E: 117.497908306352 91 N: 40.060564629519	
3号	E: 117.509603240791 N: 40.066506396373	

<p>4号</p>	<p>E: 117.582488493398 N: 40.077917629209</p>	
<p>5号</p>	<p>E: 117.577508455438 N: 40.063841888034</p>	
<p>6号</p>	<p>E: 117.578712275188 N: 40.054770462137</p>	

<p>7号</p>	<p>E: 117.599929648136 N: 40.050550385493</p>	
<p>8号</p>	<p>E: 117.594611103566 N: 40.057612766324</p>	
<p>9号</p>	<p>E: 117.562331810692 N: 40.07152021770</p>	

<p>1 0 号</p>	<p>E: 117.549217340473 N: 40.067632035211</p>	
<p>1 1 号</p>	<p>E: 117.609144316123 N: 40.049628529207</p>	
<p>1 2 号</p>	<p>E: 117.624254822691 5 N: 40.045290346539</p>	

<p>1 3 号</p>	<p>E: 117.616191358342 1 N: 40.019672963791</p>	
<p>1 4 号</p>	<p>E: 117.614613319268 03 N: 40.00920153249</p>	
<p>1 5 号</p>	<p>E: 117.606108114412 07 N: 40.004696875831</p>	

<p>1 6 号</p>	<p>E: 117.574658383420 N: 40.002809517539</p>	
<p>1 7 号</p>	<p>E: 117.561737017920 69 N: 40.006540451996</p>	
<p>1 8 号</p>	<p>E: 117.548793263011 16 N: 40.010214750807</p>	

<p>1 9 号</p>	<p>E: 117.521062819208 9 N: 40.014374564893</p>	
<p>2 0 号</p>	<p>E: 117.475890026717 8 N: 40.021914054177</p>	

4.3.4.2 评价范围内植物资源调查结果

本次调查共记录植物种类 130 种，隶属于 42 科 106 属。其中蕨类植物 1 种，裸子植物 3 种，双子叶植物 100 种，单子叶植物 26 种。其中，人工栽培物种 12 种，其余 118 种均为野生物种。

评价范围内植物名录见表 4.3-2。

表4.3-2评价范围内植物名录

中文名	科	属	学名	保护等级
木贼	木贼科	木贼属	<i>Equisetum hyemale</i>	无
侧柏	柏科	侧柏属	<i>Platycladus orientalis</i>	无
刺柏	柏科	刺柏属	<i>Juniperus formosana</i>	无
圆柏	柏科	圆柏属	<i>Juniperus chinensis</i>	无
旱柳	杨柳科	柳属	<i>Salix matsudana</i>	无
绦柳	杨柳科	柳属	<i>Salix matsudana f. pendula</i>	无
加杨	杨柳科	杨属	<i>Populus ×canadensis</i>	无
毛白杨	杨柳科	杨属	<i>Populus tomentosa</i>	无
榆树	榆科	榆属	<i>Ulmus pumila</i>	无
裂叶榆	榆科	榆属	<i>Ulmus laciniata</i>	无
构树	桑科	构属	<i>Broussonetia papyrifera</i>	无
葎草	桑科	葎草属	<i>Humulus scandens</i>	无
桑	桑科	桑属	<i>Morus alba</i>	无
蒺藜	蓼科	蓼属	<i>Polygonum aviculare</i>	无
酸模叶蓼	蓼科	蓼属	<i>Polygonum lapathifolium</i>	无
巴天酸模	蓼科	酸模属	<i>Rumex patientia</i>	无
齿果酸模	蓼科	酸模属	<i>Rumex dentatus</i>	无
地肤	藜科	地肤属	<i>Kochia scoparia</i>	无
灰绿藜	藜科	藜属	<i>Chenopodium glaucum</i>	无
藜	藜科	藜属	<i>Chenopodium album</i>	无
反枝苋	苋科	苋属	<i>Amaranthus retroflexus</i>	无
绿穗苋	苋科	苋属	<i>Amaranthus hybridus</i>	无
皱果苋	苋科	苋属	<i>Amaranthus viridis</i>	无
垂序商陆	商陆科	商陆属	<i>Phytolacca americana</i>	无
商陆	商陆科	商陆属	<i>Phytolacca acinosa</i>	无
马齿苋	马齿苋科	马齿苋属	<i>Portulaca oleracea</i>	无
独行菜	十字花科	独行菜属	<i>Lepidium apetalum</i>	无
风花菜	十字花科	蔊菜属	<i>Rorippa globosa</i>	无
诸葛菜	十字花科	诸葛菜属	<i>Orychophragmus violaceus</i>	无
龙芽草	蔷薇科	龙牙草属	<i>Agrimonia pilosa</i>	无
朝天委陵菜	蔷薇科	委陵菜属	<i>Potentilla supina</i>	无
委陵菜	蔷薇科	委陵菜属	<i>Potentilla chinensis</i>	无
日本晚樱	蔷薇科	樱属	<i>Cerasus serrulata var. lannesiana</i>	无
黄香草木犀	豆科	草木犀属	<i>Melilotus officinalis</i>	无
刺槐	豆科	刺槐属	<i>Robinia pseudoacacia</i>	无
多花胡枝子	豆科	胡枝子属	<i>Lespedeza floribunda</i>	无
槐	豆科	槐属	<i>Sophora japonica</i>	无

中文名	科	属	学名	保护等级
红花锦鸡儿	豆科	锦鸡儿属	<i>Caragana rosea</i>	无
紫穗槐	豆科	紫穗槐属	<i>Amorpha fruticosa</i>	无
鼠掌老鹳草	牻牛儿苗科	老鹳草属	<i>Geranium sibiricum</i>	无
花椒	芸香科	花椒属	<i>Zanthoxylum bungeanum</i>	无
臭椿	苦木科	臭椿属	<i>Ailanthus altissima</i>	无
地锦草	大戟科	大戟属	<i>Euphorbia humifusa</i>	无
雀儿舌头	大戟科	雀舌木属	<i>Leptopus chinensis</i>	无
铁苋菜	大戟科	铁苋菜属	<i>Acalypha australis</i>	无
叶下珠	大戟科	叶下珠属	<i>Phyllanthus urinaria</i>	无
火炬树	漆树科	盐肤木属	<i>Rhus typhina</i>	无
酸枣	鼠李科	枣属	<i>Ziziphus jujuba var. spinosa</i>	无
五叶地锦	葡萄科	地锦属	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	无
扁担杆	椴树科	扁担杆属	<i>Grewia biloba</i>	无
黄花稔属	锦葵科	黄花稔属 (Sida)	<i>Sida sp.</i>	无
苘麻	锦葵科	苘麻属	<i>Abutilon theophrasti</i>	无
怪柳	怪柳科	怪柳属	<i>Tamarix chinensis</i>	无
早开堇菜	堇菜科	堇菜属	<i>Viola prionantha</i>	无
北京堇菜	堇菜科	堇菜属	<i>Viola pekinensis</i>	无
蛇床	伞形科	蛇床属	<i>Cnidium monnieri</i>	无
君迁子	柿树科	柿属	<i>Diospyros lotus</i>	无
地梢瓜	萝藦科	鹅绒藤属	<i>Cynanchum thesioides</i>	无
鹅绒藤	萝藦科	鹅绒藤属	<i>Cynanchum chinense</i>	无
萝藦	萝藦科	萝藦属	<i>Metaplexis japonica</i>	无
打碗花	旋花科	打碗花属	<i>Calystegia hederacea</i>	无
裂叶牵牛	旋花科	牵牛属	<i>Pharbitis hederacea</i>	无
圆叶牵牛	旋花科	牵牛属	<i>Ipomoea purpurea</i>	无
田旋花	旋花科	旋花属	<i>Convolvulus arvensis</i>	无
斑种草	紫草科	斑种草属	<i>Bothriospermum chinense</i>	无
附地菜	紫草科	附地菜属	<i>Trigonotis peduncularis</i>	无
荆条	马鞭草科	牡荆属	<i>Vitex negundo var. heterophylla</i>	无
夏至草	唇形科	夏至草属	<i>Lagopsis supina</i>	无
香薷	唇形科	香薷属	<i>Elsholtzia ciliata</i>	无
益母草	唇形科	益母草属	<i>Leonurus japonicus</i>	无
紫苏	唇形科	紫苏属	<i>Perilla frutescens</i>	无
龙葵	茄科	茄属	<i>Solanum nigrum</i>	无
小酸浆	茄科	酸浆属	<i>Physalis minima</i>	无
地黄	玄参科	地黄属	<i>Rehmannia glutinosa</i>	无

中文名	科	属	学名	保护等级
通泉草	玄参科	通泉草属	<i>Mazus pumilus</i>	无
车前	车前科	车前属	<i>Plantago asiatica</i>	无
茜草	茜草科	茜草属	<i>Rubia cordifolia</i>	无
败酱	败酱科	败酱属	<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	无
小蓬草	菊科	白酒草属	<i>Conyza canadensis</i>	无
苍耳	菊科	苍耳属	<i>Xanthium sibiricum</i>	无
翅果菊	菊科	翅果菊属	<i>Pterocypsela indica</i>	无
丝毛飞廉	菊科	飞廉属	<i>Carduus crispus</i>	无
一年蓬	菊科	飞蓬属	<i>Erigeron annuus</i>	无
阿尔泰狗娃花	菊科	狗娃花属	<i>Heteropappus altaicus</i>	无
鬼针草	菊科	鬼针草属	<i>Bidens pilosa</i>	无
狼把草	菊科	鬼针草属	<i>Bidens tripartita</i>	无
黄花蒿	菊科	蒿属	<i>Artemisia annua</i>	无
野艾蒿	菊科	蒿属	<i>Artemisia lavandulifolia</i>	无
白莲蒿	菊科	蒿属	<i>Artemisia sacrorum</i>	无
黄鹌菜	菊科	黄鹌菜属	<i>Youngia japonica</i>	无
刺儿菜	菊科	薊属	<i>Cirsium segetum</i>	无
野菊	菊科	菊属	<i>Chrysanthemum indicum</i>	无
苣荬菜	菊科	苦苣菜属	<i>Sonchus arvensis</i>	无
苦苣菜	菊科	苦苣菜属	<i>Sonchus oleraceus</i>	无
鳢肠	菊科	鳢肠属	<i>Eclipta prostrata</i>	无
全叶马兰	菊科	马兰属	<i>Kalimeris integrifolia</i>	无
泥胡菜	菊科	泥胡菜属	<i>Hemistepta lyrata</i>	无
蒲公英	菊科	蒲公英属	<i>Taraxacum mongolicum</i>	无
腺梗豨薟	菊科	豨薟属 (Siegesbeckia)	<i>Siegesbeckia pubescens</i>	无
抱茎小苦苣	菊科	小苦苣属	<i>Ixeridium sonchifolium</i>	无
中华小苦苣	菊科	小苦苣属	<i>Ixeridium chinense</i>	无
旋覆花	菊科	旋覆花属	<i>Inula japonica</i>	无
桃叶鸦葱	菊科	鸦葱属	<i>Scorzonera sinensis</i>	无
水烛	香蒲科	香蒲属	<i>Typha angustifolia</i>	无
稗	禾本科	稗属	<i>Echinochloa crusgalli</i>	无
长芒稗	禾本科	稗属	<i>Echinochloa caudata</i>	无
臭草	禾本科	臭草属	<i>Melica scabrosa</i>	无
荻	禾本科	荻属	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	无
狗尾草	禾本科	狗尾草属	<i>Setaria viridis</i>	无
金色狗尾草	禾本科	狗尾草属	<i>Setaria pumila</i>	无
虎尾草	禾本科	虎尾草属	<i>Chloris virgata</i>	无

中文名	科	属	学名	保护等级
画眉草	禾本科	画眉草属	<i>Eragrostis pilosa</i>	无
知风草	禾本科	画眉草属	<i>Eragrostis ferruginea</i>	无
白羊草	禾本科	孔颖草属	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	无
羊草	禾本科	赖草属	<i>Leymus chinensis</i>	无
狼尾草	禾本科	狼尾草属	<i>Pennisetum alopecuroides</i>	无
芦苇	禾本科	芦苇属	<i>Phragmites australis</i>	无
马唐	禾本科	马唐属	<i>Digitaria sanguinalis</i>	无
毛马唐	禾本科	马唐属	<i>Digitaria ciliaris</i> var. <i>chrysoblephara</i>	无
牛鞭草	禾本科	牛鞭草属	<i>Hemarthria altissima</i>	无
牛筋草	禾本科	稗属	<i>Eleusine indica</i>	无
宽叶隐子草	禾本科	隐子草属	<i>Cleistogenes hackelii</i> var. <i>nakaii</i>	无
扁秆蔗草	莎草科	蔗草属	<i>Scirpus planiculmis</i>	无
白鳞莎草	莎草科	莎草属	<i>Cyperus nipponicus</i>	无
头状穗莎草	莎草科	莎草属	<i>Cyperus glomeratus</i>	无
具芒碎米莎草	莎草科	莎草属	<i>Cyperus microiria</i>	无
青绿薹草	莎草科	薹草属	<i>Carex breviculmis</i>	无
鸭跖草	鸭跖草科	鸭跖草属	<i>Commelina communis</i>	无
萱草	百合科	萱草属	<i>Hemerocallis fulva</i>	无

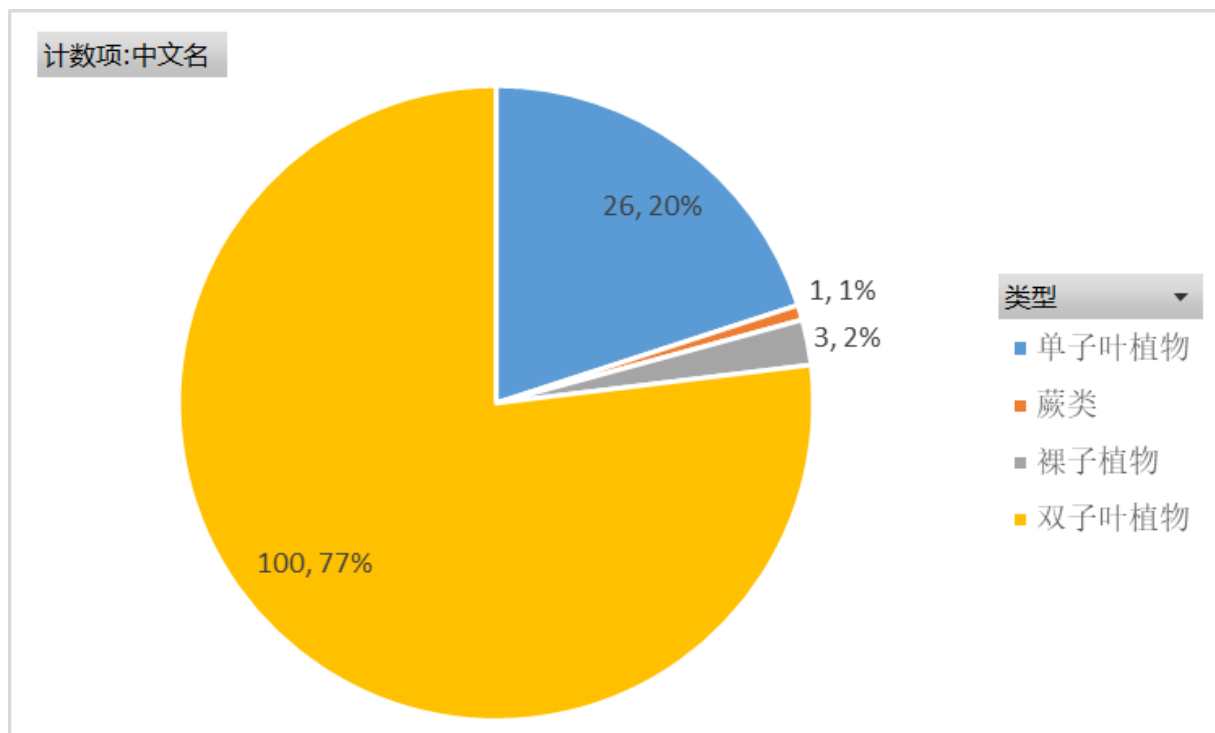


图4.3-6植物类型数量及比例

由上图可知，评价范围内双子叶植物种类 100 种，占比最大，为 77%；其次为单子叶植物，种类有 26 种，占比为 20%，上述两种为构成植物种类的主体。

4.3.4.3 植物区系特征分析

按照吴征镒先生的区系成分划分方案（吴征镒，1991），同时参考其他文献资料，可将评价区内的种子植物划归为 5 个科和 12 个属，科、属区系类型及比例见图。

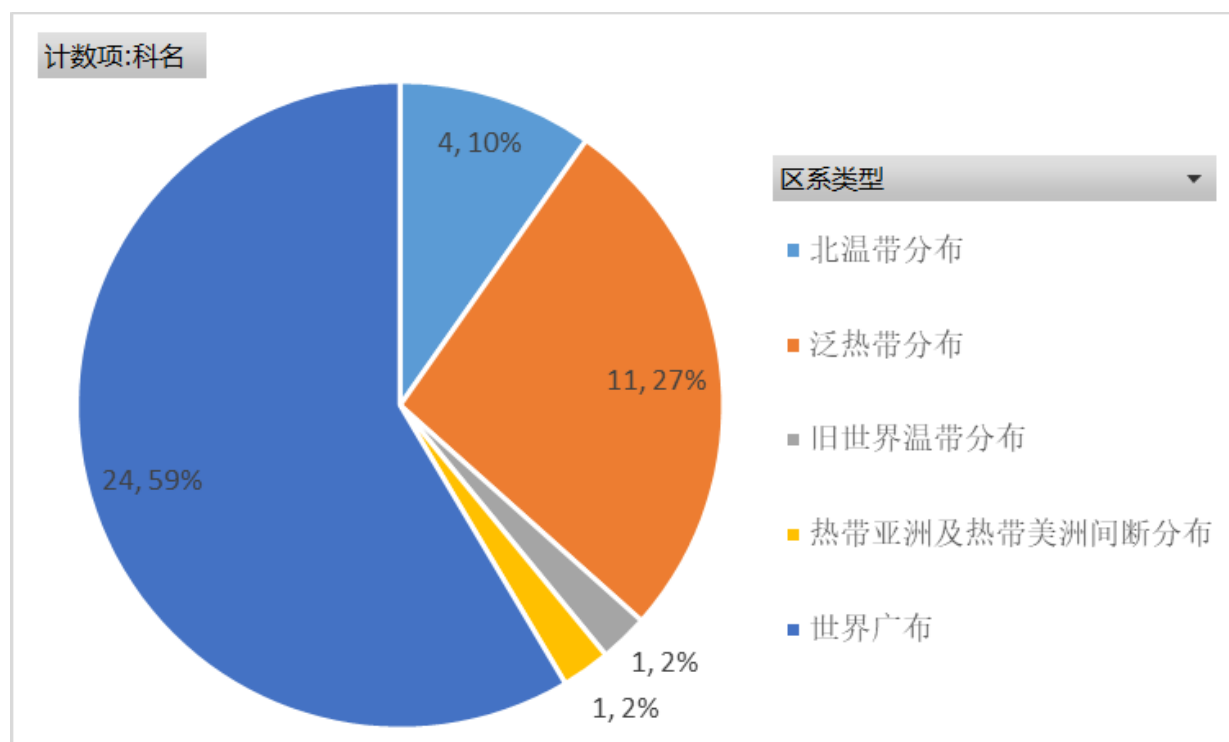


图4.3-7科的区系类型及比例

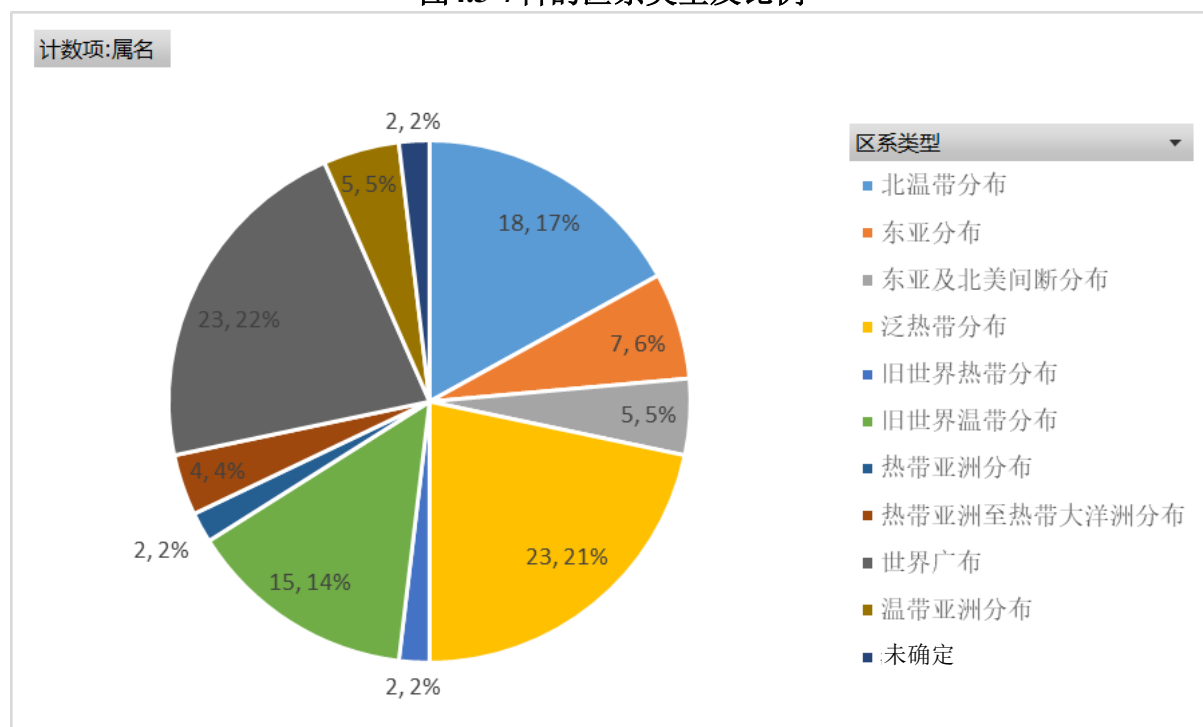


图4.3-8属的区系类型及比例

上述种子植物中，具泛热带分布、北温带分布和旧世界温带分布分别占评价区整体植物区系的 23.21%、18.17%和 21.30%，上述三者构成植物区系的绝对主体。

4.3.4.4 评价区内植被类型现状调查与评价

根据本次遥感译结果，评价区包括自然植被、人工栽植植被、非植被区及水域。

评价区自然植被主要为乔木林、灌木林和草地，其中乔木林总面积 1020.21hm²，占评价区 4.85%，集中分布在库周北岸，以及水库西南山地丘陵区，属落叶阔叶类型，以杨、柳、槐、白蜡为主，近年来植树造林已形成防护林网络，主要树种有杨树、柳树等；灌木林 1407.02hm²，占评价区 6.69%，水库西南山地丘陵区，主要为沙柳等；草地总面积 500.20hm²，占评价区 2.38%，沿库周零散分布，主要植物有莓草、扁蓄、酸模叶蓼、绵毛酸模叶蓼、酸模属、藜属、苋属、马齿苋、打碗花、蒿属刺儿菜、鳢肠、山苦荬、山莴苣、苣荬菜、蒲公英、苍耳、益母草、夏至草等。虎尾草、马塘、牛筋草、稗子、小画眉草、狗尾草为这一区域内撂荒地常见的杂草。在果河及周边的沟渠中，分布有一些湿生植被，主要植物有芦苇、三棱草、白茅等。

人工栽植植被主要为农作物，总面积 5754.13hm²，总评价区总面积 27.37%，沿库周分布，粮食作物以水稻、小麦、玉米及其它杂粮为主；园田以苹果、梨、桃、葡萄为主。

其它区域面积 2118.87hm²，占总面积的 10.08%，主要为水域水面、农村宅基地公路用地等。

评价区植被类型统计情况见下表 4.3-3 和图 4.3-9、图 4.3-10。

表4.3-3评价区内植被现状统计表

植被类型	植被类型	面积(hm ²)	斑块数	平均面积(hm ²)	占总面积(%)
自然植被	乔木林	1020.21	69	14.79	4.85
	灌木林	1407.02	89	15.81	6.69
	草地	500.20	29	17.25	2.38
人工栽培植被	农作物	5754.13	321	17.93	27.37
非植被区		2118.87	40	52.97	10.08
水域		10220.73	62	164.85	48.62
合计		21021.17	699	30.07	100.00

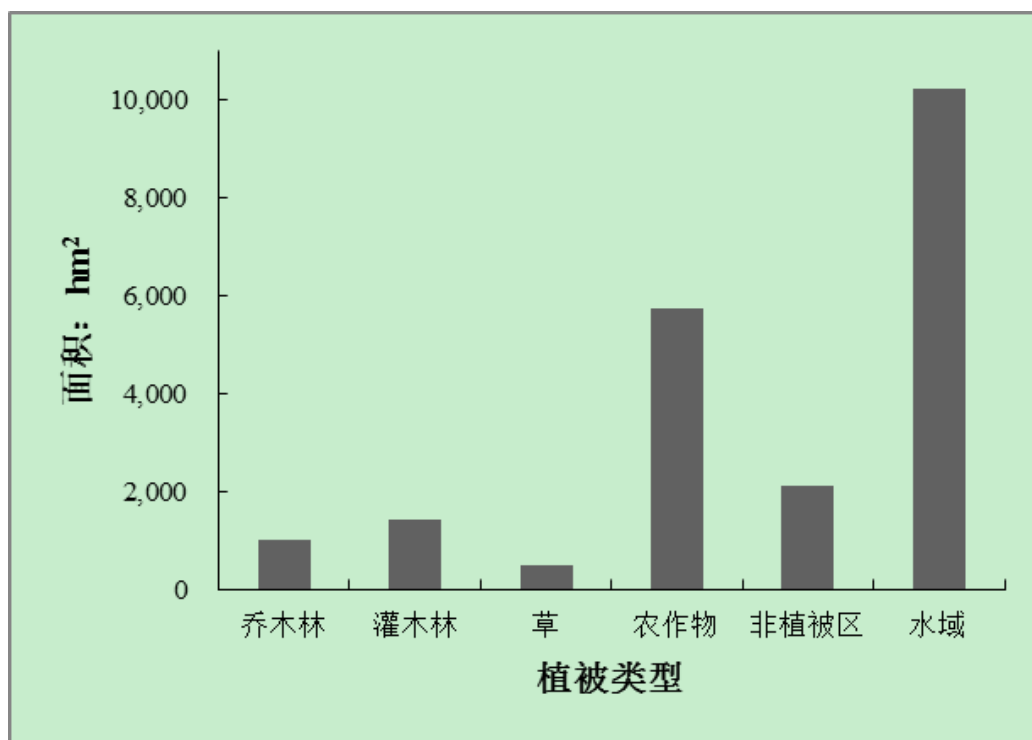


图4.3-9评价区内植被类型现状面积统计图

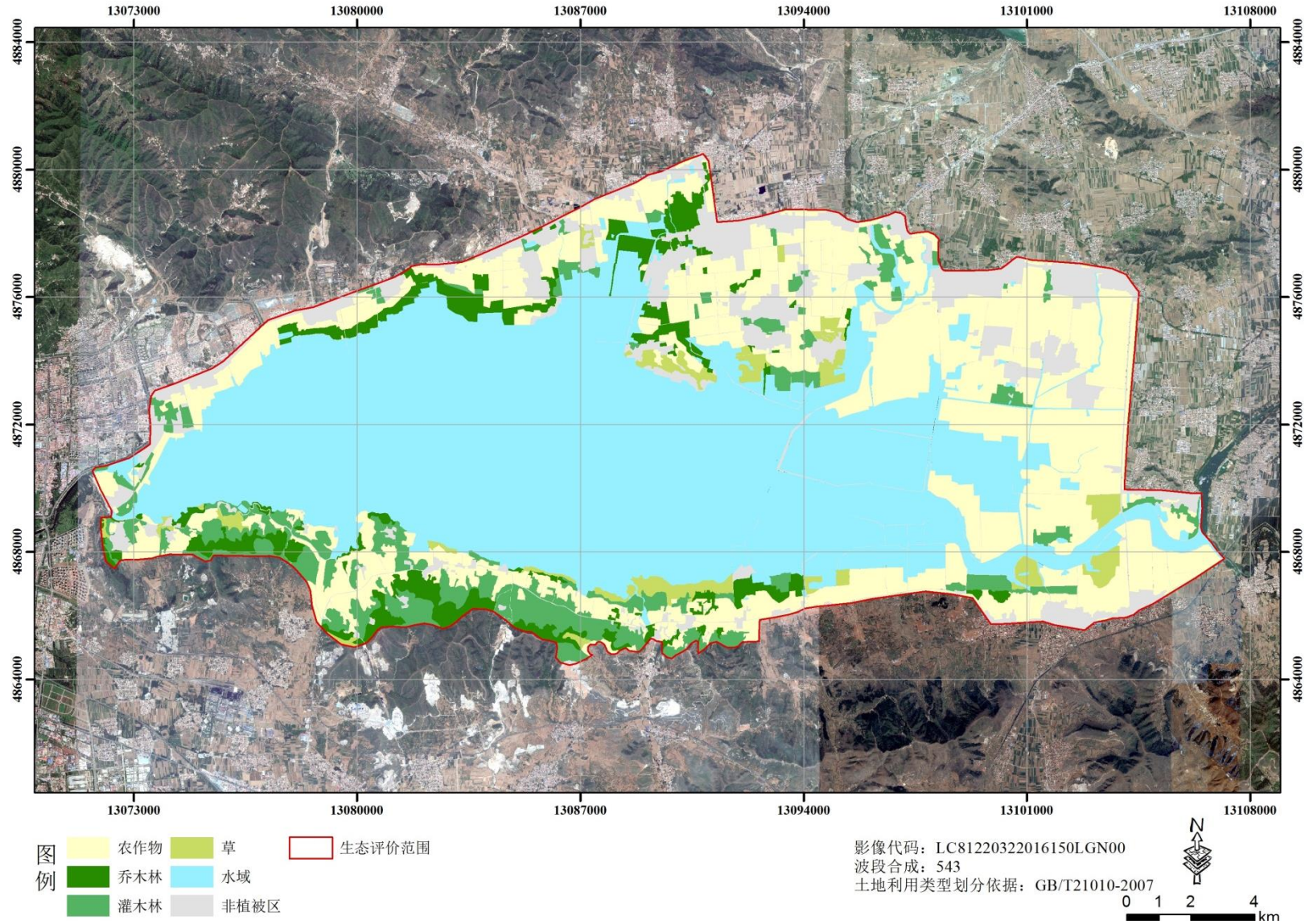


图4.3-10评价区内植被类型现状面积统计图

(1) 评价区生产力分析

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态环境现状质量评价的重要参数。自然体系生产力评价的信息主要来源于实地勘察、收集的现状资料，并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。评价区内植被类型的面积、平均生产力和生产量见下表。

表4.3-4评价区植被生产力情况

植被类型	植被类型	面积(hm ²)	平均净生产力 (g/(m ² a))	平均生物量 (t/hm ²)	生产量 (t/a)	比例 (%)
自然植被	乔木林	1020.21	1170	110.3	11936	15.77
	灌木林	1407.02	642	45.2	9033	11.93
	草地	500.20	215	9.2	1075	1.42
人工栽培植被	农作物	5754.13	485	11.4	27908	36.86
非植被区		2118.87	0	1.0	0	0
水域		10220.73	252	1.2	25756	34.02
合计		21021.17			75709	100.00

注：主要参考文献：冯宗炜，王效科，吴刚. 中国森林生态系统的生物量和生产力[M]. 北京：科学出版社，1999；郭庆华，方精云，朴世龙. 1982~1999年我国植被净第一性生产力及其时空变化[J]. 北京大学学报(自然科学版)，2001，37(4):563-569；方精云，刘国华，徐蒿龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报，1996，16(5)：497~508。

评价区域植被生产量以农作物、水域和乔木林的比重最大，分别占 36.86%、34.02% 和 15.77%，灌木林和草地的植被生产量所占比例相对较小。

(2) 评价区生物量分析

植被生物量是指一定地断面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质的重量，以 t/hm² 表示。群落类型不同，生物量测定方法也有所不同。本次各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数。灌丛、草甸生物量来自于野外实测；森林生物量、人工林生物量估算采用评价范围内有关的生物量的科研文献成果数据；农田植被的生物量综合考虑本项目内作物产量来估算其实际生物量。评价区各植被类型面积及其生物量估算结果见表 4.3-5 和图 4.3-11。

表4.3-5评价区植被生物量现状情况

植被类型	植被类型	面积(hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	比例 (%)
自然植被	乔木林	1020.21	110.3	112529	43.51
	灌木林	1407.02	45.2	63654	24.61
	草地	500.20	9.2	4602	1.78
人工栽培植被	农作物	5754.13	11.4	65597	25.36
非植被区		2118.87	0	0	0
水域		10220.73	1.2	12265	4.74
合计		21021.17		258647	100.00

注：主要参考文献：冯宗炜，王效科，吴刚. 中国森林生态系统的生物量和生产力[M]. 北京：科学出版社，1999；方精云，刘国华，徐蒿龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报，1996，16（5）：497~508；黄玫，季劲钧，曹明奎，李克让. 中国区域植被地上与地下生物量模拟[J]. 生态学报，2006，26(12):4156-4163；李晓捷，王绪芳，袁建立，等.

评价区域植被总生物量以乔木林、农作物和灌木比重最大，分布占 43.51%、25.36% 和 24.61%，其它类型总生物量由大到小分别为水域和草地。

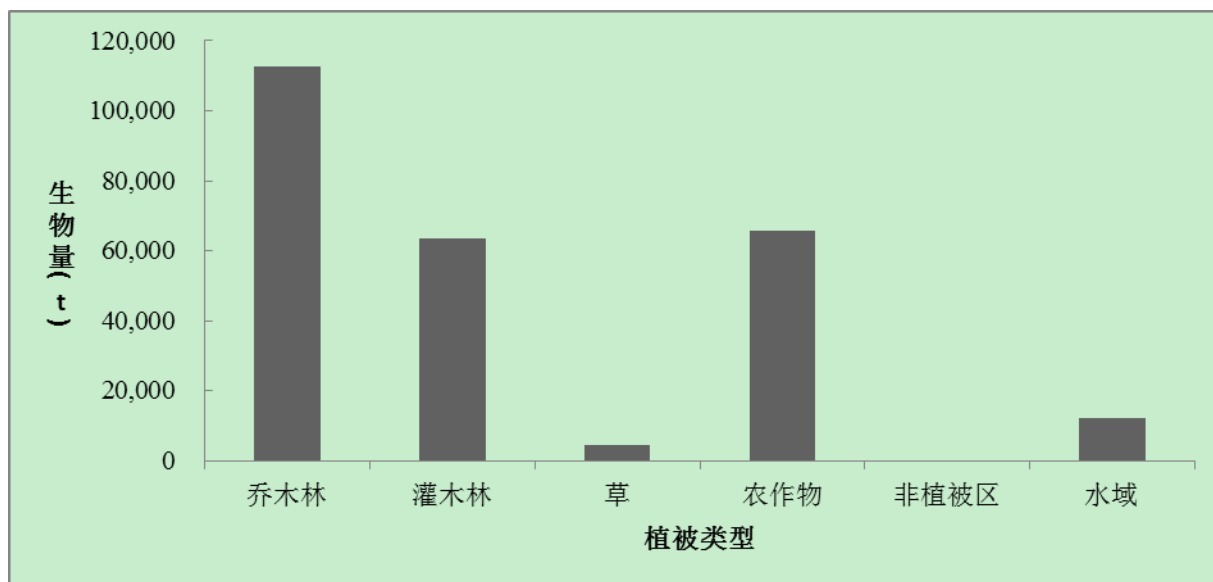


图4.3-11评价区植被生物量统计图

4.3.5 野生动物现状调查与评价

本项目所处区域内自然环境受人工干扰严重，陆生动物种类少，数量也不多。野生陆生动物主要有麻雀、褐家鼠、野兔、刺猬、獾、黄鼠狼等，常见的两栖、爬行类动物主要有 4 目 13 种；养殖畜禽以猪、牛、羊、猫、狗、兔等畜类和鸡、鸭、鹅等禽类为主。本项目区内未发现国家及地方保护动物。

表4.3-6项目区域常见两栖、爬行类动物资源调查结果

分类	中文名称	拉丁名称
1. 无尾目		
蟾蜍科	中华大蟾蜍	<i>Bufo gargarizans Cantor</i>
	花背蟾蜍	<i>Bufo raddei strauch Strauch</i>
蛙科	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata (Hallowell)</i>
	金线侧褶蛙	<i>Pelophylax plancyi (Lataste)</i>
姬蛙科	北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis (Baebour)</i>
2. 龟鳖目		
鳖科	鳖	<i>Pelodiscus sinensis (Wiegmann)</i>
3. 有鳞目		
壁虎科	无蹼壁虎	<i>Gekko swinhonis Guenther</i>
蜥蜴科	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus Peter</i>
4. 蛇目		
游蛇科	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis (Peeers)</i>
	赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum (Cantor)</i>
	白条锦蛇	<i>Elaphe dione (Pallas)</i>
	红点锦蛇	<i>Elaphe rufodorsata (Cantor)</i>
	虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrina (Boie)</i>

4.3.6 湿地鸟类

4.3.6.1 鸟类组成

天津地处东亚—澳大利亚候鸟迁徙路线的重要中转站，每年在天津停歇过境的候鸟总数达到数百万只，鸟类资源十分丰富。最新调查结果显示，天津市鸟类种数达到 389 种，占全国鸟类种数的 29.08%。其中，国家一级保护鸟类 12 种，国家二级保护鸟类 59 种。

通过收集资料，并结合 2018 年 5 月 25 日在于桥水库库南，以及 10 月 12 日~13 日在水库库北天津师范大学鸟类观察情况，于桥水库观察鸟类名录见表 4.3-7。

表4.3-7于桥水库鸟类观察结果

序号	目科种	保护级别	居留类型	适应类型
一	鸮形目 <i>Strigiformes</i>			
1	鸮科 <i>Strigidae</i>			
	长耳鸮 <i>Asio otus</i>	国家二级	旅鸟, 夏候鸟	U
二	鹤形目 <i>Gruiformes</i>			
1	鹑科 <i>Motacillidae</i>			
	树鹑 <i>Anthus hodgsoni</i>	*	夏候鸟或冬候鸟	U
2	秧鸡科 <i>Rallidae</i>			
	白骨顶鸡 <i>Fulica atra</i>		夏候鸟	Y
	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	*	夏候鸟, 留鸟	Y
3	鹤科 <i>Gruidae</i>			
	白鹤 <i>Grus leucogeranus</i>	国家一级	旅鸟	Y
	灰鹤 <i>Grus grus</i>	国家二级	旅鸟	Y
4	鸨科 <i>Otididae</i>			
	大鸨 <i>Otis tarda</i>	国家一级	旅鸟	Y
三	雀形目 <i>Passeriformes</i>			
1	山雀科 <i>Paridae</i>			
	远东山雀 <i>Parus minor</i>			U
	黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>	*		U
	银喉长尾山雀 <i>Aegithalos caudatus</i>	*	留鸟	U
2	鹀科 <i>Emberizidae</i>			
	小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	*	旅鸟	U
	灰头鹀 <i>Emberiza spodocephala</i>		旅鸟	U
3	绣眼鸟科 <i>Zosteropidae</i>			
	暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	*	旅鸟	U
4	鸦科 <i>Corvidae</i>			
	红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythroryncha</i>	*		U
	喜鹊 <i>Pica pica</i>	*		U
	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	*		U
5	莺科 <i>Sylviidae</i>			
	褐柳莺 <i>Phylloscopus fuscatus</i>	*	夏候鸟	U
	黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	*		U
	黑眉苇莺 <i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	*		Y
	东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>		夏候鸟, 部分留鸟	Y
6	鹎科 <i>Turdidae</i>	*		
	北红尾鹎 <i>Phoenicurus auroreus</i>			U
7	鹎科 <i>Muscicapidae</i>			
	棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>			U

序号	目科种	保护级别	居留类型	适应类型
	白眉姬鹀 <i>Ficedula zanthopygia</i>			U
8	麻雀科 <i>Passeridae</i>			
	麻雀 <i>Passer</i>			U
9	椋鸟科 <i>Sturnidae</i>			
	北椋鸟 <i>Sturnus sturninus</i>	*		U
	灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>			U
10	燕科 <i>Hirundinidae</i>			
	金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>			U
	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	*		U
11	扇尾莺科 <i>Grey-breasted Prinia</i>			
	棕扇尾莺 <i>Cisticola juncidis</i>			U
	山鹊 <i>Rhopophilus pekinensis</i>	*	留鸟	
12	卷尾科 <i>Dicruridae</i>			
	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	*	旅鸟, 夏候鸟	U
13	黄鹌科 <i>Oriolidae</i>			
	黑枕黄鹌 <i>Oriolus chinensis</i>		夏候鸟, 部分为留鸟	
14	鹌科 <i>Pycnonotidae</i>			
	白头鹌 <i>Pycnonotus sinensis</i>	*	留鸟	
四	鹳形目 <i>Ciconiiformes</i>			
1	鹭科 <i>Ardeidae</i>			
	夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>		旅鸟	
	大白鹭 <i>Ardea alba</i>	*, 中日协定	旅鸟, 夏候鸟	Y
	小白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	*	夏候鸟	Y
	黄苇鳉 <i>Ixobrychus sinensis</i>	*	夏候鸟	Y
	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	*	夏候鸟	Y
2	鹳科 <i>Stork families</i>			
	东方白鹳 <i>Ciconia boyciana</i>	*, 国家一级	旅鸟	Y
3	鹭科 <i>Threskiorothidae</i>			
	白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	国家二级	旅鸟	Y
五	鸥形目 <i>Lariformes</i>			
1	鸥科 <i>Laridae</i>			
	红嘴鸥 <i>Larus ridibundus</i>	*	旅鸟	Y
六	鸕鷀目 <i>Podicipediformes</i>			
1	鸕鷀科 <i>Podicedidae</i>			
	小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	*	旅鸟	Y
七	雁形目 <i>Anas poecilorhyncha</i>			
1	鸭科 <i>Anatidae</i>			
	斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>		旅鸟	Y

序号	目科种	保护级别	居留类型	适应类型
	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	*, 中日协定	旅鸟, 夏候鸟	Y
	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	*	旅鸟	Y
	大天鹅 <i>Cygnus cygnus</i>	国家二级	旅鸟	Y
	小天鹅 <i>Cygnus columbianus</i>	国家二级	旅鸟	Y
	斑头雁 <i>Anser indicus</i>	*	旅鸟	Y
	豆雁 <i>Anser fabalis</i>	*, 中日协定	旅鸟	Y
	中华杓沙鸭 <i>Mergus squamatus</i>	*, 中日协定	旅鸟	Y
	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	*, 中日协定	旅鸟, 冬候鸟	Y
八	鸻形目 <i>Charadriiformes</i>			
1	鸥科 <i>Laridae</i>			
	黑尾鸥 <i>Larus crassirostris</i>	*	旅鸟	B
	须浮鸥 <i>Chlidonias hybrida</i>	*	旅鸟	Y
	遗鸥 <i>Larus relictus</i>	国家一级	旅鸟	Y
	海鸥 <i>Larus canus</i>	*	旅鸟	Y
	银鸥 <i>Larus argentatus</i>	*	旅鸟	Y
	红嘴鸥 <i>Larus ridibundus</i>	*	旅鸟	Y
2	鸠鸽科 <i>Columbidae</i>			
	珠颈斑鸠 <i>Spilopelia chinensis</i>	*	留鸟	U
3	丘鹑科 <i>Scolopacidae</i>			
	红腰勺鹑	*	旅鸟	Y
	黑翅长脚鹑 <i>Himantopus himantopus</i>	*	旅鸟	Y
九	隼形目 <i>Falconiformes</i>			
1	隼科 <i>Falconidae</i>			
	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家二级	留鸟或季候鸟	B
十	佛法僧目 <i>Coraciiformes</i>			
1	翠鸟科 <i>Alcedinidae</i>			
	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>			Y
十一	鸡形目 <i>Galliformes</i>			
1	雉科 <i>Phasianidae</i>			
	雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	*		
十二	鹃形目 <i>Cuculiformes</i>			
1	杜鹃科 <i>Cuculidae</i>			
	大杜鹃 <i>Cuculus canorus bakeri</i>	*	夏候鸟, 部分旅鸟	
	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	*	夏候鸟	
十三	鸽形目 <i>Columbiformes</i>			
1	鸠鸽科 <i>Columbidae</i>			
	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	*	旅鸟	
十四	鹈形目 <i>Pelecaniformes</i>			

序号	目科种	保护级别	居留类型	适应类型
	鸱鹀科 <i>Phalacrocoracidae</i>			
	普通鸱鹀 <i>Phalacrocorax carbo</i>	*	旅鸟	Y

保护级别：*--国家保护的有益的或者具有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录；
适应类型：Y—依赖湿地；B—部分依赖湿地；U—不依赖湿地。

于桥水库作为天津市的主要湿地之一，每年的3月~6月、9月~12月是候鸟的迁徙期，尤其4月~5月、10月~12月期间，有大量候鸟数量在此栖息。春季候鸟从南向北迁徙早在2月上旬或中旬就已开始，相比秋季候鸟南迁，春季候鸟北飞更加迅速，一般历时两个半月；由于鸟的习性不同，迁徙的时间会有所差异。每年春季，最早“动身”的是大型水鸟，以鹤类、鹳类、雁类和天鹅类为主，如白鹤、灰鹤、东方白鹳、大天鹅、小天鹅、灰雁、豆雁等。进入3月份，随着鹤类、鹳类的北迁，雁类和天鹅类数量继续增加，至3月中上旬达到高峰，同时中小型鸭科鸟类、骨顶鸡、大型鸕鹚类数量开始增多，如凤头潜鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、普通鸱鹀等；进入4月初，大型雁鸭和天鹅已陆续北迁，中小型野鸭数量剧增，至4月中下旬，中小型鸕鹚类和鸥类陆续迁来，与此同时鸥类也持续增多；进入5月份，大中型水鸟陆续北迁，中小型鸕鹚类持续迁来，部分夏候鸟陆续进入繁殖期，如普通燕鸻、黑翅长脚鹬等；进入6月、7月份，繁殖鸟和越夏鸟取得优势，无论种类还是数量上均占据主要地位，如普通燕鸻、普通燕鸥等。秋季候鸟南迁与春季候鸟相反，主要集中在9月~12月。各保护鸟类栖息、觅食区域主要库区的浅水区。

本次收集观察到鸟类近70种，其中国家一级、国家二级保护鸟类10种，分别为长耳鸮、白鹤、灰鹤、大鸨、东方白鹳、白琵鹭、大天鹅、小天鹅、遗鸥、红隼。

4.3.6.2 重点保护鸟类生态习性

长耳鸮 *Asio otus*

长耳鸮（学名：*Asio otus*），属鸱鸃科耳鸮属，国家二级重点保护野生动物。

栖息环境：喜欢栖息于针叶林、针阔混交林和阔叶林等各种类型的森林中，也出现于林缘疏林、农田防护林和城市公园的林地中。

生态习性：以鼠类等啮齿动物为食，也吃小型鸟类、哺乳类和昆虫。夜行性，白天多躲藏在树林中，常垂直的栖息在树干近旁侧枝上或林中空地上草丛中，黄昏和



晚上才开始活动。

繁殖特点：繁殖期为4~6月，营巢于森林之中，通常利用乌鸦、喜鹊或其他猛禽的旧巢，有时也在树洞中营巢。每窝产卵3~8枚，通常为4~6枚。孵化期为27~29天。它的雏鸟是晚成性的，孵出45~50天后离巢。

白鹤 *Grus leucogeranus*

白鹤（学名：*Grus leucogeranus*），鹤科鹤属，国家一级保护动物。

栖息环境：栖息于开阔平原沼泽草地、苔原沼泽和大的湖泊岩边及浅水沼泽地带。白鹤是对栖息地要求最特化的鹤类，对浅水湿地的依恋性很强。

生态习性：常单独、成对和成家族群活动，迁徙季节和冬节则常常集成数十只、甚至上百只的大群，特别是在迁徙中途停息站和越冬地常集成大群。在富有植物的水边浅水处觅食。主要以苦草、眼子菜、苔草、荸荠等植物的茎和块根为食，也吃水生植物的叶、嫩芽和少量蚌、螺、软体动物、昆虫、甲壳动物等动物性食物。秋季迁往南方越冬的时间在11月初至11月中旬，春季离开中国越冬地的时间在3月末至4月初，迁徙时成群。



繁殖特点：单配制，5月下旬到达营巢地，从5月下旬到6月中旬，每窝产卵2枚，孵化期约为27天，孵化率仅为1/3，多数雏鹤于6月最后5-7月最前5天孵出，70-75日龄长出飞羽，90日龄能够飞翔。

灰鹤 *Grus grus*

灰鹤（学名：*Grus grus*），鹤科鹤属，国家二级保护动物。

栖息环境：栖息于开阔平原、草地、沼泽、河滩、旷野、湖泊以及农田地带；其中尤为喜欢以富有水边植物的开阔湖泊和沼泽地带。常栖息于沼泽草甸，沼泽中多草丘和水洼地。在迁徙途中的停歇地和越冬地，主要栖息在河流、湖泊、水库或海岸附近，常到农田中觅食，回到河漫滩、沼泽地或海滩夜宿。



生态习性：杂食性，但以植物为主，包括根、茎、叶、果实和种子，喜食芦苇的根和叶，夏季也吃昆虫、蚯蚓、蛙、蛇、鼠等，它能利用新的生境并适应不同生境中的不同食物，从水生植物、谷粒和种子到小型无脊椎动物。

繁殖特点：灰鹤的繁殖地横贯欧亚大陆，通常都是就近进行南北方向迁徙，在东北和西伯利亚中部繁殖的灰鹤迁到山西及其以南，并沿渤海湾西岸飞往长江下游越冬。秋季从9月下旬至10月初开始离开繁殖地，10月中旬至11月中旬经过北戴河，10月中旬至11月陆续到达越冬地。即在11月初迁来，4月上旬离去。

大鸨 *Otis tarda*

大鸨（学名：*Otis tarda*），鸨科鸨属，国家一级保护动物。

栖息环境：主要栖息于开阔的平原、干旱草原、稀树草原和半荒漠地区，也出现于河流、湖泊沿岸和邻近的干湿草地，特别是在冬季和迁徙季节。

生态习性：性耐寒、机警，很难靠近，善奔走、不鸣叫，食物很杂，主要吃植物的嫩叶、嫩芽、嫩草、种子以及昆虫、蚱蜢、蛙等动物性食物，特别是象鼻虫、油菜金花虫、蝗虫等农田害虫，有时也在农田中取食散落在地的谷粒等。



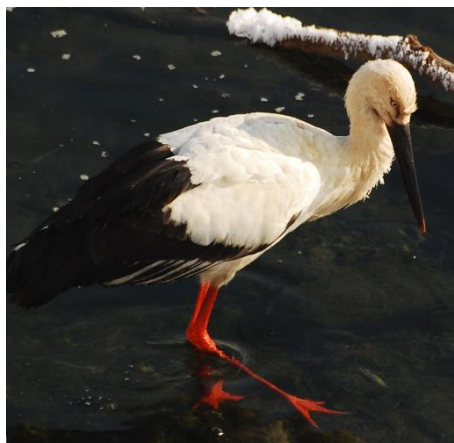
繁殖特点：每年4月中旬开始繁殖，5月上旬至6月产卵，孵化期31~32天。

东方白鹳 *Ciconia boyciana*

东方白鹳（学名：*Ciconia boyciana*），属鹳科鹳属，国家一级保护动物。

栖息环境：在繁殖期主要栖息于开阔而偏僻的平原、草地和沼泽地带，特别是有稀疏树木生长的河流、湖泊、水塘，以及水渠岸边和沼泽地上，有时也栖息和活动远离的居民区，具有岸边树木的水稻田地带。

生态习性：除了在繁殖期成对活动外，其他季节大多组成群体活动，特别是迁徙季节，常常聚集成数十只，甚至上百只的大群。觅食时常成对或成小群漫步在水边或草地与沼泽地上。在东方白鹳的全部食物中，



鱼类占79~90%以上，所捕食的鱼类中最大的个体可达0.5千克以上，但随着季节的不同，取食的内容也有变化，在冬季和春季主要采食植物种子、叶、草根、苔藓和少量的鱼类；夏季的食物种类非常丰富，以鱼类为主，也吃蛙、鼠、蛇、蜥蜴、蜗牛、软体动物、节肢动物、甲壳动物、环节动物、昆虫和幼虫，以及雏鸟等其他动物性食物；秋季

还捕食大量的蝗虫，此外平时也常吃一些沙砾和小石子来帮助消化食物。

繁殖特点：繁殖期 4~6 月。每年 3 月初至 3 月中旬到达中国东北繁殖地，最早到达时间是 3 月 2 日和 3 月 6 日，多数在 3 月中旬。

白琵鹭 *Platalea leucorodia*

白琵鹭（学名：*Platalea leucorodia*），属鹮科琵鹭属，国家二级保护动物。

栖息环境：栖息于开阔平原和山地丘陵地区的河流、湖泊、水库岸边及其浅水处，也见于水淹平原、芦苇沼泽湿地、沿海沼泽、海岸、河谷冲积地和河口三角洲等各类生境，很少出现在河底多石头的水域和植物茂密的湿地。



生态习性：春季于 4 月初至 4 月末从南方越冬地迁到北方繁殖地，秋季于 9 月末至 10 月末南迁。常成群活动，偶尔见单只。主要以虾、蟹、水生昆虫、昆虫幼虫、蠕虫、甲壳类、软体动物、蛙、蝌蚪、蜥蜴、小鱼等小型脊椎动物和无脊椎动物为食，偶尔也吃少量植物性食物。觅食主要在早晨、黄昏和晚上。通常成小群，偶尔也见单独觅食的。多在不深于 30 厘米的水边浅水处觅食，在海边常在潮间带和河入海口处觅食。

繁殖特点：繁殖期 5-7 月。营巢于干旱的芦苇丛中或树上和灌丛上，有时也置巢于地上。孵化期 24-25 天。雏鸟晚成性，45-54 天雏鸟即可飞翔。

大天鹅 *Cygnus Cygnus*

大天鹅（学名：*Cygnus Cygnus*），属鸭科天鹅属，国家二级保护动物。

栖息环境：在繁殖期喜欢栖息在开阔的、食物丰富的浅水水域中，如富有水生植物的湖泊、水塘和流速缓慢的河流，特别是在针叶林带，最喜桦树林带和无林的高原湖泊与水塘，冬季则主要栖息在多草的大型湖泊、水库、水塘、河流、海滩和开阔的农田地带。



生态习性：候鸟，每年的 9 月中下旬开始离开繁殖地往越冬地迁徙，10 月下旬至 11 月初到达越冬地。翌年 2 月末 3 月初又离开越冬地往繁殖地迁徙，3 月末 4 月初到达繁殖地。主要以水生植物叶、茎、种子和根茎为食，如莲藕、胡颓子和水草。主要在早

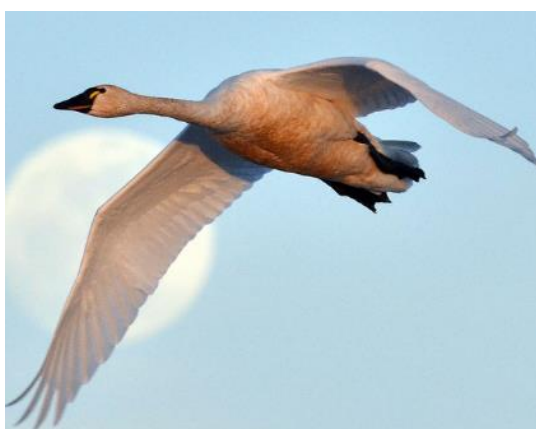
晨和黄昏觅食。觅食地和栖息地常常在一起或相距不远。性喜集群，除繁殖期外常成群生活，特别是冬季，常呈家族群活动，有时也多至数十至数百只的大群栖息在一起。性胆小，警惕性极高，活动和栖息时远离岸边，游泳亦多在开阔的水域，甚至晚上亦栖息在离岸较远的水中。

繁殖特点：在4月末至5月初开始营巢。繁殖期5-6月。营巢在大的湖泊、水塘和小岛等水域岸边干燥地上或水边浅水处大量堆集的干芦苇上。产卵时间多在5月初至5月中旬。孵化期31天或35-40天。

小天鹅 *Cygnus columbianus*

小天鹅（学名：*Cygnus columbianus*），鸭科天鹅属，国家二级保护动物。

栖息环境：繁殖期主要栖息于开阔的湖泊、水塘、沼泽、水流缓慢的河流和邻近的苔原低地和苔原沼泽地上。冬季主要栖息在多芦苇、蒲草和其他水生植物的大型湖泊、水库、水塘与河湾等地方，也出现在湿草地和水淹平原、沼泽、海滩及河口地带。有时甚至出现在农田原野。



生态习性：性喜集群，除繁殖期外常呈小群或家族群活动。主要以水生植物的叶、根、茎和种子等为食，也吃少量螺类、软体动物、水生昆虫和其他小型水生动物，有时还吃农作物的种子、幼苗和粮食。8月末9月初离开繁殖地前往越冬地，翌年3月中下旬从越冬地迁往繁殖地。

繁殖特点：在5月底至6月初到达繁殖地后就立即开始营巢。孵化期为29-30天。雏鸟为早成性，孵出后不久即能行走，40-45天后可以飞翔。

遗鸥 *Larus relictus*

遗鸥（学名：*Larus relictus*），鸥科鸥属，国家一级保护动物。

栖息环境：喜欢栖息于开阔平原和荒漠与半荒漠地带的咸水或淡水湖泊中，在桃力庙——阿拉善湾海子，滨湖生有泥淖沙洲和浸——漫水的寸苔草滩，湖周种植有沙柳、柠条的固沙林带。



生态习性：非繁殖的个体则自行结群生活于繁殖地以外的其他湖泊中。虽然它在当地被称为“钓鱼郎子”，但事实上水生昆虫和水生无脊椎动物等才是它的主要食物。筑

巢于沙岛上，常与燕鸥、噪鸥、巨鸥的巢混在一起。以枯水草为材。

繁殖特点：繁殖期为5~7月初，成群营巢繁殖，5月初即见有个体开始营巢。孵化期24~26天。出壳后的第二天就可以行走，10月南迁。

红隼 *Falco tinnunculus*

红隼（学名：*Falco tinnunculus*），属隼科隼属，国家二级重点保护野生动物。

栖息环境：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。

生态习性：中国北部繁殖的种群为夏候鸟，南部繁殖种群为留鸟。春季3月中旬至4月中旬陆续迁到北方繁殖地，10月初至10月末迁离繁殖地。迁徙时常集成小群，特别是秋季。以老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫为食物。



繁殖特点：繁殖期5~7月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其他鸟类在树上的旧巢中。孵化期28~30天。

4.3.7 水土流失调查

4.3.8 区域水土流失调查

根据《天津市水土保持区划》（2015年4月），项目区属于I₁津北部水源涵养生态维护区—I₁₋₁蓟北山地丘陵水源涵养生态维护区，本区水土流失类型以水力侵蚀为主，其形式主要是耕地上的面状侵蚀和林草地上的鳞片状面蚀，以及人为水土流失。轻度鳞片状面蚀，分布在北部、东部和南部的一些乡镇。如下营、小港、孙各庄、穿芳峪、西龙虎峪、五百户、九百户等，主要以远山、高山为主，这些地区由于地势较高，封禁较早，人为活动较少，林草覆盖率较高。中度鳞片状面蚀，分布在该区西部、中部和南部，如下营、罗庄子、洪水庄、白涧、许家台、逯庄子等乡镇的部分地区。主要以近山浅山为主，特别是阳坡较为严重。耕地面蚀，主要分布在于桥水库南岸一些地区，重点在西龙虎峪、五百户、翠屏山、出头岭等乡。在京哈公路北侧和保平、京围公路两侧的一些乡镇因开矿采石造成新的水土流失严重。

本区拥有大面积的森林，属于京津水源地水源涵养重要区，区内于桥水库是天津市

的重要水源地。主导基础功能为水源涵养和生态维护；社会经济功能为林业生产、水源地保护、自然景观保护、生物多样性保护、饮水安全保护。

4.3.9 项目区水土流失调查

本次调查采用遥感与地理信息系统技术，通过对评价区的地形、植被类型及覆盖度等因素分析，将植被类型和地形坡度进行图形叠加处理后，根据植被盖度、坡度等指标，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的土壤侵蚀强度分级标准对本评价区土壤侵蚀进行分类评价，并对原生地面土壤侵蚀量进行估算，绘制出评价区土壤侵蚀现状图，并将各类区域面积及土壤侵蚀代入土壤侵蚀现状评价模式，计算出评价区各类土壤侵蚀量和土壤侵蚀总量。

土壤侵蚀强度分级标准见表 4.3-8 和表 4.3-9。

表4.3-8水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

表4.3-9土壤侵蚀强度面蚀（片蚀）分级指标

地面坡度		5°~8°	8°~15°	15°~25°	25°~35°	>35°
非耕地 林草盖度	60~75	轻度	轻度	轻度	中度	中度
	45~60			中度		强烈
	30~45	中度	中度	强烈	极强烈	极强烈
	<30			强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈

土壤侵蚀现状评价模式为：

$$W_s = \sum_{i=1}^n M_{si} \cdot f_i$$

$$M_s = W_s / F$$

$$F = \sum_{i=1}^n f_i$$

式中：W_s—所求区域的土壤侵蚀总量（t）

M_{si}—土壤侵蚀模数（t/km² a）

f_i —土壤侵蚀模数为 M_{si} 所对应的面积 (km^2)

M_s —所求区域平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$)

F —评价区总面积 (km^2)

评价区水土流失现状通过基于遥感与 GIS 空间数据库的土壤流失模型进行评价，模型建立是基于土壤侵蚀强度和侵蚀因子之间的定量匹配关系。

遥感影像解译和基于可研报告提供的基础资料，利用 GIS 空间分析功能和遥感解译技术手段获得了评价区的水土流失程度分布图和统计数据，见表 4.3-10 和图 4.3-12、图 4.3-13。

表4.3-10评价区土壤侵蚀现状统计表

侵蚀程度	侵蚀面积(hm^2)	面积百分比(%)	侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$)	侵蚀量(万 t/a)	占总侵蚀量(%)
微度	2947.65	14.02	182	0.54	4.84
轻度	7600.14	36.15	1265	9.61	86.69
中度	248.63	1.18	3680	0.91	8.25
强烈	4.44	0.02	5640	0.03	0.23
河流水面	10220.31	48.62	—	0.00	0.00
合计	21021.17	100.00		11.09	100.00

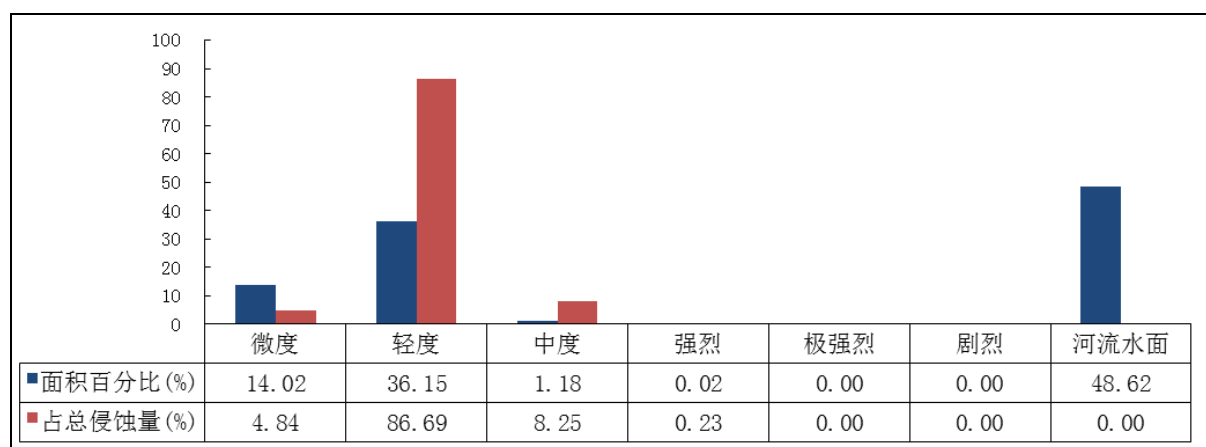


图4.3-12评价区土壤侵蚀现状统计图

根据遥感解译结果，评价区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀程度以轻度侵蚀为主。评价区平均土壤侵蚀模数为 $527.59\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，总侵蚀量为 11.09 万 t/a。

轻度侵蚀面积占总面积的 36.15%，产生的侵蚀量占 86.69%；中度侵蚀面积占总面积的 1.18%，产生的侵蚀量占 8.25%，以轻度侵蚀面积最大，侵蚀贡献量最大。土壤侵蚀量主要分布在 $15^\circ \sim 25^\circ$ 的坡度范围，土壤平均侵蚀模数随坡度的增加而增大。

从土壤侵蚀现状分布图上可以看出，微度侵蚀区大部分为坡度在 5° 以下、植被盖度较高区域；轻度侵蚀区域主要为旱地等区域，以不规则状相间存在；中度侵蚀区域主要分布在库周山地丘陵区，地表部分为坡度较大区域，侵蚀状况依坡度而异。

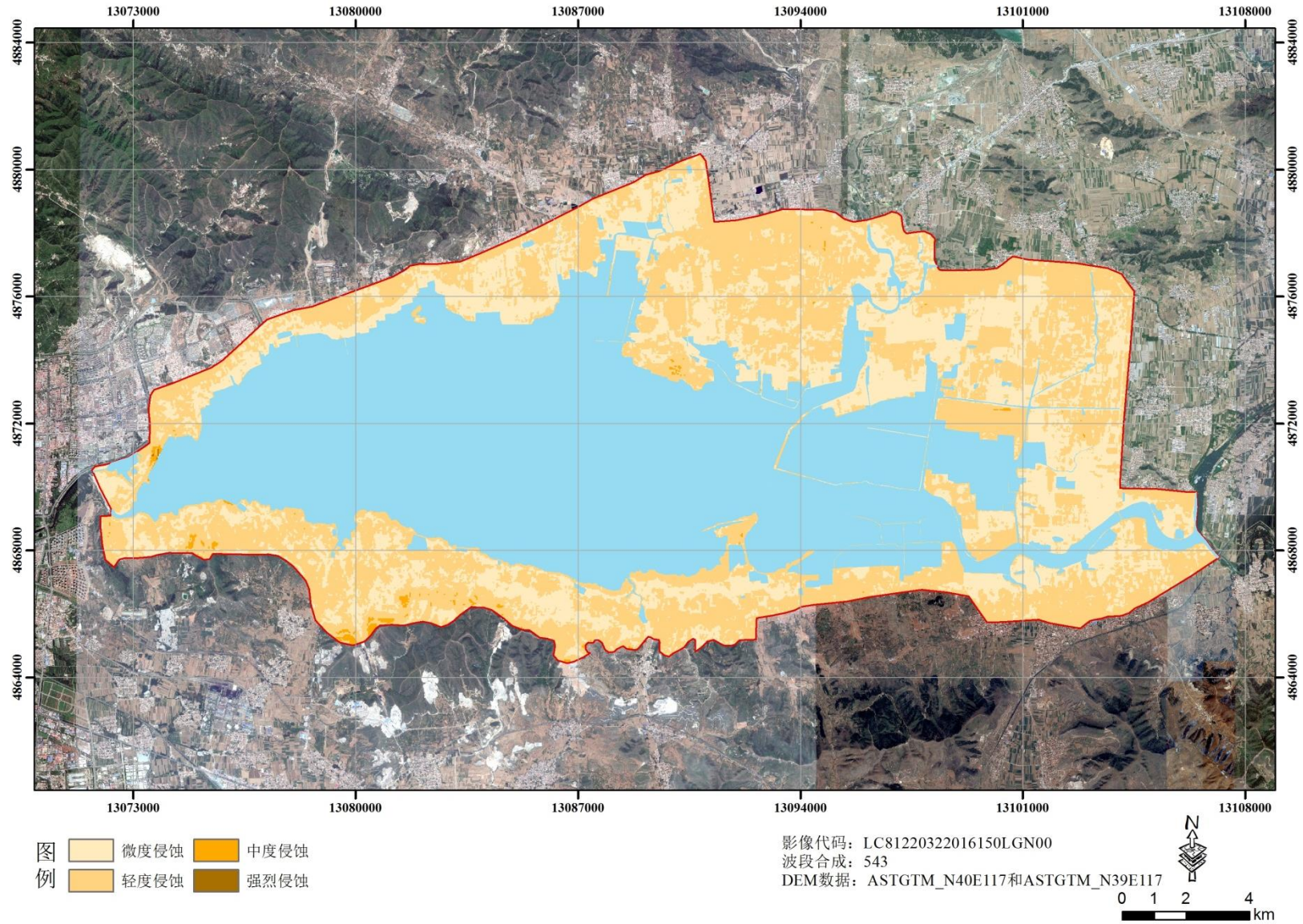


图4.3-13评价区土壤侵蚀现状分布图

4.3.10 景观现状调查与评价

采用景观生态学的原理,在遥感和地理信息系统的支持下,分析生态环境质量现状。景观由斑块、廊道和基质组成。基质是景观的背景地域,是最重要的景观类型,在很大程度上决定着景观的性质,对景观的动态起着主导作用。从生态学角度讲,判定一个地区景观质量的好坏,关键因素是看基质是否由对生态环境质量具有较强调控能力的地物类型组成。

4.3.10.1 生态景观体系组成与结构

评价区景观系统包括落叶阔叶林为主的森林生态系统(包括落叶阔叶林及灌丛)、草地生态系统、河流生态系统、农业生态系统和乡村聚落复合系统等,不同景观系统按自内在的规律整合在一起,形成和评价区内统一的景观生态体系。景观质量优劣取决于景观要素的性质与特征,以及景观的结构和时空格局的特征。

在各种景观类别中,绿色植被构成了陆地生态系统的主体,是生态环境优劣程度的直观指示标准,也是生物多样性孕育的母体和重要的资源库。以植被分类系统为基础,结合土地利用类型划分出以下生态景观体系,见表 4.3-11。

表4.3-11评价区生态景观组成

植被类型		面积(hm ²)	斑块数	评价面积(hm ²)	斑块比例(%)
自然生态系统	森林景观	1020.21	69	14.79	11.31
	灌丛景观	1407.02	89	15.81	14.59
	草丛景观	500.20	29	17.25	4.75
	人工农业景观	5754.13	321	17.93	52.62
	湿地景观	10220.73	62	164.85	10.16
人工生态系统	人工建筑景观	2118.87	40	52.97	6.56
合计		21021.17	610	283.59	100.00

评价区内主要以湿地景观为主,景观斑块数均为 62 个,斑块比例占 10.16%,面积 10220.73km²,是区域生态景观中面积最大的类型,这与该区域地处水库、河网密集区域,周边有于桥水库、州河、沙河。在景观斑块中位于第一位的是人工农业景观,斑块数 321 个,斑块比例为 52.62%,沿库周分布,集中分布在水库东南部。景观斑块中位于第三位的是人工建筑景观,斑块数 40 个,斑块比例为 6.56%,与居民点、道路等景观在区域中分布比较分散有关。其他斑块类型,如森林景观、灌丛景观和人工农业景观等,斑块数量相差不大。

4.3.10.2 景观生态结构

景观结构单元中,通常分为三种基本组分,即缀块(patch)、廊道(corridor)和基底

(matrix)。缀块泛指与周围环境在外貌或性质上不同，并具有一定内部均质性的空间单元，缀块可是植物群落、居民区点、农田等等。廊道是指景观中与相邻两边环境不同的线性或条带结构，如河流、道路、峡谷等。基底则是指景观中分布最广、连续性最大的背景结构，常见如森林基底、农田基底等。基底是景观的背景地域类型，是一种重要的景观结构单元类型，在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

根据景观生态学理论，在地理信息系统软件支持下，对评价区域解译土地利用现状数据分析处理，并进行属性提取，得到景观斑块面积、斑块数，另外通过网格采样方法，得到景观类型采样频率。通过处理得到景观类型斑块面积、斑块数、景观斑块频率指标，计算斑块密度、频率、景观比例，并确定斑块优势度值，优势度值（Do）由密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）等参数确定。数学表达式如下：

景观生态计算公式如下：

斑块密度 $Rd = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$

斑块样方频率 $Rf = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}, (\text{样方面积 } 1 \times 1 \text{ km}^2)) \times 100\%$

景观比例 $Lp = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$

优势度值 $Do = 0.5 \times [0.5 \times (Rd + Rf) + Lp] \times 100\%$

斑块的类型，根据评价区景观生态环境的构成来分，一般分为森林景观、灌丛景观、人工经济林景观、人工农业景观、湿地景观、人工建筑景观等 6 类景观类型。

表4.3-12评价区生态系统优势度统计表

植被类型	面积(hm ²)	项目建成前			
		密度 Rd	频率 Rf	景观比例 Lp	优势度 Do
森林景观	1020.21	11.31	9.27	4.85	7.57
灌丛景观	1407.02	14.59	12.34	6.69	10.08
草丛景观	500.20	4.75	3.74	2.38	3.31
人工农业景观	5754.13	52.62	38.21	27.37	36.40
湿地景观	10220.73	10.16	20.12	48.62	31.88
人工建筑景观	2118.87	6.56	16.32	10.08	10.76
合计	21021.15	100.00	100.00	100.00	100.00

从各景观比例(Lp)来看，湿地景观所占面积比例最大，约占评价区总面积的 48.62%；其次为人工农业景观，约占评价区总面积的 27.37%，之后是人工建筑景观，约占评价区总面积的 10.08%，森林景观、灌丛景观、草丛景观所占面积比例较小，在 5%左右。

从斑块密度（Rd）来看，斑块密度最大的人工农业类型是草丛和灌丛景观；其次为森林景观和湿地景观，最小的为草丛景观，为 4.75%。

从斑块样方出现频率（Rf）来看，出现频率最大的为人工农业景观，其次为湿地景观、人工建筑景观、灌丛景观、森林景观；出现频率最小的为草丛景观。

从优势度值进一步可看出，人工农业景观优势度值最大，其次为湿地景观，之后为人工建筑景观和灌丛景观，最小为森林景观和草丛景观。说明评价区人工农业景观和湿地景观相对面积较大，连通程度高。总的来说，评价区构成了以湿地景观为基质，灌丛景观、人工建筑景观等其他景观镶嵌其中的景观结构类型，说明人为扰动特征在该区域生态景观中表现相对较弱。

从评价区景观格局统计情况来看，评价区是以人工农业景观和湿地景观为主要控制类型。评价区的系统稳定性取决于该种景观共同作用的结果，系统会受到人为扰动的影响。从长远来看，评价区各景观生态类型格局不会发生太大改变，生态系统基本保持平衡。

4.4 水生生态环境现状调查

4.4.1 监测点位选取及分布

本工程参考海河流域水环境监测中心编制的《于桥水库健康评估报告（2015）》，该中心于2015年对于桥水库布设监测点位7个，分别为放水洞、库心东、库心南、库心、库心西、库心北、峰山南。

4.4.2 浮游植物

（1）种类组成

2015年于桥水库共进行两次浮游植物调查，于4月份和9月份各进行一次调查，于桥水库共采集浮游植物分属7门64种47属，其中绿藻门21属29种，硅藻门7属12种，蓝藻门10属15种，甲藻门3属4种，金藻门3属2种和隐藻门2属2种，裸藻门出现4种。

（2）种类分布

各样点种类数为7~21种，其中4月份库心北样点种类最多，为21种，其次为9月份库心东样点，为19种，各样点浮游植物种类4月份多于9月份，总体来看于桥水库种类较丰富。

（3）浮游植物优势种类

优势种主要有蓝藻门的史密斯微囊藻、挪氏微囊藻、惠氏微囊藻、阿氏颤藻；绿藻门的单角盘星藻，纺锤藻以及隐藻门的卵形隐藻、尖尾蓝隐藻。

（4）浮游植物细胞密度及赋分

浮游植物 2015 年周年平均细胞密度为 6.64×10^7 cells/L，5 月份平均细胞数量为 4.14×10^7 cells/L，平均生物量为 1.24mg/L。8 月份平均细胞数量为 9.14×10^7 cells/L，平均生物量为 6.10mg/L。

由于于桥水库周边居民较多、环境较复杂，多年来有多次浮游植物调查，但由于引滦入津引水项目实施，浮游植物结构类群受到调水影响较大，且于桥水库的菹草生长周期与藻类有至关重要的影响作用。

4.4.3 浮游动物

(1) 种类组成

通过两次对于桥水库的浮游动物调查，采集到的轮虫 7 个种 4 个属；采集到的枝角类分属 9 个种 7 属，长额象鼻蚤、颈沟基合蚤、长肢秀体蚤、宽尾网纹蚤、多刺裸腹蚤、长刺蚤、小栉蚤、低额蚤、锯唇盘肠蚤。采集到的桡足类分属两目，为剑水目和哲水蚤目，共 4 种。桡足幼体和无节幼体也比较丰富。

浮游动物周年出现种数共计 31 种，其中轮虫最多为 14 种。种类的变化比较见图 4.4-1。

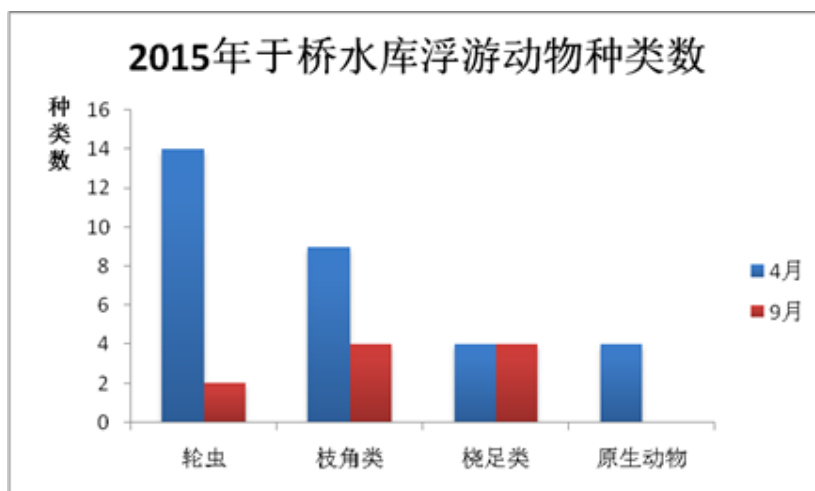


图4.4-1 2015年于桥水库浮游动物种类变化

(2) 浮游动物生物量及密度

浮游动物 2015 年平均数量为 39.65ind/L。6 月和 10 月的平均值分别为 59.74ind/L 和 19.57ind/L。6 月份数量较大，主要由于宽网纹蚤（153.96ind/L）小栉蚤（21.45ind/L）大量分布成为了优势种。

4.4.4 大型水生植物

4.4.4.1 大型水生植物概述

于桥水库为浅层盆型湖泊，生长有大量大型水生植物，根据天津市水科院调查，

于桥水库现有大型水生植物 22 种，其中湿生植物与挺水植物 8 种（较少分布着苔草、两栖蓼、水葱，零星存在着芦苇、香蒲、莎草、莲、萤蔺），浮叶植物 3 种（较少分布着荇菜、菱，零星存在着萍），沉水植物 10 种（极多分布菹草，较多分布狐尾藻，较少分布马来眼子菜、微齿眼子菜、苦草，零星分布着金鱼藻、轮叶黑藻、角茨藻、尖叶眼子菜、篦齿眼子菜），大型藻类 1 种（较少分布轮藻）。水库的优势物种为沉水植物菹草。

①沉水植物和浮叶植物

沉水植物以菹草为绝对优势种，其生长规律为 7-8 月发芽，秋季开始生长，冬季长至 0.3-1m 并在冰层下越冬，转年 3 月底进入快速生长期，4 月生长最旺盛，到五月中旬以后开始集中死亡。

夏季于桥水库主要沉水植物为微齿眼子菜、狐尾藻、轮藻和马来眼子菜，主要浮叶植物为荇菜和菱；秋季之后金鱼藻大量生长。这些沉水植物都有各自固定生长区域，在局部地区形成优势种，但是扩张能力较弱。其中马来眼子菜主要分布在水库北岸近岸地带，波浪经常冲刷而造成淤泥质较少的硬底质区，底高程通常在 18m 以上（水深 2.5m 以内），中间伴生少量轮叶黑藻、两栖蓼、荇菜。微齿眼子菜主要分布在水库北岸及上游底高程 16.5m 附近的区域（水深 4m 左右），在局部形成绝对优势种。在高程 18 米到 16.5 米之间的区域（水深 2.5~4m），微齿眼子菜和菹草的优势种群呈东西走向的带状相间出现，即每种植物分布带与波浪的波阵面平行。在底高程 16m 以下的区域（水深超过 4.5m），调查中发现只有菹草存在，很难见到其他沉水植物。沉水植物的优势种群分布区域并不绝对固定，在很多区域年与年之间会出现物种的演替，比如微齿眼子菜和轮藻可以交替在固定区域形成优势种群。

②挺水植物

于桥水库主要挺水植物为野生的芦苇和香蒲，以及人工种植的莲。主要分布在水库北岸，在南岸的六百余户以东的近岸处也有分布。芦苇的生长特点是从水边深度适宜的区域开始生长，并随着于桥水库水位的降低向水库内或者地势低的地方扩张；香蒲的生长特点是集中生长在地势低洼的地方，生长香蒲的区域往往地势低于周边区域，形成局部的水坑或洼地。

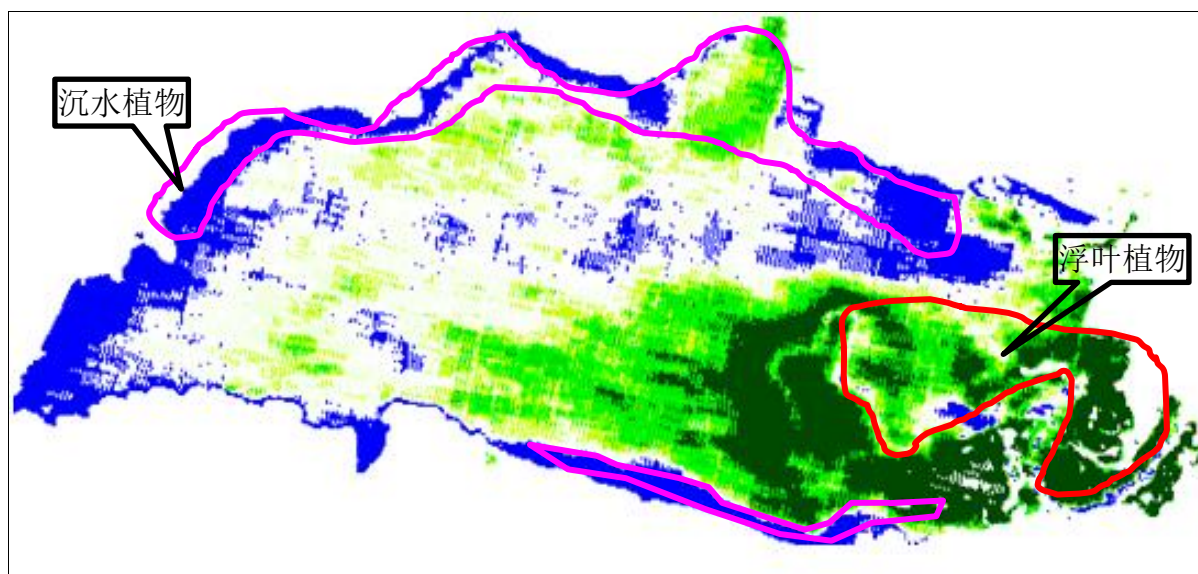


图4.4-2 2011年于桥水库水生植物分布图

于桥水库水生植物平均生物量已经从 1986~1987 年的 $4.23\text{kg}/\text{m}^2$ 下降到 2010 年的 $2.36\text{kg}/\text{m}^2$ 以下，2016 年下降至 $1.66\text{kg}/\text{m}^2$ 。尤其是 2010 年以后，五月份水生植物单位面积鲜重在 $2.36\text{kg}/\text{m}^2$ 以下。水生植物类别中，水生植物群落逐渐退化，原有占据优势地位的轮藻群落，微齿眼子菜群落在 2016 年已经消失，上游州河老河道及周边水域大片分布的丘角菱群落现今只能零星可见，水生植物分布面积上也正在不断萎缩。

4.4.4.2 大型水生植物调查

根据天津市水利科学研究院编制的《2016 年-2017 于桥水库水生物监测及蓝藻预警预报工作》，收集水科院于 2016 年 6 月和 2017 年 5 月于桥水库水草调查成果。

表4.4-1于桥水库 2016.6.2 水生植物调查坐标及结果

编号	纬度	经度	水深/m	透明度 m	生物量 kg/m ²	植物类型
1	40°3'19.39"	117°28'38.64"	1.4	1.4	0.5971	菹草
2	40°3'13.97"	117°28'38.98"	2.4	1.8	1.9427	菹草
3	40°3'5.61"	117°28'40.50"	3.6	1.8	0.8877	菹草
4	40°2'21.25"	117°28'45.86"	>4.5	1.4	0	/
5	40°1'33.67"	117°28'30.52"	6	1.7	0	/
6	40°1'21.47"	117°28'21.49"	2	1.3	1.8869	菹草、狐尾藻
7	40°1'28.31"	117°28'51.68"	2.5	1.5	1.3893	菹草狐尾藻、 马来眼子菜、苦草
8	40°1'31.92"	117°27'52.28"	>4.5	1.8	0.569	微齿眼子菜、 菹草、狐尾藻
9	40°1'25.74"	117°28'58.13"	3.6	1.8	1.2978	菹草
10	40°1'11.59"	117°30'45.78"	1.5	1.5	0.2707	菹草
11	40°1'13.09"	117°30'46.07"	2.5	1.7	0.9793	菹草
12	40°1'17.09"	117°30'46.17"	4.4	1.6	0.534	菹草、少量轮藻
13	40°1'34.87"	117°30'36.40"	>4.5	1.4	0.672	菹草、苦草
14	40°1'11.38"	117°31'56.16"	4.5	1.6	0	/
15	40°1'5.26"	117°31'57.26"	4.1	1.7	0.9475	菹草
16	40°0'57.29"	117°31'59.34"	2.4	2.3	2.4204	菹草
17	40°1'14.25"	117°34'37.03"	3	2.7	0.6131	菹草
18	40°1'4.13"	117°34'39.35"	3	1.6	0	/
20	40°1'30.98"	117°35'54.21"	2	0.6	0.1672	菹草、马来眼子菜、 荇菜、菱角
21	40°3'22.91"	117°29'50.75"	1.7	1.7	0.1035	菹草、苦草、 荷花、轮叶黑藻
22	40°3'20.34"	117°29'51.95"	2.6	1.4	0.485	金鱼藻、莲
23	40°3'15.48"	117°29'53.28"	3	1.6	0.231	零星菱角及水葱
24	40°3'2.75"	117°29'56.94"	4	1.4	0.796	菹草
25	40°2'49.93"	117°30'0.63"	>4.5	1.8	0	/
26	40°2'31.77"	117°31'5.40"	3.2	1.6	0	/
27	40°2'54.49"	117°31'8.57"	4.5	1.3	0.1154	菹草
28	40°3'21.53"	117°31'13.49"	3.4	1.1	2.3089	菹草
29	40°3'44.26"	117°31'8.84"	2.1	2	1.7038	菹草、狐尾藻
30	40°3'49.10"	117°33'42.92"	1.7	0.92	0.8479	菹草、狐尾藻
31	40°3'40.23"	117°33'43.60"	1.1	0.5	0.3264	菹草
32	40°3'15.99"	117°33'44.79"	4	0.4	0.1632	菹草
33	40°2'54.14"	117°35'7.30"	1.8	1.2	0.1314	菹草、狐尾藻，零星菱角

编号	纬度	经度	水深/m	透明度 m	生物量 kg/m^2	植物类型
34	40°2'46.26"	117°35'9.31"	2.5	1.2	0.6568	菹草、狐尾藻，零星菱角
35	40°2'28.07"	117°36'59.64"	3.5	2.6	0.1314	菹草
36	40°2'21.74"	117°36'18.96"	1.8	1.4	0.5573	菹草
37	40°2'28.09"	117°34'393.88"	3.5	1.2	0.4976	菹草、狐尾藻，零星菱角

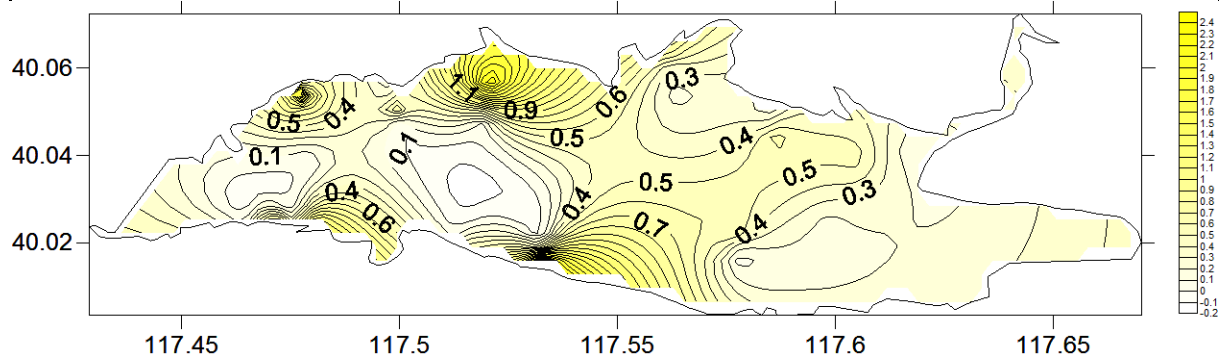
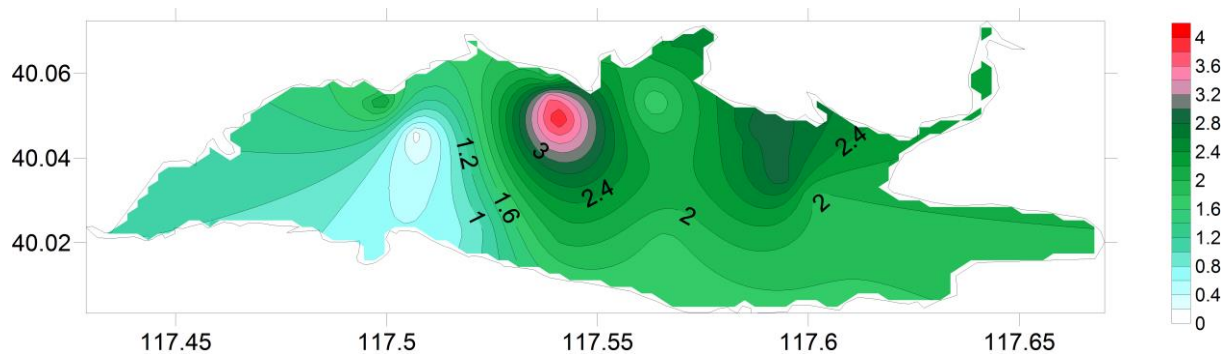


图4.4-3于桥水库水生植物生物量分布图 (kg/m^2) (2016年6月2日)

根据2016年6月2日调查成果，水生植物类型目前仍以菹草为主，但其他类型水生植物分布面积逐渐增加，生物量逐渐增大，长势较好的目前为马来眼子菜、狐尾藻；苦草及茨藻目前在水库浅水区分布较广泛，但是仅匍匐于水库底质表层，长度约5-20cm；微齿眼子菜分布于东山北头村附近静水区域；轮叶黑藻，轮藻，篦齿眼子菜目前仅为零星分布；荇菜及菱角在上游淋河口浅滩水域分布较多。

表4.4-2于桥水库 2017.5.16 水生植物生物量调查结果

编号	纬度	经度	生物量 kg/m^2	分布水深 cm	植物类型
1	40°3'20.17"	117°29'51.60"	1.652	110	菹草
2	40°3'13.17"	117°29'54.96"	2.412	230	菹草
3	40°3'5.60"	117°29'54.02"	1.998	380	菹草
4	40°2'44.06"	117°30'25.37"	0.068	420	菹草
5	40°2'46.68"	117°32'17.15"	0.000	400	菹草
6	40°2'56.49"	117°32'27.69"	4.021	130	菹草、狐尾藻
7	40°3'17.18"	117°32'20.73"	3.623	260	菹草
8	40°3'31.93"	117°32'20.46"	1.831	230	菹草
9	40°3'18.76"	117°33'10.41"	0.000	500	菹草
10	40°3'57.27"	117°33'59.50"	2.404	160	菹草
11	40°3'11.49"	117°33'47.53"	1.592	270	菹草
12	40°2'42.28"	117°35'9.16"	2.643	230	菹草
13	40°2'46.79"	117°35'13.73"	2.946	110	菹草、极少苦草
14	40°2'4.82"	117°35'38.47"	2.922	280	菹草
15	40°1'53.39"	117°36'3.11"	1.967	500	菹草
16	40°1'17.78"	117°35'39.26"	0.000	500	菹草、荇菜
17	40°1'13.82"	117°33'56.72"	1.728	230	菹草
18	40°1'13.80"	117°32'29.03"	2.038	360	菹草
19	40°1'23.54"	117°31'17.16"	0.900	430	菹草
20	40°1'31.16"	117°29'34.26"	0.000	450	菹草
21	40°2'3.00"	117°29'20.60"	0.000	350	菹草
22	40°2'59.00"	117°29'11.60"	0.000	400	菹草

图4.4-4于桥水库菹草生物量分布图 (kg/m^2) (2017年5月16日)

根据 2017 年 5 月 16 日调查成果，水生植物类型以菹草为主，偶见狐尾藻及荇菜、极少苦草，零星分布。其中菹草生物量最高为 $4.021\text{kg}/\text{m}^2$ ，分布于库北桃花寺区域，该区域水面开阔，水深较浅。于桥水库菹草平均生物量 $1.93\text{kg}/\text{m}^2$ ，分布水深 $110\text{cm}-500\text{cm}$ ，水库现有水生植物分布情况总体呈现出上游高于下游的趋势，且北岸略高于南岸。主要水生植物分布区为桃花寺以东至淋河口、果河口区域内，南岸主要以九百户到六百户为主要分布区。菹草水深分布在小于 5m 水深区域。

4.4.5 鱼类

通过于桥水库鱼类调查，于桥水库调查获得 15 种鱼类记录，名录如下所示：

鲤形目 *Cypriniformes*

鲤科 *Cyprinidae*

鲤亚科 *Cyprininae*

鲤鱼 *Cyprinus carpio Linnaeus*

鲫鱼 *Carassius auratus*

雅罗鱼亚科 *Leuciscinae*

草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* (Cuvier et Valenciennes)

鲮亚科 *Xenocyprininae*

鲮 *Hypophthalmichthys molitrix* (Cuvier Valenciennes)

鳊 *Aristichthys nobilis* (Richardson)

鲴亚科 *Abramidinae*

翘嘴红鲌 *Erythroclterilishaeformis* (Bleeker)

鮡亚科 *Gobioninae*

麦穗鱼 *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel)

鲂 *Parabramis pekinensis*

细鳞斜颌鲴 *Plagiognathops microlepis* (Bleeker)

鲮亚科 *Acheilognathus*

中华鲮鱼 *Rhodeus sinensis* Gunther

鳅科 *Cobitidae*

花鳅亚科 *Cobitinae*

泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)

鲇形目 *Siluriformes*

鲇科 *Siluridae*

鲶鱼 *Parasilurus* (Linnaeus)

鮠科 *Bagridae*

黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco* (Richardson)

鲑形目 *Salmoniformes*

胡瓜鱼亚目 *Osmeroidei*

银鱼科 *Salangidae*

大银鱼 *Prolosalanx hylocranus*

胡瓜鱼科

池沼公鱼 *Hypomesus olidus*

4.4.6 底栖动物

于桥水库底栖动物 12 种，其中水栖寡毛类 4 种，水生昆虫 8 种，隶属于 2 门 3 目。结果显示于桥水库底栖生物多样性较低，摇蚊类、水栖寡毛类为主要类群。此外，对水质较为敏感的毛翅目、蜉蝣目等未曾采集到，可以认为该两类底栖动物在该区域没有分布。

从底栖动物种类数在 7 个样点的分布来看，于桥水库水域整体底栖动物种类较少，密度较低。湖泊沉积物采集到的类群在数量上以摇蚊类、寡毛类为主要类群，并且以摇蚊类相对居多，寡毛类略少，显示于桥水库整体水生物种类少，密度较低。从两次采样的结果来看，于桥水库底栖动物的种类组成区别不大。

综上所述，于桥水库藻类密度大，生物多样性遭受破坏。于桥水库各样点藻细胞密度均较大，藻细胞密度多数都超过 10^7 个/L，甚至达到 10^8 个/L。通过浮游植物评价结果来看，于桥水库浮游植物各门生物量在物种组成上以蓝藻为主，优势种类为蓝藻门的微囊藻；浮游植物细胞密度及种类组成说明于桥水库各区域均已达较严重的富营养水平。调查选择于桥水库水域 7 个样点底栖动物共 12 种，其中水栖寡毛类 4 种，水生昆虫 8 种，隶属于 2 门 3 目。结果显示于桥水库底栖生物多样性较低，摇蚊类、水栖寡毛类为主要类群。此外，对水质较为敏感的毛翅目、蜉蝣目等未曾采集到，可以认为该两类底栖动物在该区域没有分布。

4.4.7 于桥水库生态演变情况

2009-2015 年于桥水库共检出 154 种（属）浮游藻类，其中 2011 和 2012 年无种属数据，其中绿藻种类最多，其次是硅藻和蓝藻。各年间组成差异显著，2009 年的优势种为微囊藻，2010 年优势种为绿藻中的小球藻和栅藻，2013 年蓝藻无明显优势种，绿藻中小球藻为优势种，2014-2016 年微囊藻为优势种，但是微囊藻属内的演替较为频繁，铜绿微囊藻、惠氏微囊藻和绿色微囊藻分别于不同时期占据优势地位，其中 2016 年夏季主要为绿色微囊藻。

于桥水库近年来出现了几个有别于历史同期的异常现象：①绿藻-蓝藻的演替时间缩短；②峰山南区域出现了鱼腥藻等优势种；③2015 年冬季至 2016 年春季水库化冻后，

库区大面积出现硅藻水华现象；④2016年4月至6月于桥水库出现了不同程度的水网藻暴发现象，且在水网藻死亡后漂浮至水面上形成棉絮状藻团漂浮物，覆盖面积遍及上游河口至马伸桥一带80%以上的水域；这些异常现象均表明于桥水库生态失衡的程度已经逐年加剧，并达到了极其严重的程度。

于桥水库在2014年开始进入增值转换期，到2016年接近完成转换，由草型水库转换为藻型水库。

4.5 项目区主要环境问题

于桥水库自1983年引滦入津工程通水以后至80年代中后期，水质良好，基本处于中营养状态。近十多年来，随着流域内的社会经济迅速发展，水资源量不足，入库污染负荷急剧增加，生态环境问题逐渐凸显。

90年代末期以来，水库水质部分时段已经出现IV~V类，主要是水库总氮和总磷常年浓度较高。夏秋季节，水库富营养化程度较高，藻密度部分时间高达 10^9 个/L以上。于桥水库在2014年开始进入增值转换期，到2016年接近完成转换，由草型水库转换为藻型水库。近十年来，地方政府和水库管理部门实施了关停库区污染企业、清理水库网箱养鱼、取缔非法旅游等措施后，于桥水库水质有所好转，特别是2003年州河暗渠的建成和使用，引滦沿线下游水质基本稳定。但是于桥水库上游河道及引滦来水水质较差，库区尚未实现全封闭管理，库区百姓生产生活对水库水质的污染尚未彻底消除，天津市最重要地表水水源地供水安全仍面临严峻挑战。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 大气环境影响预测

5.1.1.1 气象资料

根据蓟州区气象站资料统计，蓟州区多年平均气温 11.5℃，1 月份气温最低，月平均气温-6.6℃，极端最低气温为-23.3℃，7 月份气温最高，平均气温 25.6℃，极端最高气温为 41.7℃。多年平均风速为 2.1m/s，最大风速为 17.0m/s，冬季受西伯利亚冷气团控制盛行西北风，夏季受海洋气团控制盛行东南风，春秋两季是冬季风和夏季风的过度季节，风向多变，风随季节变化明显。多年平均无霜期 180 天，封冻期由 11 月至次年 3 月，最大冻土深度 0.69m。多年平均降水量为 678.6mm，降水量年内分配很不均与，全年降水主要集中在汛期（6~9 月），约占全年总降水量的 85%左右；降水量的年际变化也很大，最大年降水量为 1167.3mm（1978 年），最小年降水量为 376.7mm（1999 年），蓟州区气象特征见表 5-1。

表5.1-1蓟州区气象特征

蓟 州 区	气温 (°C)			年均降水 量 (mm)	年均蒸发 量 (mm)	风速 (m/s)		年平均 日照 (h)	年相对 湿度 (%)
	年均	极端 最高	极端 最低			多年 平均	最大		
	11.5	41.7	-23.3	678.6	1369	2.1	17	2685.5	50%~ 70%



图 5.1-1 多年平均风向玫瑰图

5.1.1.2 大气环境影响预测

(1) 污染源源强及排放参数

1) 汽车卸料粉尘

采用山西环保研究所、武汉水运工程学院提出的经验公式计算。

$$Q = e^{0.61u} \frac{M}{13.5}$$

式中：Q—自卸汽车卸料起尘量，g/次；

u—地面平均风速，2.1m/s；

M—一次卸料量，t。

自卸汽车载重 8t，卸料时考虑同时 10 台运行，每次卸料时间为 600s，面积最小的生态修复区为 16955.5m²，汽车卸料起尘量为 21g/次，即 0.036g/s。

2) 面源污染源强

本项目污染源源强见表 5.1-2。

表5.1-2 大气污染物参数表

污染源 编号	污染源名称	评价因子源强
		粉尘
		g/s
1	生态修复区域弃土卸料	21

(2) 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），通过估算模式分析，计算结果见表 5.1-3。

表5.1-3估算模式计算结果表

距源中心下风向距离 D/m	生态修复区卸料	
	TSP	
	下风向预测质量浓度 ug/m ³	质量浓度占标率%
10	0.01956	2.17
20	0.02014	2.24
40	0.02126	2.36
60	0.02232	2.48
80	0.02333	2.59
100	0.0243	2.70
200	0.02897	3.22
294	0.03238	3.60
300	0.03232	3.59
400	0.02609	2.90
500	0.02122	2.36
下风向最大质量浓度	0.03238	3.60

由表可见，出现最大占标率的距离为下风向 294m，最大占标率 P_{粉尘} 为 1% < 3.60%

<10%，环境影响评价等级为二级。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

施工废气主要包括施工扬尘、燃油废气、交通扬尘、施工生活区食堂油烟以及恶臭。燃油废气主要来自施工车辆运输和施工设备运行，主要污染物为 SO₂、CO、NO₂、TSP 等，排放方式为线性；交通扬尘主要来自汽车行驶产生的扬尘和汽车运输中因防护不当导致物料失落和飘散；施工扬尘主要来自主体工程挖填土方、生态修复区弃土等，基本上都是无组织间歇式排放，主要污染物为 TSP。恶臭主要产生于清淤，主要成分为氨、硫化氢和臭气浓度，仅为铺设过程的少量无组织排放。施工废气影响范围主要是工作面附近的局部区域，一般不会造成大面积的环境空气污染，且施工结束影响将随之消除。

施工扬尘和机械燃油废气均属于无组织排放，扩散浓度受影响因素较多，在时间和空间上均较零散，难以用模式计算，且影响范围较小。因此，本评价采用资料调研或类比方法，根据施工组织设计，重点预测施工扬尘的源强和浓度对环境敏感目标的影响，并估算扬尘影响范围。

5.1.2.1 施工扬尘对大气环境的影响

施工扬尘是施工活动中的一个重要污染因素，将对截污沟工程区两侧一定范围内环境空气质量造成影响。本项目施工扬尘主要产生于如下方面：

(1) 施工围堰填筑、截污沟开挖及巡视路筑基

施工围堰填筑、截污沟开挖及巡视路筑基涉及大量的土方开挖及回填，工程土方开挖、堆填在初期短时间内产尘量较大，局部空气中的粉尘量将加大，距离施工点 50~200m 范围内的居民点会不同程度地受到粉尘影响。随着土方开挖深度增加，开挖土壤含水率大，将初期堆土掩盖后，土方工程粉尘量大幅减少，对现场的施工人员和距离近的居民点的不利影响将减小。

(2) 表土堆场区

各临时工区设置表土堆场，为表土转运的临时堆存区，在土方临时堆存过程中易产生扬尘，通过采取苫盖、固化、洒水降尘等防尘抑尘措施，可降低扬尘污染。

(3) 建筑材料、弃土堆放及运输过程

二期工程共布置截污沟 33.2km，其中新挖截污沟 17.4km，沟通利用现有沟道 6.5km，整治现有沟道 9.3km；巡视路总长 35.8km，其中新筑路 13.6km，改造堤顶路 22.2km，新建跨河渠交通桥 3 座，总长 80m，交通涵 3 座，截污沟穿越对外连接路共新建交通涵 11 座，新建简易码头 2 座。所需建筑材料及产生的弃土量较大，在其堆放和运输过程

中会产生扬尘，根据《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，施工工地内堆放易产生扬尘污染物料时，做到密闭存放，不能密闭的，将按照规定设置严密围挡或者防风抑尘网；装卸物料时采取密闭或者喷淋等方式控制扬尘排放，运输易产生扬尘材料的车辆使用符合要求的专用车辆加盖运输，并按照指定的时间、区域和路线行驶。因此，本工程在建筑材料、弃土堆放及运输过程中按照以上要求采取有效的抑尘措施，可降低对项目区周边空气环境的影响。

施工扬尘的大小，随施工季节，土壤类别情况、土壤颗粒的松散程度、土壤的含水率、施工管理以及运输道路的清洁程度等不同而差异甚大。目前尚无精确的公式来预测施工扬尘的排放量，本评价采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。类比同类工程施工工地的扬尘监测结果，该工地的扬尘监测结果如表 5.1-4 所示，施工扬尘浓度随距离变化曲线见图 5.1-2。

表5.1-4施工扬尘预测结果 单位： mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物 TSP	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温： 15°C 大气压： 769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级 (风速 $1.6\text{-}3.3\text{m/s}$)
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

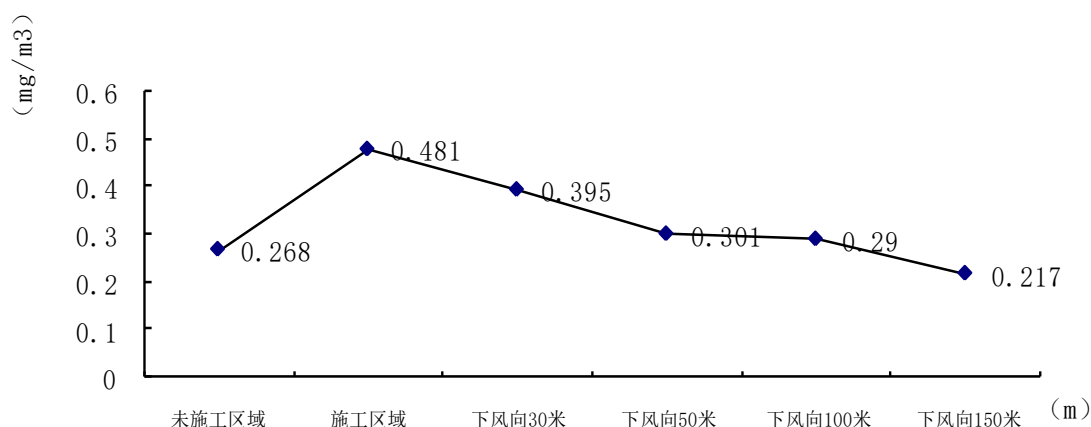


图1 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

图 5.1-2 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

由图 5.1-2 可见，施工区域内总悬浮颗粒物 TSP 可达 $0.481\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值标准 $0.300\text{mg}/\text{m}^3$ ，同时，施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围内的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095—2012）

二级标准。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已接近上风向的浓度值，由此可认为在该气象条件下，施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

本项目所处区域多年平均风速为 2.1m/s，夏季多偏南风，冬季盛行西北、东北风。多年平均风速与类比资料比较接近，因此可以认为本项目扬尘的影响范围在 150m 左右。根据实地调查结果，本工程库周环境保护目标分布较密集，在本项目扬尘影响范围内的村庄有：王新庄村、小汪庄村、王新房村、小稻地村、西代甲庄村、藏山庄村等，具体统计见表 5.1-5。

根据施工组织设计，本项目土方挖掘工作要尽量避开春季大风天气施工，并在开挖作业时洒水降尘。相关研究表明，开挖作业扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于 0.1%，影响距离不大于 50m；在干燥情况下，可以达到 1% 以上。同时，在施工现场洒水降尘，在春季干燥季节，施工道路要每天上下午各洒水一次，加强施工现场的管理，如管理措施得当，扬尘量将降低 50~70%，可大大减少对周围环境的影响。

为最大限度的降低施工粉尘对沿线村庄的影响，施工单位应严格遵守《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》中对扬尘污染的管理要求：建立施工工地管理清单，将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，施工场地扬尘污染控制实行承包人负责制，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治工作，项目经理为扬尘污染控制第一责任人，扬尘治理费用列入工程造价；重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。在施工过程中，土方开挖等作业应妥善防护临时堆土，及时清理散落的土料、弃土等，减少在大风的天气下进行施工作业，同时注意调整土方开挖和土方回填作业的时间，二者同时进行有利于保持土壤的墒情，能够有效的避免扬尘的发生，做好洒水降尘，以最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害。

表5.1-5施工扬尘影响村庄统计表

保护目标	地理位置	距离 (m)	施工内容
小汪庄村	E	紧邻	进场道路
王新房村	E	120	进场道路、施工营地
小稻地村	E	紧邻	进场道路
西代甲庄村	N	30	进场道路
藏山庄村	E	120	进场道路

5.1.2.2 交通扬尘对大气环境的影响

施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50% 以上。道路扬尘的起尘量与运输车辆的车速、载重量、轮胎与地面的接触面积、路面含尘量、相对湿度等因素有关。

根据项目性质和施工安排,施工进场道路利用沿线现有乡村道路进行改扩建以满足本工程施工材料运输,现状路面多为沥青、水泥结构,路面含尘量较低,且巡视路筑基土方主要来源于截污沟开挖土方,建筑材料运输量也较少,因此,施工进场道路扬尘对沿线村庄的空气环境影响较小。根据类似工程经验,在道路不洒水的情况下,交通扬尘影响范围一般为 200m 范围内道路沿线分布的居民点,交通运输扬尘量与车速、载重和路面保洁程度有关。在同样的路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样的车速情况下,路面积尘越多,则扬尘量越大。因此,施工期间应采用苫布遮盖运输车辆土方,运输车辆不能超载,防止施工土方的遗洒。运输所经过村庄的路段要每天上下午各洒水两次,并安排专人每天进行道路的检查,及时清理和修补道路浮尘较多的路段,减少交通道路扬尘。

另外,本工程场内施工交通道路结合主体巡视道路及截污沟进行布置,新建施工主干道 17.28km,路面宽 4.5m,采用素土压实路面,路面含尘量高,主要是运输土方至临时堆土场及弃土运输至生态修复区,扬尘量影响较大,由于场内交通均在水库新调 22 米库区线内,无居民点分布,在采取施工围挡的情况下,场内交通扬尘对场外周边村庄的影响较小。

5.1.2.3 机械燃油废气

施工机械燃油废气主要是施工机械和运输车辆排放的尾气。根据有关资料分析,1t 柴油燃烧过程中产生 CO、NO₂、SO₂ 等有害气体的量分别为 0.029t、0.0446t、0.0035t。根据施工组织设计,本项目施工期柴油用量 658.5t,施工期燃油产生 CO、NO₂、SO₂ 等有害气体的量分别为 19.3t、29.4t、2.3t。

本项目燃油废气是要沿施工区及交通线路无组织排放,由于工程施工区沿库周布置,地形相对于本项目占地较为开阔,空气流通性好,排放废气中的各项污染物能够很快扩散,不会引起局部大气环境质量的恶化,加之废气排放的不连续性和工程施工期有限,排放的废气对区域的环境空气质量影响是较小的,并且施工过程为临时性的,施工结束后废气影响将随之消失。

5.1.2.4 恶臭

根据可研报告,为尽可能减少对林地的破坏,截污沟及巡视路部分路段穿越现状藕池,共产生清淤土方 4.01 万 m^3 ,清基土方 4.77 万 m^3 ,土方 9.64 万 m^3 ,该部分淤泥含有机物腐殖质,在受到扰动或堆置过程中会散发恶臭,呈无组织排放状态,从而对空气环境产生不利影响。

类比永定新河及其他涉及底泥清淤的工程情况,恶臭影响范围 2~3 级,下风向影响距离约 30m。结合本工程,由于淤泥厚度不大,施工期间清淤采用挖掘机开挖或推土机推运,倒运后装 8t 自卸汽车运输,淤泥弃运至相应的底泥利用区。为了避免大风天气恶臭污染扩散,堆放后及时采取覆土压盖等预防及减缓措施。同时,为了避免运输期间散落、滴漏等情况造成污染,应对洒落的淤泥及时清理。

淤泥清淤开挖时,库周附近空气中的 H_2S 、 NH_3 等浓度增高产生恶臭。用类比法分析污染强度级别,参照类似工程污染源恶臭级别,紧邻岸边臭气强度为 3 级,有较明显的臭味;在距离河岸 30m 处的臭气强度就降为 2 级,有轻微的臭味,对居民的影响较小,距离库岸 80m 处臭气强度降为 0,对距离库岸 80m 以外的范围基本没有影响。

截污沟、巡视路,以及生态修复区占用藕池 28.26 hm^2 ,距离居民点最近距离均超过 100m,对库周居民点影响较小;此外,恶臭对施工人员有一定的影响。但是本项目为线性工程,施工总工期为 9 个月,采用分段、分区域施工,线路穿越藕池区域及时进行清淤,并运至藕池,中间无二次转月,且堆放后及时采取覆土压盖措施,因此,施工期对清淤产生的恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-2018)表 2 环境恶臭污染物控制标准值,对周边环境的影响有限,随着施工结束而消失。

5.1.2.5 食堂油烟

本项目共有 8 个施工营区,各施工人员生活工营地均设置食堂营,食堂采用液化石油气作为燃料,按照《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)规定,环评要求其设置净化效率不低于 60%的油烟净化设施。根据天津市环境监测中心对部分食堂油烟监测结果,食堂油烟产生浓度约为 6~10 mg/m^3 。整体来说,机械燃油废气产生量不大,影响范围有限。

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期地表水环境影响预测与评价

工程对水环境的影响主要包括两部分,生活污水和生产废水,其中生活污水主要为:施工人员生活污水;生产废水包括机械车辆冲洗废水、桥梁及码头施工废水,各种生产

废水的主要污染物及排放源见表 5.2-1。

表5.2-1各种施工废水排放情况一览表

类别	主要污染物	排放点
机械冲洗废水	石油类、悬浮物	机械、车辆冲洗台
桥梁及码头施工废水	悬浮物	灌注桩施工
生活污水	COD、BOD 和氨氮	施工营区

(1) 生活污水

施工人员的生活污水排放主要集中于施工生活区，主要污染物为 COD、BOD₅ 和氨氮，此外还含有致病病菌、病毒和寄生虫卵等。根据我国北方典型城市生活污水水质类比，COD、BOD₅ 和氨氮的浓度分别为 300mg/l-400mg/l、150mg/l-200mg/l 和 30mg/l。工程施工人数 610 人，生活用水量按 110L/人·日，排放系数取 0.8，8 处施工营区每日排放污水 53.7m³，整个施工期间生活污水产生总量为 14494m³。若随意排放，会对周围环境产生不利影响。

针对施工营区内的生活污水，在施工营区内设置临时厕所，厕所出水口处设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，生活污水经化粪池处理后满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质要求，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。

针对施工营区内的生活污水，在施工营区内设置临时厕所，厕所出水口处设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，本工程生活污水的主要污染物浓度取 COD: 400 mg/L、BOD₅: 200 mg/L、NH₃-N: 30 mg/L、SS: 400 mg/L，化粪池对以上污染物的处理效率分别按 25%、20%、10%、50%考虑，则本工程生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度分别为 COD: 300 mg/L、BOD₅: 160 mg/L、NH₃-N: 27 mg/L、SS: 200 mg/L，可以满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级、蓟州城区污水处理厂进水水质要求（见表 5.2-2）。处理后的生活污水由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理，不会对于桥水库水质及周边水环境造成影响。

表5.2-2化粪池处理后污染物浓度与各标准值对比情况

序号	项目	化粪池处理后浓度	DB12/356-2018 三级标准	GB/T31962-2015 B级	蓟州城区污水处理厂 进水水质要求
1	COD (mg/L)	300	500	500	450
2	BOD ₅ (mg/L)	160	300	350	220
3	NH ₃ -N (mg/L)	27	45	45	40
4	SS (mg/L)	200	400	400	220

(2) 生产废水

生产废水主要来源于车辆冲洗废水和桥梁及码头施工废水。工程设计在工区出入口处设置车辆冲洗台，配备简易冲洗设备和沉淀池，冲洗废水主要污染物为石油类和悬浮物，施工需清洗的机械车辆有 135 辆，按每台班冲洗废水量 60L/台，则 8 处施工营区每处日排放冲洗废水 10.6m³，整个施工期预计产生冲洗废水 2851m³，如果不进行妥善处理，将会对周围水环境产生影响。工程设计遼庄子沟桥、六百户东沟桥和五一渠桥灌注桩分别为 6 个、8 个和 8 个，共计 22 个，灌注桩深度介于 24m~29m 之间，直径 1.0m，产生泥浆水共计 484m³，施工期 2 个月，产生量为 8.1m³/d。主要污染物为 SS。如果不进行妥善处理，将会对周围水环境产生影响。

在施工区出入口处的车辆冲洗台处设置沉淀池对冲洗废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于车辆冲洗台或用于施工区洒水降尘；泥浆水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然退水固化后就地回填废弃的泥浆池。

综上，工程施工期间实现生产废水、生活污水零排放，不会对水环境造成影响。

5.2.2 运营期水环境影响分析

5.2.2.1 库周面源污染源分析

(1) 计算方法

2015 年以来，随着库周临库鱼池、小饭馆、农家院的取缔和库南村落的搬迁，库区周边对水库主要污染源为库周的山地径流、农田面源产生的污染、村落生活污染源、库区降雨带入的污染。

山地径流、农田面源、农村生活、库区降雨的污染负荷采用的径流量、水质实际监测数据进行污染负荷的计算公式如下：

$$W = C \times Q$$

W——污染入库负荷量，单位 t/a；

C——实际监测的污染物浓度，单位 mg/L；

Q——对应于山地径流、农田面源、农村生活、库区降雨分别为山地年地表径流量、农田年地表径流量、农村降雨年地表径流量、库区年降雨总量，单位 m^3 。

(2) 参数选择

农田面源污染及山地径流：农田山地面积根据《于桥水库库区污染与社会经济调查报告》（2008年），并结合蓟县统计年鉴（2010年）的资料；TN、TP的浓度主要根据《区域水环境综合解析与管理策略——GEF在天津》（2009年）及《于桥水库污染源调查及防治措施研究》（2003年）中的实测值综合对比确定。农田面源中TN、TP浓度根据《于桥水库生态环境保护实施方案》（2017.11）。农田径流系数根据天津市水资源“汇编资料”中提供的蓟县山区径流系数选取。

村落生活：根据《区域水环境综合解析与管理策略——GEF在天津》（2009年）、《于桥水库污染源调查及防治措施研究》（2003年）、《应用生态方法治理于桥水库污染水体示范研究报告》（2007年）中进行的村落汇水的水质监测实测值。径流系数根据天津市水资源“汇编资料”中提供的蓟县山区径流系数选取。

库区降水：根据《于桥水库污染源调查及防治措施研究》（2003年）中对于桥水库的降雨水质的监测资料。

(3) 计算结果

1) 库周污染情况

本工程为掌握近年来的库周污染物情况，选取了2014-2016年近三年的库周污染负荷量的平均值来代表库周营养负荷，并对贡献率进行分配统计，见表5.2-3。

表5.2-3库周各污染源污染负荷量统计表（2014-2016）

项目	TN	比例(%)	TP	比例(%)
农田面源	128.93	31.91%	4.56	28.51%
山地径流	146.18	36.19%	2.24	14.00%
村落生活	41.28	10.22%	5.54	34.65%
库内降雨	87.59	21.68%	3.65	22.84%
合计	403.98	100.00%	15.98	100.00%

水库周边污染负荷的入库量为：TN=403.98t/a，TP=15.98t/a。水库周边污染负荷的入库量基本由库周径流带入，产生径流的农田、山地、村落、库内降雨成为库周入库污染负荷的主要来源。TN的负荷大小依次为：山地>农田>库内降雨>村落；TP的负荷大小依次为：村落>农田>库内降雨>山地。

2) 污染源比选

为弄清于桥水库周边污染源的变化情况，与《引滦水源保护工程于桥水库入库河口

湿地工程项目建议书》结果进行对比。《引滦水源保护工程于桥水库入库河口湿地工程项目建议书》计算节选 2009-2011 年的计算成果，与本工程进行对比，见表 5.2-4

表5.2-4于桥水库污染负荷统计对比表 单位：吨

2014-2016				
项目	TN	比例(%)	TP	比例(%)
农田面源	128.93	31.91%	4.56	28.51%
山地径流	146.18	36.19%	2.24	14.00%
村落生活	41.28	10.22%	5.54	34.65%
鱼池污染	0.00	0.00%	0.00	0.00%
库内降雨	87.59	21.68%	3.65	22.84%
小饭馆	0.00	0.00%	0.00	0.00%
农家院	0.00	0.00%	0.00	0.00%
合计	403.98	100%	15.98	100%
2009-2011				
项目	TN	比例(%)	TP	比例(%)
农田面源	178.27	35.74%	7.47	25.97%
山地径流	146.58	29.39%	2.24	7.80%
村落生活	70.10	14.06%	9.40	32.68%
鱼池污染	12.26	2.46%	5.61	19.50%
库内降雨	87.83	17.61%	3.66	12.72%
小饭馆	1.46	0.29%	0.17	0.58%
农家院	2.25	0.45%	0.22	0.76%
合计	498.76	100%	28.77	100%

通过对比上表可知，2015 年以来，库周污染源中鱼池、小饭馆、农家院等污染源均已依法取缔，随着库南村落的搬迁导致库周污染源均出现较大幅度的下降，TN、TP 污染负荷总量较 2010 年分别降低了 23.5%、80%。其中村落污染源、农田面源的营养负荷有一定幅度的下降，而山地径流、库内降雨等污染源的营养负荷基本没有下降，随着鱼池、小饭馆、农家院等点污染源的整治，以村落、农田、山地径流为代表的面源负荷凸显出来，特别是导致水库藻类爆发的重要因素 TP，所在比例由 2010 年的 66% 上升至 77%。

5.2.2.2 截污沟规模

(1) 洪水计算

1) 设计洪峰流量

于桥水库库周汇水区域全年最大设计洪水与头场洪水设计成果见表 5.2-5。

表5.2-5不同频率洪峰流量计算成果表（头场洪水） 单位：m³/s

序号	截污沟分段	汇水小流域	汇流面积 (km ²)	头场设计洪水 (m ³ /s)				
				50年	20年	10年	5年	3年
1	蓟县水产公司-三家店	东大屯东	4.04	33.56	20.11	12.35	6.02	3.05
		东大屯西	2.34	16.98	9.68	5.56	2.71	1.37
2	刘国成鱼池-六百余户东沟	六百余户西	0.54	5.42	3.47	2.14	1.11	0.56
		七百余户1	0.29	3.23	2.17	1.36	0.71	0.36
		七百余户2	0.42	4.75	3.23	2.03	1.06	0.54
		七百余户3	0.38	4.11	2.72	1.70	0.89	0.45
		七百余户4	0.25	2.57	1.66	1.03	0.53	0.27
		五龙村	0.89	9.64	6.41	4.01	2.09	1.06
		八百户	0.37	3.62	2.29	1.40	0.72	0.36
		福兴庄	1.14	11.20	7.12	4.36	2.25	1.14
		曹各庄	0.43	4.51	2.92	1.81	0.94	0.48
		九百余户	0.67	5.69	3.44	2.14	1.04	0.53
		官撞村	1.40	14.88	9.73	6.05	3.15	1.59
翠屏湖科学园	1.73	17.19	11.25	7.00	3.64	1.84		
3	六百余户东沟-南岸湿地东围堤	金庄子	1.18	12.23	9.84	3.79	2.47	1.25
		段庄子	1.35	13.32	10.71	4.13	2.69	1.36
		二百户	4.73	32.93	22.31	7.90	5.92	3.00
		三百户	4.70	29.67	15.91	9.13	4.45	2.25
		四百户	5.72	39.23	21.19	12.16	5.93	3.00
		五百户	1.96	16.38	9.84	6.05	2.95	1.49
		夏庄	0.70	6.28	3.86	2.44	1.19	0.60

2) 设计洪水总量

参考《唐山市水文手册》设计洪水总量按下式进行计算：

$$W = 0.1 R F$$

式中：

W——设计洪量（万 m³）；

R——径流深（mm）；

F——集水面积（km²）。

于桥水库库周汇水区域全年最大设计洪量与头场洪水设计洪量成果见表 5.2-6。

表5.2-6不同频率洪量计算成果表（头场洪水） 单位：万 m³

序号	截污沟分段	汇水小流域	汇流面积 (km ²)	头场设计洪水 (m ³ /s)				
				50年	20年	10年	5年	3年
1	蓟县水产公司-三家店	东大屯东	4.04	54.6	33.9	20.2	11.3	6.46
		东大屯西	2.34	31.7	19.7	11.7	6.56	3.75
2	刘国成鱼池-六 百户东沟	六百户西	0.54	7.25	4.51	2.68	1.50	0.86
		七百户1	0.29	3.94	2.45	1.46	0.82	0.47
		七百户2	0.42	5.70	3.54	2.11	1.18	0.67
		七百户3	0.38	5.12	3.18	1.89	1.06	0.61
		七百户4	0.25	3.32	2.06	1.23	0.69	0.39
		五龙村	0.89	11.97	7.44	4.43	2.48	1.42
		八百户	0.37	5.06	3.15	1.87	1.05	0.60
		福兴庄	1.14	15.4	9.56	5.69	3.19	1.82
		曹各庄	0.43	5.76	3.58	2.13	1.19	0.68
		九百户	0.67	9.00	5.59	3.33	1.86	1.07
		官撞村	1.40	18.9	11.7	6.98	3.91	2.23
		翠屏湖科学园	1.73	23.42	14.55	8.66	4.85	2.77
3	六百户东沟-南 岸湿地东围堤	金庄子	1.18	16.0	9.95	5.92	3.32	1.90
		段庄子	1.35	18.2	11.3	6.73	3.77	2.15
		二百户	4.73	64.0	39.8	23.7	13.3	7.57
		三百户	4.70	63.5	39.5	23.5	13.2	7.52
		四百户	5.72	77.3	48.0	28.6	16.0	9.15
		五百户	1.96	26.5	16.5	9.81	5.50	3.14
		夏庄	0.70	9.51	5.91	3.52	1.97	1.13

(2) 截污沟导排流量核算

按照截污沟规模确定思路，断面应以导排超规模积水为目的进行设计。截污沟为了保证一定的蓄滞能力，并便于管理，截污沟出口设置出水堰，堰下维持蓄滞容积，堰上出水保证导排功能。

截污沟滞蓄区域除沟、坑塘外，还有一定数量的防护林地，主要栽植杨树。根据杨树特性以及于桥水库周边杨树淹泡调查，浸泡一个月左右，树木虽然不致死亡，但生长受到一定影响。考虑到于桥水库流域汛期降雨量较为集中，洪水一般为一、二场大洪水所控制，每场降雨洪水过程一般 1-3 天左右，为了避免在头场洪水滞蓄期间与下场降雨洪水相接造成连续淹泡时间过长，蓄滞在林地内的汇水考虑在 7d 内排出，以确保尽量不影响林带树木正常生长。按此要求流量，通过拟定出水堰堰顶高程，以及截污沟断面尺寸，见表 5.2-7。

表5.2-7各段截污沟出水堰堰高

序号	截污沟分段	导排流量 (m ³ /s)	出水堰				截污沟		
			堰高 (m)	堰顶宽 (m)	堰顶高程 (m)	边坡	底宽 (m)	边坡 (m)	沟深 (m)
1	蓟县水产公司-三家店	3.0	2.7	1.0	21.2	1:3.0	4	2.5	3.0
2	刘国成鱼池-六百户东沟	3.0	2.7	1.0	21.2	1:3.0	4	2.5	3.0
3	六百户东沟-南岸湿地东围堤	3.0	2.7	1.0	21.2	1:3.0	4	2.5	3.0

(1) 蓟县水产公司~三家店、刘国成鱼池~六百户东沟段

蓄滞导排头场洪水截污沟，按照水库汛期调度运行要求，为了迎接洪水入库，水库水位控制在汛限水位 19.87m 以下，此时截污沟附近地下水位 19.0-19.5m 左右，为使沟内保持一定水深便于植物生长，以及预留一定淤积容积，确定沟底高程为 18.5m，与截污沟一期工程一致。

经分析，初期雨水一般频率为 3-5 年一遇，沟口湿地处理头场洪水的规模一般为三年一遇左右，截污沟出口设置出水堰，以控制不同频率下的面源汇水，先利用截污沟及其连通的坑塘、湖滨带蓄滞净化，超标准洪水再导排入附近沟口湿地净化处理。分别计算了蓄滞 3 年一遇和蓄滞 5 年一遇头场洪水洪量时截污沟的规模，以及其相应断面尺寸下截污沟的过流能力，见表 5.2-8。

表5.2-8截污沟断面和出水堰尺寸计算值（蓄滞 5 年一遇头场洪水）

序号	截污沟分段	出水堰		截污沟		
		堰高 (m)	堰顶宽 (m)	底宽 (m)	边坡 (m)	沟深 (m)
1	蓟县水产公司~三家店	2.7	23.5	10.0	1:2.5	3.0
2	刘国成鱼池~六百户东沟	2.7	17.5	4.0	1:2.5	3.0

由上表可知，刘国成鱼池~六百户东沟段当截污沟底宽 4.0m，沟深为 3.0m 时能满足蓄滞 5 年一遇头场洪水，而蓟县水产公司~三家店段要满足蓄滞 5 年一遇头场洪水则要求底宽 10.0m，占压林地及工程投资较大，对该段截污沟 5 年一遇头场洪水进行调洪演算，结果表明截污沟底宽 4.0m，堰顶高程 21.2m，过流量 3m³/s，能满足导排 5 年一遇头场洪水要求。

表5.2-9蓟县水产公司~三家店段洪水演算

时间		入沟 流量 Q (m ³ /s)	平均 流量 Q (m ³ /s)	泄流 流量 q (m ³ /s)	平均 泄 流量 q (m ³ /s)	平均 (m ³ /s)	ΔV (10 ⁴ m ³)	V (10 ⁴ m ³)	截污 沟 水位 Z (m)
时刻 (h)	时段 (s)								
5.2		5.19		0				10.98	21.2
5.4	720	4.96	5.075	0.225	0.11	4.96	0.36	11.34	21.238
5.6	720	4.73	4.845	0.592	0.41	4.44	0.32	11.66	21.273
5.8	720	4.51	4.62	0.981	0.79	3.83	0.28	11.93	21.303
6	720	4.28	4.395	1.357	1.17	3.23	0.23	12.17	21.327
6.2	720	4.05	4.165	1.697	1.53	2.64	0.19	12.35	21.348
6.4	720	3.82	3.935	2.000	1.85	2.09	0.15	12.51	21.356
6.6	720	3.60	3.71	2.218	2.11	1.60	0.12	12.62	21.377
6.8	720	3.37	3.485	2.402	2.31	1.18	0.08	12.71	21.386
7.0	720	3.14	3.255	2.504	2.45	0.80	0.06	12.76	21.392
7.2	720	2.92	3.03	2.589	2.55	0.48	0.03	12.80	21.396
7.4	720	2.69	2.805	2.611	2.60	0.21	0.01	12.81	21.397
7.6	720	2.46	2.575	2.611	2.61	-0.04	-0.0026	12.81	21.397

(2) 六百户东沟~南岸湿地东围堤段

六百户东沟~南岸湿地东围堤段截污沟约有 4km 利用南岸湿地外围堤现有沟道扩挖, 紧邻湿地, 且该段汇水面积较大, 单纯利用截污沟及其周边连通的坑塘尚无法满足蓄滞 3 一遇头场洪水, 因此该段不再利用截污沟蓄滞, 汇水直接进入水库河口湿地净化处理后入库, 截污沟断面与上述各段一致。

综上所述, 经截污沟及其相关的巡视路对面源来水滞蓄净化、导排处理的分析, 确定本期工程截污沟沟道规模为“直接拦截、滞蓄、净化 5 年一遇的头场洪水, 超标的头场洪水经截污沟导排入相连的沟口湿地”。水库南岸湿地西围堤~湿地东围堤段截污沟底高程 19.5m, 其余各段截污沟底高程均为 18.5m, 底宽 4.0m, 导排流量 3.0m³/s。

5.2.2.3 湿地情况

于桥水库周边沟口已建湿地叫山沟湿地、马伸桥湿地、刘相营湿地, 以及河口湿地, 规划建设湿地包括淋河河口湿地、时临河湿地、逯庄子沟湿地和六百户东沟湿地。

1) 叫山沟湿地

沟口湿地主要工程为拦污控制坝和湿地植物栽植。拦污控制坝采用均质压实土坝, 坝顶宽 1m, 边坡 1:2。坝体表面采用 M10 浆砌石护砌, 护砌厚度 0.4m。非汛期拦污坝阻拦沟道来水, 与植物措施一起形成湿地, 净化入库水质; 汛期雨洪水从坝顶漫流。在叫山沟拦污控制坝内, 头百户沟和燕各庄沟汇流口现有控制闸内布置湿地植物区, 在水

深 0.2~1m 的区域，布置香蒲和芦苇间植，种植密度 4~8 株/m²；在水深 1~2m 的区域，栽植荷花，种植密度 2~4 株/m²。

2) 马伸桥湿地

马伸桥湿地系统工程位于水库北岸马伸桥镇，总占地 60hm²，采用组合型人工湿地（表面流湿地+水平潜流湿地），其中 1hm² 潜流湿地，38hm² 的沟道表面流湿地，泄洪通道、桥梁改造、巡视土路和林带绿化。该沟段主要污染源为生活污水(主要污染物为 COD_{Cr} 和 BOD₅)和地表径流带来的农田面源(主要污染物为总氮和总磷)，人工湿地处理规模 2500m³/d。湿地水生植物选择芦苇和香蒲。根据《于桥水库周边水污染源近期治理工程环境效益评估报告》，主要污染物平均去除率达到 TN 94.20%，TP 15.38%。

3) 刘湘营湿地

污水治理总处理规模按 4000m³/d 设计，其中污水处理规模 500m³/d，初期雨水处理规模 3500m³/d，采用以人工湿地技术为核心，并与沉砂过滤、厌氧生物滤池、太阳能曝气技术相结合的微动力生物生态集成技术对村落生活污水及分散式养殖废水进行治疗。人工湿地总面积为 9837m²，共分两级，其中一级人工湿地位于大辛庄东侧 1#坑塘内，二级人工湿地设在刘相营村南部入库口至上游的 13#坑塘的沟渠内。一级人工湿地利用 1#塘坑进行建设，总面积为 902m²，湿地植物以茭白和黄花鸢尾为主；二级人工湿地总面积为 8935m²，湿地植物以茭白和芦苇为主。

根据《于桥水库周边水污染源近期治理二期工程湖滨带部分》，在进水 TN 浓度变化较大的不利情况下，该工艺出水 TN 浓度相对较为稳定，TN 浓度稳定在 1.2mg/l~1.5mg/l 之间，去除率达到 90.3%~92.9%；处理后，工程出水 TP 浓度相对低，稳定在 0.21mg/l~0.33mg/l 之间，去除率达到 95.5%~96.9%。

4) 逯庄子湿地

逯庄子沟治理长度 1.20km，结合现状地形对逯庄子沟进行沟道整治，并在逯庄子沟下游门庄子岛西侧和北侧布置 2 座拦污堰，长度分别为 340m 和 353m，逯庄子沟入库沟口湿地面积 0.17km²，其中沟道面积 0.01km²，沟口面积 0.16km²。设计 TN、TP 去除率分别为 27.6%和 21.3%。

5) 六百户东沟湿地

六百户东沟治理长度 1.57km，结合现状地形对六百户东沟进行沟道整治，并在六百户东沟下游桩号 LZ1+500 和桩号 LZ2+050 处分别布置两道东西向拦污堰，长度分别为 69m 和 283m，六百户东沟入库沟口湿地总面积 0.12km²，其中沟道面积 0.02km²，沟

口面积 0.1km^2 。设计 TN、TP 去除率分别为 20.8% 和 22.6%。

6) 时临河河口湿地

时临河治理长度 2.15km ，结合现状地形对时临河进行沟道整治，并在桩号 SL2+170 处布置弧形拦污堰，长度 851m ，时临河入库沟口湿地范围为沟道以及沟口原大巨各庄南部的废弃鱼池区域，总面积 0.81km^2 ，其中沟道面积 0.01km^2 ，沟口区域面积 0.8km^2 。设计 TN、TP 去除率分别为 20.0% 和 23.4%。

7) 淋河河口湿地

淋河河口湿地为河道内外组合设置，总面积 3.18km^2 ，其中河道面积 2.08km^2 ，湿地单元面积 1.10km^2 。处理 5 年一遇区间的头场洪水，湿地进水流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ 。设计 TN、TP 去除率分别为 19.4% 和 73.8%。

8) 河口湿地

本项目的规模为年处理于桥水库入库水量 5.39 亿 m^3 ，设计进出水流量 $54\text{m}^3/\text{s}$ ，水面处理面积 18.00km^2 。湿地出水 TN 浓度 3.14mg/L ，TP 浓度 0.11mg/L ，负荷量削减比例 TN 为 38%，TP 为 48%。

5.2.2.4 截污效益分析

按截污沟的生态净化功能，效益为各沟道对规模头场洪水营养盐拦截滞蓄净化过程所降解的污染物负荷量，为了估算现状每年工程效益、拦蓄水量采用 2018 年库周截污沟拦截区域汇流量中的头场洪水量。另外考虑截污沟导排超规模洪水过程也有一部分净化作用，将汇流量中头场洪水以外水量作为超规模洪水导排效益，两者合计为截污沟工程效益。

$$W = W_a + W_b$$

$$W_a = 0.01W_0 \times \Delta C_1$$

$$W_b = 0.01W_1 \times \Delta C_2$$

式中：

W——污染物净化总量 (t)；

W_a ——污染物蓄滞净化量 (t)；

W_b ——污染物导排净化量 (t)；

W_0 ——滞蓄头场洪水量，现状年汇流量按规模头场洪水量与全年洪水量比例计算 (万 m^3)；

W_1 ——导排超规模洪水量，现状年汇流量为库周水量与滞蓄头场洪水量的差值（万 m^3 ）；

ΔC_1 ——滞蓄后水质浓度变化量(mg/L)；

ΔC_2 ——导排后水质浓度变化量(mg/L)。

每年头场洪水，截污沟蓄滞时，接近兼性氧化塘，一般头场洪水与第二场洪水之间的间隔为 10 天左右，例如 2018 年 6 月 17~19 日有场头场降雨，第二场降雨在 7 月 5~8 日，两场降雨的间隔时间为 16 天，TN 的净化率可达 50%，TP 的净化率可达 60%。当洪水规模较大时，截污沟的功能为倒排，其功能相当于生态沟渠。根据参考相关实验资料(村落无序排放污水中氮磷的拦截去除技术及其工程应用研究东南大学环境工程工程硕士学位论文)，生态沟渠 TN 的净化率为 20%，TP 的净化率为 25%。本工程截污沟倒排时 TN 削减率为 20%，TP 削减率为 25%。

截污沟头场洪水污染物削减量以及年污染物净化量见表 5.2-10 和表 5.2-11。

表5.2-10截污沟 TN 处理效率预测表

分期	截污沟段落	年洪水量 (万 m^3)	头场洪水比例	消减浓度 (mg/l)	截污沟蓄滞消 减量 (t)	消减浓度 (mg/l)	截污沟倒消减 量 (t)	截污沟总 消减量 (t)
一期	淋河-峰山北	380.31	0.51	5.04	9.77	2.01	3.75	13.52
	叫山沟拦污堰-峰山西	380.31	0.51	5.04	9.74	2.01	3.77	13.50
	马伸桥北-大巨各庄北	610.28	0.51	4.61	14.29	1.84	5.53	19.82
	时临河-刘相营	1052.80	0.51	7.55	40.48	3.02	15.60	56.08
	刘相营-三家店	190.00	0.51	7.96	7.69	3.18	2.97	10.66
二期	蓟县水产公司-三家店	215.24	0.50	5.94	6.45	2.38	2.53	8.98
	淋河-水库东路	649.77	0.50	3.86	12.65	1.54	4.97	17.62
	刘国成鱼池-六百户东沟	295.86	0.51	3.67	5.49	1.47	2.15	7.64
	六百户东沟-南岸湿地西围堤	409.39	0.51	5.23	10.83	2.09	4.23	15.06
	南岸湿地西围堤-南岸湿地东围堤	302.04	0.51	13.80	21.13	5.52	8.22	29.35
	南岸湿地东围堤-水库东路	302.04	0.51	13.80	21.07	5.52	8.24	29.31
合计	4788.04			159.59		61.96	221.55	

表5.2-11截污沟 TP 处理效率预测表

分期	截污沟段落	年洪水量 (万 m ³)	头场 洪水 比例	消减 浓度 (mg/l)	截污沟 蓄滞消 减量 (t)	消减 浓度 (mg/l)	截污沟 倒排消 减量(t)	截污沟 总消减 量 (t)
一期	淋河-峰山北	380.31	0.51	0.06	0.12	0.03	0.05	0.16
	叫山沟拦污堰-峰山西	380.31	0.51	0.06	0.12	0.03	0.05	0.16
	马伸桥北-大巨各庄北	610.28	0.51	0.12	0.38	0.05	0.15	0.54
	时临河-刘相营	1052.80	0.51	0.08	0.40	0.03	0.16	0.56
	刘相营-三家店	190.00	0.51	0.79	0.76	0.33	0.31	1.07
二期	蓟县水产公司-三家店	215.24	0.50	0.37	0.41	0.16	0.17	0.57
	淋河-水库东路	649.77	0.50	0.11	0.37	0.05	0.15	0.53
	刘国成鱼池-六百余东沟	295.86	0.51	0.05	0.08	0.02	0.03	0.11
	六百余东沟-南岸湿地西 围堤	409.39	0.51	0.09	0.18	0.04	0.07	0.26
	南岸湿地西围堤-南岸湿 地东围堤	302.04	0.51	0.84	1.29	0.35	0.52	1.81
	南岸湿地东围堤-水库东 路	302.04	0.51	0.40	0.60	0.17	0.25	0.85
合计		4788.04			4.71		1.91	6.62

叫山沟、马伸桥沟、时临河、仓上屯沟、逯庄子沟、北擂鼓台沟、清池沟、六百余户沟、头百余户沟、燕各庄沟等几条沟道来水均进入截污沟，经计算，截污沟一期工程 TN、TP 净化量分别为 113.59t、2.5t；截污沟二期工程 TN、TP 净化量分别为 107.96t、4.12t；截污沟一、二期工程 TN、TP 净化总量分别为 221.55t、6.62t。

为计算每条沟道的削减率，根据《于桥水库入库污染负荷调查分析》，按库周年均入库 4788.04 万 m³ 水，符合地表水 III 类标准计算，忽略水库自净，进行了应削减率的计算，经计算，截污沟一、二期工程 TN、TP 的应削减量分别为 581.1t、13.1t。

截污沟一期和二期工程 TN、TP 负荷削减量占应削减量比例分别为 38%、50%。

表5.2-12截污沟 TN、TP 污染负荷削减量及削减比例表

分期	截污沟段落	截污沟削减量 (t)		应削减量 (t)		削减比例 (%)	
		TN	TP	TN	TP	TN	TP
一期	淋河-峰山北	13.52	0.16	34.50	0.19	39	86
	叫山沟拦污堰-峰山西	13.50	0.16	34.50	0.19	39	86
	马伸桥北-大巨各庄北	19.82	0.54	50.11	0.95	40	57
	时临河-刘相营	56.08	0.56	148.4	0.79	38	71
	刘相营-三家店	10.66	1.07	28.35	2.41	38	44
二期	蓟县水产公司-三家店	8.98	0.57	23.42	1.23	38	46
	淋河-水库东路	17.62	0.53	43.66	0.91	40	58
	刘国成鱼池-六百户东沟	7.64	0.11	18.76	0.13	41	81
	六百户东沟-南岸湿地西围堤	15.06	0.26	38.71	0.40	39	64
	南岸湿地西围堤-南岸湿地东围堤	29.35	1.81	80.32	4.08	37	44
	南岸湿地东围堤-水库东路	29.31	0.85	80.32	1.84	36	46
合计		221.55	6.62	581.1	13.1	38	50

5.2.2.5 码头运行对水环境的影响

简易码头运行期间停靠巡视船，动力方式全部为电能，因此，运行期间不会对水环境产生影响。

5.2.2.6 淤泥堆存利用对水库水质的影响

根据《引滦水源保护于桥水库综合治理污染底泥清除工程环境影响报告书》，清除富营养底泥 477 万 m^3 ，放置于库周废弃藕塘或者鱼塘内，用于库周生态修复，堆存面积为 297.33 hm^2 ，平均堆高 1.60m。通过建立于桥水库平面二维水动力-水质模型，预测富营养底泥中 TN、TP 淋溶对于桥水库水质的影响。①结合国内外在土壤磷素方面的研究，认为底泥磷淋溶流失造成二次污染的可能性微小；②对总氮而言，降雨淋溶造成氮素从富营养底泥利用区渗漏进入库区水体，在沿岸水体形成二次污染。虽然淋溶会造成水库总氮浓度总体有所上升，但是出库水体总氮稳定。库中心略高，但是最高也在 1.28mg/L 之内。降雨淋溶影响库区水体最为明显的主要位于近岸区。不同的计算工况均有差异，对于经由 20 年淋溶损失的工况，对库区水质基本没有影响。若富营养底泥中的氮素经由 4 年和 2 年完全通过地下水淋溶进入水库，其影响有所增加，但是都局限在库周，影响有限。综合农田土壤氮素流失等研究成果，本研究仅计入了约 2-3% 氨挥发和硝化-反硝化的损失，远低于农田研究的接近 50% 的数值。因此，淋溶实际影响要低于最不利的工况。

本工程施工期弃方中有清淤 4.01 万 m^3 ，堆存在周边藕塘内，上覆清基土方，并栽植植物。根据监测报告，本项目淤泥与清淤工程富营养底泥性质相近。本项目淤泥堆存

面积为 13.99hm²，平均堆存高度为 1.17m。本项目单位面积上堆放的淤泥量小于清淤工程，根据类比清淤工程，本项目淤泥中氮素经由 20 年淋溶损失的工况，对库区水质基本没有影响。若富营养底泥中的氮素经由 4 年和 2 年完全通过地下水淋溶进入水库，其影响有所增加，但是都局限在库周，影响有限。

5.3 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。

本项目为截污沟、巡视道路和防护林带建设项目，建设期涉及土建施工。

项目建设期废水主要由生产废水和生活污水两部分组成。其中生产废水包括机械车辆冲洗废水、桥涵施工废水；生活污水主要为施工人员生活污水。建设期废水水质简单且水量较小。机械清洗废水经沉淀、除油处理回用，桥涵施工废水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，生活污水采用防渗池收集后由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。前者是间歇产生，水量较小；而后者是连续产生，水量较大。

项目运营期废水主要是库周面源污染物，一方面通过现有沟渠汇集上游来水，另一方面临水区域汇集的坡面流而进入水库水源地，尤其是汛期头场雨水污染物浓度相对较高，对水源地水质的影响也最大。对于沟道汇水因其汇流区域较大，应在入库沟口附近设置湿地等净化设施，直接分别进行处理；截污沟主要用以拦截、蓄滞、导排临库周边区域直接入库的坡面径流并净化处理后入库。

考虑本项目为河湖整治工程，工程所在地位于水源地一级保护区内，非正常状况时，地下水对地表水的补给作用，会对水库中地表水水质产生影响。因此，选择建设期的重点区域和运营期的截污沟进行地下水环境质量影响分析。

5.3.1 地下水环境影响预测条件

5.3.1.1 预测时间

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点，应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。

本项目为截污沟、巡视道路和防护林带建设项目，建设期涉及土建施工。

项目建设期废水主要由生产废水和生活污水两部分组成。其中生产废水包括机械车辆冲洗废水、桥涵施工废水；生活污水主要为施工人员生活污水。建设期废水水质简单且水量较小。机械清洗废水经沉淀、除油处理回用，桥涵施工废水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，生活污水采用防渗池收集后由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。前者是间歇产生，水量较小；而后者是连续产生，水量较大。

项目运营期废水主要是库周面源污染物，一方面通过现有沟渠汇集上游来水，另一方面临水区域汇集的坡面流而进入水库水源地，尤其是汛期头场雨水污染物浓度相对较高，对水源地水质的影响也最大。对于沟道汇水因其汇流区域较大，应在入库沟口附近设置湿地等净化设施，直接分别进行处理；截污沟主要用以拦截、蓄滞、导排临库周边区域直接入库的坡面径流并净化处理后入库。

考虑本项目为河湖整治工程，工程所在地位于水源地一级保护区内，非正常状况时，地下水对地表水的补给作用，会对水库中地表水水质产生影响。因此，选择建设期的重点区域和运营期的截污沟进行地下水环境质量影响分析。

5.3.1.2 预测范围

结合工程分析可知，本项目施工期废水重点区域为施工营区化粪池，发生泄漏会对地下水水质造成一定影响；运营期截污沟主要用以拦截、蓄滞、导排临库周边区域直接入库的坡面径流，尤其是汛期头场雨水污染物浓度相对较高，对水源地水质的影响也最大。因此，本次预测选取污废水最集中的建设期化粪池和污染物浓度较高的运营期截污沟发生泄漏的情况进行影响分析。

5.3.1.3 预测因子、标准和方法

(1) 预测因子、标准

根据项目工程分析可知，本工程的建设期化粪池生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，浓度约为 300~400 mg/L、150~200 mg/L、25~30 mg/L、350~400 mg/L。按最不利情况考虑，在计算标准指数时选取各污染物的最大浓度进行预测分析。

表5.3-1 本项目建设期化粪池污水水质表

项目	氨氮 mg/L	CODmg/L	BODmg/L
浓度	30	400	30
浓度限值	0.5	20	4
标准指数	60	20	7.5

注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：氨氮根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类地下水标准限值 0.50mg/L；COD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类地表水标准限值 20mg/L；BOD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类地表水标准限值 4mg/L。

根据收集到的如表 5.3-2 于桥水库周边汛期降水径流的水质监测情况，项目运营期截污沟水质类比情况如表 5.3-3 所示。

表5.3-2本項目周边汛期降水径流的水质情况表*

沟渠名称	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)
清池沟	24.25	0.49	9.045	0.16	13.25
六百户沟	40	1.74	3.39	0.96	128
头百户沟	35	4.375	7.125	1.86	41.5
燕各庄沟	47.33	4.59	35.77	1.61	56.00
西山北头沟	23.75	0.54	2.045	0.085	20
北擂鼓台沟桥	58.50	1.44	7.03	0.10	156.25
山头岭沟	17.5	1.85	10.162	0.43	45.5
仇店子沟	55	5.07	35.3	1.28	90

注：表中数据为 2012 年 6 月-9 月监测所得。

按最不利情况考虑，在计算标准指数时选取各污染物的最大浓度进行预测分析。

表5.3-3 本項目运营期截污沟污水类比水质表

项目	氨氮 (mg/L)	COD (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
浓度	5.07	58.50	35.77	1.86
浓度限值	0.5	20	1.0	0.2
标准指数	10.14	2.925	35.77	9.3

注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：氨氮根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类地下水标准限值 0.50mg/L；COD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类地表水标准限值 20mg/L；TN 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类地表水标准限值 1.0mg/L；TP 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类地表水标准限值 0.2mg/L。

本项目建设期和运营期污水不涉及重金属及持久性有机污染物，因子均属于其他类别，根据各因子的标准指数对比，选取标准指数最大的指标作为预测因子，即建设期为氨氮，运营期为总氮。

(2) 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用数值法或解析法进行。本次采用解析方

法对建设期化粪池泄漏进行预测，满足二级评价的要求。

5.3.1.4 预测情景设置及参数选取

(1) 正常状况

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，满足《给水排水构筑物施工及验收规范》及相关规范条款，防渗处理后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，因此，从源头上得到控制，由于在可能产生渗漏的区域进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。河湖整治工程建设期化粪池采用合格的防渗措施时，污染物很难进入地下水中；运营期截污沟运行良好，污染物在沟内蓄滞并能够自然衰减，对地下水影响极小。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，本项目建设期化粪池经防渗处理满足要求并且运营期截污沟维护妥当后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，地下水环境质量不会受到较大影响。因此，在正常状况下，项目难以对地下水水质产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

(2) 非正常状况

非正常状况为建设期地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降，或运营期截污沟中污水直接进入地下水的情景。按建设期化粪池持续泄漏直至施工结束、运营期截污沟的泄漏通道持续 30d 进行考虑，则相对来讲，泄漏是以固定浓度持续一段时间，故可将泄漏点位概化为定浓度点源，建设期化粪池氨氮浓度为 30 mg/L，运营期截污沟总氮浓度为 35.77mg/L。

(3) 污染物运移模型及参数：

1) 预测模型

①针对化粪池生活污水的泄漏隐患，由于泄漏发生直至被发现，将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

C—t 时刻x 处的污染物浓度（mg/L）；

C₀—注入污染物的浓度（mg/L）；

u—地下水流速（m/d）；

x —距离注入点的距离 (m) ;

D_L —纵向弥散系数 (m^2/d) ;

t —时间 (d) ;

$erfc()$ —余误差函数 (可查《水文地质手册》获得)。

②针对截污沟发生污水直接进入地下水的泄漏情况,由于泄漏发生直至被发现,将持续一段时间,在此过程中,污染物随污水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界。本次预测选取美国地质调查局相关模型 (Eliezer J. Wexler, 1992, Analytical solutions for one-, two-, and three-dimensional solute transport in groundwater systems with uniform flow, p.8)

$$C(x,t) = \begin{cases} \frac{C_0}{2} \left\{ erfc \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} erfc \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} & t \leq T_1 \\ \frac{C_0}{2} \left\{ erfc \left[\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} erfc \left[\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} \\ + \frac{(C_1 - C_0)}{2} \left\{ erfc \left[\frac{x-u(t-T_1)}{2\sqrt{D_L (t-T_1)}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} erfc \left[\frac{x+u(t-T_1)}{2\sqrt{D_L (t-T_1)}} \right] \right\} & t > T_1 \end{cases}$$

式中:

C — t 时刻 x 处的污染物浓度 (mg/L) ;

C_0 —模拟污染质的初始浓度 (mg/L) ;

C_1 — $t > T_1$ 之后,物料渗漏停止,因此, $C_1=0$;

u —地下水流速 (m/d) ;

x —距离注入点的距离 (m) ;

D_L —纵向弥散系数 (m^2/d) ;

t —时间 (d) ;

T_1 —物料持续渗漏时间 (或渗漏浓度变化的时间节点) ;

$erfc()$ —余误差函数 (可查《水文地质手册》获得)。

2) 水流速度 (u) :

根据岩土工程勘察的相关数据,结合室内渗透试验资料及项目区潜水抽水试验,按最不利情况考虑,确定项目区渗透系数值为 $K=2.3m/d$; 根据实际地形情况和场地潜水观测结果,地下水由四周向水库中流动,结合本项目实测潜水水位,项目区平均水力坡度取 1.0‰,有效孔隙度按 $n_e=0.1$ 考虑,则 $u=KI/n_e=0.023m/d$ 。

3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L :

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中弥散度 α_L 选用 10m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数：泄漏位置 $D_L = \alpha_L \times u = 0.23\text{m}^2/\text{d}$ ；

4) 含水层厚度

根据调查评价区地质勘察资料，确定本区潜水含水层平均厚度 M 约为 6.8m。

5.3.1.5 预测模型的概化

考虑到潜水含水层水位埋深不大，当项目运转处于非正常状况时，含有污染物极可能沿着孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此，本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；②保守型考虑符合工程设计的思想。

5.3.2 污染物在地下水中的运移预测

5.3.2.1 污染物运移预测

(1) 建设区化粪池

污染物进入潜层含水层后，分别预测建设期污染物自开始泄漏起第 30 天、第 60 天、第 120 天、第 180 天、第 360 天或超标范围消失时的含水层中上述各情景氨氮超标范围。

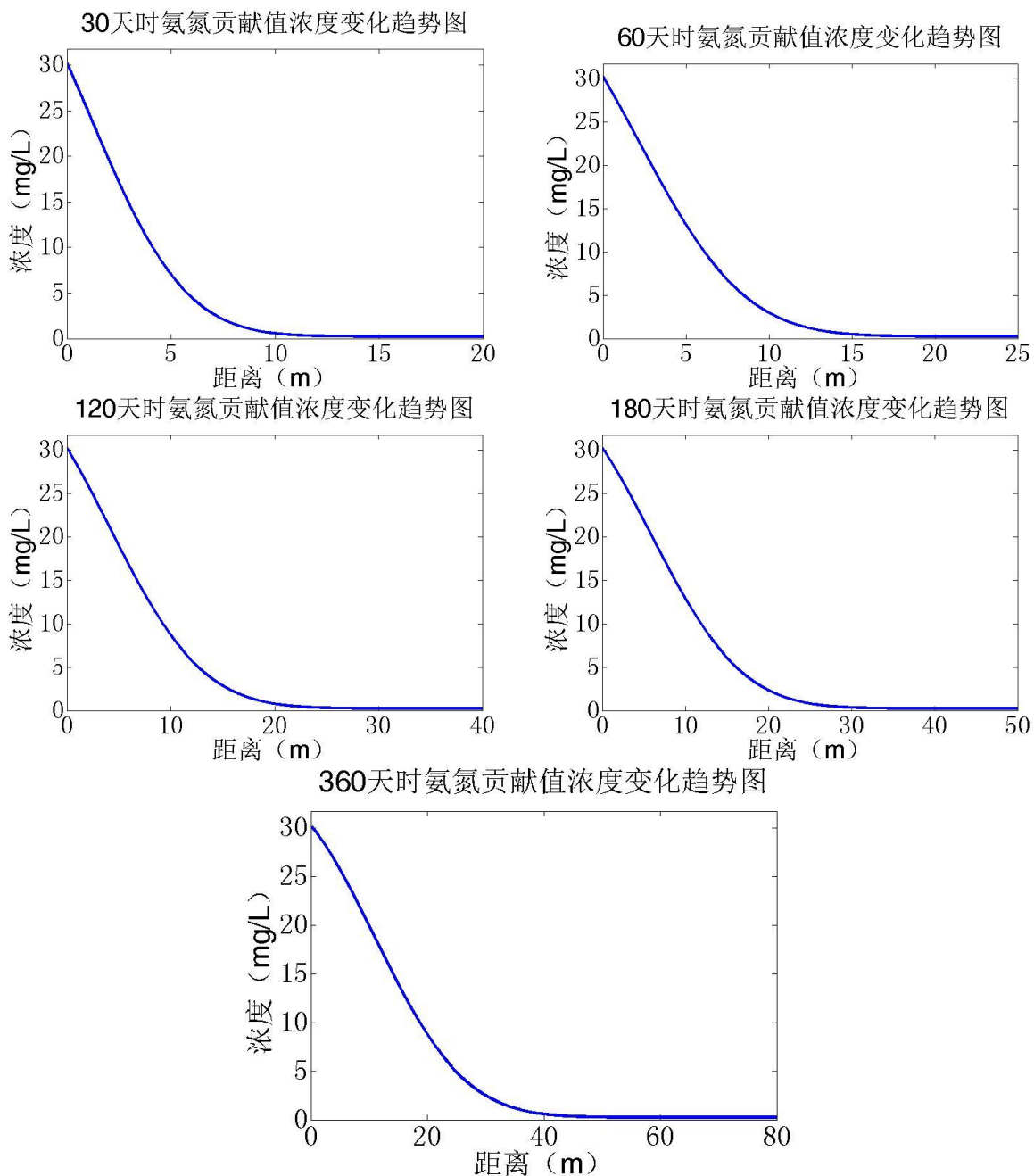


图5.3-1 不同历时渗漏点下游地下水中氨氮浓度-距离关系

非正常状况下，建设期化粪池氨氮泄漏进入含水层 30 天时的超标距离为 10.33m，60 天时的超标距离为 14.98m，120 天时的超标距离为 21.93m，180 天时的超标距离为 27.56m，360 天时的超标距离为 41.22m。非正常状况下化粪池污染物泄漏会对水库周边地下潜水造成消极影响，进而影响水库水质。为此，需要对化粪池进行防渗措施加强，如采用玻璃钢结构。

(2) 运营期截污沟

污染物进入潜层含水层后，分别预测运营期污染物自泄漏起第 30 天、第 60 天、第 120 天、第 180 天、第 360 天或超标范围消失时的含水层中上述各情景总氮超标范围。

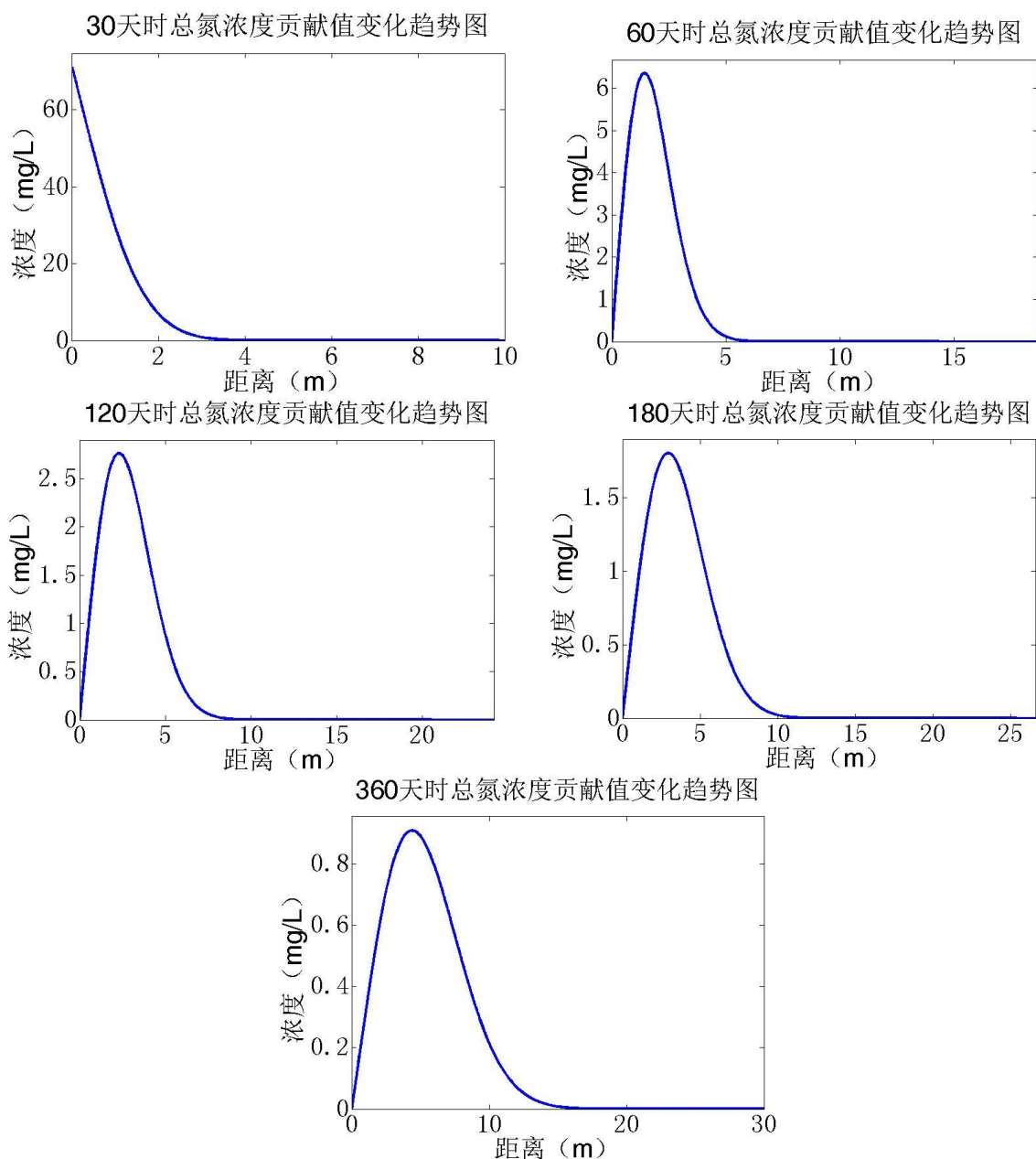


图5.3-2渗漏点下游地下水中氨氮浓度-距离关系

非正常状况下，运营期截污沟总氮泄漏进入含水层 30 天时的超标距离为 2.95m，60 天时的超标距离为 3.73m，120 天时的超标距离为 4.84m，180 天时的超标距离为 5.32m，360 天时污染物不再超标。由此可见，非正常状况下截污沟污染物泄漏对水库周边的潜水影响几乎可以忽略，可以满足《导则》要求。

5.3.2.2 预防处理措施

建设期化粪池采取处理措施后，其渗透系数为取 0.0000864m/d ，该部位地下水由自周边向水库补给，结合本项目实测潜水水位，本区域平均水力坡度取 1.0% ，有效孔隙度按 $n_e=0.1$ 考虑，则 $u=KI/n_e=8.64\times 10^{-7}\text{m/d}$ 。处理后本次预测选取相关模型重新计算如下：

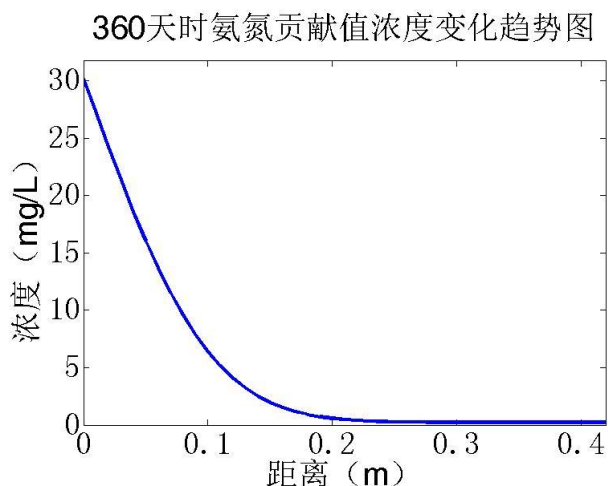


图5.3-3 防渗处理后 360 天时渗漏点下游地下水中氨氮浓度-距离关系

采用解析法对氨氮运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在非正常状况下，氨氮入渗到潜水含水层360天时，污染物最大超标距离为0.21米，对水库周边的潜水影响几乎可以忽略，可以满足《导则》要求。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期声环境预测与评价

施工噪声污染源可分为点源和线源两大类。点源主要是工程区施工噪声、施工营地噪声，线源主要是运输车辆交通噪声。

(1) 固定点声源影响预测

1) 预测模式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r 、 r_0 ——均为接受点距声源的距离，m。

2) 预测结果

在噪声预测过程中，不考虑噪声在传播过程中的几何发散、遮挡、空气吸收和地面效应作用下产生的衰减量，点噪声源贡献值预测结果见表 5.4-1。

表5.4-1施工区主要固定点源噪声源衰减预测表

施工机械	测点声源距离 m	源强	与声源不同距离的噪声值 dB(A)								
			10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
1m ³ 挖掘机	1	84	64.00	57.98	50.02	44.00	40.48	37.98	34.46	31.96	30.02
8t 自卸汽车	1	89	69.00	62.98	55.02	49.00	45.48	42.98	39.46	36.96	35.02
74kW 推土机	1	86	66.00	59.98	52.02	46.00	42.48	39.98	36.46	33.96	32.02
74kW 拖拉机	1	92	72.00	65.98	58.02	52.00	48.48	45.98	42.46	39.96	38.02

根据上表可知：施工机械在 100m 以外，均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的昼间 70dB（A）和夜间 55dB（A）的标准。

3) 声环境敏感点影响分析

根据调查，工程评价区涉及的声环境敏感目标主要有白庄子村、五百户村、七百户村、曹各庄村，王新房村，预测结果见表 5.4-2。

表5.4-2施工噪声对敏感点影响计算结果表 单位：dB（A）

测点	距离 (m)	昼间			夜间		
		背景值	工程贡献值	预测值	背景值	工程贡献值	预测值
白庄子村	200	43.1	48.78	49.8	39.7	48.78	49.3
五百户村	270	47.7	46.17	50.0	40.3	46.17	47.2
七百户村	300	47.3	45.26	49.4	40.7	45.26	46.6
曹各庄村	160	46.2	50.72	52.0	41.2	50.72	51.2
王新房村	120	46.9	53.22	54.1	41.2	53.22	53.5
标准值		55			45		

根据预测结果，工程周边的村庄昼间噪声预测值均达标，但夜间噪声预测值均超标。为降低工程夜间施工对场界附近村庄的影响，按照天津市人民政府令 2003 年第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》的要求，合理安排施工作业的时间，禁止在夜间（22:00~6:00）施工，如因技术原因必须夜间施工的，应写出书面申请到当地环保行政主管部门申报《夜间施工许可证》，征得同意后方可施工，同时在施工前与施工区临近居民做好沟通工作，以取得其对施工临时噪声影响的谅解。

(2) 线声源影响预测

交通流动噪声主要发生在施工区内外交通道路沿线，其噪声源强的大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关。本次环评拟根据施工道路两侧敏感目标性质及分布状况、地面声障物分布情况等，结合施工运输车辆行驶方式和流量，预测施工交通流动噪声对道路两侧声环境的影响。

1) 预测方法

采用流动声源模式进行预测。

$$L_r = 10 \lg \frac{N}{r} + 30 \lg \frac{V}{50} + 64$$

式中： L_r ——距声源 r 处的噪声值，dB (A)；

N ——车流量，辆/h；

V ——车速，km/h；

r ——预测点距声源的距离，m。

2) 预测结果

类比同类工程施工情况，并且考虑到本工程施工布置、弃土运输等，本工程预测时间选择在施工高峰期，昼间车流量 20 辆/h、运行速度 20km/h；夜间车流量 10 辆/h、运行速度 15km/h，预测结果见表 5.4-3。

表5.4-3交通流动声源衰减预测结果一览表

情景	时段	距道路中心线不同距离的噪声预测值(dB (A))									达标 距离	(GB3096- 2008) 1类
		5m	10m	20m	25m	50m	100m	200m	300m	600m		
施工 活动	昼间	58.1	55.1	52.1	51.1	48.1	45.1	42.1	40.3	37.3	10	55
	夜间	51.3	48.3	45.3	44.3	41.3	38.3	35.3	33.5	30.5	22	45
预测值	昼间	59.5	57.5	56.0	55.7	54.8	54.3	54.1	54.0	53.9	26	55
	夜间	52.0	49.5	47.5	46.9	45.5	44.6	44.1	43.9	43.7	50	45

3) 影响分析

由上表可知，在未叠加背景噪声情况下，工程施工交通流动噪声源影响范围白天为 10m，夜间为 22m；叠加背景噪声后，工程施工交通流动噪声源影响范围白天为 26m，夜间 50m。

根据项目区现场调查，小稻地村、小汪庄村距离进场道路中心线距均为 10m，昼夜间交通噪声均超标，但考虑到本工程施工材料运输量较小，运输时间短，在采取过村庄减速慢行、夜间不运输等降噪措施，施工噪声对以上两个村庄的声环境影响较小；其他临近施工道路的村庄距离道路中心线的距离均大于 30m，昼夜交通噪声预测均达标，交通噪声影响较小。

综上，本工程由于运输车辆少、运输时间短，且施工噪声对声环境的影响属于暂时、短期行为，随着工程竣工，施工噪声影响将不复存在，本工程施工交通流动噪声源产生的影响不大。

5.4.2 运营期声环境预测与评价

运营期巡视路主要作用为水库的日常巡视，植物打捞、收割后的运输和防护林的养

护，不对外开放，车辆较少，对周围声环境影响较小。

5.5 固体废物环境影响预测与评价

本工程施工期固体废弃物主要是弃土、施工人员生活垃圾。

1) 弃土

本工程施工期共产生 18.42 万 m^3 弃土，主要来源于清淤及清基土方，其中清淤土方 4.01 万 m^3 ，清基土方 4.77 万 m^3 ，土方 9.64 万 m^3 。弃土等在施工期临时堆放时，应定时洒水，防治风吹扬尘。固废运输应严格采用密封性好的车辆，防治运输途中出现跑冒滴漏，并对车体、轮胎等及时冲洗。施工完毕后再对生态修复区进行迹地恢复，加强植树种草等绿化措施，防治水土流失。

2) 生活垃圾

施工高峰期人数 610 人，施工人员生活垃圾按每人每天 1kg/d 计，日排放垃圾约 0.61t/d。施工期 9 个月，工程生活垃圾产生总量为 164.7t。

生活垃圾含有有机质和多种病原体，若未及时收集处理或处理不当，垃圾中较轻物质的微粒会被风扬起四处飘散，污染大气、水体、土地等；垃圾中的有机部分会就地腐烂，散出臭气，污染环境，同时招来苍蝇、蚊虫、鼠害等传播疾病。若垃圾随意堆放，经雨水冲刷，涌入河道，还将污染地表水环境。因此施工营地内应设置垃圾收集装置，生活垃圾及时清理，不得随意丢弃，减轻垃圾堆放产生的不利影响。

3) 建筑垃圾

施工结束后对施工场地进行清理，产生施工建筑垃圾 120t，外运至建筑垃圾处理场处理。

5.6 生态环境影响预测与评价

5.6.1 施工期陆生生态环境影响分析

5.6.1.1 对土地利用的影响

在施工过程中，截污沟、巡视道路、进场道路、场内道路、施工营区、施工作业区等工程设施将占用耕地、林地、藕池、草地、道路等，对植被造成破坏，共占用耕地面积 1.48 hm^2 、藕池 28.26 hm^2 、林地面积 28.06 hm^2 、草地面积 43.03 hm^2 、道路面积 7.83 hm^2 。

5.6.1.2 对植物类型的影响

施工活动开挖、填筑以及堆放等临时占地将破坏施工区植被，使得植被失去原有的自然性和生物生产力，降低景观质量与稳定性。施工结束后，临时占地的植被类型通过

土地平整、绿化或生态恢复能够得到一定的恢复,生物量和生产力能够得到一定的补偿。

工程施工区主要为进场道路、生态修复区、桥梁及码头施工区、截污沟施工区、巡视道路施工区、施工营区等,利用 GIS 将施工区工程布置与评价区域植被类型图进行空间叠加,通过查询统计得到施工区压占区域植被类型情况,工程施工占用植被类型主要为林地和草地,分别占评价区面积的 0.13%和 0.20%。

5.6.1.3 对植物资源的影响

施工期工程建设对评价区植物资源的影响主要使由于施工时各种占地造成的影响,根据《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999年),《中国植物红皮书-稀有濒危植物(第一册)》(1992年)等资料,本项目评价区范围内没有发现国家级和省级保护物种。

5.6.1.4 对动物的影响

(1) 对野生动物的影响

本项目建设区域农业生产历史悠久,长期受人为活动的影响,除重点保护的鸟类以外,未发现国家及地方重点级保护动物。其它野生动物均为本地常见的小型野生动物,如褐家鼠、野兔、草蛇等,抗外界干扰能力较强,且同类生境易于在附近找寻,在工程施工期,工程建设主要影响野生动物的活动范围,物种种群与数量不会受到明显影响。

(2) 对重点保护鸟类的影响

工程施工期为 9 个月,从 2019 年 9 月至 2020 年 5 月,按照施工组织设计,分 7 段施工,每段施工时间约 4 个月,其中蓟县水产公司至三家店段为 2019 年 9 月底至 2020 年 1 月底;淋河至水库东路为 2019 年 10 月底至 2020 年 3 月中旬;刘国成鱼池至翠屏湖段为 2019 年 9 月底至 2020 年 3 月底;翠屏湖培训中旬至六百户东沟段为 2019 年 10 月底至 2020 年 4 月底;六百户东沟至南岸湿地西围堤段为 2019 年 11 月中旬至 2020 年 4 月底;南岸湿地西围堤至南岸湿地东围堤段为 2019 年 12 月至 2020 年 4 月底;南岸湿地东围堤至水库东路段为 2019 年 10 月底至 2020 年 3 月初。候鸟迁徙期为每年的 3 月~6 月、9 月~12 月,各段施工期与候鸟迁徙期均有部分重合。

通过与截污沟、巡视路布置与水库水面线量测,刘国成鱼池至六百户东沟段基本临近水库水面,其他各段距离水库水面尚有一定距离,最近距离 30m,在河口湿地段,主要利用现有沟道或者整治沟道,巡视路基本属于改建现有围堤。

桥水库正常蓄水位 21.16m,水面面积达 86.50km²,最大长度 30km,最大宽度达 8km,水库沿线区域近 90km。一期工程施工时,除淋河右岸至三家店之间属于施工区

外，其他各段均未施工，鸟类迁移能力较强，受人为惊扰后，可以迁移至水库沿岸其他浅水区。二期工程施工时一期工程已完工，且前半程施工主要集中在水库西北岸、东北岸，以及西南岸，后半程施工主要集中在水库东南岸，除刘国成鱼池至六百户东沟段外，其余各段施工作业带距离水面线最近距离 30m，通过加强施工管理，严格控制施工作业带，尽可能减少对重点保护鸟类的影响。

5.6.1.5 水土流失预测

根据《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程水土保持方案报告书》，工程施工期可能造成的土壤流失量汇总见表 5.6-1。

表5.6-1可能造成土壤流失量汇总分析表

预测单元		原地貌土壤侵蚀量	预测土壤侵蚀量	新增土壤流失量			占比
				施工期	自然恢复期	小计	
主体工程区	截污沟、巡视路工程区	447.39	2899.75	2336.37	115.99	2452.36	72.50%
	渗沟工程区	47.41	307.30	247.60	12.29	259.89	7.68%
施工生产生活区		7.51	18.07	8.62	1.95	10.56	0.31%
进场道路区		2.16	5.20	2.48	0.56	3.04	0.09%
弃土利用区		119.83	776.65	625.76	31.07	656.82	19.42%
合计		624.29	4006.97	3220.82	161.85	3382.68	100.00%

从上表可知，项目建设预测水土流失量为 4006.97t，其中新增土壤流失量为 3382.68t。从水土流失分布区域来看，主体工程区新增水土流失量最大，占新增总量的 72.50%。因此本工程水土流失重点防治区段为项目施工期的主体工程区。

5.6.2 施工期对水生生态的影响分析

工程施工期间，施工噪声对鱼类可能造成一定影响，但影响是短暂且可以恢复的。施工期间禁止往水体排放污水及固体废物，对水体影响很小。

5.6.2.1 对浮游生物的影响

工程施工主要对水库水质环境和浮游生物的影响主要来自于大型机械的使用、土方开挖、植被破坏和水土流失，短期内会使局部河水水质下降，泥沙等固体悬浮物含量进一步增加，对浮游生物生长、繁殖造成不利影响，生物量会有所下降。

5.6.2.2 对底栖动物的影响

底栖动物是生活在水体底层和底泥中的各类动物的总称，是鱼类和其它大型水生动物的重要饵料来源。

工程施工阶段，大型机械的使用、土方开挖、人为因素干扰等会对施工地点的库内

底栖动物生长、繁殖造成一定的破坏和影响，主要表现在生物量下降。影响是局部的暂时的，竣工后通过施工废弃物清理、植被恢复等措施，底栖动物受到的影响将基本消除。

5.6.2.3 对大型水生植物的影响

工程施工阶段，大型机械的使用、土方开挖、人为干扰等会对施工地点及周边植被和大型水生植物造成破坏和影响，使其资源量下降。由于工程施工区域主要位于非涉水区域，涉及的水生植物量较小，同时，库区主要的水生植物菹草面临因水质恶化逐步减少的状态，本工程运行后，改善库区水质，阻止周边面源污染入库，会改善大型水生植物的生境条件，因此，随着工程运行，对大型水生植物正面环境效应远大于施工期的阶段性影响。

5.6.2.4 对鱼类的影响

工程建设时期，大型机械的使用、土方开挖、植被破坏和水土流失，除桥梁处外，均为陆地施工，灌注桩施工会导致河流水质下降，泥沙含量增加，但施工点距离库区还有一定距离，因此，施工期间桥梁及码头施工不会对库区鱼类产生影响。

5.6.3 营运期陆生生态环境影响分析

5.6.3.1 对生态系统完整性的影响

1、对生态系统类型的影响

(1) 对林地/灌丛生态系统的影响

工程实施对林地生态系统有不利影响和有利影响两个方面，不利影响主要体现在工程施工占地引起林地植被面积减少（工程施工占用林地生态系统面积减少 28.06hm²，占评价区林地生态系统面积的 1.99%），造成植被生物量和生产力的下降，从而对生活于其中的动物产生不利影响。由于工程占地减少林地面积相较于整个区域林地生态系统而言，所占比例较小，且多为人工种植灌丛林，植物种类主要为区域常见种，因此对于林地生态系统的结构和功能的影响不大。

由于后期植被恢复措施实施会减少区域内水资源和土壤资源的流失，会为林地生态系统带来有利影响，主要在截污沟两侧沟顶以及边坡分别栽植乔灌木，同时对网、沟、路附近的绿化带进行补栽完善，工程布置植被恢复措施，共布置绿化面积 93.27hm²，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐、垂柳，共计 17.4872 万株；栽植芦苇和香蒲，共计 230.7695 万株。

(2) 对水域生态系统的影响

工程实施对于水域生态系统的不利影响主要体现工程占用藕池，造成水域面积减少，

进而导致生物量和生产力下降。工程施工期间,水域生态系统面积减少 28.26hm²,占评价区水域生态系统面积的 0.92%,河流水面在桥梁及码头施工结束后即恢复至施工前,损失水域主要为坑塘水面,面积相对于评价区域而言面积相对较小,所占比例较低。

2、对评价区生产力和生物量的影响

将施工占地与评价区域植被类型图进行叠加,利用 GIS 进行数据查询统计,获得施工占地损失各植被类型面积数据,之后根据评价区域植物生产力和生物量进行占压损失生产力和生物量的估算,详见表 5.6-2 和表 5.6-3。

工程占地造成损失植被生产力 499t/a,损失生物量 3542t。其中林地损失生产力总量最大(328t/a),占评价区该类型损失量 0.434%;其次为草地,损失生产力 93t/a,占评价区损失量 0.122%。工程占地损失生物量中林地损失生物量最大(3095t),占评价区总生物量损失量 1.197%;其次为草地,损失生物量为 396t,占损失量 0.153%。

随工程施工结束,由于采取相应的植被绿化、区域平整和植被恢复等措施,工程压占损失植被生产力和生物量相应地将得到一定程度的恢复。

工程建设后,通过林地内藕塘栽植栽植乔木 69.52hm²,灌木 10.61hm²,草种 13.13hm²,生产力增加了 910t/a,占评价区总生产力 1.202%,其中乔木林恢复、灌木林地和草地增加将使得评价区域生产力分别增加 813t/a、68t/a 和 28t/a。在评价区域生物量损失方面,工程施工造成造成评价区域损失生物量 3542t,但栽植乔灌木使得生物量有所增加,增加量 8269t,因此,植被恢复使评价区植被生物量净增加量 4727t,占评价区域植被总生物量的 1.828%。

总体而言,本工程施工期建成对于区域生产力和生物量造成的损失比例相对较小,工程对评价区自然体系的影响程度也较小,工程建成后使植被生物量增加。

表5.6-2工程施工占地损失的生产力

植被类型	评价区内该类型面积(hm ²)	工程永久占地		工程临时占地		工程占地合计		平均净生产力 [g/(m ² a)]	平均净生产力 (t/a)	占评价区生产力比例 (%)
		面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的百分比	面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的百分比	面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的百分比			
旱地	5259.07	0.00	0.00%	1.48	0.028%	1.48	0.03%	485	7	0.009%
乔木林	1407.02	25.03	1.78%	3.03	0.22%	28.06	1.99%	1170	328	0.434%
坑塘水面	3070.35	15.05	0.49%	13.21	0.43%	28.26	0.92%	252	71	0.094%
草地	212.59	39.19	18.43%	3.84	1.81%	43.03	20.24%	215	93	0.122%
合计	9949.03	79.27	0.80%	21.56	0.22%	100.83	1.01%		499	0.659%

表5.6-3工程施工占地损失的生物量

植被类型	评价区内该类型面积(hm ²)	工程永久占地		工程临时占地		工程占地合计		平均生物量 (t/hm ²)	生物量损失 (t/a)	损失量占评价区比 (%)
		面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的百分比	面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的百分比	面积 (hm ²)	占评价范围该类植被的百分比			
旱地	5259.07	0.00	0.00%	1.48	0.028%	1.48	0.03%	11.4	17	0.007%
乔木林	1407.02	25.03	1.78%	3.03	0.22%	28.06	1.99%	110.3	3095	1.197%
坑塘水面	3070.35	15.05	0.49%	13.21	0.43%	28.26	0.92%	1.2	34	0.013%
草地	212.59	39.19	18.43%	3.84	1.81%	43.03	20.24%	9.2	396	0.153%
合计	9949.03	79.27	0.80%	21.56	0.22%	100.83	1.01%		3542	0.160%

3、对生态系统稳定性的影响

(1) 自然体系的稳定状况

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素变化，自然系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。对自然系统稳定状况的度量以恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

1) 恢复力稳定性

自然系统的恢复力稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。工程建成后，各种土地类型发生变化，林地、灌丛等斑块类型的面积增加。工程建设造成评价范围生态系统生物量增加，工程建成后通过植被恢复，林地、灌丛面积等增加将使评价范围生物量增加，按照评价区域自然体系生产力现状情况，增加区域生产力占评价区总生产力的 1.828%。可以看出，工程建成后评价区域仍具有一定的生态承载力，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性未发生大的改变。

2) 组抗力稳定性

自然系统的组抗力稳定性是由系统中生物组分异质性的 高低决定的。异质性是一个区域里（景观或生态系统）对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性质）在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价范围内植被类型主要为乔木林、灌木林和草地，工程建成前面积变化不大，由工程建设前 2927.43hm² 增加至 2949.61hm²，增加的面积比例较小；评价区占比最大的水域面积前后变化很小。因此工程建成后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

3) 景观生态体系质量综合评价

施工区临时占地可通过生态补偿和生态恢复等措施使其景观面貌得以基本恢复或改善。永久占地区形成以人工建筑为主的异质化景观嵌入现有的自然景观体系中，对现有的自然景观体系将产生一定的影响。

工程建成后，坑塘地区域将改变景观生态结构，但评价区内绝大部分区域植被类型

没有发生变化，区域生态系统功能的延续和对外界干扰抵御功能并未受到较大改变。从景观要素的基本构成上看，各个景观类型并未因工程建设出现丧失或大幅减少，故区域景观格局未出现本质变化，工程实施和运行对区域自然景观体系中基质组分的异质化程度影响不大。

表5.6-4工程建成后评价区域景观优势度

植被类型	项目建成前				项目建成后				变化情况			
	Rd	Rf	Lp	Do	Rd	Rf	Lp	Do	Rd	Rf	Lp	Do
森林景观	11.31	9.27	4.85	7.57	11.52	8.91	5.17	7.69	0.21	-0.36	0.32	0.12
灌丛景观	14.59	12.34	6.69	10.08	16.16	17.32	6.79	11.77	1.57	4.98	0.10	1.69
草丛景观	4.75	3.74	2.38	3.31	4.64	3.60	2.14	3.13	-0.11	-0.15	-0.24	-0.18
人工农业景观	52.62	38.21	27.37	36.40	51.20	35.76	27.25	35.36	-1.42	-2.45	-0.12	-1.03
人工灌木林景观	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
湿地景观	10.16	20.12	48.62	31.88	9.60	18.53	48.74	31.41	-0.56	-1.58	0.12	-0.48
人工建筑景观	6.56	16.32	10.08	10.76	6.88	15.88	9.90	10.64	0.32	-0.44	-0.18	-0.12

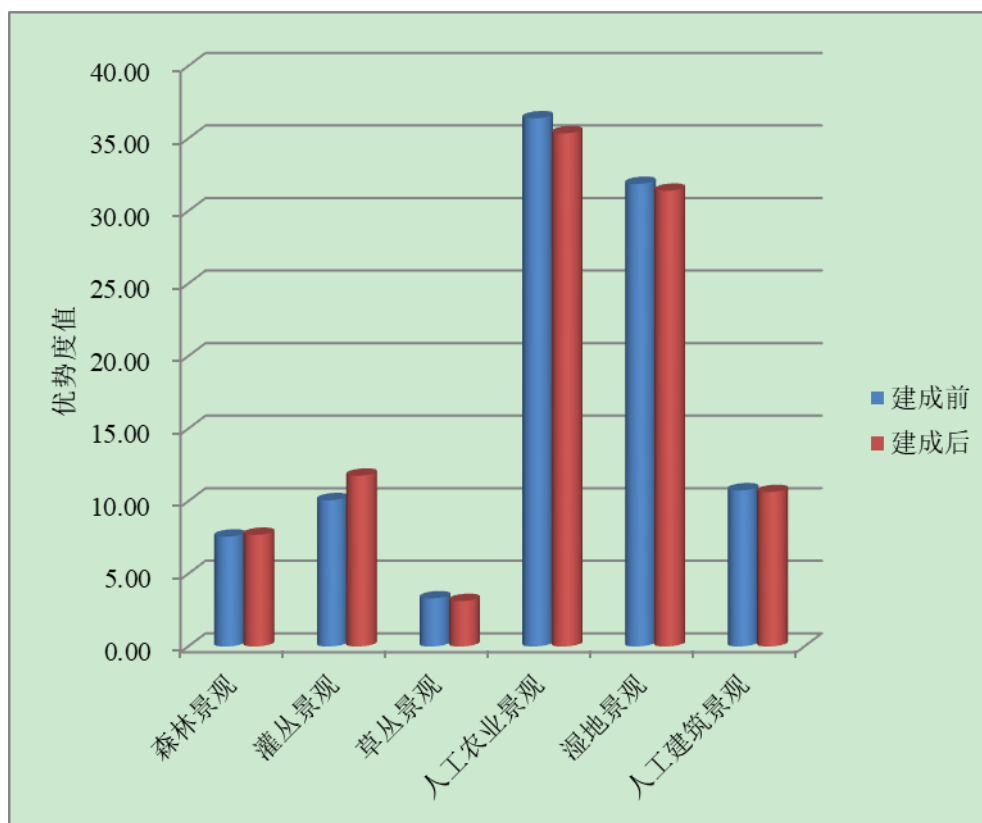


图5.6-1工程建成前后景观优势度变化

对比工程建设前后植被类型景观优势度值排序，可以看出，灌丛景观优势度值由工程建设前 10.08%增加到 11.77%，增加 1.69%，森林景观增加 0.12%，与工程采取植被恢复措施有关。另外人工农业景观和湿地景观优势度略有减低，主要是截污沟、巡视道路及生态修复区占用坑塘面积约 28.26hm²。其余景观类型优势度值均有少许下降，但

在景观结构中的地位并未发生本质性的变化。

工程建设后，湿地景观和人工农业景观仍为评价区优势度较高的景观类型。因此，工程建设前后区域生态景观斑块的优势度值变化不显著，表明工程建设后对自然体系的景观质量不会产生大的影响。

4、景观多样性指数分析

景观多样性是指景观在结构、功能及其时间变化方面的多样性，它揭示了景观的复杂性，是对景观水平上生物组成多样化程度的表征。

景观多样性指数计算公式如下：

$$H = -\sum_{i=1}^m (P_i \ln P_i)$$

式中：Pi—某类型景观所占面积百分比；

m—景观类型数。

对工程建设前后区域的景观多样性指数进行计算，得出工程建设前评价区域的多样性指数值为 1.353，建设后多样性指数值约为 1.351，可见工程实施将对评价区域的景观多样性的影响很小。

5.6.3.2 对陆生植物的影响

(1) 对植物区系的影响

工程建设扰动地形后，破坏了地表生态系统。为尽快恢复植被，发挥生态系统的功能，工程布置了扰动后的植被恢复措施。根据适地适树（草）原则，在截污沟两侧沟顶以及边坡分别栽植乔灌木，同时对网、沟、路附近的绿化带进行补栽完善。防护林面积共计 93.27hm²，其中栽植乔木 69.52hm²，灌木 10.61hm²，草种 13.13hm²。树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐、垂柳，共计 17.4872 万株；栽植芦苇和香蒲，共计 230.7695 万株。

栽植的植被由落叶阔叶林林地和灌丛组成。其中落叶阔叶林多为人工种植的垂柳和毛白杨，主要生长于库岸滩地及河岸地区。落叶阔叶林灌丛为区域主要为紫穗槐。植物种类主要为区域广布种和常见种，在淹没线以上或周边区域广泛分布，因此保护好淹没线以上生态环境，区域植物种类仍可得以保存和繁衍，不会导致植物物种种类的消亡和灭绝。

植物区系组成结构方面，工程建成后对区域植物区系不会带来明显影响。由于植物区系成分与工程所在地域生态背景密切相关，植物区系成分不会因为工程建设发生显著

变化，栽植植物种主要为区域广布种和常见种，增加区域植被生物量。

(2) 对植物类型的影响

工程运行期的影响主要为截污沟、巡视路等工程占地造成的植物损失，占压的植被主要为灌木林，其中桥涵及截污沟占压林地面积最大（面积 25.94hm²）；其他工程占用林地面积 2.12hm²。库区植物种类多为杨树、柳树，均为区域的常见种和广布种，同时工程栽植的垂柳、毛白杨和紫穗槐面积合计约 93.27hm²，也为区域的常见种和广布种，因此，工程施工不会对于区域植物种类带来大的影响。

(3) 对植物资源的影响

工程建成后影响较大的自然植被为落叶阔叶乔木和灌丛，工程施工期压占区域植被，将造成部分资源植物的损失。但考虑到工程影响区域植物在整个评价区域分布较广，为区域广布植物种类，且通过栽植垂柳、毛白杨和紫穗槐，植被生物量增加了 4727t，因此工程建设和运行将增加区域植物资源。

5.6.3.3 对陆生动物的影响

工程运营后，区域植被覆盖率提高，扩大了各类动物的活动范围，工程运行期的各种行为对其造成的影响基本一致，其主要影响分析如下。

(1) 对兽类的影响

工程区兽类主要适宜生境存在一定差异，工程蓄水对其造成的影响亦有不同，主要影响分析如下：

评价区有松鼠，主要分布于工程施工区外缘植被丰富的林地和和灌丛生境。工程实施后，林草覆盖率增加，将导致树栖型部分兽类生境扩大，种内、种间竞争下降，兽类数量会有一定数量增加。

野兔等活动范围广泛，生境均可见其活动痕迹，但主要栖息于植被较为丰富的林地和灌丛生境。工程实施后，林草覆盖率增加，适宜生境随之扩大，由于其迁移能力强，别处野兔能迅速迁往本处，但数量过多增大，因此，工程建设对其影响较小。

鼠科种类在工程区分布范围广泛，种群数量多，但主要集中分布于村落、集镇及其周边区域。由于堆泥等作业影响，部分生境遭受消失，迫使其外迁至未被堆泥覆盖的相对较高处的村落、集镇及其周边区域，造成区域鼠类种群数量和密度暂时性陡升，从而造成其种内、种间竞争加剧，但一段时间后可形成新的平衡。

(2) 对鸟类的影响

陆禽等鸟类主要栖息生境为河谷两岸坡地灌丛灌草丛，为工程区优势种和常见种。

与猛禽影响类似，工程建成后，生境扩大，数量将会有小幅提升。

(3) 对两栖类的影响

工程建成后，将使陆栖型两栖动物，向海拔稍高处迁移，由于水面上升速度不快，最大上升垂直距离较小，故适应过程将较顺利。工程建成后，将给静水型两栖动物形成更丰富的静水或缓流水环境，对其种群发展带来有利影响。综上，工程运行后对两栖动物的影响很小。

(4) 对爬行类的影响

由于爬行动物生存对水的依赖较小，生境范围广泛，并且对其捕食对象（如昆虫、蛙类等）种群数量不会造成太大影响，因此其种内、种间竞争压力亦不会有显著增加。因此，工程运行后对爬行动物的影响很小。

5.6.4 营运期水生生态影响分析

工程建成后，通过截污，入库污染物减少，改善库区水体富营养化现状，对浮游植物、浮游动物、底栖生物及鱼类而言，改善其栖息生境，对水生态系统起修复和改善作用。

5.6.4.1 对浮游生物的影响

工程运行后，改善库区水质，减少污染汇入，浮游生物组成、结构会趋于健康状态，改善严重的富营养化现状。因此，工程建设对浮游生物影响是改善。

5.6.4.2 对底栖动物的影响

工程运行后，改善库区水质，减少污染汇入，水体环境中有机物质和营养物质沉积，且水位及水体环境相对稳定，对底栖动物的生长、繁殖将产生有利的影响，使其种类和生物资源量能够得到有效的提高。

5.6.4.3 对大型水生植物的影响

库区主要的水生植物菹草面临因水质恶化逐步减少的状态，本工程运行后，改善库区水质，阻止周边面源污染入库，会改善大型水生植物的生境条件，因此，随着工程运行，对大型水生植物正面环境效应远大于施工期的阶段性影响。

5.6.4.4 对鱼类的影响

工程建成后，改善库区水现状富营养化现象，对浮游生物、底栖生物、鱼类都会产生正面效应，改善其生境条件，水生态系统趋于稳定。

5.7 社会环境影响分析

5.7.1 人群健康影响分析

对人群健康影响的主要因素为工程施工,其主要影响为呼吸道传染病、介水传染病、自然疫源性疾病和虫媒传染病。

本工程高峰期施工人数为 610 人,人员较为集中,施工区容易引起疾病的交叉感染。若不注意饮食卫生和居住区的环境卫生,在降雨增多,湿度上升的季节,细菌及蚊蝇极易生长和繁殖,将有感染细菌性痢疾和疟疾的可能性。同时由于人员流动性大,外来人员可能带来新的疫情,易造成施工人员中传染性疾病特别是肠道传染病、病毒性肝炎和肺结核病的爆发和流行。因此,需对施工人员采取必要的卫生防疫措施,并定期进行体检。但根据近年来水利工程的实践经验,只要落实好各项卫生防疫措施,施工人员中疾病发病率可得到有效控制。

5.7.2 移民安置影响分析

工程总占地面积 108.66hm²,其中永久占地 92.73hm²、临时占地 15.93hm²,本工程占压永久土地不涉及耕地,因此本工程未涉及生产安置人口,根据规范不再进行生产安置规划。本工程未涉及农村住房,根据规范不再进行搬迁安置规划。

工程结束后凡能复垦的用地在交还给当地农民前,必须对临时占压土地进行复垦,恢复原土地生产力。复垦主要包括分层回填开挖土,平整地表,回填原地表耕作层和增施有机肥料等。对于复垦后作为农用地的土地,还包括田间道路、田间灌排系统的复建工作。本工程库区内占地在工程结束后不再进行土地复垦,只对库区外临时占地中水浇地、林地等有收益的土地进行复垦;本工程施工临时占地 15.93hm²,规划复垦 1.48hm²,均复垦为原地类。

本工程占压低压线路 1 条,占压长度 0.499km。对于本工程占压的电力线路施工前采取临时改线的方式进行切改,施工结束后按原路由进行恢复。

5.7.3 社会经济影响分析

5.7.3.1 施工期社会经济影响

工程建设需要投入大量建筑物资与劳动力,其中部分人力物力资源来自当地乡(镇)。大量的原材料需求,将成为当地工业强有力的推动力,刺激当地经济快速发展,同时大量劳动力的需求,为当地居民创造了就业机会,将缓解当地的就业压力、增加收入、提高生活水平。

施工人员大量进驻,运输车辆增多,将促进当地副业的发展。工程建设期间,随着

施工人员与管理人員的进驻，先进的思想观念也会涌入施工及附近区域，对当地居民开拓视野、更新观念、增强商品经济意识有积极作用，将对社会经济产生更深层次的影响。

施工人员的生活需求将主要由当地农产品及服务满足，生活消费需求增加将拉动当地农业生产和商业、服务业发展。

5.7.3.2 运行期社会经济影响

本工程实施后，有效拦截库周面源污染并净化后再进入水库水源地，削减进入水库污染物总量，改善水库水质及水生态环境；利用截污开挖土方填筑防护堤并兼做水库水源地巡视、维护、管理道路，还作为库区芦苇、水草收割后运输、防护林养护的主要生产路，便于库区的日常巡视、生产和维护，提高了水库管理能力；使水库库周逐步形成完善的生态廊道，增加防污能效并提高水源地水源涵养能力。

5.7.4 交通运输影响分析

5.7.4.1 施工期交通运输影响

本工程施工过程中所需要的水泥、钢筋、钢材、木材、砂石料和各种机电及金属结构设备等生产生活物资的运输主要依托现有邦喜公路（S302）、水库东路（X588）、水库南路（X587）等已有交通体系，生产生活物资的运输将使附近主要交通道路的交通量有所增加，一定程度上增加了交通压力，但由于现有道路本身交通量较大，由于本工程增加的交通量相对较小，集中运输时间可通过各部门协调支持，以减少本工程物料运输对现有交通的影响。

5.7.4.2 运营期交通运输影响

巡视路主要作为于桥水库日程巡视、维护、管理道路，还作为库区芦苇、水草收割后运输、防护林养护的主要生产路。其中巡视、维护及管理车辆行驶频次为每天两次，上下午各一次，每次1辆，为移动源，主要影响为行驶噪声对库区内鸟类的影响，鸟类主要以游禽和涉禽为主，由于鸟类迁移能力较强，而于桥水库正常蓄水位21.16m，水面面积达86.50km²，最大长度30km，最大宽度达8km，正常运行管理对鸟类的影响较小。

库区植物收割主要集中在每年的5月中旬~6月中旬，8月和10月，依据湿地植物收割面积确定收割量，进而确定运输车辆，行驶量相对较大，主要环境影响为车辆行驶尾气对大气环境的影响，燃油废气是沿巡视路无组织排放，由于线路沿库周布置，地形相对开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和时间有限，排放的废气对区域的环境空气

质量影响较小。

6 环境保护措施

6.1 环保措施设计原则

(1) 预防为主，防治相结合原则

遵循国家有关环境保护、水土保持的法律、法规要求，工程布局及选线坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的原则，合理布局，减少破坏。

(2) 整体协调原则

环境保护与水土保持措施制定与流域总体规划及其环境影响评价、区域相关政策及行业发展规划协调一致，紧密结合；同时，与当地的生态建设与旅游发展紧密协调、互为裨益，做到短期效益与长期效益的结合，在特殊地方要做到环境保护与景观的相互协调性。

(3) 以人为本，生态优先原则

有效减免和控制施工“三废”及噪声排放对周围居民和施工人员的影响；控制和减小生态破坏，及时恢复治理，其中水保措施必须兼顾生态景观要求，有效恢复地表植被，达到生态环境建设要求。

(4) 工程措施与管理措施相结合的原则

针对施工生产、生活污水、噪声、生态影响等采取处理和防护措施，同时加强施工区环境管理，减少工程施工对人群健康的影响。

(5) “三同时”原则

各项环保措施、水保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，充分发挥作用和效益。

(6) 经济性与有效性相结合的原则

遵循环境保护、水土保持方案具有投资省、效益优、可操作性强的原则。

6.2 环保措施设计依据

- (1) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）；
- (2) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (3) 《水利水电工程水文计算规范》（SL104-2015）；
- (4) 《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-1997）；
- (5) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）；

- (6) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (7) 《水利水电工程工程量计算规定》（DL/T5088-1999）；
- (8) 《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）。

6.3 环保措施总体布局

根据工程的性质、建设对环境的影响特点、各环境因子影响评价结论以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求，结合工程施工总布置及地形条件，进行环境保护措施总体布局。

针对本项目施工期、运行期环境影响特点，本次环评分别对其进行了环境保护措施设计。本项目主要环境保护措施包括水环境、大气环境、声环境、生态环境、人群健康、水土保持等方面。

(1) 水环境保护主要针对机械车辆维修与冲洗等过程产生的生产废水，以及施工人员日常生活产生的生活污水等进行处理，不外排。

(2) 大气环境保护主要对道路扬尘、施工粉尘，燃油废气，食堂油烟，淤泥恶臭等进行治理。

(3) 声环境保护主要根据各类固定噪声源及流动噪声源影响情况，对主要保护对象，如施工区及进场公路附近居民、施工人员等，提出保护措施。

(4) 施工期固体废物实行分类处置，分别针对弃土、施工生活垃圾等进行处理。

(5) 生态环境保护主要针对陆生植物、陆生动物、水生生态等提出相应的措施；水土保持中提出了水土流失防治措施，主要针对主体工程、施工生产生活区、施工道路区等区域提出工程措施和植物措施。

(6) 人群健康保护主要保护对象为施工人员，提出了预防及其保护措施，其环境卫生保护范围为施工人员办公生活区。

6.4 水环境保护措施

6.4.1 施工期水环境保护对策与措施

本项目水环境保护措施主要针对车辆冲洗及检修废水、桥梁及码头施工废水、施工人员生活污水等。

(1) 含油废水

① 废水指标及特点

本项目使用车辆、机械少，且离城区较近，不设专门冲洗站，施工含油废水主要来

自水源工程施工机械车辆维修、冲洗等过程,排放量少,施工高峰期排放强度约 $10.6\text{m}^3/\text{h}$,机械清洗废水中主要污染物为悬浮颗粒物、COD 和石油类,石油类浓度一般为 16mg/L 。其中,含油废水中石油类以浮油和粗分散油为主,细分散油和乳化油含量较少。

②处理目标

达到综合利用水质要求后循环使用或者回用于施工区、道路及土石方开挖过程的洒水抑尘。

③方案比选

一般而言,含油废水处理方法大致有四类,即:物理法处理、物理化学法处理、化学法处理及生物化学法处理等,各类方法都有其适用范围,如物理法通常适用于含浮油、分散油的污水处理,物理化学法通常用于含分散油、乳化油的污水处理,生物法通常用于含溶解油的污水处理等。根据本工程施工机械冲洗含油废水特性、施工地点和排放、回用要求等,本次环评选择自然除油方法作为含油废水处理的推荐方案,自然除油属于物理法除油范畴,是一种重力分离技术,根据油和水的密度不同,利用油和水的密度差使油上浮,达到油水分离的目的。

① 方案设计

在机械修配、汽车保养场地周围设置集水沟,收集含油废水,经沉淀、除油处理后,回用于施工区内道路喷洒降尘;沉淀的污泥集中收集,随生活垃圾一起运至当地垃圾填埋场填埋;收集的废油为危险废物,应委托有资质单位进行最终处理。本工程施工机械冲洗含油废水自然除油法具体处理工艺见图 6.4-1。

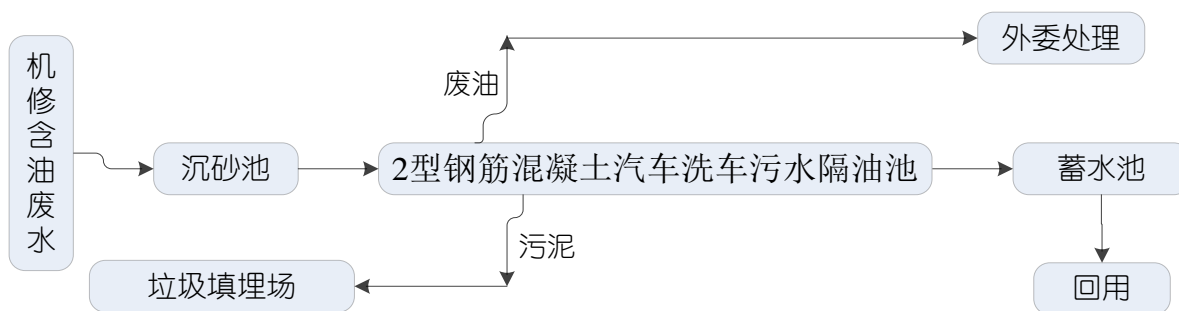


图6.4-1施工机械冲洗含油废水处理工艺流程图

主要构筑物包括:沉砂池 1 座,规格长×宽×高= $5.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$;隔油池 1 座,“2 型钢筋混凝土汽车洗车污水隔油池”,长×宽×高= $4\text{m}\times 1.2\text{m}\times 2\text{m}$,有效容积 9.6m^3 ;蓄水池 1 座,规格 $2.0\text{m}\times 1.25\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。主要工程量见下表。

表6.4-1施工机械冲洗含油废水处理系统主要量一览表

构筑物名称	内部规格尺寸	数量	材质
沉砂池	5.0m×1.0m×1.0m	1座	钢结构
隔油池	4.0m×1.2m×2.0m	1座	钢结构
蓄水池	2.0m×1.25m×1.0m	1座	钢结构

(2) 施工人员生活污水处理措施

本工程施工生活污水最高排放量 53.7m³/d, 每处施工营地产生污水量平均为 6.7m³/d。考虑到截污沟工程沿库周布置, 作业面较长, 单位长度施工人员数量少, 施工时间短, 无运行期污水处理需求, 污水处理设备仅为临时工程, 施工生活污水采用化粪池处理, 生活污水经化粪池处理后由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理, 考虑防渗要求化粪池采用玻璃钢结构。根据工程布置情况, 拟布置 5 座化粪池, 其工艺流程见下图。



图6.4-2化粪池生活污水处理工艺流程图

针对施工营区内的生活污水, 在施工营区内设置临时厕所, 厕所出水口处设置化粪池, 施工生活污水随施工活动的结束而消失, 属短期、间歇式影响, 本工程生活污水的主要污染物浓度取 COD: 400 mg/L、BOD₅: 200 mg/L、NH₃-N: 30 mg/L、SS: 400 mg/L, 化粪池对以上污染物的处理效率分别按 25%、20%、10%、50%考虑, 则本工程生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度分别为 COD: 300 mg/L、BOD₅: 160 mg/L、NH₃-N: 27 mg/L、SS: 200 mg/L, 可以满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级、蓟州城区污水处理厂进水水质要求。处理后的生活污水由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理(污水接收同意书详见附件)。

蓟州城区污水处理厂位于蓟州区涇溜镇北六里屯西大秦铁路北侧、么河西侧, 由天津蓟源水处理有限公司负责运营, 厂区占地面积 54454.3m², 设计处理规模 6.0 万 t/d, 实际运行规模约 5.2 万 t/d, 本工程施工生活污水最高排放量 53.7m³/d, 占设计处理规模的 0.21%。污水处理主体工艺流程为粗栅格(提升泵房)→细栅格(旋流沉砂)→厌氧→缺氧→好氧→二沉池→高密度沉淀池→配水池→人工快渗池→加氯消毒池→排入么河; 污泥处理工艺流程为污泥浓缩→常温深度脱水→烘干→泥饼外运。污水处理厂出水水质执行 DB12/599-2015《城镇污水处理厂污染物排放标准》A 排放标准, 因此, 本项

目施工期间污水水质、水量均满足蓟州城区污水处理厂处理要求，污水处理方式可行。

本工程每处施工营地人数约 76 人，产生污水量平均为 $6.7\text{m}^3/\text{d}$ ，选用化粪池尺寸为直径 2.4m，长 5.8m，容积约 25m^3 ，化粪池后设置钢结构的蓄水池，尺寸为 $2.0\text{m}\times 1.25\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，容积为 4.75m^3 ，化粪池+蓄水池可容纳 2.6 天的污水量。

工程完工后及时拆除化粪池和蓄水池，用土石填埋至原高程，其上覆土 30cm，并进行植被恢复。

(3) 桥梁及码头施工废水

① 废水指标及特点

根据施工组织设计，本项目涉及灌注桩 22 个，灌注桩深度介于 24m~29m 之间，直径 1.0m，产生泥浆水共计 484m^3 ，施工期 2 个月，产生量为 $8.1\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 SS。

② 处理目标

考虑到工程施工期用水量较大，从节约水资源和降低处理成本及便于管理角度考虑，泥浆水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然退水固化后就地回填废弃的泥浆池。

③ 处理方案

桥梁及码头施工废水主要来自于灌注桩桥梁及码头施工，主要污染物为 SS，废水中微小颗粒物含量高。桥梁及码头施工废水采用沉淀处理。废水经收集后进入沉淀池，泥浆水经投加絮凝剂后沉淀后排入清水池，后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然退水固化后就地回填废弃的泥浆池。工艺流程见图 6.4-3：

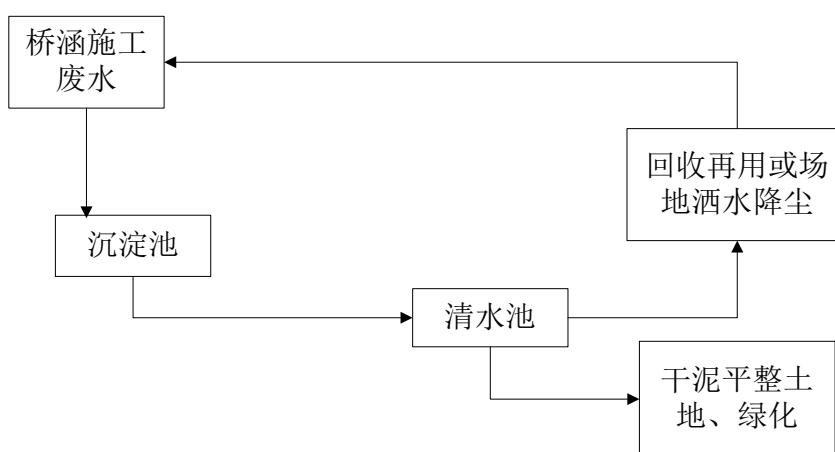


图6.4-3桥梁及码头施工废水处理工艺流程图

④ 主要构筑物及设备

本项目设置沉淀池 1 座，规格长×宽×高= $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ 、清水池 1 座，规格长×宽×高= $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，采用钢结构，主要工程量见表 6.4-2。

表6.4-2桥梁及码头施工废水处理系统主要量一览表

构筑物名称	内部规格尺寸	数量	材质	主要设备	
				潜水泵	清水泵
沉淀池	2.0m×2.0m×2.0m	1座	钢结构	1	
清水池	2.0m×2.0m×2.0m	1座	钢结构		1

⑤运行管理与维护

由于桥梁及码头施工废水处理构筑物简单，没有机械设备维护问题，在运行过程中主要注意定期清理泥渣。管理工作纳入桥梁及码头施工系统统一安排，不另设系统维护和运行人员。

工程完工后及时拆除沉淀池和清水池，用土石填埋至原高程，其上覆土 30cm，并进行植被恢复。

6.4.2 运行期水环境保护对策与措施

(1) 对截污沟、防护林带进行定期巡视，若有损毁，或者林木死亡现象，及时进行整修及补植。

(2) 建议加快配套实施淋河河口湿地、时临河湿地、刘相营湿地、逯庄子湿地、六百余东沟沟口湿地、逯庄子湿地、六百余东沟沟口湿地。

(3) 表层覆土后采取植被恢复措施，选择吸收氮、磷较高的植物，快速消耗底泥氮磷，降低氮素淋溶对于桥水库影响的环境风险。

(4) 主体工程设计桥梁两侧设置 0.5m 宽混凝土防撞栏杆，避免运营期车辆事故引发的水质污染风险。

6.5 地下水环境保护措施

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”突出饮用水水质安全的原则，结合本次工作中地下水现状调查与预测评价结论，制定本项目的地下水污染防控措施。

本项目地下水环境保护措施主要针对施工期，各生产、生活废水处理设施等构筑物采取地下水环境保护措施

6.5.1 源头控制

严格按照国家相关规范要求，对建设期沉砂池、隔油池、蓄水池采用钢结构，化粪池采用玻璃钢，对污废水收集系统等严格检查，有质量问题的及时更换，以防止和降低污废水的跑、冒、滴、漏，将污废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；对运营期截

污沟定期进行检查，防止污染的径流渗漏（泄漏）到地下水中。

6.5.2 分区防控措施

一般固废的贮存也有相关污染控制的国家标准，因此，一般固废存放点防渗技术要求应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）执行。本项目建设期产生的生活垃圾等一般固废应做好处理，一般固废堆放点应加盖雨棚，地面采取水泥面硬化防渗措施，每天交由卫生部门统一收集处理。

其余未颁布相关标准的区域，根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，将拟建项目区分为一般防渗区和简单防渗区。

一般防渗区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。本项目主要包括建设期化粪池、机械清洗池。

简单防渗区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，可不采取专门针对地下水污染的防治措施。本项目建设期其他区域地面和运营期包括截污沟在内的区域做简单硬化处理即可。

6.5.3 地下水环境监测与管理措施

（1）监测井布设

为了及时准确地掌握站址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；站址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定。

对项目所在地周围的地下水水位和水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，二级评价的建设项目一般不少于 3 个。考虑本项目为线性工程，工程分三段进行且各段距离较长，因此，在每段工程范围内各保留 3 口长期地下水水质观测井，共保留 9 口长期水质监测井，监测井详细信息如表 6.5-1，位置关系详细见实际材料图。

表6.5-1工程范围内长期水位水质观测井一览表

井性	井号	井位坐标		砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深 (m)
		X	Y			
长期水位水质观测井	YGC1	398815.21	127638.77	1.0~9.5	2.0~9.5	9.5~10.0
	YGC3	397692.80	134885.04	1.0~9.5	2.0~9.5	9.5~10.0
	YGC6	398306.72	143677.30	1.0~6.5	2.0~6.5	6.5~7.0
	YGC7	400169.07	143101.38	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
	YGC9	402670.93	141598.35	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
	YGC11	403139.76	137668.55	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
	YGC12	403966.17	124398.72	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
	YGC14	402799.08	122975.22	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0
	YGC16	402243.08	122236.19	1.0~7.5	2.0~7.5	7.5~8.0

(2) 监测因子及监测频率

甲方应指定监测责任主体，监测项目区地下水的变化，监测因子按照工程分析进行确定，监测频率根据《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求枯水期各采样监测1次。监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，地下水监测计划见表6.5-2。

表6.5-2地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率
YGC1、YGC3	场地内保留长期水位观测井	井深 10.0m，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，9.5m 之下为沉淀管	高组分因子： 硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐溶解性总固体、锰、总氮	潜水含水层	枯水期检测一次
YGC6	场地内保留长期水位观测井	井深 7.0m，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，6.5m 之下为沉淀管	特征因子： 氨氮、生化需氧量、化学需氧量、SS、石油类	潜水含水层	枯水期检测一次
YGC7、YGC9、YGC11	场地内保留长期水位观测井	以 8.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，7.5m 之下为沉淀管	高组分因子： 总硬度、耗氧量、锰、总氮 特征因子： 氨氮、生化需氧量、化学需氧量、SS、石油类	潜水含水层	枯水期检测一次
YGC12、YGC14、YGC16	场地内保留长期水位观测井	以 8.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，7.5m 之下为沉淀管	高组分因子： 总硬度、耗氧量、锰、总氮 特征因子： 氨氮、生化需氧量、化学需氧量、SS、石油类	潜水含水层	枯水期检测一次

(3) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要
求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统,与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况,按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的
预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况,认真细致地考虑各项影
响因素,适当的时候组织有关部门、人员进行演练,不断补充完善。

2) 技术措施:

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)要求,及时上报监测数据和
有关表格。

②在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,确保
数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、
核实,并密切关注生产设施的运行情况,为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。
应采取的措施如下:

调查出现异常情况的原因,并加大监测密度,如监测频率由每月(季)一次临时加
密为每天一次或更多,连续多天,分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

6.5.4 风险事故应急响应

(1) 应急预案

1) 在制定建设场区安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故的应急措
施,并应与其它应急预案相协调。

2) 地下水应急预案应包括以下内容:

应急预案的日常协调和指挥机构;

相关部门在应急预案中的职责和分工;

地下水环境保护目标的确定,采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估;

特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况,平常的训练和演习;

特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

(2) 应急处理

必须事先做好准备，防患于未然，发生一旦泄漏发生，不要惊慌。必须按照应急预案马上采取紧急措施：了解公司的紧急反应计划、撤离路线和你在泄漏事故中的作用和地位。保存你需要汇报的上级和泄漏事故应急协调员的电话。

同时在周边潜水观测井中检测地下水水质：

1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，密切关注地下水水质变化情况。

2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

3) 将长期观测井作为抽水井，并在污染源下游立即增设抽水井，进行抽水作业，改变地下水流场，对污染物进行收集。

4) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(5) 如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

6.6 环境空气保护措施

6.6.1 设计目标

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，施工期废气排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）无组织排放标准。

6.6.2 扬尘防治措施

本工程沿线村庄分布较多且距离施工区较近，扬尘会不可避免的对其产生一定的影响。因此，对本工程施工期将采取切实可行的措施，使施工场地及运输沿线附近的扬尘污染控制在最小。

施工期大气污染物主要是施工扬尘，针对施工期扬尘污染问题，根据《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》及《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，将采取以下大气污染防治措施：

(1) 施工工艺要求

在工程施工过程中优先选择先进、低尘施工工艺和设备。

(2) 场内交通

交通车辆扬尘主要来自公路路面尘土和道路的损坏，只要有效控制来源，就可减少扬尘。应加强道路管理和维护，保持路面平坦清洁，无雨日要勤洒水；配备公路养护、维修、清扫队伍，使道路常年处于良好的运用状态，削减车辆运输产生的扬尘。

在施工区控制车速，在靠近村寨居民点、学校、生活营地、施工营地及辅助企业行驶的车辆，车速不得超过 20km/h。

(3) 配置洒水车

根据本工程实际情况，考虑租用洒水车 5 辆，由专人负责洒水，在施工便道等区域产生扬尘较多的地方，非雨日早、中、晚在工区来回洒水，洒水次数不少于 4 次，以减少扬尘，缩短粉尘扩散距离和控制粉尘污染范围。

为加大环境质量的监管力度，环保局将会同市公安交管局和市综合执法局，联合执法查处工程渣土运输撒漏、扬尘、超载等违法行为。按照“美丽天津·一号工程”方针要求，根据《建设工程施工扬尘控制管理标准》等一系列相关标准要求，建筑工地必须做到“五个百分之百”方可施工。“五个百分之百”要求各类施工工地应实现“工地周边 100% 设置围挡、散体物料堆放 100% 苫盖、出入车辆 100% 冲洗、建筑施工现场地面 100% 硬化、拆迁等土方施工工地 100% 湿法作业”，有效的控制施工过程中的扬尘，减少对大气环境的影响。因施工活动是短期的，因此施工扬尘的影响也是暂时的，随着施工期的结束，扬尘污染也将停止。

6.6.3 饮食油烟

本工程各工区食堂可供 70~90 人就餐，设置 2 个灶头，折合 1 个基准灶头。按照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定，均为小型，评价要求其设置净化效率不低于 60% 的油烟净化设施，排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足标准限制要求。

饮食业排放的大气污染物为气溶胶，其中含有食用油及食品在高温下的挥发物，由食用油及食品的氧化、裂解、水解而形成的醛类、酮类、链烷类和链烯类、多环芳烃等，成份极为复杂。根据类比监测结果，餐饮业油烟发生浓度范围在 $5\sim 18\text{mg}/\text{m}^3$ 之间。

经调查了解，国内外对油烟雾的处理大致可分为 4 类：

机械过滤法：采用过滤、旋风分离、活性炭吸附等收集油烟；

静电方法：采用高压电场将通过的烟雾离子化，利用电场对带电离子的吸引作用达到除污目的；

湿式处理法：采用水或洗涤剂、吸收剂等化学药剂形成液膜或液雾洗涤吸收污染物；

复合方法：处理技术中包含两种或两种以上油烟雾净化方法。

以上几种方法国内均有成型设备，中国环境保护产业协会曾在中国环境报上刊登经过该协会认定合格的油烟净化器，主要有杭州蓝保环境技术有限公司生产的 FYJ 型复合式油烟净化器和鄞县兴达环保设备厂生产的 DJH 电处理油烟净化器等，油烟净化

效率均在 90% 以上。另外，北京市通易盛公司的 CYQ-W 型湿式油雾净化器油烟净化效率也在 90% 以上，2000 年 7 月通过北京市劳动保护科学研究所检测。测试结果见表 6.5-1。

表6.5-1油烟净化设施效果表

测试地点	净化设施	测试点	测试断面面积 m ²	废气温度 °C	流速 m/s	热态气量 m ³ /h	油烟浓度 mg/m ³	去除率 %
北京市金利饭店	CYQ-W 型油烟净化器	进口	0.11	37	5.4	2089	19.6	92.1
		出口	0.14	20	3.8	1910	1.6	

本项目食堂为施工营地食堂，不对外营业，油烟发生浓度相对较低，只要选用国家检验认可、油烟净化率在 60% 以上的油烟净化设备，且符合《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）要求，食堂外排油烟可以保证达标排放。

6.6.4 恶臭控制措施

- (1) 藕池区采取分片施工，减轻对地表的大面积扰动，较少恶臭污染产生；
- (2) 清除淤泥及时拉运至周边鱼塘或者藕塘，做到变清边填；
- (3) 尽量避免在大风天气下进行施工作业；
- (4) 淤泥运至生态修复区后按规范填埋，及时覆土、绿化，减少淤泥在利用区内的堆放时间，以减轻利用区恶臭对周边环境空气的影响。

6.6.5 废气控制措施

选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，对排烟量大的车辆安装尾气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

各类机动车辆严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新；参照《汽车排污监管办法》和《汽车排放尾气监测制度》，制定施工区运输车辆尾气监测和管理细则，并将其落到实处；加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

6.6.6 绿化措施

加强施工区及公路两侧绿化，对周围环境空气质量具有一定的净化作用。在施工营地四周栽植当地乡土乔木、灌木，空闲地上撒播草籽、培养草坪；在对外公路、场内公路两侧栽植行道树，边坡撒播草籽，形成乔木、灌木、草丛相结合的绿化防护体系。绿化措施的实施，将阻挡、吸附空气中粉尘、废气等污染物，降低空气污染物浓度，净化环境空气。

6.6.7 劳动保护措施

由于施工人员身处施工前线，受大气污染物影响较严重，应该加强施工人员的劳动保护，按照国家有关劳动保护的规定，对施工人员发放防尘口罩等进行劳动保护。

6.7 施工期噪声防治措施

6.7.1 施工期噪声防治措施

根据工程施工区声环境质量要求，施工区满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间为 70dB、夜间为 55dB。环境影响区噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

6.7.2 噪声污染控制措施

（1）设立警示牌

为提醒进入施工区的外来人员及当地居民注意交通安全和自我防护，拟在对外公路及主要公路的交叉口处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒车辆减速慢行，设置 10 块警示牌。

（2）固定点源控制

选用符合国家有关标准的施工机具，排放噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。高噪声机械尽量远离居民点布置。

（3）交通噪声控制

做好施工区道路规划，在主要交通干道上实行汽车、人行道分流。

加强管理，结合施工区环境状况制定道路交通管理办法，在危险路段、降噪路段设执勤人员；车辆在本段应适当减速行驶，车速最好控制在 20km/h 以内，并禁鸣高音喇叭。

加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在学校、居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛。

施工单位必须选用符合国家有关环保标准的运输车辆，其噪声符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79）等。

6.7.3 传播途径控制措施

针对施工区临近居民点处，设置屏障进行隔声封闭作业。

6.7.4 主要敏感对象保护措施

在采取上述噪声控制措施的基础上，提出如下环境保护措施。

(1) 首先应该从源头控制污染源, 选择符合噪声标准机械设备、优先采取先进低噪声施工技术, 加强噪声源控制;

(2) 在施工区进出路段设置限速禁鸣标志牌, 对进入工区的运输车辆采取限制车速(经过学校、居民点时车速低于 20km/h)、禁止鸣笛等措施; 严格控制施工时间, 在午休时间 11:30~14:30, 禁止车辆源强大的施工活动, 禁止夜间 22:00~次日 6:00 施工;

(3) 采用工程防护措施: 在施工场界设置移动式声屏障, 可降低噪声值 5~12dB(A);

(4) 加强与敏感点人群的沟通工作, 施工前应在敏感点张贴公示, 争取获得其谅解。公示内容包括: 工程名称、施工时间安排, 施工单位, 建设单位及主要联系人名称与联系方式。对公众提出的环境影响投诉应及时予以反馈与解决, 对受噪声影响严重的居民采取适当的经济补偿。

6.7.5 劳动保护措施

对于强噪声源, 尽量提高作业的自动化程度, 实现远距离监视操作, 这样既可减少作业人员, 又可使作业人员尽量远离噪声源。同时实行轮岗换岗制度, 避免长时间暴露在高分贝噪声环境中, 防范职业病。

6.8 固体废物处理措施

为避免施工产生的固体废物对周围环境产生不利影响, 应采取以下处理处置措施:

1) 强化施工人员的环保意识, 尽量减少固体废物的产生, 妥善处理生活垃圾, 定期进行现场消毒。施工场地不得随意抛扔垃圾, 在每个施工生活区设置 1 个生活垃圾桶, 共设置 8 个垃圾桶, 用于及时收集生活垃圾。施工人员生活垃圾应做到日产日清, 交由当地环卫部门定期清运, 使得施工人员生活垃圾对周围环境的影响减少到最低程度。

2) 施工生活区将产生一定的餐厨垃圾, 该垃圾每天由餐厨垃圾桶盛装, 每个食堂设 2 个餐厨垃圾桶, 每天送附近农户作为牲畜饲料。

3) 本项目施工期将产生 18.42 万 m^3 , 其中清淤土方 4.01 万 m^3 , 清基土方 4.77 万 m^3 , 土方 9.64 万 m^3 , 弃土用于库周生态修复, 用于回填库区内现有坑塘, 做水库防护林带绿化用土。处置时, 首先将工程占压藕塘内淤泥就近堆置在藕塘内, 之后表层依次覆土方和清基土方, 最后在地表栽植植物, 上述固废处置措施较为合理。

3) 施工结束后对施工场地进行清理, 产生施工建筑垃圾 120t, 外运至建筑垃圾处理场处理。

6.9 生态环境保护措施

6.9.1 陆生生态环境保护措施

6.9.1.1 陆生植物保护措施

(1) 生态影响的避免措施

截污沟建设造成生态损失是不可避免的,在工程建设中应该高度重视对林地和草地植被保护,加强对占压区库北现有林地和草地的有效保护,充分发挥这部分林地和草地的生态效应。为此有必要采取以下措施:

1) 坚决制止库周的林地和草地资源滥砍乱伐、过量采伐等不良经营方式,保护和培育现有林地,特别要防止趁工程建设之机大肆砍伐林木事件的发生,在工程施工等人为活动中,重视对现有林地植被的保护。

2) 严禁山火,加强林地和草地病虫害的防治,强化对现有林草地的管理。

对工程占压的乔木,若有较大树龄的林木,应尽可能移植用于库周的植被恢复。

(2) 生态影响的消减措施

工程在施工过程中不可避免对生态环境造成一定的不利影响,主要表现在水土流失及陆生植物的影响方面,为了将施工活动的生态影响削减至合理的程度,拟采取措施如下:

1) 根据施工总平面布置图,确定施工用地范围,进行标桩划界,禁止施工人员进入非施工占地区域;

2) 非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动;

3) 为削减施工造成的水土流失进入水体,要对施工机械运行方式和施工季节等进行严格设计;

4) 施工区表层土壤应单独堆于表土临时堆存场,并且进行防护,以便用于临时占地的回填覆盖。

工程完工后及时拆除所有污水处理池,用土石填埋至原高程,其上覆土 30cm,并进行植被恢复。

(3) 生态影响的补偿

1) 临时占地植被恢复措施

本工程临时占地主要为桥梁及码头施工区、施工生产生活区、施工道路区、生态修复区,各区植被恢复措施如下:

①桥梁及码头施工区:占地类型为林地、藕池和草地,工程施工极易造成水土流失,

除了表层土保留，施工结束后进行及时采取土地平整+表层土回填+植被恢复。借鉴已建工程植被恢复经验，采用灌木+草本的模式改善植被情况，植物种类以当地乡土物种为主，其中主体工程设计栽植乔木 3315 株；水土保持设计撒播草籽 642kg，两者合计恢复面积 5.08hm²，环评不再新增植被恢复措施。

②施工生产生活区：占地类型为耕地、林地和草地。占用耕地部分，植物种类以当地乡土物种为主，采用玉米、豆类等当地种进行复耕，恢复农田群落。工程占用林地和草地，施工极易造成水土流失，除了表层土保留，施工结束后进行及时采取土地平整+表层土回填+植被恢复。借鉴已建工程植被恢复经验，采用灌木+草本的模式改善植被情况，植物种类以当地乡土物种为主，水土保持设计撒播草籽 26kg，占地面积 0.20hm²；主体设计对占用耕地部分进行迹地恢复，复耕 0.99hm²；环评要求占用林地及草地区域迹地恢复，植被恢复面积 0.20hm²。三者合计恢复面积 1.39hm²。

③施工道路区：占地类型为耕地、林地、藕池和草地，占用耕地部分，植物种类以当地乡土物种为主，采用玉米、豆类等当地种进行复耕，恢复农田群落。工程占用林地和草地，施工极易造成水土流失，除了表层土保留，施工结束后进行及时采取土地平整+表层土回填+植被恢复。借鉴已建工程植被恢复经验，采用灌木+草本的模式改善植被情况，植物种类以当地乡土物种为主，主体工程设计复垦 0.49hm²；栽植乔木 575 株，占地面积 0.52hm²；水土保持设计撒播草籽 52kg，占地面积 0.09hm²；环评不再新增植被恢复措施。

④生态修复区：占地类型为藕池和草地。工程占用藕池和草地，施工极易造成水土流失，除了表层土保留，施工结束后进行及时采取土地平整+表层土回填+植被恢复。借鉴已建工程植被恢复经验，采用乔木+草本的模式改善植被情况，植物种类以当地乡土物种为主，主体工程设计栽植乔木 65310 株；水土保持设计撒播草籽 1764kg；两者合计植被恢复面积 13.99hm²；环评不再新增植被恢复措施。

⑤其他区域：主体工程设计对区域内成片鱼塘进行植被恢复，采用草本的模式改善植被情况，植物种类以当地乡土物种为主，主体工程设计栽植草本 2307695 株，占地面积 13.13hm²。

2) 永久占地植被恢复措施

主体工程区：在截污沟两侧沟顶以及边坡分别栽植乔灌木。防护林面积共计 56.27hm²，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐和怪柳，共计 106247 株。

防护林植物栽植区域见图 6.9-1，工程占地植被恢复措施情况见表 6.9-1，植被特性

及栽植时间、栽植方式见表 6.9-2。

表6.9-1工程占地恢复措施情况汇总表

序号	工程分区	恢复措施	恢复位置	恢复标准	完成时间
1	主体工程区	①主体设计：植被恢复面积共计56.27hm ² ，栽植106247株；	截污沟两侧沟顶及边坡	《生态公益林建设 导则》（GB/T18337.1-2001）：植被盖度≥0.8；林分优美、树种多样；	工程完工后第二年春季4~5月
2	桥涵工程区	①水保设计：表土剥离1.84万m ³ 、土地平整8.77hm ² ；	占用耕地区域	《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；	开工后第1~2个月；工程结束前3个月；
		①主体设计：栽植乔木3315株； ②水保设计：撒播草籽642kg； 植被恢复面积为5.08hm ² ；	占用其林地和草地区域	《生态公益林建设 导则》（GB/T18337.1-2001）：植被盖度≥0.8；林分优美、树种多样；	工程完工后第二年春季4~5月
		①水保设计：袋装土拦挡11715m ³ 、防尘网苫盖37255m ² ；	表土堆场和其它土方堆置区	《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）：工程质量为优良；	整个施工工期
3	施工生产生活区	①水保设计：表土剥离0.06万m ³ 、土地平整0.20hm ² ； ②主体设计：复耕0.99hm ² ；	占用耕地区域	《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；《关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（4号文）和《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）：平均质量等别8等；	开工第1个月；工程结束前3个月；
		①水保设计：撒播草籽26kg，占地面积0.20hm ² ； ②环评要求：植被恢复0.20hm ² ；	占用其他土地区域	《生态公益林建设 导则》（GB/T18337.1-2001）：植被盖度≥0.8；林分优美、树种多样；	工程完工后第二年春季4~5月
		①水保设计：袋装土拦挡485m ³ 、防尘网苫盖4155m ² 、临时排水沟2155m；	表土堆场	《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）：工程质量为优良；	整个施工工期
4	施工道路区	①水保设计：表土剥离0.07万m ³ 、土地平整0.22hm ² ；	占用耕地区域	《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；	开工第1个月；工程结束前3个月；
		①水保设计：复耕0.49hm ² 、栽植乔木575株，占地面积0.52hm ² ； ②环评要求：撒播草籽52kg，占地面积0.09hm ² ；	占用其他土地区域	《生态公益林建设 导则》（GB/T18337.1-2001）：植被盖度≥0.8；林分优美、树种多样；	工程完工后第二年春季4~5月
		①水保设计：袋装土拦挡105m ³ 、防尘网苫盖535m ² ；	表土堆场	《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）：工程质量为优良；	整个施工工期
5	生态修复区	①水保设计：全面整地13.99hm ² ；	占用耕地区域	《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；	开工第1个月；工程结束前3个月；
		①主体设计：栽植乔木65310株； ②水保设计：撒播草籽1764kg； 植被恢复面积为13.99hm ² ；	占用其他土地区域	《生态公益林建设 导则》（GB/T18337.1-2001）：植被盖度≥0.8；林分优美、树种多样；	工程完工后第二年春季4~5月

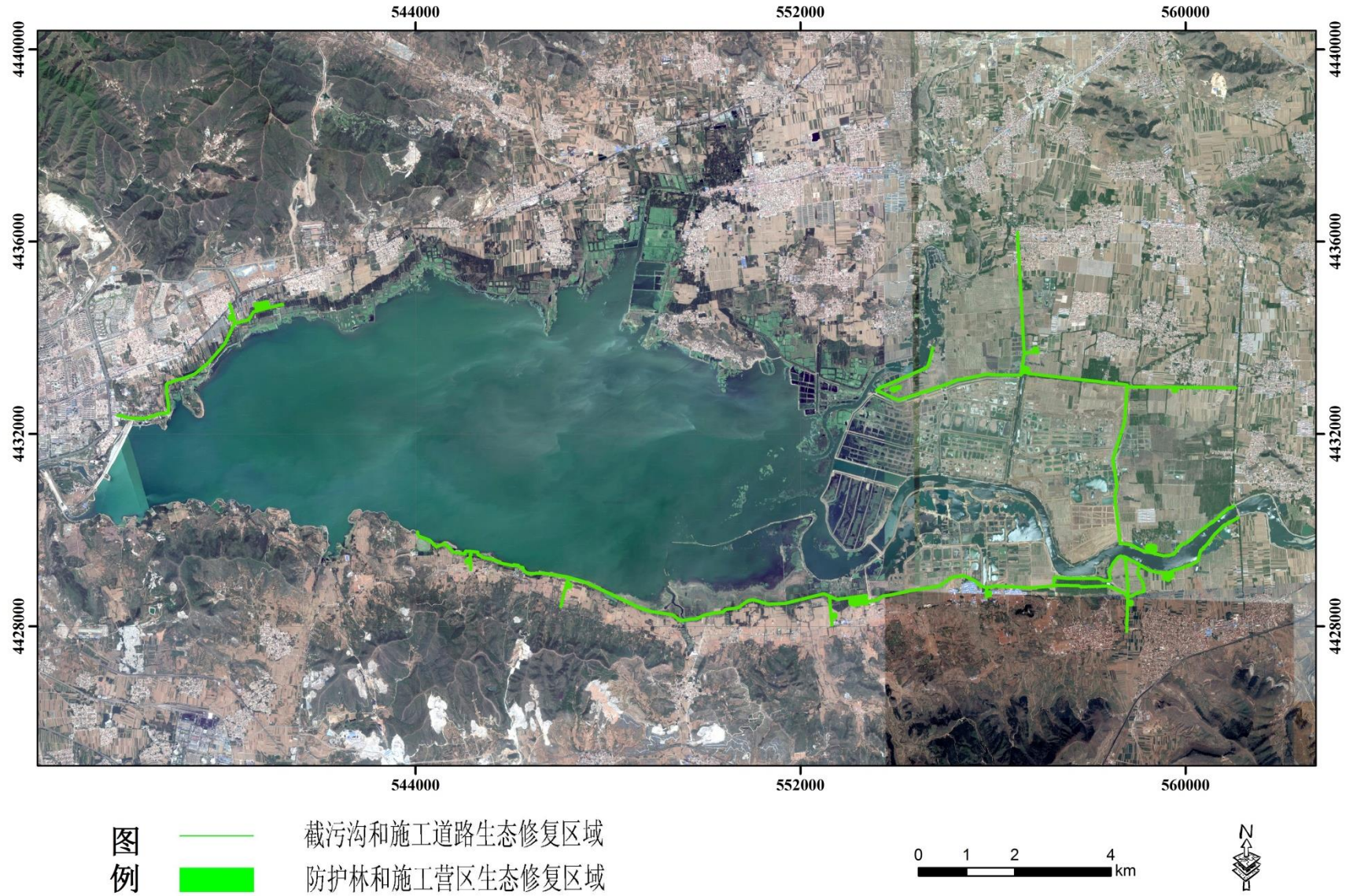


图6.9-1防护林栽植区域

表6.9-2水生植物特性及栽植时间、方式

序号	植物	形态特征	形态特征	栽植时间	栽植方式
1	三倍体毛白杨		杨柳科、杨属落叶大乔木，生长快，树干通直挺拔，造林绿化的树种，广泛应用于城乡绿化，其品种适应性强，主根和侧根发达，枝叶茂密。是速生用材林，防护林和行道河渠中常用树种	花期 3 月，果期 4 月（河南、陕西）-5 月（河北、山东）	带土坨栽植
2	紫穗槐		豆科落叶灌木，喜欢干冷气候，生长最好。耐寒性强，耐干旱能力也很强，也具有一定的耐淹能力。	花、果期 5-10 月。适宜播种期为春、秋两季（4-5 月、9-10 月）。	带土坨栽植
3	垂柳		杨柳科柳属落叶乔木，喜光，喜温暖湿润气候及潮湿深厚之酸性及中性土壤。较耐寒，特耐水湿，根系发达，对有毒气体有一定的抗性，并能吸收二氧化硫。	花期 3~4 月；果熟期 4~6 月。栽植时间一般在 3 月底 4 月初	带土坨栽植
4	香蒲		多年生攀援草本植物，适应能力非常强，适生幅度特别宽，常生于沟边、荒地、废墟、林缘边。	一般 9-10 月采收种子。4 月间穴播，雄株 7 月下旬开花，而雌株在 8 月中旬开花，开花后生长缓慢	撒播

5	芦苇		<p>多年生挺水草本，茎秆直立，节下常生白粉，株高 1~3m。具长、粗壮的匍匐根状茎，以根茎繁殖为主。</p> <p>芦苇耐污能力、净化能力强，具有净化水中的悬浮物、氯化物、有机氮、硫酸盐的能力，能吸收汞和铅，对水体中磷去除率为 65%。</p>	<p>发芽期为 4 月上旬，栽植时间为 3 月下旬至 4 月上旬</p>	<p>撒播</p>
6	葎草		<p>多年生攀援草本植物，适应能力非常强，适生幅度特别宽。</p>	<p>3 月下旬至 4 月上旬葎草出芽，5 月底以前缓慢生长，直到高温多雨的 6 月才快速生长。</p>	<p>撒播</p>
7	狗尾草		<p>一年生，长于温暖湿润气候区，以疏松肥沃、富含腐殖质的砂质壤土及粘壤土为宜</p>	<p>以种子繁殖，一般 4 月中旬至 5 月份种子发芽出苗，发芽适温为 15-30℃，5 月上、中旬大发生高峰期，8-10 月份为结实期。</p>	<p>撒播</p>

6.9.1.2 陆生动物保护措施

(1) 广泛开展宣传教育

在认真做好库周生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时，还需通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。充分利用当地赶集机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式，开展媒体宣传教育，在库周涉及乡镇宣传有关野生动物的知识及保护的意 义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生

息繁衍的活动，使当地的居民能够自觉地保护当地的重点保护动物。

根据本工程施工人员数量，印发环境保护宣传手册，分发给本工程施工人员，其具体内容包包括：①有关环境保护法律法规；②库周可能存在的需要保护的动植物，并且附加彩色图片；③介绍相关的保护措施，包括动植物保护措施、鱼类保护措施、水土保持措施、传染性疾病预防措施、文物保护措施等；④明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和本工程环境保护部门的负责人，并且注明联系电话。

(2) 加强动物的生境建设

加强库周的护岸林草的建设，为野生动物营造良好的栖息环境，使越来越多的野生动物于此生存繁衍，这不仅保护了原有生活于该区的动物，也为异地动物迁入提供了好的环境。

(3) 施工期间对重点保护鸟类的保护措施

1) 合理安排施工期，临近于桥水库库区的截污沟、巡视路工程的施工期，尽量避开候鸟在水库迁徙栖息期，即每年的3月至6月、9月至12月，尤其4月到5月、10月到12月，以避免施工噪声影响鸟类的栖息。

2) 若无法避开鸟类栖息区域及时段，加强施工管理，严格控制施工作业带，尽可能减少对重点保护鸟类的影响；

3) 候鸟迁徙期，临近于桥水库库区的区域禁止夜间施工，避免施工现场的车辆等强光照射，影响鸟类正常迁徙和栖息。

4) 施工营区的布置远离于桥水库库区，避免施工营区夜间的灯光照射，影响鸟类栖息。

5) 截污沟及巡视路施工时间较长，在候鸟迁徙期，施工场地夜间的灯光避免照射于桥水库库区方向。

6) 加强施工人员的环境保护教育，严禁捕杀鸟类等野生动物，切实加强野生动物保护。

7) 施工单位加强与蓟县林业及环境保护部门，聘请当地鸟类保护志愿者作为社会监督员，切实做好施工鸟类的保护。

6.9.1.3 集约节约使用土地措施

开展评价范围土地资源的调查研究，科学编制评价范围土地利用规划，合理开发闲散废弃地，以补偿因工程施工而损失的林地数量，实施相应的植被恢复措施。

1) 施工时临时占地应避免占用生产力较高的天然林地区域，施工便道尽量不要从

成片的林地、农田中穿过，应尽量选择荒地、滩地。

2) 施工便道及临时用地要尽量缩小范围，减少对林地和农田的占用。

3) 严格控制施工面积，及时清运施工废物，尽量保护周围植被。施工期要注意保护动植物，不允许随意破坏和占用额外土地。工程完成后，临时占地应尽早进行植被及耕地的恢复。

4) 临时用地尽量减少临时用地征地数量。

5) 施工过程中临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

6) 施工临时用地在开工前场地清场时，保存占地内的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。还要做好施工期与运营期水土保持措施。

7) 应根据工程占用耕地的情况做好林地和耕地占用的补偿工作。

6.9.1.4 生态影响的管理措施

(1) 优化工程设计，预防或减少水土流失

工程规划中，要结合生态水利的理念，综合考虑地形地貌。工程地质、水文地质等条件及自然环境，合理选定工程建设方案，尽量减少工程建设对自然地貌破坏。通过不断优化工程设计，把对区域景观及生态的破坏降到最低水平。合理调配土石方，尽量做到填挖平衡，减少弃土量。结合工程及当地环境合理的水土保持规划，与植树造林相结合，减少水土流失损失。

(2) 要采取有效措施预防森林火灾工程建设期，应加强防护，在施工区竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等，以预防和杜绝森林火灾发生。

(3) 做好工程建设涉及的生物多样性保护工作及保护生物群落的完整性对于受影响的珍稀濒危动植物，要根据其生存的自然环境状况和分布情况，采取迁地保护措施。尽量减少对陆生脊椎动物、植物群落的破坏，对在工程建设区域内生物群落予以保护。工程建设区域是多种群落的交汇处，生物群落边缘效应特征十分显著，切实加强保护陆生脊椎动物赖以生存的植物群落。

(4) 评价区尽快恢复地面植被，维持野生动物原有生境。

(5) 防治疫源疫病，加强工程安全管理自然疫源性疾病的传播者（部分鼠类），要处理好多样性保护与安全防疫的关系。

6.9.2 水生生态环境保护措施

6.9.2.1 施工期环境保护措施

根据工程特点，建议采取以下生物保护的减免措施：

1) 为避免工程堆泥对水环境和水生生物的影响，生态修复区应及时进行覆土，以避免水土流失造成水质污染和影响水生生物栖息环境。

2) 为避免人为活动干扰生态环境，应加强施工人员卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，尤其禁止抛弃有毒有害物质，减少水体污染。加强施工及管理人员水生生态保护宣传，树立良好生态保护意识。制作相关环境保护手册、警示牌、管理制度等，严禁施工人员捕捉水库鱼类等。

3) 禁止在施工期捕捞或限捕，对搁浅、受伤鱼类及时救护，最大限度降低相关影响。

6.9.2.2 运行期环境保护措施

(1) 加强宣传和管理，增强环保意识

因此，施工期应加强施工及管理人员水生生态保护宣传，树立良好生态保护意识，制作相关环境保护手册、警示牌、管理制度等，严禁施工人员捕捉库区鱼类等事件发生。

(2) 优化工艺设计，确保相关环保措施的落实

对施工期间的生产废水、生活污水等严格监管，采取集中收集、回收利用，固体废弃物弃于指定区域，禁止排入库区。工程设计尽量减少对库区及植被的破坏，杜绝影响水生生境的污染事故发生。对破坏的植被要尽快恢复，建立生态防护林和防护体系，防止水土流失，应尽量避免和减少泥沙和有害物质进入库区。

6.10 对水源保护区的防治措施

为防止施工行为对饮用水源地产生不利影响，拟采取如下措施：

(1) 与施工单位签订合同明确水源保护施工要求，明确责任和义务。

(2) 采用先进的施工工艺，缩短水源保护区内的施工时间。

(3) 产生的生活垃圾及时收集后送水源保护区外处置，禁止水源保护区内设置临时或永久弃渣场。

(4) 加强施工人员培训与管理。严禁施工人员在饮用水源保护区范围内发生非施工行为，并在饮用水源保护区范围内周边设置界桩以提示施工人员，定期开展水源保护教育。

(5) 加强施工机械的管理，在水源保护区外进行维修、养护，防止发生漏油，同

时控制施工机械作业范围，缩短作业时间。

6.11 水土流失防治措施

开发建设项目的水土保持方案防治措施，主要针对各区在施工过程中和完工后可能造成的水土流失而设计，与主体工程同期展开，适时配套，工程措施、植物措施合理配置，构成相互协调与统一的有机整体。

在防治措施体系设计时，充分分析工程建设可能造成水土流失类型、水土流失量及其产生的危害，在防治措施设计中，应充分考虑施工期的临时防护措施，采取的植物措施应综合考虑项目区的自然环境、植物生长的立地条件及灌溉等影响因素，以选择合适的植物类型。

根据水土流失防治的原则与目标要求，结合对主体工程已设计具有水土保持功能的工程从水土保持角度进行的评价，对主体工程区、施工生产生活区、交通道路区和生态修复区等区域补充和完善水土保持措施。

表6.11-1引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程水土保持措施体系图

防治分区		防治措施		单位	工程量		
主体工程区	桥涵工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.91		
			表土回覆	万 m ³	0.91		
			土地平整	m ²	30400		
		植物措施	全面整地	hm ²	5.09		
			草籽播撒	m ²	50890		
			苻草	kg	321		
			狗尾草	kg	321		
		临时措施	表土防尘网苫盖	m ²	4013		
			表土编织袋装土拦挡	m ³	121		
			堆土防尘网苫盖	m ²	22539		
			堆土编织袋装土拦挡	m ³	495		
		施工生产生活区		工程措施	表土剥离	万 m ³	0.06
					表土回覆	万 m ³	0.06
土地平整	m ²				1971		
植物措施	全面整地			hm ²	0.20		
	草籽播撒			m ²	1971		
	苻草			kg	12.5		
	狗尾草			kg	12.5		
临时措施	表土防尘网苫盖			m ²	1822		
	表土编织袋装土拦挡			m ³	365		
	临时排水沟挖方			m ³	352		
	临时排水沟回填			m ³	352		
	裸地苫盖（防尘网）			m ²	2070		
交通道路区				工程措施	表土剥离	万 m ³	0.12
		表土回覆	万 m ³		0.12		
		土地平整	m ²		4100		
		植物措施	全面整地	hm ²	0.41		
			草籽播撒	m ²	4100		
			苻草	kg	26		
			狗尾草	kg	26		
		临时措施	表土防尘网苫盖	m ²	1463		
			表土编织袋装土拦挡	m ³	70		
生态修复区		植物措施	全面整地	hm ²	14.00		
			草籽播撒	m ²	139950		
			苻草	kg	882		
			狗尾草	kg	882		

6.12 生态环境影响论证报告内容落实情况

2018年11月，天津市水务工程建设管理中心委托中水北方勘测设计研究有限责任公司编制《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程对于桥水库永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》和《引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程对于桥水库永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》，2019年1月31日，根据天津市人民政府办公厅收文办理呈批单，市政府同意本工程实施，同时提出细化生态保护与修复措施，本次环评已将具体意见纳入的报告中，具体内容见下表。

表6.11-2市规划局市环保局关于在永久性保护生态区域范围内实施工程有关意见的请示

序号	内容	本项目落实情况
(一)	根据《水污染防治法》和《天津市水污染防治条例》规定，与供水设施和保护水源无关的项目，禁止在饮用水源一级保护区内新建、改建和扩建；在饮用水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。该工程应严格按上述规定执行，符合上述规定要求。	本次工程任务是保护于桥水库饮用水水源，建设内容包括截污沟、巡视路、防护林带三部分，为了充分利用截污沟开挖土方，便于施工，提高截污沟滞蓄能力，截污沟与巡视路并行布置，巡视路设在截污沟临水库侧，利用沟堤作为路基。经截污沟及其相关的巡视路对面源来水滞蓄净化、导排处理的分析，确定本期工程截污沟沟道规模为“直接拦截、滞蓄、净化5年一遇的头场洪水，超标的头场洪水经截污沟导排入相连的沟口湿地”。同时巡视路的建设，可加强库区的巡视、维护、管理，不对社会车辆开放，并作为水草打捞、芦苇收割和防护林带管护通道；同时在库南刘国成鱼池以西段新建停船码头2座，以便于船只停靠和上岸巡视。防洪林带主要在截污沟、巡视路两侧边坡，施工临时占地栽植乔木和灌木，在7处成片鱼塘栽植草本植物。因此符合规定中“一级保护区禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目”；施工营地位于二级保护区，生活污水全部外运至天津蓟源水处理有限公司进行处理，车辆冲洗废水、桥梁及码头施工废水等生产废水全部综合利用，符合“二级保护区禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”的规定。
(二)	该项目应进一步按照专家意见修改完善论证报告，细化生态保护与修复方案中保护与修复措施：	—
	1、严格落实相关部门、生态论证的各项要求。施工期间，尽量减少在永久性保护生态区域设置施工营区、建材堆场、建筑垃圾堆场等临时占地，施工结束后须及时对施工破坏的植被进行恢复；施工结束后及时进行生态恢复，确保生态功能不降低。	工程施工营地、建材堆场、建筑垃圾堆场等临时占地全部位于避开了永久性保护生态区域红线区。通过梳理主体工程设计、水土保持方案，按照避免、减缓、补偿的顺利，进一步落实了生态环境保护措施，主体设计已有、水土保持方案设计，以及本次环评新增生态环保措施详见表6.9-1表6.9-1工程占地恢复措施情况汇总表。
	2、在施工过程中要避免给水库水质和日常水质监测工程产生不利影响，确保施工	①车辆冲洗废水：收集含油废水，经沉淀、除油处理，回用水部分执行《城市污水再生利用 城

序号	内容	本项目落实情况
	产生的废污水全部收集处理。明确施工期各类废水的收集、处理方式和最终去向，施工废水不得排入于桥水库。	市杂用水水质》（GB/T18920-2002）； ②桥梁施工泥浆水：经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然退水固化后就地回填废弃的泥浆池，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）； ③生活污水：设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，采用防渗池收集生活污水，生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质要求，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。 通过以上措施，施工期间废水不会对于桥水库水质产生影响。
	3、补充细化施工作业面范围，临时占地的面积和位置。	根据截污沟及巡视路横断面布置，施工作业带范围为截污沟、堤顶路（兼做巡视路）； 临时占地包括： ①进场道路：占地面积 1.10hm ² ，采取利用现有、扩建、改建道路的方式，全部为现有道路。 ②施工营地：共设置 8 处，占地面积 1.38hm ² ，沿库周分段布置。 ③生态修复区：占地面积 13.99hm ² ，库区废弃的鱼塘、藕塘； ④桥涵临时堆土区：占地面积 3.04hm ² ，布置在遼庄子沟桥、五一渠桥、六百户东沟桥施工范围内。
	4、补充涉及永久性保护生态区域项目建设基本原则符合性分析章节内容。	①面积：工程总占地面积 108.66hm ² ，占地类型分别为耕地、林地、藕池、草地，其中红线内占地 92.73hm ² ，占红线区总面积的 0.753%。黄线内占地 15.93hm ² ，占黄线区总面积的 0.005%。其中永久占地：在截污沟两侧沟顶以及边坡分别栽植乔灌木，面积共计 56.27hm ² ；临时占地全部进行植被恢复或者复垦。 ②功能：工程任务是保护于桥水库饮用水水源。 ③工程建设前后评价区域的多样性指数值为 1.353 和 1.351，变化很小。 ④质量：工程实施不会造成大气、噪声等环境质量下降，同时通过截污，有改善地表水环境产生正面效益。 综上所述，工程实施满足确保功能不降低、性质不改变、环境不破坏、面积不减少的原则。
(三)	建设单位作为责任主体要严格落实论证报告中提出的施工期表土剥离与回填、土地平整、地表水环境监测、陆生生态监测和水生生态监测等工程措施；施工期表土防尘网苫盖、表土装土草袋拦挡、临时堆土装土草袋拦挡、临时排水沟等临时措施；施工后主体工程区、施工生产生活区、	建设单位、蓟州区人民政府、永久性保护生态区域考核工作组严格执行相关规定，加强对永久性生态保护区域的保护与管理。

序号	内容	本项目落实情况
	交通道路区、生态修复区撒播草籽，防护林补植等植物措施。蓟州区人民政府应当落实永久性保护生态区域的具体保护管理责任。永久性保护生态区域考核工作组将上述重要措施落实情况纳入永久性保护生态区域年度考核。	
(四)	依据《中华人民共和国环境影响评价法》，该项目应严格执行环境影响评价制度，有关情况要向社会公开，接受社会监督，建设单位应主动将论证报告中提出的生态保护与修复方案纳入环评报告。该项目涉及天津市生态保护红线蓟州北部山区水源涵养-生物多样性维护生态保护红线和于桥水库水源涵养-防洪供水生态保护红线，待国家及天津市生态保护管理办法正式颁布后，按相关要求执行。	已委托开展环境影响评价，并将论证报告中提出的生态保护与修复方案纳入环评报告。待国家及天津市生态保护管理办法正式颁布后，执行相关要求。

7 环境管理和环境监测计划

7.1 环境管理要求

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法律、法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存和发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能发生的环境风险。

7.1.1 施工期的环境管理

施工期的环境管理包括项目的前期阶段管理、施工阶段管理和竣工验收阶段的管理。

7.1.1.1 项目前期阶段的环境管理

(1) 可行性研究阶段

应按规定委托有资质的评价单位编制本项目的环境影响报告书，由环境保护行政主管部门审批后，将环保措施纳入可行性研究报告。

(2) 设计阶段

应要求设计单位把环境影响报告书中提出的环保措施纳入设计中，与主体设施同时设计。在投资估算中，要把环保方面的投资费用列入。

(3) 招标阶段

应根据环评报告书的要求和建议，提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定，纳入招标要求，要求承包商在标书中要有相应的环保措施内容，并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划，确保环保措施在施工时的实施。

7.1.1.2 施工阶段的环境管理

(1) 施工期环保实施计划

建设单位应于施工开始前编制好施工期环境保护实施计划，以便于施工期的环境管理。环境保护实施计划应着重以下几个方面：

1) 施工噪声和扬尘防治计划

选用施工机械噪声低的设备，并加强劳动保护措施。严格控制夜间施工。施工过程中汽车进出场地的噪声和道路的扬尘对环境的影响较大，因此对扬尘要采取防治措施，干燥季节、有风季节要对运输路段洒水。

2) 植被恢复和绿化计划

为避免和减缓生物多样性丧失,保护区域生物多样性和生态系统的稳定性,防止项目建设对重要敏感区的干扰和破坏,保护自然植被和林下、林缘植被,防止和减轻区域土壤侵蚀,防止和减轻区域面源污染,保证各项生态环境保护措施的有效落实,实施项目全过程的生态环境管理。

对施工中造成的植被破坏,应制定植被恢复、建设及维护计划,同时对临时占地全部采取生态绿化措施,制定相应的绿化计划及相应的维护计划。绿化应有层次,有点线面结合,有乔灌草结合,集中绿化和分散绿化结合,造景绿化与补白绿化结合。

(2) 施工期环境管理

施工期应至少配备 1 名专职人员,负责施工期的环保管理,对施工队伍的施工进行环境监督管理,重点监督检查水土流失防治、噪声防治以及植被恢复、绿化等措施的执行情况。

1) 应对水质进行日常跟踪监测,监测点位断面可设置在本项目施工区域下游处,以便掌握工程进度、施工污染苗头水质动态等情况,并向有关部门汇报,及时采取协调措施。

2) 施工单位应控制施工强度,应选用先进的设备,尽可能保证施工时水库水质的稳定。施工强度及进度应每日向督查小组汇报。

3) 施工单位应积极向气象部门了解天气变化情况,若遇到大风、暴雨等恶劣天气,施工单位应停止施工,并做好施工场地的防尘、沉淀池的防溢流污染、堆存区的防水土流失等应急工作。

4) 施工单位应编制事故应急预案,并通过相关部门的审查,一旦突发事故发生,施工单位应立即停工,并启动应急预案,通知相关部门做好事故防治工作。

7.1.1.3 验收阶段的环境管理

(1) 施工后,应对施工场所、施工人员进驻区及施工临时占地区的清场情况进行检查验收。要求施工固体废物清理干净,生活垃圾清理干净,地面上植被得以恢复,周围景观得以修复或改善。

(2) 做好水土保持工程、绿化工程的验收工作。

(3) 环保管理机构应将施工期的环境管理工作计划、工作情况、现场监督检查记录和监测记录进行汇总统计,编制施工期的环境管理工作总结报告,上报当地环境保护主管部门,并归档。

7.1.2 营运期的环境管理

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实,环保设施运行的管理和维护,日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 制度上的管理

1) 严格、认真地贯彻执行国家和天津市的有关环保法律、法规、政策和要求。

2) 制定本项目的环境管理制度和各专项环境管理办法,颁布到各部门贯彻实施,并对其实施情况进行监督、检查。

3) 制定本项目的环境保护规划和年度目标计划,制定废水、固废等污染物排放控制指标并组织实施,进行阶段性的检查、总结。

(2) 运营中的环境管理

1) 加强运行期水库水质监测;

2) 做好大型水生植物、绿化树木的管理工作。勤浇水、勤施肥、勤治虫、勤补种和更换花草,保证绿化成功率,并不断地提高绿化的档次。

7.2 污染物排放管理要求

7.2.1 环境保护措施管理

针对工程特点及环境现状,本工程对水环境、大气环境、生态环境、噪声污染控制及固体废物采取环境保护措施,环境保护措施对策表相见表 7.2-1。

表7.2-1建设项目环境保护措施对策表

序号	时期	环境保护措施			
		污染源	设施及型号	数量 (处)	
水环境	地表水	施工期	生活污水	处理生活污水，化粪池，处理污水量为 1.8m ³ /h，分别布置在 8 处施工营地；	8
		施工期	机械冲洗废水	沉淀池+隔油池：处理含油废水，处理工艺为沉砂池（1 座）+隔油（1 座）+蓄水池（1 座），尺寸分别为 5.0mm×1.0m×1.0m、1.0m×1.0m×0.8mm、2.0m×1.25m×1.0m，处理水量为 10.6m ³ /h；	8
		施工期	桥梁及码头施工泥浆水	沉淀池+清水池：处理桥梁及码头施工废水，处理工艺为投加絮凝剂+沉砂池（1 座）+清水池（1 座），尺寸分别为 2.0mm×2.0m×2.0m、2.0mm×2.0m×2.0m，处理水量为 8.1m ³ /h；	1
	运营期	水环境	对截污沟、防护林带进行定期巡视，若有损毁，或者林木死亡现象，及时进行整修及补植。 为了消除较大污水进入截污沟，应加强巡视，若发现存在存水较多或存水时段较长的沟段，首先找出污水来源，在进行封堵和污染源的治理的基础上，根据水质状况分别采取导排入林地、附近沟塘自然净化，或者抽取外运处理的措施，以确保水库水质不受污染。 主体工程设计桥梁两侧设置 0.5m 宽混凝土防撞栏杆。 简易码头运行期间停靠巡视船，动力方式全部为电能，运行期间不会对水环境产生影响。	/	
	地下水	施工期	各废水处理设施	①源头控制：将沉砂池、隔油池、蓄水池采用钢结构，化粪池采用玻璃钢；②防渗分区：含油废水和生活污水处理设施防渗分区为一般防渗区；③监测与管理：派专人定期对污水处理设施进行巡查；④制定风险预案；	/
		运营期	水环境	建议加快配套实施淋河河口湿地、时临河湿地、刘相营湿地、逯庄子湿地、六百户东沟沟口湿地。	/
固体废物防治	施工期	弃土	弃土用于库周生态修复，全部堆置于库岸废弃鱼塘内，做水库防护林带绿化用土，占地面积合计为 13.99hm ² ，运输途中，做好遮掩，防止洒落，做好拦挡措施，堆放完毕后，进行植被栽植，恢复生态；	/	
		垃圾桶	每个施工生活区内设置生活垃圾桶	8	
		建筑垃圾	清理后外运至建筑垃圾处理场处理。	/	
	运营期	/	/	/	
大气环境保护	施工期	道路扬尘	施工现场设置连续的、不低于 1.8m 的硬质围挡 9600m（与噪声挡板配合使用）；加强防尘洒水，在每个敏感保护目标处设置专人进行清扫；配备洒水车 5 辆；设置苫盖网 41945m ² ；垃圾等固废及时清运、做好防尘遮盖措施、加强绿化等；		
		运输扬尘			
		防护林带建设	淤泥及清基表土应尽快运送至生态修复区，及时进行 30cm 覆土，并栽植栽植乔木 69.52hm ² ，灌木 10.61hm ² ，草种 13.13hm ² ；		
		淤泥恶臭	清除出的淤泥应尽快运送至淤泥利用区，及时进行 30cm 覆土，并栽植植物；		
	食堂油烟	采用清洁能源液化石油气			
运营期	/	/			

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书

序号	时期	环境保护措施		
		污染源	设施及型号	数量(处)
噪声控制措施	施工期	设置警示牌 10 块；固定声源采取隔声措施，安装消声装置；防尘网围挡与噪声挡板结合使用；合理安排施工时段、合理布局施工场地、采取降噪措施、降低人为噪声、加强施工建设管理		
	运行期	/		
生态环境	施工期	陆生生态	优化施工工艺，减少施工营地、施工道路等工程占地，加强宣传，严禁施工人员随意砍伐林木、猎捕动物；针对重点保护鸟类：加强施工管理，严格控制施工作业带，尽可能减少对重点保护鸟类的影响；候鸟迁徙期，临近于桥水库库区的区域禁止夜间施工，避免施工现场的车辆等强光照射，影响鸟类正常迁徙和栖息。施工营区的布置远离于桥水库库区，避免施工营区夜间的灯光照射，影响鸟类栖息。截污沟及巡视路施工时间较长，在候鸟迁徙期，施工场地夜间的灯光避免照射于桥水库库区方向。	
		水生生态	汛期施工，做好施工导流，并定期进行水生生态监测；	
	运营期	陆生生态	防护林栽植乔木 69.52hm ² ，灌木 10.61hm ² 。临时占地在施工后期撒播草籽全面整地及撒播草籽面积 13.13hm ² ；为确保植物的成活率，应定期对其进行监测，依据植物生长特性，及时进行补种补植；	
		水生生态	滞洪纳污、净化过滤；栽植乔灌木、撒播草籽；	
其他	针对施工期间于桥水库实际供水功能，对截污沟工程实施期间于桥水库水质制定风险应急预案；对截污沟工程实施后造成的环境影响开展跟踪评价或者后评价；			

7.2.2 污染物排放要求

本工程污染物产生主要在施工期，但采取相应的污染防治措施后，基本不会对周边环境造成明显的不利影响。营运期的污染物主要为景区游客产生的生活污水和垃圾，结合景区管理，建设配套相应的基础设施后可保证污染物及时清运和合理处置，不会对景观生态带来不利影响。本工程污染物排放情况清单详见表 9.2-2。

表7.2-2建设项目污染物排放清单

环境	影响源		污染物名称	污染物浓度	排放强度	拟采取处理措施及效果	
水环境	施工期	施工生产废水	车辆冲洗废水	石油类、SS	废水排放量：10.6m ³ /d； 石油类：16 mg/L； SS：2000 mg/L。	石油类：0.2 kg/d； SS：21.1 kg/d	收集含油废水，经沉淀、除油处理，回用水部分执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）；
		施工生产废水	桥梁及码头施工废水	SS	废水排放量：8.1m ³ /d； SS：2000 mg/L。	SS：9.4 kg/d	泥浆水经投加絮凝剂后沉淀后用于施工场地洒水抑尘，沉渣自然脱水固化后就地回填废弃的泥浆池，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）；
		施工生产废水	施工人员生活污水	COD BOD ₅ NH ₃ -N SS	高峰期生活污水排放量： 53.7m ³ /d； COD：300 mg/L； BOD ₅ ：160 mg/L； NH ₃ -N：27mg/L； SS：200mg/L	COD：16.1kg/d； BOD ₅ ：8.6kg/d； NH ₃ -N：1.4kg/d； SS：10.7kg/d	设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，采用防渗池收集生活污水，生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质要求，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理；
	运行期	水环境	对截污沟、防护林带进行定期巡视，若有损毁，或者林木死亡现象，及时进行整修及补植； 建议加快配套实施淋河河口湿地、时临河湿地、刘相营湿地、逯庄子湿地、六百户东沟沟口湿地； 主体工程设计桥梁两侧设置0.5m宽混凝土防撞栏杆； 简易码头运行期间停靠巡视船，动力方式全部为电能，运行期间不会对水环境产生影响				
大气环境	施工期	道路扬尘	TSP	0.268~0.481mg/m ³	0.268~0.481mg/m ³	施工现场设置连续的、不低于1.8m的硬质围挡；加强防尘洒水，在每个敏感保护目标处设置专人进行清扫；配备洒水车5辆；设置苫盖网41945m ² ；垃圾等固废及时清运、做好防尘遮盖措施、加强绿化等	
		交通扬尘	TSP	0.268~0.481mg/m ³	0.268~0.481mg/m ³		
		底泥恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	NH ₃ ：2~5mg/m ³ ； H ₂ S：0.5~3mg/m ³ ； 臭气浓度：25~30	NH ₃ ：2~5mg/m ³ ； H ₂ S：0.5~3mg/m ³ ； 臭气浓度：25~30	①淤泥区采取分片施工，减轻对地表的大面积扰动，较少恶臭污染产生； ②清除淤泥及时拉运至周边鱼塘或者藕塘，做到变清边填； ③尽量避免在大风天气下进行施工作业； ④淤泥运至生态修复区后按规范填埋，及时覆土、绿化，减少淤泥在利用区内的堆放时间，以减轻利用区恶臭对周边环境空气的影响。	
	机械燃油废气	CO、NO ₂ 、SO ₂	CO：0.0293t/柴油； NO ₂ ：0.0446t/柴油； SO ₂ ：0.0035t/柴油	CO：19.3t、NO ₂ ：29.4t、 SO ₂ ：2.3t	加强道路维护和保洁，洒水抑尘，密封运输，控制测速，安装尾气净化器，实行汽车更新报废制度，加强燃油机械设备维护和保养；		
运行期	/	/	/	/	/		
噪声	施工期	各类机械噪声		84~92dB(A)	昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）	加强管理，采用低噪声设备；昼间降低施工强度；夜间不施工；加强施工及运输管理；防尘围挡与噪声挡板结合使用；	

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境影响报告书

环境	影响源	污染物名称	污染物浓度	排放强度	拟采取处理措施及效果	
	运营期	/	/	/	/	
固废	施工期	清淤及清基	/	/	清淤土方 4.01 万 m ³ , 清基土方 4.77 万 m ³ , 土方 9.64 万 m ³	弃土用于库周生态修复, 全部堆置于库岸废弃鱼塘内, 做水库防护林带绿化用土, 占地面积合计为 13.99hm ² , 运输途中, 做好遮掩, 防止洒落, 做好拦挡, 堆放完毕后, 进行植被栽植, 恢复生态;
		施工区生活垃圾	/	/	生活垃圾产生量为 164.7t	在各施工区生活营地和施工车间设置垃圾桶 (8 个), 集中收集生活垃圾, 专人负责日常垃圾清扫, 在大坝施工区修建垃圾中转站, 定时将垃圾清运至当地生活垃圾处置场所;
		建筑垃圾	/	/	生施工建筑垃圾 0.69 万 m ³	外运至建筑垃圾处理场处理;
	运营期	/	/	/	/	
生态环境	施工期	陆生生态	占压和扰动地表面积, 损坏植被, 水土流失; 施工期与鸟类迁徙期部分重叠, 对鸟类有一定影响;		优化施工工艺, 减少施工营地、施工道路等工程占地, 加强宣传, 严禁施工人员随意砍伐林木、猎捕动物; 针对重点保护鸟类: 加强施工管理, 严格控制施工作业带; 候鸟迁徙期, 临近于桥水库库区的区域禁止夜间施工, 避免施工现场的车辆等强光照射。施工营区的布置远离于桥水库库区, 避免施工营区夜间的灯光照射, 影响鸟类栖息。截污沟及巡视路施工时间较长, 在候鸟迁徙期, 施工场地夜间的灯光避免照射于桥水库库区方向。	
		水生生态	由于桥梁基础施工、以及施工围挡作业, 引起水体 SS 浓度升高, 进而影响水库水质, 水体透明度下降, 给水生生物栖息、生长环境带来不利的影响, 造成底栖动物繁殖和资源量减少		汛期施工, 做好施工导流	
	运营期	陆生生态	工程施工占地引起林地面积减少, 通过栽植垂柳、毛白杨和紫穗槐, 植被生物量增加了 4727t, 因此工程建设和运行将增加区域植物资源		防护林栽植乔木栽植乔木 69.52hm ² , 灌木 10.61hm ² 。临时占地在施工后期撒播草籽全面整地及撒播草籽面积 13.13hm ²	
		水生生态	减少库周面源污染直接入库, 削减周边面源污染量, 从而导至于桥水库水环境发生变化, 改善水体富营养化状况, 从而影响浮游植物、浮游动物、底栖生物、高等水生植物及鱼类		滞洪纳污、净化过滤; 栽植乔灌木、撒播草籽	
社会环境	施工期	施工高峰人数 610 人; 工程占地; 施工建筑材料购买, 施工雇佣工人。			优化施工设计, 提前修筑改建公路和场内公路, 加强交通调度与管理; 加强卫生防疫及卫生检查	
	运营期	实施后, 将有效实现减少库周面源污染直接入库, 削减周边面源污染量; 便于库区巡视, 提高水库管理和应对特殊情况能力; 形成封闭的环库防护林带, 提高水源涵养能力, 增加防污能效			落实主体工程中的各项设施的建设, 并在运行期间加强对于桥水库及周边的水环境及生态环境的监测, 确保发挥本项目的环境效益和社会效益。	
其他	运营期	针对施工期间于桥水库实际供水功能, 对截污沟工程实施期间于桥水库水质制定风险应急预案; 对截污沟工程实施后造成的环境影响开展跟踪评价或者后评价;				

7.3 环境管理体制与机构

7.3.1 环境管理体制

为保障本工程的正常建设和运行，合理地使用环保资金，落实并完善各种环保对策和监测计划，及时处理工程建设和运行中产生的环境问题，本项目在施工期间，施工单位应设立环境保护管理机构，制定环境管理措施，主要内容包括制订环境管理计划目标、制订环境管理任务、开展环境监理、执行环境管理计划等。

7.3.2 组织机构与职责

于桥水底泥截污沟二期工程属于社会公益的水利建设项目，依据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》规定，由天津市蓟州区行政审批局负责审批该项目的的环境影响报告书，天津市蓟州区行政审批局是该项目环境管理机构，其职责是根据工程项目的的环境影响报告书内容提出环境保护要求，并负责工程的环境保护设施验收工作。

设计单位应将环境影响报告书提出的环保工程措施落实到设计中，建设单位对环保设施的设计方案进行审查。建设单位在设置工程管理机构时，应建立环境保护管理机构，以便对施工期和运行期的环境保护工作进行监督和管理，管理机构应设专职（或兼职）人员。其职责如下：

- （1）监督施工期和运行期环保措施的实施。
- （2）负责运行期日常环保管理工作。
- （3）负责与地方环保部门的联系，包括区域环境保护措施的协调。
- （4）负责好管理机构内部的环保和安全教育工作。
- （5）宣传、贯彻和执行国家、地方政府及有关部门制定的环境保护法律法规和条例。

7.3.3 环境管理目标和工作范围

7.3.3.1 环境管理目标

依据有关的环保法规及工程特点，本项目环境管理目标为：

- （1）确保本项目符合环境保护法规的要求；
- （2）适当的环境保护投资保障环保设施的建设与运行；
- （3）实现项目建设的生态效益、社会效益与经济效益的统一。

7.3.3.2 环境管理工作范围

为了顺利实施各项环保措施，环境管理规划应做好如下工作：

- （1）本报告中提出的各项环保措施纳入最终项目实施计划之中，包括合同、文件、

施工规划和技术规范；

(2) 施工期不仅要有常规工程监理，而且要进行环境监测和监理；

(3) 工程竣工后要进行试运行或其它测试，确保环保措施已得到有效实施；

(4) 工程运行期应进行环境管理、监测、总结汇报，确保工程运行符合各项环保措施，并重视信息反馈，随时鉴别和纠正遗留问题；

(5) 监理中发现存在的问题应及时与建设单位和施工单位及有关部门联系，妥善处理。

7.4 环境监测

为做好工程地区环境保护工作，及时掌握施工期和运行期的废水、废气、噪声及各项施工活动对工程地区自然、生态和社会环境的影响，预防突发性事故对环境的危害，验证环境影响评价结论，为工程施工期环境污染控制、环境监理、环境管理以及流域整体开发的环境保护工作提供科学依据。

施工期的环境监测内容：对施工区生态环境、水质、环境空气、噪声和人群健康进行监测，及时掌握各施工段的环境污染程度和范围，消除环境污染隐患。施工现场医务人员负责了解施工人员的健康情况，及时进行疫病预防和治疗，确保施工顺利进行。监测项目包括水质监测、大气监测、噪声监测、生态环境调查和人群健康监测等。

运行期的环境监测项目：水环境监测和水生态调查。

7.4.1 环境监测机构

本工程环境监测专业性强，采取委托有相应资质的监测单位进行相关环境监测，本工程不设专门监测机构。按照国家有关环保法规和监测管理规定，水质监测、水土保持监测由负责单位委托有资格的单位承担，签订监测合同。施工现场环境恢复监测由建设单位会同有关部门进行。

7.4.2 环境监测布点原则

(1) 与建设项目紧密结合原则

结合施工期和运营期的特点，确定监测工作的范围、对象和重点，力求全面反映工程对周边环境的变化，以及环境变化对工程本身施工和运行的影响。

(2) 针对性原则

根据环境现状和环境影响预测评价的结果，选择影响显著、对区域和流域环境影响起到控制和决定的主要影响因子进行监测，合理选择监测项目和监测布点，提高监测方案的针对性和代表性。

(3) 经济性与可操作性原则

监测的项目、频次、时段和方法以满足环境监测的主要任务为前提，尽量利用现有监测机构的成果。新建监测站点设合理，可操作性强，力求获得较完整的环境重量数据。

7.4.3 施工期环境监测

环境监测布设根据本工程的施工及环境特点，制定工程施工期环境监测计划。考虑到本工程位于于桥水库属于天津市饮用水水源保护区，属天津市生态保护红线范围内，所以环境监测项目设计包括环境空气监测、噪声监测、生产废水监测、水库水质监测、陆生生态监测、水生生态监测 7 项。

(1) 环境空气监测

测点布设：共布设 2 个监测点。

表7.4-1空气环境施工期监测点位布置表

序号	位置	监测点位	与厂界最近距离 (m)	方位
1	七里峰村	临近施工区的居民区边界处	10	N
2	燕各庄村		150	N

监测项目：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、H₂S、NH₃、臭气浓度共 8 项，同时监测风向、风速、温度、大气压、湿度等气象数据。

监测频率：施工期间监测 1 次，每次 7 天。

(2) 噪声监测

测点布设：对距离环境敏感目标较近的施工场界处布设 1 个监测点，共布设 6 个监测点。

表7.4-2施工期噪声监测点位布置表

类别	监测点编号	监测点名称	备注
敏感点监测	Z1	七里峰村	
敏感点监测	Z2	白庄子	
敏感点监测	Z3	小汪庄村	
敏感点监测	Z4	西代甲庄村	
敏感点监测	Z5	小稻地村	
敏感点监测	Z6	燕各庄村	

监测项目：等效声级，分别测昼间和夜间噪声。

监测频率：施工期间监测 1 次，每次 2 天，分昼间和夜间监测。

(3) 生产废水监测

测点布设：机械冲洗隔油池（8 处）、桥梁及码头施工废水沉淀池（1 处）等施工

废水处理设施出水口，共布设 6 个监测点。

监测项目：pH、总氮、总磷、SS、COD、石油类等。

监测频率：施工期间监测 1 次，每次连续监测 3 天，视工程施工活动和废水产生情况，适当增减监测次数。

(4) 地下水监测

测点布设：在工程范围内保留 9 口长期地下水水质观测井。

地下水水样取水点应取自潜水水面线以下 2m 处；

监测项目：地下水： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、COD、石油类。

监测频率：地下水施工期间逢枯水期各采样监测 1 次。

(5) 水库水质监测

测点布设：利用果河桥（水库入口）、库中心、放水洞（水库出口）的常规监测断面，共计 3 个点。

监测项目：透明度、悬浮物、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氨氮、叶绿素 a 等。

监测频率：每月收集 1 次。

(6) 水生生物监测

监测点布设：七里峰村附近、河口湿地、七百户村附近各布设 1 个监测点位，共计 3 个点。

监测内容：藻类、水生植物、浮游生物、底栖生物的种类、数量、分布及施工前后变化。

监测频率：施工期间 1 次。

(7) 陆生生态监测

调查范围：工程施工区域红线外延 500m 和对外交通公路中心线两侧 200m 范围之内，在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 1 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。

调查内容：调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围内的动植物组成、植被破坏及覆盖率

等。

监测频率及时间：根据工程施工进度安排，在施工前调查一次。

调查方法：调查方法采用 3S 技术、样线调查、样方调查、民间访问和市场调查等方法。

7.4.4 运行期环境监测

(1) 水环境监测

测点布设：利用果河桥（水库入口）、库中心、放水洞（水库出口）的常规监测断面，共计 3 个点。

监测项目：透明度、悬浮物、高锰酸盐指数、总磷、总氮、氨氮、叶绿素 a 等。

监测频率：每月收集 1 次。

(2) 水生生态监测

监测点布设：七里峰村附近、河口湿地、七百户村附近各布设 1 个监测点位，共计 3 个点。

监测内容：藻类、水生植物、浮游生物、底栖生物的种类、数量、分布及施工前后变化。

监测频率：施工后监测 1 次。

(3) 地下水及土壤监测

测点布设：在工程范围内保留 9 口长期地下水水质观测井。

地下水水样取水点应取自潜水水面线以下 2m 处；

监测项目：地下水： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、COD、石油类。

监测频率：运行期间监测 3 年，逢枯水期采样监测 1 次。

7.4.5 水土保持监测

(1) 监测内容

①项目区土壤侵蚀环境因子监测

监测内容包括：影响土壤侵蚀的地形、地貌、土壤、气象、水文、植被类型及覆盖度、地面组成物质及结构、泥石流中的含沙量以及影响面积等自然因子。

②项目区水土流失状况监测

监测的内容包括：项目区土壤侵蚀的形式、面积、分布、土壤流失量和水土流失强度变化情况，各项水土保持防治措施实施的进度、数量、规模及其分布状况。

③水土流失量监测

工程建设对地表的扰动面积，挖方、填方数量及面积。重点监测工程建设过程中截污沟、巡视路建设中产生的风力、水力侵蚀引起的水土流失量。

④水土流失危害监测

工程对项目区和周边地区生态环境的影响，造成的危害情况，以及对项目区及周边地区经济社会发展的监测。

⑤水土流失防治效果监测

水土流失防治效果监测，重点是监测项目区采取水保措施后是否达到了开发建设项目水土流失防治目标的要求。监测的内容主要包括水土保持工程措施的完好程度和运行情况；水土保持生物措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度；各项防治措施的保土效益等。为了给项目验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应把项目区扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、藓草植被恢复率和林草覆盖率、拦渣率等衡量水土流失效果的指标反映清楚。

(2) 监测站点

施工期水土流失监测站点布设于：主体工程区、施工临时道路、施工生产生活区。

自然恢复期水土流失监测点布设于：主体工程区、施工临时道路、施工生产生活区。

(3) 监测频率

对扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每1个月监测记录1次；对水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每3个月监测记录1次。监测过程中遇暴雨、大风等情况应及时加测。有水土流失灾害事件发生的，要在一周内完成相应的监测工作。

7.5 环境监理

建设项目施工期环境监理是整个工程监理的一部分，建设单位应委托监理公司承担环境监理工作，且监理人员需经过相关的环保培训，建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。监理单位应依据环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复、以及环境监理合同，对项目施工建设实行的环境保护措施进行监督管理。

7.5.1 环境监理范围

项目的环境监理工作应由监理公司承担(但监理人员需经环保培训)，建设单位应在工程建设前与承担环境监理的单位签订环境监理合同。

环境监理范围包括工程所在区域与工程影响区域，主要有施工现场、施工道路、工程办公区和工程营地、附属设施、受项目施工影响造成环境污染和生态破坏的区域以及营运期受工程影响的区域。环境监理工作必须贯穿于施工准备阶段、施工阶段及工程保修阶段（交工及缺陷责任期）。

7.5.2 环境监理一般程序

- (1)制定工程施工期的环境监理计划；
- (2)根据各项环保措施编制环境监理细则；
- (3)根据环境监理细则进行施工期环境监理；
- (4)参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- (5)监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

7.5.3 环境监理内容

环境监理内容见表 7.5-1。

表7.5-1项目环境监理内容一览表

阶段	监理内容
施工准备阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.审核招标文件中设置的环境保护条款并在工程招标过程中向施工单位解释招标文件和承包合同的环境条款以及国家与地方的有关环保法规、工程施工期环境保护规定等，其中特别注意余土及施工废水的处置问题； 2.审查工程施工图中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施； 3.向施工单位提出应特别注意的环境敏感因子、有关环境保护要求、环境管理及监控的工作程序； 4.对施工单位报送的单位工程和分部工程施工组织计划中有关环境保护的内容进行审核，从环境保护的角度提出优化施工方案与方法的建议，并签署意见，作为对施工组织计划审核意见的组成部分； 5.检查登记施工单位主要设备与工艺、材料的环境指标，按照环保规范向施工单位提出使用操作要求。
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.检查施工单位环境保护管理机构的运行情况； 2.检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查施工区扬尘控制、污水处理、噪声污染控制、固体废物处置和卫生防疫等方面； 3.主持召开工程区域范围内与环境保护有关的会议，对有关环境方面的意见进行汇总，交流并审核施工单位提出的处理措施； 4.协调建设各方有关环保的工作关系和调节有关环境的争议； 5.系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量，定期评价，并反馈或上报给施工单位、监理公司、建设单位环保机构等有关单位； 6.施工单位的进度款支付签证中，除原审意见不变外，环境监理应签署对施工单位环境保护的评价意见，作为计量支付的依据之一； 7.编写环境监理月报和工程环境监理报告。
工程验收阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1.审查施工单位报送的有关工程验收的环保资料； 2.对工程区环境质量状况进行预检，主要通过感观和利用环境监测的资料与数据进行检查，必要时进行环境监理监测； 3.现场监督检查施工单位对遗留环境问题的处理； 4.对施工单位执行合同中环境保护条款与落实各项环境保护措施的情况与效果进行综合评估； 5.整理验收所需的环境监理资料，起草环境监理工作总结； 6.参加工程验收，并签署环境监理意见。

7.5.4 环境监理技术要点

环境监理单位应收集拟建项目的有关资料，包括项目的基本情况、环境影响评价报告书、环境保护设计，施工单位的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，以及施工过程的排污规律、防治措施等。然后根据所收集的资料制定相应的环境监理计划，按施工进度计划及排污行为的不同，确定不同时段的监理重点项目、监理方式及监理方法。监理过程中，环境监理要点见表 7.5-2:

表7.5-2环境监理要点一览表

项目	监理地点	监理方法	监理重点
防护林建设	植被集中区域的施工	现场监测、巡视	1.现场抽测声环境敏感场界噪声达标情况，巡视检查夜间是否有施工作业；恶臭对环境敏感目标的影响； 2.检查清理现场工作界线，确定需要保留的植物和构造物； 3.检查地表清理作业情况，禁止跨越红线作业； 4.结构物拆除点周围30m 范围内有居民点的，在拆除前对被拆体充分洒水，保持湿润，以减少粉尘排放；
截污沟、巡视路	作业带范围	现场监测、巡视	1.现场旁站监督检查作业范围控制情况与保护措施； 2.现场抽测声环境敏感区域的厂界噪声达标情况； 3.严格按照设计要求进行操作，杜绝非正常排放并采取防护措施。

7.5.5 环境保护技术要点

表7.5-3环境保护工程技术要点

项目名称	监理重点
临时环境保护工程（设施）	按《环境影响报告书》和《水土保持方案报告书》的有关要求进行监理。其中的临时拦挡措施和排水设施等工程质量检验评定

8 环境保护投资及环境经济损益分析

8.1 环境保护投资估算

8.1.1 编制原则

(1) 环境保护投资不包括水土保持投资；

(2) “谁污染，谁负责，谁开发，谁保护”原则。对于既保护环境，又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程新建对环境造成的不利影响等，需采取的环境保护、环境监测和环境工程管理等措施，其所需的投资，应根据其项目的依附性质，列入工程环境保护投资。

(3) “功能恢复”原则。对于因工程新建对环境造成不利影响需采取的补偿措施；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应就地方政府或有关部门、产权所有者自行承担。

(4) 工程措施投资概算编制的依据、方法与主体工程一致，生物措施参照地方有关的标准。

8.1.2 编制依据

(1) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；

(2) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2014〕429号）；

(3) 《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）；

(4) 《水利水电工程环境保护设计概估算编制规程》（SL359—2006）；

(5) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）。

8.1.3 费用估算

根据相关规范要求和引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程的实际情况，本工程环境保护总投资估算为 1075.35 万元，详见表 8.1-1。

表8.1-1 引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程环境保护投资估算表

序号	工程费用和名称	单位	数量	单价(元)	合计 (万元)	备注
第1部分 环境保护措施					4.35	
1	各防治区水土保持措施					纳入水保投资
2	主体设计复垦措施					纳入主体投资
3	主体设计植被栽植措施					纳入主体投资
4	施工生产生活区植被恢复措施	hm ²	0.20	150000	3.00	
5	施工道路区植被恢复措施	hm ²	0.09	150000	1.35	
第2部分 环境监测措施					96.48	
1	环境空气监测	点·次	2	16000	3.20	
2	声环境监测	点·次	24	800	1.92	
3	地下水水质监测	点·次	9	3000	2.70	
4	地表水水质监测	点·次		0	0.00	资料收集
5	生产废水水质监测	点·次	24	3000	7.20	
6	陆生生态监测	点·次	1	300000	30.00	
7	水生生态监测	点·次	1	500000	50.00	
8	人群健康监测（抽测 20%）	人次	122	120	1.46	
第3部分 环保仪器设备及安装					34.14	
1	大气及粉尘防治设备				11.00	
	清扫工具（包括三轮车）	套	10	1000	1.00	
	洒水车租赁费	辆	5	20000	10.00	
2	桥梁防撞护栏	m	160	1000	16.00	
3	车辆限速标志牌	个	10	500	0.50	
4	垃圾收集处理设备				0.24	
	垃圾桶	个	8	300	0.24	
5	油烟净化装置	台	8	8000	6.40	
第4部分 环境保护临时措施					259.66	
1	施工期废污水处理措施				145.26	
	车辆冲洗设备及冲洗台	套	8	18000	14.40	
	隔油池	座	8	10000	8.00	
	沉淀池	座	9	8000	7.20	
	蓄水池/清水池	座	9	8000	7.20	
	临时厕所（包括化粪池）	个	8	18000	14.40	
	临时排水管	m	1200	35	4.20	
	污水运输费	m ³	14494	62	89.86	
	清淤区围挡	m	0	70	0.00	
2	大气扬尘防治措施				104.27	
	洒水人工工时费	人*月	5/9	2000	9.00	
	清扫人工工时费	人*月	10/9	2000	18.00	

序号	工程费用和名称	单位	数量	单价(元)	合计 (万元)	备注
	防尘围挡租赁费	m	9600	70	67.20	
	扬尘苫盖费	m ²	41945	2.4	10.07	
3	噪声挡板租赁费	m	0	70	0.00	与防尘网围挡配合使用
4	固体废物处置				5.69	
	固体废物处理、清运费	t	164.7	200	3.29	
	建筑垃圾	t	120	200	2.40	
5	人群健康保护				4.44	
	施工区消毒	m ²	13900	1	1.39	
	杀虫灭鼠药	人	610	50	3.05	
1~4 部分环保专项投资合计					394.64	
第 5 部分 环境保护独立费用					582.96	
1	建设管理费				151.70	
	环境管理经常费	按 1~3 部分之和的 4% 计			15.79	
	环保设施竣工验收费				32.50	
	跟踪评价及后评价				97.50	
	环境保护宣传及技术培训费	按 1~3 部分之和的 1.5% 计			5.92	
2	环境监理费	人*月	5/9	50000	18.75	
3	环境影响评价费				39.00	
4	环境专题论证费				93.00	
	陆生生态影响与评价专题				27.00	
	水生生态影响与评价专题				28.00	
	水环境影响与评价专题				38.00	
5	地下环境影响与评价专题				48.20	
5	环境保护勘测设计费	按 1~3 部分之和的 10% 计			39.46	
6	粉尘排污费				192.84	
1~5 部分合计					977.59	
第 6 部分 基本预备费					97.76	
环境保护投资					1075.35	

8.2 经济损益分析

8.2.1 经济效益简析

本工程的经济效益主要为间接经济效益，体现为以下几个方面：

(1) 水资源经济价值

水资源是一种十分重要，有限的自然资源。本工程通过水资源机会成本分析计算工程实施产生的水资源经济价值。水资源的经济成本是由于水资源遭受污染，不能发挥其资源特性用途时所牺牲的效益或造成的损失。

于桥水库水质直接影响天津市及周边人民的生活和地区的经济发展。环库截污沟工程可有效拦截库周面源污染并净化后再进入水库水源地，削减进入水库污染物总量，改善水库水质及水生态环境，确保饮用水源安全。

(2) 卫生条件改善的效益

工程实施后，水库水质得到改善。由此会增强居民的身体健康，减少周围居民的医疗卫生支出。

8.2.2 环境影响损失

(1) 空气环境

施工活动将产生扬尘，施工机械燃油废气、施工车辆尾气、淤泥恶臭将影响区域空气环境。

(2) 声环境

施工机械在施工过程中产生的噪声对周边居民的生活带来干扰。

(3) 生态环境

工程实施过程中对陆生生态、水生生态的影响。

8.2.3 环境经济损益分析

(1) 直接效益

本项目在施工期间会对占地区的植被产生一定的破坏，施工噪声和施工机械尾气会对周边的鸟类等野生动物的日常活动以及邻近村庄居民生活质量等产生不利影响，施工活动带来的环境问题是复杂的、多方面的。因此，采取操作性强的、切实可行的环保措施后，所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对周边区域人体健康、生活质量以及生态环境等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

(2) 间接效益

在实施有效的环保措施后，会产生以下的间接效益：保证项目区周边居民的生活质量，维持居民的环境心理健康和减轻居民的烦躁情绪，减少社会不稳定的诱发因素等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它应是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析，见表 8.2-1。

表8.2-1 环保投资的环境、经济效益分析表

环保投资分类	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	1.防止噪声扰民 2.防止水环境污染 3.防止空气污染 4.保护动、植物	1.保护人们生活、生产环境 2.保护土地、农业、林业及植被等 3.保护国家财产安全、公众人身健康	1.使施工期对环境的不利影响降低到最小程度 2.项目建设得到社会公众的支持 3.保护水资源
环境监测环境管理	1.监测区域环境质量 2.保护区域环境	保护居民生活环境	经济与环境可持续发展

8.2.4 环境影响损益分析

另外，对受本项工程有影响的主要环境因素，分别采用补偿法、专家打分法等分析方法对拟建工程的环境损益进行了定量分析，其结果见表 8.2-2。

表8.2-2项目环境影响的经济损益分析表

序号	环境要素	影响、措施及投资	效益	备注
1	环境空气、声音	无显著不利影响	0	
2	水质	提升饮用水源地水质，保障供水安全	+3	按影响程度由小到大分别打分；“+”
3	人群健康	无显著不利影响，提升水质有利于人群健康	+1	
4	动物	对野生动物及其生存环境基本上无影响	0	“-”负效益
5	植物	不占用林地、耕地，无显著的不利影响	0	
6	旅游资源	无显著的不利影响，有利于资源开发	+1	
7	农业	未占用农田	0	
8	城镇规划	与沿线城市总体规划等相协调	+1	
9	景观绿化美化	水库景观观感增强	+1	
10	水土保持	无显著的不利影响，但增加防护、排水工程及环保措施	0	
11	拆迁安置	无拆迁安置问题	0	
12	土地价值	基本无影响	0	
13	环保措施	增加工程投资	-2	
合计		正效益：(+7)；负效益：(-2)；正效益/负效益=3.5		

9 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。建设项目环境风险评价的目的是对建设项目建设和运行期间发生的可预测的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏、或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估,提出防范、应急与减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

9.1 风险识别

环库截污沟工程属于非污染生态影响型建设项目,根据前述的环境影响评价,由本工程建设直接引发的对周边环境风险的影响可能性很小;经过识别,确定本工程可能存在的主要环境风险主要包括为施工期突发事件污染水环境风险。

9.2 环境风险简要分析

本工程正常施工期间产生的车辆冲洗废水经沉淀、隔油处理后回用于车辆冲洗或施工区洒水降尘;桥梁及码头施工废水经投加絮凝剂沉淀处理后回用于洒水降尘;生活污水经化粪池处理后,由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理,均不排入于桥水库水源保护区。

本工程施工期的施工机械较多,施工期间进出车辆较频繁,可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成石油类泄漏的风险,一定程度上增加了事故发生的概率。

施工期间应加强危险路段、车辆较多路段的交通管制,增设交通标志牌,并注意路面维护,确保施工运输车辆安全通行,杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好,导致翻车漏油事故的发生,以降低风险发生的概率。

施工期间只要确保各类环保措施正常进行,加强施工车辆管理,严格杜绝污水事故排放造成附近水域污染物超标,施工期间发生库区水质污染的风险概率可以降至最低。

9.3 环境风险防范措施

由于事故风险具有突发性和灾难性的特点,必须采取措施加以防范,加强管理和及时控制是减轻和避免事故环境风险的有效办法。

9.3.1 环境风险管理机构与职责

明确管理机构并加强建设,建立应急指挥部,需要其他部门协助时,当地环境保护局应向有关部门提出请求,由当地人民政府进行协调。管理单位汛期配备必要的现场指挥和协调人员以及应急反应的设备。

9.3.2 环境风险的管理制度

建立完善的环境风险警报系统和通讯系统，在出现紧急环境风险情况时，能够及时发现污染和淹没事故，及时发送水质和事故信息，以便能及时了解情况，采取应急措施。

建立一套行之有效的环境风险报告制度。一旦发生环境风险事故，立即向上级主管部门报告，并指挥现场抢修，若遇到饮用水污染，应及时向环保、卫生等部门报告，采取必要措施。

9.3.3 风险预防措施与应急预案

工程管理单位应根据国家有关风险管理的规定，制定风险防范措施及应急预案，一旦发生风险事故，应立即启动预案。

9.3.3.1 突发事故污染水体风险防范措施

为确保施工期间施工机械用油安全，应加强如下防护措施：

(1) 发生机械溢油情况时，立即停止作业，并在漏油区域周边设置围挡，并收集漏油，并进行土壤修复；

(2) 加强对机械的监督管理，定期对机械进行检查维护，作业人员要持证上岗；

(3) 提高机械操作人员的实际操作技能与应变能力，提高其思想素质与心理素质，增强其安全生产的责任心，同时应加强环保宣传教育，提高作业人员的环保意识，以及对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，避免因人为操作失误而造成漏油事故。

9.3.4 应急预案

通过对污染事故的风险评价，各有关单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理方法等。根据本项目特点，制定应急预案措施体系，见表 9.3-1。

表9.3-1事故应急预案

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	施工作业区及仓库区
2	应急组织结构	施工单位设置应急组织机构，设置有应急办主任、副主任，为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
4	应急救援保障	应急设施、设备和器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法。
6	应急环境监测，抢救、救援控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦查检测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
7	应急防护措施、消除泄露措施及需使用器材	控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场，降低危害，相应的设施器材配备。控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
8	人员紧急撤离、疏散计划，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场邻近区域、受事故影响的区域人员，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场，受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复生产措施。解除事故警戒、善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，并进行事故应急处理演习；对工人进行安全卫生教育
11	公众教育和信息	对邻近地区公众开展环境风险事故预防措施、应急只是培训并定期发布相关信息

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

本工程为于桥水库环库截污沟二期工程，主要拦治水库北岸蓟县水产公司至三家店、淋河至水库东路以及水库南岸官撞村刘国成鱼池至水库东路段的面源污染，工程布置在于桥水库水源地一级保护区（22.0m 以内）内，以 22.0m 高程桩号为基准线，兼顾已建水库防护网工程向库区分别布置防护林带、截污沟及巡视路，逐步构筑环库完备的网、沟、堤、路、林一体水库水源地防护体系。

①根据周边汇水面积及周边村庄人口、土地面积，并结合水文计算成果，确定截污沟规模为：处置 5 年的一遇头场洪水，相应沟底宽 4.0m，水库南岸湿地西围堤~湿地东围堤段截污沟底高程 19.5m，其余各段截污沟底高程均为 18.5m；二期工程共布置截污沟 33.2km，其中新挖截污沟 17.4km，沟通利用现有沟道 6.5km，整治现有沟道 9.3km。

②利用截污沟开挖土方填筑巡视路，巡视路级别参照四级标准。巡视路总长 35.8km，其中新筑路 13.6km，改造堤顶路 22.2km，新建河渠交通桥 3 座，总长 80m；交通涵 3 座，截污沟穿越对外连接路共新建交通涵 11 座，新建简易码头 2 座。因巡视路结合防护堤设计，同时还作为水库一级保护区内的林木养护、水草收割外运，以及芦苇等植被的养护、收割外运通道，因此，新筑巡视道路顶宽取 6.0m，路面宽 4.5m，形式为 0.20m 厚 C30F150 混凝土路面。共铺筑混凝土巡视路路面 53.2km，其中截污沟一期工程路面 17.4km，二期工程路面 35.8km。

③防护林带主要在截污沟和巡视路两侧边坡及沟、路间绿化带平台栽植乔木和灌木，防护林面积共计 1109 亩，树种主要包括三倍体毛白杨、紫穗槐和怪柳，共计 17.49 万株。乔木胸径 6-8cm，株行距 3m，灌木树高 ≥ 0.5 m，株距 1.5m。

本项目的建设符合《天津市城市总体规划》、《天津市主体功能区规划》、《天津市生态功能区划》、《天津市城市供水规划》等有关要求。

本投资总投资为 18250.19 万元。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气质量现状

从常规污染物连续 7 天监测数据，头百户村和白庄子村处常规监测因子 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值要求； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 两项指标 24 小时平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB 3096-2012）

中一级标准限值要求；常规监测因子 NO_2 、 SO_2 、 CO 、 O_3 小时均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值要求。

从特征污染物连续 7 天监测数据，头百户村和白庄子村两处的环境空气特征因子恶臭污染物氨、硫化氢和臭气浓度均未检出，氨气、硫化氢和臭气浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）一次最高容许浓度要求，未出现超标现象。

10.2.2 地表水环境质量现状

果河桥、库中心、放水洞、淋河桥四个断面的水质均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求。

果河桥断面中的总氮各月均超标，总磷、高锰酸盐指数和硝酸盐个别月份超标，pH、氨氮、溶解氧各月均达标。库中心断面中的总氮、总磷各月均超标，pH、溶解氧、高锰酸盐指数个别月份超标，氨氮、硝酸盐各月均达标。放水洞断面中的总氮各月均超标，pH、总磷、溶解氧、高锰酸盐指数、硝酸盐个别月份超标，氨氮各月均达标。淋河桥断面中的总氮各月均超标，氨氮、总磷、高锰酸盐指数、硝酸盐个别月份超标，pH、溶解氧各月均达标。

综合分析，果河桥、淋河桥、库中心、放水洞4个监测断面中总氮均超标，且果河桥和淋河桥断面总氮浓度高于库中心和放水洞总氮浓度，说明于桥来水中总氮浓度较高，河口湿地及库区对总氮有一定的净化能力；库中心总磷浓度略高于进水及出水总磷浓度，分析原因可能是pH值和溶解氧浓度变化导致底泥磷释放。

10.2.3 地下水环境质量现状

（1）北岸 1 段地下水现状质量评价结论

北岸 1 段场地的地下水类型属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型、 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮指标检出率为 100%，氟化物指标检出率为 80%，硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、锰指标检出率为 60%，镉指标检出率为 40%，铁指标检出率为 20%，挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、石油类、阴离子表面活性剂指标未被检出。

北岸 1 段评价区潜水含水层地下水的水质极差，为 V 类不宜饮用水：总硬度指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 V 类水标准；耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 IV 类水标准；氨氮、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、硫酸盐、砷指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类水标准；氯化物指标满足

《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 II 类水标准；pH、硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、镉、铁、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 I 类水标准。

总氮指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类水标准；化学需氧量、总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水标准；石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 I 类水标准。

(2) 北岸 2 段地下水现状质量评价结论

北岸 2 段场地的地下水类型属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮指标检出率为 100%，硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、锰指标检出率为 80%，镉指标检出率为 60%，石油类检出率为 20%，挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁、阴离子表面活性剂指标未被检出。

北岸 2 段评价区潜水含水层地下水的水质极差，为 V 类不宜饮用水：总硬度指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 V 类水标准；耗氧量、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 IV 类水标准；氨氮、硝酸盐氮、溶解性总固体、砷指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 III 类水标准；亚硝酸盐氮、镉、硫酸盐、氯化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 II 类水标准；pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铅、铁、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中 I 类水标准。

总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水标准；化学需氧量、石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 I 类水标准。

(3) 南岸地下水现状质量评价结论

南岸场地的地下水类型属 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 中性水。在参与检测的样品中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、总硬度、氟化物、溶解性总固体、耗氧量、砷、铅、硫酸盐、氯化物、化学需氧量、总磷、总氮指标检出率为 100%，亚硝酸盐氮、锰指标检出率为 83%，硝酸盐氮、镉指标检出率为 67%，石油类检出率为 17%，挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、铁、阴离子表面活性剂指标未被检出。

南岸评价区潜水含水层地下水的水质极差，为 V 类不宜饮用水：硝酸盐氮、总硬度、

硫酸盐指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类水标准；溶解性总固体、锰指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类水标准；氨氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、砷、氯化物、铅指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水标准；镉指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准；pH、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、汞、铁、阴离子表面活性剂满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

总氮指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水标准；总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水标准；化学需氧量、石油类指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中I类水标准。

项目位于天津市蓟州区北部山区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》(天津市地质调查研究院，2009.12)等相关研究报告等资料显示，天津市氯化物、总硬度、硫酸盐、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，项目周边分布居民居住区，部分为耕地，相对径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于含氮物质的聚积，再叠加人类活动的影响。此外，根据海河流域水环境监测中心的监测结果，产生径流的农田、山地、村落、库内降雨是库周入库污染负荷的主要来源，这是造成水库总氮含量较高的主要原因。项目所在区地下水距离水库很近，与水库具有密切的水力联系，同时也受库周山地径流和农田面源等的影响，因而造成项目区地下水总氮较高。

(4) 根据潜水水位测量结合场地标高情况，北岸1段场地平均埋深约0.70m以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土(①)、第四系全新统第I陆相冲积层(Q₄³al)粉质黏土和第四系全新统第I陆相冲湖积层(Q₄²al+1)粉质黏土。根据现场渗水试验结果，北岸1段包气带渗透系数为 $9.49 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.082m/d)，防污性能为弱。北岸2段场地平均埋深约1.16m以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土(①)、第四系全新统第I陆相冲积层(Q₄³al)粉质黏土和第四系全新统第I陆相冲湖积层(Q₄²al+1)粉质黏土。根据现场渗水试验结果，北岸2段包气带渗透系数为 $8.68 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.075m/d)，防污性能均为中等。南岸场地平均埋深约1.25m以上地带为包气带，包气带土层主要为人工填土层(Qml)素填土(①)、第四系全新统第I陆相冲积层(Q₄³al)粉质黏土。根据现场渗水试验结果，南岸包气带渗透系数为 $1.00 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ (0.087m/d)，防污性能均为中等。评价区埋深10.00m以上的地层分为人工

堆积层、第四系全新统第 I 陆相冲湖积层、冲积层，岩性以粉质黏土、黏土、粉土、粉砂为主，经现场抽水试验测出综合渗透系数，北岸 1 段为 2.1m/d，北岸 2 段为 2.3m/d，南岸为 1.7m/d，含水量较大。

10.2.4 声环境质量现状

本项目监测结果可以看出，各监测点位昼间噪声监测值在 42.3~49.6dB（A）之间，夜间噪声监测值在 39.3~43.3dB（A）之间，现状均可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，未出现超标现象。

10.2.5 土壤现状

工程区域 15 个土壤质量监测点中，从监测结果可见，本项目设置的所有监测点各项监测指标的检测结果均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值。其中，石油烃（C10-C40）检出率为 100%，最大值达到 149mg/kg，最大占标率仅为 18.04%，这与周边村落活动有关。

10.2.6 生态环境现状

评价区共有 6 种生态系统类型。其中以水域生态系统为主，分布广，遍布评价区各地；其次为农田生态系统和林地生态系统。

在面积约 21021.17hm² 的评价区内，有耕地、林地、草地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、其他土地等 7 个一级类型，13 个二级类型。土地利用格局分异较明显，水库水面、旱地和坑塘水面是主要土地利用类型，水域是面积最大土地利用类型，说明区域人类开发利用程度相对较高，与该区域于桥水库建设、于桥水库综合治理等现实情况有关。

评价区自然植被主要为乔木林、灌木林和草地，乔灌木属落叶阔叶类型，以杨、柳、槐、白蜡为主，草种主要为小画眉草、狗尾草常见的杂草。人工栽植植被主要为农作物，沿库周分布，粮食作物以水稻、小麦、玉米及其它杂粮为主；园田以苹果、梨、桃、葡萄为主。

评价区域植被生产量以农作物、水域和乔木林的比重最大，分别占 36.86%、34.02% 和 15.77%，灌木林和草地的植被生产量所占比例相对较小。植被总生物量以乔木林、农作物和灌木比重最大，分布占 43.51%、25.36% 和 24.61%，其它类型总生物量由大到小分别为水域和草地。本项目所处区域内野生陆生动物主要有麻雀、褐家鼠、野兔等，常见的两栖、爬行类动物主要有 4 目 13 种；养殖畜禽以猪、牛、羊、猫、狗、兔等畜类和鸡、鸭、鹅等禽类为主。

评价区是以人工农业景观和湿地景观为主要控制类型。评价区的系统稳定性取决于该种景观共同作用的结果，系统会受到人为扰动的影响。

于桥水库冬季总氮、总磷、高锰酸盐指数、硝酸盐氮及氨氮浓度在冬春季满足地表Ⅲ类水标准，进入夏季超过地表Ⅲ类水标准，这与该时期水体中藻类密度急剧增加有关。表层底泥中有机碳、总氮、总磷等含量较历史水平有显著升高，重金属的污染程度较低。于桥水库在 2014 年开始进入增值转换期，到 2016 年接近完成转换，由草型水库转换为藻型水库。

评价区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀程度以轻度侵蚀为主。评价区平均土壤侵蚀模数为 $527.59\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，总侵蚀量为 11.09 万 t/a。

于桥水库目前存在的主要生态问题为水资源量不足，入库污染负荷增加，水质下降，生物多样性遭受一定程度破坏。

10.3 施工期环境影响预测及评价

10.3.1 大气环境影响预测及评价

项目施工期对周边环境空气的污染源主要来自：（1）挖填土方、物料装卸和运输过程中产生的扬尘；（2）施工机械及机动车辆产生的废气；（3）底泥清除过程中产生的恶臭；（4）食堂油烟。道路扬尘、机械燃油废气、恶臭及食堂油烟均属于无组织排放，扩散浓度受影响因素较多，在时间和空间上均较零散，难以用模式计算，且影响范围较小。

本项目扬尘的影响范围在 200m 左右，周边环境空气敏感目标大部分位于 200m 范围内，因此，受道路扬尘影响明显。施工机械燃油废气主要是施工机械和运输车辆排放的尾气，本项目施工期柴油用量 658.5t，施工期燃油产生 CO、NO₂、SO₂ 等有害气体的量分别为 19.3t、29.4t、2.3t。由于项目施工区分布于库周，项目区域地形开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响是很小的。

淤泥清淤开挖时，库周附近空气中的 H₂S、NH₃ 等浓度增高产生恶臭。用类比法分析污染强度级别，紧邻岸边臭气强度为 3 级，有较明显的臭味；在距离河岸 30m 处的臭气强度就降为 2 级，有轻微的臭味，对居民的影响较小，距离库岸 80m 处臭气强度降为 0，对距离库岸 80m 以外的范围基本没有影响。因此，施工期对清淤产生的恶臭对周边环境的影响有限，随着施工结束而消失。

10.3.2 水环境影响预测及评价

在施工区出入口处的车辆冲洗台处设置沉淀池对冲洗废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于车辆冲洗台或用于施工区洒水降尘；针对施工营区内的生活污水，在施工营区内设置临时厕所，厕所出水口处设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，采用防渗池收集生活污水，生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质要求，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。本项目废水不会对水库水质产生影响。

10.3.3 地下水影响预测及评价

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，满足《给水排水构筑物施工及验收规范》及相关规范条款，防渗处理后，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，因此，从源头上得到控制，由于在可能产生渗漏的区域进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。河湖整治工程建设期化粪池采用合格的防渗措施时，污染物很难进入地下水中。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，本项目建设期化粪池经防渗处理满足要求并且运营期截污沟维护妥当后，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，地下水环境质量不会受到较大影响。因此，在正常状况下，项目难以对地下水水质产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析。

非正常状况为建设期地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降，或运营期截污沟中污水直接进入地下水的情景。按照预测范围，本项目的非正常状况为建设期化粪池发生泄漏和运营期截污沟污水直接进入地下水的情况。①非正常状况下，建设期化粪池氨氮泄漏进入含水层30天时的超标距离为10.33m，60天时的超标距离为14.98m，120天时的超标距离为21.93m，180天时的超标距离为27.56m，360天时的超标距离为41.22m。非正常状况下化粪池污染物泄漏会对水库周边地下潜水造成消极影响，进而影响水库水质。为此，需要对化粪池进行防渗措施加强，如采用玻璃钢结构。采用解析法对氨氮运移情况进行重新预测。根据预测结果显示，在非正常状况下，氨氮入渗到潜水含水层360天时，污染物最大超标距离为0.21m，对水库周边的潜水影响几乎可以忽略，可以满足《导则》要求。

10.3.4 噪声影响预测及评价

施工时需大量的机械和运输工具，将对施工沿线附近的声环境及噪声敏感目标造

成影响，针对噪声超标情况，建设单位应采取噪声防治措施，夜间及午休时间不施工，且施工周期较短，因此，工程施工对周围敏感点噪声影响较小。

10.3.5 固体废物影响预测及评价

本工程施工期固体废弃物主要是淤泥及清基表土、施工人员生活垃圾。

清基土方及开挖多余土方用于回填废弃藕塘，共计 18.42 万 m³，其中清淤土方 4.01 万 m³，清基土方 4.77 万 m³，土方 9.64 万 m³。

施工高峰期人数 610 人，生活垃圾产生总量为 164.7t。施工营地内应设置垃圾收集装置，生活垃圾及时清理，不得随意丢弃，减轻垃圾堆放产生的不利影响。

施工结束后对施工场地进行清理，产生施工建筑垃圾 120t，外运至建筑垃圾处理场处理。

10.3.6 生态环境影响分析

(1) 对陆生生态环境的影响

在施工过程中，截污沟、巡视道路、进场道路、场内道路、施工营区、施工作业区等工程设施将占用耕地、林地、藕池、草地等，对植被造成破坏，共占用耕地面积 1.48hm²、藕池 28.26hm²、林地面积 28.06hm²、草地面积 43.03hm²。

工程施工占用植被类型主要为林地，占评价区面积的 0.13%，生物损失量较小，施工结束后，临时占地的植被类型通过土地平整、绿化或生态恢复能够得到一定的恢复，生物量和生产力能够得到一定的补偿。由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对爬行动物的影响不会太大。但是两栖动物的活动范围相对狭小和有限，因此项目的施工将对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等造成大的影响，而且有些影响将是不可逆的。

(2) 对水生生态环境的影响

工程建设时期，大型机械的使用、土方开挖、植被破坏和水土流失，除桥梁处外，均为陆地施工，灌注桩施工会导致河流水质下降，泥沙含量增加，但桥梁、码头施工仅 3 个月，并采用施工围堰进行围挡，干场作业，因此，施工期间桥梁及码头施工不会对库区鱼类产生影响。

10.4 运行期环境影响预测及评价

10.4.1 水环境影响预测及评价

截污沟一期工程 TN、TP 净化量分别为 113.59t、2.5t；截污沟二期工程 TN、TP 净化量分别为 107.96t、4.12t；截污沟一、二期工程 TN、TP 净化总量分别为 221.55t、6.62t。

截污沟一期和二期工程 TN、TP 负荷消减量占应消减量比例分别为 38%、50%。

10.4.2 地下水环境预测及评价

运营期截污沟运行良好，污染物在沟内蓄滞并能够自然衰减，对地下水影响极小。非正常状况下，运营期截污沟总氮泄漏进入含水层 30 天时的超标距离为 2.95m，60 天时的超标距离为 3.73m，120 天时的超标距离为 4.84m，180 天时的超标距离为 5.32m，360 天时污染物不再超标。由此可见，非正常状况下截污沟污染物泄漏对水库周边的潜水影响几乎可以忽略，可以满足《导则》要求。

10.4.3 生态环境预测及评价

(1) 对陆生生态环境的影响分析

本工程建成对于区域生产力和生物量造成的损失比例相对较小，工程对评价区自然体系的影响程度也较小，随工程施工结束，由于采取相应的植被绿化、区域平整和植被恢复等措施，工程压占损失植被生产力和生物量相应地将得到一定程度的恢复。

灌丛景观优势度值由工程建设前 10.08%增加到 11.77%，增加 1.69%，森林景观增加 0.12%，与工程采取植被恢复措施有关。另外人工农业景观和湿地景观优势度略有减低，主要是截污沟、巡视道路及生态修复区占用坑塘面积约 28.26hm²。其余景观类型优势度值均有少许下降，但在景观结构中的地位并未发生本质性的变化。

工程建设后，湿地景观和灌丛景观仍为评价区优势度较高的景观类型。因此，建设前后区域生态景观斑块的优势度值变化不显著，表明工程建设后对自然体系的景观质量不会产生大的影响。

(2) 对水生生态环境的影响分析

工程建成后，通过截污，入库污染物减少，改善库区水体富营养化现状，对浮游植物、浮游动物、底栖生物及鱼类而言，改善其栖息生境，对水生生态系统起修复和改善作用。

10.5 公众意见采纳情况

依照《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，建设单位采取互联网公示、调查表及报纸公示相结合的方式进行了公众参与。在本评价进行过程中由建设单位向可能受到影响的敏感点及企业发放了调查表，直接向公众调查对本项目的意见和建议，从调查表的统计结果来看，被调查者中没有人持不支持的态度。

本项目公众参与过程满足《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公

众参与暂行办法》相关要求，采取建设单位公众参与调查结果。

10.6 环境保护措施

10.6.1 地表水污染防治措施

在施工区出入口处的车辆冲洗台处设置沉淀池对冲洗废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于车辆冲洗台或用于施工区洒水降尘；桥梁及码头施工废水经絮凝沉淀后全部回用；针对施工营区内的生活污水，在施工营区内设置临时厕所，厕所出水口处设置化粪池，施工生活污水随施工活动的结束而消失，属短期、间歇式影响，采用防渗池收集生活污水，生活污水经化粪池处理后各污染物排放强度满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）、蓟州城区污水处理厂进水水质要求，由天津蓟源水处理有限公司负责拉运至蓟州城区污水处理厂处理。

对截污沟、防护林带进行定期巡视，若有损毁，或者林木死亡现象，及时进行整修及补植。为了消除较大污水进入截污沟，应加强巡视，若发现存在存水较多或存水时段较长的沟段，首先找出污水来源，在进行封堵和污染源的治理的基础上，根据水质状况分别采取导排入林地、附近沟塘自然净化，或者抽取外运处理的措施，以确保水库水质不受污染。

10.6.2 地下水污染防治措施

本项目地下水环境保护措施主要针对施工期，各生产、生活废水处理设施等构筑物采取地下水环境保护措施：将沉砂池、隔油池、蓄水池采用钢结构，化粪池采用玻璃钢，保证石油类、COD、氨氮等污染物渗入地下。含油废水和生活污水处理设施防渗分区为简单防渗区，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；建设期其他区域地面和运营期包括截污沟在内的区域为一般防渗区，做简单硬化处理即可。采取设置专人定期对各处理设施进行巡查。制定风险事故应急预案，若发生污染事故，应第一时间阻断污染源，防止污染物进一步扩散到地下水中。并及时组织人员进行污染影响程度评估，开展污染修复工作，使其对水土环境影响降到最小。

10.6.3 环境空气、噪声污染防治措施

对施工期运输扬尘采用洒水抑尘进行控制；对施工噪声采取设置隔声屏障、合理安排施工时间、适当调整施工场地、对高噪声设备消声减噪，噪声敏感区设临时声障等措施进行控制；定期对施工人员进行体检，对施工区进行消毒，同时及时清运垃圾，避免传播疾病，保障人群健康。

10.6.4 生态环境保护

本项目应按绿化设计要求完成绿化设计及种植植被、树木等工作，以达到恢复植被、保护生态环境、减少水土流失，不设置裸露面，防止因雨天雨水冲刷随地表径流进入库区。工程结束时，清理整个施工现场，保证恢复后的景观并与周边环境相协调。

确保栽植防护林的成活率，应定期对其进行监测，及时进行补种补植。

加强施工期环境监理，开展施工期陆生生态监测、水生生态监测，运行期水环境监测、陆生生态监测和水生生态监测工作。

10.7 环境影响经济损益评价结论

根据相关规范要求和本工程的实际情况，本工程环境保护总投资估算为 1075.35 万元。通过项目的建设，可显著带动和促进当地经济的发展。因此本项目具有一定的社会效益。

10.8 环境风险

本项目风险类型为施工期突发事故污染水环境风险。

为确保施工作业期间挖掘机用油安全，应加强如下防护措施：（1）发生挖掘机溢油情况时，立即停止作业，并在漏油区域周边设置围挡，并收集漏油，并进行土壤修复；（2）加强对挖掘机的监督管理，定期对挖掘机进行检查维护，作业人员要持证上岗；（3）提高挖掘机司机及清运人员的实际操作技能与应变能力，提高其思想素质与心理素质，增强其安全生产的责任心，同时应加强环保宣传教育，提高作业人员的环保意识，以及对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，避免因人为操作失误而造成漏油事故。

10.9 环境管理与监测评价结论

本项目在施工期和运营期必须加强环境管理。在施工期应设专门人员负责施工过程中的环保工作，并对施工期产生的污染物进行监测，执行国家及地方各项标准和法规，确保各项环保措施。并指定相应的环境监测计划，重点监测施工过程对周围环境的影响程度。为使环境管理工作顺利开展，工程必须实行环境监理，对施工中的环保措施进行严格监督，对施工期的各种环境问题进行全面监控，以确保本项目顺利完成。

施工期环境监测项目设计包括环境空气监测、噪声监测、生产废水监测、水库水质监测、地下水水质及土壤监测、陆生生态监测、水生生态监测 7 项。运行期环境监测项目设计包括水库水质监测、地下水水质及土壤监测、陆生生态监测、水生生态监测 4 项。

10.10 总体评价结论

引滦水源保护于桥水库综合治理环库截污沟二期工程属于《于桥水库综合治理方案》，工程的实施符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《于桥水库综合治理方案（2017 年 12 月）》、《天津市城市总体规划（2005-2020）》、《天津市生态用地保护红线划定方案》等国家相关法规和天津市相关规划要求。项目建成后，拦截周边面源污染，经过处理净化后进入水库，通过防护堤、巡视道路、防护林构筑起水库生态防线，实现水库全封闭，将全面改善于桥水库生态红线区的水环境质量，保证其饮用水功能的良好实现，对于保障供水安全有着极大的促进作用。

本工程为于桥水库环库截污沟二期工程，主要拦治水库北岸蓟县水产公司至三家店、淋河至水库东路以及水库南岸官撞村刘国成鱼池至水库东路段的面源污染，工程布置在于桥水库水源地一级保护区（22.0m 以内）内，以 22.0m 高程桩号为基准线，兼顾已建水库防护网工程向库区分别布置防护林带、截污沟及巡视路，逐步构筑环库完备的网、沟、堤、路、林一体水库水源地防护体系。

通过环境影响预测、评价、分析，本项目工艺设置可行、设施布局基本合理、外排污染物均经治理后循环利用或者综合利用；项目建设符合国家产业政策、符合区域规划要求；施工营地等位于于桥水库饮用水水源保护区，环境较为敏感，通过采取环保措施，实现污染物“零排放”，且项目为临时工程，工程 9 个月，完工后各工程设施将拆除，无永久性设施，通过生态修复及治理，工程不利影响将得到减缓和消除。通过公众参与调查结果可知，受调查公众无人反对项目建设。项目的建设不会改变当地的环境功能。项目的建设对于削减外源污染、改善水体富营养化状况具有一定的正面效益，建设期及运行期通过采取各项污染治理措施后，对周围环境的影响可大大降低，项目建设环境可行。

10.11 建议

（1）建议选择有资质、管理严格的施工队伍，提高施工管理和环境管理水平，强化施工期环境管理，尽可能的减少施工对环境造成的不利影响。

（2）加强施工期间环境保护宣传，严禁污水排入库区，严禁捕捞水生动物；加强河口处水生态监测，做好水源保护区的保护工作。

（3）进一步加大上游河道及水库水源地保护区内的污染治理力度，从源头减少污染盐的汇入；

（4）推进水库水源地一级保护区内违法建筑物的拆除及临库村庄的搬迁工作，切

实落实水源地管理权限，减少水源地生态环境的人为侵扰；

（5）尽快实施淋河、时临河河口湿地、刘相营湿地及其他入库沟口湿地工程的建设，完善湖滨带系统，以提高库周净化汇水能力。对库周汇入的河流、沟道上游进行梯级治理，逐级消减入库营养盐负荷；

（6）进一步封堵关闭部分隔离网口门，落实水库水源地一级保护区的全封闭式管理；

（7）推动于桥水库环库截污沟后续工程的实施，尽快形成完备的环库截污沟、巡视路并铺设路面混凝土面层、防护林带整体生态防护体系，早日发挥其综合效益。