

引江向尔王庄水库供水联通工程
(明渠段) 环境影响报告书
(送审稿)

中水北方勘测设计研究有限责任公司
二〇一七年六月



项目名称： 引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）

文件类型： 环境影响报告书

适用的评价范围： 农林水利

法人代表人： 李孝振（签章）

主持编制机构： 中水北方勘测设计研究有限责任公司（签章）

引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）环境影响报告书编制人员名单表

编制 主持人		姓名	职（执）业资格 证书编号	登记（注册证） 编号	专业类别	本人签名
		俞云飞	00013973	B11050071000	农林水利	
主 要 编 制 人 员 情 况	序号	姓名	职（执）业资格 证书编号	登记（注册证） 编号	编制内容	本人签名
	1	俞云飞	00013973	B11050071000	前言 总则 工程概况 工程分析 水文情势影响分析与 评价 地表水环境影响预测 与评价 结论与建议	
	2	申彦科	HP00018880	B110502908	环境现状调查与评价 生态环境影响分析 环境风险评价	
	3	王莉	0010592	B110501805	大气环境影响预测与 评价 地下水环境影响预测 声环境影响预测与评 价	
	4	李加水	0009072	B11050040700	社会环境影响评价 固体废物影响预测与 评价 环境管理、监测与监理 环境保护措施与投资	

目 录

前 言	1
1 总则	3
1.1 编制依据	3
1.2 评价目的	7
1.3 评价因子与评价标准	7
1.4 评价工作等级	13
1.5 评价范围和时段	14
1.6 环境保护目标	15
1.7 评价重点	20
2 工程概况	21
2.1 工程名称和性质	21
2.2 工程建设必要性	21
2.3 工程任务和规模	21
2.4 设计标准	23
2.5 工程总布置和设计	23
2.6 施工组织设计	36
2.7 工程建设征地及移民安置规划	39
2.8 工程投资	40
3 工程分析	- 43 -
3.1 规划符合性分析	- 43 -
3.2 工程环境合理性分析	- 46 -
3.3 环境影响源分析	- 48 -
4 环境现状调查与评价	- 59 -
4.1 自然环境概况	- 59 -
4.2 环境质量现状调查与评价	- 63 -
4.3 项目区主要环境问题	- 84 -
5 环境影响预测与评价	- 86 -
5.1 水文情势影响分析与评价	- 86 -
5.2 地表水环境影响预测与评价	- 92 -
5.3 生态环境影响分析与评价	- 94 -
5.4 大气环境影响预测与评价	- 104 -
5.5 声环境影响预测与评价	- 107 -
5.6 固体废物影响预测与评价	- 109 -
5.7 人群健康影响	- 110 -
5.8 社会环境影响评价	- 111 -
5.9 环境风险分析	- 112 -
6 环境保护措施及其可行性论证	- 114 -
6.1 水环境保护措施及可行性论证	- 114 -
6.2 生态环境保护	- 116 -
6.3 噪声控制措施	- 119 -
6.4 大气环境保护	- 119 -
6.5 固体废物影响减缓措施	- 120 -

6.6	人群健康保护措施.....	- 120 -
6.7	措施可行性分析.....	- 121 -
7	环境管理与监测计划	123
7.1	环境管理.....	123
7.2	环境监理.....	126
7.3	环境监测.....	128
7.4	污染物排放清单.....	128
8	环境保护投资估算与环境影响经济损益分析	129
8.1	环境保护投资估算.....	129
8.2	环境经济损益分析.....	130
9	评价结论与建议	131
9.1	执行总结.....	131
9.2	建议.....	140

附：现场查勘照片



附件

- 1、委托书
- 2、环境监测报告

附图

1. 工程地理位置图
2. 工程周边水系图
3. 区域水文地质图
4. 工程总体布置图
5. 施工总体布置图
6. 环境保护目标分布示意图
7. 工程与生态保护红线区位关系示意图
8. 工程区土地利用现状图
9. 工程区植被类型现状图
10. 工程区土壤侵蚀图
11. 环境现状监测布点图
12. 环境保护措施布局图
13. 施工期环境监测布点图
14. 运营期环境监测布点图

前 言

在南水北调中线二期工程通水以前，天津城市用水主要由引滦工程供水，引滦供水不足时由应急引黄进行补充。南水北调通水以后，天津市的供水布局发生了明显变化，城市供水为引滦和引江两大供水系统。引江水源供给后实现了双水源供水，即引江和引滦形成一横、一纵的供水格局。为充分发挥引江、引滦双水源优势，规划建设以于桥、尔王庄、北塘、王庆坨、北大港五座调节水库共同组成的安全供水调节保障体系，形成覆盖全市的多水源供水格局，最大限度保障城市发展对水资源的要求，确保城市供水安全。

近年来引滦水源污染日益加重，潘家口水库、大黑汀水库（以下简称潘、大水库）网箱养鱼过度发展，水质持续下降至地表水Ⅴ类标准，严重威胁城市供水安全。市水务局采取了一系列的措施，管理调度上启动了应急监测预案，实施每日监测水质和藻密度；增加了尔王庄水库放量，各水厂启动了水处理应急预案，采取了加大混凝和反冲洗力度等；从源头水质上加快推动上游水源保护工作，开展于桥水库藻类暴发应急处置和水生态修复相关研究；工程措施上进一步完善城市应急供水调度预案，并在2016年3月实施了天津市城市应急供水工程。将引江水应急输送至尔王庄水库，通过尔王庄水库覆盖除蓟县以外的引滦供水范围。

目前由引滦水源供水的地区为永定新河以北区域和滨海新区，涉及人口近200多万。一旦引滦水质恶化被迫停水，引滦受水区的供水安全将面临严重危机。并且应急供水方案存在不安全风险，实际运行中有时会因大流量输水导致运行水位超出部分河堤淹没周边农田，引发赔偿问题；同时汛期利用河道输水与河道原本的排涝功能相矛盾，不利于工程长时间运行，输水可靠性和稳定性受到影响。为提高城市供水保障，亟需研究引江引滦联通工程实现联合运行调度。

2016年已经完成引江向尔王庄水库供水联通工程管线及泵站部分的可研、初设、招标、施工图设计及施工配合工作。2017年1月底天津市水利投资建设发展有限公司下达《关于开展引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）前期工作的函》，要求抓紧组织开展引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）的相关设计工作，2017年4月天津市水利设计院已初步完成工程可研阶段设计工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令（第四十八号））、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目需要编制环境影响报告

书。2016年6月，天津市水利投资建设发展有限公司委托中水北方勘测设计研究有限责任公司开展项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位对工程基本情况进行了分析，在现场踏勘和资料调研的基础上，按照环境影响评价技术导则的规定和要求，编制完成了《引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）环境影响报告书》，现呈报天津市环境保护行政主管部门进行审查。

本项工作得到了天津市水务局、天津市水利投资建设发展有限公司等有关单位领导和专家的热情支持与帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月）；
- 3) 《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月）；
- 4) 《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月）；
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；
- 6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；
- 7) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日实施）；
- 8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月）；
- 9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013 年 6 月）；
- 10) 《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月）；
- 11) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月修订）；
- 12) 《中华人民共和国草原法》（2003 年 3 月）；
- 13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年 7 月修订）；
- 14) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月修订）；
- 15) 《中华人民共和国矿产资源法》（1997 年 1 月）；
- 16) 《中华人民共和国文物保护法》（2013 年 6 月）；
- 17) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2006 年 9 月）；
- 18) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（1998 年 12 月）；
- 19) 《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月）；
- 20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996 年 9 月）；
- 21) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2011 年 1 月）；
- 22) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月）；
- 23) 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 10 月）；
- 24) 《中华人民共和国水产资源繁殖保护条例》（1979 年 2 月）。

1.1.2 政府部门法规、规章

- 1) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；

- 2) 《国务院关于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）；
- 3) 《全国主体功能区划》国发〔2010〕46号；
- 4) 《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030）；
- 5) 《全国生态功能区划》（2008年7月）；
- 6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年3月19）（环境保护部部令 第33号）；
- 7) 《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》（国家环境保护总局办公厅 环办函[2006]11号）；
- 8) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）；
- 9) 《环境保护部办公厅关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号）；
- 10) 《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）；
- 11) 《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告2013年第36号）。
- 12) 环境保护部办公厅文件环办[2013]2号《关于进一步做好重污染天气条件下空气质量监测预警工作的通知》；
- 13) 环境保护部办公厅文件环办[2013]103号《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》；
- 14) 《关于进一步加强自然保护区建设和管理工作的通知》，国家环境保护总局环发[2002]163号令；
- 15) 《关于加强自然保护区管理有关问题的通知》，国家环境保护总局环发[2004]101号；
- 16) 关于印发《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南（试行）》的通知（环办函[2014]1419号）；
- 17) 《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》（国办发[2010]63号）；

18) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2011 年 1 月 8 日；

19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997 年 1 月 1 日。

20) 国家环保总局，国家环境保护行业标准 HJ/T 393-2007《防治城市扬尘污染技术规范》（2008 年 02 月 01 日实施）。

1.1.3 地方性法规和部门规章

1) 天津市人民政府令[2004]第 58 号《天津市建设项目环境保护管理办法》；

2) 天津市人民代表大会常务委员会[2002]第 52 号，2004 年修订《天津市大气污染防治条例》；

3) 天津市人民政府令[2003]第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》；

4) 天津市人民政府令[2004]第 14 号《天津市水污染防治管理办法》及其修改；

5) 《天津市工程渣土排放行政许可实施办法（试行）》；

6) 天津市建委文件（建筑[2004]149 号）《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》；

7) 天津市人民政府令[2006]100 号《天津市建设工程文明施工管理规定》；

8) 天津市人民政府津政发[2006]86 号《关于加强环境保护优化经济增长的决定》；

9) 天津市人民政府令 2008 第 1 号《天津市生活废弃物管理规定》（2008 年 5 月 1 日起执行）；

10) 天津市国土资源局：津国土房资[2007]158 号《天津市临时用地管理办法》；

11) 天津市人民政府津政发[1993]27 号《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》；

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

13) 天津市环境保护局“关于调整《天津市〈声环境质量标准〉适用区域划分》的函”（津环保固函〔2010〕398 号）；

14) 天津市环境保护局文件津环保管[2013]167 号《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》；

15) 天津市人民政府文件津政发[2013]35 号《天津市清新空气行动方案》；

16) 天津市人民政府办公厅文件津政办发[2013]88 号《天津市重污染天气应急

预案》；

17) 天津市环境保护局文件津环保管〔2013〕205 号《关于认真做好建设项目环境影响评价政府信息公开工作的通知》；

18) 天津市第十六届人大常委会第八次会议通过《天津市生态用地保护红线划定方案》，2014 年 2 月 14 日；

19) 《美丽天津建设纲要》，2013 年 8 月 6 日；

20) 《美丽天津一号工程实施方案·清新空气行动方案》，2013 年 10 月 19 日；

21) 《美丽天津一号工程实施方案·清水河道行动方案》，2013 年 10 月 20 日；

22) 《市水务局关于印发<天津市水务工程建设扬尘控制导则>的通知》（津水基[2015]8 号），2015.6.8；

23) 《市环保局关于印发<天津市工业企业堆场扬尘防治管理规定>的通知》（津环保气[2015]99 号），2015.6.16。

（4）技术规范

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》（HJ2.2-2008）；

3) 《环境影响评价技术导则--地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；

4) 《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ 610-2016）；

5) 《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ 2.4-2009）；

6) 《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2011）；

7) 《环境影响评价技术导则--水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；

8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 88-2003）；

9) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）；

10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB/T50433-2008）；

11) 《水利水电工程环境保护概（估）算编制规程》（SL 359-2006）；

（5）环境质量标准与污染物排放标准

1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

2) 《地下水质量标准》（GB/T14848-93）；

- 3) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- 4) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 5) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 7) 《渔业水质标准》（GB11607-89）；
- 8) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）
- 9) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- 10) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12 599-2015）；
- 11) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

1.2 评价目的

本工程环境影响评价旨在查清引江向尔王庄水库供水连通工程（明渠段）影响范围内环境现状，结合工程特性，分析预测工程建设对影响区内自然环境、社会环境可能造成的影响，并针对不利环境影响提出相应的减缓措施，从环境角度论证工程建设的可行性。

（1）明确本工程涉及区域的水环境、生态环境、大气环境、声环境和社会环境质量状况；预测、评价工程施工、运行等对环境造成的影响；针对工程施工、运行、移民安置可能产生的不利环境影响，制定可行的减免措施和对策，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益。

（2）拟定本工程施工期及运行期环境监测方案，以便环境监管部门及时掌握工程的环境影响状况及环境保护措施的实施效果，必要时根据监测结果及时调整修正环境保护措施，保证工程环境保护工作的实施效果达到相应的环保要求；制定环境管理及环境监理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为各项环境保护措施的实施提供制度保证；进行环保投资估算，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 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

1、环境空气

现状评价：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、臭气浓度。

影响评价：TSP、SO₂、NO_x、CO、H₂S、NH₃、油烟。

2、噪声

现状评价因子与影响评价因子均为等效连续 A 声级。

3、水环境

地表水现状评价因子：水温、pH、NH₃-N、高锰酸盐指数、氯化物、TP、TN、藻密度。

影响预测评价因子：COD、BOD₅、TN、TP。

地下水现状评价因子：pH 值、总硬度、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚。

4、土壤和底泥

现状评价因子：pH、水溶性盐、有机质、全氮、总磷、镉、锌、铬、铅、汞、砷、铜、镍、钴。

土壤影响预测因子：盐渍化、镉、汞、砷、铜、铅、铬等重金属。

1.3.2 环境质量标准

1、地表水

本项目主要涉及地表水域为引滦干渠、尔王庄水库和新引河，根据《海河流域地表水功能区划》，引滦干渠、尔王庄水库、新引河，水质要求 III 类，北京排污河水水质目标为 IV 类。因此，本评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的河流 III 类、IV 类标准，如表 1.3-1 所示。

表1.3-1 地表水环境主要项目质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III 类	IV 类
1	pH 值（无量纲）	6~9	6~9
2	溶解氧 ≥	5	3
3	高锰酸盐指数 ≤	6	10
4	五日生化需氧量（BOD ₅ ） ≤	4	30
5	氨氮（NH ₃ -N） ≤	1	1.5
6	总磷（以 P 计） ≤	0.2	0.3
7	挥发酚 ≤	0.005	0.01
8	石油类 ≤	0.05	0.5
9	硫化物 ≤	0.2	0.5

序号	项目	III 类	IV 类
10	粪大肠菌群（个/L） ≤	10000	20000

2、地下水

地下水评价标准执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）的III类标准，如表 1.3-2 所示。

表1.3-2 地下水环境主要项目质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III类
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ ，计）	≤450
3	硫酸盐	≤250
4	氯化物	≤250
5	溶解性总固体	≤1000
6	高锰酸盐指数	≤3.0
7	氨氮	≤0.2
8	硝酸盐（以 N 计）	≤20
9	挥发酚	≤0.002

3、声环境

本项目地处北辰区、武清区、宝坻区交界区域，项目区周边的环境保护目标基本为居民区，因此项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，如表 1.3-3 所示。

表1.3-3 环境噪声限值 单位：LAeq（dB(A)）

类别	昼间	夜间
2	60	50

4、环境空气

本项目地处城郊区域，属于居住区、商业交通居民混合区、工业区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表1.3-4 环境空气质量标准二级标准 单位：mg/m³

污染物	取值时间	浓度限值
TSP	年平均	0.20
	日平均	0.30
PM ₁₀	年平均	0.07

污染物	取值时间	浓度限值
	日平均	0.15
PM2.5	年平均	0.035
	日平均	0.075
SO2	年平均	0.06
	日平均	0.15
	1 小时平均	0.50
NO ₂	年平均	0.04
	日平均	0.08
	1 小时平均	0.20

对于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中未涉及的氨气、硫化氢，采用《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

表1.3-5 居住区大气中有害物质的最高容许浓度

编号	物质名称	一次最高容许浓度 (mg/m ³)
1	氨	0.20
2	硫化氢	0.01

5、土壤环境

本项目土壤环境质量评价标准执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准，如表 1.3-6 所示。

表1.3-6 土壤环境质量标准限值 单位：mg/kg

项目	pH 值	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
下限	<6.5	≤0.3	≤0.30	≤40	≤50	≤250	≤150	≤200	≤40
上限	>7.5	≤0.6	≤1.0	≤25	≤100	≤350	≤250	≤300	≤60

6、固废标准

工程清淤底泥中重金属采用《食用农产品产地环境质量评价标准》、(HJ/T332-2006)和《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》(HJ350—2007)的 B 级标准，见表 1.3-7、表 1.3-8。

表1.3-7 食用农产品产地土壤环境质量评价标准限值 单位：mg/kg

项目	pH≥7.5
----	--------

项目		pH $\geq$ 7.5
土壤环境质量基本控制项目：		
总镉	水作、旱作、果树等	0.60
	蔬菜	0.40
总汞	水作、旱作、果树等	1.0
	蔬菜	0.35
总砷	水作、旱作、果树等	25
	蔬菜	20
总铜	水作、旱作、蔬菜、柑橘等	100
	果树	200
总铅	水作、旱作、果树等	80
	蔬菜	50
总铬	旱作、蔬菜、果树等	250
	水作	350
土壤环境质量选择控制项目：		
总锌		300
总镍		60

表1.3-8 展览会用地土壤环境质量标准限值 单位：mg/kg

项目	B 级
镉	22
汞	50
砷	80
铜	600
铅	600
铬	610
锌	1500
镍	2400

1.3.3 污染物排放标准

1、噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)，

如表 1.3-9 所示。

表1.3-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：LAeq（dB(A)）

昼间	夜间
70	55

运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类、4 类 a 区标准，见表 1.3-10。

表1.3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 dB(A)

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
2 类区	60	50
4 类 a 区	70	55

2、大气排放标准

工程施工期土方工程会产生一定量的扬尘，排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放限值，见表1.3-11。

表1.3-11 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值
TSP	5.0

运行期垃圾清运产生的臭气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准，具体标准值见表1.3-12。

表1.3-12 恶臭污染物厂界标准值

序号	项目	单位	二级
1	氨	mg/m ³	1.5
2	硫化氢	mg/m ³	0.06
3	臭气浓度	无量纲	20

3、施工弃土、建筑垃圾、淤泥执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)中相应要求。

4、工程为线型工程，施工区较为分散，产生的废污水难以全部排入市政污水管网，施工期污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准。运行期管理单位产生的生活污水经化粪池处理后排入污水管网进污水处理厂，执行天津市《污水综合排放标准》(DB12/356-2008)三级标准。见表1.3-13。

表1.3-13 污水综合排放标准 单位: mg/L

污染物	SS	COD	BOD ₅	氨氮（以氮计）	总磷
三级标准	400	500	300	35	3

1.4 评价工作等级

1.4.1 地表水

工程主要涉及河流有新引河和引滦明渠，分别属于大河和中河。所在河段分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准，本项目施工期排放生产废水和生活污水，排放量小于 1000m³/d，废水水质复杂程度为简单，经处理后回用于生产过程，工程建成后水质基本维持现状。根据《环境影响评价技术导则--地面水环境》（HJ/T 2.3-93）的规定，地表水环境影响评价等级为三级。

1.4.2 地下水

本工程属于 III 类建设项目，本工程不涉及地下水水源保护区，工程区地下水敏感程度分级为不敏感，同时考虑到本工程建设主要影响区域为引滦明渠及沿线区域，而明渠现状为完全衬砌，区系内水体与地下水无水力联系，工程建设期间不会对地下水环境产生影响，因此本报告不再对地下水开展深入评价。

1.4.3 大气环境影响评价等级

工程所在区域为尔王庄水库至宜兴埠区间，基本无大气污染源。工程沿线涉及多个居民点。施工期间工程建设产生的大气污染物量小，工程结束后随即结束。运行期无废气产生。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2008）的规定，大气环境影响评价等级确定为三级。

1.4.4 声环境影响评价等级

本项目的噪声主要产生在施工期，即施工机械、运输车辆等产生的噪声会对附近的居民区、学校、医院和办公单位产生一定的影响。本项目各类机械、车辆以及施工人员都比较分散，而且施工期的噪声影响是暂时的，随着施工结束，影响随之消失。因此，将声环境评价等级定为三级。

1.4.5 生态环境影响评价等级

工程扰动影响范围<50km，且面积<2km²，扰动及占地范围相对较小，工程位于引滦输水沿线保护区范围内，但对于工程所在河段的生态环境影响有限，不会造

成珍稀濒危物种消失，根据《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2011）的规定，生态影响评价工作等级确定为三级。

1.4.6 环境风险

本工程的任务是引滦明渠的综合治理，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中环境风险评价工作等级划分的规定，工程不涉及重大危险源，也不涉及剧毒危险性物质，因此，确定本工程环境风险评价工作等级为二级。

表 1.4-1 环境影响评价工作级别

项目	评价因子				
	地表水	生态环境	大气环境	声环境	环境风险
等级	三级	三级	三级	二级	二级

1.5 评价范围和时段

1.5.1 评价范围

（1）水环境影响评价范围

地表水：工程涉及的引滦明渠、周边的主要河流水系，主要包括尔王庄水库、永定新河、新引河、北京排水河、机场排水河等。引滦明渠评价范围为尔王庄水库、尔王庄水库下游至宜兴埠段 17km 明渠，穿永定河倒虹吸出口大闸上下游各施工范围上下游 200m 内新引河河段，北京排水河和机场排水河穿虹吸断面上下游 200m。

（2）大气环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》的规定，本工程施工期以扬尘和机械车辆排放的废气为主，且易于沉降，大气环境影响评价范围确定为施工区周边 500m 范围，引滦沿线和施工道路两侧各 200m 范围内。

（3）声环境评价范围

工程各施工区周边 200m 范围内、公路边界以外 200m 范围内。

（4）生态环境影响评价范围

陆生生态环境：长为尔王庄水库出口至宜兴埠 17km 河段，宽为引滦沿线外延约 200 m 的陆域范围。

水生生态环境：工程涉及及影响的河段范围。

（5）水土流失评价范围

水土流失防治责任范围由项目建设区和工程直接影响区组成。项目建设区包

括主体工程区永久占地区和临时占地区。工程直接影响区包括主体工程影响区和临时占地影响区。

1.5.2 评价时段

- 1、施工期:从项目开工到竣工。
- 2、运行期:项目竣工并投入运行。

1.6 环境保护目标

根据本项目的特性，经过现场查勘，确定项目周边区域 200m 内的环境敏感保护目标分布情况，具体情况、保护要素及执行标准级别如下：

（1）生态环境保护目标

由于工程与生态红线关系密切，因此，该工程主要生态环境保护目标为工程沿线涉及的生态红线内的林带植被和河道内的水生生态环境和保证地表水环境质量不恶化。

该工程引滦明渠为输水河道，输水至尔王庄水库，涉及到天津市生态红线。具体情况如下：

1) 引滦水源输水河道保护红线

按照天津市的生态红线的划分，从于桥水库到宜兴阜全长 104km，明渠宽 180m 范围内为红线范围，明渠红线外 500m 为黄线范围。引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）从尔王庄下游至大张庄泵站段全长 16.45km 属于引滦水源输水河道的一部分，位于红线范围内。

本次工程明渠沿线清淤、巡视道路施工等将占压生态保护红线，涉及长度 16.45km。

2) 施工场界临近引滦明渠生态红线

该工程从大张庄泵站逆向输水沿明渠至尔王庄水库，工程起点在永定新河上的大张庄泵站，终点为尔王庄水库，沿线为引滦明渠输水河道。工程施工边界紧邻引滦水源输水河道生态红线的边界。

工程起点处为大张庄泵站，按照天津市生态红线的划定，永定新河的生态红线从屈家店枢纽至北塘口，工程起点位于永定新河生态红线和引滦水源输水河道红线覆盖范围。

工程终点处为尔王庄水库，为水源水库。按照天津市生态红线的划定，尔王庄

水库的生态红线为水源地一级保护区范围，黄线范围为二级保护区范围。工程终点紧邻尔王庄水源水库生态黄线。

3) 工程涉及到引滦水源输水河道红线

本次工程对沿线建筑物维修加固，包括大张庄泵站站前防洪闸、新引河侧进水闸、永定新河倒虹吸出口闸、大尔路闸、尔王庄防洪闸、北京排污河倒虹吸进出口闸和机场排水河倒虹吸进出口闸等 9 座水闸。永定新河倒虹吸出口闸位于永定新河生态红线范围，其他水闸位于明渠沿线，涉及到生态红线的占压与扰动。

(2) 水环境敏感目标

引滦明渠、永定新河和新引河水体作为该工程的水环境保护目标。

(3) 大气和声环境敏感点分布

本评价施工期及运营期大气及声环境敏感点为尔王庄村、尔辛庄村、阎皮庄村、小董庄村、北何庄村、大张庄村。弃土场现状为辛侯庄村坑塘，周边 200m 范围内无居民点。

各环境保护敏感目标的具体情况、保护因素及执行标准级别等见下表 1.6-1，环境敏感目标现状见下图 1.6-1。

表 1.6-1 环境敏感目标表

序号	敏感目标	性质	影响人数	与工程的位置关系	距保护目标最近距离 (m)	保护要素及级别
1	尔王庄	村庄		东北	25	大气二级、声环境 2 类
2	尔辛庄	村庄		西	25	大气二级、声环境 2 类
3	阎皮庄	村庄		西	20	大气二级、声环境 2 类
4	小董庄	村庄		东	92	大气二级、声环境 2 类
5	北何庄	村庄		东	32	大气二级、声环境 2 类
6	大张庄	村庄		东北	128	大气二级、声环境 2 类
7	引滦入津明渠	地表水 III 类				
8	生态保护目标	林带				

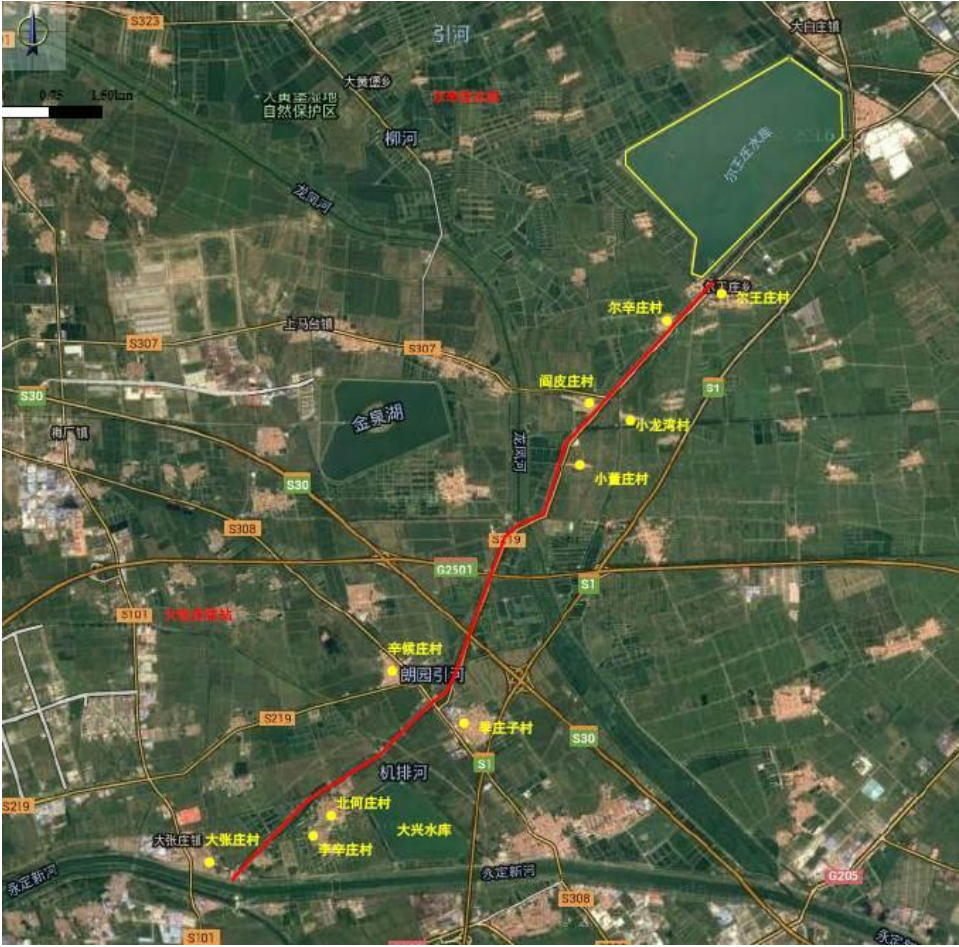


图 1.6-1 环境敏感目标分布图

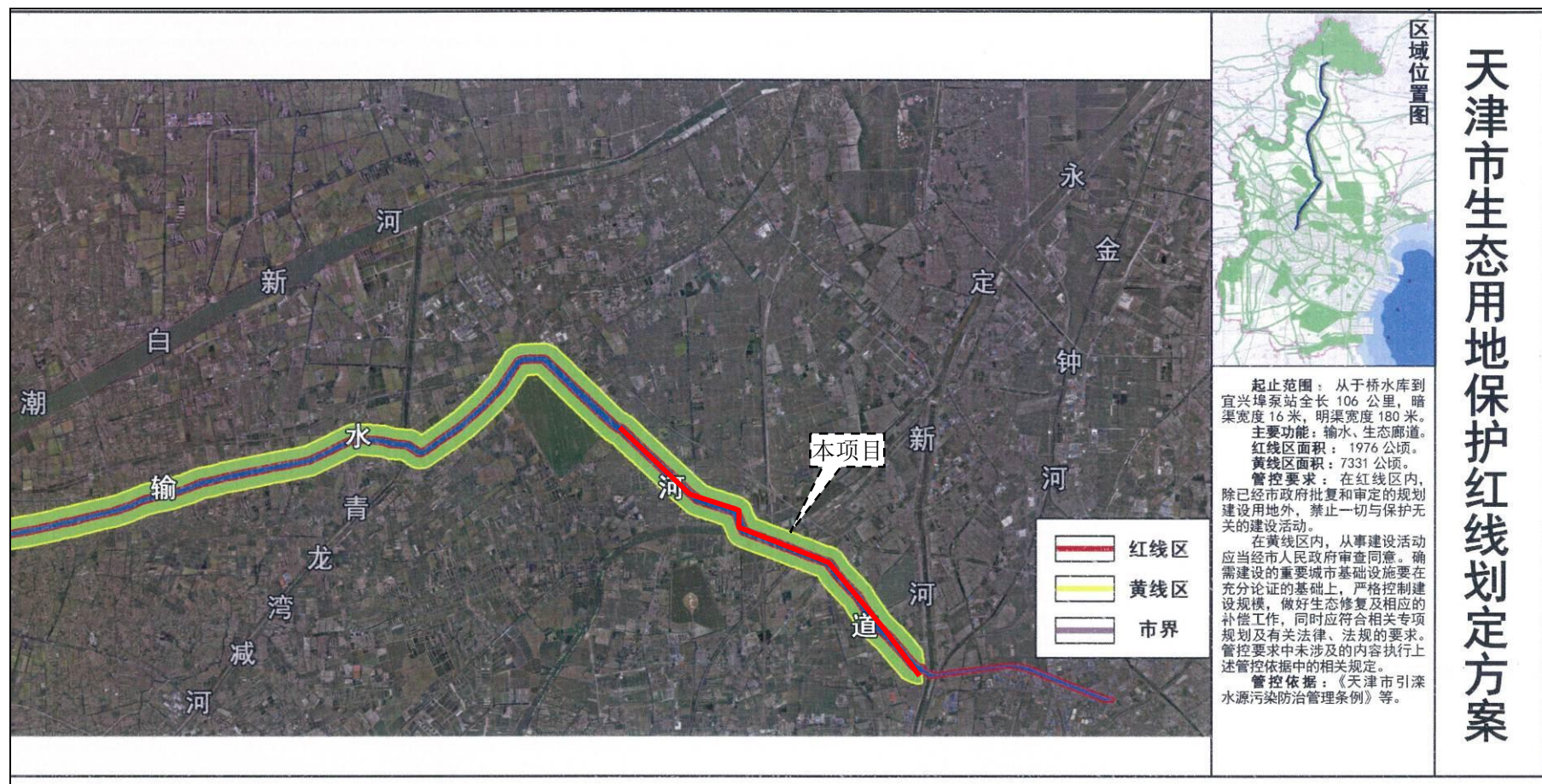




图 1.6-3 工程和“永定新河”生态红线关系图

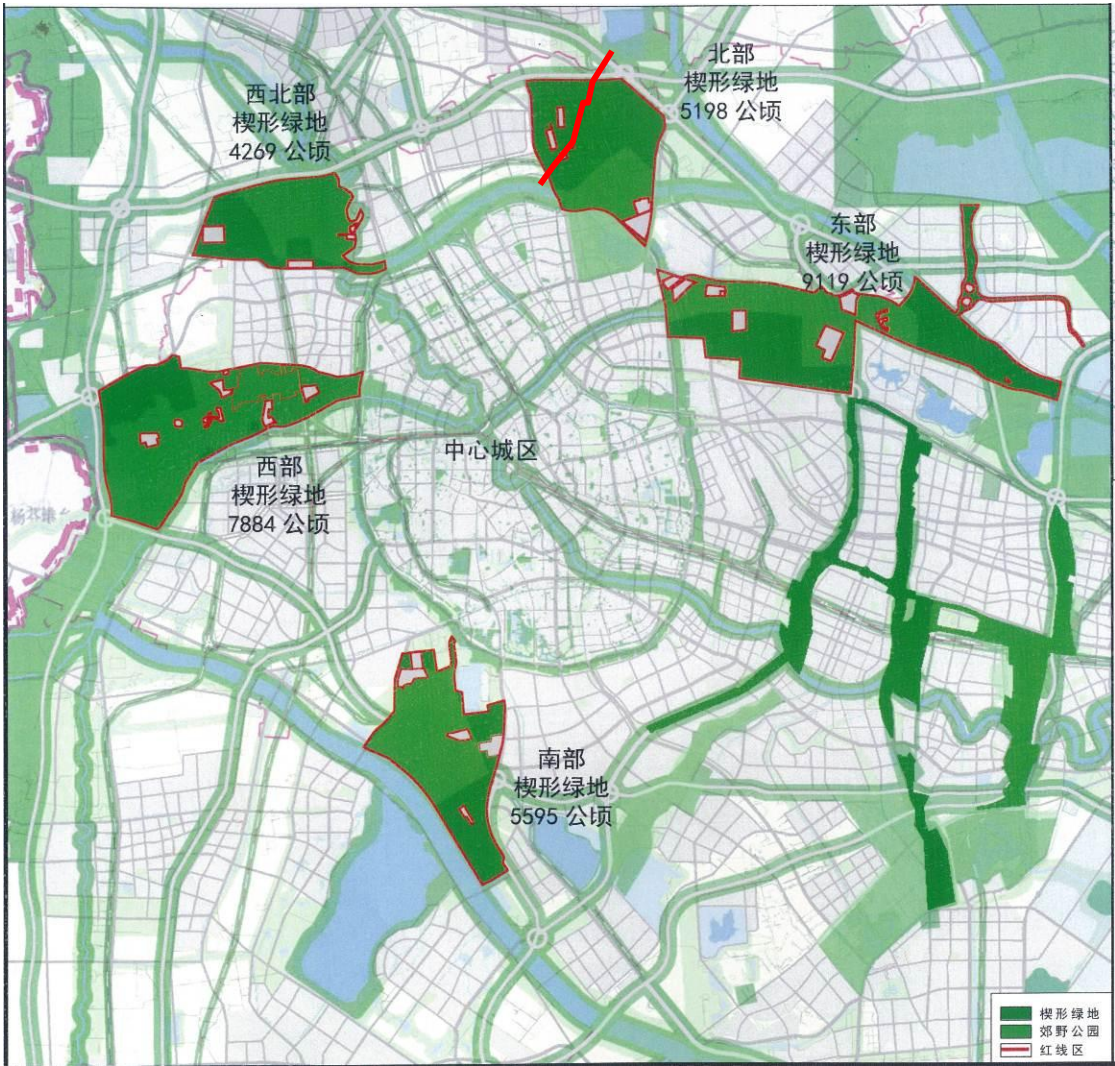


图 1.6-4 工程和“中心城区周边楔形绿地”生态红线关系图

总体控制目标是不因施工活动造成项目施工区环境质量明显降低，保护施工区河段水质，保护生态红线内的生态环境，保护自然文化遗产不被破坏，区域环境空气、声环境和区域人群健康均满足相应的环境质量标准与要求。施工期固废不造成二次污染，保护施工沿线的生态环境，防止水土流失。

1.7 评价重点

根据工程特点，确定本项目评价重点为：

- （1）对引滦明渠水环境的影响；
- （2）施工期“三废”影响及防治措施；
- （3）对区域生态环境的影响。

2 工程概况

2.1 工程名称和性质

项目名称：引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）

建设单位：天津市水利投资建设发展有限公司

工程类别：河道治理工程

建设性质：改建

2.2 工程建设必要性

天津市是水资源严重短缺的地区，为确保城市供水水量和水质安全，目前城市供水采用以引江、引滦双水源为主的多元化供水体系。实施引江、引滦联通工程对提高双水源调度的灵活性，加强应对突发事件的能力，保障城市供水安全具有现实和长远的效益，工程建设具备合理性和必要性。特别是在目前因引滦水质严重污染导致危机我市供水安全的情况下，工程建设具有紧迫性。

近年来引滦水源污染日益加重，潘家口水库、大黑汀水库（以下简称潘、大水库）网箱养鱼过度发展，水质持续恶化，已严重影响引滦受水区的供水安全，涉及人口 200 多万。2016 年 3 月，于桥水库蓝藻爆发，我市启动了城市饮用水源地蓝藻暴发应急Ⅲ级预警响应，同时，实施了永青渠城市应急供水工程，暂时解决了城市供水燃眉之急。但利用农业灌排渠道应急输水改变了其原有功能，对沿线农田产生了不利影响。

考虑到潘、大水库水质在未来几年改善的难度极大，有必要将引江向尔王庄水库供水联通工程作为永久性工程尽早实施，以便利用现有引滦工程体系向引滦受水区输送引江水，保证全市供水安全，同时提高我市城市供水保障率。

综上所述，为了保障城市供水水源的安全，有必要尽快开展明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127）的综合整治。

2.3 工程任务和规模

为配合引江向尔王庄水库供水联通工程，使引江水供水工程运行稳定，水质得到全面改善，明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127）综合整治项目包括：引滦明渠渠底清淤、护坡护底清洗、淹没段堤坡护砌、现状护坡维修、增加巡视道路及沿线建筑物的维修加固等。

（1）清淤工程

引滦明渠清淤段里程 47+677 至 64+127，全长 16.45km，现有渠道采用全断

面预制混凝土板护砌，护坡断面完好，渠底宽度 8~14m，渠底高程-1.6~-3.2m，实测渠底淤泥厚度 0.2~0.4m。由于渠道断面护砌较为完整，淤泥厚度较小不宜采用挖掘机进行清淤，破坏原有护砌结构。本工程采用泥浆泵抽排，淤泥清除后利用高压水枪进行护坡、护底的清洗。

（2）护砌工程

大张庄站前运行水位大大超出了引滦供水的正常运行水位，且高于原渠道护坡顶高程。高水位使得土质边坡长期被水浸泡，植被死亡，腐殖质流入渠道中，对水体造成污染。同时，土质边坡被长期浸泡冲刷，有出现塌陷、冲沟的危险，不利于水土保持，对输水安全和水土保持产生安全隐患。

根据水面线推算成果结合现场查勘测量断面数据和明渠设计断面资料可知：大张庄泵站泵前防洪闸（63+755）至北京排污河倒虹吸（54+085）引滦明渠淹没水深为 0.14-0.95 米，需新建护砌对堤坡进行保护。护坡高度自现状护砌顶至水面线以上 0.5m。新增护砌结构采用 23cm 厚格宾石笼，下设 100mm 厚碎石垫层，碎石下铺设一层 300g/m² 土工布。护砌坡比依据现状实测地形设置。

（3）护砌修护

根据引滦明渠排水后，渠道护坡外露情况分析，针对现状渠道护砌形势和破坏严重程度不同分别进行维修，主要工程措施包括：预制混凝土板拆除重砌、剥落破损混凝土面层补强加固、浆砌石护砌勾缝处理等。

（4）道路工程

引江输水期间，明渠逆向运行，为保证工程运行安全，需增加明渠巡视频率，加强维护管理。目前引滦明渠尔王庄防洪闸以南 6km 没有巡视道路，堤顶坑洼，车辆难以通行，给日常巡视带来不便，拟在该段引滦明渠西堤堤顶新建巡视道路，道路长度 6km，路面宽度 4m，路面采用 C25 砼路面结构，下设三七灰土基层和碎石垫层。

（5）建筑物维修加固

引滦明渠尔王庄至大张庄段沿线主要建筑物包括大尔路闸、尔王庄防洪闸、北京排污河倒虹吸、机场排水河倒虹吸、大张庄泵站站前防洪闸、永定新河倒虹吸出口闸等。由于以上建筑物运行多年，存在闸底板不均匀沉降、闸门槽变形、启闭螺杆弯曲、水位变动区混凝土破损、主体结构混凝土碳化等问题。

本工程对沿线建筑物进行全面的检测维修。主要包括建筑物闸体补强加

固、防碳化处理；进出口浆砌石护砌勾缝处理，局部塌陷处拆除重建；伸缩缝漏水处理；闸区环境综合治理；闸门、门槽及止水等金属结构更新维护；机电设备更新维护；永定新河引黄入滨进口闸增设捞草机及管理用房等。

2.4 设计标准

引滦明渠原设计为Ⅱ等工程，渠道按 2 级建筑物治理，巡视道路、交通口门、交通桥、交叉建筑物、封闭管理等工程为 3 级建筑物。

引江向尔王庄水库供水联通工程最终确定为大（2）型工程，工程等别为Ⅱ等工程。主要建筑物级别为 2 级；次要建筑物级别为 3 级；导流工程等临时建筑物级别为 4 级。

因此引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）工程等别为Ⅱ等工程，主要建筑物级别为 2 级；次要建筑物级别为 3 级；导流工程等临时建筑物级别为 4 级。

2.5 工程总布置和设计

为配合引江向尔王庄水库供水联通工程，使引江水供水工程运行稳定，水质得到全面改善。明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127），整治项目包括：明渠清淤、护坡护底清洗、淹没段堤坡护砌、现状护坡维修、增加巡视道路及沿线建筑物的维修加固等。各类工程布置情况详见表 2.5-1。

表2.5-1 工程汇总表

项目	治理措施	规模	位置
清淤工程	清淤	清淤量 8.45 万 m ³	渠段 47+677 至 64+127
	护坡、护底清洗		
护砌工程	格宾石笼	护坡长度 9.67km, 工程量 168600 m ²	新引河处（63+755）至北京排污河倒虹吸（54+085）
护砌修护	预制混凝土板拆除与护坡	拆除量 210m ³ , 护坡铺设面积 2100m ²	
	预制混凝土板护坡维修	C25 现浇混凝土填补维修面积 6.72 万 m ²	
	浆砌石护坡	每处浆砌石护坡长度约 200m。勾缝面积合计 2.27 万 m ²	渠道 6 处转弯处
道路工程	新建巡视道路	长度 6.0km, 路面宽度 4m, C25 混凝土路面	尔王庄防洪闸（里程 47+677）至大张庄泵站站前防洪闸（里程 64+127）西侧堤顶
建筑物维修加固	混凝土外露面处理措施	环氧砂浆找平处理 703.4m ² , 防碳化处理 23447 m ² ; 混凝土板护坡拆除、砌护 3024 m ²	张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸、达尔路闸、永定新河倒虹吸出口闸
	浆砌石挡墙、护底处理措施	浆砌石挡墙、护坡勾缝处理 7085m ²	张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸、
	倒虹吸伸缩缝处理	边墙、中墙伸缩缝治理	北京排污河倒虹吸、机场排水

项目	治理措施	规模	位置
		1045m	河倒虹吸
	闸区周边整治措施	增设地砖及护坡铺装 2376m ²	大张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸、永定新河倒虹吸出口闸、大尔路闸
	机电设备更新维护	金属结构总量约为 160t	大张庄泵站站前防洪闸、新引河侧进水闸、尔王庄防洪闸、永定新河倒虹吸出口闸、大尔路闸

2.5.1 清淤工程

引滦明渠清淤段里程 47+677 至 64+127，全长 16.45km，渠道采用全断面预制混凝土板护砌，护坡断面完好，渠底宽度 8~14m，渠底高程-1.6~-3.2m，实测渠底淤泥厚度 0.2~0.4m。渠道常年淤积，水草和藻类腐败物质沉积在淤泥中，导致水体富营养化，严重影响了明渠水质，亟需清淤治理。

由于渠道断面护砌较为完整，淤泥厚度较小不宜采用挖掘机进行清淤，破坏原有护砌结构。因此本工程采用泥浆泵抽排，淤泥清除后利用高压水枪进行护坡、护底的清洗。施工方案详见施工章节。

根据测量断面估算清淤量约为 8.45 万 m³。

2.5.2 护砌工程

（1）护砌范围 and 高度

引江供水后，大张庄泵站站前运行水位大大超出了引滦供水的正常运行水位，且高于原渠道护坡顶高程。高水位使得土质边坡长期被水浸泡，植被死亡，腐殖质流入渠道中，对水体造成污染。同时，土质边坡被长期浸泡冲刷，有出现塌陷、冲沟的危险，不利于水土保持，对输水安全和水土保持产生安全隐患。

根据水面线推算成果结合现场查勘测量断面数据和明渠设计断面资料可知：引江向尔王庄水库供水期间淹没的范围为新引河处（63+755）至北京排污河倒虹吸（54+085），护坡长度 9.67km。最大淹没水深为 0.2-1.0m。衬砌高度为控制水面线加超高 0.5m。引滦专用明渠自 2003 年治理至今运行多年，受大地沉降等因素影响，实测地形与设计地形略有差别。本工程按照实测断面进行护砌，断面设计详见下表。

表2.5-2 新增护砌设计断面表

序号	实测断面 里程	现状渠底高 程（m）	现状护砌顶高程 （m）	引江输水水位 （m）	新增护砌顶高程 （m）
1	63+755	-3.04	0.92	1.95	2.45
2	63+234	-3.04	0.92	1.95	2.45

序号	实测断面 里程	现状渠底高 程 (m)	现状护砌顶高程 (m)	引江输水水位 (m)	新增护砌顶高程 (m)
3	62+239	-2.93	1.23	1.94	2.44
4	61+721	-3.03	0.94	1.94	2.44
5	61+227	-3.02	1.00	1.94	2.44
6	60+231	-3.03	1.21	1.94	2.44
7	59+732	-2.82	1.59	1.64	2.14
8	58+752	-2.63	1.62	1.64	2.14
9	58+247	-2.52	1.67	1.63	2.13
10	57+208	-2.51	1.84	1.63	2.13
11	56+197	-2.4	1.71	1.62	2.12
12	55+216	-2.36	1.85	1.61	2.11
13	54+250	-2.16	1.93	1.59	2.09
14	53+272	-2.3	2.37	1.29	
15	52+270	-1.77	2.37	1.28	
16	51+774	-1.8	2.37	1.27	
17	50+788	-1.76	2.47	1.27	
18	49+796	-1.72	2.47	1.26	
19	48+788	-2.33	2.57	1.25	
20	48+294	-2.17	2.57	1.24	
21	47+767	-2.13	2.67	1.24	

(2) 护砌方案

本工程在现状堤坡上增加护砌，护砌高度自现状护砌顶高程以上约 1.5m~0.7m。初步拟定浆砌石挡墙方案和格宾石笼护坡方案进行比较。

浆砌石挡墙护砌方案采用重力式浆砌石挡墙结构，根据挡水高度分段进行设计，挡墙高度分别为 2.4m、1.8m、1.4m。挡墙背水侧采用素土回填，回填高程与设计水位一致。浆砌石挡墙 10m 设置一道伸缩缝，缝内填闭孔泡沫塑料板。浆砌石挡墙方案工程量及工程投资估算见下表。

表2.5-3 浆砌石挡墙方案投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分：建筑工程				2578.08
(一)	土方工程				232.90
	土方开挖（挖推 20m）	m ³	78583.3	3.99	31.35
	土方回填（推 20m，拖拉机压实）	m ³	98900	7.01	69.33
	远调土（外购土）	m ³	37774.8	35	132.21
(二)	石方工程				2345.19
	碎石垫层	m ³	5081.3	225.46	114.56

	M10 浆砌石挡墙	m ³	51443.3	425.29	2187.83
	闭孔泡沫塑料板	m ²	5348.7	80	42.79

格宾石笼护坡方案根据现状地形进行护坡，坡度约 1: 5，格宾石笼护坡厚度 23cm，下设 100mm 厚碎石垫层。格宾石笼护坡方案工程量及工程投资估算见下表。

表2.5-4 格宾石笼护坡方案投资估算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分：建筑工程				2647.26
(一)	土方工程				74.43
	清表（挖运 5km）	m ³	17500	20.47	35.82
	土方开挖（挖推 20m，用于回填）	m ³	38800	3.99	15.48
	土方回填（推 20m，拖拉机）	m ³	33000	7.01	23.13
(二)	护砌工程				2572.83
	格宾石笼（23cm）	m ²	168600	130	2191.80
	碎石垫层	m ³	16900	225.46	381.03

两个方案均能满足引江向尔王庄水库供水，引滦明渠逆向输水工况边坡安全稳定，工程投资相近，均具有可行性。相比之下，格宾石笼护坡方案更好的保护自然水生态环境；通过调整格宾石笼的外形尺寸可对现状堤坡的树木加以保护；相对浆砌石砌筑施工简便、速度较快。因此，本工程推荐格宾石笼护坡方案。

2.5.3 护砌修护

引滦明渠于 2003 年完成了设计断面的预制混凝土板全衬砌，十多年处于输水状态，受浸泡、冲刷、冰冻、热胀冷缩等影响。局部出现护砌边坡塌陷，混凝土板冻融破坏、齿墙缺失倾覆，砌石边坡和翼墙倾斜破损、勾缝脱落等问题，是安全输水的工程隐患。借明渠排干无水的机会进行护坡、齿脚修护是极为必要的。引滦明渠原护砌断面结构如下图。

根据引滦明渠排水后，渠道护坡外露情况分析，针对现状渠道护砌形势和破坏严重程度不同分别进行维修处理：

情况①、对于坡面塌陷，变形较为严重，预制混凝土板松动的情况，拆除现状预制混凝土板，填充填补砂石料垫层，重新砌筑混凝土板，用细石混凝土勾缝。坡面塌陷位置主要集中在护坡伸缩缝位置、渠道交叉桥梁、道路附近等。根据现

场初步统计，并考虑渠底清淤过程对护坡的破坏恢复，估算预制混凝土板拆除量 210m^3 ，预制混凝土板护坡铺设面积 2100m^2 。

情况②、对于坡面混凝土板表层混凝土剥落，外露混凝土板护坡仍较为牢固的情况，将破损部分凿毛、清洗干净然后用 C25 现浇混凝土填补。混凝土剥落位置主要集中在水位变动区冻融破坏较为严重的地方。水位变动区按照影响范围护坡长度约 2.0m ，估算预制混凝土板护坡维修面积 6.72万 m^2 。

情况③、对于块石松动、砂浆剥落的浆砌石护坡段，将松动块石拆除，补充砂石料垫层，重新做浆砌筑，用 M15 水泥砂浆灌满缝隙。整个浆砌石坡面进行剔缝、冲刷，采用 M15 水泥砂浆勾缝处理。浆砌石护坡为引滦明渠原始护坡，主要集中在渠道转弯处，根据现场初步统计该段渠道共有 6 处转弯，每处浆砌石护坡长度约 200m 。勾缝面积合计 2.27万 m^2 。

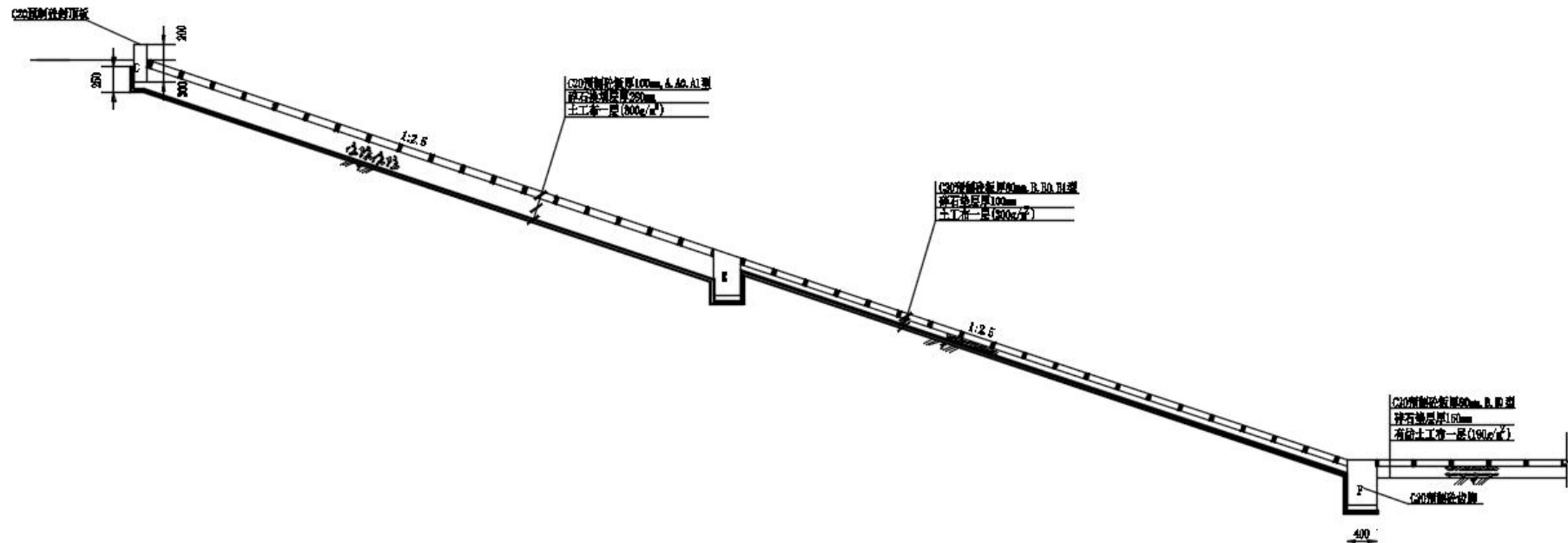


图 2.5-1 现状断面护砌型式图

2.5.4 道路工程

引滦明渠巡视道路利用明渠堤顶部作路基，选线考虑了行车路线的通畅，选择堤顶条件较好一侧，并利用已建成的混凝土路面巡视道路和堤顶上已建的公路作为明渠巡视道路。本工程尔王庄防洪闸（里程 47+677）至大张庄泵站站前防洪闸（里程 64+127）之间段明渠现状巡视道路布置如下。

表2.5-5 现状明渠巡视道路线路表

起点桩号	终点桩号	长度(m)	位置	线路布置	备注
47+677	53+663.4	5986.4	大尔路生产桥~北排河倒虹吸进口	左边	利用九园公路
54+054.4	59+890.8	5836.4	北排河倒虹吸出口~机排河进口	右边	现状堤顶混凝土巡视路
59+982.8	63+974.8	3992	机排河倒虹吸出口~大张庄泵站	右边	现状堤顶混凝土巡视路

目前引滦明渠尔王庄防洪闸以南 6km，利用九园公路巡视，由于引滦明渠封闭管理，明渠与九园公路之间设置防护隔离网，只能通过交通桥进入明渠管理范围内，各交通桥之间距离较远；该段明渠西侧堤顶坑洼，车辆难以通行，给日常巡视带来不便。引江向尔王庄水库供水以来需要加强该段引滦明渠的巡视、管理和维护，将该段道路贯通，方便引滦明渠的运行管理是极为必要的。

新建巡视道路里程 47+677~里程 53+663.4，长度约 6.0km。巡视道路路面结构形式与引滦专用明渠治理工程原设计一致：路面宽度 4m，路基结构为三七灰土厚 20 cm，碎石垫层 10cm，路面为 C25 混凝土路面厚度 15cm，道路结构详见下图 2.5-2。

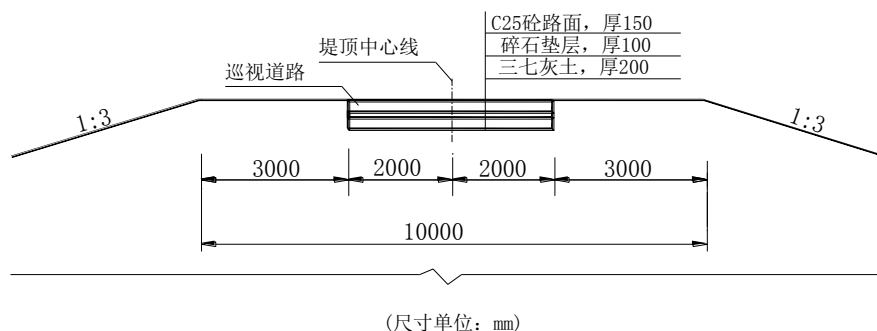


图 2.5-2 巡视道路结构图

2.5.5 建筑物维修加固设计

2.5.5.1 大张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸

大张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸均为 3 孔 $3.2\text{m} \times 3.5\text{m}$ 涵闸，工程主体结构整体较为稳定，满足安全运行的需要。由于水闸运行多年，混凝土开裂老化，水位变动区混凝土局部存在松动、剥落现象，混凝土表面碳化较为严重；建筑物进出口浆砌石挡墙、护底受明渠排水冲刷等作用，已出现墙体破损、剥落，局部墙体塌陷影响运行安全；闸区周边护坡、铺装多处变形翘曲、破损严重；闸门锈蚀、渗漏严重；启闭机年久失修。

混凝土外露面处理措施：首先清除混凝土松动层，对表面上的麻坑、蜂窝、裂隙等缺陷用腻子修补，暴露钢筋要除锈，对缺陷面积较大、较深的混凝土脱落部分用环氧砂浆抹面找平；其次混凝土基面要预先喷水清洗和湿润处理，并用干布擦去明水，使混凝土表面保持干净、干燥；混凝土表面分层涂刷防碳化涂料。

浆砌石挡墙、护底处理措施：首先凿除水泥砂浆乳皮，清除杂物及松散碎石料，高压水冲洗干净并保持湿润；其次用 M15 砂浆勾缝，砂浆应嵌入缝内不少于 4cm，并分层填压密实。大张庄泵站出口浆砌石挡墙破损较为严重，局部墙体塌陷影响运行安全，该处挡墙拆除重砌。

闸区周边整治措施：拆除现状破损铺装地砖及护坡进行更新。

表2.5-6 大张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸工程量表

序号	项目	单位	大张庄泵站站前防洪闸 工程量	尔王庄防洪闸工 程量
1	环氧砂浆找平处理	m^2	32.16	24.77
2	防碳化处理	m^2	1071.94	825.71
3	浆砌石挡墙、护坡勾缝处理	m^2	837.00	1674.00
4	混凝土板护坡拆除	m^2	1512.00	
5	混凝土板护坡护砌	m^2	1512.00	
6	闸区铺装拆除	m^2	540.00	
7	闸区广场砖铺装	m^2	540.00	
8	泵站出口浆砌石墙拆除	m^3	3810.24	
9	泵站出口浆砌石墙新建	m^3	3810.24	

2.5.5.2 北京排污河倒虹吸、机场排水河倒虹吸

北京排污河倒虹吸为 3 孔 3.0×2.2 箱涵结构，倒虹吸全长 430m（含上下游闸室段各长 5m），伸缩缝 22 条长度 700m。机场排水河倒虹吸为 3 孔 3.0×2.2 箱涵结构，倒虹吸全长 136m（含上下游闸室段各长 7.0m），伸缩缝 9 条长度 300m。这 2 座倒虹吸运行多年，未进行过全面检修。此次，借助明渠清淤，河道排干无水的机会，对其进行全面的检测维修。主要对伸缩缝、通气孔、管涵混凝土、进出口翼墙等进行全面检修维护。

1、边墙和顶、底板处理方案

倒虹吸管涵边墙、底板及顶板是箱涵与外界隔离的混凝土结构，原设计中除中墙外，伸缩缝采用封闭式塑料止水板进行全封闭，是伸缩缝主要的隔离和防渗措施，中墙伸缩缝两侧则采用外贴式止水板。

（一）材料

（1）嵌缝密封材料

封堵剂为刚性材料，可保证灌浆压力的封挡作用，施工完成后剔除，更换为耐久性、体积稳定性、弹性相对较好的聚硫胶产品。

（2）表层橡胶止水带

表面铺设橡胶止水带，利用不锈钢垫片和螺栓锚固在混凝土上，起止水效果。橡胶止水带宽 300mm，厚度 8mm，中间带凹槽；不锈钢垫片 $80\text{mm} \times 3\text{mm}$ ；M10 螺栓，间距 200mm。

（3）化学灌浆

化学灌浆按功能和用途可分为堵漏防水型和加固补强型，灌浆采用聚氨酯灌浆材料。对于本工程伸缩缝的处理，堵漏防水是关键，此类材料很多。应选择具有优良防水型的灌浆浆材，以化学灌浆为最优，水溶性和油溶性聚氨酯类的材料是防水作用的首选，其性价比较高。

水溶性聚氨酯灌浆材料是一种快速高效的防渗堵漏化学灌浆材料，其可在潮湿或涌水情况下进行灌浆，对水质适应性强，且固结体为弹性体，可遇水膨胀，非常适用于变形缝的快速防水处理，一般不具备加固的特点。水溶性聚氨酯浆材价格较低，故本工程推荐使用。

油性聚氨酯也可作为止水灌浆，其特点保持了其基料的弹性作用，又保持了类似环氧类部分加固的特点。在工程中会遇到各类情况，当无水和止水带完全失

效、无灌浆压力情况下，水溶性聚氨酯应改为油溶性聚氨酯。

（二）工艺流程：

- 1) 基层清理：将伸缩缝原已破损填充物取出并清理干净。
- 2) 埋嘴，填封堵剂封堵：延缝方向每隔 500mm 埋设一个骑缝排气嘴。在预留槽内填封堵剂封堵；
- 3) 布孔、钻孔：延缝方向每隔 1m 梅花状布设一个斜孔，孔深穿透伸缩缝；
- 4) 封孔、封缝、布管：在斜孔内安装灌浆嘴，采用快速堵漏剂对斜孔以及伸缩缝进行封堵，该部分材料具有聚硫胶特性，并且具有一定的强度和弹性；
- 5) 化学灌浆；
- 6) 清理封堵剂改换聚硫胶；
- 7) 面层设置外贴式橡胶止水带，利用不锈钢板垫压，M10 螺栓与混凝土锚固。

治理方案简图如下：

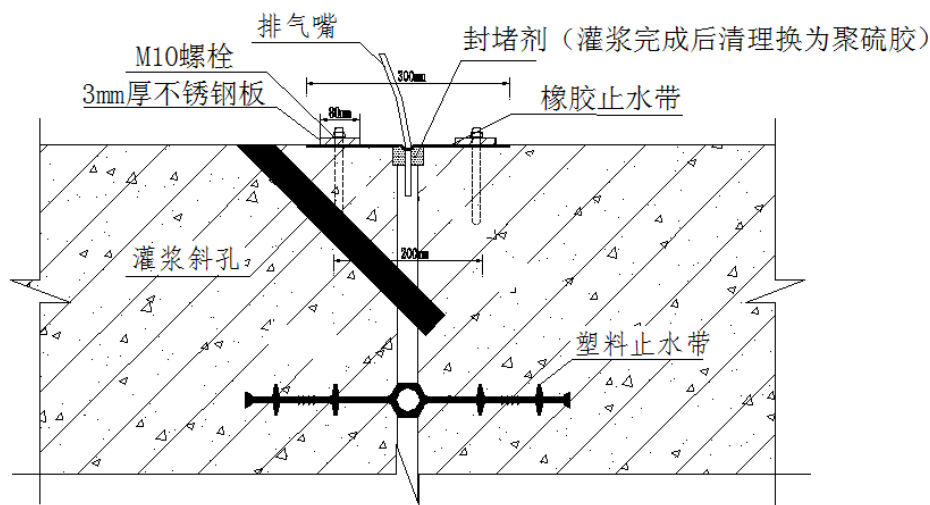


图 2.5-3 边墙、底板及顶板方案

该方案的布置特点是在保持设计意图的前提下，增加了封堵施工程序，特点是适合外水压力较大情况，亦可适合较大的灌浆压力情况，因此，该方案更强调灌浆效果的发挥。另一个特点是，在封堵材料处专门设置了排气嘴，可最大限度保证排气排水效果，增强了灌浆的饱和程度。

2、中墙处理方案

利用中墙两侧都具有水压的单向受力特点，两侧都布置嵌缝止水和外贴止水

结构。即，将中墙伸缩缝原已破损填充物取出并清理干净，填塞聚硫胶体，无需灌浆，面层设置外贴式橡胶止水带，利用不锈钢板垫压，螺栓与混凝土锚固。橡胶止水带宽 300mm，厚度 8mm，中间带凹槽；不锈钢板 80mm×3mm，M10 螺栓，间距 200mm。工程量见下表 2.5-7~2.5-9。

表2.5-7 边墙、底板、顶板延米工程量

序号	项目	延米工程量	单位	单价(元)	延米造价(元)
1	埋嘴	2	个	15	30
2	橡胶止水带(300mm*8mm)	1	m	120	120
3	封堵剂清理	1	m	2	2
4	聚硫胶	0.001	m ³	66000	66
5	钻孔(Φ27mm 孔深 360mm)	0.36	m	15	5.4
6	化学灌浆(聚氨酯)	0.007	m ³	35000	245
7	封堵剂(人工)	0.001	m ³	75000	75
8	不锈钢板(80mm*3mm)	2	m	60	120
9	M10 螺栓	10	个	20	200
	合计				863.4

表2.5-8 中墙延米工程量

序号	项目	延米工程量	单位	单价(元)	延米造价(元)
1	橡胶止水带(300mm*30mm)	1	m	120	120
2	聚硫胶	0.002	m ³	66000	132
3	不锈钢板(80mm*3mm)	2	m	60	120
4	M10 螺栓	10	个	20	200
	合计				572

表2.5-9 北京排污河倒虹吸、机场排水河倒虹吸工程量表

序号	项目	单位	机场排水河倒虹吸 工程量	北京排污河倒虹 吸工程量
1	环氧砂浆找平处理	m ²	139.80	449.9
2	防碳化处理	m ²	4660.16	14997.1
3	边墙伸缩缝治理	m	217.73	532.2
4	中墙伸缩缝治理	m	85.54	209.1
5	浆砌石挡墙、护坡勾缝处理	m ²	2138.40	2053.9
6	混凝土板护坡拆除	m ²	1512.00	
7	混凝土板护坡护砌	m ²	1512.00	
8	闸区铺装拆除	m ²	540.00	
9	闸区广场砖铺装	m ²	540.00	

2.5.5.3 大尔路闸

大尔路闸由明渠闸和暗渠闸组成，暗渠闸正常运用情况下闸门开启通水，闸门用于暗渠检修；明渠闸的主要功能为正常运用情况闭门挡水。明渠闸和暗渠闸各 2 孔，闸底板设计高程为-3.05m，墩顶高程为 7.00m（以上均为黄海高程），孔口尺寸为 3.35m×3.35m。该闸工程主体结构整体较为稳定，满足安全运行的需要。由于水闸运行多年，混凝土开裂老化，水位变动区混凝土局部存在松动、剥落现象，混凝土表面碳化较为严重；建筑物进出口浆砌石挡墙、护底受明渠排水冲刷等作用，已出现墙体破损、剥落，局部墙体塌陷影响运行安全；厂区围墙地面多处有起翘，松动、破损现象；闸门锈蚀、渗漏严重；启闭机年久失修；机电设备老化。

混凝土外露面采用环氧砂浆找平，表层涂刷防碳化涂料；浆砌石挡墙、护底采用 M15 水泥砂浆勾缝处理；闸区周边地砖、护坡拆除更新；厂区围墙、地砖拆除更新；启闭机方地砖、门窗拆除更新；更换钢梯和护栏。工程量见表 2.5-10

表2.5-10 大尔路闸工程量表

序号	项目	单位	大尔路闸工程量
1	环氧砂浆找平处理	m ²	48.17
2	防碳化处理	m ²	1605.62
3	钢梯和栏杆	t	3.24
4	大尔路闸厂区地砖更换	m ²	432.00
5	大尔路闸厂区围墙更换	m	86.40
6	大尔路闸室内地面更换	m ²	148.61
7	大尔路闸室门窗更换	m ²	148.61

2.5.5.4 永定新河倒虹吸出口闸

永定新河倒虹吸出口闸为 2 孔 3.0*2.5 涵闸。由于水闸运行多年，混凝土开裂老化，水位变动区混凝土局部存在松动、剥落现象，混凝土表面碳化较为严重；建筑物进出口浆砌石挡墙、护底受明渠排水冲刷等作用，已出现墙体破损、剥落；闸区周边杂草丛生，破乱不堪，环境景观差；闸门锈蚀、渗漏严重；启闭机年久失修，电气设备老化。

混凝土外露面采用环氧砂浆找平，表层涂刷防碳化涂料；浆砌石挡墙、护底采用 M15 水泥砂浆勾缝处理；闸区周边杂草清除，并增设地砖及护坡铺装；增设闸区值班室，兼顾永定新河引黄入滨进口闸的管理。工程量见 2.5-11。

表2.5-11 永定新河倒虹吸工程量表

序号	项目	单位	永定新河倒虹吸出口闸工程量
1	环氧砂浆找平处理	m ²	8.60
2	防碳化处理	m ²	286.70
3	浆砌石挡墙、护坡勾缝处理	m ²	381.78
4	C30机架桥拆除	m ³	10.92
5	C30机架桥新建	m ³	10.92
6	机架桥钢筋	t	1.97
7	闸区广场砖铺装	m ²	864.00
8	值班室	m ²	30.00

2.6 施工组织设计

2.6.1 施工条件

（1）施工交通

本工程位于天津市北辰区，整体交通便利。工程沿线有引滦明渠堤顶路、九园公路、杨北公路、宝白公路、津围公路、京津塘高速等多条国、省、县级公路及高速公路。九园公路可作为外来物料的进场主要交通道路，引滦明渠堤顶路作为场内交通使用。

施工过程中考虑进场施工机械对现有明渠堤顶道路的占压及造成损坏，施工完毕后对其道路进行后期修护，修护长度为 17km。

（2）施工营区

本工程为线性工程，施工营区采用分工区布置，本工程所在地区经济发达，机械修配能力较强，本工程施工机械修配考虑利用当地修配力量进行机械的维修。

本工程共设置 3 座施工营区，主要包括机械保养停放厂、施工仓库、生活区等。本工程施工营区占地面积共计 2400m²。

（3）建筑材料、施工供水、供电及施工通讯

工程所需砂石骨料等材料均可由天津市区及当地市场择优采购，由汽车运至施工现场。所购建筑材料应满足设计要求，保证质量。

施工生产及生活用水采用接引附近村庄现有自来水。

施工生产及生活用电 85kW 柴油发电机供应。

施工对外通讯可采用移动电话；施工区域通讯采用对讲机联络，以满足区域内多个作业面通讯联络的需要。

2.6.2 施工导流

本工程主要内容为引滦明渠渠道清淤、部分渠道段护砌、护坡齿脚修护、新建堤顶巡视道路、渠道沿线交叉建筑物维修加固。工程主要涉及河道为引滦明渠、新引河。

根据主体工程布置、施工条件及施工进度等安排，为能保证施工期主体工程干场作业、并满足引滦明渠供水要求、将本工程施工导流分为两部分。分别为引滦明渠清淤护砌工程施工导流、永定新河倒虹吸出口翼墙维修工程施工导流。

（1）导流标准及导流方式

本工程引滦明渠为Ⅱ等工程，渠道按 2 级建筑物治理，巡视道路、交通口门、交通桥、交叉建筑物等工程为 3 级建筑物。

永定新河倒虹吸出口闸翼墙为 3 级建筑物，根据工程布置结合现场施工条件，施工时段选择在分汛期，施工导流洪水重现期宜按 5 年一遇考虑。

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004），综合考虑导流建筑物保护对象、使用年限及工程规模等因素确定临时导流建筑物级别为 5 级。

根据水文提供资料可知，引滦明渠水位按 1.2m 考虑，永定新河施工期水位按 2.0m 考虑。

引滦明渠段施工导流采用横向围堰一次性拦断河道的导流方式。永定新河倒虹吸处施工导流采用纵向围堰的导流方式。围堰安全加高 0.5m。

（2）导流建筑物设计及施工

1) 引滦明渠施工围堰设计及施工

本工程引滦明渠清淤段线路较长，为满足多个工作面同时施工并保证在施工期内完成工作内容。考虑沿引滦明渠每 3km 布置一道施工临时围堰拦断渠道。围堰采用编织袋土围堰型式。

引滦明渠横向施工围堰挡水水位为 1.2m，安全加高 0.5m，围堰堰顶宽度 3.0m，堰底高程为-1.6~3.0 不等，围堰最大堰高 4.5m，边坡 1:3。本工程共需填筑围堰土方为 5247m³。

编织袋围堰填筑土方采用外购土料，人工装袋抛填。施工完毕后，由人工拆除，装 8t 自卸汽车弃运 5.0km 至弃土场。

2) 永定新河处施工围堰设计及施工

本工程主要对永定新河倒虹吸出口闸启闭机、机架桥加固、闸门及门槽更新，出口浆砌石翼墙修复。施工过程中为保证干场作业，永定新河处施工纵向临时围堰采用木桩箱土围堰型式。

施工围堰挡水水位为 2.0m，安全加高 0.5m，围堰堰顶宽度 3.5m，河底高程-1m，围堰长度 40m。围堰采用 8m 长木桩，桩径 10cm，1 米 2 根，桩间由腰梁联系，桩内侧铺设荆笆片，中间填土，迎水侧铺设彩条布防渗。

围堰填筑完毕后选用 7.5 吋离心泵排除基坑内明水至基坑外侧。

施工完毕后，由 1m³ 挖掘机拆除，装 8t 自卸汽车弃运 5.0km 至弃土场。

2.6.3 主体工程施工

本工程内容主要为引滦明渠渠道清淤、部分渠道段护砌、护坡齿脚修护、新建堤顶巡视道路、渠道沿线交叉建筑物维修加固。

（1）引滦明渠清淤工程

本工程引滦明渠清淤段里程 47+677 至 64+127，全长 16.45km，

渠道采用全断面预制混凝土板护砌，护坡断面完好，渠底宽度 8~14m，渠底高程-1.6~-3.0m，渠底淤泥厚度 0.2~0.4m。清淤总量为 8.45 万 m³。

由于渠道断面护砌较为完整，淤泥厚度较小不宜采用挖掘机进行清淤，保护原有护砌结构。工程清淤采用水力冲挖、泥浆泵吸排的方式进行。泥浆泵将其泥浆排入罐车拉运至相应排泥场。泥浆泵选用 6 吋 22kW 泥浆泵。

（2）护砌及护坡修护工程

本工程对大张庄泵站站前闸至上游北京排污河倒虹吸明渠段现状护砌顶以上淹没部分新建格宾石笼护砌，对现有破损的混凝土板护坡齿脚进行修护。主要工作内容为清基、土方开挖、土方回填、格宾石笼护砌、混凝土预制板护坡维修、浆砌石护坡砂浆勾缝等。

本工程土石方及混凝土施工采用常规施工方法。土方开挖采用 1m³ 挖掘机配 8t 自卸汽车运输的施工作业。回填土方充分利用开挖土方，清淤采用水力冲挖、泥浆泵吸排的方式处理。混凝土施工采用商品混凝土供应，象泵泵送入仓浇筑。

清基土方采用 1m³ 挖掘机挖，装 8t 自卸汽车弃运 5.0km。

土方开挖采用 1m³ 挖掘机开挖，74kW 推土机推 20m 就近堆存，土方回填充分利用自身开挖土方。回填土方采用 74kW 拖拉机压实。

格宾石笼施工根据现场各段的具体条件，可采用现场敷设铺装或整块吊装形式施工。

混凝土预制板护坡维护段，采用人工将其原有破损预制板拆除，外运至相应弃土场。同时外购混凝土预制板至现场，人工进行铺装。

C20 预制混凝土板和齿墙补强加固，采用商品混凝土供应，胶轮车运输 50m，人工入仓浇筑。

浆砌石护坡维修段采用商品砂浆供应，胶轮车运输 50m，人工灌浆、勾缝。

2.6.4 施工总布置

本工程主要为线性工程，明渠堤顶路施工主干道。施工营区临近对外交通布置，便于施工生产及生活。结合场地自然条件和地理社会条件，本工程施工总布置遵循下述原则：

- （1）充分利用当地提供的服务设施、交通、通讯设施；
- （2）尽量简化现场临时建筑，尽量布置紧凑，临近施工道路；
- （3）尽量少拆迁，尽量少拆改沿线现有地下管线、电缆、交叉公路等设施。
- （4）施工尽量远离现有厂房，少占用附近土地。

本工程施工占临时堆土区、施工营区、弃土场等组成。经计算，本工程施工占地为 10.79 万 m^2 ，其中临时堆土占地 1.49 万 m^2 ，施工营区 0.24 万 m^2 ，弃土场占地 9.06 万 m^2 。

2.6.5 土方平衡

本工程清淤量 8.45 万 m^3 、清表土方 1.75 万 m^3 ，土方开挖 3.88 万 m^3 ，土方回填 3.3 万 m^3 ；临时工程土方填筑 5786 m^3 。经土方平衡，主体工程土方回填全部利用自身开挖土方，临时工程土方填筑外购土料 5786 m^3 。

本工程弃土共计 10.78 万 m^3 ，主要为清淤、清表和临时工程弃土。

2.6.6 施工进度

本工程总体具备同时开工条件。工程安排在非汛期施工。初步拟定工程施工总工期 1 个月。

2.6.7 主要技术供应

本项目高峰期人数为 520 人。各类施工机械设备共计 348 台（辆），见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工期主要设备一览表

序号	机械名称	单位	工程量
1	1 m^3 挖掘机	辆	4
2	8t 自卸汽车	辆	15
3	74kw 推土机	辆	4
4	74kW 拖拉机	辆	5
5	22kW 泥浆泵	台	320

2.7 工程建设征地及移民安置规划

- （1）占地面积

本工程占地 161.78 亩，其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩，鱼塘 50.94 亩，其它土地 84.90 亩，均为施工临时占地。详见表 2.7-1。

表 2.7-1 施工临时占地面积汇总表 单位：亩

工程名称	占地用途	小计	水浇地	草地	鱼塘	其它土地
引滦明渠治理工程	施工营区占地	3.60	3.60			
	临时堆土场占地	22.34		22.34		
	弃土弃渣占地(北辰段)	84.90				84.90
	弃土弃渣占地(宝坻段)	50.94			50.94	
	合计	161.78	3.60	22.34	50.94	84.90

(2) 零星树木

本工程占压零星树木（柳树）2590 株。其中 11cm≤胸径<20cm 的 2370 株，胸径≥20cm 的 220 株。

(3) 临时占地复垦规划

本工程复垦范围为临时占压的耕地，规划复垦面积 76.88 亩。其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩，鱼塘 50.94 亩。

2.8 工程投资

本次工程治理措施主要考虑引滦明渠渠底清淤、护坡护底清洗、淹没段堤坡护砌、现状护坡维修、增加巡视道路及沿线建筑物的维修加固等。经计算此工程静态总投资 9055.03 万元。其中工程部分投资为 8596.05 万元，环境保护工程投资为 63.64 万元，水土保持投资为 24.74 万元，征地及迁赔投资为 370.60 万元。若计入工程建设期融资利息，工程总投资为 9210.32 万元。

引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）工程特性表详见表 2.8-1。

表 2.8-1 工程特性表

序号	名称	名称及规模	备注
一	工程等级	II 等	
1	主要建筑物	2 级	渠道
2	次要建筑物	3 级	巡视道路、交叉建筑物
3	临时建筑物	4 级	导流工程等
二	工程建设内容		
1	清淤工程		
	长度	16.45km	里程 47+677 至 64+127
	清淤量	8.45 万 m ³	清淤厚度 0.2~0.4m

序号	名称	名称及规模	备注
2	护砌工程		
2.1	护坡长度	9.67km	
2.2	衬砌高度	控制水面线加超高 0.5m	
2.3	格宾石笼护坡		
	土方开挖	38800m ³	
	土方回填	33000m ³	
	格宾石笼	168600m ³	
	碎石垫层	16900m ³	
3	护砌修护		
3.1	预制混凝土板拆除	210m ³	
3.2	预制混凝土板护坡铺设	2100m ²	
3.3	预制混凝土板护坡维修	6.72 万 m ²	
3.4	浆砌石护坡长度	200m	
3.5	勾缝	2.27 万 m ²	
4	道路工程		
	C25 混凝土巡视道路新建	长度 6.0km，宽度 4m	里程 47+677～里程 53+663.4
5	建筑物维修加固设计	大张庄泵站站前防洪 闸	
		尔王庄防洪闸	
		北京排污河倒虹吸	
		机场排水河倒虹吸	
		大尔路闸	
		永定新河倒虹吸出口 闸	
6	金属结构改造		
6.1	工作闸门	22 扇	
6.2	金属结构总量	160t	
三	施工导流		
1	施工导流洪水重现期	5 年一遇	
2	导流方式		
2.1	永定新河倒虹吸处施工导流	纵向围堰	
2.2	引滦明渠段施工导流	横向围堰	围堰土方为 5247m ³
三	工程土石方平衡		
1	清淤量	8.45 万 m ³	
2	清表土方	1.75 万 m ³	
3	土方开挖	3.88 万 m ³	
4	土方回填	3.3 万 m ³	
5	弃土量	10.78 万 m ³	
四	工程占地	10.79 万 m ²	临时占地

序号	名称	名称及规模	备注
五	施工总工期	1 个月	
六	工程总投资	9210.32 万	
	建筑工程	5046.56 万	
	静态总投资	9055.03 万	

3 工程分析

3.1 规划符合性分析

3.1.1 与政策法规的符合性分析

（1）产业政策符合性分析

根据国家《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，本项目属于鼓励类的“江河堤防建设及河道、水库治理工程”和“江河湖库清淤疏浚工程”项目，符合产业政策要求。

3.1.2 与相关规划的符合性分析

（1）符合天津市城市总体规划

国务院批复的《天津市城市总体规划》中：将城市规划区划为禁止建设区、控制建设区、适宜建设区、协调建设区。适宜建设区主要分布在蓟县、宝坻、武清、汉沽等区县部分区域，以及独流减河以北、永定新河以南的中心城市大范围地区，引江向尔王庄水库供水联通工程的泵站选址和管道线路都位于该适宜建设区域，因此本项目符合天津市城市总体规划的市域空间布局与城乡协调发展的空间区划与管制要求。

天津市城市总体规划中提出：节约和集约利用土地，严格保护耕地和基本农田，保护生态环境，统筹城乡协调发展，提高土地资源的利用效率，实现土地资源的可持续利用。该工程供水管线为地下埋设，并主要沿河道铺设，工程建成后，可基本恢复原土地使用功能，可充分提高土地资源利用效率，符合总体规划的土地资源保护利用原则。

（2）符合天津市南水北调中线市内配套工程规划及规划修订的要求《天津市南水北调中线市内配套工程规划》及规划修订中规划了天津市供水空间布局：总体布局是以于桥水库、尔王庄水库、北塘水库、王庆坨水库、北大港水库西库（东线）为安全供水调节保障体系，以一横（新建天津干线末端到滨海地区引江供水工程和中心城区引江供水工程）、一纵（现有的引滦供水工程）主干供水工程连接 5 个水库和各个供水分区，在西河泵站、城上村泵站及北塘水库三个节点形成引江、引滦双水源的切换，形成覆盖全市的城市水资源配置工程网络。引江供水以中部、南部地区为主，以王庆坨水库为主调节这一地区的供水和事故备用，尔王庄水库做接应。引滦供水以东部、北部地区为主，引滦和于桥水优先供蓟县、

宝坻区、宁河县、武清区和汉沽区。塘沽区、大港区主要使用引滦水，在引滦偏枯年份，由引江水作为保障，以北塘水库为主调节这一地区的引江、引滦水源及事故备用，尔王庄水库做接应。

《天津市南水北调中线市内配套输配水工程规划修订》中提出：引江配套工程建成后，为保证引江或引滦单一水源发生事故停水期间，我市的用水安全，进一步提高城市供水保障性，本次规划新增引江引滦联通工程。

该工程线路符合天津市南水北调中线市内配套工程规划以及规划修订的线路总体布置。

（3）符合天津市生态用地保护红线划定方案的要求

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》公布永久性生态保护区域为山地、河流、水库和湖泊、湿地和盐田、郊野公园和城市公园、林带。

该工程涉及的生态红线包括林带生态红线和河流生态红线。林带生态红线为“中心城区周边楔形绿地”生态红线，工程在红线内的长度为 6494m，共占压面积 13.41hm²，其中永久工程泵站占压 3065.78m²，管线埋设施工临时占压 9.74hm²。详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程占压林带生态红线情况表

工程	桩号	红线内 管线长 度 (m)	施 工 占 压 宽 度 (m)	施工占压 红线面积 (hm ²)	占压楔形 绿地名称	生态红线区 域面积 (hm ²)	占压比例%
泵站 工程	永久占压			0.306	04-西部楔 形绿地	7884	0.004%
	临时占压			3.362			0.04%
管线 工程	0+000~3+108	3108	15	4.662	04-西部楔 形绿地	7884	0.06%
	7+198~10+584	3386	15	5.079	03-西北部 楔形绿地	4269	0.12%
合计		6494		13.409		20037	0.07%

工程涉及和临近的河流生态红线包括：永定河、子牙河、北运河和永定新河生态红线。工程终点在中泓故道末端穿津永支路，而后沿津永支路的外侧铺设，绕行屈家店枢纽，而后顶管穿越北运河堤和北运河。工程在中泓故道段涉及永定河生态红线，涉及长度 1750m。工程起点在西干线永青渠分水口，施工边界紧邻子牙河生态红线。在沿津永支路铺设时临近北运河生态红线。穿越北运河后，临近永定新河生态红线。见下表 3.1-2。

表 3.1-2 工程与河流生态红线关系表

工程	桩号	涉及生态红线	与红线关系	与红线距离(m)	红线内施工管线长度(m)	施工占压宽度(m)	施工占压红线面积(hm ²)
管线工程	9+100~10+850	永定河	临时占压	0	1750	15	2.6
	10+850~11+274	北运河	临近	110	—	—	—
	终点（新引河）	永定新河	紧邻	0	—	—	—
泵站工程	0+000	子牙河	紧邻	50	—	—	—

《天津市生态用地保护红线划定方案》中明确规定，林带-中心城区周边楔形绿地的主导功能为：中心城区与外围地区重要生态通道、控制城市蔓延，核心区：东部绿楔面积 8700 公顷，北部绿楔 5400 公顷，西北部绿楔 4400 公顷，西部绿楔 7800 公顷，南部绿楔 5400 公顷，总面积 31700 公顷；永定河生态红线范围为河道管理范围（河道及两侧各 25 米），黄线范围为红线区外 100m 范围。

中心城区周边楔形绿地的管控要求：除经市政府批复和审定的规划建设用地外，原则上不得新增建设用地。河流生态红线管控规定：红线区内禁止进行擅自填埋、占用红线区内水域；影响水系安全的挖沙、取土；擅自建设各类排污设施；其他对水系保护构成破坏的活动。

该工程不在河道内排污、不占用水域、不在河道内挖沙取土、不破坏现有水系和河道风貌；除加压泵站外，不永久占用土地，而泵站为拦河泵站，占用的为河道用地，不额外占用绿地，符合生态红线的管控要求。

该工程为天津市水源保障性的供水联通工程，为解决引滦水质恶化的供水危机，天津市政府于 2016 年 8 月 12 日第 40 期签报件中强调，实施引江向尔王庄水库供水联通工程对于保障滨海新区等区域居民饮水安全具有重要意义，并指示，天津市南水北调办向市规划局提交工程穿越生态红线的申请，由市规划局负责批复。市规划局已经于 2016 年 8 月 29 日出具了《市规划局关于在永久性保护生态区域范围内实施引江向尔王庄水库供水联通工程有关意见的函》（规总函字[2016]224 号）同意了本项目在红线范围内实施，因此，该工程属于市政府批复和审定的规划建设用地，符合天津市生态用地保护红线划定方案的要求。

3.2 工程环境合理性分析

3.2.1 工程总体布局环境合理性分析

引滦明渠原设计由北向南输送引滦水，渠底及堤顶高程北高南低，引江逆向输水期间大张庄泵站站前运行水位大大超出了引滦供水的正常运行水位，出现淹没、塌陷等问题。

2003 年亚行引滦水源保护工程—引滦专用明渠治理工程实施至今，引滦明渠一直处于满水或通水状态。边坡和渠底常年淤积，水草和藻类腐败物质沉积在淤泥中，导致水体富营养化，严重影响了明渠水质。虽然采取投放活性炭等应急措施，但仍不能彻底解决此段明渠淤泥对水体的污染，不能解决土溴素附着等问题。淤泥不仅影响水质安全且严重阻水，需进行清淤，清洗。

本项目总体思路是在对引滦明渠现有渠道及建筑物布局的基础上进行个别渠段的护砌、清淤以及建筑物的维修加固等。该工程的实施大大提高了供水范围的供水保证率，实现引江引滦联合运行调度，保证在引江、引滦供水工程发生突发事件被迫停水时，应急切换引江、引滦水源的功能，完善基础设施建设，保障天津市供水安全，促进区域经济发展，具有显著的经济效益和社会效益。

本工程位于引滦输水渠道生态红线保护用地范围，属于与保护水源有关的项目。护砌工程采用格宾石笼护坡，有利于保护自然水生态环境；既有建筑物进行维修加固，未进行新建或扩建，既有建筑物用地为政府已批复的建设用地范围；主体工程所需土方充分利用开挖土方，不在保护范围内取土。

工程建设社会和环境效益明显，从环境角度上说，本项目的工程总体方案、布局符合生态红线管控要求，具备环境合理性。

3.2.2 施工方案环境合理性分析

3.2.2.1 工程弃土处置合理性分析

本工程清淤量 8.45 万 m^3 、清表土方 1.75 万 m^3 ，土方开挖 3.88 万 m^3 ，土方回填 3.3 万 m^3 ；临时工程土方填筑 5786 m^3 。经土方平衡，主体工程土方回填全部利用自身开挖土方，临时工程土方填筑外购土料 5786 m^3 。本工程弃土共计 10.78 万 m^3 ，主要为清淤、清表和临时工程弃土。

按照施工方案，本工程采用泥浆泵抽排，淤泥清除后利用高压水枪进行护坡、护底的清洗。泥浆泵选用 6 吋 22kW 泥浆泵，将其泥浆排入罐车拉运至相应弃土场。根据施工布置，弃土堆放至距离施工区 3km。经现状监测，清淤段的淤泥重

金属含量均符合《土壤环境质量标准》中的二级标准，可回用于农田、果园等处，因此淤泥和弃土可优先考虑回用于施工区的绿化用土，减少弃土场的占用面积。在对弃土进行合理回用后，弃土处置将更符合环境合理性的要求。

3.2.2.2 施工布置方案合理性分析

引滦明渠输水河道已划定生态红线保护用地，管控要求如下：红线区禁止新建、改建、扩建与供水设施、水电设施和保护水源无关的建设项目，禁止排放各类污水、废水，禁止堆放、贮存和倾倒有毒有害物质，禁止进行各类旅游和旅游服务活动，禁止进行水上体育和娱乐活动；黄线区禁止新建、改建、扩建与供水设施、水电设施和保护水源无关的建设项目，禁止排放各类污水、废水，禁止堆放、贮存和倾倒有毒有害物质，禁止取土以及其他对生态环境构成破坏的活动，黄线区的建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。

本工程以线性工程为主，河道两侧布置点型工程，根据工程布置特点，在工程沿线布置3处施工区，施工区沿河道两侧布置，不需要新增占地，减少了对土地资源的占用、对地表植被的破坏及引发的水土流失。生活区布置靠近明渠，为避免施工期废水、垃圾等污染水源，可考虑在靠近村庄的施工段租住民房，如需布置，则施工营地应布置在管理范围之外。

本次施工期间生活污水进入化粪池，定期清运至污水处理厂，不外排；设置垃圾桶收集施工生活垃圾，并安排清扫人员进行垃圾清理；在沿线不进行取土、开挖，弃土场设置在生态红线用地范围外，位于辛侯庄村周边的坑塘。总体上施工期废水、固废进行了合理的收集与处置，符合红线用地管控要求，施工期间保护措施落实后，施工区布置具备环境合理性。

施工期间施工活动如噪声、粉尘等不可避免会对坝区周边居民生活造成一定不利影响，但通过采取合理措施，可以得以减免。工程结合现有公路布置临时交通道路，施工临时道路部分占用主体工程永久占地，减少土地扰动，后期可通过植被恢复。综上，施工布置应将施工营地远离明渠渠道，可保证其具有一定的环境合理性。

3.3 环境影响源分析

3.3.1 环境影响识别

工程建设与运行会对周边自然与社会环境造成不同性质、不同程度的影响，且影响内容、范围与时间随工程活动的不同而变化。根据本项目建设工程特点及工程施工期、运行期具体情况，列出其对周围环境可能造成的影响，如表 3.3-1 所示：

表 3.3-1 本项目建设内容可能造成的环境影响

时段	影响因子	环境影响
施工期	大气环境	施工、道路扬尘，建筑材料的装卸及堆放产生扬尘，及机械燃油废气等大气产生影响
	水环境	施工废水、生活污水对明渠水体的影响
	声环境	施工噪声对周边环境的影响
	固体废物	1、河道周边垃圾清理及处置方式对环境的影响 2、工程弃渣以及施工人员生活垃圾对环境的影响
	生态环境	工程占地对土地资源以及水土流失方面的影响
	施工交通	对交通造成的影响
运行期	水文情势	工程对河道水文情势的影响
	地表水	对于河道水环境的影响
	地下水	由于渠道为全衬砌，运行后不会对周边地下水水位产生影响
	生态环境	对陆生生物、水生生物、湿地环境、周边农业生产
	社会经济	对区域社会、经济的影响

根据《环境影响评价技术导则—水利水电工程》（HJ/T 88—2003）的要求，结合本工程的功能、特性和工程影响地区的环境特点，采用矩阵法对工程建设环境影响进行识别，如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 本工程环境影响因素识别与筛选矩阵

环境组成	环境要素	环境因子	施工期								运行期	
			占地	施工道路	土石方开挖	土石料运输	施工人员进驻	弃渣	施工营地	河道清理	工程占地	生活污水垃圾
自然环境	地形地貌	地形地貌	-1 R	-2L	-3L			-3R				
	土壤	土壤侵蚀						-1L				
		土壤养分										
		理化性质							-3L			-2L
	局地气候	气温										
		蒸发										
		湿度										
		TP							-1L	+3R		-1L
		氨氮							-1L			-1L
		水温										
		泥沙		-1L				-1L	-1L		-1L	
		水位						-1L				
	地下水环境	COD			-1R			-1L		+2R		-1L
		氨氮			-1R			-1L		+2R		-1L
	生态环境	植被	区系组成	-2 R	-1L							
			覆盖度	-2 R	-1L		-2R	-1R				
		野生动物	区系组成	- R	-1L							
			栖息地	-2 R	-2L		-2R					
			分布密度	-2 R	-1L		-2R					
		珍稀动植物										
		水土流失			-1L	-3L		-1L				
		景观生态体系		-2R	-1L			-1L				
	声环境	噪声 (L _{Aeq})		-1R	-2R		-3R					

备注：（1）“+、-”分别表示有利和不利影响；（2）“1、2、3”表示影响的程度为小中大；（3）“R、L”分别表示可逆或不可逆影响。

续表 3.3-2 本工程环境影响因素识别与筛选矩阵

环境组成	环境要素	环境因子	施工期								运行期	
			占地	施工道路	土石方开挖	砂石料加工	施工人员进驻	弃渣	施工营地	河道清理	输水运行	生活污水垃圾
自然环境	大气环境	SO ₂		-3R	-3R	-3R			-3R			
		粉尘		-2R	-2R	-1R		-3R		-3R	+1R	-2L
		NO ₂		-3R	-3R	-3R						
		CO		-3R	-3R	-3R						
社会环境	社会经济	农业生产		+3L								
		就业机会		+3L						+3R	+1R	
		经济收入		+2L			+2R			+3R	+1R	
		文化生活					+2R				+3R	
		供水安全								+3R	+3R	
	人群健康	发病率					-1R		-2R			-2L
	基础设施	交通状况		+1L								
		供水保障率					-1R	-2R	-2R	-3L		-1L

备注：（1）“+、-”分别表示有利和不利影响；（2）“1、2、3”表示影响的程度为大中小；（3）“R、L”分别表示可逆或不可逆影响。

3.3.2 施工期环境影响源分析

3.3.2.1 水环境影响分析

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。由于工程所需的砂石料为外购，混凝土为外购商品混凝土，因此，本工程施工期不产生砂石料加工系统废水和混凝土搅拌系统废水。施工期废污水主要包括以下几个方面：基坑排水、混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水、施工人员的生活污水。

表 3.3-3 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
施工生产废水	基坑排水	河水	SS
	混凝土养护废水	混凝土养护	SS、pH
	机械车辆冲洗废水	施工机械和运输车辆	SS、石油类
施工人员生活污水		施工人员	COD、BOD ₅

1) 基坑排水对水环境影响

由于施工安排在枯水期，施工期为一个月，仅考虑清淤初期一次性排水，降雨等经常性排水暂不考虑。工程设计选用选用 7.5 吋离心泵排除基坑内明水至基坑外侧。

由于本项目基坑排水主要为河道积水，并没有新增污染物，但是悬浮物含量较高，若直接排入下游会对水环境产生一定的不利影响。由于基坑排水的主要污染源是 SS，沉淀静置后可抽排入下游河道，对河流水质影响不大。

2) 混凝土养护废水

混凝土采用商品混凝土，由混凝土搅拌车运送至工地，因此本项目不产生拌合楼废水，仅产生混凝土养护废水。混凝土养护废水排放方式为间歇排放，主要发生于养护期间，主要污染物是 pH 值和悬浮物，pH 值一般在 10~12 之间，悬浮物含量在 300~1000mg/L 之间。根据有关资料分析，生产 1m³ 混凝土产生废水在 0.3~0.4m³ 之间，考虑到生产废水的不均衡性，本评价以 0.35 计算。本项目混凝土量为 8840.9m³，混凝土养护废水排放量为 3094.3m³。

根据工程施工设计，本项目混凝土主要用于大张庄泵站站前防洪闸、尔王庄防洪闸、大尔路闸、北京排污河倒虹吸进出口闸等建筑物以及渠道护坡，每个施工单元平均产生的废水量较少，属间歇式分散排放。混凝土养护废水主要污染物为 pH 值和 SS，项目区域多年平均蒸发量 1777mm，对混凝土养护废水采取拦截后，通过蒸发和沉降作用后，不会进入水体造成影响。

3) 机械清洗废水

施工过程中主要施工机械有挖掘机、推土机、拖拉机、自卸汽车等，机械车辆清洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。废水排放方式为间歇性、非固定点源排放。

本项目施工高峰期需要各类机械车辆约有 348 台，其中主要施工机械有挖掘机 4 台、自卸汽车 15 辆、推土机 4 台、拖拉机 5 辆，泥浆泵 320 台。根据有关调查资料，按照平均每台机械每天冲洗水 0.06m^3 计算，一天产生机械清洗废水 $20.88\text{m}^3/\text{d}$ 。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 ，含油废水如不经处理直接集中排放，会对周围土壤和河渠造成污染。

本工程机械车辆加工修配利用周边现有公用设施，不再专门设置机械和汽车修配厂。不考虑机械的大修，车辆清洗废水中含油量大大降低，因此，每个施工营区设计 2 座隔油池（一用一备），共设置 6 座，对机械车辆清洗废水进行油水分离处理达标后，可以就近用于场地降尘。

4) 施工人员生活污水

施工生活污水主要来源于施工期进场的管理人员和施工人员的生活排水，生活污水主要来自施工人员餐饮污水、粪便污水以及洗浴废水等，主要污染物是 COD 和 BOD_5 。

根据施工组织设计，本项目高峰期施工人员 520 人，按生活用水量每人 100L/d 计，产污系数按 0.8 计，施工期生活污水产生量为 41.6t/d 。根据相关资料，生活污水主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮等，COD 浓度约为 $300\sim 400\text{mg/L}$ 、 BOD_5 浓度 $150\sim 200\text{mg/L}$ 。其中 COD 按 24g/人 d 计， BOD_5 按 15g/人 d 计，COD 和 BOD_5 的平均每日排放量为 12.48kg 和 7.8kg 。

本项目的施工人员分散在 3 个施工区，施工生活污水经化粪池收集后，统一定期清运进入污水处理厂处理，不会对环境造成明显影响。

表 3.3-4 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
一、基坑废水	连续	少量	SS	2000	——
			pH	11~12	——
二、混凝土养护废水					
施工生产区	间歇	0.91m³/次，2.72 m³/d (冲洗 3 次)	SS	5000	4.53kg/次、13.6 kg/d
			pH	12	——
三、施工机械、车辆维修及冲洗废水					
施工生产生活区	间歇	20.88m³/d	石油类	16	0.33 kg/d
			SS	2000	41.76 kg/d
四、生活污水					
施工营地	连续	41.6m³/d	COD：400	COD：16.64kg/d；BOD ₅ ：8.32kg/d；NH ₃ -N：1.25kg/d； SS：10.4kg/d	
			BOD ₅ ：200		
			NH ₃ -N：30		
			SS：250		

3.3.2.2 大气影响分析

本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。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。

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，将对施工场地周边和线路两侧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 3.3-5 所示，施工扬尘浓度随距离变化曲线见图 3.3-1 所示。

表 3.3-5 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 1.6-3.3m/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		

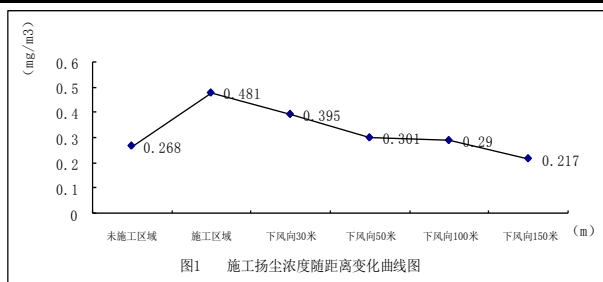


图 3.3-1 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

由图 3.3-1 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 $2.7\text{m}/\text{s}$ ，可认为本项目扬尘的影响范围约在 150m 左右，尤其春秋季节等干燥、大风气象条件下，扬尘影响范围将更大。

通过类比分析可知：距离明渠 200m 范围内的尔王庄、尔辛庄、阎皮庄、小董庄、北何庄、大张庄受扬尘污染的影响较大。为减少施工扬尘的影响，采取施工区设置围挡、临时堆土覆盖、道路洒水等措施，并加强管理。

根据施工组织设计，本项目施工期安排在非冬季施工，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堆土，及时清理散落的土料，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。

2) 交通扬尘

项目施工期间的运输车辆道路扬尘，采用的计算公式如下：

$$E = 0.000501 \times V \times 0.823 \times U \times 0.139 \times \left(\frac{T}{4} \right) \quad (\text{式 5.6-1})$$

式中：E：单辆车引起的道路起尘量， kg/km ；

V：车辆驶过的平均车速， km/h ，取 $30\text{ km}/\text{h}$ ；

U：起尘风速，一般取 $5\text{m}/\text{s}$ ；

T：每辆车的平均轮胎数，一般取 6。

经计算得到单辆车引起的道路起尘量为 $0.129\text{ kg}/\text{km}$ ，道路扬尘会对周边大气环境造成不利的影响。根据项目性质和施工安排，运输车辆运行路线主要集中取土场

和弃土场之间，由于取土场、弃土场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。

当车辆在河道两岸运输土料时，道路扬尘会对周边村镇产生影响。因此，施工期间应采用有顶盖的车辆运输，运输车辆不能超载，防止施工固体废物的遗洒。运输所经过村镇的路段要每天上下午各洒水一次，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。

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 0.078t、0.047t、0.003t。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明渠河道两岸，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河道清淤过程中，河道清淤过程中由于对底泥的搅动，将使恶臭气体的释放增强；对周围环境质量产生一定的不利影响。本工程工期为 1 个月，施工期较短，在及时清运淤泥的情况下恶臭对周边几乎无影响。

3.3.2.3 噪声影响分析

工程主要是进行河道底泥清淤及岸坡护砌，建成后无新增噪声污染源。

工程施工中，各种类型的机械（挖掘机、推土机、运输车辆等）运行时都会产生噪声，从而对声环境产生影响。此外，车辆运输、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相见表3.3-6。

表 3.3-6 各种施工机械类比噪声值表

施工机械	5 m 处测量声级
挖掘机	95dB(A)
自卸汽车	85dB(A)
推土机	85dB(A)
拖拉机	90dB(A)

3.3.2.4 固体废物影响分析

由于工程本身运行不产生固体废弃物，穿堤建筑物改造后无新设置管理机构，

不增设管理人员，所以运行期无新增生活垃圾等固体废弃物产生。

施工过程中工程固体废物主要为工程弃土弃渣和施工人员生活垃圾两部分。

工程弃土包括建筑垃圾和清淤淤泥。建筑垃圾主要来源于现有穿堤建筑物的拆除重建，不能用于施工填筑或复堤。本工程设计中工程弃土弃至弃土场。

高峰期施工人数 520 人，施工人员排放生活垃圾按每人每天 1kg/d 计，施工高峰期日排放垃圾约 0.52t/d。施工期 1 个月，工程生活垃圾产生总量为 15.6t。

本工程开挖土方（含清淤量和清表量）为 14.08 万 m³（自然方），利用料 3.3 万 m³（自然方），弃土共计 10.78 万 m³，主要为清淤、清表和临时工程弃土，先运至附近临时暂存，并及时回填，对周边环境影响较小。

施工期生活垃圾量较少，通过完善收集清理措施，加强卫生管理，可基本不对环境产生影响。但如果工程弃土含有害物质，不仅会在填筑围埝过程中污染河道水质，而且在弃土场堆放过程中对土壤、地下水等产生危害。

3.3.2.5 施工人群健康

工程施工期间，施工区内施工人员的食宿将会安排在工作区域内。这些临时营地内的卫生若不采取妥善的安置方式，将会严重影响施工区的卫生环境，易使施工区人群暴发流行性疾病，并影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气等影响。

3.3.3 运行期环境影响源分析

（1）环境污染

本工程运行期管理依托原有管理机构，对堤防及沿线穿堤建筑物进行巡查管理。建成后不增设管理人员，不新增污水、废气、生活垃圾等污染物。

（2）社会环境

本项目通过对明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127）进行生综合治理，满足输水安全，修复和改善区域生态环境，工程的主要效益为供水和环境效益。

（3 环境效益

明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127）治理工程完成后，可改善河道输水环境，避免蓝藻暴发；修复岸坡后周围景观环境得到改善，在保障城市供水安全、推动社会经济发展的同时，为沿线创造良好的生态环境，对

宣传水资源保护具有较好的推动作用和重要的战略意义。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）从尔王庄下游至大张庄泵站段，途经武清区、宝坻区和北辰区。工程自尔王庄水库~明渠与龙凤河交叉处约 4km 段位于宝坻区境内，明渠与龙凤河交叉处~明渠与滨宝高速交叉处约 2km 位于武清区境内，以下河段至大张庄泵站约 10.45km 位于北辰区。

（1）宝坻区

宝坻区是天津市的市辖区之一，位于天津中北部、华北平原北部、燕山山脉南麓，属于华北平原北部的一部分，地处京、津、唐三角地带，临近渤海湾。

宝坻区东及东南与河北省玉田县、天津市宁河县相邻；南及西南与宁河、武清接壤；西及西北与河北省香河、三河相连；北及东北与天津市蓟县、河北省玉田县隔河相望。宝坻区总面积 1450km²，南北长 65km，东西宽 24km。

（2）武清区

武清区地处京津之间，位于天津市西北部，北与北京市通州区、河北省香河县为邻，南与天津市北辰区、西青区和河北省霸州市相连，东与天津市宝坻区、宁河区搭界，西与河北省廊坊市接壤。武清区面积 1574km²，地处东经 116°46'-117°19'，北纬 39°07'-39°42'，东西宽 41.78km，南北长 65.22km，北阔南狭。

（3）北辰区

天津市北辰区位于天津北部，距北京 100 km，距高速公路杨村出口 9km，距天津滨海国际机场 25km，距天津新港 40km。交通方便，地理位置优越。北辰区总面积 478.48 km²，东以北京排污河与宁河县相邻，东南隔金钟河、新开河与东丽区相望，南与河北区、红桥区相连，西南以子牙河与西青区相界，西、北均与武清县相接。地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形地貌

引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）即尔王庄下游至大张庄泵站段（47+677-64+127）途径宝坻区和北辰区，上游段处于海河流域北三河系北运河下游大黄堡蓄滞洪区宝坻区境内，属于河流冲积型和滨海型平原地貌，地势低平，区内广布着鱼池、芦苇地，沟渠纵横交错，一般地面高程为 1.3~1.5m。下游段

处于大清河永定河流域尾端天津市北辰区境内，为永定河、北运河下游冲积平原，地势低平，河渠洼地众多，区内平均标高相差仅五六米，洼地多分布在东部刘快庄、芦新河、霍庄子附近及排污河以西地区，主要标高在1.5至2.0m。

工程区位于广阔的华北冲积平原—冲海积平原当中。区内河、渠纵横，洼淀众多。属于冲积、海积平原地貌，地势平坦，略有起伏，东南稍低，西北略高，地面高程一般4.35~7.78m，永青渠河底高程-1.50~0.15m、中泓故道河底高程-0.24~1.00m。

4.1.3 地质

（1）地层岩性

本工程区内发育有较厚的第四系松散沉积物。钻孔揭露范围内地层主要有第四系上更新统三组河床~河漫滩相沉积层（ $Q_3^c al$ ）、第四系上更新统四组滨海~潮汐相沉积层（ $Q_3^d mc$ ）、第四系上更新统五组河床~河漫滩相沉积层（ $Q_3^e al$ ）、第四系全新统下组河床~河漫滩相沉积层（ $Q_4^1 al$ ）、第四系全新统下组沼泽相沉积层（ $Q_4^1 h$ ）、第四系全新统中组浅海相沉积层（ $Q_4^2 m$ ）、第四系全新统上组湖沼相沉积层（ $Q_4^3 l+h$ ）、第四系全新统上组河床~河漫滩相沉积层（ $Q_4^3 al$ ）、第四系全新统新近组坑底淤积层（ $Q_4^{3N} si$ ）、第四系人工堆积层（ Q_{ml} ）。岩性主要以黏土、粉质黏土、淤泥质土、淤泥、粉土、粉砂、细砂为主。

（2）水文地质条件

根据室内土工（渗透）试验成果，依据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录F，对各土层的渗透性进行分级、统计，试验结果表明，除部分粉土和粉细砂为中等~弱透水性外，大多数土体属微~极微透水性，透水能力较差。

根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录L，环境水腐蚀性判定指标进行判定可知，勘察期间测得工程区地下水中 SO_4^{2-} 超标，对混凝土存在硫酸盐型弱~强腐蚀，地下水对钢筋混凝土中的钢筋具弱~中等腐蚀性；地下水对钢结构具有弱~中等腐蚀性。勘察期间河水为南水北调中线天津干线工程永青渠分水口应急供应的引江水，水质情况较好，对混凝土、钢筋混凝土中的钢筋和钢结构均无腐蚀性。

4.1.4 水文气象

工程地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，该区气温变化除地理环境限制外，气团交替是主要支配因素。由于背靠欧亚大陆，面临太平洋，除夏季能得到海洋性气候调节，大部分时间被西北大陆气团所控制，表现为夏季炎热、冬季寒冷。项目区年平均气温 $7.6\sim 13.1^{\circ}\text{C}$ ，年日照时数 $2500\sim 2900\text{h}$ ，1月最冷，7月最热；季风盛行，主导风向为西南风，冬、春风速最大，多年平均风速为 2.7m/s ，多年平均蒸发量 1777mm 。

工程所处区域内暴雨主要由强径向环流所造成。该区域内特大暴雨，绝大部分是在大尺度降雨天气系统控制下，伴有中小尺度的天气系统所形成，且暴雨的分布与地形有密切的关系。年降水量 $500\sim 600\text{mm}$ ，其中滨海平原较大，为 $600\sim 650\text{mm}$ 。全年降水量主要集中在7、8月份，占全年降水量的 $60\sim 70\%$ 。

工程所处区域内洪水多由暴雨形成，洪水发生的季节以7、8月份最多，7月下旬到8月上旬更为集中，量级最大。

洪水暴涨暴落，多呈复峰形状，单峰较少。从洪水过程线来看，大致可分为峰高量小型、峰低量大和峰、量平均型。洪水的地区分布不均。洪水的年际变化较大，暴雨中心地区河流洪峰流量的 C_v 值可达 $1.5\sim 2.0$ 。

4.1.5 河流水系

（1）引滦输水河道

已建引滦明渠从蓟运河右岸的九王庄引水闸开始，到永定新河左岸大张庄泵站止，全长 64.2km 。其中九王庄进水闸至尔王庄水库段长 47.3km ，设计流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ ；尔王庄以下段长 16.9km （含尔王庄防洪闸北侧 450m ），设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 。引滦明渠大部分是引滦入津工程建设时期新挖渠道，个别渠段利用了原有河道整治而成。引滦明渠大致南北走向，途经天津市宝坻、北辰两区县，地势平坦。

引江向尔王庄水库供水联通工程利用现有引滦明渠尔王庄至大张庄段渠道逆向输水，渠道里程 $47+677$ 至 $64+127$ ，全长 16.45km ，

现有渠道采用全断面预制混凝土板护砌，护坡断面完好，渠底宽度 $8\sim 14\text{m}$ ，渠底高程 $-1.6\sim -3.2\text{m}$ 。

2003年引滦入津水源保护工程引滦专用明渠治理工程实施至今，一直处于满水或通水状态。护砌边坡和渠底常年淤积，水草和藻类腐败物质沉积在淤泥中，根据实测断面资料，淤积深度在 $0.1\sim 0.3\text{m}$ 。

本次建设联通工程涉及一级河道2条——北运河、新引河（永定新河的南河）

均为行洪河道；二级河道 2 条—机场排污渠和北京排污河，均为区内灌溉排涝河道。

（2）永定新河

永定新河为天津市一级重要行洪河道，位于天津市北部，河道开挖于 1971 年，西起天津市北辰区的屈家店，东至塘沽区的北塘镇入渤海。河道全长 66km，沿途左岸纳入机场排污河、北京排污河、潮白新河和蓟运河，右岸依次有金钟河、北塘排污河、黑猪河等，是海河流域北系四河永定河、北运河、潮白河和蓟运河的共同入海河道，对天津防洪、沿岸及支系河道的排涝等均起到十分重要的作用。屈家店处南北两河均设有进洪闸与永定河泛区相接，各汇入河道在永定新河河口处均设有挡潮闸以防海潮倒灌。

（3）新引河

新引河位于永定新河以南，河长 14.5km。引滦来水自尔王庄以下水分两路，一路由 18km 明渠送至大张庄泵站，穿永定新河倒虹，进入新引河，过屈家店涵洞入北运河至海河；另一路由尔王庄经暗渠直至宜兴埠自来水厂。新引河在饮用水输水期，河道内为引滦水，水质较好。

4.1.6 土壤植被

（1）宝坻区

宝坻区土地总面积 14.72 万 hm^2 。北部高上地区以普通潮土类居多，土壤质地为壤质，肥力较高，土层较厚，利于粮食、瓜果、蔬菜、药材等多种作物精作高产。中部以潮湿土为主，质地粘重，宜水稻、高粱、大豆、大葱、棉花、麻类种植。南部大洼地区为盐化潮湿土，地域广阔，宜耕期短，宜发展淡水养殖，种植抗盐碱、抗潮湿作物。东部大洼地区，多为粘质土，适宜小麦、水稻、大豆等作物的种植。

（2）武清区

武清区区域面积 15.74 万 hm^2 ，其中耕地面积 137 万亩，占土地面积的 58%。土壤的成土母质多为永定河和北运河的冲积物，土壤均为潮土，分为砂性土、壤质土、粘性土三大类，土层深厚，土质疏松肥沃，宜于农业生产。粮食作物主要有小麦、玉米、水稻、杂粮等，经济作物主要有蔬菜、水果、油料、棉花等。

（3）北辰区

北辰区处于中国地壳强烈下沉地区，属于冲积平原和冲积海积平原区，是运

永定河水系泛区的重要组成部分，处于永定河三角洲末端，为永定河、北运河下游冲积平原。北辰区土壤为潮土类，又分为普通潮土、盐化潮土和湿潮土 3 个亚类、14 个土属、52 个土种。依西高东低地形特点，普通潮土、盐化潮土、湿潮土由西向东呈现规律性分布。西部以砂土砂壤质土为主，中部以轻壤、中壤质土为主，东部以重壤质土、粘土为主。

（3）总结

根据现场调查，工程评价区以农耕型植被为主，兼有少量非农耕型植被。

明渠区域土壤类型包括普通潮土、湿潮土、盐化湿潮土和草甸沼泽土，周边区域大部分为农作物种植区，以种植玉米和小麦为主。乔木以榆树、钻天杨和垂柳为主，主要形成河岸防护林带和道路防护林带；项目区域草本植物生长良好，分布于地势平坦或较洼处以及河堤坡面，包括芦苇、蒿草、狗尾草、禾草、菵草和盐地碱蓬等。区域林草覆盖率 17.5%。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境现状调查与评价

4.2.1.1 相关河流水功能区划

本项目涉及河湖主要为尔王庄水库及引滦明渠、北京排污河、新引河和机场排污河，根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》，按照《海河流域天津市水功能区划报告》中的划分，工程涉及各河道的水功能区情况如下表 4.2-1。

表 4.2-1 工程涉及各河道水功能区划

水系	一级水功能区	二级水功能区	河流	起始断面	终止断面	水质目标	
						近期 (2010 年)	远期 (2020 年)
海河干流	保护区		引滦入津明渠	九王庄	大张庄	III	II
	开发利用区	饮用水源区	新引河	大张庄	屈家店闸	日常 V；饮用水输水期间 III	III
永定河	开发利用区	工农业用水区	永定新河	屈家店	大张庄	V	IV
北三河	开发利用区	农业用水区	北京排污河	里老闸	东堤头闸	V	IV

4.2.1.2 污染源现状调查与评价

工程治理区域沿线多为村庄、农田和鱼塘。工程涉及河道为引滦明渠，水质日常执行（GB3838-2002）《地表水环境质量标准》III类。根据天津市水文水资源管理中心2013年对引滦明渠的监测结果，明渠水环境，溶解氧优于标准值，而尔王庄水库出现个别指标超标情况，主要污染因子为总氮。超标原因可能是引滦水源地潘、大水库近几年水箱养鱼造成的，鱼饵大量投入造成水质恶化，随着逆向输水的实施，尔王庄水库的水质将得到一定程度改善。

4.2.2 地表水环境监测

2016年自4月2日至年底，引江经暗渠逆向输水和引滦水经明渠过引黄出口闸进暗渠向下游水厂供水交替进行。仅对4月份总氮、总磷和藻密度指标进行监测，监测结果显示尔王庄水库明渠闸前断面总氮浓度全年基本达标。监测结果显示，氨氮满足III类水体要求，高锰酸盐指数基本达标。

（3）工程区水质监测情况

1) 监测断面布设

2017年3月，我公司委托天津津滨华测产品检测中心有限公司在北京排水河与引滦明渠交汇处（北排河水质）、机场排水河与引滦明渠交汇处（机排河水质）、新引河断面（永定新河倒虹吸出口闸出口水质）进行水质取样监测。见图4.2-4。



北京排污河出口



机场排污河出口



永定新河倒虹吸出口闸出口

图 4.2-4 水质监测采样点

2) 监测项目

水质现状监测项目包括 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD）、氨氮、总氮、总磷、砷、汞、镉、六价铬、总铅、悬浮物、水温、石油类、氯化物、铜、锌、氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等 25 项。

3) 监测时段及频率

监测单位于2017年3月6日~8日，对各断面的现状水质作了一期监测。

4) 地表水环境质量现状评价

①评价方法

采用单因子标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/L）；

C_{Si} ——第 i 类污染物的评价标准（mg/L）。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{Sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{Su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： S_{pHj} ——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{Sd} ——水质标准中 pH 值的下限；

pH_{Su} ——水质标准中 pH 值的上限；

pH_j ——第 j 点 pH 值的平均值。

②评价标准

引滦明渠水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

③监测结果与分析

根据本次环评地表水水质现状监测与统计分析结果，3个监测点位中机场排水河与引滦明渠交汇处1#、北京排水河与引滦明渠交汇处2#超标项目为化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、总氮和氟化物，其中总氮、

总磷指标超标严重，超标倍数分别为15.06，17.68；

其他监测项目均符合地表水环境质量标准Ⅱ类水体标准限值。

4.2.3 环境空气质量

（1）环境空气质量月报

本项目涉及到天津市的宝坻区、武清区和北辰区。环境空气质量现状评价引用天津市环境空气质量月报（2016 年）中武清区、北辰区、宝坻区环境空气中常规因子 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 的监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表 4.2-6 和表 4.2-7。

表 4.2-6 2016 年环境空气主要污染物浓度一览表 单位：mg/m³

月份	北辰区				宝坻区				武清区			
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
1 月	86	128	47	64	72	99	39	54	71	116	39	59
2 月	54	82	32	40	49	77	31	34	51	82	39	39
3 月	80	147	33	52	74	126	31	50	79	142	41	52
4 月	65	126	23	42	59	116	22	34	57	117	20	37
5 月	60	91	20	41	53	89	22	35	52	74	18	36
6 月	57	68	16	36	65	73	17	29	64	65	16	32
7 月	54	58	9	35	62	65	12	28	63	68	12	32
8 月	42	60	8	35	48	54	14	32	55	74	12	40
9 月	53	68	14	50	52	66	18	39	63	91	18	46
10 月	66	74	19	56	63	93	21	45	73	97	21	45
11 月	121	141	30	70	88	149	30	55	98	137	24	63
12 月	165	167	41	96	124	200	28	73	137	167	35	74
年均值	76	102	25	52	68	101	24	42	72	102	25	46
标准值	35	70	60	40	35	70	60	40	35	70	60	40

表 4.2-7 各区环境空气主要污染物达标情况一览表

月份	北辰区				宝坻区				武清区			
	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₃	NO ₃
1 月	1.46	0.83		0.60	1.06	0.41		0.35	1.03	0.66		0.48
2 月	0.54	0.17		0.00	0.40	0.10			0.46	0.17		
3 月	1.29	1.10		0.30	1.11	0.80		0.25	1.26	1.03		
4 月	0.86	0.80		0.05	0.69	0.66			0.63	0.67		
5 月	0.71	0.30		0.02	0.51	0.27			0.49	0.06		
6 月	0.63				0.86	0.04			0.83			
7 月	0.54				0.77				0.80			
8 月	0.20				0.37				0.57	0.06		0.00
9 月	0.51			0.25	0.49				0.80	0.30		0.15
10 月	0.89	0.06		0.40	0.80	0.33		0.13	1.09	0.39		0.13
11 月	2.46	1.01		0.75	1.51	1.13		0.38	1.80	0.96		0.58
12 月	3.71	1.39		1.40	2.54	1.86		0.83	2.91	1.39		0.85
年均	1.17	0.46		0.30	0.94	0.44		0.05	1.06	0.46		0.15

注：空白为未超标。

由上表数据可知，项目区 2016 年常规大气污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 中，除 SO_2 外，其他均值超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）标准，其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 是主要污染因子，全年超标倍数北辰区最大，分别为 1.17，0.46。超标原因主要是由春季多风、地表裸露面积大造成的，同时和区域工业、交通大气污染物排放有关。

（2）环境空气质量现状监测

2017 年 3 月，我公司委托天津津滨华测产品检测中心有限公司对尔王庄村明渠附近的恶臭进行了监测，详见表 4.2-8。检测结果显示尔王庄村附近明渠断面恶臭污染物浓度很小，远远低于二类空气功能区的标准限值。

表 4.2-8 尔王庄环境空气 1#监测点小时平均浓度的监测结果

监测日期	监测时间	结果			单位
		硫化氢	氨	臭气浓度 (无量纲)	
2017.03.07	07:00~08:00	0.001L	0.05	<10	mg/m^3
	13:00~14:00	0.001L	0.08	<10	
2017.03.08	07:00~08:00	0.001L	0.05	<10	
	13:00~14:00	0.001L	0.09	<10	
二类功能区标准值		0.1	2.0	30	

注：以上检测数据中“L”表示结果小于检出限，其数值为该项目检出限。

4.2.4 声环境

根据《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》（津环保固函[2015]590 号），本项目选址为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准适用区。九园公路段附近的小董庄、北何庄距离明渠 30m 范围内执行 4a 类标准，30m 外的居民点执行声环境 2 类标准；杨北公路以下明渠两侧村庄执行声环境 2 类标准。

针对明渠周边的环境敏感目标，在尔王庄村、大铺子村、阎皮庄村、小董庄村、北何庄村、大张庄村、永定河屈家店闸旁各布置一个声环境监测点，连续监测 2 天，监测项目为等效声级 L_{eq} （昼间 L_d 、夜间 L_n ）， L_{max} 。区域噪声情况见下表 4.2-9。

表 4.2-9 本项目声环境现状监测结果表 单位: dB (A)

类比监测点位	时段	噪声监测值	
		3月7日	3月8日
尔王庄村	昼间	49.6	49.2
	夜间	45.8	45.7
	L _{max}	62.3	62.7
尔辛庄	昼间	48.9	50.7
	夜间	44.4	44.8
	L _{max}	63.1	61.8
阎皮庄村	昼间	51.2	48.9
	夜间	44.8	45.8
	L _{max}	64.1	60.4
小董庄村	昼间	49.9	51.1
	夜间	45.6	46.2
	L _{max}	61.7	59.8
北何庄村	昼间	50.8	49.1
	夜间	45.8	45.6
	L _{max}	62.3	59.4
大张庄村	昼间	49.8	50.2
	夜间	45.2	46.2
	L _{max}	64.7	59.7
永定河屈家店闸	昼间	51.7	49.8
	夜间	45.7	45.7
	L _{max}	68.2	58.8

由噪声现状监测可知,项目区沿线各个村庄现状昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》2类要求,声环境质量状况良好。

永定河屈家店闸靠近津永公路,监测点夜间 L_{max} 出现超标情况,超标倍数 0.05;大张庄、阎皮庄村等 L_{max} 接近标准限值。

在施工期间应加强监测和施工管理,合理安排夜间施工活动和运输线路,以减轻对渠道两岸村庄居民的影响。

4.2.5 土壤环境质量

引滦明渠为饮用水输水渠道,评价单位委托天津津滨华测产品检测中心有限公司于 2017 年 3 月 7 日~15 日,对宜兴埠闸前底泥(57+500-64+000)1#监测点、北京排水河倒虹吸出口处 3#对土壤和底泥浸出液进行监测。

详见图 4.2-4、表 4.2-10 和表 4.2-11。



图 4.2-4 底泥现场采样

表 4.2-10 土壤监测数据统计表

检测项目	单位	检测结果		土壤环境质量标准二级	农用污泥污染物控制标准值
		宜兴埠闸前底泥 (57+500-64+000) 1# 监测点	北京排污河倒虹 吸出口处 3#监测 点		
		2017.03.07	2017.03.15		
pH	无量纲	7.75	7.41	>7.5	
水溶性盐	g/kg	3.5	12.4		
有机质	%	3.98	13.7	——	
全氮	mg/kg	1.76×10^3	3.39×10^3		
总磷	mg/kg	2.96×10^3	2.6×10^3		
镉	mg/kg	0.28	0.15	0.6	20
铬	mg/kg	81	90	250	1000
铅	mg/kg	32	37.2	350	1000
汞	mg/kg	0.151	0.062	1	15
砷	mg/kg	7.96	8.36	25	75
铜	mg/kg	52	24	100	500
锌	mg/kg	112	188	300	1000
镍	mg/kg	35	26	60	200

表 4.2-11 底泥浸出液监测数据统计表

检测项目	单位	检测结果	浸出毒性标准
------	----	------	--------

		宜兴埠闸前底泥 (57+500-64+000) 1#监测点	北京排污河倒虹吸 出口处 3#监测点	值
		2017.03.07	2017.03.15	
氰化物	ug/L	0.1L	0.1L	5×10^3
汞	mg/L	2×10^{-4}	2×10^{-4}	0.1
砷	mg/L	7×10^{-4}	4×10^{-4}	5
铜	mg/L	0.02L	0.02L	100
锌	mg/L	0.035	0.084	100
铅	mg/L	0.1L	0.1L	5
镉	mg/L	0.005L	0.005L	1
铬	mg/L	0.05L	0.05L	15
镍	mg/L	0.04L	0.04L	5

监测结果显示：明渠沿线监测点土壤满足《土壤环境质量标准》二级的要求，底泥浸出液不属于危险废物，且低于《农用污泥中污染物控制标准》(GB4284-84)的最高容许含量，可用于农业生产。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 评价范围

本次陆生生态环境现状调查与评价范围：从尔王庄下游（桩号 47+677，舍尔王庄水库）处开始，至大张庄泵站（桩号 64+127）止，沿河道管理范围向两侧延伸 200m，尔王庄水库水面向四周外扩 200m，运渣道路向两侧外扩 200m，评价范围约 4196.90hm²。

4.2.6.2 调查方法

首先根据项目特点和评价时限，选择了美国陆地资源卫星 TM 影像数据，时段为 2016 年 5 月 TM 影像；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 ArcGIS 软件以 2016 年 5 月 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。

（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，其中东北部以水域生态系统为主，西南部以农田生态系统为主，这两种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均为旱作农业生态系统，主要分布在评价区东南部，主要种植玉米等农作物。

（3）林地生态系统

本次调查范围内没有天然林，取而代之的是人工林地生态系统，主要分布在评价区引滦明渠渠道两侧管理范围内，其主要种类是杨树、柳树、槐树等。

（4）草地生态系统

本次调查范围内的草地生态系统分布范围较广但比较分散，草本植物主要有蒿羊草、蒿类、甘草、马齿苋、羊草、冷蒿等，草群高度在 10-50cm，盖度在 50-60%。

（5）水域生态系统

评价范围内的水域生态系统主要为尔王庄水库及引滦明渠段（47+677 至 64+127），以及部分鱼塘、坑塘水面。尔王庄水库位于评价区北部，引滦明渠贯穿整个评价区，而鱼塘、坑塘等主要分布在尔王庄水库四周及引滦明渠。

（6）人居系统

评价范围内的人居系统呈斑块状散布于引滦明渠段两侧，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、榆树等。

（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。主要有城市道路、乡村道路等。

4.2.6.3 土地利用现状调查与评价

本项目位于平原处，区内多为耕地、水域及鱼塘等。

根据本次遥感解译调查统计，在面积约 4196.90hm² 的评价区内，有耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等 8 个一级类型。

在评价区内广泛分布的类型为旱地，面积为 1147.87hm²，占评价区总面积的 27.35%。其次为水库水面，面积为 1136.71hm²，占评价区总面积的 27.08%，主要分布在评价区东北部。设施农用地面积为 592.02hm²，占评价区总面积的 14.11%，广泛分布于整个评价区。上述三者占评价区总面积的 68.54%，构成了评价区土地利用类型的主体。

评价区其水浇地、有林地、灌木林地、其他草地、工业用地、农村宅基地、铁路用地、公路用地、农村道路、河流水面、水库水面、坑塘水面、内陆滩涂、沟渠、水工建筑用地、落地等，占地面积均较小，占评价区比例介于 0.06%~5.88% 之间。

评价区土地利用情况见表 4.2-12、图 4.2-4 和图 4.2-5。

表 4.2-12 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	水浇地	11.72	3	3.91	0.28
	旱地	1147.87	59	19.46	27.35

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				
林地	有林地	246.96	58	4.26	5.88
	灌木林地	57.84	9	6.43	1.38
草地	其他草地	66.06	22	3.00	1.57
工矿仓储用地	工业用地	181.49	43	4.22	4.32
住宅用地	农村宅基地	177.04	11	16.09	4.22
交通运输用地	铁路用地	7.69	1	7.69	0.18
	公路用地	40.98	12	3.42	0.98
	农村道路	4.09	11	0.37	0.10
水域及水利设施用地	河流水面	237.37	32	7.42	5.66
	水库水面	1136.71	2	568.36	27.08
	坑塘水面	70.47	32	2.20	1.68
	内陆滩涂	46.84	16	2.93	1.12
	沟渠	28.05	23	1.22	0.67
	水工建筑用地	141.19	8	17.65	3.36
其他土地	设施农用地	592.02	32	18.50	14.11
	裸地	2.51	1	2.51	0.06
合计		4196.90	375	689.62	100.00

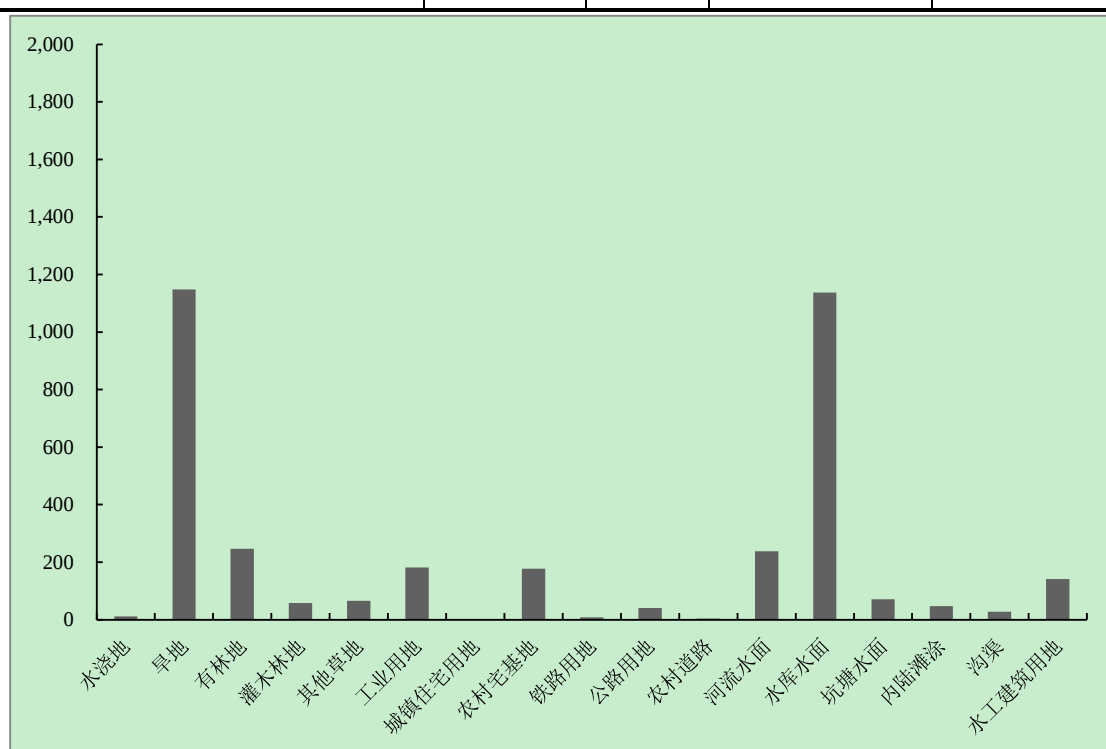


图 4.2-4 评价区土地利用类型统计图

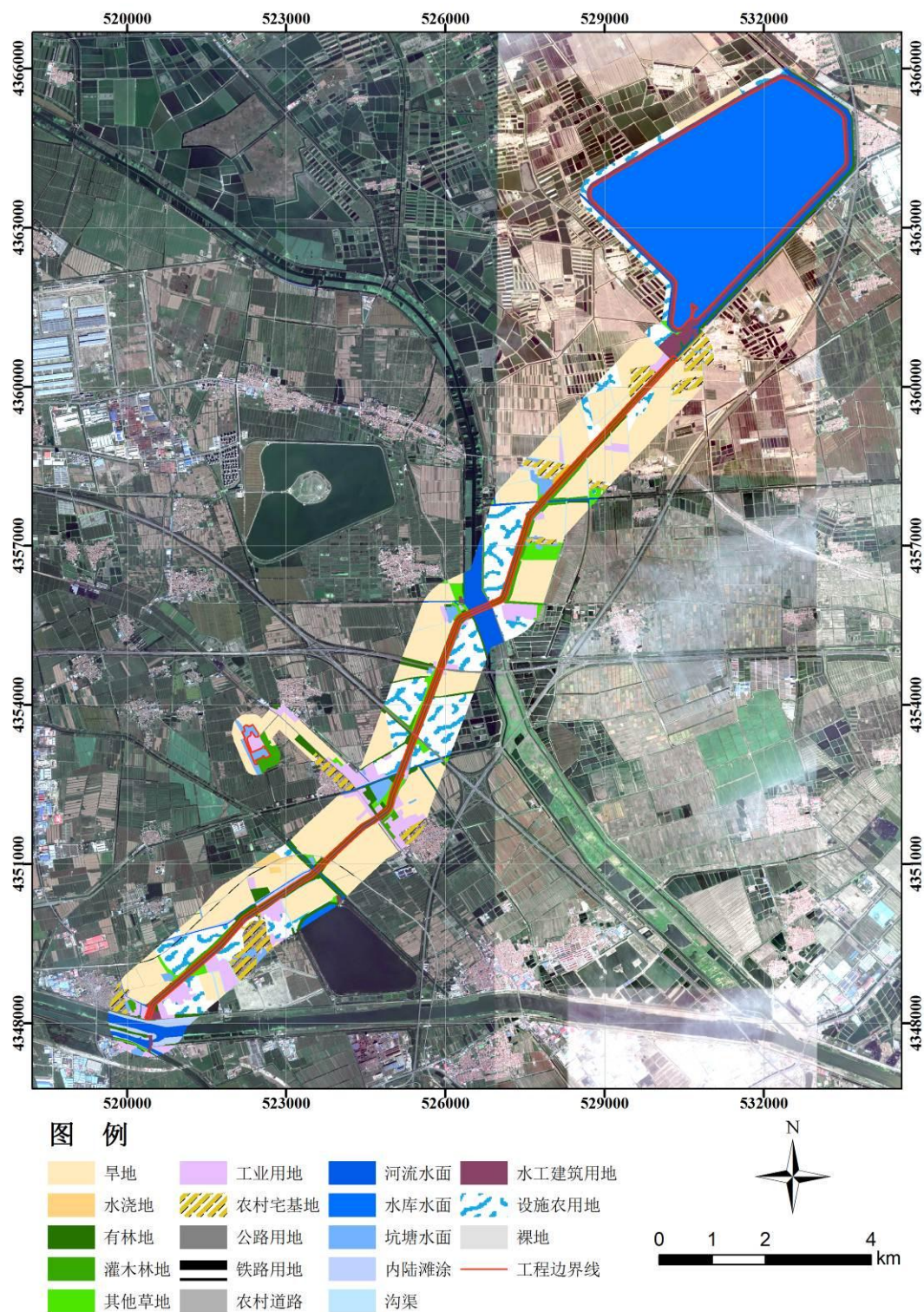


图 4.2-5 土地利用现状分布图

4.2.6.4 植被现状调查与评价

根据本次遥感译结果，评价区包括人工栽植植被、非植被区及水域。

评价区人工栽植植被主要为乔木林、灌木林、草丛和农作物，其中农作物总面积 1159.59hm²，总评价区总面积 27.63%，全部分布在整个评价区，主要种植为玉米、小麦；乔木林占地面积 246.96hm²，主要人工栽植，分布在引深明渠两侧；灌木林占地面积 57.84hm²，主要人工栽植，零散分布在各评价区；其他草地占地面积 66.06hm²，主要人工栽植，零散分布在各评价区。

其它区域面积 2666.46hm²，占总面积的 63.53%，主要为水域水面、城镇、铁路和公路用地等。

评价区植被类型统计情况见表 4.2-13、图 4.2-6 和图 4.2-7。

表 4.2-13 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(%)
人工栽培植被	农作物	1159.59	57	20.34	27.63
	乔木林	246.96	46	5.37	5.88
	灌木林	57.84	9	6.43	1.38
	草丛	66.06	22	3.00	1.57
非植被区		554.99	27	20.56	13.22
水域		2111.47	83	25.44	50.31
合计	合计	4196.90	244	8.44	100.00

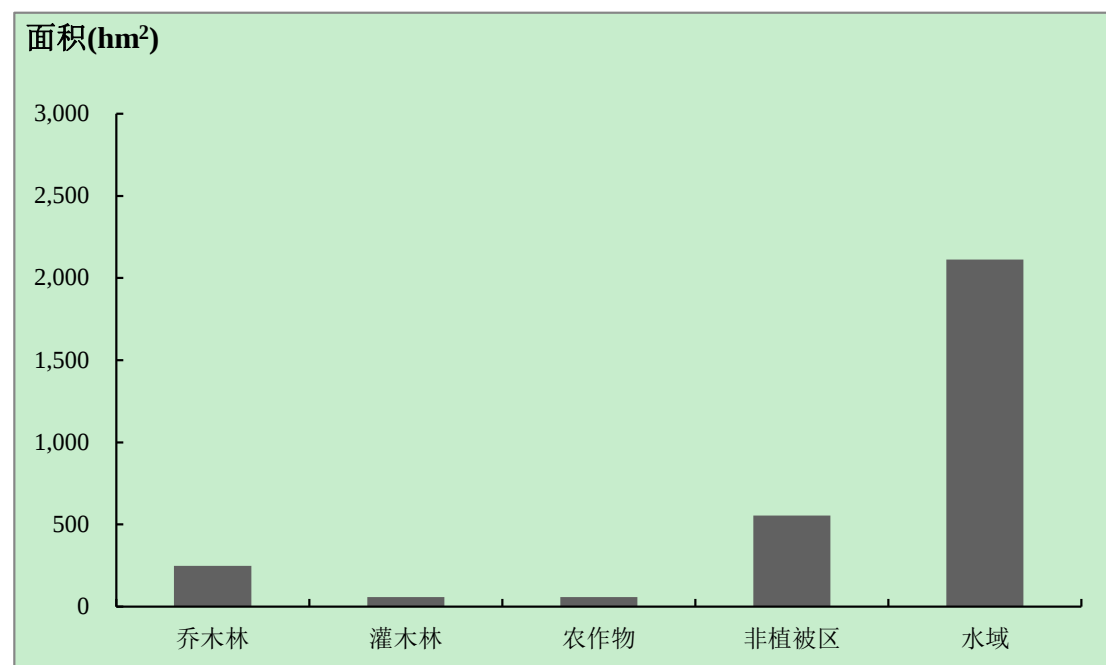


图 4.2-6 评价区内植被类型现状面积统计图

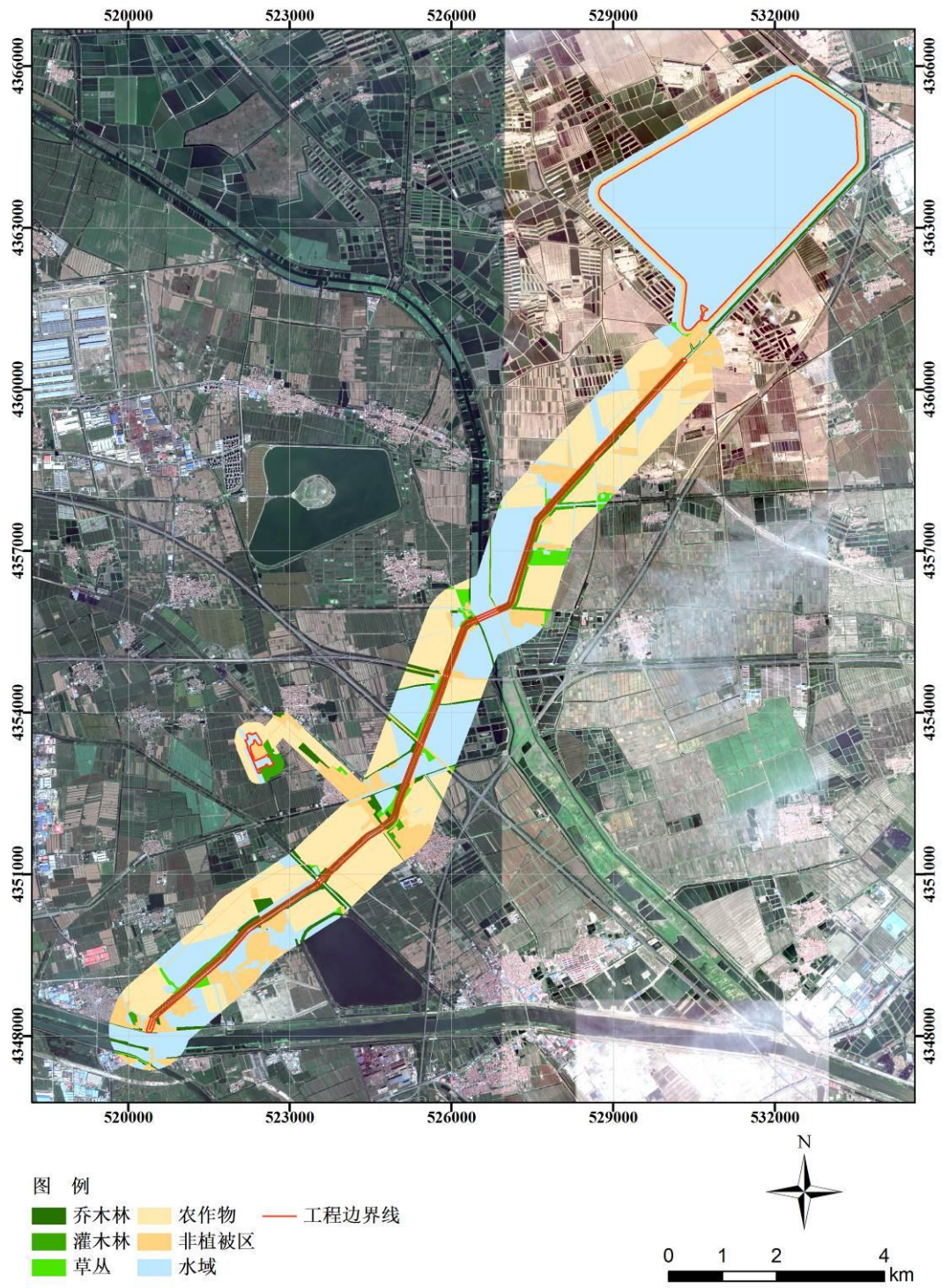


图 4.2-7 评价区内植被类型现状面积统计图

4.2.6.5 动物现状调查与评价

评价区范围内由于人口增加及对生态环境的破坏和干扰，评价区区域内野生动物的种类不多，主要以鸟类及啮齿类动物为主。根据调查，沿线评价范围内没有各级保护的野生动物栖息及和野生动物自然保护区。

4.2.6.6 土壤侵蚀现状调查与评价

本次调查采用遥感与 ArcGIS 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 4.2-14、表 4.2-15。

表 4.2-14 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	$200, 500, 1000\sim2500$	$0.15, 0.37, 0.74\sim1.9$
中度	$2500\sim5000$	$1.9\sim3.7$
强烈	$5000\sim8000$	$3.7\sim5.9$
极强烈	$8000\sim15000$	$5.9\sim11.1$
剧烈	>15000	>11.1

表 4.2-15 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		强烈	极强烈
	<30	中度		强烈	极强烈	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

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：Ws—所求区域的土壤侵蚀总量（t）

Msi—土壤侵蚀模数（t/km² a）

fi—土壤侵蚀模数为 Msi 所对应的面积（km²）

Ms—所求区域平均土壤侵蚀模数（t/km² a）

F—评价区总面积（km²）

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行性研究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，见图 4.2-8、图 4.2-9 和表 4.2-16。

表 4.2-16 评价区土壤侵蚀现状统计表

侵蚀类型	侵蚀程度	侵蚀面积 (hm ²)	面积百分比 (%)	侵蚀模数 (t/ (km ² a))	侵蚀量 (万 t/a)	占总侵蚀 量(%)
水力侵蚀	微度	1760.92	41.96	440	0.77	42.9
	轻度	775.35	18.47	1330	1.03	57.1
河流、湖泊水面		1660.63	39.57	—	0	0
合计		4196.9	100		1.81	100

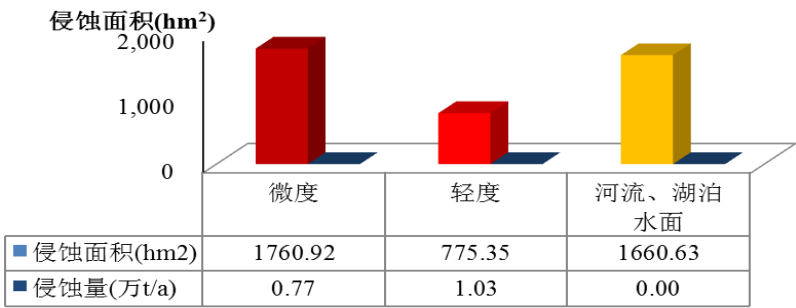


图 4.2-8 评价区土壤侵蚀现状统计图

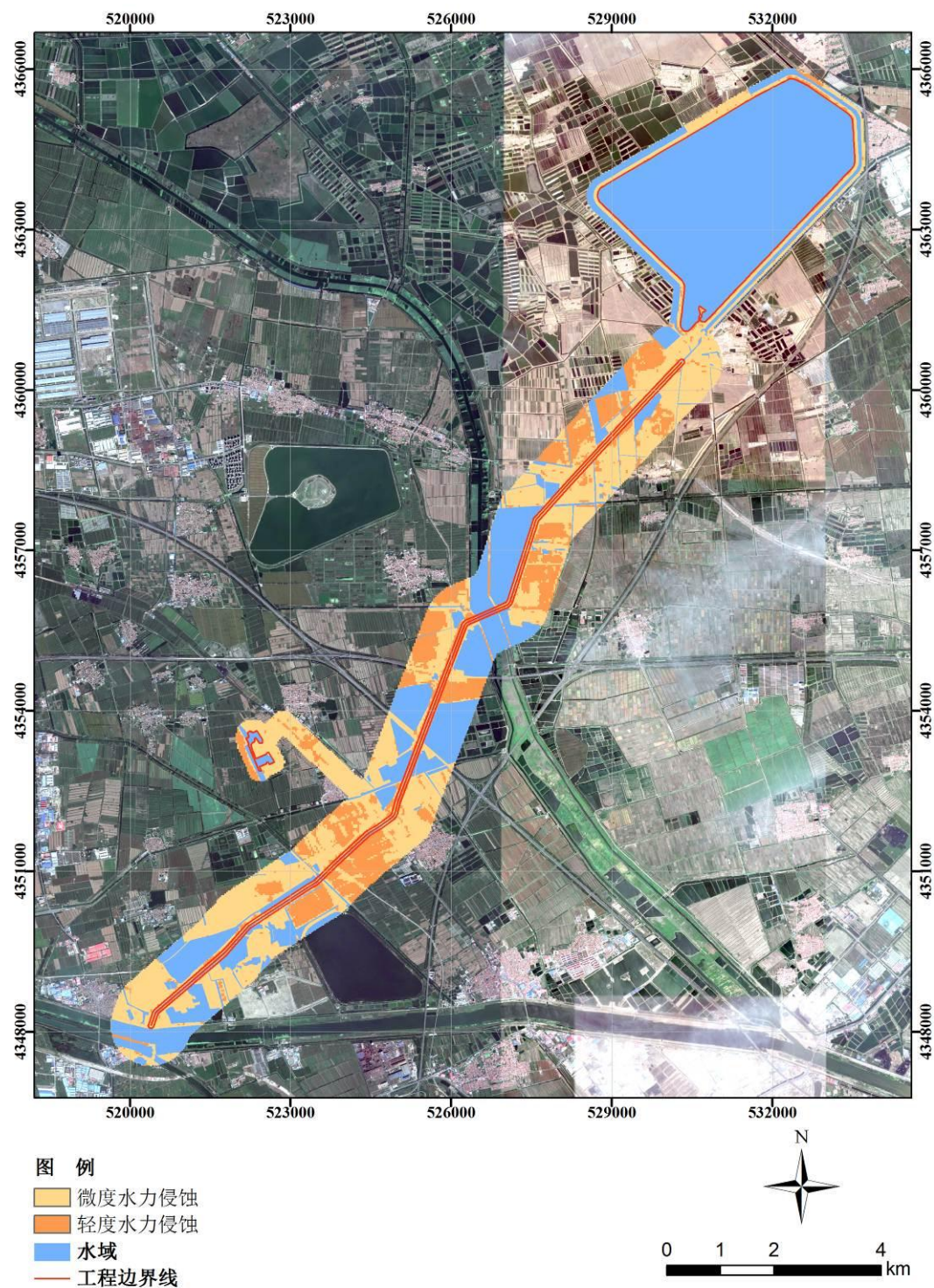


图 4.2-9 评价区土壤侵蚀现状分布图

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，侵蚀程度以微度和轻度侵蚀为主。评价区平均土壤侵蚀模数为 $430\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，总侵蚀量为 1.81 万 t/a 。

微度侵蚀面积占总面积的 41.96%，产生的侵蚀量占 42.90%，以微度侵蚀面积最大，轻度侵蚀贡献量最大。土壤侵蚀量主要分布在 5°~15° 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，地表部分为坡度较大区域，侵蚀状况依坡度而异。

4.2.6.7 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。

目前，人们多采用传统生态学中计算植被重要值的方法来确定某一斑块类型在景观中的优势，也称优势度值（Do）。优势度值由密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）三个参数计算得出。密度与景观比例可综合反映某一类斑块在景观体系中的连通程度，而频率可反映某一类斑块在景观体系中的均匀程度，当某一类斑块优势值明显大于其他各类斑块的优势度值时，可以认为景观体系中的生态特征是由此类斑块的生态特征所主导。

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 $Rf = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$

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、草丛景观、农业景观、湿地景观、人工建筑景观等 6 类景观类型。见下表 4.2-17。

表 4.2-17 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 D0
森林景观	246.96	24.06	18.85	5.88	13.67
灌丛景观	57.84	4.71	3.69	1.38	2.79

草丛景观	66.06	11.51	9.02	1.57	5.92
农业景观	1159.59	29.81	23.36	27.63	27.11
湿地景观	2111.47	15.79	34.02	50.31	37.61
人工建筑景观	554.99	14.12	11.07	13.22	12.91
合计	4196.91	100.00	100.00	100.00	100.00

从各景观比例（ L_p ）来看，水域景观所占面积比例最大，约占评价区总面积的 50.31%；其次为农业景观，约占评价区总面积的 27.63%，之后是人工建筑景观、森林景观，约占评价区总面积的 13.22%和 5.88%，灌丛景观和草丛景观所占面积比例最小，在 2%以下。

从斑块密度（ R_d ）来看，斑块密度最大的景观类型是农业景观；其次为森林景观，之后是湿地景观、人工建筑景观、草丛景观；最小的为灌丛景观，为 4.71%。

从斑块样方出现频率（ R_f ）来看，出现频率最大的为湿地景观，其次为农业景观、森林景观和人工建筑景观；出现频率最小的为草丛景观和灌丛景观。

从优势度值进一步可看出，湿地景观优势度值最大，其次为农业景观，之后为森林景观、人工建筑景观，最小为草丛景观和灌丛景观。说明评价区湿地景观和农业景观相对面积较大，连通程度高。总的来说，评价区构成了以湿地景观和农业景观为基质，草丛景观等其他景观镶嵌其中的景观结构类型。

从评价区景观格局统计情况来看，评价区是以湿地景观和农业景观为主要控制类型。评价区的系统稳定性取决于这两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。

4.2.6.8 生态系统生产力现状调查与评价

本评价采用第一性生产力来估算生态系统生产力的现状，第一性生产力是反映生物量的基本指标。

（1）第一性生产力的概念

第一性生产力是指地表植被在其自然地理环境下的净生产力，即单位年自然植被净生产量，其单位为 $g/(m^2 \cdot a)$ 。第一性生产力在时间和空间的分布格局将直接影响着生态系统的结构与功能、能量流动和物质循环，并制约着生态系统的环境效应。通过计算占压区域第一性生产力可直接估算出生物量。

（2）计算方法

本项目区域净生产力参照地球上生态系统的净生产力和植物生物量研究成果进行计算。对地球上典型生态系统的第一性生产力，国内外专家学者都进行了多年深入细致的研究，表 4.2-18 中列出了与本项目相关系统的净生产力和植物生物量。

表 4.2-18 不同生态系统的净生产力和植物生物量

生态系统	平均净生产力 (g/(m ² a))	平均生物量 (kg/m ²)
温带阔叶林	1200	30
农田	644	1.1
疏林和灌丛	600	6.8
湖泊和河流	500	0.02

本项目区域的第一性生产力的计算可根据其土地利用现状与植物类别、分布，参考相对应的生态系统的平均生物量计算，公式如下：

$$q_i = t_i s_i \quad (\text{式 4.3-10})$$

式中： q_i —区域生态系统内第 i 类生物量；

t_i —第 i 类生物群落的分布面积；

s_i —第 i 类生物群落的平均生物量。

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i \quad (\text{式 4.3-11})$$

式中： Q —区域内生物量 (t)；

i —生物群落的类别；

n —生物群落的类别数量。

(3) 计算结果

根据本项目所占区域内总用地构成，依据上述方法，估算区域生态系统生产力情况。现状情况下，本项目占地范围平均年净生产力为 21732t，年平均生物量为 95691t，如表 4.2-19 所示。

表 4.2-19 本项目区域内平均生产力和生物量情况

序号	名称	面积 (hm ²)	归类	平均净生产力(t/a)	平均生物量 (t/a)
1	农田	1159.59	农田	7468	12755
2	有林地	246.96	温带阔叶林	2964	74088
3	灌木林	57.84	疏林和灌丛	347	3933
4	草地	66.06	草丛	396	4492
5	水域	2111.47	湖泊和河流	10557	422

序号	名称	面积 (hm ²)	归类	平均净 生产力(t/a)	平均生物 量 (t/a)
6	非植被区	554.99	—	—	—
合计		4196.90	---	21732	95691

4.2.6.9 水生生态现状调查与评价

现场调查发现尔王庄水库有大型水生植物生长，如菹草、金鱼藻等沉水植物以及芦苇、香蒲、扁秆藨草等大型挺水植物。鱼类以鲫鱼、麦穗鱼和部分肉食性鱼类（鲢鱼等）为主，鱼类资源逐步减少。水体中的生物多为常见物种，未发现国家珍稀和濒危保护物种。

4.3 项目区主要环境问题

（1）尔王庄下游至大张庄段（47+677-64+127）明渠淤积，影响水质安全

2003 年引滦入津水源保护工程引滦专用明渠治理工程实施至今，一直处于满水或通水状态。护砌边坡和渠底常年淤积，水草和藻类腐败物质沉积在淤泥中，导致水体富营养化，严重影响了明渠水质。根据实测断面资料，淤积深度在 0.1-0.3m。

（2）逆向输水，部分明渠下游边坡浸泡冲刷，植被破坏

由于引江逆向输水，大张庄站前运行水位，大大超出了引滦供水的正常运行水位。自 2016 年 4 月引江通水至今，最高运行水位达到 1.72 米。大张庄泵站站前设计运行水位 0.43 米，最高水位超出渠道设计正常运行水位达 1.29 米。现状护砌顶端被水淹没最深处达到 0.9 米，土质边坡长期被水浸泡，植被死亡，腐殖质流入渠道中，对水体造成污染。同时，土质边坡被长期浸泡冲刷，有出现塌陷、冲沟的危险，不利于水土保持，对输水安全和水土保持产生安全隐患。

（3）引滦明渠边坡、齿墙等存在破损问题

引滦明渠于 2003 年完成了设计断面的预制混凝土板全衬砌，十多年处于输水状态，受浸泡、冲刷、冰冻、热胀冷缩等影响。局部出现护砌边坡塌陷，混凝土板冻融破坏、齿墙缺失倾覆，砌石边坡和翼墙倾斜破损、勾缝脱落等问题。

（4）巡视道路贯通问题

目前引滦明渠尔王庄防洪闸以南 6km，利用九园公路巡视，由于引滦明渠封闭管理，明渠与九园公路之间设置防护隔离网，只能通过交通桥进入明渠管理范围内，各交通桥之间距离较远；该段明渠西侧堤顶坑洼，车辆难以通行，给日常

巡视带来不便。引江向尔王庄水库供水以来需要加强该段引滦明渠的巡视、管理和维护，将该段道路贯通，方便引滦明渠的运行管理是极为必要的。

5 环境影响预测与评价

5.1 水文情势影响分析与评价

5.1.1 水位变化分析

（1）原设计河段水位情况

引江向尔王庄水库供水联通工程利用现有引滦明渠尔王庄至大张庄段渠道逆向输水，渠道里程 47+677 至 64+127，全长 16.45km，原设计方案由尔王庄水库通过引滦明渠向大张庄段渠道输水，工程改造前后明渠运行水位变化如下表 5.1-1。

表 5.1-1 工程改造前明渠设计运行水位情况表（大沽高程）（单位：m）

桩号	渠底高程	渠道底宽	护砌顶高程	工程建设前运行水位
47+767	-1.83	12	2.17	1.67
47+976	-1.93	9	2.07	1.65
48+073.3	-1.93	9	3.07	1.65
48+173.3	-1.93	10	3.07	1.64
48+273.5	-1.93	10	2.07	1.63
48+478.5	-1.93	9	2.07	1.62
48+873.5	-1.98	8	2.02	1.59
49+078.5	-2.03	10	1.97	1.58
49+779.2	-2.03	9	1.97	1.52
50+086.6	-2.03	10	1.97	1.50
50+502.4	-2.03	11	1.97	1.47
50+895.4	-1.73	11	2.27	1.44
51+414.4	-1.53	13	2.47	1.40
51+868.4	-1.63	13	2.37	1.37
52+159.4	-1.63	14	2.37	1.35
52+355.4	-1.63	13	2.37	1.33
52+547.4	-1.63	14	2.37	1.32
52+862.4	-1.63	13	2.37	1.30
54+243.4	-2.06	8	1.94	1.19
54+305.4	-2.12	8	1.88	1.19
54+686.4	-2.15	8	1.85	1.16
54+789.4	-2.06	8	1.94	1.15
55+193.4	-2.15	8	1.85	1.12
55+688.2	-2.19	8	1.81	1.09
56+061.2	-2.28	8	1.72	1.06
56+477.2	-2.18	8	1.82	1.03
56+892.2	-2.17	8	1.83	1.00
57+288.2	-2.15	8	1.85	0.97

桩号	渠底高程	渠道底宽	护砌顶高程	工程建设前运行水位
57+686.2	-2.27	8	1.73	0.94
58+221.2	-2.33	8	1.67	0.90
58+622.2	-2.38	8	1.63	0.87
59+023	-2.33	8	1.67	0.84
59+415.8	-2.5	8	1.5	0.81
59+835.8	-2.4	8	1.6	0.78
60+315.8	-2.79	8	1.21	0.75
60+415.6	-2.63	8	1.37	0.74
60+513	-2.8	8	1.2	0.73
60+906.6	-2.8	8	1.2	0.70
61+302.6	-3	8	1	0.67
61+698.1	-3.06	8	0.94	0.64
62+110.1	-2.77	8	1.23	0.61
62+517.9	-2.75	8	1.25	0.58
62+618.9	-2.65	8	1.35	0.58
63+020.9	-2.95	8	1.05	0.55
63+121.9	-3.07	8	0.93	0.54
63+517.9	-2.85	8	1.15	0.51
63+610.9	-3.08	8	0.92	0.50
63+706.9	-3.07	8	0.93	0.50
63+917.9	-2.98	8	1.02	0.48

（2）设计河段水位情况

对输水线路采用美国陆军工程兵团水力工程中心开发的 HEC-RAS 软件进行一维恒定流计算。计算原理如下：

$$\text{能量方程: } Z_2 + Y_2 + \frac{\partial_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + Y_1 + \frac{\partial_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

式中：

Z_1, Z_2 —河底高程（m）；

Y_1, Y_2 —相应过水断面的水位（m）；

V_1, V_2 —相应过水断面的平均流速(m/s) ；

α_1, α_2 —速度修正系数；

g —重力加速度；

h_e —水头损失。

1) 边界条件

本工程仅将引江水供至尔王庄水库。因此，推算新引河～引滦明渠（尔王庄

水库）段水面线，其边界条件如下：

①计算范围及入流条件

计算范围：根据输水方案分别计算新引河～引滦明渠（尔王庄水库）。

计算断面：新引河采用实测断面，引滦明渠采用设计断面。

计算入流：新引河～引滦明渠（尔王庄水库）段计算入流为 $10.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

②河道糙率

参考《水力计算手册》，新引河的河道主槽糙率取 0.03，引滦明渠的糙率按照引滦明渠设计报告中的结果取值。

③下边界条件

新引河～引滦明渠（尔王庄水库）段入库泵站处引滦明渠设计水位-0.44m（国家 85 高程）即 1.23m（大沽高程）；泵站前池设计低水位-0.90m（国家 85 高程），即 0.77m（大沽高程）。利用以上水位作为下边界条件进行计算。

2）计算成果

新引河～引滦明渠（尔王庄水库）段水面线计算，考虑沿途的过闸、桥、倒虹吸等建筑物的水头损失，计算成果见表 5.1-2。

表 5.1-2 工程改造后明渠运行水位情况表（大沽高程）

桩号	工程建设后护砌顶高程	工程建成后运行最高水位
47+124 (尔王庄)	3.67	1.23
47+478	3.17	1.24
47+767	3.17	1.24
48+073	3.07	1.24
48+873	3.07	1.25
49+677	2.97	1.26
50+087	2.97	1.26
50+594	2.97	1.26
50+797	3.27	1.27
51+414	3.37	1.27
53+607	3.37	1.29
54+085 (北京排污河倒虹吸)	3.37	1.59
54+881	3.21	1.6
55+382	3.07	1.61
55+688	2.95	1.61
56+682	2.98	1.62
57+847	2.87	1.63

桩号	工程建设后护砌顶高程	工程建成后运行最高水位
58+461	2.81	1.63
58+830	2.67	1.64
59+208	2.67	1.64
59+622	2.57	1.64
59+852	2.57	1.64
59+990 (机场排水河倒虹吸)	2.47	1.94
60+109	2.47	1.94
60+513	2.37	1.94
62+914	2.37	1.95
63+918 (大张庄)	2.37	1.95

(3) 工程改造前后明渠运行水位变化分析

引江向尔王庄水库供水联通工程利用现有引滦明渠尔王庄至大张庄段渠道逆向输水，根据水面线推算，引江水可通过新引河、引滦明渠自流输水至尔王庄水库，推算引滦明渠大张庄泵站位置最高水位 1.95m，比原运行水位高 1.47m，尔王庄出口断面水位最高达 1.23m，比原运行水位低 0.44m。工程实施前后运行水位变化情况见图 5.1-1 和表 5.1-3

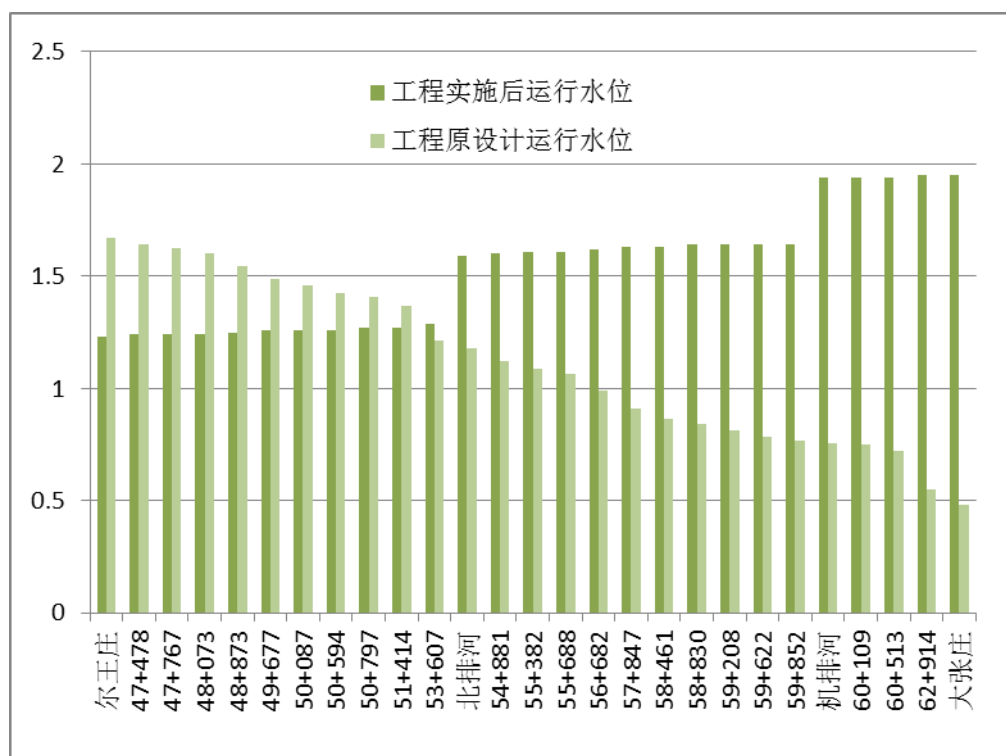


图 5.1-1 工程改造前后明渠运行水位变化情况表（大沽高程）

表 5.1-3 工程改造前后明渠运行水位变化情况表（大沽高程）

桩号	工程建设后 护砌顶高程	工程建成后 运行水位	原护砌顶 高程	工程建设前 运行水位	水位变化 (m)
47+124 (尔王庄)	3.67	1.23		1.67	-0.44
47+478	3.17	1.24	2.07	1.64	-0.40
47+767	3.17	1.24		1.62	-0.38
48+073	3.07	1.24		1.60	-0.36
48+873	3.07	1.25		1.55	-0.30
49+677	2.97	1.26		1.49	-0.23
50+087	2.97	1.26	1.97	1.46	-0.20
50+594	2.97	1.26		1.42	-0.16
50+797	3.27	1.27		1.41	-0.14
51+414	3.37	1.27	2.47	1.37	-0.10
53+607	3.37	1.29		1.21	0.08
54+085 (北京排污河倒虹 吸)	3.37	1.59		1.18	0.41
54+881	3.21	1.6		1.12	0.48
55+382	3.07	1.61		1.08	0.53
55+688	2.95	1.61	1.81	1.06	0.55
56+682	2.98	1.62		0.99	0.63
57+847	2.87	1.63		0.91	0.72
58+461	2.81	1.63		0.87	0.76
58+830	2.67	1.64		0.84	0.80
59+208	2.67	1.64		0.81	0.83
59+622	2.57	1.64		0.78	0.86
59+852	2.57	1.64		0.77	0.87
59+990 (机场排水河倒 虹吸)	2.47	1.94		0.76	1.18
60+109	2.47	1.94		0.75	1.19
60+513	2.37	1.94	1.2	0.72	1.22
62+914	2.37	1.95		0.55	1.40
63+918 (大张庄)	2.37	1.95	1.02	0.48	1.47

5.1.2 改造工程对输水渠道流速的影响

引滦明渠原设计为Ⅱ等工程，渠道按 2 级建筑物治理，巡视道路、交通口门、交通桥、交叉建筑物、封闭管理等工程为 3 级建筑物。已建引滦明渠从蓟运河右岸的九王庄引水闸开始，到永定新河左岸大张庄泵站止，全长 64.2km。其中九王庄进水闸至尔王庄水库段长 47.3km，设计流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ ；尔王庄以下段长 16.9km

（含尔王庄防洪闸北侧 450 米），设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，由于输水方式发生变化，渠道的输水能力和过水流速均发生较大变化，工程改造后逆向输水能力为 $10.8\text{m}^3/\text{s}$ ，流量下降 64%，尔王庄出口和大张庄入口流速分别降低 55%、80%，详细变化情况见下表：

表 5.1-4 尔王庄出口和大张庄入口流速变化情况

项目	断面	流量	过水面积	流速
		m^3/s	m^2	m/s
工程实施前	尔王庄	30	161	0.19
	大张庄	30	127	0.24
工程实施后	尔王庄	10.8	130	0.08
	大张庄	10.8	225	0.05

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期水环境影响

工程建设过程中，施工排水和生活污水排放将对周边水环境造成一定不利影响，污染来源主要包括施工导流排水、弃土场淤泥排水、混凝土养护废水、机械设备冲洗废水以及施工人员生活污水等。

5.2.1.1 施工导流排水

本工程主要内容为引滦明渠渠道清淤、部分渠道段护砌、护坡齿脚修护、新建堤顶巡视道路、渠道沿线交叉建筑物维修加固。工程主要涉及河道为引滦明渠、永定新河 2 条河道。根据主体工程布置、施工条件及施工进度等安排，为保证施工期主体工程干场作业、并满足引滦明渠供水要求、将本工程施工导流分为两部分。分别为引滦明渠清淤护砌工程施工导流、永定新河倒虹吸出口翼墙维修工程施工导流。引滦明渠段施工导流采用横向围堰一次性拦断河道的导流方式。永定新河倒虹吸处施工导流采用纵向围堰的导流方式。围堰安全加高 0.5m。

施工导流排水即基坑排水，包括初期排水与经常性排水。初期排水是施工围堰合龙闭气后，为使主体工程形成干场作业的施工条件，必须首先排出的基坑积水及堰身和堰基的渗水。初期排水后，还须经常保持基坑干场。此时仍应具备足够的抽水容量，进行经常性排水。经常性排水由人工降低地下水位排水、开挖基坑渗透水、降雨汇水等组成。

施工导流导致水体悬浮物（SS）浓度增加，围堰拆除时也会导致悬浮物浓度增加，但悬浮物沉淀一段时间后即可恢复到施工前的水平，影响时间较短。

5.2.1.2 弃土场淤泥排水

根据河道底泥清淤方案，本工程先将施工河段内积水抽排至下游河段，再将相邻河段内积水作为施工水源，利用水枪冲挖河底淤泥，泵送至堤顶路上的泥浆运输罐车，并运送至指定弃土场。按照设计，本项目的弃土场位于在北辰区大张庄镇辛侯庄村附近的坑塘。

由于淤泥含水量较高，导致弃土场出水量较大。根据施工组织设计，外运泥水直接排放至弃土场内，经自然沉淀，泥水分离后，由水泵抽排积水至周边坑塘，根据现场查勘，周边坑塘较多，相互基本没有水力联系。根据监测，输水渠道的底泥浸出液中铜、锌、镉、铅、铬、汞、镍、砷和氰化物等含量均低于《危险废

物鉴别标准 浸出物毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准值。因此，弃土场淤泥排水对周边河道水环境产生的影响较小。

5.2.1.3 混凝土养护废水

根据工程设计，本项目实施过程中，岸坡整治以及涵桥、倒虹吸、连通闸等河道建筑物改造工程将浇筑混凝土 106m^3 。混凝土养护时会排放一定废水，废水量较小，但其成分简单，pH 值较高，主要污染物为悬浮颗粒物。根据有关资料分析，浇筑 1m^3 混凝土将产生废水 $0.3\sim 0.4\text{m}^3$ ，考虑到生产废水的不均衡性，本评价中排放系数取 0.35，据此测算，本工程混凝土养护将产生废水 37m^3 。由于本工程涉及的建筑物在 16.5km 长的河道上分散布置，废水负荷约为 $3\text{t}/\text{km}$ ，单项工程混凝土浇筑量和废水排放量均较少，经拦截沉淀处理后，对河道水质基本不会造成不利影响。

5.2.1.4 机械设备冲洗废水

本项目区紧邻外环公路，交通十分便利，根据施工组织设计，机械车辆大修可利用社会修配资源，施工场地内不考虑机械大修，每个施工营地内仅设置一个车辆清洗台，并配一个隔油池，对机械车辆进行简单维护和清洗。

本项目施工过程中将投入挖掘机、推土机、自卸汽车、拖拉机等需要清洗的施工机械车辆共 28 台（辆）。根据有关调查资料，按照平均每台机械每天冲洗水 0.6m^3 计算，则一天产生机械清洗废水 16.8m^3 。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 $16\text{mg}/\text{L}$ ，含油废水若不经处理直接排放，会对周围土壤和水环境造成污染。本项目共设置 3 个施工营区，机械保养停放厂、施工仓库、生活区等，机械车辆清洗废水经隔油池处理达标后，可就近用于场地降尘，不会对当地水环境造成不利影响。

5.2.1.5 生活污水

施工生活污水来自施工场内管理人员和施工人员的生活排水，主要包括洗浴污水、食堂餐饮排水以及临时厕所污水等。

按照施工组织设计，本工程高峰期施工人数 520 人，每人每天生活污水产生量按 100L 计，污水排放系数取 0.8，每天排放污水量 41.6m^3 ，施工期 1 个月，按 25 个有效工作日考虑，则整个施工期间生活污水产生总量为 1040m^3 。生活污水主要污染物为 COD、 BOD_5 ，浓度分别约为 $300\sim 400\text{mg}/\text{L}$ 、 $150\sim 200\text{mg}/\text{L}$ 。

施工营区选址均位于输水明渠沿线，施工生活污水经化粪池，通过定期清运统一进入污水处理厂处理，不会对环境造成明显影响。生活污水不会对水环境产生不利影响。

5.2.2 工程运营期

对水环境的影响主要为河道清淤及河道阻水建筑物改造对河道水体的影响。

5.2.2.1 对河道内源影响

根据监测结果，目前输水明渠底泥中含有一定有机质、氮、磷含量，其中北排河断面底泥中有机质含量达到 10.3g/kg，总氮、总磷分别为 0.64 g/kg 和 0.22g/kg。有机质氧化分解需要大量消耗水中溶解氧，不利于鱼类等好氧生物生存。同时，含有较多氮、磷的底泥将向水中释放氮、磷营养盐，容易导致水体富营养化。工程完工后，河道底部大部分多年沉积的淤泥被清除，内源污染得到一定程度治理，将有利于水质的改善。

5.2.2.2 对河道水体自净能力影响

工程完工后，输水明渠过流能力将由现状的 30m³/s 降低至 10.8m³/s，水体的流速将有所降低，大张庄断面水位抬升明显，水体自净能力将有可能降低，但考虑到来水水质较好，内源污染将被彻底清理，工程运行期输水明渠水质基本能够保持水环境质量标准。

5.3 生态环境影响分析与评价

5.3.1 对区域生态系统完整性影响评价

本评价采用景观生态学方法对评价区域生态系统完整性进行分析评价，其主要指标包括生态系统（植被）净生产力和稳定性分析。

5.3.1.1 区域生态系统净生产力影响预测

本评价中采用第一性生产力来估算本项目对生物量损失，第一性生产力是反映生物量的基本指标。

根据其土地利用现状与植物类别、分布，参考相对应的生态系统的平均生物量，以及项目占区域内总用地构成，计算本项目相关系统的净生产力和植物生物量，并与现状比较，计算出生物损失量如表 5.3-1。

表 5.3-1 工程占地生物损失量汇总表

序号	名称	面积 (hm ²)	归类	平均净生产力损失(t/a)	平均生物量损失 (t/a)
1	农田	0.24	农田	2	3

序号	名称	面积 (hm^2)	归类	平均净生产力损失(t/a)	平均生物量损失 (t/a)
2	草地	1.49	草丛	9	101
3	水域	9.06	湖泊和河流	45	2
合计		10.77	---	56	106

本项目的建设使区域内原生态系统的净生产力减少为 56t/a，生物量减少为 106t/a，占整个评价区比例分别为 0.26%和 0.11%，占比很小。由此可见，引江向尔王庄水库供水联通工程的建设对于项目区域而言，生态系统的净生产力和生物量变化极小。

5.3.1.2 区域生态系统的稳定状况影响评价

本项目所在区域属于人工生态系统，主要受到人类的控制和调节，系统受到干扰后恢复的能力较强，工程建设对区域生态系统的稳定状况的影响不大，可以接受。项目实施后，各个占地类型的面积占评价区域总面积的比例最大的为旱地，占总面积的 27.39%，其次为水库水面、设施农用地和有林地，分别占总面积的 27.08%、14.11%和 5.88%。但是，由于弃渣，使得评价区内裸地面积略有增加，由建设前的 0.06%，升高到 0.28%，使得评价区域生态体系的异质化程度略有增加。详见表 5.3-2。

表 5.3-2 工程实施后评价区占地情况汇总表

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	水浇地	11.48	3	3.83	0.27
	旱地	1149.60	63	18.25	27.39
林地	有林地	246.96	58	4.26	5.88
	灌木林地	57.84	9	6.43	1.38
草地	其他草地	64.57	22	2.94	1.54
工矿仓储用地	工业用地	181.49	43	4.22	4.32
住宅用地	农村宅基地	177.04	11	16.09	4.22
交通运输用地	铁路用地	7.69	1	7.69	0.18
	公路用地	40.98	12	3.42	0.98
	农村道路	4.09	11	0.37	0.10
水域及水利设施用地	河流水面	237.37	32	7.42	5.66
	水库水面	1136.71	2	568.36	27.08
	坑塘水面	61.41	31	1.98	1.46
	内陆滩涂	46.84	16	2.93	1.12
	沟渠	28.05	23	1.22	0.67
	水工建筑用地	141.19	8	17.65	3.36

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				
其他土地	设施农用地	592.02	32	18.50	14.11
	裸地	11.57	2	5.78	0.28
合计		4196.90	379	691.32	100.00

5.3.2 对水生生态的影响分析

引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）结束后，清除了渠道内淤泥，并对护坡护底清洗，湿周范围扩大了，有利于水生生态系统的完善。本次河道清淤工程包括尔王庄明渠防护闸至大张庄泵站前池段（47+677-64+127）明渠，长约16.45km；北京排污河倒虹吸清淤段长430m（三孔）；机场排水河倒虹吸清淤段长136m（三孔）；渠道边坡、坡底清洗等。河道底泥的清除一定程度将降低水体中污染物，有助于渠道水质的保护。底泥的清除一定程度改善的渠道水质。主要表现为以下几点：

水体中细菌数量将有明显减少，浮游植物和浮游动物的种类将有明显增加，且浮游植物和浮游动物的优势种将发生明显变化。

渠道清淤整治，疏浚了常年淤积的渠道，有利于行洪和改善渠道水质，但同时清淤改善了现有渠道的水生态环境。

渠道湿周面积将为更多的水生生物提供栖息环境，一定程度上为渠道水生生物多样性的丰富提供条件。

5.3.3 对景观生态的影响分析

5.3.3.1 优势度指数分析

优势度指数分析是对项目建设前后的各类拼块优势度指数进行预测，以分析工程建设前后占优势地位的拼块类型以及对区域景观格局的影响程度。本项目运行后，评价区内土地利用现状变化情况如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 项目建设前后土地利用格局

土地类型		建设前		建设后	
一级类型	二级类型	面积(hm ²)	斑块数	面积(hm ²)	斑块数
耕地	水浇地	11.72	3	11.48	3
	旱地	1147.87	59	1149.60	63
林地	有林地	246.96	58	246.96	58
	灌木林地	57.84	9	57.84	9
草地	其他草地	66.06	22	64.57	22
工矿仓储用地	工业用地	181.49	43	181.49	43
住宅用地	农村宅基地	177.04	11	177.04	11
交通运输用地	铁路用地	7.69	1	7.69	1
	公路用地	40.98	12	40.98	12
	农村道路	4.09	11	4.09	11
水域及水利设施用地	河流水面	237.37	32	237.37	32
	水库水面	1136.71	2	1136.71	2
	坑塘水面	70.47	32	61.41	31
	内陆滩涂	46.84	16	46.84	16
	沟渠	28.05	23	28.05	23
	水工建筑用地	141.19	8	141.19	8
其他土地	设施农用地	592.02	32	592.02	32
	裸地	2.51	1	11.57	2
合计		4196.90	375	4196.90	379

表 5.3-2 项目建设前后各类拼块优势度值

土地类型		项目建成前				项目建成后				变化情况			
一级类型	二级类型	密度 Rd	频率 Rf	景观比例 Lp	优势度 D0	Rd	Rf	Lp	D0	Rd	Rf	Lp	D0
耕地	水浇地	0.80	0.47	0.28	0.46	0.79	0.47	0.27	0.45	-0.01	0.00	-0.01	-0.01
	旱地	15.73	16.37	27.35	21.70	16.62	16.94	27.39	22.09	0.89	0.56	0.04	0.38
林地	有林地	15.47	16.96	5.88	11.05	15.30	16.94	5.88	11.00	-0.16	-0.02	0.00	-0.05
	灌木林地	2.40	2.92	1.38	2.02	2.37	2.92	1.38	2.01	-0.03	0.00	0.00	-0.01
草地	其他草地	5.87	3.86	1.57	3.22	5.80	3.62	1.54	3.13	-0.06	-0.24	-0.04	-0.09
工矿仓储用地	工业用地	11.47	7.37	4.32	6.87	11.35	7.36	4.32	6.84	-0.12	-0.01	0.00	-0.03
住宅用地	农村宅基地	2.93	3.16	4.22	3.63	2.90	3.15	4.22	3.62	-0.03	0.00	0.00	-0.01
交通运输用地	铁路用地	0.27	0.82	0.18	0.36	0.26	0.82	0.18	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00
	公路用地	3.20	4.91	0.98	2.52	3.17	4.91	0.98	2.51	-0.03	-0.01	0.00	-0.01
	农村道路	2.93	1.99	0.10	1.28	2.90	1.99	0.10	1.27	-0.03	0.00	0.00	-0.01
水域及水利设施用地	河流水面	8.53	11.35	5.66	7.80	8.44	11.33	5.66	7.77	-0.09	-0.01	0.00	-0.03
	水库水面	0.53	2.81	27.08	14.38	0.53	2.80	27.08	14.38	-0.01	0.00	0.00	0.00
	坑塘水面	8.53	5.73	1.68	4.41	8.18	5.49	1.46	4.15	-0.35	-0.24	-0.22	-0.26
	内陆滩涂	4.27	3.51	1.12	2.50	4.22	3.50	1.12	2.49	-0.05	0.00	0.00	-0.01
	沟渠	6.13	4.91	0.67	3.10	6.07	4.91	0.67	3.08	-0.06	-0.01	0.00	-0.02
	水工建筑用地	2.13	3.63	3.36	3.12	2.11	3.62	3.36	3.12	-0.02	0.00	0.00	-0.01
其他土地	设施农用地	8.53	8.89	14.11	11.41	8.44	8.88	14.11	11.38	-0.09	-0.01	0.00	-0.03
	裸地	0.27	0.35	0.06	0.18	0.53	0.35	0.28	0.36	0.26	0.00	0.22	0.17

根据表 5.3-2 数据对项目实施后的土地类型变化进行优势度计算，并将其与项目建设前的优势度值进行比较分析，其结果如表所示。由表可见，旱地的优势度值略有增加，由原来的 21.70 增加到了 22.09；裸地的优势度值略有增加，优势度由 0.18 上升到 0.22，而其他土地利用类型优势度略有下降。工程建设后，对原有的景观格局变化不大，使得评价区域内的拼块总数略有增加，旱地和裸地的景观比例和优势度都略有提高。

5.3.3.2 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 2.06，建设后多样性指数值约为 2.06，可见工程实施将对评价区域的景观多样性的影响很小。

5.3.4 对植物的影响分析

5.3.4.1 对陆生植物的影响

本项目的建设将扰动一定面积的地表，不可避免地造成该区域地表植被的破坏，在一定程度上减少了该地区的陆生植被生物量。施工活动对于植被的砍伐、清除等，将直接造成植被的损失和破坏，施工结束后将采取措施予以恢复。

本项目施工时，土方开挖、堆土堆渣、物料运输和施工营地建设等活动将破坏地表植被，将损坏植被（包括农田、草地以及零星树木）面积 1.73hm²，工程施工破坏的植物种类主要为杨树、柳树、农作物（小麦、玉米等）和田间杂草。本项目涉及的植被破坏全部在临时占地范围内，施工结束后采取措施进行恢复，并且由于所涉及植物均为普通常见种，以人工种植的植被为主，因此不会造成物种灭绝危险。

5.3.4.2 对水生植物的影响

通过本项目的实施，引江向尔王庄水库供水，引江水质较好，将对尔王庄水

库水质起到一定的改善作用，同时对两岸护砌工程进行防护，减少了两岸土质边坡被水浸泡，减少了腐殖质流入渠道中，实现岸边、水中、水底的生物多样性，创造良好的生态环境和自然环境。

5.3.4.3 对动物的影响分析

（1）对陆生动物的影响

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，在工程施工期及运行期，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）对水生动物的影响

通过本项目的实施，引江向尔王庄水库供水，引江水质较好，将对尔王庄水库水质起到一定的改善作用，促进了鱼类生产，还可省去了人工打捞水草后处理问题。

5.3.5 对天津市生态用地保护红线的影响

本项目位于引滦水源输水河生态红线区内，根据《天津市生态用地保护红线划定方案》中关于引滦水源输水河的管控要求：“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”；位于中心城区周边楔形绿地，根据《天津市生态用地保护红线划定方案》中关于中心城区周边楔形绿地的管控要求：“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，原有各类建设用地逐步调出”；位于永定新河黄线区，根据《天津市生态用地保护红线划定方案》中关于永定新河的管控要求：“在黄线区内，从事建设活动应当经市人民政府同意”，本项目属于市政设施建设，符合在生态红线内的管控要求。

根据《市规划局关于在永久性保护生态区域范围内实施引江向尔王庄水库供水联通工程有关意见的函》（规总函字[2016]224 号），引江向尔王庄水库供水联通工程部分永久性保护生态区域中心城区周边楔形绿地、永定新河、引滦明渠输水河道范围内，属市政基础设施建设工程。2016 年 8 月，工程建设方案已经市领导审查同意，依据《天津市永久性保护生态区域规划管理实施细则》，经会同市环保局、市林业局研究，原则同意引江向尔王庄水库供水联通工程在永久性保

护生态区域范围内实施。相关部门对于其建设提出了如下意见，主要为：项目涉及征占用林地和林木采伐，请建设单位按照有关法律法规办理审批手续。多所占用的林地，做到占补平衡，确保林地面积不减少。

5.3.6 水土流失预测与评价

（1）水土流失预测单元

根据本项目施工建设项目的特点，按各单元工程及占地利用情况，将项目区水土流失预测单元划分为：弃渣场区、临时堆土区和施工生产生活区。

（2）预测时段

本项目属于建设类项目，预测时段包括施工准备期、施工期、自然恢复期。本项目总施工期为 1 个月（含施工准备期和施工期），自然恢复期（即试运行期）水土流失预测时段确定为 2 年。

（3）预测方法

根据水利部《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）的规定，本项目水土流预测内容和方法如下：

①开挖扰动地表面积

工程建设及运行扰动原地貌、损坏土地面积的数量，将根据工程设计数据结合现场调查进行分析计算。

②损坏的水土保持设施

在查阅相关技术数据的基础上，利用相关图纸进行现场调查核对，量图确定其数量。

③新增水土流失量预测

通过调查和分析有关资料，利用类比法和专家预测，确定项目区不同类型地貌单元的土壤侵蚀模数，作为计算土壤流失量的基本依据。土壤流失量的计算如下式所示：

扰动地表土壤流失量：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

新增土壤流失量：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：

W —扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —扰动地表新增土壤流失量，t；

i —预测单元，1，2，3，4，5，6 指弃渣场区、临时堆土区和施工生产生活区；

k —预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i —第 i 个预测单元的面积， km^2 ；

M_{ik} —扰动后不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ；

ΔM_{ik} —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ；

M_{i0} —扰动前不同预测单元不同时段土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \text{a})$ ；

T_{ik} —预测时段（扰动时段），a。

④可能造成水土流失危害

水土流失危害往往具有潜在性，本项目在综合分析上述各项水土流失预测结果的基础上，结合工程可行性研究报告及实地勘察结果对可能造成水土流失危害进行分析预测。

（4）预测成果

①扰动原地貌面积

本项目中施工场地、施工道路、施工生产生活区的修建等工程建设扰动了原地貌，损坏了原有的土地和植被。预测本项目扰动地表面积为 10.77hm^2 。

②弃土量预测

根据工程土石方平衡分析，本工程弃土弃渣共计 10.98万 m^3 ，包括清淤 8.45万 m^3 ，清表 1.75万 m^3 ，施工临时工程拆除土方 0.78万 m^3 。见表 5.3-3。

表 5.3-3 本项目建设扰动原地貌面积表 单位： hm^2

区名	占地用途	小计	水浇地	草地	其它土地
北辰区	施工营区占地	0.24	0.24		
	临时堆土占地	1.49		1.49	

区名	占地用途	小计	水浇地	草地	其它土地
	弃土弃渣占地	9.06			9.06
	合计	10.79	0.24	1.49	9.06

（3）水土流失量预测

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），天津市地区容许土壤侵蚀模数 $200t/(km^2 \cdot a)$ 。结合项目区水土流失现状，工程各预测分区原地貌侵蚀模数均取 $430t/(km^2 \cdot a)$ 。

①扰动后的土壤侵蚀强度分析

项目施工期间，原地表均受到不同程度的挖损和占压破坏，尤以土建工程施工影响最大。本项目位于天津市北辰区，水土流失强度预测主要利用类比法结合实地调查确定。见表 5.3-4。

表 5.3-4 本项目土壤侵蚀模数预测表 单位： $t/(km^2 \cdot a)$

预测单元	原地貌土壤侵蚀背景值	施工期扰动后侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数	
			第一年	第二年
施工营区	430	4200	2000	1200
临时堆土区	430	4200	2000	1200
弃渣场	430	4200	2000	1200

②土壤侵蚀量预测

经计算（见表 5.4-7），项目区可能造成土壤侵蚀量为 $381.53t$ ，新增土壤流失量 $285.03t$ ，其中弃渣场区 $239.33t$ ，占总新增侵蚀量的 83.97% ，应将该区域作为水土保持防治的重点区域。

表 5.3-5 水土流失量预测成果汇总表 单位：t

预测单元	水土流失总量	背景流失量	新增水土流失量	新增量百分比（%）
施工营区	8.49	2.15	6.34	2.22
临时堆土区	52.69	13.33	39.36	13.81
弃渣场	320.36	81.03	239.33	83.97
合计	381.53	96.51	285.03	100.00

5.4 大气环境影响预测与评价

5.4.1 运营期大气环境影响预测

本工程在运行期不会产生废气，工程运行对周围环境无不利影响。工程完工后，受水区饮水水源在水量和水质上得到双重保障，从而产生良好的经济效益和社会效益。

5.4.2 施工期大气环境影响预测

本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）河道清淤产生的恶臭。施工扬尘、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。

5.4.2.1 施工扬尘

施工扬尘主要产生于如下方面：土方挖掘扬尘及现场堆放工程土产生扬尘；建筑材料（砂子、水泥等）装卸及堆放产生扬尘；车辆装载的土料、散装的建筑材料在运输和装卸过程中飘洒、散落、飞扬等。施工期扬尘可分为施工作业扬尘运输和车辆道路扬尘。

①施工作业扬尘

施工现场作业产生的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，本评价采用类比法对施工过程中产生的扬尘情况进行分析。

类比天津神州花园居住区建设项目施工工地（监测日期为2004年2月26日）的扬尘监测结果。该工地的扬尘监测结果见下表5.4-1。

表 5.4-1 施工扬尘监测结果 (mg/m^3)

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级（风速 1.6-3.3m/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		

参考经验可知，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，远超过日均值标准 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项工程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 范围之内区域的 TSP 浓度均超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

项目区年平均风速 2.7m/s，因此可以认为本项目扬尘的影响范围约在 150m 左右，尤其春秋季节等干燥、大风气象条件下，扬尘影响范围将更大。本项目环境保护目标均在 150m 范围内，受扬尘污染影响较大，为减少施工扬尘的影响，采取施工区设置围挡、临时堆土覆盖、道路洒水等措施，并加强管理。

通过类比分析可知：尔王庄、尔辛庄、阎皮庄、小董庄、北何庄、大张庄等受扬尘污染的影响较大。为减少施工扬尘的影响，采取施工区设置围挡、临时堆土覆盖、道路洒水等措施，并加强管理。

②运输车辆道路扬尘

施工过程中车辆运输引起的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。施工采用的对外交通道路和进场道路均为当地交通干道，均为沥青或水泥路面，道路条件较好，路面含尘量较少；施工场内道路基本为土路或泥结碎石路面，路面含尘量高，道路扬尘比较严重。道路扬尘为线源污染，扬尘在道路两侧扩散，最大起尘浓度出现在道路两侧，随离散距离增加浓度逐渐递减，最终可达背景值，一般气候条件下，影响范围在路边两侧 30m 之内。

若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒

水 4~5 次)，可使扬尘减少 50~70%左右，洒水抑尘的试验结果见下表 5.4-2。

表 5.4-2 施工期洒水抑尘试验结果 (mg/m³)

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
衰减率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

上述结果表明，有效的洒水抑尘可以使施工扬尘在 20~50m 的距离内达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值要求，大幅度降低施工扬尘的污染程度。

施工对周围空气的污染程度受多种因素影响，路况好坏、路面是否清洁、施工强度、施工机械、施工工艺、机械操作、人员技术水平、施工管理等都是影响因素。工程施工期应特别注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防止措施，如采取布设施工围挡，加强洒水降尘等措施，以减缓施工扬尘对空气质量的影响。由于施工扬尘仅产生于施工期，施工结束后影响消失，因此在采取洒水抑尘等防治措施的前提下，施工期扬尘不会对周围环境造成明显不利影响。

5.4.2.2 运输车辆及作业机械尾气

施工期各种机械、运输车辆燃油废气属于无组织污染源。燃油废气的主要成份是 CO、SO₂ 和 NO_x。其影响范围是施工现场和运输道路沿途。

由于该工程主要为线状工程，燃油废气分散于整个施工区域，由于工程分散，施工区域地势较空旷，并且燃油污染物排放中相当一部分是分散于各施工场区及沿途道路，燃油废气排放的 SO₂、NO_x 和 CO 不会对周围环境造成明显影响。

5.4.2.3 恶臭

引滦明渠清淤段里程 47+677 至 64+127 段渠道采用全断面预制混凝土板护砌，实测渠底淤泥厚度 0.2~0.4m。含有有机物腐殖质的底泥，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，施工期间清淤采用泥浆泵抽排，淤泥清除后利用高压水枪进行护坡、护底的清洗，淤泥暴露在空气中的时间很短。淤泥经泵抽出后由密封车辆经杨北公路运至位于辛侯庄的弃土场，弃土场距离周边村庄 100m 以外，为了避免大风天气恶臭污染扩散，在堆放过程中建议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。

渠道清淤开挖时，渠道附近空气中的 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，距离河岸 80m 处臭气强度降为 0，对距离河岸 80m 以外的范围基本没有影响。

由于明渠渠道清淤疏浚距离尔王庄、尔辛庄、阎皮庄、北何庄等村庄最近距离在 25~32m 之间，清淤施工过程中产生的恶臭对临河农户影响较大；此外，恶臭对对施工人员有一定的影响。

因此，施工期对河道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。建议清淤施工期选在冬季，清淤的气味不易发散，而且冬季居民的窗户关闭，可以减轻臭气对周围居民的影响，同时运输应避开繁华区及居民密集区，将恶臭对环境的影响降至最低。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 运营期声环境影响预测与分析

本工程在运行期不会产生噪声污染，工程运行对周围环境无不利影响。工程完工后，受水区饮水水源在水量和水质上得到双重保障，从而产生良好的经济效益和社会效益。

5.5.2 施工期声环境影响预测与分析

5.5.2.1 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

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造成影响。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下表 5.5-1。

表 5.5-1 施工机械噪声影响预测值 单位：dB(A)

施工机	测点声	源强	与声源不同距离的噪声值 dB(A)
-----	-----	----	-------------------

械	源距离 m		10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
挖掘机	5	84	77.98	71.96	64.00	57.98	54.46	51.96	48.44	45.94	44
自卸汽车	5	89	82.98	76.96	69.00	62.98	59.46	56.96	53.44	50.94	49
推土机	5	86	79.98	73.96	66.00	59.98	56.46	53.96	50.44	47.94	46
拖拉机	5	85	78.98	72.96	65.00	58.98	55.46	52.96	49.44	46.94	45
泥浆泵	5	95	88.98	82.96	75.00	68.98	65.46	62.96	59.44	56.94	55

由上表可知，明渠沿线施工按照《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准 70 和夜间 55 的要求下，在噪声不叠加、不考虑衰减的情况下，昼间施工机械在 100 以外可达标，夜间泥浆泵在 500m 的处方可达标。

（3）声环境敏感点影响分析

各施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，彼此间有一定的工作间距，因此将噪声源强作为点源对敏感点进行预测。

根据调查，工程评价区设计的声环境敏感目标主要有 6 处，经预测，在叠加监测背景值的情况下，环境敏感目标均存在超标情况（见表 5.6-2）。针对噪声超标情况，建设单位应采取噪声防治措施，夜间禁止施工，以保障声环境敏感目标不受影响。

表 5.5-2 施工噪声影响预测表

序号	敏感目标	方位	距施工场界最近距离(m)	目标贡献值 dB(A)	贡献叠加值 dB(A)		执行标准	是否超标
					昼间	夜间		
1	尔王庄	东北	25	82.9	82.9	82.9	2 类	是
2	尔辛庄	西	25	82.9	82.9	82.9	2 类	是
3	阎皮庄	西	20	84.9	84.9	84.9	2 类	是
4	小董庄	东	92	71.6	71.6	71.6	2 类	是
5	北何庄	东	32	80.8	80.8	80.8	2 类	是
6	大张庄	东北	128	68.7	68.8	68.7	2 类	是

5.5.2.2 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

类比同类河道工程施工情况，并且考虑到本工程施工布置、物料运输和土石方开挖量、弃渣量等，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，预测结果见下表 5.5-3。

表 5.5-3 施工噪声影响预测表

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) 2 类
		5m	10m	20m	50m	100m	200m	300m	600m		
施工	昼间	58.1	55.1	52.1	48.1	45.1	42.1	40.3	37.3	5	60
活动	夜间	51.3	48.3	45.3	41.3	38.3	35.3	33.5	30.5	10	50

（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 5m，夜间为 10m。据现有施工道路两侧居民点距离道路中心线距离均大于 20m，因此昼夜间不会对居民点产生影响。但由于运输车辆少、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，因此本工程施工交通流动噪声源产生的影响不大，但仍需采取有效措施进一步减免影响。

5.6 固体废物影响预测与评价

5.6.1 施工期固体废物影响预测与分析

施工阶段固体废物主要包括施工期施工人员产生的生活垃圾和清淤及工程弃土等。

（1）生活垃圾

施工人数为 520 人，按每人每日产生 1kg 的垃圾量，施工期为 1 个月，整个施工期生活垃圾产生量为 15.6t。

生活垃圾成分复杂，主要是施工人员丢弃的残羹剩饭等，如不及时清理，垃

圾中的有机质会变质腐烂，发生恶臭，污染空气，生活垃圾成分复杂，若不采取妥善的安置方式，将会严重影响施工区的卫生环境，易使施工区人群暴发流行性疾病，并影响工程施工进度。

为防止施工时乱扔垃圾，在每个生活及作业区设置 2 个垃圾筒，集中堆放生活垃圾，定期进行清理，交由当地环卫部门统一处理。施工结束后，即时平整土地，采取水土保持措施。通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾清理设施，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低程度，不会对当地造成明显不利影响。

（2）施工弃土弃渣

施工期的固体废弃物主要为工程弃土弃渣，本工程引滦明渠为饮用水源地保护区，根据《天津市引滦水源污染防治管理条例》（2014 年 3 月），引滦输水明渠两堤外坡脚向外各延 500m 为一级保护区范围，该范围内禁止堆放固体废物。工程弃土运往指定弃土场，工程弃渣按照《天津市建设工程文明施工管理规定》由渣土管理部门清运。对周围土壤和地下水环境基本没有影响。

（3）清淤

本工程对明渠底部进行清淤，根据评价单位委托谱尼测试科技（天津）有限公司于 2016 年 8 月 16 日对宜兴埠闸前底泥（57+500-64+000）及北京排水河倒虹吸出口处底泥进行监测的结果，其底泥能够符合《土壤环境质量标准》二级标准，可与开挖弃土一起运往弃土场处置，对周围土壤和地下水环境基本没有影响。

5.6.2 运营期固体废物影响预测与分析

本工程在运行期不会产生固体废弃污染物，工程运行对周围环境无不利影响。工程完工后，受水区饮水水源在水量和水质上得到双重保障，从而产生良好的经济效益和社会效益。

5.7 人群健康影响

本项目施工的扬尘和噪声对现场作业人员健康有较大影响，因此对施工人员的劳动保护不容忽视。

本项目施工期间，施工人员在施工营区集中居住，居住和生活环境的卫生条件较差，一旦发生传染病，容易传播。施工工人劳动强度大，工作时间长、伙食不好、营养不足，会导致抵抗疾病的能力减弱，增加感染疾病的危险。如果某些施工人员携带病菌和病毒，不对施工人员进行身体检查，传染病毒携带者会在施

工现场扩散病毒；某些施工人员本身的环境卫生意识较差，也会助长疾病的发生与传播。

为确保施工人员安全，在工程动工以前，要对施工区全面进行一次清理消毒，消毒面积为 2400m^2 。对进场施工人员应进行全面体检，严禁患有传染性疾病人员进入施工现场。对食堂工作人员要定期体检，如发现疫病及时治疗并调离食堂，以防传染病流行；食堂和操作间必须有易于清洗、消毒的条件和不易传播疾病的设施，操作间必须有生熟分开的刀、盆、案板等炊具。施工工地应建立集中供水和饮水设施，水源需进行消毒、监测，工地应配设医疗卫生设施。施工期间发生传染病和食物中毒时，单位负责人要尽快向上级主管部门和当地卫生防疫机构报告，并积极配合卫生防疫部门进行调查处理及落实消毒、隔离等措施。要做好施工人员的劳动保护，以保护施工人员健康、安全，使工程顺利进行。

5.8 社会环境影响评价

5.8.1 工程占地影响分析

本工程占地 161.77 亩，其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩，其它土地 135.83 亩，均为施工临时占地。并占压零星树木 2590 株。本工程复垦范围为临时占压的耕地，规划复垦面积 25.94 亩，其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩。

本工程临时占地补偿标准按土地亩产值乘以补偿年限，临时占地亩产值根据《天津市征收土地地上附着物和青苗补偿标准》（津国土房资〔2014〕36 号）确定，补偿年限为 2 年（包括 1 年复垦恢复期）。零星地物补偿标准根据《天津市征收土地地上附着物和青苗补偿标准》（津国土房资〔2014〕36 号）确定。临时占地中耕地、绿化用地等在交还给地方之前应进行复垦，临时占地复垦费根据天津市的相关政策确定。征地拆迁补偿投资应本着对国家和移民高度负责的精神，根据不降低移民原有的生产、生活水平原则，正确处理国家、集体、个人三者的关系。当地居民在土地收入减少的同时得到了货币补偿，施工后进行土地复垦，所以工程占地对当地农民生产生活影响不大。

表 5.8-1 施工临时占地面积汇总表 单位：亩

区名	占地用途	小计	水浇地	草地	其它土地
北辰区	施工营区占地	3.60	3.60		
	临时堆土占地	22.34		22.34	
	弃土弃渣占地	135.83			135.83

区名	占地用途	小计	水浇地	草地	其它土地
	合计	161.77	3.60	22.34	135.83

表 5.8-2 零星树木及坟墓汇总表

区名	小计	用材林木（株）			
		柳树			
		胸径<5cm	5cm≤胸径<11cm	11cm≤胸径<20cm	20cm≤胸径
北辰区	2590			2370	220

5.8.2 搬迁安置环境影响分析

本工程征地范围均为临时占地，且范围内无住宅用地，故不存在移民搬迁安置情况。

5.8.3 社会环境影响分析

天津市是水资源严重短缺的地区，为确保城市供水水量和水质安全，目前城市供水采用以引江、引滦双水源为主的多元化供水体系。实施引江、引滦联通工程对提高双水源调度的灵活性，加强应对突发事件的能力，保障城市供水安全具有现实和长远的效益，工程建设具备合理性和必要性。特别是在目前因引滦水质严重污染导致危机我市供水安全的情况下，工程建设具有紧迫性。

为配合引江向尔王庄水库供水联通工程，使引江水供水工程运行稳定，水质得到全面改善。明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127），有必要进行综合整治。引江向尔王庄水库供水联通工程是南水北调中线市内配套工程的重要组成部分，其主要建设目标和任务是在引滦工程停水期间，引江工程可满足宝坻、武清北部地区、宁河、汉沽、中心城区及静海地区的用水；在引江工程停水期间，引滦工程可确保中心城区、静海、津滨水厂、武清南部地区及滨海新区的塘沽、大港地区的用水。该工程的实施大大提高了供水范围的供水保证率，实现引江引滦联合运行调度，保证在引江、引滦供水工程发生突发事件被迫停水时，应急切换引江、引滦水源的功能，完善基础设施建设，保障天津市供水安全，促进区域经济发展，具有显著的经济效益和社会效益。

5.9 环境风险分析

本工程为非污染生态工程，不存在大量污染物排放的环境风险；工程施工不安排在汛期施工，对安全度汛不会造成威胁。工程建设的主要目的是为配合引江向尔王庄水库供水联通工程，使引江水供水工程运行稳定，水质得到全面改善。

此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的机率。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 水环境保护措施及可行性论证

6.1.1 施工期水环境保护措施及可行性论证

（1）生活污水

工程高峰施工人数 520 人，每人每天生活污水量按 100L，污水排放系数 K 取 0.8，产生污水量 $41.6\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期 1 个月，则整个施工期间生活污水产生总量为 1040m^3 。工程设计生活污水经收集管道汇入化粪池，经化粪池简单沉淀后，由密闭的吸污车运至污水处理厂处理。预计采取以上方法后，可显著减轻施工人员生活污水对环境的影响。

化粪池进水水质为 COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、SS 250mg/L、氨氮 30mg/L，净化效率分别为 25%、20%、50%和 10%，出水水质为 COD 300mg/L、BOD₅ 160mg/L、SS 125mg/L、氨氮 27mg/L，满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中污水排入城镇下水道水质控制 B 级标准 COD 500mg/L、BOD₅ 350mg/L、SS 400mg/L、氨氮 45mg/L，措施可行。

（2）基坑排水

由于本项目基坑排水主要为河道积水，并没有新增污染物，但是悬浮物含量较高，可沉淀静置后排入下游河道。在基坑排水处设置矩形平流式沉淀池，池壁采用砖砌水泥砂浆拌面。沉淀池共设置 1 处，分别位于围堰处，基坑排水沉淀池 1 个，每个池子分为二格，有效容积 7.72m^3 ，每格尺寸为 $5\text{m} \times 1.88\text{m} \times 2.15\text{m}$ 。施工排水经沉淀池排入下游，沉淀下来的泥浆定期人工清理，经晒干脱水后与工程弃料一并处理。

根据大量已建和在建水利工程对基坑废水的处理经验，对基坑废水无需采取特殊处理设施，只需向基坑投加絮凝剂，静置沉淀一段时间后排入下游河道。经沉淀处理后出水 SS 浓度可降至 70mg/L 以下，该处理方法技术合理，经济指标优越。

（3）混凝土养护废水

本项目混凝土主要用在主体渠道护砌工程段、新建巡视道路工程段，混凝土养护废水产生量为 3094.3m^3 。其他工段如大张庄泵站站前防洪闸、北京排污河倒虹吸进出口闸等施工单元平均产生的废水量较少，以自然蒸发为主。在主体渠道护砌工程段、道路工程段施工区分别设置一套矩形平流式沉淀池，池子分为三格，

池壁采用砖砌砂浆抹面，沉淀池的有效容积为 10m^3 ，沉淀池的三格轮流使用，定期清理。经沉淀处理后上清液进行回用或厂区洒水，不外排。

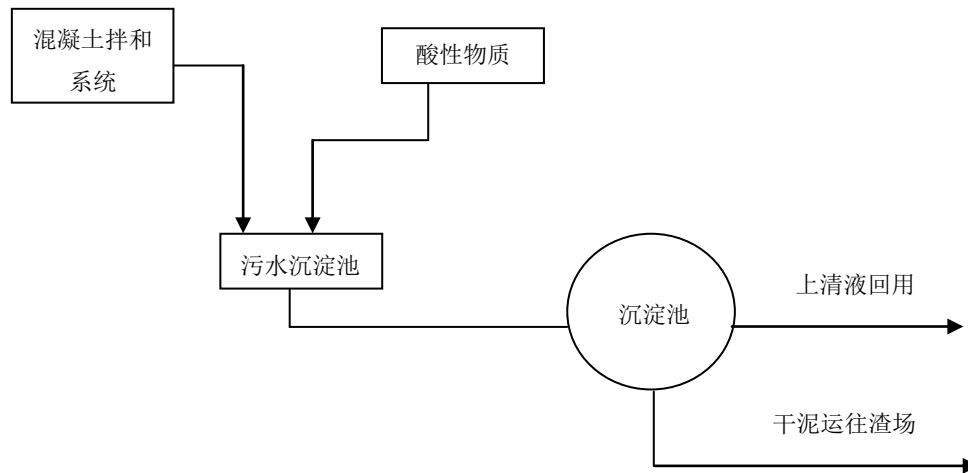


图 6.1-1 混凝土拌和系统废水处理工艺流程图

每台班末的冲洗废水排入沉淀池内，静置沉淀到下一班末放出，沉淀时间达 6h 以上，处理后的废水上清液进行回用或厂区洒水。根据废水处理效果，必要时投加絮凝剂；根据混凝土拌和对水质 pH 的要求，确定是否需要投加酸加以中和。经沉淀处理后出水 SS 浓度可降至 70mg/L 以下，已达到可回用浓度，该处理方法技术合理，经济指标优越。

（4）机械、车辆冲洗废水

本工程机械、车辆冲洗废水日产生量约 $20.88\text{m}^3/\text{d}$ ，分散于 3 个施工营区，每个营区产生废水量为 $6.96\text{m}^3/\text{d}$ 。设计在每个施工营区车辆冲洗台排水口下游各设置 2 座隔油沉淀池（一用一备），隔油池型号均选用 I 型砖砌汽车洗车污水隔油沉淀池（池顶无覆土 ZC-1），池子有效容积为 4.82m^3 ，污水停留时间 10min。处理后上清液废水用于施工区洒水降尘，不向地表水体排放，同时委托专业单位定期对油污进行回收，对沉淀池进行清淤。

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主要范围，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。

6.1.2 运行期水环境保护措施

（1）供水水质保障措施

运行期应定期在拟建泵站取水口处进行输水水质监测，随时掌握水质动态，及时发现问题，采取相应的对策措施；加强水质监测分析工作，通过水质监测，为水量合理调度提供基础和指导。

（2）泵站管理人员生活污水处理措施

运行期泵站不新增管理人员。管理人员生活污水利用现有的收集和排放设施，采用收集池进行收集，定期由污水罐车运至附近污水处理厂处理。

6.2 生态环境保护

6.2.1 施工期生态保护措施

（1）优化工程用地，限制施工临时占地的范围，合理布置施工区域，减少对植被影响。

（2）在施工前期，将地表植被土层进行剥离，临时贮存于临时堆土场并加以防护，以便完工后回覆用于景观绿化。

（3）按照可研报告分别配置植物种类实施。施工过程中破坏的植被在工程竣工后应尽快恢复，竣工后应尽快恢复原状。

（4）合理安排施工进度，缩短临时占地时间。各类施工车辆和机械作业应严格限定在用地范围内，限定施工车辆行车路线，杜绝随意扩大施工范围造成的植被破坏。

（5）保护鸟类，禁止捕猎。

（6）建筑垃圾及时清理外运，不能向渠道或岸边就近倾倒。施工时土方堆放距河道保持一定距离，尽量避免流入河道，减少水土流失对河流的影响。

6.2.2 营运期生态保护措施

（1）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、减少雨季径流污染明渠水质，不设置裸露面，防止因雨天雨水冲刷随地表径流进入明渠。

（2）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。

6.2.3 水土流失防治措施

6.2.3.1 水土保持责任范围与防治分区

（1）水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围为 11.21hm^2 ，其中工程建设区 10.79hm^2 ，直接影响区 0.42hm^2 。

本项目直接影响区包括工程建设征地范围以外，因工程建设活动造成水土流失危害的区域。依据“水利水电工程水土保持技术规范（SL575-2012）”的直接影响区界定参考值，拟定影响区范围为：临时堆土场占地外 3m，施工生产生活区占地外 2m，弃土场占地外 2m。详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失防治分区表 单位： hm^2

分区	工程建设区	直接影响区	合计
主体工程区	1.49	0.11	1.60
施工生产生活区	0.24	0.07	0.31
弃土场区	9.06	0.24	9.30
合计	10.79	0.42	11.21

工程扰动地表面积为 10.79hm^2 ，包括耕地 0.24hm^2 （施工生产生活区占地），草地 1.49hm^2 （临时堆土场占地）。

根据本项目主体工程建设、施工工艺、项目建设区的自然条件等特点，将本项目水土流失防治分区分为主体工程区、交通道路区和施工生产生活区。

（2）水土流失防治分区

根据水保分析，弃土弃渣场现状为坑塘，施工结束后仍为坑塘，未对地表进行实质扰动，因此不进行计列。

6.2.3.2 水土流失防治措施

（1）水土流失防治标准执行等级

参照《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》和《天津市水土流失重点防治区划分方案》，工程未涉及国家和省级水土流失重点预防区和重点治理区，应执行三级标准。

本工程涉及天津市重要供水渠道引滦明渠，按区域水土保持功能重要性确定应执行一级标准。

（2）防治目标

根据项目区所处区域情况、地理区位条件、自然条件、扰动土地的强度、工

程总体布置等，参照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008），提出防治标准值。具体防治目标包括扰动土地治理率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等 6 项指标。

本项目区的水土流失强度主要是微度侵蚀，各分区土壤流失控制比可适当调整，目标值详见表 6.2-2。

表 6.2-2 水土流失防治目标表

序号	防治指标	一级标准	
		标准值	目标值
1	扰动土地整治率(%)	95	95
2	水土流失总治理度(%)	95	95
3	土壤流失控制比	0.8	1.0
4	拦渣率(%)	95	95
5	林草植被恢复率(%)	97	97
6	林草覆盖率(%)	25	25

（3）水土流失防治措施体系和总体布局

1) 主体工程区

主体工程设计河道护坡格宾石笼护坡方案、堤顶道路硬化等措施。为防止临时堆放土方和材料产生不必要的水土流失，需采取临时防护措施。因工程工期较短，且在非汛期施工，只采用苫盖防护，需防尘网 16390m²。

2) 施工生产生活区

①表土防护

剥离的表土临时堆放于施工生产生活区一角。为防止因大风降雨引发的水土流失，在堆置期间，表土表面采用防尘网进行苫盖。苫盖面积总计 317m²。

②临时排水沟

为减少因施工营地地面硬化增加的汇水对周围土地冲刷，施工期间，在施工营地周围布设临时土质排水沟，与天然沟道相连接，排水沟为土质梯形断面：水沟底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:1。布置排水沟总长为 660m，挖方量为 119m³。

③裸地苫盖

为防止因土地裸露而产生的水土流失，施工期间对生产生活区的裸露土地采用防尘网临时苫盖，需防尘网 600m²。施工结束后，施工单位拆除建筑物并清理占压场地，对施工场地进行土地平整、坑凹回填，土地平整面积为 0.24hm²。

6.3 噪声控制措施

(1) 合理安排施工时段。应尽可能避免大量噪声设备同时使用；尽量减少在夜间进行产生噪声污染的施工作业；特殊情况确需在夜间施工的，应取得工程所在地建设行政主管部门核发的准予夜间施工的批准文件并应当向周围居民公告。加强施工管理，合理安排运输时间和施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应尽量避免避开居民稠密区，运输车辆严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输。运输车辆穿过村镇时，要限速行驶，并禁止使用喇叭，夜晚 10 点以后应避免通行。

(2) 合理布局施工场地，避免在同一地点特别是居民点附近安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，并尽可能选择在远离现有住宅的地方。

(3) 采取降噪措施。在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；固定机械设备与挖土、运土机构，如挖土机、推土机等，可通过消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对于个别高噪音设备在使用时；可采用固定式或活动式隔声罩或隔声屏障进行局部遮挡。加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

(4) 降低人为噪声影响。按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

(5) 在噪声超标的环境敏感目标靠近施工场界的一侧设置噪声挡板，高度为 3m，挡板长度在完全覆盖的前提下再向两侧各延伸 20m，隔声挡板的总长度为 400m。

(6) 加强施工建设管理，合理安排好施工进度，尽量将产噪工程进度压缩在最短时间内完成。

6.4 大气环境保护

工程线路较长，整个工程共配备洒水车 4 辆，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ393-2007），晴朗天气时，视情况每周等时间洒水 2~7 次，扬尘严重时加大洒水频率。工程弃土弃渣场应进行有效苫盖，防治大风扬尘现象，并视情况进行洒水。

本工程较容易产生扬尘区域为施工营区、弃土弃渣场、施工道路等处，共安排 8 个清扫人员，为每人配置一套清扫工具，主要清扫敏感目标附近的洒落物以及施工营区的垃圾。同时在施工区域周边进行围挡防护，以便对施工扬尘进行进

一步消减。

大气污染防治措施还要通过加强施工管理，规范施工作业来控制，具体包括如下措施：施工材料运输采用封闭性车辆或遮盖措施；土方工程的扬尘较为严重，应当尽量安排在大风的天气下进行等。

工程应按照《市发展改革委市财政局市环保局关于调整烟尘和一般性粉尘排污费征收标准的通知》（津发改价管〔2015〕352号）缴纳排污费。

通过上述各项措施，可基本控制建筑施工扬尘的产生，降低施工扬尘对周围环境的影响。

6.5 固体废物影响减缓措施

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，妥善处理各种废水和生活垃圾，定期进行现场消毒。

（2）施工场地不得随意乱扔垃圾，为防止施工时乱扔垃圾，在每个生活区设置2个垃圾筒，集中堆放生活垃圾，定期进行清理，交由当地环卫部门统一处理。施工结束后，即时平整土地，采取水土保持措施。

（3）本工程引滦明渠为饮用水源地保护区，根据《天津市引滦水源污染防治管理条例》（2014年3月），引滦输水明渠两堤外坡脚向外各延500m为一级保护区范围，该范围内禁止堆放固体废物。施工弃渣应交由工程弃土弃渣部门进行处置。

6.6 人群健康保护措施

（1）在工程动工以前，结合场地平整工作，对施工生活区进行一次清理消毒，需要消毒的面积为2400m²。

（2）施工区生活饮用水水质卫生要求达到国家《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。按公共卫生设施的标准修建公共厕所、垃圾桶。妥善处理各种废水和生活垃圾，定期进行现场消毒。

（3）为了保证施工人员的身心健康，工程建设管理部门及施工单位管理者应为施工人员提供良好的生活条件，施工现场的暂设用房必须按有关规定搭建，制定相应的制度，安排专人负责，搞好营地的卫生防疫工作。

在施工区应采取药物灭鼠、灭蚊、蝇等害虫。按施工高峰人数520人，施工

期 1 个月计，施工期间共需发放杀虫灭鼠药约 520 人次。

（4）对施工人员进行定期体检，监督施工人员严格执行操作规程，平均施工人数为 520 人，进场时按平均施工人数的 30% 进行抽检一次，共抽检 156 人。

（5）对施工人员进行定期体检，监督施工人员严格执行操作规程，冬季严防煤气中毒，并制定相应的应急救援措施。

（6）工地发生法定传染病和食物中毒时，工地负责人要尽快向上级主管部门和当地卫生防疫机构报告，并积极配合卫生防疫部门进行调查处理及落实消毒、隔离、应急接种疫苗等措施，防止传染病的传播流行。

（7）为保证施工人员的生命安全和正常的生活条件，暂设住房的设计和施工必须符合安全和消防的有关规范。

6.7 措施可行性分析

（1）水环境保护措施

本工程施工工期短、人数少，施工期间的废污水产生量不大。由于工程为线性工程，施工期间污水产生较分散，采取的处理措施应满足占地小、操作简便、实用性强等要求。另外，污水经处理后全部用于场地洒水抑尘，不外排。符合引滦水源输水河道生态红线保护管控要求。

设计中采取的污水处理措施如化粪池、沉淀池、隔油池等技术成熟，应用广泛，适用范围广，不存在技术问题。

总体上，工程水环境保护措施具有可操作性和可行性。

（2）空气、噪声保护措施

根据施工组织设计，工程不涉及大量的土石方开挖，开挖裸露工区不多，通过加强施工管理和洒水降尘可有效控制施工场地的粉尘污染；同时工程严格按照《市发展改革委市财政局市环保局关于调整烟尘和一般性粉尘排污费征收标准的通知》（津发改价管〔2015〕352 号）的规定缴纳排污费，确保施工期间空气环境保护措施的有效执行。

本次施工机械包括 1m³ 挖掘机（4 辆）、8t 自卸汽车（15 辆）、74kw 推土机（4 辆）、74kW 拖拉机（5 辆）、22kW 泥浆泵（320 台），大型设备不多，施工工期仅为 1 个月，噪声强度作用时间短，通过落实施工劳动安全管理，发放防噪声设备可有效保护施工作业人员；噪声挡板在施工活动中应用广泛且效果较好，设置在距离明渠河道较近的村庄如北何村等处可有效降低噪声污染影响。总体

上，各项措施具备可行性和合理性。

（3）生态环境保护措施

本工程涉及到天津市引滦输水河道生态红线保护范围，根据红线管控要求，红线区禁止擅自填埋、占用红线区内水域，禁止影响水系安全的挖沙取土，禁止擅自建设各类排污设施，禁止其他对水系保护构成破坏的活动；黄线区内禁止进行取土，设置垃圾堆场、排放污水以及其他对生态环境构成破坏的活动。

本工程生态保护主要为严格控制施工占地范围，采取水土流失防治措施等，结合完善的施工总体布置，工程区内生态环境保护措施的实施可有效减缓对输水河道生态红线范围的影响，并减少工程施工产生的水土流失影响。

（4）固废影响减缓措施

本工程涉及到天津市引滦输水河道生态红线保护范围，红线区禁止擅自填埋、占用红线区内水域，禁止影响水系安全的挖沙取土，禁止擅自建设各类排污设施，禁止其他对水系保护构成破坏的活动；黄线区内禁止进行取土，设置垃圾堆场、排放污水以及其他对生态环境构成破坏的活动。

本次环境保护设计基于以上管控要求制定固废的影响减缓措施，确保了环境可行性。

综上，本工程主体施工范围在生态红线保护范围内，施工期间水、气、声、渣的影响将不同程度地影响到红线保护区的环境。本次环保设计遵循《天津市生态红线保护用地划定方案》中的管控要求，结合施工布置，加强施工管理、制定施工期间的环保措施等把施工不利影响降到最低。本工程采取的各项措施和管理要求为常规的环保措施，不存在技术难题和实施难度，简便易行且符合环境保护的各项标准要求，措施合理可行。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进工程地区社会、经济、生态的协调良性发展。

7.1.2 环境管理原则

（1）预防为主、防治结合的原则

在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

（2）分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

（3）相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

（4）针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性地解决出现的问题。

7.1.3 环境管理目标

（1）保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

（2）预防污染事故发生，保证各类污染物合理回用或达标排放，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到相应的环境功能要求。

（3）水土流失和生态破坏得到有效控制，并采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

（4）做好施工区卫生防疫工作，完善疫情管理体系，控制施工人群传染病发病率，避免传染病爆发和蔓延。

7.1.4 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环保责任。

（2）分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治措施与费用条款，由各施工承包单位负责组织实施。工程环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受建设单位委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

（3）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

（4）书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式。

（5）报告制度

施工承包商定期提交环境月报、季报、半年及年报，主要反映环境保护措施实施执行情况、存在的问题、整改方案和处理结果，阶段性总结等内容。环境监理部定期报告施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月报、季报、半年及年报。环境监测单位定期提交环境监测报告，提出监测季报和年报。

（6）污染事故预防和处理措施

工程施工期间，如发生污染事故或其它突发性事件，造成污染事故的单位除立即采取补救措施外，要及时通报可能受到污染的地区和居民，并报告建设单位环保管理机构与当地环境保护行政主管部门接受调查处理。建设单位接到事故通报后，会同地方环保部门采取应急措施，及时组织对污染事故进行处理，并调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予处罚。

7.1.5 环境管理的职责、分工和管理内容

7.1.5.1 建设单位的环境管理内容

该部分工作由建设单位成立的工程环境管理部门执行。主要负责从施工期开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，配备专职的环保管理人员，负责工程施工的环境管理、环境监测和污染事故应急处理，并协调工程管理与环境管理的关系。主要工作内容有：

（1）制定建设期环境保护实施规划和管理办法。

（2）负责招标文件和承包项目合同环保条款的编审，确保审批的环境保护方案措施逐项纳入招标文件和合同条款中。

（3）制定环境保护工作年度计划、环境保护措施和环境监测计划，审核有关环境监测报表。

（4）落实环保投资概算，安排环保资金的支付计划，保障环保资金的按时到位和专款专用。

（5）作好与管理人员的工作安排，协调管理与施工单位之间的配合。处理本工程环境污染事故和污染纠纷和及时向主管环保部门报告情况。

（6）组织环境保护宣传、教育和培训工作。

（7）组织各级有关部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护措施的情况，重点是施工过程中对生态环境的保护。

7.1.5.2 施工单位的环境管理内容

该部分由施工单位负责本企业和所从事的建设生产活动中环境保护工作，主要工作内容有：

（1）制定和落实施工环境保护年度工作计划。

（2）检查环保设施的建设进度、质理及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题。

（3）核算年度环保经费的使用情况。

（4）落实承包合同中环保条款执行情况。

7.1.6 环境管理计划

7.1.6.1 施工期环境管理

（1）按照国家、地方和行业环保部门的环境保护要求，认真落实“三同时”原则，制订和实施工程的环境保护规划和环境保护规章制度，并监督实施。

（2）组织施工期的环境监测，监测资料要有专人记录、整编，每半年一次上报当地环保部门。

（3）检查监督施工期“三废”排放是否符合环保要求：

①施工人员的集中生活区内，污水处理设施的运行情况是否良好。

②施工车辆和其他机械设备的管理和维护措施是否符合环境保护的要求，燃油、润滑油的管理和处理方式是否符合环保要求。

③施工场地的扬尘防护措施是否得到落实。除尘设施的日常养护与维修是否完善，除尘设施是否正常运行。

④弃土方和其他固体废物版处置方式和堆放地点是否符合环保要求。

⑤生活垃圾是否及时集中清运至垃圾填埋场。

（4）检查监督施工过程的生态环境保护措施：

①临时占地的植被保护计划和植被恢复计划是否得到落实。

②河道基坑开挖时，耕地表层土是否按要求收集和保存。在施工后期，组织好施工区生态环境恢复工作，尽量恢复原有景观。

③河道水环境保护措施的实施是否到位。

④施工人员是否对有鱼类滥捕滥捞行为。

（5）加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。

（6）做好施工期各项突发污染事故的应急处理准备措施，对出现的环境异常现象，应及时与上级部门联系解决。

（7）协助地方环保部门开展施工区内环境保护工作，处理与工程有关的环境问题。

7.1.6.2 运行期环境管理

为确保工程的正常运行，发挥工程效益，保障经济可持续发展，落实各项环境保护措施和监测计划，及时处理工程运行中产生的环境问题。运行期环境保护主要工作内容有：

（1）重点作好水源保护工作，加强周边地区环境管理。

（2）组织实施工程运行期水质监测工作。

（3）开展环境宣传教育，提高有关人员及工程区周边群众、游客的环保意识。

7.2 环境监理

为了保证环境保护措施的顺利实施，工程施工过程中必须开展环境监理工作，将环境监理纳入工程监理之中，全方位、全过程监督承包商的合同执行情况。

环境监理工作应由与工程建设和施工单位无利益关系的第三方执行，并应具备监理资格。根据工程环保监理工作量，暂列 2 人。

7.2.1 环境监理目的与任务

环境监理是工程监理不可或缺的组成部分，环境监理工作贯穿于工程建设全过程。建设单位应委托有资质的单位承担本工程的环境监理，监理单位成立工程项目监理部，在业主授权范围内，依据合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监理，全面监督和检查各施工单位环保措施落实情况和工程质量。

本工程环境监理的任务包括：

（1）质量控制：依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况，及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为；

（2）信息管理：及时掌握工程影响区各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各参与方环境保护工作；

（3）组织协调：协调业主与当地环保部门、承包商、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

7.2.2 环境监理范围及内容

环境监理范围：施工区域。

环境监理内容：①水资源保护；②施工区生活供水灭菌消毒的监测与检查；③生活污水和生产废水的处理，水质监测；④粉尘及有毒、有害气体的控制和大气监测；⑤噪声污染控制和监测；⑥固体废弃物的处理；⑦公路、施工场地等水土流失的防治与植被恢复；⑧人群健康保护；⑨施工建设与景观的协调，生态保护及恢复；⑩环保设施的建设，环保措施能否处于正常运行状态，发挥环境效益。

7.2.3 环境监理工程师职责

（1）监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见。

（2）发现施工中的环境问题，下达监测指令，并对监测结果进行分析，反馈环保设计单位，提出环境保护改善方案，监督各项环保措施的实施情况。

（3）参加承包商提出的施工技术方案和施工进度计划会议，就环保问题提出改进意见，审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单。监督施工单位在施工过程中的施工行为及环保措施的执行情况。

（4）处理合同中有关环保部分的违约事件，根据合同规定，按索赔程序公正地处理好环保方面的双向索赔。

（5）对施工现场出现的环境问题及处理结果作出记录，定期向环境管理机构提交报表，并根据积累的有关资料整编环境监理档案，每半年提交一份环境监理评估报告。

（6）参加工程的竣工验收工作，并为项目建设提供验收依据。

7.3 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，为工程施工期和运行期环境污染控制、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。

根据该工程的施工及环境特点，施工期仅 1 个月，运行期内不会产生废水、废气、废渣等污染物，也不会产生噪声污染，工程运行不会对周围环境产生不利影响，因此不再设置环境监测。

7.4 污染物排放清单

本项目建成后，主要污染物排放量统计情况见下表。

表 7.4-1 主要污染物排放清单

类别			主要 污染物	污染物浓度 (mg/L)	单位	总排放量	备注
施工期	废水	混凝土拌合系统废水	排水量		m ³ /d	2.72	蒸发或者回用
			SS		kg/d	13.6	
		车辆冲洗废水	排水量		m ³ /d	20.88	洒水抑尘
			石油类		kg/d	0.33	
			SS		kg/d	41.76	
		施工营地	排水量		m ³ /d	41.6	排入污水厂
			COD	≤300	kg/d	16.6	
			BOD ₅	≤160	kg/d	8.32	
			SS	≤125	kg/d	1.25	
			氨氮	≤27	kg/d	10.4	
		固废	弃方		万 m ³	10.78	弃渣场

8 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析

8.1 环境保护投资估算

8.1.1 编制依据

（1）编制依据

- 1) 国家环保局（87）国环字第 002 号文《建设项目环境保护设计规定》；
- 2) 国家计委、建设部计价格[2002]10 号文《工程勘察设计收费管理规定》；
- 3) 发改价格[2007]670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；
- 4) 《水利水电工程环境保护设计概估算编制规程》（SL359—2006）。

（2）投资项目划分

按照《水利水电工程环境保护设计概估算编制规程》，结合本项目环境保护的工作内容，环境保护投资划分为环境保护仪器设备及安装、环境保护临时措施、环境保护独立费用和基本预备费四部分。

8.1.2 环境保护投资估算

本工程环境保护总投资为 90.29 万元，包括环保仪器设备及安装费用 13.46 万元，环境保护临时措施 53.45 万元，环境保护独立费用 13.70 万元，基本预备费 9.67 万元。

表 8.1-1 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)
第 I 部分 环保仪器设备及安装					13.46
1	道路清扫工具	套	8	600	0.48
2	洒水车辆（租用费）	辆	4	32000	12.80
3	垃圾桶	个	6	300	0.18
第 II 部分 环境保护临时措施					53.45
1	施工期水污染处理措施				13.11
1.1	生活废污水处理				3.60
	5 号化粪池	个	3	12000	3.60
1.2	生产废水				9.00
	机械车辆冲洗废水隔油池	座	3	8000	2.40
	混凝土养护废水沉淀池	座	6	5000	3.00
	200mm 缸瓦管排水管	m	1440	25	3.60
1.3	基坑废水处理				0.51
	沉淀池	座	1	5100	0.51
2	隔声挡板租用费	m	400	120	4.80
3	环境空气控制措施				2.40
3.1	洒水降尘人工费	人/月	8	3000	2.40
4	固体废物处理措施				1.14
4.1	简易厕所	座	3	3500	1.05
4.2	垃圾清运费	元/t	15.6	60	0.09

5	人群健康保护				7.26
5.1	施工区消毒	m ²	2400	1	0.24
5.2	杀虫灭鼠药	人次	520	5	0.26
5.3	施工人员健康检查	人.次	520	100	5.20
5.4	施工人员检疫	人	156	100	1.56
6	水土保持措施				24.74
I ~ II 部分环保专项投资合计					66.91
第III部分 环境保护独立费用					13.70
1	建设期环境管理费				7.68
1.1	环境管理人员经常费				2.68
1.2	环保设施竣工验收费				3.00
1.3	生态保护、卫生宣传教育	年	3%	66.91	2.01
2	建设期环境监理	人 年	2	10000	2.00
3	科研勘测设计费				4.01
I ~ III 部分合计					80.61
基本预备费					9.67
环境保护投资					90.29

8.2 环境经济损失分析

（1）经济和社会效益

引江向尔王庄水库供水联通工程是南水北调中线市内配套工程的重要组成部分，其主要建设目标和任务是在引滦工程停水期间，引江工程可满足宝坻、武清北部地区、宁河、汉沽、中心城区及静海地区的用水；在引江工程停水期间，引滦工程可确保中心城区、静海、津滨水厂、武清南部地区及滨海新区的塘沽、大港地区的用水。该工程的实施大大提高了供水范围的供水保证率，实现引江引滦联合运行调度，保证在引江、引滦供水工程发生突发事件被迫停水时，应急切换引江、引滦水源的功能，完善基础设施建设，保障天津市供水安全，促进区域经济发展，具有显著的经济效益和社会效益。

（2）环境效益

本项目是生态治理工程，为非污染工程，建设项目总投资为 9055.03 万元，年运行管理费共计 173.49 万元，属于非盈利性公益事业，具有显著的社会效益和环境效益，虽然在工程施工期存在一定的污染，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。

项目建成后，将会明显改善引滦明渠现状，提高应急供水期间的水体环境质量，改善区域生态和景观环境，其收益主要体现在建成之后的间接效益。从长远来看，随着工程的运行，环境效益将不断增大。

9 评价结论与建议

9.1 执行总结

9.1.1 工程概况

天津市是水资源严重短缺的地区，为确保城市供水水量和水质安全，目前城市供水采用以引江、引滦双水源为主的多元化供水体系。实施引江、引滦联通工程对提高双水源调度的灵活性，加强应对突发事件的能力，保障城市供水安全具有现实和长远的效益，工程建设具备合理性和必要性。特别是在目前因引滦水质严重污染导致危机我市供水安全的情况下，工程建设具有紧迫性。且考虑到潘、大水库水质在未来几年改善的难度极大，有必要将引江向尔王庄水库供水联通工程作为永久性工程尽早实施，以便利用现有引滦工程体系向引滦受水区输送引江水，保证全市供水安全，同时提高我市城市供水保障率。

为了保障城市供水水源的安全，有必要尽快开展明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127）的综合整治。

本工程位于天津市北辰区，整体交通便利。工程沿线有引滦明渠堤顶路、九园公路、杨北公路、宝白公路、津围公路、京津塘高速等多条国、省、县级公路及高速公路。明渠自尔王庄下游（桩号 47+677）至大张庄泵站（桩号 64+127），全长 16.45km，工程任务主要是对明渠进行综合整治：引滦明渠渠底清淤、护坡护底清洗、淹没段堤坡护砌、现状护坡维修、增加巡视道路及沿线建筑物的维修加固等。

引江向尔王庄水库供水联通工程（明渠段）治理明渠长度为 16.45km，工程占地 161.77 亩，其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩，其它土地 135.83 亩，均为施工临时占地。本工程施工总工期 1 个月，高峰期施工人数 520 人，各类施工机械设备共计 348 台（辆）。

9.1.2 项目周边环境质量现状

（1）地表水环境现状

本项目涉及河湖主要为尔王庄水库及引滦明渠、北京排污河、新引河和机场排污河，根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》，按照《海河流域天津市水功能区划报告》中的划分，引滦入津明渠近期水质目标为Ⅲ类，远期水质目标为Ⅱ类；尔王庄水库为水源水库水质标准为Ⅲ类；北京排污河、永定新河近期水质目标为Ⅴ类，远期水质目标为Ⅳ类。

（2）大气环境质量

根据天津市环境空气质量月报（2016 年）中武清区、北辰区、宝坻区环境空气中常规因子 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 的监测结果显示，项目区 2016 年常规大气污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 中，除 SO_2 外，其他均值超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》（二级）标准，其中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 是主要污染因子，全年超标倍数北辰区最大，超标原因主要是由春季多风、地表裸露面积大造成的，同时和区域工业、交通大气污染物排放有关。

本评价在项目区域尔王庄村明渠附近进行恶臭因子监测，检测结果显示尔王庄村附近明渠断面恶臭污染物浓度很小，远远低于二类空气功能区的标准限值。

（3）声环境现状

本评价共布置了 7 个监测点，根据监测结果可知，项目区沿线各个村庄现状昼夜噪声值（除 L_{max} 个别超标外）均满足《声环境质量标准》2 类要求，声环境质量状况良好。

（4）土壤环境现状

本评价共布置了 2 个监测点，监测结果显示，明渠沿线监测点土壤满足《土壤环境质量标准》二级的要求，底泥浸出液不属于危险废物，且低于《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）的最高容许含量，可用于农业生产。

（5）生态环境现状

根据实地调查，在面积约 4196.90hm^2 的评价区内，有农田、林地、草地、水域、人居和路际等 6 种生态系统类型，其中东北部以水域生态系统为主，西南部以农田生态系统为主，这两种生态系统是评价区主要的生态系统类型。

根据本次遥感解译调查统计，在面积约 4196.90hm^2 的评价区内，有耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等 8 个一级类型。

在评价区内广泛分布的类型为旱地，面积为 1147.87hm^2 ，占评价区总面积的 27.35%。其次为水库水面，面积为 1136.71hm^2 ，占评价区总面积的 27.08%，主要分布在评价区东北部。设施农用地面积为 592.02hm^2 ，占评价区总面积的 14.11%，广泛分布于整个评价区。上述三者占评价区总面积的 68.54%，构成了评价区土地利用类型的主体。

评价区其水浇地、有林地、灌木林地、其他草地、工业用地、农村宅基地、

铁路用地、公路用地、农村道路、河流水面、水库水面、坑塘水面、内陆滩涂、沟渠、水工建筑用地、落地等，占地面积均较小，占评价区比例介于 0.06%~5.88% 之间。

评价区人工栽植植被主要为乔木林、灌木林、草丛和农作物，其中农作物总面积 1159.59hm²，总评价区总面积 27.63%，全部分布在整个评价区，主要种植为玉米、小麦；乔木林占地面积 246.96hm²，主要人工栽植，分布在引滦明渠两侧；灌木林占地面积 57.84hm²，主要人工栽植，零散分布在各评价区；其他草地占地面积 66.06hm²，主要人工栽植，零散分布在各评价区。其它区域面积 2666.46hm²，占总面积的 63.53%，主要为水域水面、城镇、铁路和公路用地等。

评价区区域内野生动物的种类不多，主要以鸟类及啮齿类动物为主。评价范围内无各级保护的野生动物栖息及和野生动物自然保护区。

评价区内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，侵蚀程度以微度和轻度侵蚀为主。评价区平均土壤侵蚀模数为 430t/km² a，总侵蚀量为 1.81 万 t/a。

评价区是以湿地景观和农业景观为主要控制类型。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。

根据本项目所占区域内总用地构成估算区域生态系统生产力情况。现状情况下，本项目占地范围平均年净生产力为 21732t，年平均生物量为 95691t。

根据现场调查发现，尔王庄水库有大型水生植物生长，如菹草、金鱼藻等沉水植物以及芦苇、香蒲、扁秆藨草等大型挺水植物。鱼类以鲫鱼、麦穗鱼和部分肉食性鱼类（鲢鱼等）为主，鱼类资源逐步减少。水体中的生物多为常见物种，未发现国家珍稀和濒危保护物种。

9.1.3 环境影响预测与分析

9.1.3.1 水文情势影响分析与评价

引江向尔王庄水库供水联通工程利用现有引滦明渠尔王庄至大张庄段渠道逆向输水，根据水面线推算，引江水可通过新引河、引滦明渠自流输水至尔王庄水库，推算引滦明渠大张庄泵站位置最高水位 1.95m，比原运行水位高 1.47m，尔王庄出口断面水位最高达 1.23m，比原运行水位低 0.44m。

引滦明渠原设计为Ⅱ等工程，渠道按 2 级建筑物治理，巡视道路、交通口门、交通桥、交叉建筑物、封闭管理等工程为 3 级建筑物。已建引滦明渠从蓟运河右岸的九王庄引水闸开始，到永定新河左岸大张庄泵站止，全长 64.2km。其中九

王庄进水闸至尔王庄水库段长 47.3km,设计流量 $50\text{m}^3/\text{s}$;尔王庄以下段长 16.9km (含尔王庄防洪闸北侧 450 米),设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$,由于输水方式发生变化,渠道的输水能力和过水流速均发生较大变化,工程改造后逆向输水能力为 $10.8\text{m}^3/\text{s}$,流量下降 64%,尔王庄出口和大张庄入口流速分别降低 55%、80%。

9.1.3.2 水环境影响预测与评价

(1) 施工期水环境影响评价

施工期废污水主要包括施工导流排水、弃土场淤泥排水、混凝土养护废水、机械设备冲洗废水以及施工人员生活污水等。施工导流排水主要为河道积水,悬浮物含量较高,但悬浮物沉淀一段时间后即可恢复到施工前的水平,对输水明渠水质产生的影响程度较大,但影响时间较短。弃土场淤泥排水直接排放到弃土场内,经自然沉淀,泥水分离后,由水泵抽排积水至周边坑塘,根据监测,输水渠道的底泥浸出液中铜、锌、镉、铅、铬、汞、镍、砷和氰化物等含量均低于《危险废物鉴别标准 浸出物毒性鉴别》(GB5085.3-2007)标准值。因此,弃土场淤泥排水对周边河道水环境产生的影响较小。混凝土养护废水主要污染物为 pH 值和 SS,经拦截沉淀处理后,对河道水质基本不会造成不利影响。机械车辆清洗废水中主要污染控制指标为 SS、石油类,对机械车辆清洗废水经隔油池处理达标后,可以就近用于场地降尘。施工生活污水主要来自洗浴污水、食堂餐饮排水以及临时厕所污水等,施工营区选址均位于输水明渠沿线,施工生活污水经化粪池,通过定期清运统一进入污水处理厂处理,不会对环境造成明显影响。

(2) 工程运营期水环境影响评价

运营期对水环境的影响主要为河道清淤及河道阻水建筑物改造对河道水体的影响。目前输水明渠底泥中含有一定有机质、氮、磷含量,工程完工后,河道底部大部分多年沉积的淤泥被清除,内源污染得到一定程度治理,将有利于水质的改善。工程完工后,输水明渠水体的流速将大幅提高,大张庄断面水位抬升明显,水体自净能力将有可能降低,但考虑到来水水质较好,内源污染将被彻底清理,工程运行期输水明渠水质基本能够保持水环境质量标准。

9.1.3.3 生态环境质量影响预测与评价

(1) 对区域生态系统完整性影响评价

本项目的建设使区域内原生态系统的净生产力减少为 56t/a ,生物量减少为 106t/a ,占整个评价区比例分别为 0.26%和 0.11%,占比很小。由此可见,引江向

尔王庄水库供水联通工程的建设对于项目区域而言,生态系统的净生产力和生物量变化极小。

项目实施后,各个占地类型的面积占评价区域总面积的比例最大的为旱地,占总面积的 27.39%,其次为水库水面、设施农用地和有林地,分别占总面积的 27.08%、14.11%和 5.88%。但是,由于弃渣,使得评价区内裸地面积略有增加,由建设前的 0.06%,升高到 0.28%,使得评价区域生态体系的异质化程度略有增加。

(2) 对水生生态的影响分析

引江向尔王庄水库供水联通工程(明渠段)结束后,清除了渠道内淤泥,并对护坡护底清洗,湿周范围扩大了,有利于水生生态系统的完善。因此,工程竣工后,渠道中的悬浮物会很快沉淀,河水变得更加清澈;底泥的清除一定程度改善渠道水质。

(3) 对景观生态的影响分析

旱地的优势度值略有增加,由原来的 21.70 增加到了 22.09;裸地的优势度值略有增加,优势度由 0.18 上升到 0.22,而其他土地利用类型优势度略有下降。工程建设后,对原有的景观格局变化不大,使得评价区域内的拼块总数略有增加,旱地和裸地的景观比例和优势度都略有提高。

对湿地建设前后区域的景观多样性指数进行计算可知,湿地建设前评价区域的多样性指数值为 2.06,建设后多样性指数值约为 2.06,可见工程实施将对评价区域的景观多样性的影响很小。

(4) 对植物的影响分析

本项目的建设将扰动一定面积的地表,不可避免地造成该区域地表植被的破坏,在一定程度上减少了该地区的陆生植被生物量。本项目建成后,施工中的占地将全部复垦为耕地,可对损失的地表生物量进行补偿,同时对损坏的零星林木进行复植,从而减轻项目实施对周围自然生态环境的影响。

通过本项目的实施,引江向尔王庄水库供水,引江水质较好,将对尔王庄水库水质起到一定的改善作用,同时对两岸护砌工程进行防护,减少了两岸土质边坡被水浸泡,减少了腐殖质流入渠道中,实现岸边、水中、水底的生物多样性,创造良好的生态环境和自然环境。

(5) 对动物的影响分析

本项目建设区未发现国家及地方重点级保护动物。在工程施工期及运行期，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。通过本项目的实施，引江向尔王庄水库供水，引江水质较好，将对尔王庄水库水质起到一定的改善作用，促进了鱼类生产，还可省去了人工打捞水草后处理问题。

(6) 水土流失预测与评价

根据本项目施工建设项目的特点，按各单元工程及占地利用情况，将项目区水土流失预测单元划分为：弃渣场区、临时堆土区和施工生产生活区。经计算，项目区可能造成土壤侵蚀量为 381.53t，新增土壤流失量 285.03t，其中弃渣场区 239.33t，占总新增侵蚀量的 83.97%，应将该区域作为水土保持防治的重点区域。

9.1.3.4 大气环境影响预测与评价

(1) 运营期大气环境影响预测

本工程在运行期不会产生废气，工程运行对周围环境无不利影响。工程完工后，受水区饮水水源在水量和水质上得到双重保障，从而产生良好的经济效益和社会效益。

(2) 施工期大气环境影响预测

本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) 河道清淤、垃圾清运产生的恶臭。

本项目扬尘的影响范围在 150m 左右，尤其春秋季节等干燥、大风气象条件下，扬尘影响范围将更大。本项目环境保护目标均在 150m 范围内，受扬尘污染影响较大，为减少施工扬尘的影响，采取施工区设置围挡、临时堆土覆盖、道路洒水等措施，并加强管理。施工期各种机械、运输车辆燃油废气属于无组织污染源。燃油废气的主要成份是 CO、SO₂ 和 NO_x。其影响范围是施工现场和运输道路沿途。施工期恶臭主要发生在河道清淤和垃圾清运过程中，河道清淤过程中由于对底泥的搅动，将使恶臭气体的释放增强；垃圾清运时，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，但其影响是暂时的，随着施工结束而消失。

9.1.3.5 声环境影响预测与评价

(1) 运营期声环境影响预测

本工程在运行期不会产生噪声污染，工程运行对周围环境无不利影响。工程

完工后，受水区饮水水源在水量和水质上得到双重保障，从而产生良好的经济效益和社会效益。

(2) 施工期声环境影响预测

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造成影响，经预测，工程评价区设计的声环境敏感目标主要有 6 处，经预测，工程评价区涉及的 6 处声环境敏感目标均存在超标情况。针对噪声超标情况，建设单位应采取噪声防治措施，夜间禁止施工，以保障声环境敏感目标不受影响。

9.1.3.6 固体废物影响预测与评价

(1) 施工期固体废物影响预测

本项目施工期固体废物主要包括施工期施工人员产生的生活垃圾和清淤及工程弃土等。为防止施工时乱扔垃圾，在生活及作业区设置 2 个垃圾筒，集中堆放生活垃圾，定期进行清理，交由当地环卫部门统一处理。通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾清理设施，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低程度，不会对当地造成明显不利影响。工程弃土运往指定弃土场，工程弃渣按照《天津市建设工程文明施工管理规定》由渣土管理部门清运。对周围土壤和地下水环境基本没有影响。清淤淤泥与开挖弃土一起运往弃土场处置，对周围土壤和地下水环境基本没有影响。

(2) 运营期固体废物影响预测

本工程在运行期不会产生固体废弃污染物，工程运行对周围环境无不利影响。工程完工后，受水区饮水水源在水量和水质上得到双重保障，从而产生良好的经济效益和社会效益。

9.1.3.7 人群健康影响

工程施工期间，施工区内施工人员的食宿将会安排在施工营区内，临时营地内的卫生若不采取妥善的安置方式，将会严重影响施工区的卫生环境，易使施工区人群暴发流行性疾病，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气等影响。为了保证施工人员的身心健康，建设管理部门及施工单位管理者应为施工人员提供良好的生活条件。

9.1.3.8 社会环境影响评价

本工程占地 161.77 亩，其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩，其它土地 135.83 亩，均为施工临时占地。并占压零星树木 2590 株。本工程复垦范围为临时占压

的耕地，规划复垦面积 25.94 亩，其中水浇地 3.60 亩，草地 22.34 亩。本工程临时占地补偿标准按土地亩产值乘以补偿年限，临时占地亩产值根据《天津市征收土地地上附着物和青苗补偿标准》（津国土房资〔2014〕36 号）确定，补偿年限为 2 年（包括 1 年复垦恢复期）。当地居民在土地收入减少的同时得到了货币补偿，所以工程占地对当地农民生产生活影响不大。

本工程征地范围均为临时占地，且范围内无住宅用地，故不存在移民搬迁安置情况。

该工程的实施大大提高了供水范围的供水保证率，实现引江引滦联合运行调度，保证在引江、引滦供水工程发生突发事件被迫停水时，应急切换引江、引滦水源的功能，完善基础设施建设，保障天津市供水安全，促进区域经济发展，具有显著的经济效益和社会效益。

9.1.4 环境风险分析

本工程为非污染生态工程，不存在大量污染物排放的环境风险；工程施工不安排在汛期施工，对安全度汛不会造成威胁。工程建设的主要目的是为配合引江向尔王庄水库供水联通工程，使引江水供水工程运行稳定，水质得到全面改善。此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的机率。

9.1.5 环保措施

（1）水环境保护措施

①施工期水环境保护措施

施工人员生活污水经化粪池处理后，交给当地环卫部门，由密闭的吸污车运至指定地点进行处理，不向地表水体排放。在每个施工营区车辆冲洗台排水口下游设置隔油沉淀池，处理后上清液废水用于施工区洒水降尘，不向地表水体排放。混凝土养护废水和基坑排水均设置沉淀池，经沉淀后出水用于洒水绿化。

②运行期水环境保护措施

运行期应定期在拟建泵站取水口处进行输水水质监测，随时掌握水质动态，及时发现问题，采取相应的对策措施；加强水质监测分析工作，通过水质监测，为水量合理调度提供基础和指导。

管理人员生活污水利用现有的收集和排放设施，采用收集池进行收集，定期由污水罐车运至附近污水处理厂处理。

（2）生态环境保护

①施工期生态保护措施

在施工前期,将地表植被土层进行剥离,临时贮存于临时堆土场并加以防护,以便完工后回覆用于景观绿化。及时清运建筑垃圾。施工时土方堆放距河道保持一定距离,尽量避免流入河道,减少水土流失对河流的影响。配置植物种类实施。施工过程中破坏的植被在工程竣工后应尽快恢复,竣工后应尽快恢复原状。

②营运期生态保护措施

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、减少雨季径流污染水质,不设置裸露面,防止因雨天雨水冲刷随地表径流进入水体。

(3) 施工期其它环境保护措施

对施工期扬尘采取设置围挡、施工现场洒水抑尘等措施进行控制;对施工噪声采取合理安排施工时间、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。施工生产废水和生活污水经处理后达标排放。

9.1.6 环境管理、监测与监理

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,重点监测施工过程中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。

9.1.7 总结论

引江向尔王庄水库供水联通工程(明渠段)是生态治理工程,为非污染工程,具有显著的社会效益和环境效益,虽然在工程施工期存在一定的污染,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。

项目建成后,将会明显改善明渠污染的现状,提高水体环境质量,改善区域生态和景观环境,其收益主要体现在建成之后的间接效益。从长远来看,随着工程的运行,环境效益将不断增大。

综合以上分析,本项目的社会、经济、生态环境效益显著,在采取本报告提

出的各项措施的前提下，不利的环境影响可得到缓解，不存在环境制约因素，从环境保护角度分析，项目建设是可行的。

9.2 建议

（1）建议工程设计进一步优化河道淤泥处置方案，采用先进处理技术，尽量减轻施工期对环境的不利影响。

（2）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。