

怀柔科学城东干渠达标治理工程 环境影响报告书



建设单位：北京市怀柔区水务局

编制单位：北京国环中宇环保技术有限责任公司

编制日期：2024 年 11 月

打印编号: 1732504185000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8u6p16		
建设项目名称	怀柔科学城东干渠达标治理工程		
建设项目类别	51-127防洪除涝工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	北京市怀柔区水务局		
统一社会信用代码	11110227000097948G		
法定代表人 (签章)	王国栋		
主要负责人 (签字)	成利生		
直接负责的主管人员 (签字)	李鑫辰		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	北京国环中宇环保技术有限责任公司		
统一社会信用代码	911101055585739085		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李雪云	09355343508530073	BH008208	李雪云
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
高月	环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH051987	高月
李雪云	概述、总则、建设项目工程分析、环境保护措施、环境影响评价结论	BH008208	李雪云

目 录

1 概述.....	1
1.1 建设项目由来.....	1
1.2 建设项目的必要性.....	2
1.3 环境影响评价的工作过程.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 项目特点.....	31
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....	32
1.7 环境影响报告书主要结论.....	32
2 总则.....	33
2.1 编制依据.....	33
2.2 评价目的和原则.....	36
2.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	38
2.4 环境功能区划.....	40
2.5 评价标准.....	41
2.6 评价重点.....	44
2.7 评价工作等级和评价范围.....	45
2.8 主要环境保护目标.....	52
3 建设项目概况及工程分析.....	58
3.1 建设项目概况.....	58
3.2 工程布置及建筑物.....	62
3.3 工程占地与拆迁.....	84
3.4 施工方案.....	87
3.5 本项目污染源分析.....	97
3.6 生态环境影响因素分析.....	101
4 环境现状调查与评价.....	107
4.1 自然环境概况.....	107
4.2 环境质量现状调查与评价.....	121
4.3 生态环境现状调查与评价.....	134
5 环境影响预测与评价.....	158
5.1 施工期环境影响分析.....	158
5.2 运营期环境影响评价.....	181
6 环境保护措施.....	185
6.1 设计阶段环保措施.....	185
6.2 施工期环保措施.....	185
6.3 运营期环境保护措施.....	198
7 环境影响经济损益分析.....	200
7.1 环境效益分析.....	200
7.2 社会效益分析.....	202
7.3 经济效益分析.....	202
7.4 环保投资.....	203
8 环境管理与监测计划.....	204

8.1 环境管理.....	204
8.2 环境监测计划.....	206
8.3 “三同时”竣工环保验收.....	208
8.4 总量控制.....	209
9 环境影响评价结论.....	210
9.1 结论.....	210
9.2 建议.....	217

附表:

- 附表 1: 大气环境影响评价自查表
- 附表 2: 声环境影响评价自查表
- 附表 3: 地表水环境影响评价自查表
- 附表 4: 生态环境影响评价自查表
- 附表 5: 审批基础信息表

附件:

- 附件1:《北京市怀柔区发展和改革委员会关于怀柔科学城东干渠达标治理工程项目建议书（代可行性研究报告）的批复》（京怀柔发改（审）[2024]30号）
- 附件2:《行政许可决定书》（怀水许可[2024]338号）
- 附件3:《北京市规划和自然资源委员会怀柔分局关于怀柔科学城东干渠达标治理工程“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（怀）函[2024]0034号）
- 附件4:北京市规划和自然资源委员会怀柔分局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第110116202400011号，2024规自（怀）预选市政字0007号）
- 附件5:《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告专家评审意见》（2024.9.25）
- 附件6: 环境现状质量检测报告

1 概述

1.1 建设项目由来

东干渠起自东干渠输水渠（北台上水库向京密引水渠输水的渠道）东侧现状分水闸处，沿京密引水渠北侧自西向东，分别通过一支渠、二支渠下游汇入沙河牯牛河，河道全长约为 2.8km。该河道原为引北台上水库向周边村庄、农田输水灌溉的河道，随着该地区的开发建设，目前该河道逐步转换为地区排水河道。东干渠位于怀柔科学城内，河道自现状分水闸至一支渠段，有明显河形，河道上口宽约为 6m~10m。

东干渠一支渠起自京密引水渠，自西北向东南穿越胜利村（现为北京怀柔科学城），再以倒虹吸方式下穿沙河牯牛河后向东接入沙河，现状河道全长约为 15km。怀柔区水务局对沙河牯牛河进行治理时，将下穿沙河牯牛河倒虹吸废除，现状河道直接接入沙河牯牛河。北京怀柔科学城建设发展有限公司在对科学城起步区进行土地平整时，对现状一支渠进行了填垫，并根据《怀柔科学城核心区防洪及河道治理规划》中规划东干渠一支渠线位新挖了河道，已实施的河道上口宽约为 8m。东干渠一支渠在沙河牯牛河以东段仍有现状河形，自西向东汇入沙河，现状河道上口宽为 8m~9m。

东干渠二支渠起自京密引水渠涵洞（洞尺寸为 3 孔 2500mm×1700mm），向东南方向汇入沙河牯牛河，河道全长约为 0.6km。东干渠二支渠均位于怀柔科学城内，现状河道断面为浆砌石衬砌的梯形断面，河上口宽约为 13m~16m。

以上三条渠道部分河段已无河形，而且随着怀柔科学城的建设，河道防洪标准也相应发生调整，东干渠、东干渠二支渠等防洪排水河道规划标准为 50 年一遇洪水设计，其中东干渠二支渠在科学城重要科研设施集中地区段河道右岸按 100 年一遇标准建设；东干渠一支渠等排涝河道规划标准为 20 年一遇洪水设计。

为实现《怀柔分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》、《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》中怀柔科学城区域东干渠及其支流的相关规划，北京市怀柔区水务局提出开展怀柔科学城东干渠达标治理工程（以下或简称“本项目”）。本项目治理范围为东干渠、东干渠二支渠、东干渠一支渠（沙河牯牛河~沙河段），治理总长度约 4.49km，项目总投资 20351.43 万元。

(1) 东干渠：起点为北台上进水闸上游 40m 处，终点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞，全长 2.79km；主要建设内容包括：①新挖渠道 2.79km；②新建水闸 3 座；③新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 1 座；④拆建涵洞 2 处。

(2) 东干渠二支渠：起点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞出口，终点为沙河牯牛河现状涵桥，全长 0.6km；主要建设内容包括：①疏挖渠道 0.6km；②改建现状雨水口 1 座；③拆建出口方涵 1 处。

(3) 东干渠一支渠：起点为沙河牯牛河，终点入沙河，全长 1.1km；主要建设内容包括：①新挖渠道 1.1km；②新建分水闸及连通管 1 处；③新建出口涵洞 1 座。

1.2 建设项目的必要性

现状东干渠断面过流能力不足，不能满足本项目防洪排水需求；现状东干渠下涵洞等构筑物不达标，影响河道行洪和通行安全；受外围河道影响（沙河牯牛河），项目区存在排水不畅及洪水倒灌问题。通过本项目实施可保障怀柔科学城区域排水通畅，恢复渠道的行洪排涝能力，实现水网连通，为科学城提供生态景观用水，回补密怀顺水源地，因此本项目的建设是十分必要的。

(1) 实现怀柔科学城区域排涝规划，消除防洪排涝安全隐患的需要

东干渠自北台上分水闸，沿京密引水渠北侧自西向东，末段为东流水 1#涵洞入口。东干渠原为灌溉渠道，现状为承担周边村庄排水功能，在接纳京密引水渠北侧洪水后，经东干一支渠、东干二支渠排入沙河牯牛河。根据怀柔科学城的区域规划，东干渠为科学城北侧主要排水渠道，并兼顾原有输水功能。现状东干渠行洪断面过流能力严重不足，且在 3 号山洪沟（西流水涵洞）与 4 号山洪沟间（东流水涵洞）淤积堵塞严重，已无基本渠形。渠道现状明显不能满足区域排水要求，防洪安全隐患突出。

(2) 实现怀柔区水网连通，向密怀顺水源地回补地下水，加强北京水资源战略储备的需要

水网连通工程实施后，实现北台上水库、京密引水渠和东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的连通，进一步为地下水回补增加补水通道，增强回补区上游补水能力。通过回补密怀顺水源地，不仅可增加地下水战略储备，形成地表、地下联动储备水资源格局，还可改善本市东部地区生态环境。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）以及《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正），本项目需进行环境影响评价。

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“N 水利、环境和公共设施管理业—76 水利管理业—7610 防洪除涝设施管理”类别。

本项目属于《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定（2022年本）》中“五十一、水利——127、防洪除涝工程（含涉及防洪除涝的河道清淤项目）”，其中“新建大中型”环评类别为报告书，“其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外；现有堤防、泵闸等防洪治涝设施维修工程除外）”环评类别为报告表，“城镇排涝河流水闸、排涝泵站、雨水泵站，现有堤防、泵闸等防洪治涝设施维修工程”环评类别为登记表。

**表 1.3-1 《<建设项目环境影响评价分类管理名录>
北京市实施细化规定（2022年本）》摘录**

项目类别 \ 环评类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
127	防洪除涝工程（含涉及防洪除涝的河道清淤项目）	新建大中型	其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外；现有堤防、泵闸等防洪治涝设施维修工程除外）	城镇排涝河流水闸、排涝泵站、雨水泵站，现有堤防、泵闸等防洪治涝设施维修工程	

本项目属于新建的大型防洪除涝工程，因此，应编制环境影响报告书。

建设单位北京市怀柔区水务局委托环评单位北京国环中宇环保技术有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作。环评单位接受环评工作委托后，立即成立了项目组，全面开展该项目环境影响评价工作。在建设单位和设计单位的协助下，先后多次进行现场踏勘，并通过查阅相关技术文件等方式了解项目概况，并完成了生态样方调查；委托监测单位对项目所在地环境噪声、土壤及地下水环境质量现状进行监测，并据此完成了环境现状调查评价；通过工程分析明确了项目可能产生的环境影响，对环境影响进行了预测与评价，并提出环保措施与建议，最终根据相关导则和标准编制完成《怀柔科学城东干渠达标治理工程环境影响报告书》。

环境影响评价的工作程序见图 1.3-1。

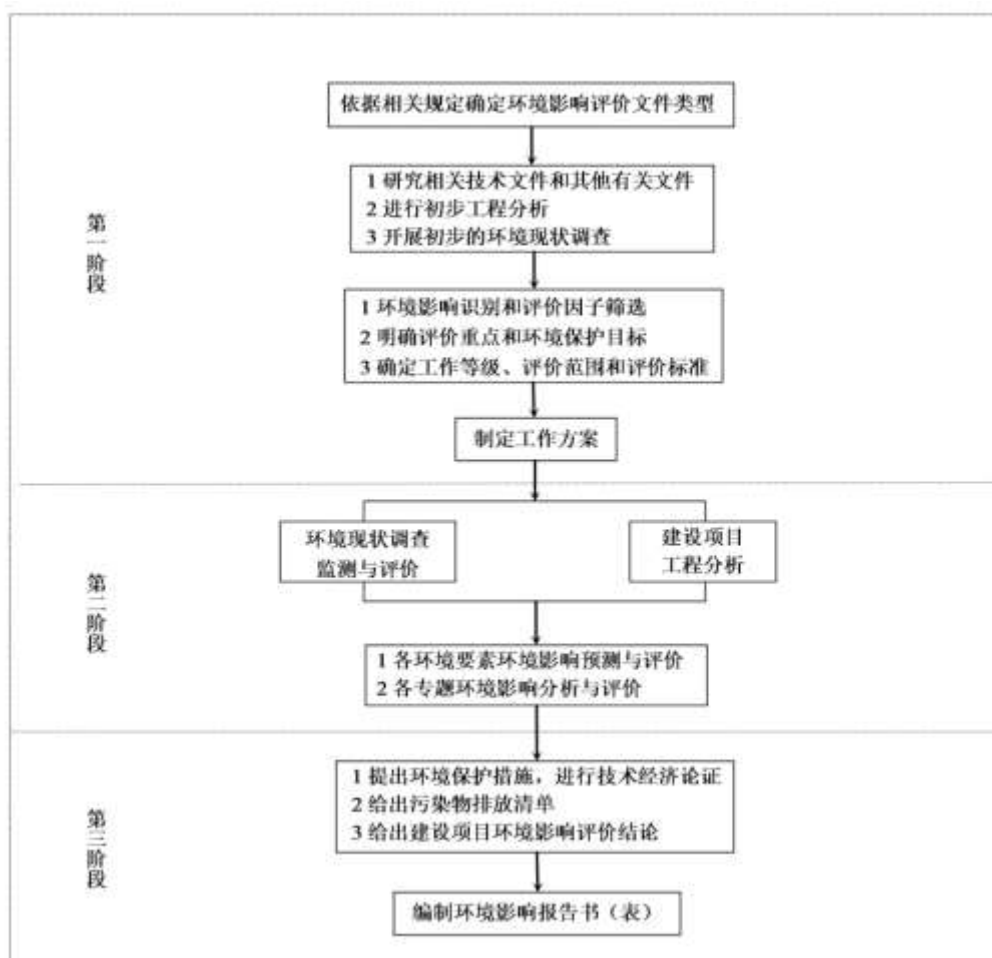


图 1.3-1 本项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策法规符合性分析

1、产业政策符合性分析

本项目建设内容主要包括：新挖、疏挖渠道 4.32km，新建分水闸 3 座，新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 2 座，改建桥梁 1 座，拆建涵洞/涵桥 3 处，新建连通管 1 处，新建暗涵 1 座。本项目建设内容属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“N 水利、环境和公共设施管理业—76 水利管理业—7610 防洪除涝设施管理”类别。

（1）根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“鼓励类一二、水利—3、防洪提升工程”。

（2）对照《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》，该目录里未

对“水利”和“土木工程建筑业”进行禁止和限制。因此，本项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》内。

综上，本项目建设符合国家及北京市产业政策。

2、与《中华人民共和国水法》的符合性分析

《中华人民共和国水法》指出：开发、利用水资源，应当坚持兴利与除害相结合，兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，充分发挥水资源的综合效益，并服从防洪的总体安排。

本项目为怀柔科学城东干渠达标整治工程，本项目的实施可保障怀柔科学城区域排水通畅、恢复渠道的行洪排涝能力、实现水网连通，为怀柔科学城提供生态景观用水，回补密怀顺水源地。因此，本项目建设符合《中华人民共和国水法》要求。

3、与《中华人民共和国防洪法》的符合性分析

《中华人民共和国防洪法》指出：开发利用和保护水资源，应当服从防洪总体安排，实行兴利与除害相结合的原则，江河、湖泊治理以及防洪工程设施建设，应当符合流域综合规划，与流域水资源的综合开发相结合；各级人民政府应当加强对防洪工作的统一领导，组织有关部门、单位，动员社会力量，依靠科技进步，有计划地进行江河、湖泊治理，采取措施加强防洪工程设施建设，巩固、提高防洪能力；防洪规划是江河、湖泊治理和防洪工程设施建设的基本依据。

本项目为属于防洪除涝工程，本项目的实施可保障怀柔科学城区域排水通畅、恢复渠道的行洪排涝能力、实现水网连通，为怀柔科学城提供生态景观用水，回补密怀顺水源地。因此，本项目建设符合《中华人民共和国防洪法》要求。

4、与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》符合性分析

《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）规定，“一、加强人为活动管控（一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

.....

6. 必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和**防洪**、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

.....

（二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。”

本项目中的东干渠及东干渠二支渠上游段位于京密引水渠生态保护红线内，生态保护红线内的工程内容包括：河道开挖、雨水口建设和涵洞拆建等。本项目的实施可提高渠道两岸用地的防洪标准、提高行洪能力、保证行洪安全。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号），允许在生态保护红线内从事的有限人为活动中，其中包括必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动。

本项目属于“必须且无法避让符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行航道疏浚清淤等活动”，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，是允许建设；同时，本项目符合《怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》的相关要求。

此外，本项目于 2024 年 9 月编制了《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》，并于 2024 年 9 月 25 日通过了专家评审，现正在北京市人民政府审批过程中。根据专家意见，本项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48 号）、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）以及《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》等政策文件中关于生态保护红线的规定。

综上所述，本项目符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加

强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）要求。

5、与饮用水水源地保护区相关法律法规符合性分析

（1）与《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》的符合性分析

①相关要求

根据《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）：

饮用水地表水源一级保护区内：

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；2

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；

禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库；

禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

饮用水地下水源各级保护区及准保护区内：

一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。

二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。

三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。

饮用水地下水源准保护区内：

禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；

当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》III类标准；

不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；

保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。

②本项目与水源地保护区的关系

本项目东干渠位于地表水源一级保护区（京密引水渠一级保护区）内，东干渠一支渠和东干渠二支渠位于地下水源准保护区（怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地准保护区）内，本项目工程范围不涉及地表水源二级保护区和准保护区以及地下水源一级保护区和二级保护区。本项目地下水评价范围内存在西庄水

源地一级保护区和东庄水源地一级保护区。

地表水源一级保护区：本项目东干渠和东干渠二支渠上游段位于京密引水渠水源地一级保护区内，保护区内的建设内容包括：河道开挖约 2.87km、新建水闸 3 座、新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 1 座、改建桥梁 1 座、拆建涵洞 2 处、巡河路恢复约 110m、施工临时道路 2.79km 等。京密引水渠未划分二级保护区和准保护区。

地下水源一级保护区：本项目工程范围不涉及地下水源一级保护区，地下水评价范围内存在西庄水源地一级保护区和东庄水源地一级保护区。

根据《北京市怀柔区饮用水水源地名录》，本项目东干渠工程北侧存在 2 处村级水源地，分别为位于西庄村的西庄水源地和位于东庄村的东庄水源地。两水源地的一级保护区范围均为以水源井为核心 30m 范围，不设二级保护区和准保护区。本项目距西庄水源地和东庄水源地一级保护区的最近距离分别为 370m 和 350m。

根据《怀柔区区级集中式饮用水水源保护区调整划分方案》及其批复（京政审[2022]29 号），怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地一级保护区为以水源井为核心的 70m 范围。本项目与北京兴怀供水厂水源地最北侧的水源井一级保护区的距离最近约为 1.9km，与怀柔水厂水源地最北侧的水源井一级保护区的距离最近约为 5.13km。

地下水源准保护区：根据《怀柔区区级集中式饮用水水源保护区调整划分方案》及其批复（京政审[2022]29 号），怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地不设二级保护区，设准保护区。怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地准保护区范围：东以雁栖河、沙河、怀柔区界为界；北以京密引水渠为界；西以京密引水渠、环湖东路为界；南以怀河为界。本项目的东干渠一支渠和东干渠二支渠位于怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地的准保护区内。

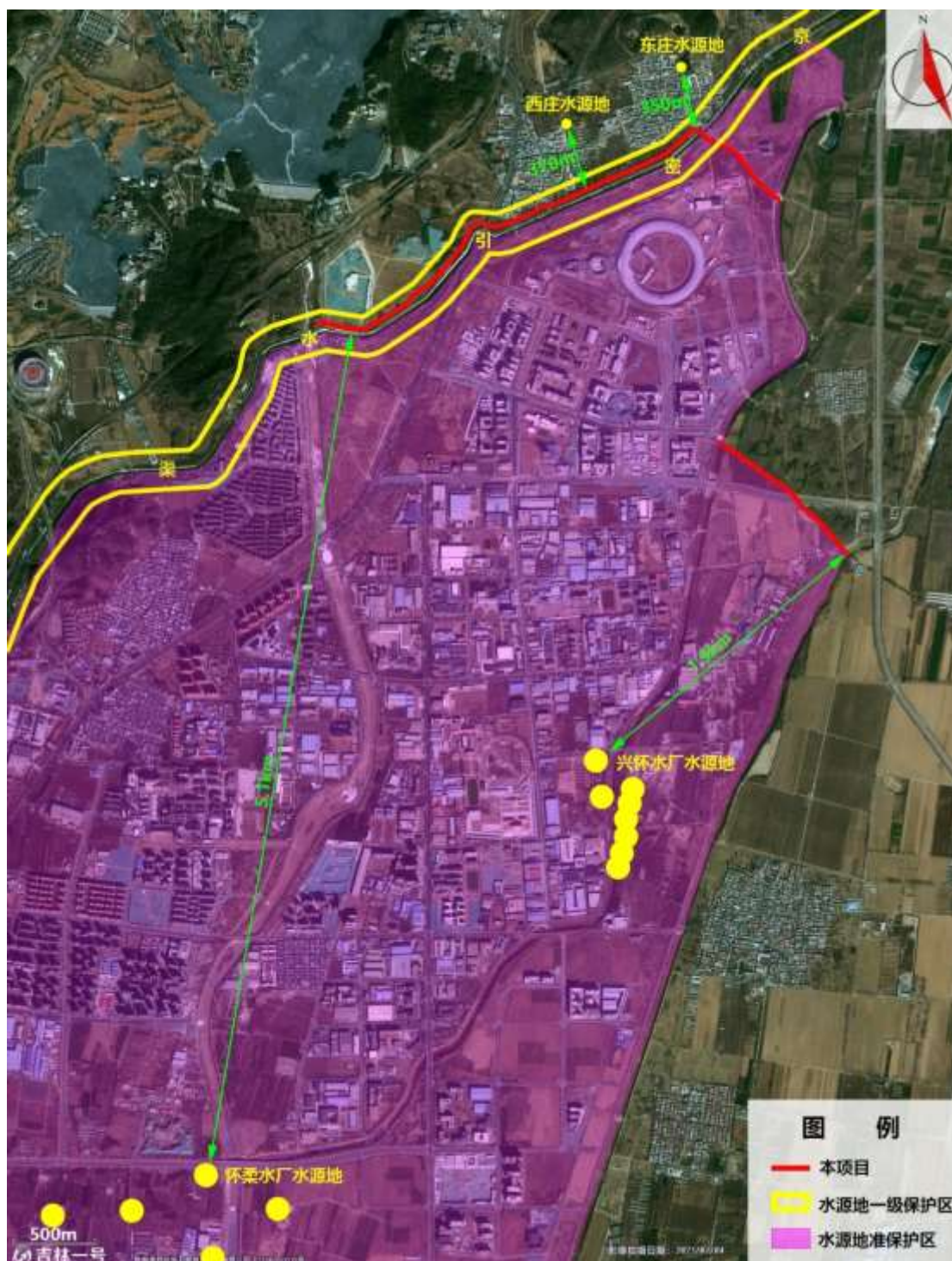


图1.4-1 本项目与周边水源地保护区位置关系示意图

③符合性分析

本项目为防洪除涝工程，不涉及码头、船舶、油库、种植养殖的建设或使用；本项目的实施可保障京密引水渠供水安全及北侧地区防洪安全；本项目的建设未砍伐水源林，项目运行期间无废气、废水产生，产生的绿化垃圾由环卫部门定期清扫处置，不会对水源造成污染。

因此，本项目的建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。

(2) 与《中华人民共和国水污染防治法》和《北京市水污染防治条例》的符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》：

“第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

根据《北京市水污染防治条例》：

“第五十七条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由市或者区人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事旅游、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第五十九条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目。改建建设项目，不得增加排污量。

第六十条 地表饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- (一)装载有毒污染物的车辆驶入；
- (二)从事网箱养殖；
- (三)从事水上旅游、游泳或者其他可能污染水源的活动。

第六十一条 地下饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- (一)堆放和贮存易溶、含有毒污染物的废弃物；
- (二)堆放垃圾、粪便及其他可能污染地下饮用水水源的固体废弃物；
- (三)新建贮存液体化学原料、油类或者其他含有毒污染物物质的地下工程设施。

在地下饮用水水源准保护区内禁止堆放和贮存易溶、含有毒污染物的废弃物。”

本项目为防洪除涝工程，项目的实施可保障京密引水渠供水安全；本项目不涉及码头、船舶、油库、种植养殖、旅游、农药化肥的建设或使用；本项目的建设未砍伐水源林；项目运行期间无废气、废水产生，产生的固体废物仅为绿化垃圾，由环卫部门定期清扫处置，不会对水源造成污染。

因此，本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《北京市水污染防治条例》等法律法规的要求。

综上，本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《北京市水污染防治条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规的要求。

6、与南水北调工程相关法规的符合性分析

根据《南水北调工程供用水管理条例》（国务院令第647号）：

“第四十条 南水北调工程保护范围按照下列原则划定并予以公告：

(二)暗涵、隧洞、管道等地下输水工程为工程设施上方地面以及从其边线向外延伸至50米以内的区域；

第四十二条 禁止危害南水北调工程设施的下列行为：

(一)侵占、损毁输水河道(渠道、管道)、水库、堤防、护岸；

(二)在地下输水管道、堤坝上方地面种植深根植物或者修建鱼池等储水设施、堆放超重物品；

(三)移动、覆盖、涂改、损毁标志物；

(四)侵占、损毁或者擅自使用、操作专用输电线路设施、专用通信线路、闸门等设施；

(五)侵占、损毁交通、通信、水文水质监测等其他设施。

第四十三条 禁止在南水北调工程保护范围内实施影响工程运行、危害工程安全和供水安全的爆破、打井、采矿、取土、采石、采砂、钻探、建房、建坟、挖塘、挖沟等行为。

第四十四条 在南水北调工程管理范围和保护范围内建设桥梁、码头、公路、铁路、地铁、船闸、管道、缆线、取水、排水等工程设施，按照国家规定的基本建设程序报请审批、核准时，审批、核准单位应当征求南水北调工程管理部门对拟建工程设施建设方案的意见。

前款规定的建设项目在施工、维护、检修前，应当通报南水北调工程管理部门，施工、维护、检修过程中不得影响南水北调工程设施安全和正常运行。”

根据《北京市南水北调工程保护办法》：

“第十四条 在南水北调工程保护范围内，禁止下列危害工程安全的行为：

- （一）种植根系可能深达管涵埋设部位的植物；
- （二）爆破、打井、打桩、钻探、采石、采矿、取土、挖砂；
- （三）倾倒垃圾、废渣等固体废物，排放污水、废液等有毒有害化学物品；
- （四）擅自建设建筑物、构筑物，堆放超过管涵承受荷载设计标准的重物；
- （五）行驶重型车辆，但在本办法实施前已通车的公路上行驶的除外；
- （六）其他可能危害工程安全的行为。

第十七条 新建穿、跨越南水北调工程的建设工程，应当符合南水北调工程的安全保护要求；需要运行单位增加保护设施的，由此产生的费用由相关工程建设单位承担。”

根据《水利部办公厅关于印发穿跨邻接南水北调中线干线工程项目管理和监督检查办法（试行）的通知》：

“第十二条 穿越项目，应优先选择对中线干线工程最小安全影响的部位穿越，避开不宜穿越的渠段或重要建筑物。穿越埋深应满足最小安全距离要求，穿越构造物进出口布置原则上不得影响中线干线工程日常运营维护、检修、技改及应急抢险。对于地下交通隧道、管廊等穿越项目应进行专门的安全性复核。

第十三条 邻接项目，其安全距离应综合考虑中线干线工程的安全运行需要，满足技术要求。涉及易燃易爆、毒害性、放射性、腐蚀性等危险品项目应满足相关国家技术要求、规范明确的安全距离和水质保障要求。在河道上下游中线干线工程保护范围内建设的邻接项目，其安全距离应综合考虑中线干线工程的防洪、工程安全运行需要并满足技术要求。”



图1.4-2 本项目与南水北调输水干线位置关系图

本项目为防洪除涝工程，属于排水工程，其中的东干渠二支渠穿越南水北调输水干线。本项目穿越的南水北调输水干线为地下输水管道，南水北调工程保护范围为工程设施上方地面以及从其边线向外延伸至 50m 以内的区域。

本项目在南水北调工程保护范围内的建设内容仅为河道疏挖和现状雨水口改建，不涉及建筑物、构筑物的建设，无隔油沉淀池、施工生活区、临时堆土场等临时工程；南水北调工程保护范围的施工不涉及爆破、打井、打桩、钻探、采石、采矿、采沙、取土、挖砂等施工作业内容；本项目穿越南水北调工程的河段，开挖深度约 2m、该段南水北调输水干线的埋深在 6~7m，根据初步设计明确的施工方案，工程的建设施工不会涉及到南水北调地下输水管道；通过加强该区域的施工管理、不在保护范围内进行固体废物的堆存和各类废水、废液的排放，施工过程中严格遵守南水北调工程保护的相关要求。因此，本项目的建设实施不会对南水北调工程的运行和工程安全造成影响和危害。

本项目已于 2024 年 10 月 23 日取得《北京市规划和自然资源委员会怀柔分局关于怀柔科学城东干渠达标治理工程“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（怀）函[2024]0034 号），南水北调工程主管部门未对本项目的建设提出反对意见。建设单位已按照相关规定向南水北调工程主管部门进行了申报，正在

等待主管部门的审批意见。

因此，本项目建设符合《南水北调工程供用水管理条例》、《北京市南水北调工程保护办法》和《水利部办公厅关于印发穿跨邻接南水北调中线干线工程项目管理和监督检查办法（试行）的通知》的相关要求。

1.4.2 相关规划符合性分析

1、与《北京城市总体规划（2016年-2035年）》的符合性分析

根据《北京城市总体规划（2016年-2035年）》：

“第51条 保障水安全，防治水污染，保护水生态，建设海绵城市

1.提高城市防洪防涝能力，保障供水安全

实施流域调控、分区防守、洪涝兼治、化害为利的雨洪管理对策，完善水库、河道、蓄滞洪区等工程与非工程防洪防涝减灾体系。加强水库、蓄洪滞区体系建设，强化骨干河道、重点中小河道治理，保留山区河道行洪通道。”

本项目属于防洪除涝工程，通过对东干渠、东干渠二支渠、东干渠一支渠（沙河牯牛河~沙河段）的工程治理，消除防洪安全隐患，提高怀柔科学城区域的防洪能力。

因此，本项目的建设符合《北京城市总体规划（2016年-2035年）》。

2、与《怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及其修改方案的符合性分析

根据《怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》：

“第86条 构建上蓄下排的防洪格局，保证区域防洪安全

完善水库、河道等工程与非工程防洪措施，保证水库调洪功能，保留行洪通道，推进河道治理，保证区域达到防洪标准。怀柔新城规划防洪标准为50年一遇，其中重要科研设施集中地区防洪标准为100年一遇，怀柔科学城内其他区域防洪标准根据用地性质、规模、重要性以及重要科研装置分布等情况合理确定，各乡镇中心区防洪标准为20年一遇。山区洪水防控以行洪、蓄洪为主。基本维持现状水库、塘坝等防洪工程布局。”

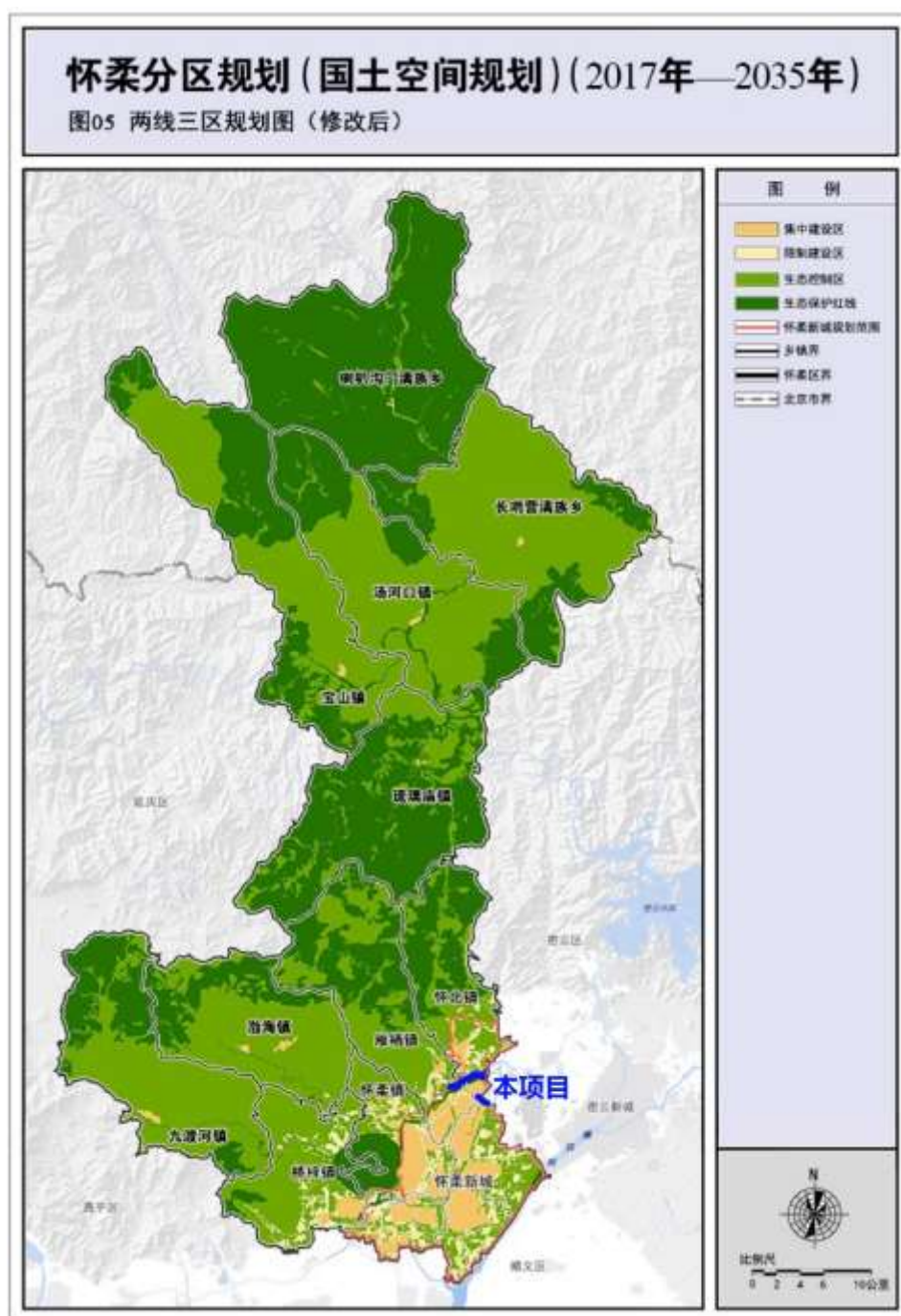
本项目的实施可保障怀柔科学城的排水通畅，恢复渠道的行洪排涝能力；本项目确定的防洪标准为：东干渠为50年一遇，东干渠二支渠为50年一遇、其中右岸100年一遇，东干渠一支渠为20年一遇。

2023年3月，北京市人民政府批复了朝阳等13个分区规划及亦庄新城规划修

改方案，明确优化国土空间发展格局，以资源环境承载力为硬约束，将“三区三线”作为底线管控要求，与城市总体规划中“两线三区”等核心管控要素进行贯通落实。《落实“三区三线”<怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）>修改成果》，将“全区生态保护红线面积约856.2平方公里，约占全区总面积的40%”修改为“全区生态保护红线面积约941.8平方公里，约占全区总面积的44.4%”。生态保护红线范围以及本项目与京密引水渠生态保护红线的位置关系未发生变化。

综上所述，本项目的建设符合《怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及《落实“三区三线”<怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）>修改成果》。

本项目与《怀柔分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》两线三区规划图位置关系详见下图。



柔新城及科学城防洪安全，从而整体加强城镇洪水防御能力，使新城防洪标准达到50年一遇，科学城核心区防洪标准达到100年一遇，各镇中心区防洪标准达到20年一遇。至2035年，逐步形成‘上蓄、中疏、下排’的防洪排涝格局。规划通过对乡镇中心区相关防洪河道进行治理，逐步完善防洪体系，实现乡镇防洪达标率达到市级指标要求。

针对完善城镇防洪系统、提高灾害防御能力，‘十四五’期间主要开展以下工作：完善城镇防洪系统，开展河道治理建设；完善水旱灾害防御工程。”

本项目为防洪除涝工程，项目的实施可增强怀柔科学城的行洪能力，保障怀柔科学城的防洪安全。

因此，本项目的建设符合《“十四五”时期怀柔区水务发展行动计划》。

4、与《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》符合性分析

《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》中明确：

“第127条 推进河道及山洪沟治理

按照规划标准对怀河进行综合治理，保障怀柔科学城外部防洪安全和排水出路通畅。规划对雁栖河、沙河、怀北小河等重要防洪河道进行综合整治，保障怀柔科学城整体防洪安全。对东干渠和东干渠二支渠进行疏挖治理，保障重要科研设施集中地区防洪安全。规划建设云西河，保障科学城东区排涝安全。本项目在怀柔科学城中的位置详见下图。

本项目为东干渠达标治理工程，治理内容包括对东干渠和东干渠二支渠的疏挖治理。因此，本项目建设符合《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》。

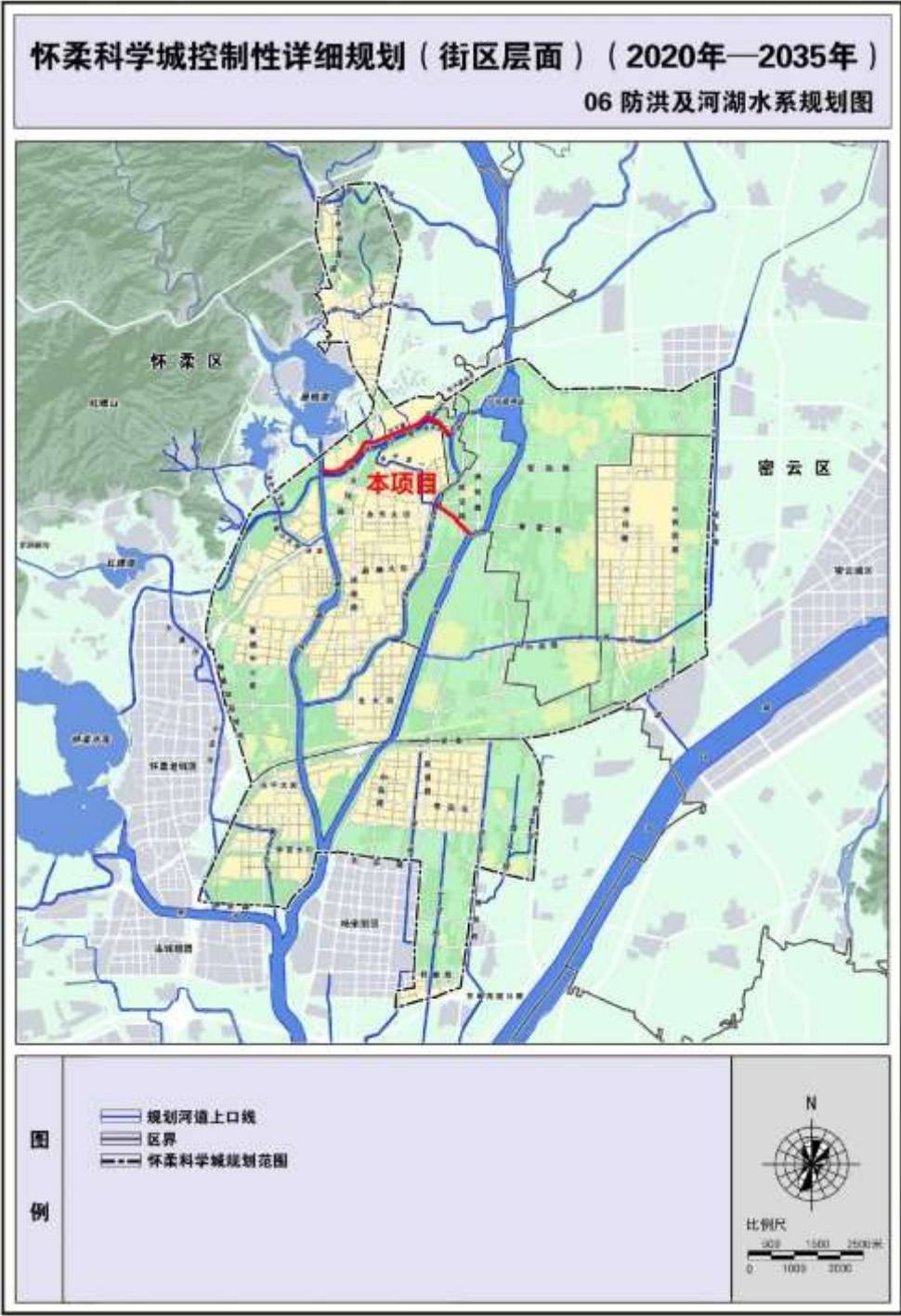


图1.4-4 本项目在怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）中的位置

1.4.3 “三线一单” 符合性分析

1、生态保护红线符合性分析

（1）北京市生态保护红线划分情况

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2号）有关精神，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求

进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号）和《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》，全市生态保护红线包括水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区，以及市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地。

本项目与北京市生态保护红线位置关系详见下图。

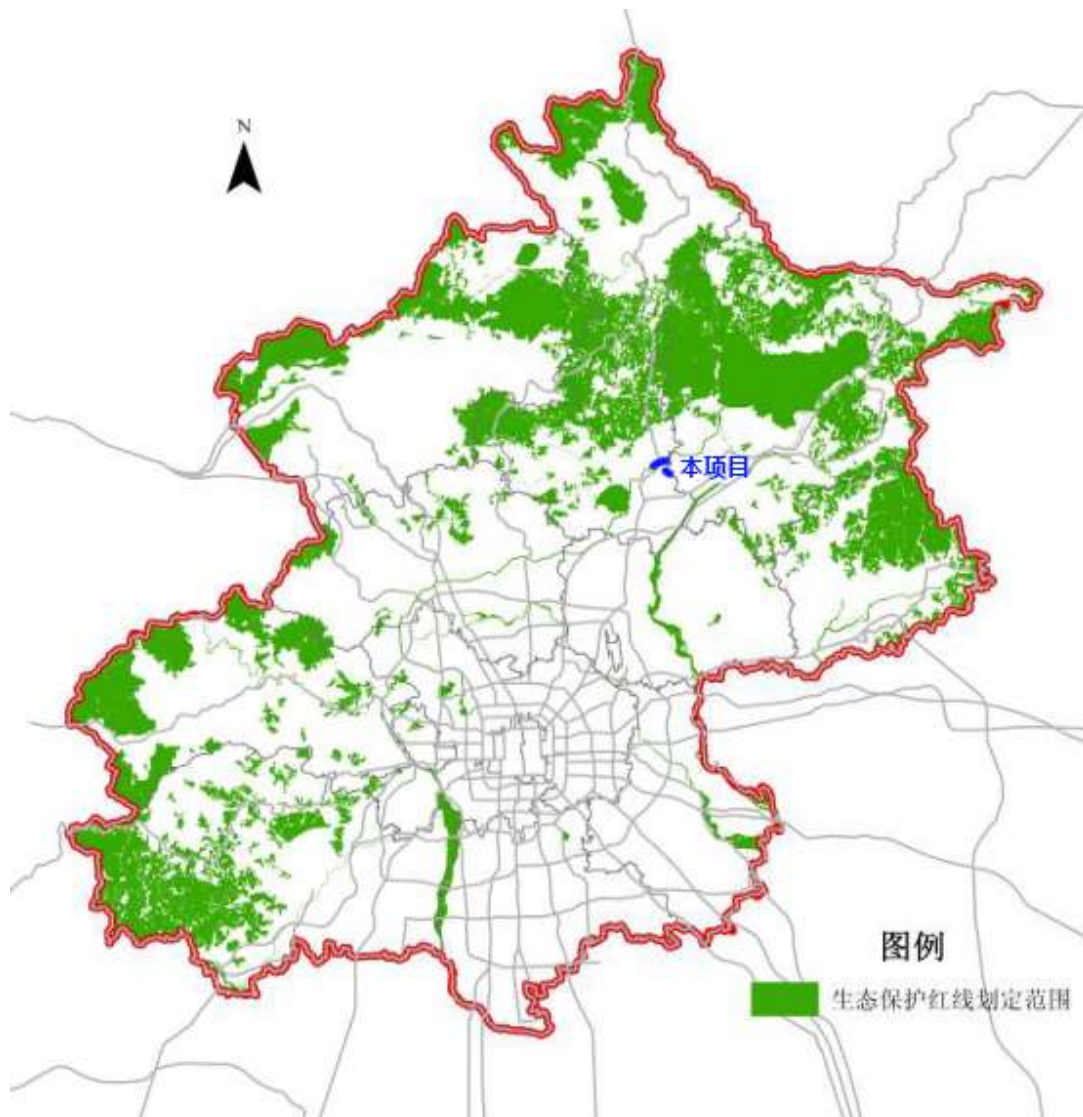


图1.4-5 北京市生态环境管控单元图

（2）京密引水渠生态保护红线

根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号），按照主导生态功能生态保护红线分为4种功能，其中重要河流湿地包括五条一级河道（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河）及“三库一渠”（密云水库、怀柔水库、官厅水库、京密引水渠）等重要河湖湿地。

本项目东干渠及东干渠二支渠上游段涉及京密引水渠生态保护红线，生态保护红线功能类型为重要河流湿地（京密引水渠）。本项目占用生态保护红线范围面积为5.4926hm²，其中河道（含水闸）占用面积为5.3587hm²、暗涵占用面积为0.1339hm²。

本项目于2024年9月编制了《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》，并于2024年9月25日通过了专家评审，现正在北京市人民政府审批过程中。根据专家意见，本项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48号）、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）以及《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》等政策文件中关于生态保护红线的规定。

本项目与京密引水渠生态保护红线位置关系详见下图。

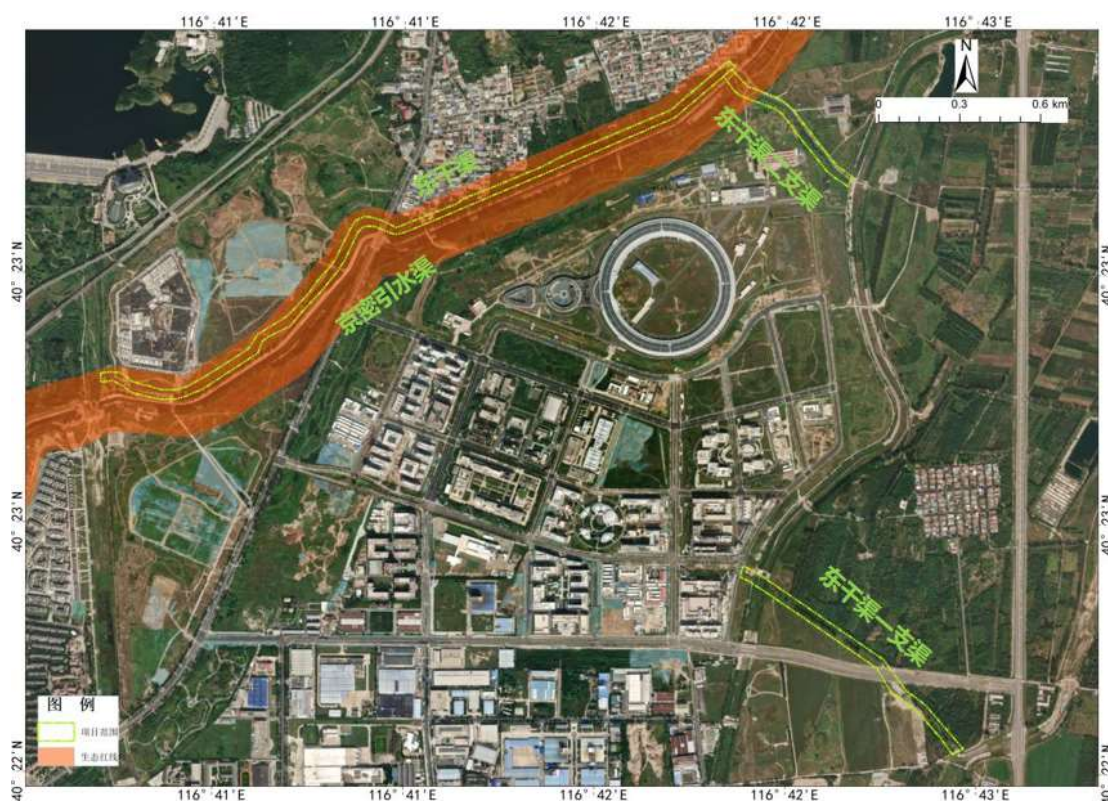


图1.4-6 本项目与京密引水渠生态保护红线位置关系示意图

2、环境质量底线符合性分析

根据“4.2 环境质量现状调查与评价”章节，2023年，怀柔区SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求；近一年（2023年10月~2024年9月）除结冰或无水月份外，沙河牯牛河、沙河和京密引水渠的水质均能达到规划水质要求；雁栖河除2024年5月水质超标外，

其余月份水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；评价范围内5个地下水监测点位的各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准；本次评价噪声监测点位的噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相应标准要求。

本项目施工期产生的施工废气通过采取围挡、洒水降尘等相应措施后，对周边环境影响较小；施工车辆和机械冲洗废水经收集和沉淀处理后循环使用不外排；本项目施工期现场不设施工生活区，施工人员租赁周边村庄民房居住，施工人员产生的生活污水经市政污水管网排入怀柔区污水处理厂；采取围挡、合理安排施工顺序和施工时间等措施可有效降低施工噪声对周边环境的影响；施工期各类固体废物均能够得到妥善处置。本项目运营期无废气、废水产生，新建分水闸的螺杆启闭机运行噪声对周围环境影响很小；绿化垃圾由环卫部门定期清扫处置，本项目运营期对周边环境影响较小。

综上所述，本项目建设不会突破环境质量底线。

3、资源利用上线符合性分析

根据《用地预审与选址意见书》(用字第110116202400011号，2024规自(怀)预选市政字0007号)，本项目总用地规模79801.67m²，包括农用地68742.72m²（其中耕地1244.9m²）、建设用地5506.14m²、未利用地5552.81m²，无基本农田。本项目建成后能够保障区域防洪排水安全、改善周边生态环境，不会突破资源利用上线。本项目运营期无能源消耗，施工期会消耗一定量的水和电、但耗量较小，不会超出区域资源利用上线。

4、生态环境准入清单符合性分析

北京市生态环境局于2021年6月22日发布了《北京市生态环境准入清单(2021年版)》，该清单是基于“三线一单”编制成果，以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线为约束，立足首都城市战略定位，严格落实法律法规及国家地方标准，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个方面提出生态环境准入要求。清单体系结构为“1个全市总体生态环境准入清单+5个功能区生态环境准入清单+776个环境管控单元生态环境准入清单”。

(1) 全市总体生态环境准入清单

全市总体生态环境准入清单中包括优先保护、重点管控和一般管控三类准入清单。根据《北京市生态环境准入清单》(2021年版)相关要求，本项目涉及怀

柔区怀北镇“优先保护单元中”的“京密引水渠（怀柔部分）”（管控单元编码ZH11011610032）和“生态空间”（管控单元编码ZH11011610008），怀柔区雁栖镇“优先保护单元中”的“京密引水渠（怀柔部分）”（管控单元编码ZH11011610032），以及怀柔区北房镇“优先保护单元中”的“生态空间”（管控单元编码ZH11011610004）。

本项目与《优先保护类生态环境总体准入清单》符合性分析详见下表。

表 1.4-1 优先保护类生态环境总体准入清单符合性分析

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
饮用水水源保护区及准保护区	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《北京市水污染防治条例》，其中一级保护区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》等。	本项目的实施可保障京密引水渠供水安全，符合《中华人民共和国水污染防治法》、《北京市水污染防治条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规的要求。 本项目实施后能够提高河道防洪能力，保障区域内防洪、排水安全，改善河道沿线的生态环境，营造良好的河道景观，符合《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》相关要求。	符合
生态控制区其他区域	严格执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》。	本项目涉及京密引水渠生态保护红线。本项目于 2024 年 9 月编制了《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》，并于 2024 年 9 月 25 日通过了专家评审，现正在北京市人民政府审批过程中。根据专家意见，本项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48 号）、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号）以及《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》等政策文件中关于生态保护红线的规定。	符合

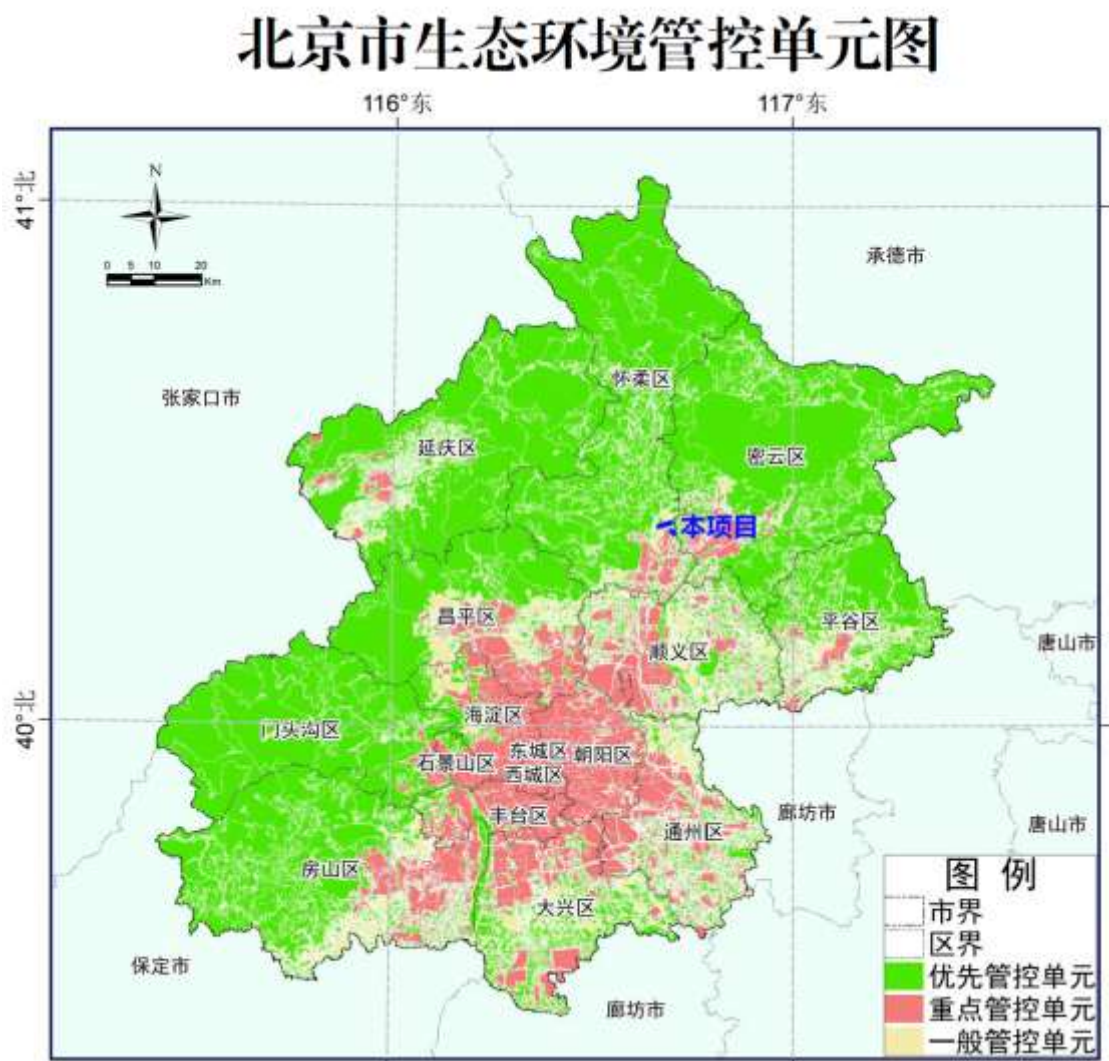


图1.4-7 本项目与北京市生态环境管控单元位置关系示意图

(2) 五大功能区生态环境准入清单

本项目位于怀柔区雁栖镇、怀北镇和北房镇，所在地属于五大功能区生态环境准入清单中生态涵养区，本项目与《生态涵养区生态环境准入清单》符合性分析详见下表。

表1.4-2 生态涵养区生态环境准入清单符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》适用于生态涵养区的管控要求。	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》所列行业。	符合
	2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于门头沟、平谷、怀柔、密云、延庆、昌平和房山的山区等生态涵养区的管控要求。	2.本项目不属于《建设项目规划使用性质正面和	符合

		负面清单》中正面清单和负面清单。	
	3.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求,生态保护红线内自然保护区核心保护区,原则上禁止人为活动;生态保护红线内自然保护区核心保护区以外的其他区域,严格禁止开发性、生产性建设活动;在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许开展国家规定的下列对生态功能不造成破坏的有限人为活动:(1)必须且无法避让、符合区级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护;(2)不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设;(3)零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模的前提下,修缮生产生活设施,保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖;(4)其他对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	3.本项目不涉及自然保护区,涉及京密引水渠生态保护红线。本项目属于防洪除涝工程,且无法避让京密引水渠,属于“必须且无法避让、符合区级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”项目,符合《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求。	符合
污染物排放管控	1.门头沟区、平谷区、怀柔区、密云区和延庆区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。	1.本项目不涉及。	不涉及
	2.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。	2.本项目不涉及。	不涉及
	3.开展露天矿山、废弃矿山生态修复工作。	3.本项目不涉及。	不涉及
	4.以水源地周边村、新增民俗旅游村、人口密集村为重点,加强农村污水收集处理。	4.本项目不涉及。	不涉及
	5.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求,如加强水库周边地区污水、垃圾的收集处理,因地制宜建设水库入口湿地,削减入库污染源,完善禁渔期、禁渔区制度,依法查处非法捕捞、破坏水库周边环境和设施的行为;加强河流和湖泊管理,开展排污口排查整治和小微水体治理,清理整治河湖管理保护范围内乱占、乱采、乱堆、乱建等危害水环境的行为等。	5.本项目为防洪除涝项目,符合《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》相关生态保护要求。	符合
环境风险防控	1.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》,加强生态涵养区环境风险防控。	1.本项目不涉及环境风险物质,要求施工期加强污水处理设施的防渗措施。	不涉及
	2.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	2.本项目不涉及。	不涉及
资源利用效率	1.执行《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》,加强生态涵养区地下水资源管控,系统推进地下水超采治理,采取压采、回补等措施,逐步回升地下水水位。	1.本项目不涉及。	不涉及

	2.执行各区分区规划相关要求。	2.本项目符合各分区相关规划要求。	符合
--	-----------------	-------------------	----

(3) 环境管控单元生态环境准入清单

本项目涉及怀柔区怀北镇“优先保护单元中”的“京密引水渠(怀柔部分)”(管控单元编码 ZH11011610032)和“生态空间”(管控单元编码 ZH11011610008),怀柔区雁栖镇“优先保护单元中”的“京密引水渠(怀柔部分)”(管控单元编码 ZH11011610032),以及怀柔区北房镇“优先保护单元中”的“生态空间”(管控单元编码 ZH11011610004)。

本项目与《优先保护单元生态环境准入清单》符合性分析情况详见下表。

表 1.4-3 优先保护单元生态环境准入清单符合性分析

序号	管控单元编码	行政区划	乡镇	要素细类	主要内容	符合性
317	ZH11011610032	怀柔区	怀北镇 雁栖镇	京密引水渠 (怀柔部分)	执行全市生态环境总体准入清单中饮用水水源保护区及准保护区的准入要求。	符合
293	ZH11011610008	怀柔区	怀北镇	生态空间	按照属性(森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域)执行北京市生态环境总体准入清单要求。	符合
291	ZH11011610004	怀柔区	北房镇	生态空间	按照属性(森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域)执行北京市生态环境总体准入清单要求。	符合

怀北镇

优先保护单元（生态空间）

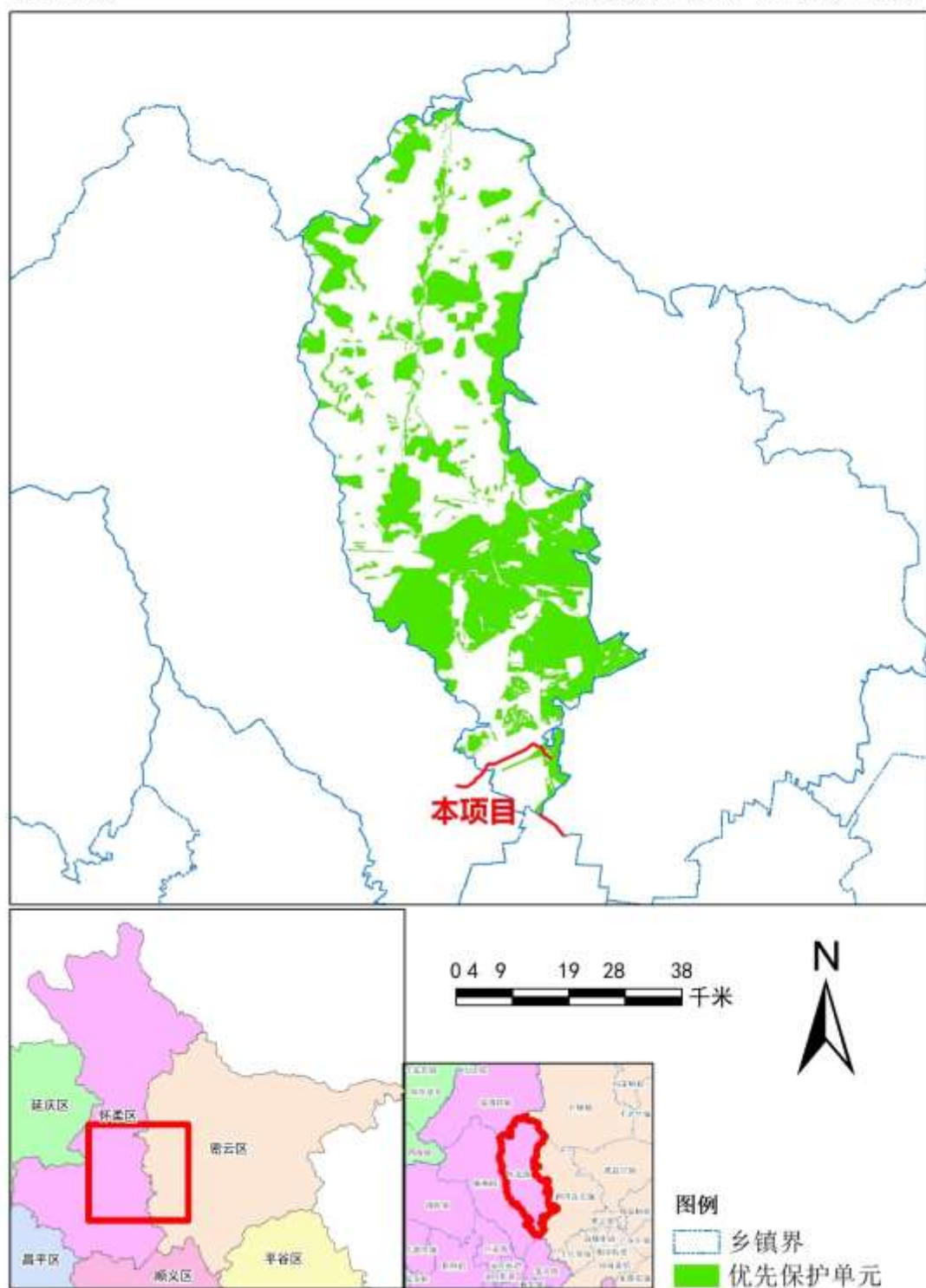


图1.4-8 本项目与怀北镇优先保护单元（生态空间）位置关系图

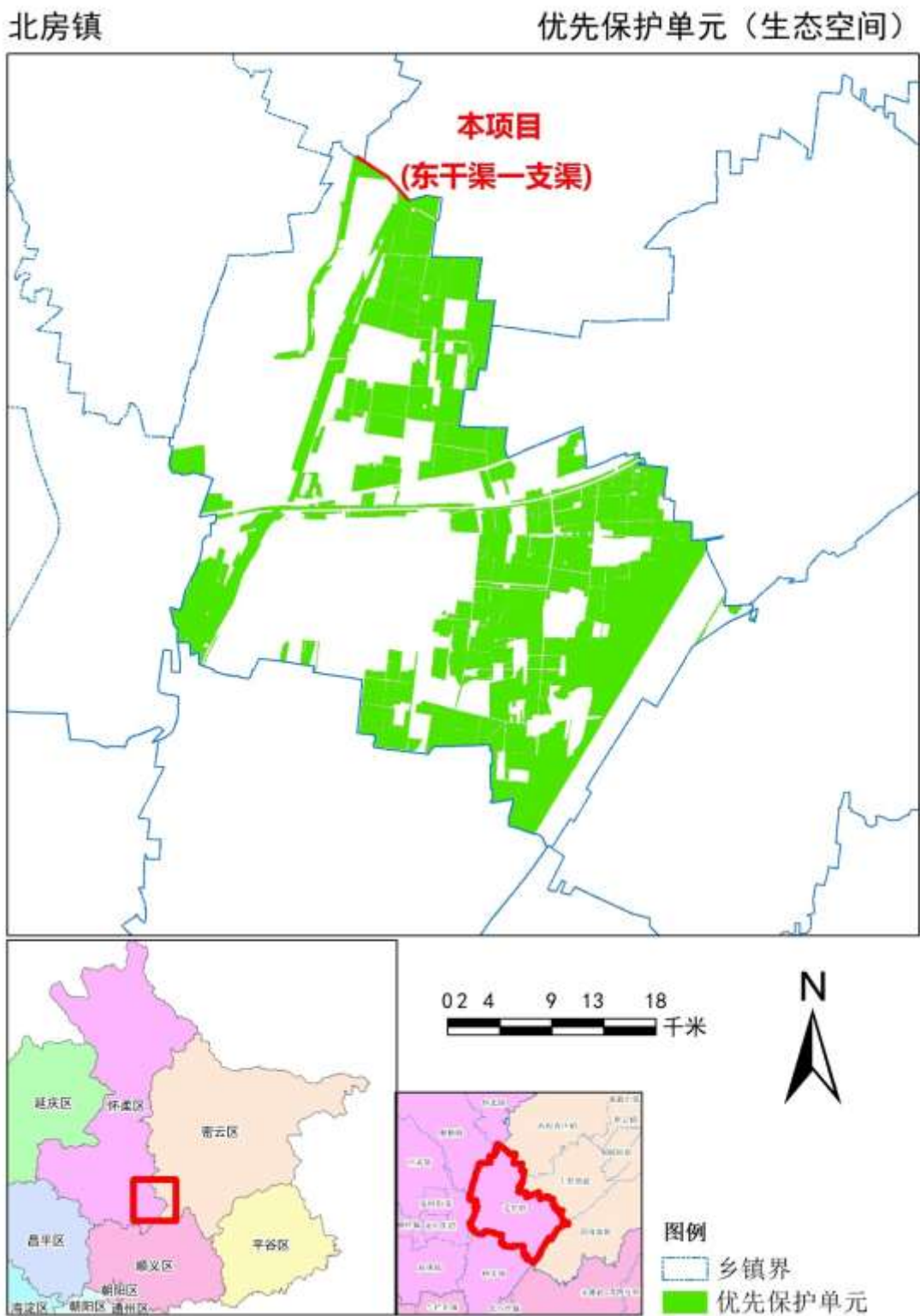


图1.4-9 本项目与北房镇镇优先保护单元（生态空间）位置关系图

综上，本项目符合《北京市生态环境准入清单（2021版）》相关要求。

（4）与《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》符合性分析

根据中共北京市委生态文明建设委员会办公室2020年12月24日发布的《关于印发<关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见>的通知》，北京生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域。本项目用地涉及多处优先保护单元。

对优先保护单元，坚持保护优先，执行相关法律、法规要求，强化生态保育和生态建设，严控开发建设，严禁不符合主体功能的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

本项目用地红线不涉及自然保护区、国家公园、森林公园、地质公园、风景名胜区和湿地公园等，但工程涉及京密引水渠生态保护红线和水源地一级保护区，故管控类别为“优先保护单元”中的“生态控制区其他区域”和“饮用水水源保护区及准保护区”，管控类别及重点管控要求如下表所示。

表 1.4-4 北京市生态环境分区管控总体要求（优先保护单元）

管控类别	重点管控要求
饮用水水源保护区及准保护区	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《北京市水污染防治条例》，其中一级保护区同时执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》等。
生态控制区其他区域	执行《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》。

①与饮用水水源保护区及准保护区重点管控要求符合性分析

前文“1.4.1 政策法规符合性分析”中“5、与京密引水渠饮用水水源地保护区相关法律法规符合性分析”章节，已经就本项目终点涉及京密引水渠水源地一级保护区情况与相关水源地保护区法律法规符合性进行分析论证，此处不再进行分析。根据前文分析结论，本项目建设符合京密引水渠水源地保护区的相关要求。

②《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》中生态控制区管控要求第八条中“（三）除经依法批准的下列建设行为外，严格禁止新的开发建设活动。

- 1、对区域具有系统性影响的道路交通基础设施、市政基础设施、水利工程配套设施；
- 2、不影响生态环境和功能前提下，村庄原住居民正常的生产生活设施建设、修缮和改造；
- 3、符合区域功能定位的旅游服务设施；
- 4、必要的公园配套设施、生态环境修复工程；
- 5、其他必要的特殊设施和公益性设施，如森林防火、应急救援、科研科普、

军事与安全保密设施等。

以上建设项目在选址、设计、建设、运营中应优先考虑生态保护，加强前期论证研究和设计方案审查，严格控制建筑规模与开发强度，并完善各项生态环境保护配套工程。”

本项目为东干渠达标治理工程，属于“对区域具有系统性影响的道路交通基础设施、市政基础设施、**水利工程配套设施**”项目。本项目实施后能够提高河道防洪能力，保障区域内防洪、排水安全，改善河道沿线的生态环境，营造良好的河道景观。本项目的建设符合《北京市生态控制线 and 城市开发边界管理办法》相关要求。

因此，本项目符合《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》中优先保护单元管控要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”的准入条件。

1.4.4 选址合理性分析

本项目已于2024年9月29日取得北京市规划和自然资源委员会怀柔分局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第110116202400011号，2024规自（怀）预选市政字0007号，详见附件4）。本项目总用地规模79801.67m²，其中农用地68742.72m²（其中耕地1244.9m²），建设用地5506.14m²，未利用地5552.81m²。本项目不占用基本农田。

本项目初设于2024年10月22日取得了北京市怀柔区水务局签发的《行政许可决定书》（怀水许可[2024]338号，详见附件2），工程建筑内容主要包括新挖及疏挖河道，新建分水闸、涵洞、涵桥等，同步安装配套设备设施。

本项目已于2024年10月23日取得《北京市规划和自然资源委员会怀柔分局关于怀柔科学城东干渠达标治理工程“多规合一”协同意见的函》（京规自基础策划（怀）函[2024]0034号，详见附件3）。

本项目东干渠和东干渠二支渠上游段涉及京密引水渠生态保护红线和水源地一级保护区范围。本项目于2024年9月编制了《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》，并于2024年9月25日通过了专家评审，现正在北京市人民政府审批过程中。根据专家意见，本项目符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字[2019]48号）、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）以及《关

于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》等政策文件中关于生态保护红线的规定。

本项目用地范围不涉及永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等环境敏感点，且项目实施有利于项目所在地生态环境质量的改善。

综上所述，本项目选址合理。

1.4.5 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2018]2号）符合性分析见下表。

表1.4-5 项目与审批原则符合性分析

序号	审批原则内容	本项目内容	符合性
1	项目建设符合环境保护相关法律和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目属于防洪除涝工程，项目建设与《北京市主体功能区规划》、《北京市地面水环境质量功能区划》、《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》等相符。	符合
2	工程选址选线、施工布置原则不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。	本项目用地范围和施工布置均不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，涉及京密引水渠水源地保护区、但与其保护要求相协调。	符合
3	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。	本项目涉及河道开挖，本项目的实施可能对周边水文情势产生影响，但由于工程河道主要为排水功能，且项目施工期间将采取导流措施，对河道的水文情势影响较小。项目施工过程通过采取导排、地下水防护等措施，将对地下水环境产生的不利影响降至可接受程度。	符合
4	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友	本项目工程河段均为防洪排水河道，项目不涉及鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境。	符合

	好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。		
5	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	本项目不涉及湿地建设，工程区不涉及珍稀濒危保护植物、陆生珍稀濒危保护动物及其生境。	符合
6	对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。	本项目临时堆土场位于东干渠二支渠终点附近河道范围内，工程完工后，将按照设计进行绿化和建设，同时在施工期提出了水土流失防治措施。	符合
7	施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物均有相应的防治或处置措施。	本项目施工过程中产生的废水、扬尘、废气、噪声、固体废物等均采取相应的处置措施。	符合
8	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。	本项目不涉及移民安置。	符合
9	项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	本项目工程河道为排水河道，大部分河道常年无水、建成后仍将常年无水。工程施工不存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险。	符合
10	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目为新建项目。	符合
11	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本项目对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确。	符合
12	根据相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求；按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目制定了水、大气、声环境以及生态环境监测计划，明确了监测布点、因子及频次要求。并按规定开展了信息公开和公众参与。	符合

1.5 项目特点

本项目为以生态影响为主的建设项目，对环境影响主要集中在施工期，项目建成后对环境基本无影响。本项目工程河道主要为防洪排水功能，本项目涉及京

密引水渠生态保护红线和水源地一级保护区范围，属于涉及生态敏感区（生态保护红线）和水源地保护区的建设项目，施工期影响主要集中在施工扬尘、施工废水、施工噪声、各类固体废物对周边环境的影响，以及施工过程中对项目周边的陆生生态环境、对本项目工程河道和京密引水渠水生生态环境的影响。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为东干渠达标治理工程，其中的东干渠和东干渠二支渠上游段涉及京密引水渠生态保护红线（京密引水渠上口线两侧100m范围）和京密引水渠水源一级保护区（京密引水渠上口线两侧100m范围）。本次评价重点关注本项目建设与上述敏感目标保护要求的符合性分析，项目建设过程中和建成后对上述保护目标的影响分析以及相应污染防治措施。

本项目为以生态影响为主的建设项目，环境影响主要发生在施工期，包括土方开挖、运输过程中产生的扬尘，施工机械和运输车辆尾气，路面沥青摊铺时的沥青烟，对环境空气质量的影响；生活污水和施工废水对地表水环境的影响；施工机械作业对周边声环境 and 环境敏感目标产生的噪声干扰；施工占地、施工过程及弃土可能对生态环境的影响；以及项目建设对京密引水渠的影响等。

1.7 环境影响报告书主要结论

本项目的建设符合国家及北京市的产业政策和相关规划，项目选址合理可行。在采取相应环保措施后，可以有效降低施工期对周边环境的影响，且施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束而逐渐消失。项目建成后，对于提高怀柔科学城防洪能力、保护居民生命及财产安全，改善项目区生态环境、保持河岸稳定、防治水土流失具有积极意义。在严格执行环保“三同时”制度，严格执行国家和北京市的排放标准要求，切实落实本次评价提出的各项环保措施的情况下，项目对周边环境的影响可以接受。从生态环境保护的角度考虑，怀柔科学城东干渠达标治理工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策性依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);

(3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);

(4)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行);

(5)《中华人民共和国大气污染防治法》(2022年12月30日修订,2023年5月1日起施行);

(6)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行);

(8)《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修订,2023年5月1日起施行);

(9)《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正);

(10)《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修正);

(11)《中华人民共和国防沙治沙法》(2022年12月30日修订,2023年5月1日起施行);

(12)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订);

(13)《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修订)。

2.1.2 部门规章

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

(2)《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日起施行);

(3)《中华人民共和国河道管理条例》(2018年3月19日修改);

(4)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修改);

(5)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月6日修订);

(6)《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年4月21日修订);

- (7)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月8日修订);
- (8)《地下水管理条例》(2021年12月1日起施行);
- (9)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (10)《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(国务院,中发[2018]17号);
- (11)《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅印发,厅字[2017]2号);
- (12)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号,2024年2月1日实施);
- (13)《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(中华人民共和国水利部,2006年第2号);
- (14)《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(环发[2004]24号);
- (15)《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号);
- (16)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》;
- (17)《空气质量持续改善行动计划》(国发[2023]24号);
- (18)《南水北调工程供用水管理条例》;
- (19)《水利部办公厅关于印发穿跨邻接南水北调中线干线工程项目管理和监督检查办法(试行)的通知》;
- (20)《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》。

2.1.3 地方法律、法规、规章

- (1)《北京市水污染防治条例》(2021年9月24日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过);
- (2)《北京市大气污染防治条例》(2018年3月30日北京市第十五届人民代表大会常务委员会第三次会议通过);
- (3)《北京市环境噪声污染防治办法》(2007年1月1日起施行);
- (4)《北京市生活垃圾管理条例》(2020年9月25日修正);
- (5)《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》(北京市人民政府令[2002]年第115号);
- (6)《北京市危险废物污染防治条例》(2020年9月1日起施行);

(7)《北京市水土保持条例》(北京市第十四届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过,2016年1月1日起施行);

(8)《北京市人民政府关于划分水土流失重点防治区的通知》(京政发[2000]11号);

(9)《北京市建设工程施工现场管理办法》(2018年2月12日北京市人民政府第277号令修改);

(10)《北京市绿化条例》(2019年7月26日起实施);

(11)北京市人民政府办公厅关于印发《北京市深入打好污染防治攻坚战2023年行动计划》的通知(京政办发[2023]4号);

(12)《建设项目环境影响评价分类管理名录》北京市实施细化规定(2022年本);

(13)《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》(京政发[2019]7号);

(14)《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》(京政发[2018]18号);

(15)《关于北京市生态环境分区管控(“三线一单”)的实施意见》(2020年12月24日);

(16)北京市政府批复《落实“三区三线”<怀柔分区规划(国土空间规划)(2017年-2035年)>修改成果》(2023年3月25日);

(17)《北京市人民政府关于印发<北京市生态控制线和城市开发边界管理办法>的通知》(京政发[2019]7号);

(18)《北京市生态环境准入清单(2021年版)》(京环函[2021]256号);

(19)《北京市南水北调工程保护办法》;

(20)《北京市人民政府关于公布密云水库怀柔水库和京密引水渠饮用水水源保护区范围的通知》(京政发[2016]55号)。

2.1.4 技术导则规范

(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》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (10)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);
- (11)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (12)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011);
- (13)《城市绿地鸟类栖息地营造及恢复技术规范》(DB11/T1513-2018)。

2.1.5 项目相关文件

- (1)《北京市怀柔区发展和改革委员会关于怀柔科学城东干渠达标治理工程项目建议书(代可行性研究报告)的批复》(京怀柔发改(审)[2024]30号);
- (2)《北京市规划和自然资源委员会怀柔分局关于怀柔科学城东干渠达标治理工程“多规合一”协同意见的函》(京规自基础策划(怀)函[2024]0034号);
- (3)北京市规划和自然资源委员会怀柔分局《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第110116202400011号,2024规自(怀)预选市政字0007号);
- (4)《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告专家评审意见》(2024.9.25);
- (5)《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》,北京市首都规划设计工程咨询开发有限公司,2024年9月;
- (6)《怀柔科学城东干渠达标治理工程初步设计》,北京市水利规划设计研究院,2024年10月;
- (7)项目其他相关技术资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

- (1)分析本项目与法律法规、相关政策及规划的符合性和环境合理性。
- (2)调查项目影响范围内的地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤环境以及生态环境现状,明确工程评价范围内的环境功能目标、环境保护敏感目标、重大环境制约因素,识别存在的主要环境问题,优化工程方案。
- (3)根据项目特点和施工方法,预测评价施工期和运营期对评价区域的环

境影响。

(4) 针对项目建设和运营可能带来的不利环境影响，制定切实可行的环境保护措施及对策，使区域环境质量不因项目的建设和运营而下降，项目所在区域的生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥项目的经济效益、社会效益和环境效益，促进项目区经济、社会、资源环境的协调可持续发展。

(5) 明确项目施工期及运营期的环境监测方案，以便建设、运营过程中动态掌握项目的环境影响状况并及时对环境保护措施进行调整和优化，保证环境保护措施的实施效果满足相应的环保要求。

(6) 从环境保护的角度，明确提出本项目建设是否可行的结论，为项目的合理布局和环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 依法评价

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、政策标准，分析项目与国家及地方的产业政策及环境保护相关政策规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

根据项目前期工作资料，结合现场勘察，综述工程概况，对工程环境影响因素进行梳理分析，并对后续施工期及运营期主要污染排放源强进行分析。

(2) 科学、客观、公正

综合考虑工程建设前后对各种环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响，为决策提供科学依据。

(3) 突出重点

根据项目范围内环境特征，结合工程特点，重点分析、预测及评价项目建设对生态环境的影响。

(4) 生态优先

在工程占地处理、环境保护措施中认真贯彻生态优先原则，做到源头和过程控制，强化后期恢复，将生态影响降到最低程度。

(5) 公众参与

环境影响评价应遵循依法、有序、公开、便利的原则，将环境影响评价全过程及时向公众公开，以便及时掌握公众对本项目建设的意见及要求，并对公众意见和要求提出响应。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据项目的工程特点、污染物排放情况和区域环境状况，本次评价对大气、地表水、地下水、噪声、土壤、生态环境的影响因素识别结果详见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别矩阵表

时段	污染源	影响因素	影响类型										影响程度			
			有利	不利	直接	间接	长期	短期	局部	大范围	可逆	不可逆	小	中	大	不显著
施工期	扬尘、施工机械和运输车辆尾气、沥青烟	环境空气		√	√			√	√		√			√		
	施工废水、生活污水等	地表水环境		√	√			√	√		√			√		
		地下水环境		√		√		√			√					√
	机械噪声	声环境		√	√			√	√		√			√		
	固体废物	固体废物		√	√			√	√		√		√			
	东流水 1#涵洞 拆建	水生生态		√	√			√	√		√			√		
运营期	施工占地	陆生生态		√	√			√	√		√		√			
	设备运行噪声	声环境		√	√		√		√		√					√
	/	生态环境	√		√		√		√		√				√	
	/	地表水环境	√		√		√		√						√	
	/	地下水环境	√			√	√		√				√			

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果、区域特征及敏感因子、以及项目产生的主要污染物，进行评价因子筛选，结果见下表。

表 2.3-2 环境影响评价因子筛选结果

评价要素	污染来源	评价因子
大气	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃
	施工期	颗粒物、NO ₂ 、CO和烃类物质、沥青烟
	运营期	/
地表水	现状调查	/
	施工期	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类
	运营期	/
地下水	现状调查	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯和苯乙烯共 37 项，以及 8 大离子 K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
	施工期	地下水水位、石油类
	运营期	/
噪声	现状调查	等效连续 A 声级
	施工期	等效连续 A 声级
	运营期	/
固体废物	现状调查	/
	施工期	废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾、隔油沉淀池底泥
	运营期	绿化垃圾
土壤	现状调查	pH值、土壤含盐量、干燥度、常年地下水位平均埋深
生态	现状调查	土地利用、陆生生态、水生生态、景观、水土流失
	施工期	土地利用、陆生生态、水生生态、景观、水土流失
	运营期	景观

2.4 环境功能区划

本项目所在地的环境功能区划见下表。

表 2.4-1 项目所在区域环境功能区划

环境要素	环境功能区划
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类、Ⅲ类区
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类区
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区、2类区、4a类区

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目所在区域的环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，具体见下表。

表 2.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	单位	浓度限值		执行标准
		取值时间	标准	
颗粒物（粒径 $\leq 10\mu\text{m}$ ）	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准
		24h平均	150	
颗粒物（粒径 $\leq 2.5\mu\text{m}$ ）	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均	35	
		24h平均	75	
二氧化硫（ SO_2 ）	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均	60	
		24h平均	150	
		1h平均	500	
二氧化氮（ NO_2 ）	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均	40	
		24h平均	80	
		1h平均	200	
一氧化碳（CO）	mg/m^3	24h平均	4	
		1h平均	10	
臭氧（ O_3 ）	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	日最大8h平均	160	
		1h平均	200	

2、地表水环境

本项目附近地表水体为京密引水渠、雁栖河、沙河和沙河牯牛河。根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》，京密引水渠执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类标准，雁栖河和沙河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准；沙河牯牛河未进行功能划分，因其汇入雁栖河，因此沙河牯牛河参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。具体限值详见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L(除 pH 值外)

项目	单位	II类	III类	项目	单位	II类	III类
pH值	/	6~9	6~9	总磷	mg/L	≤ 0.1	≤ 0.2
溶解氧	mg/L	≥ 6	≥ 5	氟化物(以F ⁻ 计)	mg/L	≤ 1.0	≤ 1.0
高锰酸盐指数	mg/L	≤ 4	≤ 6	挥发酚	mg/L	≤ 0.002	≤ 0.005
化学需氧量	mg/L	≤ 15	≤ 20	石油类	mg/L	≤ 0.05	≤ 0.05

BOD ₅	mg/L	≤3	≤4	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.2
氨氮	mg/L	≤0.5	≤2.0	粪大肠菌群	个/L	≤2000	≤10000

3、地下水环境

本项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。由于石油类在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）无对应限值，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准执行。具体见下表。

表 2.5-3 地下水环境质量标准

序号	项目	单位	III 类标准	序号	项目	单位	III 类标准
1	pH 值		6.5~8.5	13	铁	mg/L	≤0.3
2	总硬度	mg/L	≤450	14	锰	mg/L	≤0.10
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	15	砷	mg/L	≤0.01
4	耗氧量	mg/L	≤3.0	16	汞	mg/L	≤0.001
5	硝酸盐氮	mg/L	≤20.0	17	镉	mg/L	≤0.005
6	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	18	铅	mg/L	≤0.01
7	氨氮	mg/L	≤0.50	19	钠	mg/L	≤200
8	硫酸盐	mg/L	≤250	20	氯化物	mg/L	≤250
9	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	21	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
10	氟化物	mg/L	≤1.0	22	菌落总数	CFU/mL	≤100
11	氰化物	mg/L	≤0.05	23	硫化物	mg/L	≤0.02
12	铬（六价）	mg/L	≤0.05	24	石油类	mg/L	≤0.05

4、声环境

根据《北京市怀柔区人民政府关于印发<怀柔区声环境功能区划实施细则>的通知》（怀政发[2018]10号）中相关规定：本项目东干渠一支渠位于2类声环境功能区；东干渠和东干渠二支渠所在区域不属于其划分范围内，属于乡村地区；其中的西庄村为怀北镇人民政府所在地，根据“乡村集镇，执行2类声环境功能区标准。乡村集镇为经县级人民政府确认的乡、民族乡人民政府所在地和由集市发展而成的作为农村一定区域经济、文化和生活服务中心的非建制镇”，西庄村执行2类声环境功能区标准；根据“乡村村庄以及与村庄连片的住宅区，执行1类声环境功能区标准”的规定，东干渠和东干渠二支渠所在区域除西庄村外执行1类声环境功能区标准。

本次治理的东干渠与京加路相交，京加路为一级公路、其相邻的西庄村属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区，京加路边界线外30m

范围为4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准；本次治理的东干渠一支渠与永乐大街相交，永乐大街为城市主干路、周边区域为2类声环境功能区，永乐大街边界线外30m范围为4a类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准。本项目所在区域声环境质量执行标准详见下表。

表 2.5-4 声环境质量标准限值

区域	声环境功能区类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
东干渠和东干渠二支渠周边 除西庄村外的区域	1类	55	45
西庄村 东干渠一支渠所在区域	2类	60	50
京加路和永乐大街边界线外 30m范围内	4a类	70	55

2.5.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目施工期主要废气为扬尘、沥青烟、施工机械和运输车辆尾气，运营期无废气排放。施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中无组织排放监控点浓度限值标准，具体见下表。

表 2.5-5 大气污染物排放限值

序号	项目	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	颗粒物	0.3	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017) 无组织排放监控点排放限值
2	沥青烟	0.3	
3	非甲烷总烃	1.0	
4	氮氧化物	0.12	
5	一氧化碳	3.0	

2、水污染物排放标准

本项目运营期无废水产生、排放。

本项目施工期现场不设施工生活区，施工人员租赁周边村庄民房居住，租用民房所在地区已铺设了市政污水管网，项目施工人员产生的生活污水经市政污水管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂），施工现场不设置机械修理厂，无维修废水产生；施工现场设置防渗隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀池处理后循环使用，不外排。本项目排放的施工人员生活污水执行《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“表3排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，具体限值详见下表。

表 2.5-6 水污染物排放标准限值

序号	项目	排放限值	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6.5~9	《水污染物综合排放标准》 （DB11/307-2013）
2	COD _{Cr} （mg/L）	≤500	
3	NH ₃ -N（mg/L）	≤45	
4	BOD ₅ （mg/L）	≤300	
5	SS（mg/L）	≤400	
6	石油类（mg/L）	≤10	

3、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》（GB12523-2011）中相关规定。

表 2.5-7 噪声排放标准限值

阶段	位置	噪声限值dB（A）	
		昼间	夜间
施工期	施工场界	70	55

4、固体废物

本项目施工期产生的固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾和生活垃圾，以及隔油沉淀池产生的少量浮油和底泥；运营期无固体废物产生。各类固体废物除执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）的相关规定，还应执行各自相应要求。

（1）一般工业固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《北京市建设工程施工现场管理办法》中的相关规定。

（2）危险废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》、《北京市危险废物污染环境防治条例》中的有关规定。

（3）生活垃圾

执行《北京市生活垃圾管理条例》（2020年9月25日修正）中的相关规定。

2.6 评价重点

根据项目特点，确定本次评价工作重点为：

- （1）本项目防洪排水河道新挖对区域陆生生态环境的影响；

(2) 本项目东干渠拆建1#东流水暗涵明挖法施工对京密引水渠水生生态的影响。

(3) 施工过程对周边环境的影响以及污染防治措施可行性分析；

(4) 本项目建设对京密引水渠生态保护红线和水源地一级保护区的影响分析及防护措施，以及与相关法律法规要求符合性分析。

2.7 评价工作等级和评价范围

1、大气环境

本项目属于防洪除涝工程，属于以生态影响为主的建设项目，项目建成后无废气污染物排放，故本次大气评价按三级进行。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。

2、地表水环境

本项目建成后项目本身无废水污染源。本项目为新挖、疏挖河道，本项目的建设可能会对局部水文情势产生一定影响，但由于工程河道为防洪排水河道，除东流水 1#涵洞附近河段存在少量积水外，其余河道常年无水，且本项目的建设不增加河道对应的流域面积、也不增加汇入河道的洪峰流量，因此对水文情势影响较小。

本项目拟采用明挖法穿越京密引水渠。根据该部分工程（东流水 1#涵洞）的施工方案，该部分工程计划在 2025 年汛期后~2026 年汛期前的京密引水渠的年度例行停水期间进行施工，工程施工周期为 3 个月，以确保提供干场作业条件。施工期间不在京密引水渠保护范围内设置施工生产区、临时堆土场、隔油沉淀池等设施；施工过程严格遵守京密引水渠的各项管理要求，不在保护区范围内进行固体废物的堆存；此外，本项目施工现场不设置施工生活区，施工生产区均远离京密引水渠及其保护范围布设，以此减少施工过程对京密引水渠的影响。本项目建设前后该段京密引水渠的断面型式不发生变化，因此，本项目的建设未对京密引水渠的水文要素产生影响。

综合考虑，本项目地表水环境影响为水文要素影响型三级。

3、地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环

境影响评价行业分类表，本项目属于新建大中型的防洪治涝工程，需编制环境影响报告书，对应的地下水环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”。

本项目的东干渠二支渠和东干渠一支渠工程涉及集中式地下饮用水水源准保护区，因此，地下水环境敏感程度为“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目项目类别为Ⅲ类、环境敏感程度为敏感，因此，判定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目为线性工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“8.2.2.2线性工程应以工程边界两侧向外延伸200m作为调查评价范围；穿越饮用水水源准保护区时，调查评价范围应至少包含水源保护区”的规定，确定本项目地下水环境影响评价范围为项目边界两侧向外延伸500m。具体范围详见图2.7-1。

4、声环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价等级按建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设前后所在区域的声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量来确定。

根据《怀柔区声环境功能区划实施细则》（怀政发[2018]10号），项目所在区域声环境功能区涉及1类区、2类区和4a类区；本项目声环境敏感保护目标包括雁栖小镇（在建）、西庄村和东庄村，受噪声影响人口数量较多；本项目为防洪除涝工程，建成后主要噪声源为新建分水闸启闭机的运行噪声，噪声级增量较小。因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

本项目声环境影响评价范围为项目边界向外延伸200m。具体评价范围详见图2.7-2。

5、土壤环境

本项目属于以生态影响为主的建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中水利类项目类别确定原则，“库容1亿m³及以上水库；长度大于1000km的引水工程”的项目类别为I类；“库容1000万m³

至1亿m³的水库；跨流域调水的引水工程”的项目类别为Ⅱ类；“其他”项目类别为Ⅲ类。本项目为防洪除涝工程，工程内容不涉及水库和引水工程，属于“其他”。因此，本项目的项目类别为Ⅲ类。

本项目所在区域土壤pH值为7.06~7.97，潜水稳定水位埋深约为10m，干燥度为1.71，土壤含盐量为0.25~0.67g/kg。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）生态影响型敏感程度分级表，本项目所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。

综上，本项目土壤环境影响评价项目类别为“Ⅲ类”，所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”，可以不开展土壤环境影响评价工作。

6、生态环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目同时涉及陆生、水生生态影响时，针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。根据《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》，本项目部分占地范围位于京密引水渠生态保护红线范围内，占用生态保护红线范围面积为5.4926hm²，其中河道（含水闸）占用面积为5.3587hm²、暗涵占用面积为0.1339hm²。

陆生生态：本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等生态敏感区，东干渠及东干渠二支渠工程部分占地位于京密引水渠生态保护红线范围内；工程总占地约7.98hm²，工程占地规模小于20km²（包括永久和临时占用陆域和水域）；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林分布；项目所在地不属于对保护生物多样性具有重要意义的区域；项目不是矿山开采项目。据此综合确定本项目陆生生态评级等级为二级，陆生生态环境评价等级判定表详见下表。

表 2.7-1 陆生生态环境评价等级判定

序号	判定标准	本项目相关性	评级等级
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程部分位于京密引水渠生态保护红线范围内	不低于二级

4	地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
5	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级	工程占地 7.89hm ²	/
6	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	/
综合确定陆生生态评价等级		/	二级

水生生态：本项目东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠为防洪排水河道，不涉及水文要素影响；新建水闸不会改变防洪排水河道水文情势；东干渠拆建1#东流水暗涵采用明挖法施工，施工期需对京密引水渠渠道衬砌及坡顶浆砌石小挡墙进行拆除重建，并对京密引水渠进行导流，涉及京密引水渠生态保护红线的水面范围。据此综合确定本项目水生生态评级等级为二级，水生生态环境评价等级判定详见下表。

表 2.7-2 水生生态环境评价等级判定

序号	判定标准	本项目相关性	评级等级
1	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	东干渠拆建 1#东流水暗涵明挖法施工涉及京密引水渠生态保护红线的水面范围	不低于二级
2	属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
3	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级	工程总占地面积 7.89hm ²	/
4	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	/
5	拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	工程新建水闸不会改变水文情势	/
综合确定水生生态评价等级		/	二级

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）评价范围确定要求，综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界；涉及占用或穿（跨）越生态敏感区时，应考虑生态敏感区的结构、功能及主要保护对象合理确定评价范围，本项目为防洪排水河道工程，“线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延1km、线路中心线向两侧外延1km为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保

护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整”，“穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围”。

陆生生态评价范围：本项目东干渠全部位于京密引水渠北侧生态保护红线范围内，陆生生态环境影响评价范围以河道中心线向两侧外延1km范围，同时延河道东西两端再外延1km范围；东干渠一支渠穿越京密引水渠及其生态保护红线，陆生生态环境影响评价范围在京密引水渠生态保护红线内的河道为中心线两侧及北侧端头外延1km范围，不在京密引水渠生态保护红线内的河道不涉及生态敏感区，为河道中心线两侧及南侧端头外延300m范围，东干渠与东干渠一支渠陆生生态评价范围局部重叠；东干渠二支渠穿越非生态敏感区，东干渠二支渠陆生生态环境影响评价范围为河道中心线向两侧外延300m范围，同时延河道南北两端再外延300m范围。本项目陆生生态环境影响评价范围总面积为975.96hm²。陆生生态评价范围见图2.7-3。

水生生态评价范围：本项目1#东流水暗涵穿越京密引水渠，与京密引水渠不连通，但明挖法施工需对京密引水渠渠道衬砌及坡顶浆砌石小挡墙进行拆除重建，并对京密引水渠进行导流，因此京密引水渠水生生态环境影响评价范围为以京密引水渠暗涵为节点向南北两端外延1km的河道，总长约2km；东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠为防洪排水河道，水生生态环境影响评价范围为本项目治理的河道，总长约4.4km。水生生态评价范围面积约13.38hm²，评价范围见图2.7-4。

综上所述，本项目各要素评价等级总见下表。

表 2.7-3 各环境要素评价等级及评价范围汇总表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	三级	无须设置
2	地表水环境	三级	不设
3	地下水环境	二级	项目边界两侧向外延伸 500m
4	声环境	二级	项目边界向外延伸 200m
5	土壤环境	—	不开展评价工作
6	生态环境	陆生生态 二级	以东干渠河道中心线向两侧外延 1km 范围，同时延河道东西两端再外延 1km 范围；东干渠一支渠在京密引水渠生态保护红线内的河道为中心线两侧及北侧端头外延 1km 范围，不在京密引水渠生态保护红线内的河道为中心线两侧及南侧端头外延 300m 范围；以东干渠二支渠河道中心线向两侧外延 300m 范围，同时沿河道南北两端在外延 300m 范围，陆生生态评价范围面积为 975.96hm ²
		水生生态	1#东流水暗涵为节点向京密引水渠南北两端外延 1km

		二级	的河道，总长约 2km；东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的治理河道，总长约 4.4km，水生生态评价范围面积为 13.38hm ²
--	--	----	---

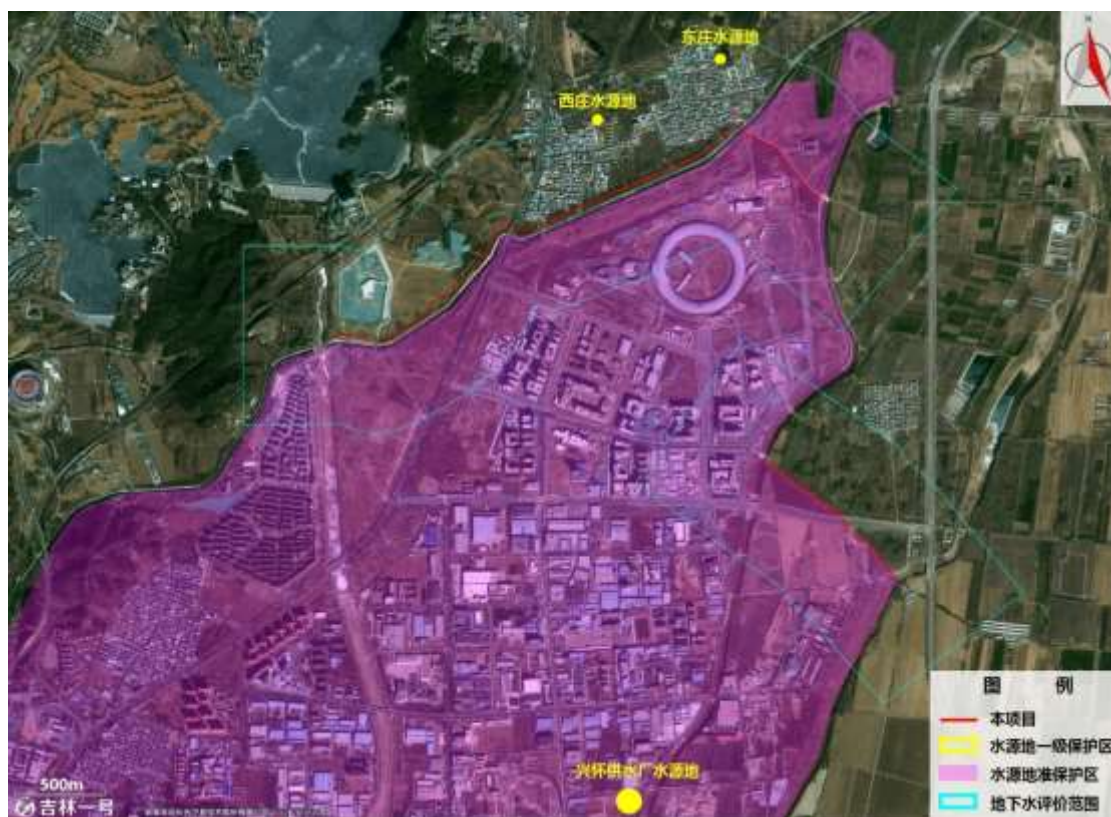


图2.7-1 本项目地下水环境评价范围图



图2.7-2 本项目声环境评价范围图

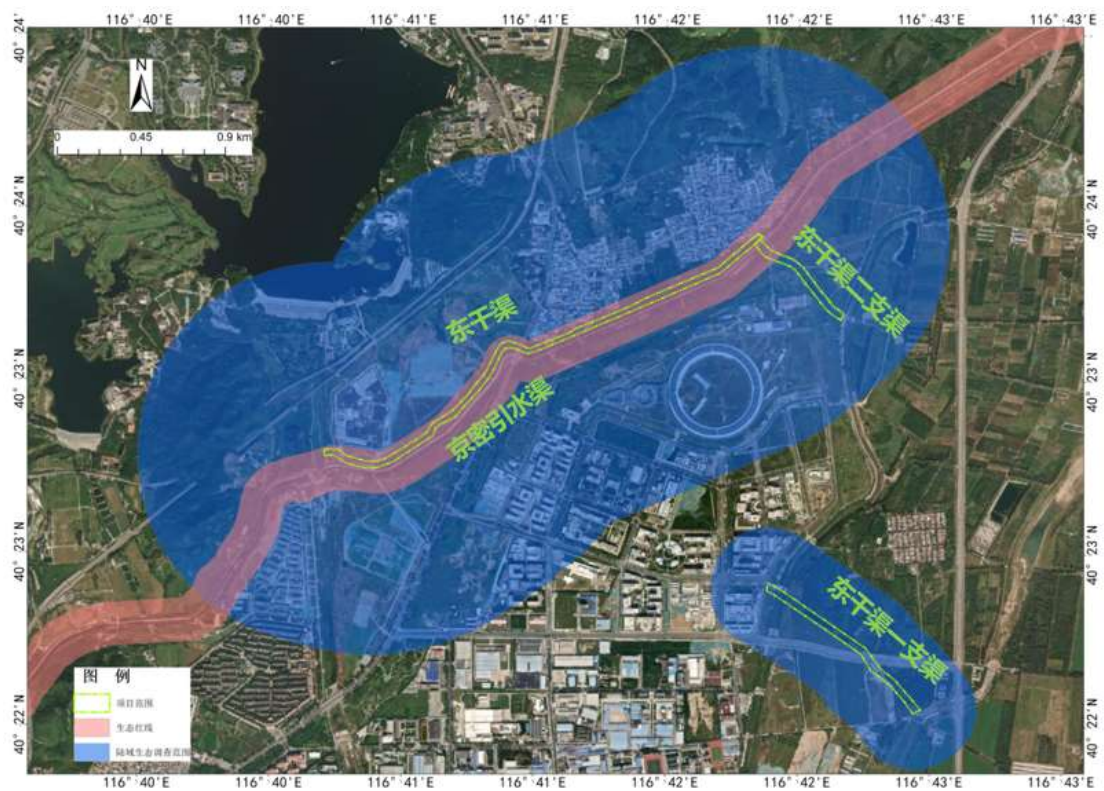


图2.7-3 本项目陆生生态环境评价范围图



图2.7-4 本项目水生生态环境评价范围图

2.8 主要环境保护目标

从本项目所处的地理位置及周边环境分析,将本项目评价范围内环境敏感点及周边环境作为本次评价的环境保护目标。

根据现场调查,本项目沿线声环境和大气环境敏感目标为雁栖小镇(在建)、西庄村和东庄村;地表水环境保护目标为雁栖河、沙河牯牛河、沙河、京密引水渠和南水北调输水干线;地下水环境保护目标为西庄水源地、东庄水源地、兴怀供水厂水源地、怀柔水厂水源地;本项目周边植被以绿化植被、农田为主,未发现名木古树,不涉及天然林及生态公益林等,无国家和北京市重点保护的野生动植物。因此,本项目一般生态环境保护目标为项目周边陆生生物;重点生态环境保护目标为本项目所在的京密引水渠生态保护红线,保护对象为重要河流湿地的生态功能。

本项目环境保护目标详见下表。声环境保护目标分布图详见图2.8-1,地表水和地下水保护目标分布图详见图2.8-2,环境保护目标现状照片详见图2.8-3。

表 2.8-1 主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称		性质	与本项目位置关系	位置坐标		与本项目最近距离(m)	执行标准
					经度 (°)	纬度 (°)		
地下水环境	西庄水源地		饮用水源保护区	项目北侧	116.694126	40.391564	370	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准, 石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准
	东庄水源地		饮用水源保护区	项目北侧	116.702303	40.394656	350	
	兴怀供水厂水源地		饮用水源保护区	准保护区内	116.696203	40.357052	1900	
	怀柔水厂水源地		饮用水源保护区	准保护区内	116.668399	40.334522	5130	
地表水环境	京密引水渠		地表水体	下穿	/	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准
	南水北调输水干线		地下输水管道	上穿	116.705953	40.390142	/	
	雁栖河		河流	项目西侧	/	/	24	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
	沙河		河流	汇入	/	/	/	
	沙河牯牛河		河流	穿越	/	/	/	
声环境	西庄村		集镇	项目北侧	116.692985	40.387418	7	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
	东庄村		村庄	项目北侧	116.703275	40.391535	17	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类
	雁栖小镇 (在建)		住宅区	项目北侧	116.677437	40.381519	80	
生态环境	京密引水渠生态保护红线	京密引水渠两侧 100m 范围	生态保护红线	占用	/	/	/	不改变京密引水渠两侧用地功能
		京密引水渠河道		下穿	116.704105	40.391375	/	1#东流水暗涵采用明挖法施工
	陆生生物		/	项目用地及周边	/	/	/	不涉及天然林及生态公益林, 现状人工植被生态环境不恶化

注: 1.表中所列经纬度为距离项目最近敏感点处或最近水源井的经纬度; 2.与水源地的最近距离为本项目距水源地一级保护区边界的最近距离。



图2.8-1 本项目声环境保护目标分布图

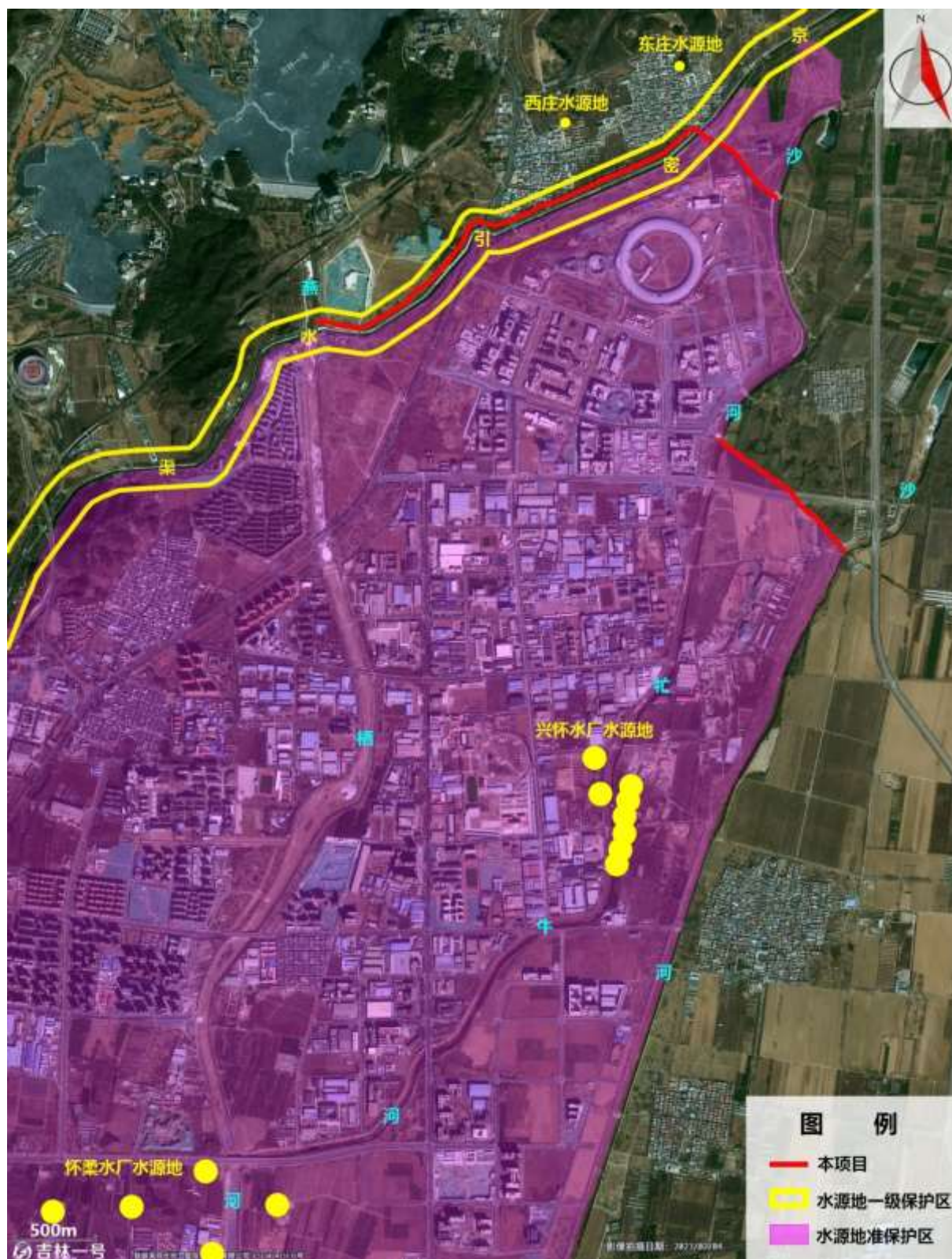


图2.8-2 本项目地表水和地下水环境保护目标分布图

	
京密引水渠（京加路西侧）	京密引水渠（东流水1#涵洞处）
	
雁栖河	沙河
	
沙河牯牛河	雁栖小镇（在建）



图2.8-3 本项目环境保护目标现状照片

3 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

项目名称：怀柔科学城东干渠达标治理工程

建设单位：北京市怀柔区水务局

建设性质：新建

地理位置：北京市怀柔区雁栖镇、怀北镇、北房镇

治理范围：本项目治理范围为东干渠、东干渠二支渠、东干渠一支渠（沙河牯牛河~沙河段），治理总长度约 4.49km，其中：①东干渠起点为北台上进水闸上游 40m 处，终点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞，全长 2.79km；②东干渠二支渠起点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞出口，终点为沙河牯牛河现状涵桥，全长 0.6km；③东干渠一支渠起点为沙河牯牛河，终点入沙河，全长 1.1km。

主要建设内容：

（1）河道工程：新挖、疏挖渠道约 4.32km。

（2）建筑物工程：新建分水闸 3 座，新建连通管和分水闸 1 处，新建涵洞 1 座，拆建涵洞/桥 3 处。

（3）雨水口工程：新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 2 座。

（4）桥梁工程：改建桥梁 1 座。

（5）道路工程：对本项目建设破坏的巡河路进行恢复，路长 700m、路宽 4.0m~5.0m。

（6）巡护工程：在东干渠左岸近怀柔西庄村和东庄村处各设置巡护平台一处，每处平台总长 100m、宽 3m；在京加路上游左岸和京加路下游右岸 20 年水位以上设置巡护步道，步道总长 2537m、宽度 2.0m。

（7）管线工程：对项目区内的地下管线（污水、自来水、雨水、燃气、通讯等）进行改移和保护。

（8）绿化工程：绿化面积共计 61788m²。

（9）机电及金属结构工程：为东干渠进水闸、西流水进水闸、西流水节制闸和一支渠连通管前分水闸等动力设备进行配电设计，以及西流水节制闸机架桥上的照明和防雷接地设计等。

（10）自动化设计：对东干渠进水闸、西流水进水闸、西流水节制闸和一

支渠连通管前分水闸的流量进行自动化监测。

(11) 标准化工程：河道两岸设置 10 处标志牌，建筑物处设置 12 处摄像头，河道两岸设置 10 个界桩。

京密引水渠生态保护红线和水源地一级保护区范围为京密引水渠上口线两侧 100m 范围。本项目进入京密引水渠生态保护红线和水源地一级保护区范围内的工程内容主要包括：新挖渠道 2.87km，新建分水闸 3 座，新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 1 座，拆建涵洞 2 处、改建桥梁 1 座、恢复巡河路 110m 等。

投资规模：工程总投资 20351.43 万元，其中环保投资 272 万元，占总投资的 1.34%，全部计入工程费用中。

施工总进度：本项目施工计划 2024 年 12 月开工，2026 年 5 月底完工，总工期为 18 个月，施工高峰期劳动力人数约 120 人。



图 3.1-1 本项目工程位置图



图 3.1-2 本项目总平面布置图-东干渠及东干渠二支渠段



图 3.1-3 本项目总平面布置图-东干渠一支渠段

3.2 工程布置及建筑物

3.2.1 工程等级及设计标准

(1) 工程等级: 根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 确定东干渠堤防永久性水工建筑物级别为 2 级, 东干渠二支渠右堤堤防永久性水工建筑物级别为 1 级, 左堤堤防永久性水工建筑物级别为 2 级, 东干渠一支渠堤防永久性水工建筑物级别为 4 级。

(2) 治理标准: 根据《怀柔科学城规划(2018 年-2035 年)》, 怀柔科学城防洪标准重现期为 50 年, 其中重要科研设施集中地区(沙河牯牛河怀柔科学城起步区段)防洪标准重现期为 100 年; 确定东干渠规划防洪标准重现期为 50 年, 东干渠二支渠规划防洪标准重现期为 50 年、其中右岸按防洪标准重现期为 100 年建设, 东干渠一支渠防洪标准重现期为 20 年。

(3) 桥梁设计标准: 梁底高于 50 年一遇水位+0.5m, 结构安全等级为一级, 荷载等级为公路-II 级。

(4) 防震标准: 工程区地震基本烈度为 8 度, 设计基本地震加速度值为 0.20g。

本项目工程特性及技术指标详见下表。

表 3.2-1 本项目工程特性及技术指标一览表

序号	项目	所在区段		
		东干渠	东干渠二支渠	东干渠一支渠
1	治理长度	2.79km	0.6km	1.1km
2	防洪标准	50 年一遇	50 年一遇 右岸 100 年一遇	20 年一遇
3	堤防级别	1 级	左堤 2 级 右堤 1 级	4 级
4	地震设防烈度	8 度	8 度	8 度
5	渠道开挖	新挖 2.79km	疏挖 0.60km	新挖 1.1km
6	新建分水闸	3 座	/	/
7	新建连通管	/	/	1 处
8	新建规划雨水口	3 座	/	/
9	新建暗涵	/	/	1 座
10	新建跨河桥	1 座	/	/
11	新建巡护步道	2537m	/	/
12	新建巡护平台	2 处	/	/
13	改建现状雨水口	1 座	1 座	/
14	新建涵洞	/	/	1 处
15	拆建涵洞/涵桥	2 处	1 处	/

16	绿化	45852m ²	5737m ²	10199m ²
17	巡河路恢复	总长 700m、路宽 4m~5m， 其中 110m 位于京密引水渠生态保护红线内		
18	土石方量	总挖方 24.81 万 m ³ 回填方 9.60 万 m ³ （自然方 11.29 万 m ³ ） 弃方 13.51 万 m ³		
19	施工总工期	18 个月		
20	工程总投资	20351.43 万元		

3.2.2 河道工程

3.2.2.1 河道平面布置

本项目治理范围内的现状河段和本项目建设的河道对比情况详见下表。

表 3.2-2 本项目现状河道情况一览表

工程河段	东干渠			东干渠二支渠	东干渠一支渠
	起点-京加路	京加路-西流水分水闸	西流水分水闸-终点		
现状河道位置	/	本项目南侧约 20m		与本项目一致	与本项目一致
现状河道状况	无河道	有明显河形，河道上口宽约 6~10m	无明显河形	中下游河段无明显河形	已回填



图 3.2-1 现状河道与本项目位置关系示意图

1、东干渠

东干渠平面位置与现状河道位置基本相同，渠道导线与《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020年-2035年）》基本保持一致，并适当进行调整，河道导线全长约2.79km。

工程治理起点为北台上进水闸上游40m处，上游与东干渠输水渠顺接，终点为京密引水渠现状东流水1#涵洞出口处；东干渠自西向东沿线经过京加路，涉及雁栖小镇、西庄村、东庄村等村镇。

现状东干渠位于规划东干渠南侧，京密引水渠右堤北侧，规划东干渠为新挖渠道，现状渠底相较于设计渠底高约0.34~4.07m；具体布置如下：

（1）东干渠进水闸~京加路（0+000~1+300）

本次工程治理起点（桩号0+000）自西向东至京加路（桩号1+300），现状无河道。规划沿京密引水渠北侧新挖一条河道，下游与现状东干渠相接。规划东干渠右岸上口线距京密引水渠北岸现状坡脚线约0~38m，渠道以规划右岸上口线为基准向左岸拓宽，规划河道上口宽为19m。

本次对规划起点适当进行调整，垂直上游东干渠输水渠。在新挖渠道起点新建东干渠进水闸1座。京加路上游为河道转弯处，为防止泄洪水流冲刷，对左岸险工部位进行浆砌石防护，防护范围为桩号1+200.00~1+280.00。

（2）京加路~京密引水渠现状东流水1#涵洞（1+300~2+788）

从现状京加路至治理终点，规划河道上口宽度为20m，对京密引水渠现状东流水1#涵洞进行拆建，对涵洞的上下游渠道进行防护。东流水1#涵洞采用明挖施工穿越京密引水渠，在涵洞完工后，对明挖段京密引水渠进行恢复。

现状西流水支沟在桩号1+670处与东干渠平交，其下游为西流水涵洞，涵洞下穿京密引水渠后为东干渠一支渠。一支渠穿过怀柔科学城后，下穿沙河牯牛河后汇入沙河。一支渠在怀柔科学城范围内已实现规划。根据规划，西流水支沟洪水经东干渠、东干渠二支渠排入沙河。为防止西流水洪水经西流水涵洞进入怀柔科学城，在西流水涵洞上游侧新建分水闸一座，主要目的是控制洪水不进入科学城，同时在生态补水期间从东干渠取水，经西流水涵洞、东干渠一支渠向怀柔科学城提供生态用水。为配合科学城生态取水，在东干渠桩号1+680处新建西流水节制闸一座。

2、东干渠二支渠

现状东干渠二支渠起自京密引水渠涵洞，向东南方向汇入沙河牯牛河，全长

约 0.6km，现状河道断面为浆砌石衬砌的梯形断面，上口宽约 13~16m。根据《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》，东干渠二支渠为防洪排水河道，建设区段有风景观赏功能。

本次治理河道平面走向与现状走向相同，设计渠道中心线与现状渠道中心线基本一致。治理起点为京密引水渠东流水 1#涵洞出口，治理终点为沙河牐牛河左岸，治理长度为 0.6km，渠道规划上口宽为 20m。

3、东干渠一支渠

东干渠一支渠起点位于京密引水渠西流水涵洞出口，向东向南，穿过沙河牐牛河后汇入沙河。原为从引京密引水渠引水的灌溉渠道，兼顾区域排水。由于历史原因，沙河牐牛河至沙河段渠道被回填，东干渠一支渠改汇入沙河牐牛河。根据《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》，该支渠予以保留，并由灌溉排水渠道调整为排水兼风景观赏河道，同时兼顾原有输水功能。一支渠科学城区域内已按规划实施，本项目仅对沙河牐牛河与沙河间的一支渠按规划要求进行达标治理。

本次治理段平面走向与原渠道相同，设计渠道中心线与原渠道中心线基本一致。治理起点位于沙河牐牛河右岸，终点为沙河左岸，治理长度为 1.1km。渠道治理实现规划要求，设计渠道上口宽 20m。

3.2.2.2 河道纵断面布置

1、东干渠

参照《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》，在满足 50 年一遇治理标准的前提下，综合考虑现状渠道上下游河底衔接等因素。因此本次治理对东干渠渠底进行纵坡调整，调整结果如下：

第一段：桩号 0+000-桩号 1+300，设计纵坡为 0.48‰，东干渠起点高程与现状东干渠输水渠现状渠底高程 58.47m 一致。

第二段：桩号 1+300-桩号 1+355，设计纵坡为 0.31‰，拆建穿京加路涵洞。

第三段：桩号 1+355-桩号 2+788，设计纵坡为 1.1‰，终点穿京密引水渠东流水 1#涵洞渠底高程 56.30m。

2、东干渠二支渠

参照《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》，在满足治理标准的前提下，综合考虑现状渠道上下游河底衔接等因素，起点渠底高程

56.30m，终点降低涵桥底高程 55.90m 至 55.0m，确定河道纵坡 i 为 2.3‰。

3、东干渠一支渠

参照《怀柔科学城控制性详细规划（街区层面）（2020 年-2035 年）》，在满足治理标准的前提下，综合考虑现状渠道桩号（0+538~0+623）已按规划实施，涵底高程为 50.44~50.21，纵坡为 2.7‰下游河底衔接等因素，确定河道上游纵坡 i 为 2.7‰，下游纵坡 0.1‰，起点渠底高程 51.89m，终点渠底高程 50.18m。

3.2.2.3 河道横断面布置

1、东干渠

本次河道设计京加路以上横断面采用复式断面型式，其余段采用梯形断面型式，堤防两岸高程按不低于 50 年一遇洪水位加 1.0m 超高确定。根据东干渠周边环境 and 河床特点，将东干渠分为 4 个断面，小镇段和村庄段分别做 2 个节点。

表 3.2-2 东干渠横断面参数表

位置	序号	桩号范围	断面形式	底宽 (m)	上口 宽 (m)	备注
小镇段	1	0+018~0+450 0+600~1+280	复式	6	19	标准横断面一
	2	0+450~0+600	复式	6	19	标准横断面二（小镇节点）
郊野段	3	1+367~1+417 1+525~2+572	梯形	6	20	标准横断面三
	4	1+417~1+525 2+572~2+672	梯形	6	20	标准横断面四（村庄节点）



图 3.2-2 东干渠和东干渠二支渠平面示意图

横断面设计具体如下：

①标准断面一：复式断面护砌型式，设计底宽 6m，上开口宽 19m，两岸护坡采用 $0.6 \times 0.4 \times 0.15\text{m}$ 生态砖，内装种植土，C30 混凝土基础 $0.8 \times 0.8\text{m}$ ，护砌高 2m，20 年洪水位上设巡护步道，宽 2.0m，河底采用卵石回填。东干渠渠底卵石层渗透能力强，本次设计于河底铺设膨润土防水毯减渗，以保证河道输水量。

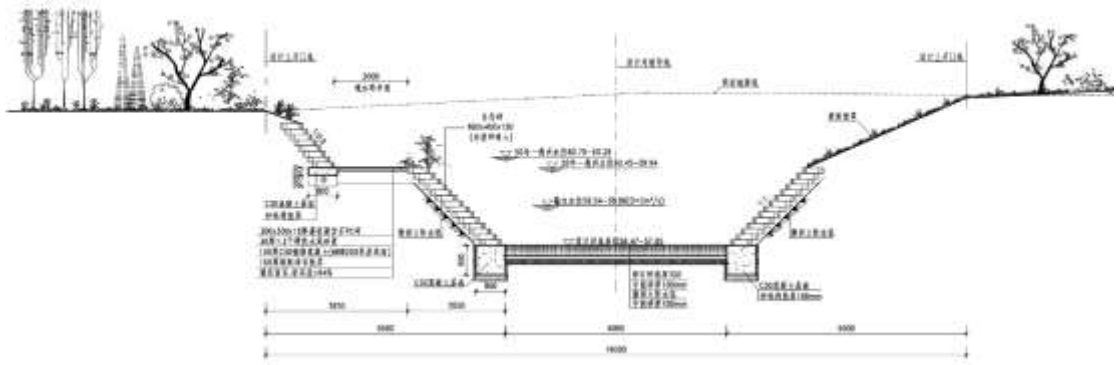


图 3.2-3 标准横断面一

②标准断面二（小镇节点）：复式断面护砌型式，水下主槽采用浆砌石挡墙的形式，挡墙高 1m，墙顶宽 0.5m，挡墙背坡为 1:0.5，前趾和墙踵长均为 0.5m。右岸浆砌石上设种植槽 $0.5 \times 0.5\text{m}$ ，内设 0.3mm 种植土，粒径 100~150mm 卵石点缀，种植槽后设生态砖护砌，渠底采用卵石回填 0.3m，下设中粗砂 0.1m+膨润土防水毯+中粗砂 0.1m。左岸 20 年洪水位上设巡护步道，宽 2.0m。

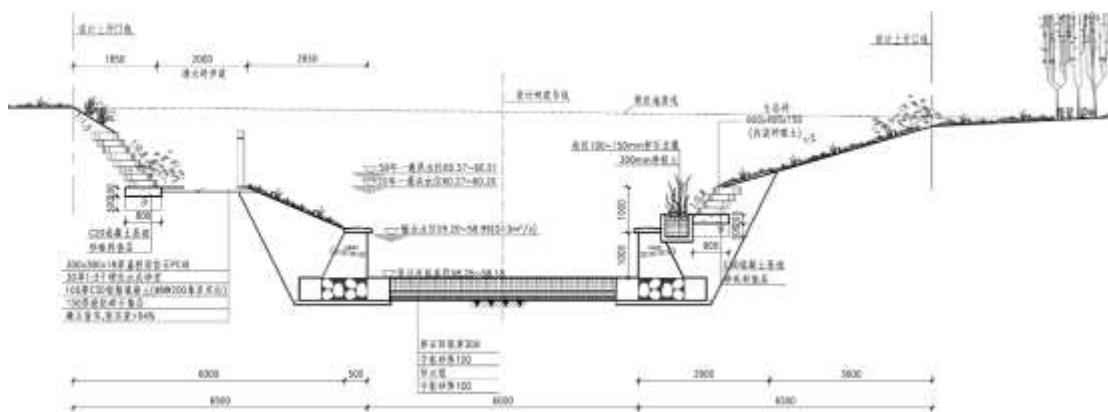


图 3.2-4 标准横断面二（小镇节点）

③标准断面三：梯形断面护砌型式，设计渠道底宽 6m，设计渠道上开口 20m，边坡 1:2，两岸护坡采用生态植草砖下设一层无纺布 10kN/m，护砌高度 2.2m，坡脚采用 C30 混凝土基础 $0.6 \times 0.8\text{m}$ ，渠底采用卵石回填，下设生态水工砌块，中粗砂 0.1m+膨润土防水毯+中粗砂 0.1m。右岸 20 年水位以上设 2m 宽透水砖步道，外设 C25 混凝土挡墙面层装饰 0.1m 竹模清水混凝土饰面。

现状地面不满足设计堤顶高程的填筑堤防，堤顶宽度 6m。

渠道右岸离京密引水渠管理范围约 0~20m，对规划东干渠右岸上开口至京密引水渠之间设置高低起伏的微地形，同时对京密引水渠坡脚进行加固和新建排水沟。

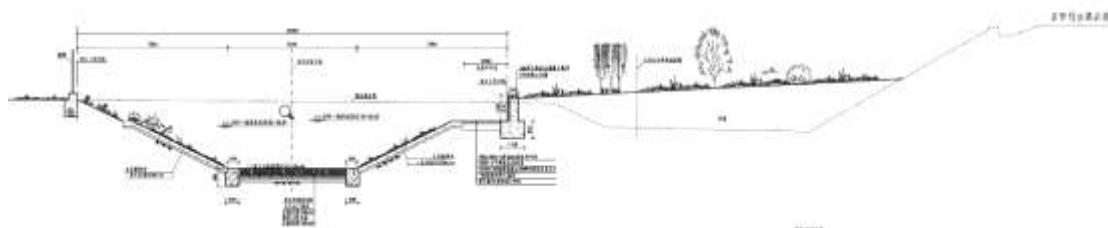


图 3.2-5 标准横断面三

④标准断面四（村庄节点）：梯形断面护砌型式见标准断面图四，设计渠道底宽 6m，设计渠道上开口 20m，边坡 1:2，本段为村庄段，护砌方式与标准断面三一致，左岸村庄边设置亲近水面的 3m 宽巡护平台，右岸设 2m 宽透水砖步道，外设种植槽宽 0.6m，种植土深 0.6m，种植槽外侧面层装饰 0.1m 竹模清水混凝土饰面。

渠道左岸临近西庄村和东庄村，设计渠道比较深，从安全角度考虑，为避免

补水过程中发生人员落水事故或生产生活垃圾倾倒渠道内影响补水，除村庄段以外对京加路至东流水 1#涵洞段设置围栏，总长 1370m。

针对现状东干渠，考虑到本项目新挖河道产生大量余土，设计东干渠右岸上开口按 5%的坡回填至京密引水渠右堤堤坡，局部设置高低起伏的微地形。

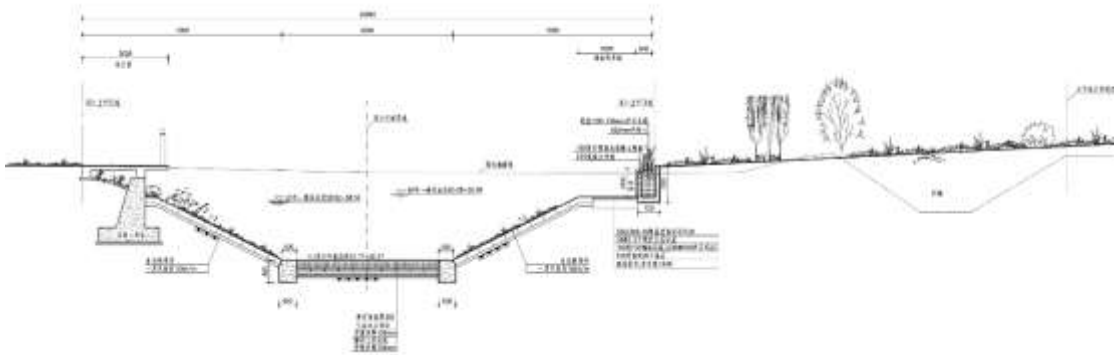


图 3.2-6 标准横断面四（村庄节点）

2、东干渠二支渠

东干渠二支渠上口宽 20m，设计渠底宽 6.0m，边坡 1:2，全断面衬砌，左岸衬砌高度 2.0m，右岸衬砌高度 2.4m，衬砌以上为土质边坡，坡面植草毯固坡，并与现状地面顺接。渠底及边坡采用格式护坡砼预制方格厚 0.5，内填块石，渠底 C30 混凝土护砌，上嵌卵石，压入混凝土中 2/3。

左堤堤顶宽度 6m，对现状左堤巡河路进行恢复，宽 4.0m，临河侧为 2m 宽绿化带，外侧为 15m 宽绿化带。右堤堤顶宽度 8m。

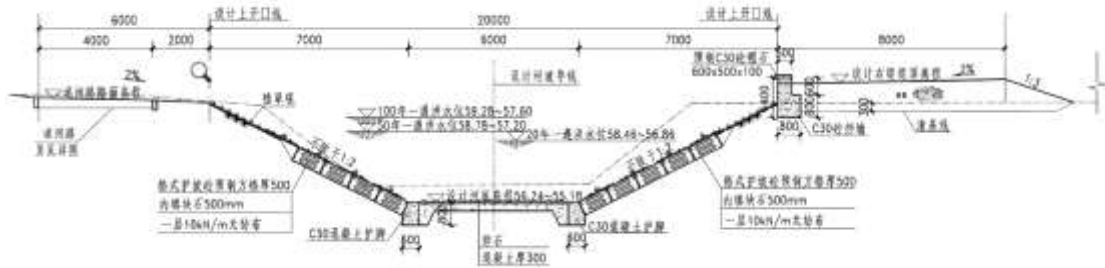


图 3.2-7 东干渠二支渠标准横断面图

3、东干渠一支渠

一支渠为排水兼风景观赏河道，现状地面较为平坦，受区界影响设计渠道上口宽 17~20m，设计渠底宽 4.0m，边坡 1:2，桩号 1ZQ0+31.00~1ZQ0+523.00（标准横断面一），两岸护坡采用 0.6×0.4×0.15m 生态砖，内装种植土，衬砌高度 1.05m，以上为土质边坡，坡面植草固坡，并与现状地面顺接。

Figure 1 is a cross-section diagram of the ecological protection and restoration of the Shuanghe River. The diagram shows a symmetrical cross-section with a central channel and two side slopes. Key dimensions include a total width of 20000, side slopes of 1:1.3, and a central channel width of 4000. The side slopes are covered with vegetation and a 200g/m² geotextile. The central channel has a 600x400x150 concrete structure. The diagram also indicates the 'Planning Opening Line' and 'Design Opening Line'.

70

密引水渠右堤外侧低洼地和现状东干渠进行土方回填，回填量约 4150m³。

2、东干渠二支渠

左岸：桩号 0+110~0+400、0+458~0+566，筑堤高度为 0.4m-0.9m；堤防设计宽度为 6m，组成为 2m 路肩+4m 巡河路，为减少土方外弃，对堤防外侧低洼地进行土方回填，回填量约 1800m³。

右岸：桩号 0+050~0+566，筑堤高度为 0.1m-0.9m；堤防设计宽度为 8m，为减少土方外弃，对堤防外侧低洼地进行土方回填，回填量约 3200m³，其中京密引水渠生态保护红线范围内的回填量约 400m³。

3.2.3 建筑物工程

3.2.3.1 水闸

本工程设计在东干渠沿线新建 3 座分水闸。3 座分水闸依次为东干渠进水闸（1 孔 2.5*1.5）、西流水进水闸（1 孔 2.5*1.5）和西流水节制闸（2 孔 3*3），其功能均为满足景观常水位，分水闸门均采用平板铸铁门。东干渠进水闸和西流水进水闸按干渠输水量 3m³/s，西流水节制闸按 50 年一遇洪水设计。

1、1#东干渠进水闸

1#东干渠进水闸为 1 孔，宽 2.5m，闸室采用整体岸墙式。闸室底板、边墙、门槽二期混凝土强度等级及耐久性指标为 C30W6F200。挡墙素混凝土强度等级及耐久性指标为 C25W4F150。素混凝土垫层强度等级为 C15，甲缝胶止水采用 B-P-300×6，乙缝填充材料采用高密度聚乙烯闭孔泡沫板，聚密封膏捻缝。

水闸结构自上游至下游依次为上游铺盖段、闸室段、U 型槽段、下游海漫段。

（1）上游铺盖段

上游铺盖段采用 C30 钢筋混凝土结构，厚 0.5m，总长度 5.3m，铺盖顶高程与设计河底高程一致 58.47m，垂直于水流方向宽 6.5m。

（2）闸室段

闸室段采用 C30W6F200 钢筋混凝土结构，底板高程为 58.47m，闸室顶高程为 62.22m，闸室段高度为 4.5m。闸室段顺水流方向长 4.1m，垂直于水流方向宽 2.5m。

（3）U 型槽段

C30 钢筋混凝土消力池段长 20.6m，垂直于水流方向宽 2.5m。

（4）下游海漫段

下游海漫段为浆砌石结构，底板顶高程为 58.47m，厚 0.5m，顺水流方向长 7m，垂直于水流方向宽 2.5~6m。

2、2#西流水进水闸

2#西流水进水闸与 3#西流水节制闸联合布置，夹角 90°。

2#西流水进水闸为 1 孔，宽 2.5m，高 1.5m，闸室采用整体岸墙式。

进口设上游喇叭口渐变引水段、钢筋闸室段、下游钢筋砼暗涵连接段。

闸室段采用 C30W6F200 钢筋混凝土结构，底板高程为 57.46m，闸室顶高程为 61.40m，闸室段高度为 4.74m，闸室段顺水流方向长 3.8m。

暗涵采用 C30 钢筋混凝土结构，涵底高程 57.46m，长 7m，涵底板厚 0.4m，侧墙厚 0.4m，顶板厚 0.4m。

暗涵出口与现状坑塘顺接，用现状坑塘消能，经现状西流水涵洞，分水至东干渠一支渠。

3、3#西流水节制闸

3#西流水节制闸自上游至下游依次为上游铺盖段、闸室段、消力池段、下游海漫段。

(1) 上游铺盖段

上游铺盖段采用 C30 钢筋混凝土结构，厚 0.4m，总长度 14.73m，铺盖顶高程与设计河底高程一致 57.46m，垂直于水流方向长 6m。

(2) 闸室段

闸室段采用 C30W6F200 钢筋混凝土结构，底板高程为 57.46m，闸室顶高程为 61.60m，闸室段高度为 4.94m。闸室段顺水流方向长 10.0m，垂直于水流方向宽 7m。

(3) 消力池段

C30 钢筋混凝土消力池段长 12.8m，垂直于水流方向宽 7m。消力池深度为 1.0m。

(4) 下游海漫段

下游海漫段为 C30 钢筋混凝土结构，底板顶高程为 57.46m，厚 0.4m，顺水流方向长 7m，垂直于水流方向宽 6m。

3.2.3.2 拆建京加路涵洞

1、主要设计技术指标

道路等级：一级公路，设计车速 60km/h；

设计荷载：汽车荷载采用公路-I 级；

人群荷载：按《城市箱涵设计规范（2019 年版）》（CJJ11-2011）选取；

防洪标准：箱涵顶板高程高于河道 50 年一遇洪水位 0.5m 以上；

抗震标准：地震基本烈度 8 度，地震动峰值加速度 0.2g；

航道等级：无通航要求；

设计基准期：箱涵结构的设计基准期为 100 年；

设计工作年限：箱涵结构设计工作年限为 50 年；

结构安全等级：一级。

2、总体设计

东干渠在桩号 K1+325.699 处与现状京加路相交，采用闭合框架形式箱涵下穿京加路，箱涵中线与道路定测线交角 86° 。箱涵采用 2 孔 5m 钢筋混凝土闭合框架，箱涵沿河道方向纵向设 3 段，每段间设置 2cm 结构缝。

箱涵顶板厚度为 60cm，底板厚度为 50cm、外侧墙厚度为 60cm，中墙厚 40cm。箱室顶部和底部均设置倒角，顶部倒角尺寸为 $100 \times 20\text{cm}$ ，底部倒角尺寸为 $20\text{cm} \times 20\text{cm}$ 。箱涵两侧采用设置八字翼墙与河道边坡顺接，箱涵底部采用 10cm 厚的混凝土垫层及 50cm 厚砂砾垫层，箱涵内底设 30cm 护砌。

表 3.2-3 京加路涵洞规模一览表

中心桩号	交角 ($^\circ$)	孔数及孔径 (n-m)	箱涵长度 (m)	箱涵面积 (m^2)	结构形式
1+325.699	86	2-5	51	638	闭合框架

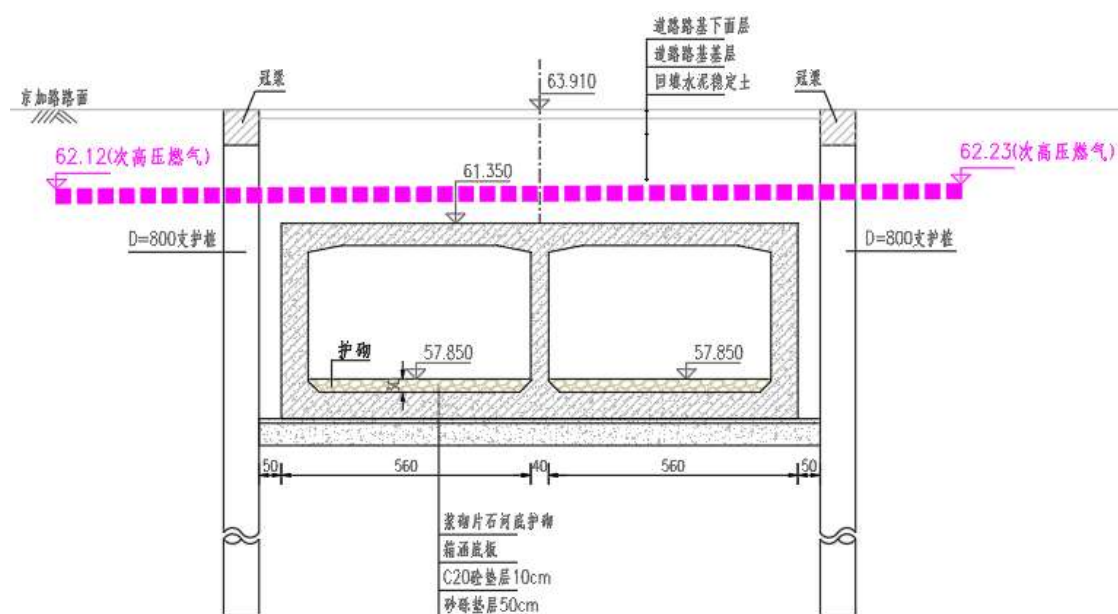


图 3.2-10 京加路箱涵断面图

3.2.3.3 改建 1#东流水暗涵

1、现状暗涵

京密引水渠-过渠涵洞东流水桩号 14+358，洞身长度 44m，断面尺寸：3-2.5 × 1.7（孔-宽 × 高 m），进口高程 56.56m，出口高程 56.18m，设计流量 25.5m³/s。现状暗涵过流能力不达标。

2、本项目设计方案

本次设计拟废除并新建 3-4500 × 2100mm 暗涵，长 45m，暗涵与水流方向夹角为 0°，并与上、下游河道设计河底高程顺接。

采用 C30 钢筋混凝土结构，长 44m，涵底高程 56.30m，涵底板厚 0.7m，侧墙厚 0.7m，中墙厚 0.5m，顶板厚 0.5m。

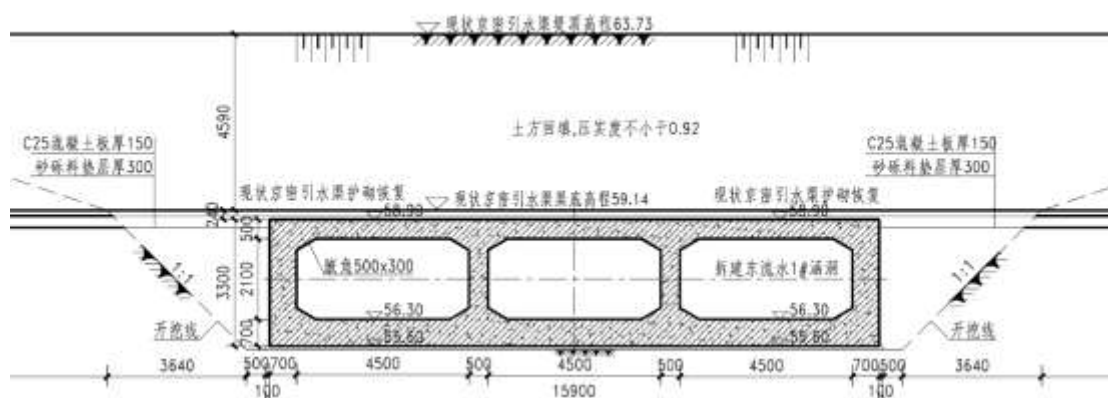


图 3.2-11 1#东流水暗涵明挖方案断面图

3、渠道衬砌修复

根据渠道现状衬砌情况，并结合京密引水管理处意见，确定对京引渠道衬砌及坡顶浆砌石小挡墙约进行拆除重建,渠道衬砌修复总长 50m。

本次渠道衬砌恢复具体设计如下：渠坡及渠底采用现浇混凝土衬砌，边坡厚 15cm，底板厚 15cm，混凝土下设复合土工膜，土工膜采用两布一膜。土工膜下设聚苯板，厚 70mm。聚苯板下为现状砂砾料垫层。衬砌每 10m 设纵向结构缝一道，缝内采用高压聚乙烯闭孔泡沫板填充，采用聚硫密封膏封口。对现状堤顶小挡墙拆除重建，对堤顶围栏进行拆除并恢复。

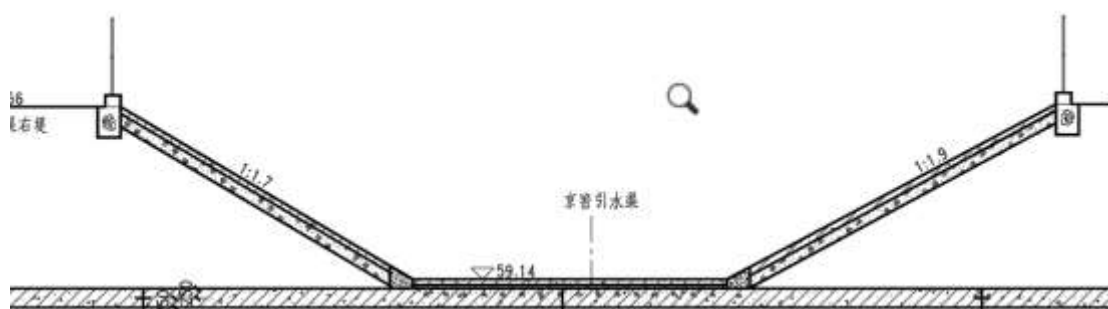


图 3.2-12 京引护砌横断面图

3.2.3.4 拆建东干渠二支渠方涵

东干渠二支渠现状暗涵位于本次工程末端(桩号 0+570)，现状为 2-5×2.66m 暗涵，涵底高程 55.90m。现状暗涵过流能力不满足要求，需拆除重建。

本次设计采用明流输水，涵桥断面为 2-6×3m，设计涵桥底高程 55.00m，涵桥长 7.0m。箱涵顶板厚 0.5m，底板、边墙厚 0.5m。箱涵跨径垂距方向顶板与边墙之间设置 500×300mm 倒角，底板与边墙、中墙之间设置 50×50mm 倒角。箱涵采用 C35W6F250 现浇钢筋混凝土结构，箱涵底板设置 100mm 厚 C15 混凝土垫层。

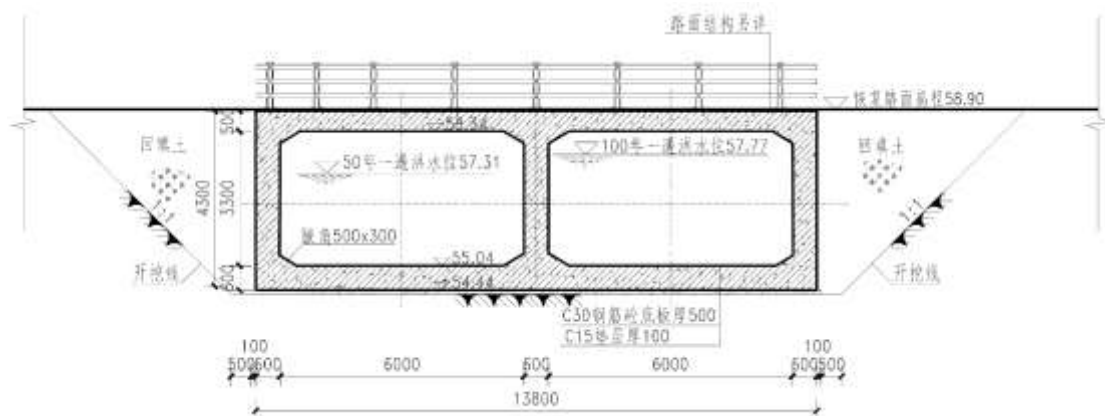


图 3.2-13 东干渠二支渠出口方涵断面图

3.2.3.5 新建东干渠一支渠分水闸及连通管

为提高沙河生态补水，在东干渠一支渠穿越沙河牯牛河段新建连通工程，经东干一支渠补水至沙河。

连通管主要工程内容为新建连通管、分水闸、施工竖井级检修井、洞内管道敷设和渠道顺接等。

穿渠连通管位于现状一支渠沙河牯牛河上游侧，科学城一支渠桩号 2+525 处，连通管与沙河牯牛河角度为 90°，连通管利用顶管工法施工穿渠，内衬 DN2000 钢管一根。

入口新建分水闸 1 座，位于科学城现状 2#挡水堰上游 7m，闸室长 6m，闸孔尺寸 2.5×1.5（宽×高），闸墩级闸底板厚 0.8m，闸高 3.55m，顶上部位机架桥及工作平台，采用 C30 现浇混凝土结构，上下游与渠道顺接。

连通管采用顶管方式。为满足洞内管道检修要求，结合施工竖井，在洞两段设置检修井一座。顶管段连通管长 106m，结构顶覆土深 5m 左右。顶管采用中 $\phi 2800$ 钢筋混凝土柔性钢承插口顶管(I 级)，设双胶圈止水，混凝土强度等级为 C40，抗渗等级为 P10，管节长度 2.0m。

为后期检修及维护要求，结合施工竖井，隧洞两端设置检修井各一座。施工竖井采用倒挂法施工。1#、2#竖井分别位于沙河牯牛河左右岸，尺寸为 9.0m×6.0m，采用钢筋混凝土结构。检修井结合施工竖井设置，采用钢筋混凝土结构，净尺寸为 7.0m×6.0m，边墙 0.85m，底板厚 1.0m，顶部采用预制混凝土盖板，板顶覆土深 0.81~1.51m 井壁设穿墙套管，便于后期管道敷设施工。

3.2.3.6 新建东干渠一支渠出口涵洞

出口涵洞采用无压明流暗涵，经水力计算确定，出口涵洞断面为 1 孔-4×2m（宽×高），设计暗涵底高程 50.18m，涵桥长 16m。出口涵洞顶板厚 0.4m，底板、边墙厚 0.45m。涵洞跨径垂距方向顶板与边墙之间设置 300×300mm 倒角，涵洞采用 C30W6F250 现浇钢筋混凝土结构，出口涵洞底板设置 100mm 厚 C15 混凝土垫层。

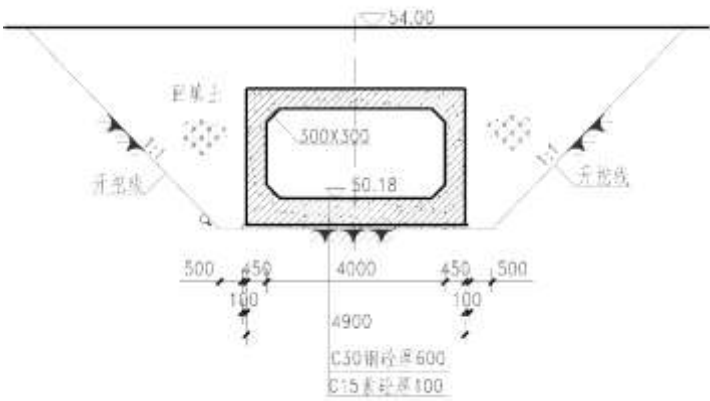


图 3.2-14 东干渠一支渠出口涵洞断面图

3.2.4 雨水口工程

东干渠为新挖河道，计划新建 3 座规划雨水口。雨水口管涵高程及管径与规划或现状保持一致。根据现场踏勘，河道现有 2 个雨水口随河道改造需恢复，雨水口采用浆砌石结构，八字型雨水口，末端设置消力池。

表 3.2-4 新建和改建雨水口统计表

编号	桩号	位置	尺寸(m)	结构型式	备注
1	0+412	左岸	Φ1.2	混凝土结构	新建，东干渠长 10m
2	0+657	左岸	1（高）*2（宽）	混凝土结构	新建，东干渠长 10m
3	1+016	左岸	1.2（高）*3（宽）	混凝土结构	新建，东干渠长 10m
4	1+464	左岸	Φ1.2	混凝土结构	改建，东干渠长 10m
5	0+231	左岸	Φ0.5	混凝土结构	改建，二支渠长 10m

3.2.5 桥梁工程

根据本项目初步设计，需在东干渠桩号 1+470.000 位置改建桥梁 1 座，以保证此处左右岸道路连通。

1、工程等级和设计标准

桥梁设计使用年限：小桥 30 年，中桥 50 年。

桥梁设计基准期：100 年。

桥梁结构安全等级：一级。

桥梁荷载等级：公路-II 级。

防洪标准：梁底高于 50 年一遇水位+50cm。

道路等级：村道。

防撞护栏等级：二（B）级。

抗震设防等级：桥梁抗震设防分类为 D 类；桥梁抗震措施等级为三级。

2、桥梁结构

（1）上部结构

上部结构采用预应力钢筋混凝土 T 梁，梁高 1.2m，T 梁采用 C50 混凝土浇筑。T 梁梁端设置 0.3m 厚端横梁，跨中设置 1 道 0.25m 厚中横梁。T 梁两端横梁处设置抗震设施与墩台连接，抗震设施由抗震销座及销杆等配套组成。

（2）下部结构

桥台采用柱式桥台，桥台盖梁高 1.3m，桥台盖梁宽 1.5m，桩径 1.2m。桥台盖梁、背墙、耳墙等采用 C35 混凝土。桩基础采用 C30 水下混凝土。

（3）附属结构

桥面铺装：桥面铺装采用沥青混凝土+SBS 改性沥青防水卷材+现浇层，现浇层内设置一层直径 10mm 钢筋网，现浇层混凝土中添加聚丙烯纤维 1.2kg/m³。

防撞护栏：护栏采用镀锌钢管防撞护栏。

伸缩缝：两桥台处各设置 1 道伸缩缝。

桥头搭板：台后设置 5m 长的 C30 混凝土搭板。

桥头引路：若改建桥梁桥面高程高于现状道路高程，需设置引路与现状道路顺接，桥头引路纵坡原则上按不大于 5.0%控制，可结合现场实际情况适当调整。

桥区护砌：桥区桥梁中心线上下游各 15m 范围河道护坡护砌采用 500mm 厚 M10 浆砌 MU50 块石，并采用 M10 水泥砂浆勾缝，浆砌石底铺设 300mm 厚砂砾垫层。河底护砌形式同河道护砌，上下游与河道护砌进行顺接。

表 3.2-5 桥梁设计一览表

名称	桩号	设计偏角(°)	桥跨布置(m)	桥梁总长(m)	桥梁宽度(m)	桥梁面积(m ²)	上部结构	下部结构
改建桥梁	1+470	90	1×18.0	23.04	8.0	184.32	装配式预应力混凝土 T 梁	柱式台桩基础

3.2.6 道路工程

本项目河道疏挖扩宽、断面改造等，会对现状巡河路产生破坏，需要拆除恢复，恢复巡河路总长 700m（京引恢复左岸 55m，恢复右岸 55m；东干渠二支渠左岸恢复 548m，沙河牯牛河堤顶路恢复 42m），恢复的巡河路路宽 4.0m~5.0m。

（1）平面设计

河道巡河道路恢复位于改建河堤顶面，沿设计河堤线布置。

（2）纵断面设计

巡河路恢复基本位于原老路空间范围，本段道路设计高程基本与原老路一致，同时兼顾与保留的老巡河路现状高程、跨河桥梁标高进行合理衔接。

（3）横断面设计

巡河路标准横断面采用一块板，即：4.0m~5.0m（沥青砼路面），路面横坡：2.0%（坡向河道一侧）。

（4）道路排水

巡河路较窄且两侧均为绿化空间或河堤挡墙工程，道路路面横坡为 1.0%（坡向河道一侧），道路最小纵坡为 0.3%，路面雨水通过纵坡、横坡汇流至河道一侧的绿化空间，符合生态环保理念，路基两侧不再增设硬化的排水边沟。

（5）路面结构设计

第一层为细粒式沥青混凝土（AC-13C），厚度为 40mm，下设 PC-3 型粘层沥青（用量 0.5L/m²）。

第二层为中粒式沥青混凝土（AC-20C），厚度为 60mm，下设 6mm ES-2 型稀浆封层和 PC-2 型透层沥青（用量 1.5L/m²）。

第三层为水泥稳定碎石（水泥掺量 5.0%），厚度为 360mm（2 层碾压），水泥稳定碎石层 7d 抗压强度不小于 3.0MPa。

路面结构底部的路基顶面回弹模量 $E_0 \geq 30\text{MPa}$ 。

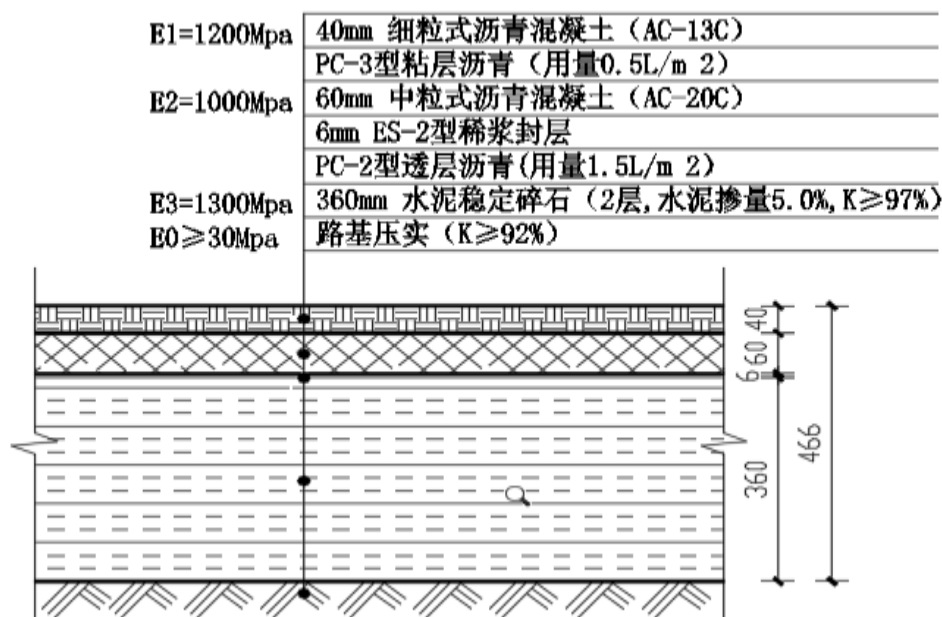


图3.2-15 巡河路路面结构设计图

(6) 路面附属设施

在路面边缘安装路缘石并与路面做接顺处理，路缘石顶面与路面高度相同；路缘石尺寸为 495mm（长）×300mm（高）×120mm（宽）的 C30 砼预制结构。

3.2.7 管线工程

1、地下污水管线改移

(1) 现状情况

根据调查资料及地下管线探测成果，工程范围内的污水管线为西庄村和东庄村的 DN400 污水收集管道，在现状东干渠南侧、京密引水渠北侧自东向西埋设后至京加路东，部分管道位于河道内，然后采用暗挖方式穿京密引水后接入市政管网。污水管道穿京引采用 2 根 DN300 倒虹吸钢管，在京引南北两侧各有一座 5.7m×3.0m×8.3m 倒虹吸井。

由于新建东干渠占用村庄污水收集管以及倒虹吸井位置，需对管道和检查井进行原规模改移。

表 3.2-6 地下污水管线改移统计表

序号	管线类型	规格	改移长度 (m)	穿河/顺河	备注
污水					
1	污水	400	100	穿河	京加路西侧
2	污水	400	125	穿河	穿现状东干渠共 5 处，每处约 25m

3	污水	400	451	顺河	原东干渠内
---	----	-----	-----	----	-------

(2) 改移方案

①西庄村污水管道

WA 段西庄村新建的污水管道中心线以新建渠道北侧上开口线向北偏移 3m 布置，由东向西承接其他 4 处污水支管后至京加路东侧，与 WB 汇合后向南穿新建的东干渠，穿河段采用包封处理，最后接入新建的倒虹吸检查井，倒虹吸检查井尺寸及倒虹吸管高程维持不变。本段管道为 D=400 钢筋混凝土管，设检查井 8 座，跌水井 1 座，管道共计 516m，平均埋深约 2m。

②京加路西侧污水管道

WB 段京加路西侧管道起点为新建穿京加路暗涵北侧 10m，新建污水管道中心线以暗涵北侧偏移 3m 布置，向东接入 WA 段污水管道 WA9 检查井。本段管道为 D=400 钢筋混凝土管，设检查井 3 座，管道共计 516m，平均埋深约 2m。

2、其他地下管线改移及保护

本项目不动土区域地下管线维持现状，不进行保护或改移；对河道疏挖、水闸改建等需进行主体工程开挖区域，现状管线位于河道两岸扩挖空间范围内，扩挖施工将现状管线结构露出，需将现状管线改移至安全位置或采取保护措施。

根据目前地下管线探测成果，工程范围内共涉及燃气、电力、自来水、雨水等管线，由于本项目河道开挖需要对相关地下管线进行改移或保护。

表 3.2-7 其他地下管线改移及保护统计表

序号	管线类型	规格	改移或保护长度 (m)	穿河/顺河	备注
给水					
1	自来水	100	71	新建河道内	东干渠，雁栖小镇内
2	自来水	100	114	新建河道内	东干渠，雁栖小镇内
3	自来水	不详	65	穿河	东干渠，京加路西侧
4	自来水	80	30	穿河	东干渠一支渠
5	自来水	80	30	穿河	东干渠一支渠
雨水					
1	雨水	100	71	穿河	东干渠，京加路西侧
2	雨水	300	65	穿河	东干渠，京加路东侧
燃气					
1	燃气	200	65	穿河	中压，东干渠，京加路东侧
2	燃气	500	65	穿河	次高压，东干渠，京加路东侧
3	燃气	50	15	穿河	东干渠

电信、通信					
1	电信	100	65	穿河	东干渠，京加路西侧
2	通信	200*100	65	穿河	东干渠，京加路西侧
3	通信	50	65	穿河	东干渠，京加路西侧
4	通信	300*300	65	穿河	东干渠，京加路东侧
电力					
1	电力	800*700	65	穿河	东干渠，京加路西侧
2	电力	不详	65	穿河	东干渠，京加路东侧
3	电力	不详	33	穿河	东干渠
4	电力	不详	25	穿河	东干渠二支渠
5	电力	不详	34	穿河	东干渠二支渠

3.2.8 巡护工程

1、巡护平台

本项目在实施过程中，拟在东干渠左岸，近怀柔西庄村和东庄村处各设置巡护平台一处，每处平台总长度 100m，宽度为 3m，与现状地面相接。

巡护平台顶部采用钢筋混凝土梁板结构，下部结构采用素混凝土挡墙，铺装采用压印混凝土地面，上部设钢栏杆，挡墙外露部分刷彩色真石漆。

表 3.2-8 景观工程建设情况一览表

序号	桩号范围	长度(m)	宽度(m)	平台方案	备注
1	1+417~1+525	100	3	面层采用 30 厚压印混凝土地面，面层下部采用钢筋混凝土梁板结构	左岸
2	2+580~2+693	100	3		左岸

2、巡护步道

本项目在实施过程中，拟在京加路上游左岸和京加路下游右岸，20 年水位以上设置巡护步道，步道宽度为 2.0m，沿线设置下河台阶将步道与堤顶贯通，步道面层采用荔枝面仿石 PC 砖。

表 3.2-9 巡护步道特性表

序号	桩号范围	长度(m)	宽度(m)	步道方案	备注
1	0+018~1+300	1282	2	面层采用 300*300*18 厚的荔枝面仿石 PC 砖，面层下部从上至下分别铺设 30mm 厚 1:3 干硬性水泥砂浆，100mm 厚 C20 混凝土垫层，150mm 厚级配碎石垫层	左岸
2	1+417~2+672	1255	2		右岸
合计		2537	5074m ²		

3.2.9 绿化工程

本项目绿化设计范围以河道主体工程为依据，主要包括东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠河道整治范围内的堤顶、堤坡、浅水区的绿化设计。

绿化面积共计 61788m²，其中东干渠绿化面积 45852m²、东干渠一支渠绿化面积 10199m²、东干渠二支渠绿化面积 5737m²。

3.2.10 其他工程

1、金属结构

本项目拟在东干渠新建 3 座分水闸，东干渠一支渠新建 1 座分水闸。

表 3.2-10 金属结构工程量一览表

编号	名 称	规格、型号	数量	备注
东干渠				
一	1#东干渠进水闸			
1	铸铁闸门	2.5m×1.5m	1 扇	单向挡水
2	双吊点螺杆启闭机	QL-2×50-SD	1 台	功率 2×1.5kW
3	启闭机罩		1 套	不锈钢
4	室外控制箱		1 套	含开度、荷载及限位装置
二	2#西流水进水闸			
1	铸铁闸门	2.5m×1.5m	1 扇	单向挡水
2	双吊点螺杆启闭机	QL-2×50-SD	1 台	功率 2×1.5kW
3	启闭机罩		1 套	不锈钢
4	室外控制箱		1 套	含开度、荷载及限位装置
三	3#西流水节制闸			
1	铸铁闸门	3m×3m	2 扇	单向挡水
2	双吊点螺杆启闭机	QL-2×100-SD	2 台	功率 2×2.8kW
3	启闭机罩		2 套	不锈钢
4	室外控制箱		2 套	含开度、荷载及限位装置
东干渠一支渠				
四	分水闸			
1	铸铁闸门	2.5m×1.5m	1 扇	单向挡水
2	双吊点螺杆启闭机	QL-2×50-SD	1 台	功率 2×1.5kW
3	启闭机罩		1 套	不锈钢
4	室外控制箱		1 套	含开度、荷载及限位装置

2、电气工程

为东干渠进水闸、西流水进水闸、西流水节制闸、东干渠一支渠分水闸动力设备进行配电设计，以及西流水节制闸机架桥上的照明设计、防雷接地设计等。

3、标准化工程

对河道两岸设置标志牌，间距 1000m，共计 10 个；建筑物处设置摄像头，包含立杆、太阳能板、摄像头和无线传输设备等，共计 12 处；河道两岸设置界桩，间距 1000m，共计 10 个。

3.3 工程占地与拆迁

3.3.1 工程占地

(1) 永久占地

根据《用地预审与选址意见书》（用字第 110116202400011 号），本项目总用地规模 79801.67m²，包括农用地 68742.72m²（其中耕地 1244.9m²）、建设用地 5506.14m²、未利用地 5552.81m²，无基本农田。根据现场调查，本项目占地范围内土地现状主要为民房、果园、林地、农田、沟渠等。

表 3.3-1 永久占地类型统计表

序号	占地类型		占地面积（m ² ）	比例（%）	备注
1	农用地		68742.72	86.14	
	其中	耕地	1244.9	1.56	包含在农用地中， 耕地中不含永久基本农田
2	建设用地		5506.14	6.90	
3	未利用地		5552.81	6.96	
合计			79801.67	100	

(2) 临时占地

本项目临时占地包括：河道施工占地、施工生产区占地以及施工临时道路占地等，临时占地面积共计 16.34hm²。各项施工临时占地如下：

河道施工占地：本项目河道挡墙、水闸、堤防加高等施工作业需临时占用土地，占地面积 14.08hm²。

施工生产区：布置 1 处施工生产区，位于东干渠一支渠终点附近，占地面积 0.12m²。其中，施工办公用房占地 800m²，综合加工厂占地 200m²，施工仓库占地 200m²。施工现场不设施工生活区，施工人员住宿租赁附近村庄民房，就餐自行解决。

临时堆土场：本项目拟在东干渠二支渠终点附近河道范围内设置临时堆土场 1 处，用于堆存表土，占地面积约 300m²，位于本项目用地红线范围内。

施工临时道路：本项目拟沿东干渠、东干渠二支渠、东干渠一支渠布置 5m 宽施工对内道路，长度分别为 2744m、610m 和 920m，道路总长 4274m，占地面积 2.14hm²。采用泥结碎石路面结构，完毕后拆除。

本项目临时占地分布情况详见图 3.4-1。

表 3.3-2 临时占地面积统计表

序号	项目	长度 (km)	宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	备注
1	施工占地	/		14.08	
2	施工生产区	/	/	0.12	
3	临时堆土场	/	/	0.03	位于用地红线内，不计入临时占地
4	施工临时道路	4.27	5	2.14	
合计				16.34	

	
东干渠起点（分水闸）	穿越京加路处
	
东干渠（西庄村段）	东干渠（东庄村段）



图 3.3-1 永久占地及临时占地现状照片

3.3.2 拆迁工程

本项目用地的现状类型主要包括农用地、耕地、建设用地和未利用地等，占地范围内涉及民房、果园、林地、农田、渠道和各类管线等。

根据《中华人民共和国防洪法》和《中华人民共和国河道管理条例》等相关法律法规的要求，禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木（堤防防护林除外）和高秆作物。出于行洪安全考虑，本项目需要对工程实施范围内及影响行洪安全的现状树木进行伐移，对于不影响行洪的树木全部保留。

根据设计资料，本项目需拆迁住宅房屋 1068m²、非住宅房屋 1950m²。

本项目涉及的地上拆迁安置、管线改移及林木伐移等拆改工作由北京市怀柔区水务局负责，本项目工程内容不包括拆改内容。本次评价不对拆改过程环境影响进行分析评价。

3.3.3 土石方平衡

本项目挖方量共计约 24.81 万 m³，回填土方量约 9.60 万 m³（压实方，自然方约 11.29 万 m³），回填土料从工程开挖土料中选用，余土约 13.51 万 m³。本项目余土拟运至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心处理处置。本项目土石方平衡表详见下表。

表 3.3-3 施工期土石方平衡表

工程位置	挖方量（万 m ³ ）	填方量/回用方量（万 m ³ ）	外弃量（万 m ³ ）
东干渠	17.98	8.09	8.19
东干渠一支渠	3.88	0.27	3.61
东干渠二支渠	2.95	1.24	1.71
合计	24.81	9.60	13.51

3.4 施工方案

3.4.1 施工布置

（1）施工分区布置

本项目拟在东干渠一支渠终点附近设置 1 处施工生产区，面积为 1200m²，主要用于施工办公、堆放机械设备、预制构件、表土堆存等。本项目采用预拌混凝土，现场不设混凝土拌合系统。施工现场不设施工生活区，施工人员住宿租赁附近民房，就餐自行解决。

本项目拟在东干渠二支渠终点附近河道范围内设置 1 处临时堆土场，占地面积 300m²，临时堆土场位于工程用地红线范围内。

（2）施工机械及车辆冲洗

根据建设单位提供的施工方案，本项目拟在施工生产区设置 1 座隔油沉淀池，池体规格 3.0m×0.6m×1.6m（长×宽×高），有效水深 1.3m。隔油沉淀池按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行建设，防渗要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s。

本项目设置的隔油沉淀池距离最近的地下水源地保护区为北京兴怀水厂水源地，本项目位于水源地水井的西北侧、距一级保护区的最近距离约 1.85km。

本项目主要临时占地位置详见下图。



图 3.4-1 本项目施工期主要临时占地位置示意图

3.4.2 施工条件

(1) 施工交通运输

东干渠沿线毗邻京密引水渠巡视路，其间穿越京加路，且东干渠一支渠、二支渠周边分布有新建社会道路及村级道路，均具备施工车辆通行条件，对外交通较为便利，施工物资材料、设备等可直接抵达工程区附近。

本项目拟沿工程河道分别布置 5m 宽施工内部道路，道路长度分别为 2744m、610m 和 920m，采用泥结碎石路面结构，施工完毕后拆除。

本项目运输车辆维修在周边的专业维修厂进行，施工现场不进行车辆维修。

(2) 施工用水用电

本项目位于怀柔科学城，项目所在地具备较为完善的电网和自来水供应设施，水电供应条件较好。工程施工区域紧邻村镇，施工用电考虑就近从附近电网接引，并配备柴油发电机作为备用电源；施工用水拟从附近自来水管网接引，距离较远处施工用水拟从周边村庄由水罐车拉至施工现场、同时现场布置储水设备。

(3) 建筑材料来源

本项目需要的天然建筑材料包括：土料、块石料、碎石、砂砾料、水泥、砂石骨料等。其中，回填土料拟利用工程开挖料，砂砾料、块石料拟从市场购买，砂石骨料由预拌混凝土和预拌砂浆厂家自行采购。

本项目拟采用预拌混凝土和预拌砂浆，现场不再另设混凝土及砂浆拌和系统。

3.4.3 施工导流

1、导流标准

本项目东干渠、东干渠二支渠、东干渠一支渠上开口范围内的施工内容，均拟安排在非汛期进行施工。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)，东干渠工程等别为Ⅲ等，堤防级别为 2 级，主要建筑物级别为 3 级。东干渠二支渠工程等别为Ⅲ等，右堤和左堤堤防工程级别分别为 1 级和 2 级，主要建筑物级别为 3 级。东干渠一支渠工程等别为Ⅳ等，堤防工程级别为 4 级，主要建筑物级别为 4 级。

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL 303-2017) 规定，确定东干渠、东干渠二支渠导流建筑物级别为 4 级，施工导流标准采用非汛期（10 月~次年 5

月) 10 年一遇流量进行设计; 东干渠一支渠道导流建筑物级别为 5 级, 施工导流标准采用非汛期(10 月~次年 5 月) 5 年一遇流量进行设计。入沙河牯牛河和沙河位置流量按照非汛期(11 月~次年 4 月) 5 年一遇流量进行设计。

对京密引水渠现状东流水 1#涵洞进行拆建, 采取明挖方式施工, 施工期间, 需协调京密引水渠停水。为避免特殊情况发生, 施工单位应编制京密引水渠紧急恢复供水专项预案。

2、导流方式

(1) 东干渠

①东干渠(3 号山洪沟汇入断面)施工导流

东干渠北侧 3 号山洪沟常年有水, 水流通过京密引水渠下方涵洞后流入东干渠一支渠, 3 号山洪沟与本项目相交位置拟新挖河道, 同时新建西流水进水闸。鉴于相交位置工程内容较多, 拟考虑分两次进行施工导流。首先针对 3 号山洪沟与工程相交位置采用编织袋围堰+2 根 DN800 双臂波纹管进行导流, 保持来水流向不变, 围堰高度 1.5m。待新挖河道完成后, 进行新建西流水涵闸施工, 拟采用编织袋围堰将 3 号山洪沟水流导入新开挖河道下游, 围堰高度 1.5m。东干渠工程施工期间, 仍保留原东干渠过流能力, 待东干渠工程施工完毕后根据设计要求进行回填。

②东干渠(入二支渠断面)施工导流

东干渠(入二支渠断面)北侧 4 号山洪沟现状渠道常年有水, 来水进入原东干渠后向东穿过京密引水渠下方涵洞进入二支渠。拟采用编织袋围堰+2 根 DN800 双臂波纹管进行导流, 保持来水流向不变, 围堰高度 1.5m, 将 4 号山洪沟来水通过 DN800 双臂波纹管导入东干渠二支渠, 确保施工区域能够干场作业。

受外围河道影响(沙河牯牛河), 东干渠(入二支渠断面)局部存在较大面积积水, 为保证施工顺利进行需将现状积水排干后才能进行干场作业。

1#东流水暗涵拟采用明挖法穿越京密引水渠, 鉴于京密引水渠渠内存在积水且渠底平缓, 完全排干渠内积水影响较大, 故拟在京密引水渠施工区域上下游设置桩膜围堰+2 根 DN800 双臂波纹管进行导流, 排干围堰内积水后进行干法作业。

(2) 东干渠二支渠

现状东干渠二支渠起自京密引水渠涵洞, 位于东干渠下游。受外围河道影响(沙河牯牛河), 东干渠二支渠起点位置存在较多积水, 为保证施工顺利进行需

将现状积水排干后才能进行干场作业。考虑采用编织袋围堰+2根 DN800 双臂波纹管进行导流，围堰高度 1.5m，排干围堰内积水后进行干场作业。

终点入沙河牯牛河位置考虑河道护砌，拟采取施工导流措施。拟在沙河牯牛河内修建纵向分期围堰，考虑采用编织袋围堰，围堰高度 1.5m，束窄后的河道过流。一期将河道一侧施工区围合，进行该侧河道内各项目施工，未施工的一侧河道过流；二期将河道未施工一侧施工区围合，进行该侧河道内各项目施工，已施工的一侧河道过流。

（3）东干渠一支渠

东干渠一支渠起点位置新建分水闸，其位置下游 7m 处有一处挡水堰，挡水堰高度 1m。新建分水闸位置拟布置桩膜围堰将施工区域围合，围堰高度 2m，考虑束窄后的河道过流，保证施工区域干场作业。

3、施工降水

根据地勘资料，东干渠及二支渠场区地下水位高程约 44~49m，东干渠一支渠水位高程在 40~41m。本项目东干渠、东干渠二支渠开挖底高程约 58.5~55.0m，东干渠一支渠开挖底高程约 51.8~50.2m，均高于场区 44.0~49.0m 地下水位，不需采取施工降水措施。

顶管段顶管井挖深在 10.0~13.2m 左右，拟采用打旋喷桩截渗方式开挖竖井，不涉及施工降水。

3.4.4 主体工程施工

（1）拆除工程

浆砌石、干砌石采用液压破碎锤和人工配合拆除，混凝土拆除采用液压破碎锤拆除。产生的建筑垃圾由密闭渣土运输车运输至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心。

（2）清表土

堤防填筑前先对填筑区域清表，清表厚度不小于 30cm。清表采用 103kW 推土机集料，1m³ 挖掘机装 10t 自卸汽车运输 0.5km 至临时堆存，用于种植土回填。

（3）土方开挖

采用 1m³ 挖掘机开挖，用于自身回填土方装 10t 自卸车运 0.5km 堆存，其余土方由密闭渣土运输车运输至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心。

（4）土方回填

一般土方回填：利用开挖料，10t 自卸车回运 0.5km，1m³ 挖掘机倒土，74kW 推土机摊铺，必要时人工辅助整形，小型压实机械分层压实。

堤防填筑：填筑料利用开挖土料，由 10t 自卸车回运 0.5km 至填筑区域，施工时各项目之间合理安排工序，挖填结合，开挖料可直接运至填筑部位，减少二次倒运。填筑区由 74kW 推土机摊铺、平整，压实机械压实。压实密度须符合设计要求，碾压遍数根据现场碾压试验确定。

种植土回填：种植土利用剥离的表层土，10t 自卸车回运 0.5km，1m³ 挖掘机倒土，人工辅助、修整。

（5）混凝土浇筑

钢筋：钢筋在现场综合加工厂加工，载重汽车或胶轮车运输至工作面后，人工绑扎、焊接。

模板：本项目主要使用钢模板，局部使用木模板或竹胶合板；模板由人工拼装，根据不同部位选用采用 U 形卡、L 形插销、连接扣件、支撑、对拉杆件等方式进行拼装、连接并固定；在混凝土强度达到规范要求条件下，完成模板拆除工作。

混凝土挡墙、闸墩混凝土、桥梁等使用预拌混凝土，预拌混凝土由混凝土罐车运至现场，采用混凝土泵等方式输送入仓，振捣器密实、养护；混凝土浇筑时，需按建筑物的结构部位分仓组织施工；施工期间采用汽车起重机等负担仓面钢筋及模板吊装任务。

（6）浆砌石

外购石料运至现场，浆砌石砌筑采用预拌砂浆，机动斗车运输，座浆法砌筑。

（7）高镀锌铅丝石笼

石料由市场采购运至现场，胶轮车辅助运输至砌筑部位，人工安放铅丝笼，搬运石料、填充后封口。

（8）沥青道路

基层料采用厂拌法生产后运到现场，使用平地机摊铺，振动压路机压实并养生。路面沥青施工时，使用摊铺机铺筑厂拌沥青混凝土，摊铺机摊铺，压路机压实并养护。

（9）设备安装

闸门、启闭设备等在生产厂制作后运至现场，汽车起重机吊运，人工辅助就

位安装。安装前需要对前期埋件进行必要的检查，闸门、启闭机安装就位后应按规定进行必要的试验。

（10）京加路涵洞施工

京加路涵洞采用明挖法进行施工。由于在怀丰道路东侧有现状中压燃气、次高压燃气管各一根。次高压燃气管管底高程与暗涵定高程间距 0.6m，按照燃气部门意见，在暗涵开挖过程中需对燃气管进行保护，因此在明挖方案的基础上，考虑对基坑进行支护，采用闭合框架形式下穿京漠线，并使用贝雷梁临时悬吊次高压燃气管。

（11）顶管段施工

东干渠一支渠布置顶管施工竖井 2 座，其中顶管工作井平面净尺寸为 9×6m（长×宽），接受工作井平面净尺寸为 7×6m（长×宽）。

①施工竖井施工

施工竖井为格栅喷射混凝土支护，倒挂法施工，其施工工序为锁口圈梁土方开挖→锁口圈梁混凝土浇筑→垂直提升设备安装→井身分层开挖、支护→竖井封底。

锁口圈梁钢筋在加工厂加工成型，载重汽车运输至现场，人工绑扎。混凝土采用预拌混凝土，混凝土搅拌车运输至现场，泵车入仓。

②顶管施工

场区地段含有卵石，局部可能有漂石，顶管机采用岩石顶管机，管道由汽车起重机或金属塔架配卷扬机吊装，人工辅助下管，就位后采用机械顶管方式分节顶进。管道采用手工焊接方式连接。

（12）景观绿化

主要灌草花结合种植，各类植物均按市场购买考虑，由供方运输至现场，在人工对场地进行修整后，灌木由人工挖土、栽苗，客土采用符合质量的种植土；花草施底肥后采用分栽方法进行种植；种植后需按要求进行浇水、养护。

（13）防汛措施

本项目施工期跨汛期，本着“安全第一、预防为主，综合治理”的方针，明确责任，做好防汛度汛工作，施工单位应制定防汛度汛的防护措施。

①防汛应急组织机构

为加强领导，统一管理，做到出现汛期，项目部即能快速反应，迅速处理突

发事件，汛期前成立防汛应急领导小组。

②防汛预防措施

防汛期间，值班室设在办公室，并制定防汛值班表。值班人员及时了解现场汛情，当天气预报为大雨（含大雨）以上时，防汛小组成员全体值班防汛。定期查临电线路的完好情况、接地、防雨情况，对达不到要求的及时进行整改。在汛期险情易发期间对重点地质灾害隐患点重点巡查，每天巡查一次，做好记录，发现异常现象要及时采取防范措施，在暴雨或强风来临之前，加大检查力度。施工驻地、施工库房、机械设备的停放点做好排水设施。

③防汛应急措施

当雨水洪水灌进基坑后，立即启动防汛预案，在基坑周围设水泵，抽出基坑内的雨水，保持基坑内无水，在基坑周围堆放砂袋，防止雨水灌入基坑；在基坑、渠道底部设置一道排水沟，当雨水灌入河道内时进行有组织的排水。在已完成的边坡上设置监测点，随时监测边坡的动态，特别是暴雨前后，增加监测频次，发现险情及时回报、及时处理。

3.4.5 交通导行及路面恢复

1、交通导行

本项目拆建京加路涵洞的施工过程中，由于采用明挖法，需对施工路段采取交通导行。

京加路交通导改道路起点为施工围挡南端 25m，终点为施工围挡北侧 40m，导改道路长约 118m；京加路交通导改主要占用了现况路机动车道路、非机动车道路和人行道，通过分期施工新建导改道路，实现交通导改的目的。

由于导改工程施工临时占道，为保证施工过程中京加路施工期间交通顺畅，减少临时占地，故交通导行路困难路段最低设计速度可采用 30km/h。交通导改道路路面高程与现况道路接顺，同时满足最小纵坡 0.3%的要求。

京加路现况道路宽 40.6m，道路现况标准横断面为两幅路形式，具体布置（由西向东）为：3.2m（人行道）+4.9m（非机动车道）+4m（机非隔离带）+16.5m（车行道）+4m（机非隔离带）+4.9m（非机动车道）+3.1m（人行道）=40.6m。

一期施工期间交通导改标准段京加路具体布置（由西向东）为：3m（人行道）+5m（非机动车道）+13m（施工围挡）+16.5m（车行道）+12.4m（施工围挡）+5m（非机动车道）+3m（人行道）=57.9m。

二期施工期间交通导改为在路中设置 18m 围挡，将车行道导至围挡外侧，并局部限速。

交通导改道路采用直线型路拱，车行道路拱横坡为 1.5%，坡向道路外侧，人行道路拱横坡为 1%，坡向道路内侧。

2、路面恢复

为加强新旧路面接茬处的路面强度，在新旧路面相接处路面及路基结构需进行搭接。路面搭接处设置玻纤土工格栅，路基搭接处设置钢塑土工格栅。

(1) 铺设范围：新旧路面接茬处

(2) 铺设要求：

道路下面层上铺设土工格栅，再在铺设土工格栅的范围内喷洒一层粘层油（规格为 PC-3 乳化沥青，喷洒量为 0.5 升/m²）。

土工格栅之间的联结应牢固，不能产生拥包，在受力方向联结处的强度不得低于材料设计抗拉强度，且其叠合长度不应小于 15cm。

土工格栅摊铺以后应及时填筑填料，避免其受到阳光过长时间暴晒，间隔时间不应超过 48h。土工格栅铺设后禁止车辆在上面行驶。

3.4.6 施工进度

根据本项目工期进度要求，并结合本项目为新挖河道的实际情况，本项目施工拟安排在 2024 年 12 月开工，2026 年 5 月竣工，总工期为 18 个月，估算施工高峰期劳动力人数约 200 人。

(1) 施工准备

施工准备工作拟安排在 2024 年 12 月进行，共 1 月。在此期间完成场地平整、水电设施建设、施工道路等施工前准备工作。

(2) 主体工程施工

主体工程施工拟安排在 2025 年 1 月~2026 年 4 月，共 16 个月。其中河道上开口内项目安排在非汛期进行。优先安排东干渠一支渠、东干渠二支渠进行施工，为避免 2025 年汛期影响，东干渠安排在 2025 年 10 月~2026 年 4 月进行施工，施工完毕后对原东干渠河道按要求进行回填。绿化工程安排在适宜植物生长的春秋季节进行。

(3) 扫尾及验收

工程收尾工作安排在 2026 年 5 月进行，工期 1 个月。

3.5 本项目污染源分析

3.5.1 施工期污染源分析

3.5.1.1 大气污染源分析

施工期大气污染源主要为河道土方开挖及回填、车辆运输过程产生的扬尘；施工机械和运输车辆尾气；桥梁和道路路面沥青摊铺过程中产生的沥青烟等。

（1）土方开挖回填扬尘

本项目河道开挖工程需大量开挖土石方，同时进行土石方填筑。土石方开挖主要为河道及建筑物基础开挖，土石方填筑部位主要为建筑物部位、筑堤及景观地形等。在土方开挖和填筑的过程中会产生大量扬尘。参考《环境影响评价技术手册 水利水电工程》中“第三节大气环境影响分析”中坝基开挖的粉尘排放系数取 $12\text{t}/\text{万 m}^3$ 。本项目施工过程中开挖土石方总量约为 24.81 万 m^3 ，回填土石方总量约为 9.60 万 m^3 （压实方，自然方约 11.29 万 m^3 ），土石方扰动总量约 36.1 万 m^3 ，则粉尘产生量 433.2t 。

（2）车辆运输扬尘

土方运输主要以自卸车为主，车辆运输过程中产生的扬尘主要有以下方面：

①车辆在施工区行驶时，搅动地面尘土，产生扬尘。

②渣土在装运过程中，如果压实和覆盖措施不利，在高速行驶和颠簸中渣土遗撒到道路上，经车辆碾压、搅动形成扬尘。根据北京市渣土运输车辆类比调查，每辆车的平均渣土遗撒量在 500g 以上。

③运输车辆驶出施工场地时，其车轮和底盘由于与渣土接触，通常会携带一定数量的泥土，若车辆冲洗措施不力，携带出的泥土将遗撒在道路上，从而形成扬尘。

本项目施工时土方运输主要车型以 10t 的自卸车为主，根据项目施工设计，施工期拟使用自卸车辆 25 辆。参考《环境影响评价技术手册 水利水电工程》中“第三节大气环境影响分析”，矿山载重车辆（ 30t ）运输扬尘排放系数为 $620\text{mg/s}\sim 3650\text{mg/s}$ ，水利水电工程运输条件好于矿山，且本项目运输车辆以 10t 为主，故本项目施工运输扬尘排放系数取中间值 2000mg/s ，则本项目在未采取措施情况下高峰期交通运输扬尘量为 180kg/h 。

（3）施工机械尾气

施工机械尾气中主要污染物为 CO、NO₂ 和 THC（碳氢化合物），会对周边大气环境产生一定的影响。机械尾气影响程度的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式影响最大，运输车辆和施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。参考《环境影响评价技术手册 水利水电工程》“第三节大气环境影响分析”，选取柴油重型车对应的排放因子：CO 26.64g/kg，NO₂ 38.41g/kg，THC 7.7g/kg。根据施工设计，本项目施工期各类施工机械耗油量约 100t，则本项目整个施工期 CO、NO₂、THC 的排放量分别为 2.664t、3.841t、0.77t。

（4）施工沥青烟

本项目桥梁桥面以及道路路面均需要使用沥青，沥青在加热、拌制及摊铺过程中会产生沥青烟。本项目外购沥青拌合料，现场不设沥青拌合站，外购的拌合料采用罐车密闭运至施工现场，只在现场铺设时有少量的沥青烟产生。

3.5.1.2 水污染源分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水和施工生产废水。

（1）施工人员生活污水

本项目施工现场不设施工生活营地，施工人员住宿租赁附近民房，租用民房所在地区已铺设了市政污水管网，施工人员产生的生活污水经市政污水管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理。

本项目工期为 18 个月，高峰时段工人数为 120 人。根据《施工用水参考定额》，施工人员生活用水量按 60L/人·天计，则施工生活用水量为 7.2m³/d，施工过程中生活用水总量为 3888m³。生活污水排放系数取 0.90，则整个施工期内生活污水排放量为 3499m³。生活污水中主要污染物是 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮，根据《给水排水设计手册》第五册可知，各污染物浓度取值范围为：pH 值：6.5~9（无量纲）、COD_{Cr}：250~400mg/L、BOD₅：110~220mg/L、SS：100~300mg/L、氨氮：20~40mg/L，本次评价取最大值。生活污水经化粪池预处理后排至市政污水处理厂处理。根据原北京市环保局《建设项目环境保护审批登记表》填表说明中推荐的参数，化粪池对 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮的去除效率分别为 15%、9%、30%、3%，则本项目施工期生活污水污染物产生及排放情况详见下表。

表 3.5-1 本项目施工期生活污水产生排放情况

项目	污水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
----	-----	-------------------	------------------	----	----

产生浓度 (mg/L)	3499m ³	400	220	300	40
产生量 (t)		1.400	0.770	1.050	0.140
排放浓度 (mg/L)		340	200.2	210	38.8
排放量 (t)		1.190	0.701	0.735	0.136

(2) 施工生产废水

本项目采用外购的砂石料，不进行现场冲洗；所需施工机械为常用机械，工程附近区域具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，现场不设置机械修理厂，无维修废水产生。因此，本项目施工废水主要为施工机械和车辆冲洗废水。根据《环境影响评价技术手册 水利水电工程》，施工车辆冲洗用水量为 400L/辆·次，冲洗时间为 15min/辆·次，本项目施工期施工机械约 55 辆(台)，则用水量约 22m³，产污率为 90%，污水量为 19.8m³，主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度约 3000mg/L，石油类浓度约 10~50mg/L。

根据建设单位提供的施工方案，本项目拟在施工生产区东北角设置 1 处车辆冲洗点，该冲洗点设有 1 个冲洗台和 1 个隔油沉淀池，以方便施工使用。隔油沉淀池尺寸为 3.0m×0.6m×1.6m，施工废水经隔油沉淀处理后循环使用。隔油沉淀池按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中重点防渗区的要求进行建设。

(3) 施工导流

东干渠（3 号山洪沟汇入断面）：现状东干渠北侧 3 号山洪沟常年有水，水流通过京密引水渠下方涵洞后流入东干渠一支渠，最终汇入沙河牯牛河。本项目在 3 号山洪沟与本项目相交位置拟新挖河道，同时新建西流水进水闸。首先针对 3 号山洪沟与工程相交位置采用编织袋围堰+2 根 DN600 双臂波纹管导流至东干渠一支渠，保持来水流向不变；待新挖河道完成后，进行新建西流水涵闸施工，拟采用编织袋围堰将 3 号山洪沟水流导入新开挖的东干渠河道下游。

东干渠（入二支渠断面）及 1#东流水暗涵：现状东干渠北侧 4 号山洪沟现状渠道常年有水，来水进入原东干渠后穿过京密引水渠下方涵洞进入二支渠。本项目拟采用编织袋围堰+2 根 DN800 双臂波纹管进行导流，将 4 号山洪沟来水及现状积水通过 DN800 双臂波纹管导入东干渠二支渠；1#东流水暗涵拟采用明挖法穿越京密引水渠，鉴于京密引水渠渠内存在积水且渠底平缓，拟在京密引水渠施工区域的上下游设置桩膜围堰+2 根 DN800 双臂波纹管，将工程段内的京密引

水渠渠内少量积水导流至东干渠二支渠。

东干渠二支渠：现状东干渠二支渠起自京密引水渠涵洞，位于东干渠下游。本项目拟采用编织袋围堰+2根 DN800 双臂波纹管导流至沙河牯牛河。

本项目施工导流基本不改变来水水流方向和排水去向。因此，本项目施工过程中的施工导流基本不会对地表水体产生影响。

(4) 施工降水

本项目河道开挖过程不需进行施工排水；穿越京加路顶管段施工拟采用打旋喷桩截渗方式开挖竖井、不涉及施工降水。

3.5.1.3 噪声污染源分析

本项目施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆，目前国内防洪除涝工程常用机械为挖掘机、推土机、压路机等，运输车辆主要为载重汽车、自卸汽车等，源强在 80-120dB（A）之间。主要施工机械与运输车辆噪声源强详见下表。

表 3.5-2 施工机械设备噪声源强

序号	设备名称	噪声强度 dB（A）	备注
1	挖掘机	110-120	参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）
2	推土机	80-83	
3	压路机	80-90	
4	载重汽车	82-90	
5	自卸汽车	82-90	
6	空压机	88-92	
7	汽车起重机	82-90	
8	混凝土振捣器	80-88	

3.5.1.4 固体废物污染源分析

本项目产生的固体废物主要为废弃土石方、建筑垃圾和生活垃圾，以及隔油沉淀池产生的少量浮油和底泥。本项目不在施工现场设置施工车辆、机械维修场地，施工机械维修均利用社会车辆维修点，故本项目不会产生维修废物。

(1) 废弃土石方

本项目挖方量共计约 24.81 万 m³，回填土方量约 11.29 万 m³（自然方），回填土料从工程开挖土料中选用，余土约 13.51 万 m³。本项目余土拟运至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心处理处置。

(2) 建筑垃圾

本项目施工过程中拆除部分现状巡河路等过程产生建筑垃圾，约 2 万 m³，

拟与工程弃土一同送至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心。

(3) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/人次·d，施工人数 120 人、施工期 18 个月计，则整个施工阶段内生活垃圾产生总量为 32.4t。

(4) 隔油沉淀池底泥

本项目设置 1 处隔油沉淀池，隔油沉淀池将产生一定量的底泥和浮油，属于危险废物。清理收集后委托有资质的单位及时转运处置，随清理随转运，施工现场不设暂存。

3.5.2 运营期污染源分析

本项目属于防洪除涝工程，建设完成后，由水行政主管部门进行行业监管，属地镇街进行管理。本项目不在用地范围内设置管理机构、停车场以及厕所等。

因此，本项目运营期无废气、废水产生，运营期污染源主要为分水闸启闭机运行噪声和绿化垃圾。

3.5.2.1 噪声影响分析

本项目巡河路工程为现状道路的恢复，主要功能为满足巡河护河需求，不为机动车道，且本次仅对项目施工造成破坏的部分进行恢复，因此不新增交通噪声。

本项目运营期噪声源主要为新建分水闸的螺杆启闭机运行噪声，噪声源强为 75~80dB（A）。

3.5.2.2 固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为绿化垃圾。

本项目绿地面积总计 6.18 万 m²，绿化垃圾以枝条、枝叶为主，根据同类项目的情况推测，每公顷绿地垃圾产生量在 5kg/d~15kg/d，秋冬季偏多，春夏季偏少，平均约 10kg/d，按 180 天计算，则绿化垃圾产生量约为 11.12t/a。

3.6 生态环境影响因素分析

3.6.1 施工期生态影响

3.5.1.1 施工期陆生生态影响

1、对生态系统影响因素

(1) 生境（土地利用）影响

生境是维持生物多样性最重要的因素，项目区现状群落结构较为简单，地表

植被类型主要为人工植被，伴生生物为杂草、土壤微生物、鼠、鸟及少量其他小型啮齿类哺乳动物，项目在满足防洪标准的同时，将尽量减少对原生境的扰动。本项目东干渠新挖渠道 2.79km、东干渠一支渠新挖渠道 1.1km、东干渠二支渠疏挖渠道 0.6km，并对河道配套设施进行改造，总占地约 78901.67m²，会对现状土地利用格局产生影响。根据工程设计，东干渠及东干渠二支渠工程部分占地位于京密引水渠生态保护红线范围内，占用的生态保护红线范围面积为 5.4926hm²，其中河道（含水闸）占用面积为 5.3587hm²、暗涵占用面积为 0.1339hm²，施工会对京密引水渠生态保护红线的产生一定影响。

（2）生态连续性影响

本项目所在区为怀柔区平原区，周边现状有人工植被、建设用地，防洪排水河道实施后可增加原绿地间隙的灌草，同时能够将现状荒地裸地及植被较差的绿地修复为灌木林地，从而促进与现有绿地的连接和周边景观的协调，使得项目区内各斑块的生态连续性可增强，加强生态系统的稳定性。

（3）生态系统组成影响

本项目的实施增加区域绿地面积，减少裸地面积。人工林地的生态系统组成是多样的，包括林木、灌木、草地等绿色植物和动物等，项目实施扩大防洪排水河道沿线的绿地面积，使植物资源大大增加，将原来较单一的生态系统改善为局地多样化生态系统，可为动物提供更多的食物来源，促进动物的繁衍发展，稳定食物链。

（4）生态功能影响

项目区周边现状主要包括林地、草地、科研用地、住宅用地为主，河道占地包括未利用地，存在土地利用不科学、环境管理缺乏、景观功能有待提升等问题。本项目防洪排水河道及配套设施的实施不但保持了生态学意义上的完整性，还强调对社会服务功能的发挥，注重与周边居民的互动，增加周边居民的参与感，提高人们保护河道及绿地的积极性和自觉性，防止人为破坏的发生。本项目建成后不仅具有保护生物多样性和乡土物种的功能，还可以使自然生态系统中的动植物资源得到保护和适当的利用；能为城市提供生态防护，改善城市大气环境与水环境，保护地表与地下水资源，调节小气候，防风固沙，减少周围地区地面裸露。

2、对动植物资源影响因素

（1）对植物资源的影响

本项目占用植被包括新挖、疏挖的防洪排水河道两侧植被，同时东干渠占用京密引水渠北侧植被。工程建设对区域植被有两方面影响，一方面，在非生态保护红线范围内河道用地现状为少量林木和野生草本植物，建设后河道两侧规划为绿地，将大幅提高区域植被数量和质量；另一方面，在京密引水渠生态保护红线内河道用地，现状为绿化带，但存在少量建构筑物。

本项目所在区域以乔木、灌木、草本形成的植被群落类型相对稳定，乔木包括元宝槭、小叶杨、榆、旱柳和槐，灌木包括大籽蒿、猪毛蒿、忍冬、山杏和接骨木，草本植物包括早熟禾、委陵菜、狗尾草、稗和蒲公英，均为怀柔区常见的物种组成的群落，不具有特殊性，非特有生物群落类型，无国家保护的珍稀植被物种，因河道及配套设施施工会对现有植被造成破坏。

本项目对防洪排水河道的堤顶、堤坡、浅水区进行绿化设计，总面积为 61788m^2 ，其中东干渠绿化面积 45852m^2 、东干渠一支渠绿化面积 10199m^2 、东干渠二支渠绿化面积 5737m^2 。本项目施工不设生产生活区，不新增临时占地，全部利用河道永久占地及周边现有道路。

（3）对动物资源的影响

本项目实施后，东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠水体面积雨季的增加、深潭与浅滩交错、排水河道水质提升以及项目沿线陆生生态环境质量的提升，能为静水型两栖类、爬行类动物提供适宜的生活环境，对涉禽、游禽类鸟类也有一定的招引作用。项目所在区域及周边不存在野生动物的栖息地，无具有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物，且因附近交通及人为活动较大，不存在大型野生动物通过，小型野生动物也较少。施工期间，施工噪声会对水面的周边野生动物、鸟类产生惊吓，对其活动可能造成干扰。

本项目建成后，滨水布道的实施也能够构建人类滨水空间，增加人类的游憩活动，为了降低游人活动对沿线野生动物的影响，应严格控制硬质铺装场地的比例，减少对鸟类等野生动物的干扰。

3、对景观的影响因素

本项目东干渠二支渠为疏挖渠道，东干渠和东干渠一支渠为新挖渠道，同步新、改建分水闸、雨水口、涵洞等设施，陆域水面总用地为 79801.67m^2 ，现状用地包括农用地、建设用地和未利用地，且京密引水渠北侧生态保护红线内存在现状建构筑物，造成河道周边无景观而言，通过新建工程，将极大提升地区的景观

层次。

本项目东干渠河道与京密引水渠及其北侧绿化带景观结合，突出和构建了富有审美价值、文化内涵及较强参与性的特色景观，营造人与自然和谐发展的意境。项目周边现状植被多以乔木和草地为主，建成后，将增加了灌木，并对现有裸地进行补种，丰富植物的层次性，扩大景观水系，景观多样性将得到提升。

4、水土流失影响因素

为稳定东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠边坡，防止河道两岸水土流失，本项目河道沿线需加强绿化，河岸缓冲带采用自然驳岸形式。项目运营初期为各项水土保持措施自然恢复期，各项水土保持措施暂不能充分发挥作用，因此，在运营初期应在水土流失责任范围内做好管理工作，确保植被正常生长，减少因自然或人为原因造成的土地裸露问题。因此，本项目水体流失主要发生在施工期，特别是在雨季进行河道疏挖等土石方挖填、临时堆土均会造成水土流失；同时表土的不合理利用也会引发水土流失现象。水土流失是指土壤在降水侵蚀力作用下的分散、迁移和沉积的过程，影响水土流失的因素较多，包括降雨、土壤、植被、地形地貌以及工程施工等，就本项目改建工程而言，影响施工期水土流失的主要因素是降雨和工程施工。

（1）降雨因素

降雨是发生水土流失的最直接最重要的自然因素。本项目位于北京市怀柔区境内，属暖温带大陆性季风气候，其特点是夏热多雨，冬季寒冷干燥，春季干旱多风，秋季秋高气爽。降水年际变化大，最大年降水雨量 1118.2mm（1969 年），最小年降水量 343mm（1962 年）；降雨年内分配不均，汛期降水量约占全年降水量的 80%左右。

（2）工程因素

工程因素主要指人类的各项开发建设活动，通过影响引起水土流失的各项自然因素而起作用，是促进水土流失加剧的重要因素。本项目防洪河道疏挖施工将会在一定程度上改变区域地形地貌、破坏植被、改变土壤的理化性质，从而加剧水土流失的发生。

（3）地形地貌

地形的坡度、坡长和坡形直接影响着土壤侵蚀强度的大小，其影响主要通过改变径流速度而起作用。东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠均位于平原区，

施工过程中挖土、填方以及平整地面等施工活动，尤其是河道疏挖过程中，将在一定程度上造成区域内的地形和微地貌的改变，为土壤侵蚀的加剧提供了可能。

（4）植被

良好的植被覆盖可以减弱降水对土壤的直接破坏作用。项目施工将对东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠占地范围内的植被造成破坏，造成一定面积的裸露地表，而且施工过程中的植被破坏在一段时间内难以恢复，使项目区内土壤失去了天然的保护伞，增大了水土流失的可能性。

（5）土壤

土壤是侵蚀的对象，土壤本身固有的理化性质决定了不同土壤抗侵蚀能力的差异。项目东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠占地范围内的地表土壤的结构受到破坏，致使土壤结构松散，有机质含量下降，抵抗侵蚀的能力也大大下降。施工区的土壤类型主要为湿潮土和褐潮土，褐潮土在植被覆盖较好的情况下，土壤有机质含量一般在 1.23% 左右，一旦植被破坏，受到侵蚀后，有机质含量将降低。由于河道疏挖过程中破坏原地貌状态和地表植被，扰动原土层，造成地表裸露，为溅蚀、面蚀、沟蚀等土壤侵蚀的产生创造了条件。

3.6.1.2 施工期水生生态影响

本项目施工期对于水生态环境的影响，主要为东流水 1#涵洞明挖施工导致京密引水渠导流，会减少水生植物、鱼类、底栖动物的生物量，此外东干渠及其支渠在疏挖过程中也会对现有水生生态产生影响。

东干渠及其支渠是城市雨水排除渠道，京密引水渠是密云水库向城区输水渠道，均无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等生态敏感区。通过现状水生生态调查，东干渠水生生物均为常见耐污种，随着水量多少而消亡、恢复，无需特殊保护；京密引水渠是密云水库向城区输水的渠道，其水生生物群落受密云水库影响，监测生物均为清洁物种，在施工期间，施工段的水生生物将不复存在，但是由于生物种群是外源输入性质，在施工结束后，密云水库正常输水，生态群落会随即恢复。

3.6.2 运营期生态影响

根据《怀柔科学城规划（2018 年-2035 年）》，为提高怀柔科学城区域排水能力，消除防洪安全隐患，本项目完成达标治理后，东干渠规划防洪标准重现期为 50 年，东干渠二支渠规划防洪标准重现期为 50 年、其中右岸按防洪标准重现期

为 100 年建设，东干渠一支渠防洪标准重现期为 20 年，水体功能定位主要为防洪排水，并兼顾输水功能和风景观赏。因此河道运营期能够保障区域防洪排涝安全，大幅改善周边生态环境，改善周边居民的生活环境。

东干渠二支渠起点的东流水 1#涵洞采用明挖施工穿越京密引水渠，在涵洞完工后，对明挖段京密引水渠进行恢复，涵洞位于京密引水渠下方，东干渠二支渠排水与京密引水渠不连通，不会对京密引水渠水质和水生生态产生影响。

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

北京市怀柔区位于北京市市域东北部，东经 $116^{\circ}17'\sim 116^{\circ}63'$ ，北纬 $40^{\circ}14'\sim 41^{\circ}04'$ 。怀柔区东临密云区，南与顺义、昌平相连，西与延庆区搭界，北与河北省赤城县、丰宁县、滦平县接壤。全区南北长 90km，东西最宽处 37km，最窄处 11km。区域面积 2128.7km²，其中北部山区面积占 89%，南端平原面积占 11%。

本项目位于雁栖镇、怀北镇和北房镇，治理范围为：①东干渠起点为北台上进水闸上游 40m 处 ($E116^{\circ}40'34.629''$, $N40^{\circ}22'50.605''$)，终点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞 ($E116^{\circ}42'14.019''$, $N40^{\circ}23'27.446''$)，全长 2.79km；②东干渠二支渠起点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞出口 ($E116^{\circ}42'14.019''$, $N40^{\circ}23'27.446''$)，终点为沙河牯牛河现状涵桥 ($E116^{\circ}42'33.473''$, $N40^{\circ}23'14.864''$)，全长 0.6km；③东干渠一支渠起点为沙河牯牛河 ($E116^{\circ}42'18.411''$, $N40^{\circ}22'27.417''$)，终点入沙河 ($E116^{\circ}42'50.614''$, $N40^{\circ}22'05.736''$)，全长 1.1km。

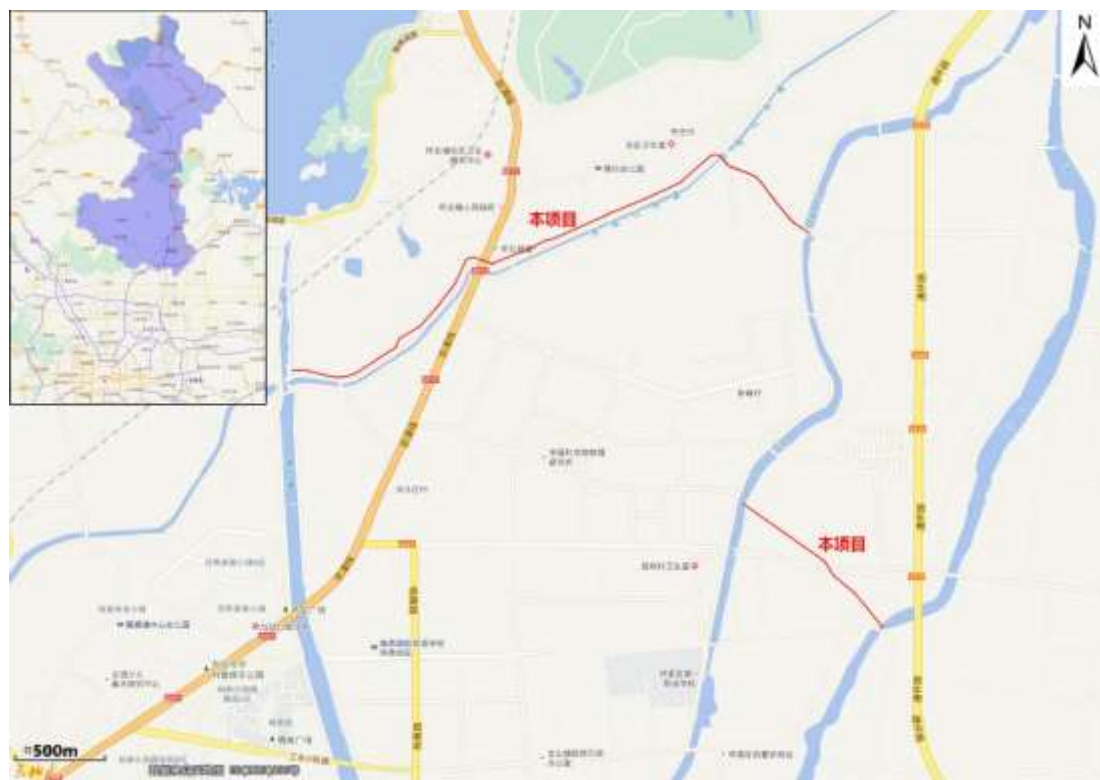


图 4.1-1 本项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

1、区域地形地貌

怀柔区位于军都山（燕山山脉）和华北平原的邻接处，由低山丘陵过渡到平原。地形自西北向东南依次降低，西北部为中低山丘陵区，东南部为白河及其支流雁栖河、沙河及怀河形成的冲洪积倾斜平原，按照成因，可分为侵蚀—堆积地貌和构造地貌。

①低山，主要分布在西部浅山地区，出露岩石为中元古界蓟县系雾迷山组第四段硅质条带白云岩，区内地形陡峻，沟谷深切。

②残丘，主要分布于桃山—郑庄一带、范各庄北部、怀柔水库西北部。残丘主要由下白垩统东岭台组火山岩、火山质沉积砂砾岩组成。海拔高度一般在150m-200m左右。区内地形起伏较小，大都呈浑圆状丘，丘间谷底宽阔。

③山间河谷，主要分布怀柔水库西北郭家坞、三渡河乡一带，是居住、生产生活和交通的重要地区。

④河流阶地，工作区内河流阶地共分为三级。

三级阶地：主要分布于西台下、桃山、赵全营、毛家营一线以西以及牛栏山地区。阶面平坦开阔，北部海拔高约60m，南部为40m左右，高出现代河床10m左右，阶地面整体向南南西缓倾，纵比降1.2%。该阶地为堆积阶地，从地表出露部分看，岩性组成以粉-细砂为主，含有亚砂、亚粘土。

二级阶地：分布于小中河两侧的郑庄、龙王头等地，呈片状分布。阶面高出地面约2m，其物质组成在郑庄一带主要为黄灰色砂砾层，在龙王头为含细砂的粗砂层。该阶地为堆积阶地，与三级阶地呈上叠关系。

一级阶地：广泛分布于现代河流的两侧，阶面开阔平坦，其岩性组成为灰色砂砾层及亚砂土，表层物质由北向南有较明显的变化，在怀柔县城、北房一线之北，地表亚砂土厚度仅1m左右，其下为粗大的砾石层；向南至牛栏山一线，地表亚砂土厚度一般为2-5m，其下为砂砾层组成；牛栏山以南，地表亚砂土的厚度一般大于5m。为本区重要的农业基地和地下水源储集层。

河道及漫滩带：即雁栖河、沙河的摆动带，据以往航片解译资料，与白河晚期古河道一致，地表岩性为砂土或砂卵石直接裸露地表。

⑤河床及河漫滩，平原区河漫滩沿永定河、大石河、小清河两侧发育。平面形态呈宽窄不一的带状。河漫滩由全新世上部沉积物组成，主要为砂、砾石和部分粉土。

⑥人工地貌，主要包括采石坑和水塘。怀柔新城规划区地处两河流域和潮白河冲洪积扇中上部地带，区内河流发育，主要有怀河、潮白河、雁栖河等。区内地层以粘土、砂层、卵石为主。

2、本项目场区地形地貌

本项目场区位于北台上水库南侧，属山前冲洪积倾斜平原地貌，地形平坦，地势整体东北高西南低，东干渠及东干渠二支渠附近地面高程一般 57~64m，由于施工工地地形改造，局部可达 68m。场区内多为民房、果园、林地和农田，场区南侧为京密引水渠，现状东干渠基本与京密引水渠平行。东干渠一支渠走向西北-东南，附近地面高程一般 54~56m，两岸为农田和林地。

4.1.3 气候气象

怀柔区的气候为中纬大陆性暖温带季风型半湿润地区。全年日照时数在 2748~2873 小时之间。根据怀柔区气象局提供的近 30 年的气象统计资料表明，该区多年平均风速为 2.07m/s，全年主导风向为西北风，其中冬季以西北风为主，夏季以偏南风为主。

全区平均温度在 7~12℃之间，1 月份最冷，平均温度在-5~-12℃之间，7 月份最热，平均温度在 23~26℃之间。温度因地势不同而差异较大，称为山前暖区的长城以南丘陵和平原地区温度最高，在 10~12℃以上，称为北部冷区的喇叭沟门至碾子一带温度最低，在 9℃以下。

全区多年平均降水量 583.5mm（1956~2000 年），降水年际变化大，最大年降水雨量 904.2mm（1956 年），最小年降水量 375.4mm（1980 年）。年内分配不均，汛期降水量约占全年降水量的 80%左右。降雨地区分布不均，山前和山后区降水差别较大，山前区多年平均降水量大于 600mm，山后区多年平均降水量小于 600mm。

本项目所在流域附近的北台上水库雨量站多年平均降水量为 643mm。降水年际变化大，最大年降水雨量 1118.2mm（1969 年），最小年降水量 343mm（1962 年）。降雨年内分配不均，汛期降水量约占全年降水量的 80%左右。全年日照时数为 2700~2800 小时，多年平均水面蒸发量约 1100mm。

4.1.4 工程地质

1、地形地貌

场区属于山前冲洪积倾斜平原地貌，地形平坦，地势整体东北高西南低，东干渠及东干渠二支渠附近地面高程一般 57~64m，由于施工工地地形改造，局部可达 68m。场区内多为民房、果园、林地和农田，场区南侧为京密引水渠，现状东干渠基本与京密引水渠平行。东干渠一支渠走向西北-东南，附近地面高程一般 54~56m，两岸为农田和林地。

2、地层岩性

根据本项目地勘的钻孔揭露，场区地面以下 25m 深度范围内，除表层为人工填土层外，主要由第四系全新统及上更新统冲积地层组成。根据地层时代、成因及物理力学性质，自上而下大致可分为 4 层，具体分述如下：

(1) 人工填土层 (Q^s)

①黏质粉土填土：黄褐色，稍湿，稍密，以黏质粉土为主，局部为砂质粉土填土，含卵石、砖块、灰渣、植物根等，厚度 0.3~2.4m。该层局部地段分布杂填土和卵石填土。

①₁ 杂填土：杂色，稍湿，以砖块、灰渣、混凝土路面为主，揭露最大厚度 2.4m，位于东干渠二支渠桩号 0+100 附近。

①₂ 卵石填土：杂色，稍湿，松散~稍密，一般粒径 2~4cm，最大粒径 15cm，细砂充填，含植物根、砖块、灰渣等，主要分布在东干渠二支渠左岸，场区揭露最大厚度 2.4m，位于东流水 1#涵洞下游。

(2) 第四系全新统冲洪积地层 (Q₄^{apl})

②黏质粉土：褐黄色，稍湿，中密，含云母、氧化铁，主要分布在东干渠桩号 1+100~2+500，揭露厚度 1.4~7.0m。该层局部含粉质黏土和细中砂透镜体。

②₁ 粉质黏土：黄褐色，稍湿，可塑，含云母、氧化铁，以透镜体的形式分布在桩号 1+100~1+750 段，揭露最大厚度 8.4m。

②₂ 细砂、中砂：褐黄色，稍湿，中密，含云母、石英，以透镜体形式存在，局部为粉砂，揭露最大厚度 3.7m。

③卵石：杂色，稍湿，中密~密实，亚圆形为主，卵石含量约 60%~65%，一般粒径 2~5cm，最大粒径 19cm，局部含漂石，粒径可达 30~50cm。中粗砂充填。揭露厚度 7.4~13.2m，该层含黏质粉土、粉质黏土和细中砂透镜体。

③₁ 黏质粉土：黄褐色，稍湿，中密~密实，含云母、氧化铁，主要分布在东干渠场区起点位置，钻孔揭露厚度 2.0m。

③₂ 粉质黏土：褐黄色，稍湿，可塑，含云母、氧化铁，仅在桩号 0+800 附近有揭露，钻孔揭露厚度 6.4m。

③₃ 细砂、中砂：褐黄色，稍湿，中密~密实，含云母、石英，揭露最大厚度 2.0m。

(3) 第四系上更新统冲洪积地层 (Q₃^{apl})

④卵石：杂色，湿，密实，亚圆形为主，卵石含量约 60%~65%，一般粒径 2~5cm，最大粒径 20cm，局部含漂石，粒径最大可达 50cm。中粗砂充填，钻孔未揭穿该层。该层含黏质粉土透镜体。

④₁ 黏质粉土：黄褐色，湿，密实，含云母、氧化铁，主要分布在东干渠场区桩号 1+250~1+350 段，钻孔未揭穿该层。

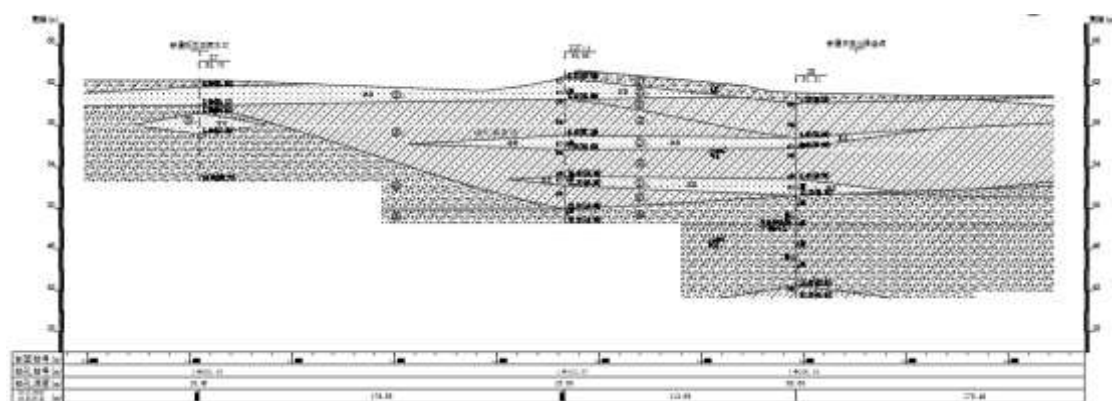


图 4.1-2 场区典型工程地质剖面图

3、场地类别及地震效应

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)，场区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组。

场区位于怀北镇、雁栖镇和北房镇，根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，场区所在城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

依据《水工建筑物抗震设计标准》(GB 51247-2018)，场地建基面以下 15m 深度范围内岩土层等效剪切波速为 $V_s=303.03\sim392.67\text{m/s}$ ，工程区覆盖层的厚度

大于 5m，结合场区土层分布及组合特征、土层的承载能力，综合判定场地土类型为属中硬场地土，场地类别判定为Ⅱ类。

依据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)，地面以下 20m 深度范围内平均剪切波速为 $V_{se}=256.4\sim349.8\text{m/s}$ ，工程区覆盖层的厚度大于 5m，结合场区土层分布及组合特征、土层的承载能力，综合判定场地土类型为属中硬场地土，场地类别判定为Ⅱ类。

渠道基底以下 15m 深度范围内地层以卵石为主，局部含黏质粉土和砂土透镜体，根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008)(2022 年版)和《公路工程地质勘察规范》(JTG C20-2011)，可不考虑土层饱和地震液化问题。

4.1.5 水文

1、怀柔科学城河流水系

怀柔科学城所在区域属于潮白河流域，包括怀河、雁栖河、沙河、沙河牯牛河、小泉河等河流水系。怀河为潮白河支流，上游由怀九河、怀沙河两大支流汇合后入怀柔水库，在史家口村入潮白河。

雁栖河是怀河的一条主要支流，自北台上水库下泄，流经雁栖、怀柔、杨宋、怀柔四个乡镇，沿途纳入忙牛河、沙河，在小杜两河村附近流入怀河。雁栖河南段自北台上水库出山后至怀河，长 12.3km 河道，流域面积 385km^2 (不含小泉河分洪面积)。

沙河起源于怀北镇黄土梁上游，河道全长 27.6km。河道上建有大水峪水库，控制流域面积为 55.6km^2 ，水库上游河长 9.25km。沙河由大水峪水库流至沙通铁路以后，进入平原，最后在张自口以西汇入雁栖河。该河在穿越京密引水渠下游约 260m 处分流出沙河牯牛河，与沙河主流并行南下，分别先后汇入雁栖河。

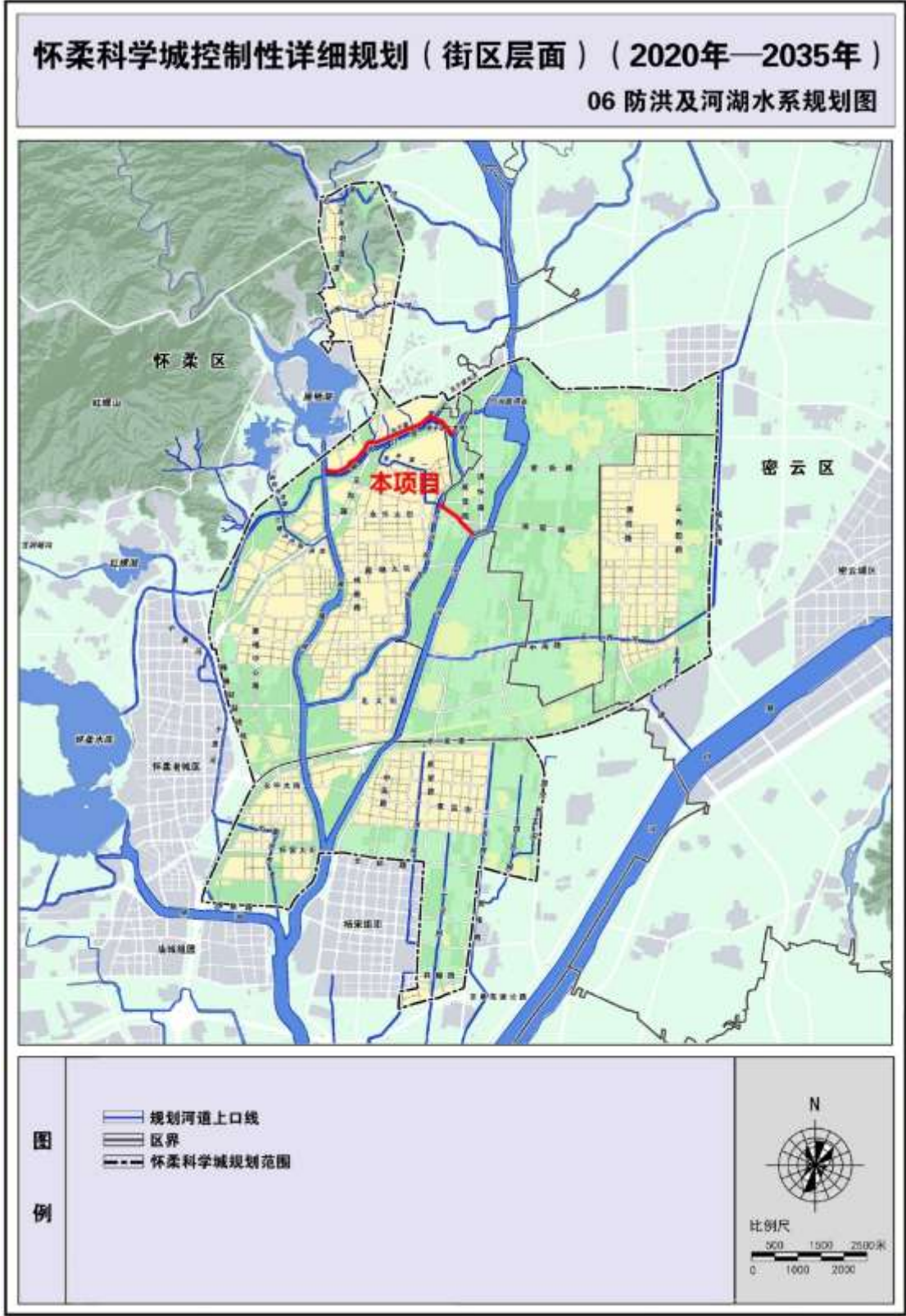


图 4.1-3 本项目所在区域防洪及河湖水系规划图

2、东干渠及支沟流域

本次工程范围主要集中在怀柔新城北部地区，涉及的排水渠道主要为东干渠、

东干渠一支渠、东干渠二支渠。

东干渠：起点为东干渠输水渠（北台上水库向京密引水渠输水的渠道）东侧现状分水闸处，沿京密引水渠北侧自西向东，分别通过一支渠、二支渠下游汇入沙河牯牛河，河道全长约为 2.8km。东干渠原为引北台上水库向周边村庄、农田输水灌溉的河道，随着该地区的开发建设，目前该河道逐步转变为地区排水河道。

东干渠一支渠：起自京密引水渠，自西北向东南穿越胜利村，接入沙河牯牛河，最终汇入沙河，河道全长约 1.5km。

东干渠二支渠：起自京密引水渠涵洞，向东南方向汇入沙河牯牛河，河道全长约 0.6km。



图 4.1-4 东干渠流域范围图

最宽处约 200m。河道为单一梯形断面，沙河牯牛河入河口以上雁栖河现状河道略窄，以下河道底宽 76m。

（2）沙河、沙河牯牛河

沙河在京引以下分支出沙河牯牛河，两支并行南下，分别先后汇入雁栖河。

沙河牯牛河规划河道功能定位以排涝、景观为主，规划削减其原承担的分泄沙河洪水任务，10~20 年一遇洪水时不承担沙河泄洪任务，50 年一遇以上高标准洪水时可通过忙牛河分泄部分洪水。

沙河位于沙河牯牛河东南侧，主要承担大水峪水库及上游来自密云区的洪水。河道功能定位主要是安全泄洪，保障科学城防洪安全；规划河防洪标准为 50 年一遇，10~20 年一遇洪水时均从沙河下泄，50 年一遇以上高标准洪水时，绝大部分洪水仍由沙河承泄。

2015~2016 年，分别实施了沙河、沙河牯牛河的疏浚治理，治理了沿河大沙坑、加高了堤防，提高了河道防洪排涝能力，实施了岸坡绿化，改善了河道环境。治理后沙河上口宽度 50~252m 左右，大部分河道上口宽度 70m 左右；沙河牯牛河平均上口宽 60m 左右，最窄处 38m，最宽处约 90m。

（3）京密引水渠

京密引水渠是北京市大型的引水工程，于 1966 年建成并通水。原设计引水工程任务是灌溉、工业和城市用水。随着北京市城市建设的发展和水资源的匮乏，北京市城市用水日益紧张。为缓解城市用水的紧张状况，目前京密引水渠的主要任务为城市供水。京密引水渠源自密云水库的白河主坝，依次流经密云区、怀柔区、顺义区、昌平区和海淀区，最后汇入永定河引水渠，渠道全长 109.3km，横贯密云、怀柔、顺义、昌平、海淀 5 区，引水流量为 $60\text{m}^3/\text{s}$ ~ $70\text{m}^3/\text{s}$ 。京密引水渠（兴寿镇半壁店村至阳坊镇前白虎涧村段），属于京密引水渠及怀柔水库流域，自凯德麓语别墅区东侧至后白虎涧公路桥下游 400m，途径兴寿镇、崔村镇、百善镇、南邵镇、城南街道、马池口镇、阳坊镇进入海淀区境内，境内全长 37km。

2、水文

根据《怀柔科学城防洪河道规划》及本项目初步设计，本项目所在区域河道的规划流量成果详见下表。

表 4.1-1 各河道的洪峰流量成果表

河道名称	断面	设计洪峰流量 (m³/s)		
		20 年	50 年	100 年
雁栖河	京密引水渠	177	244	
	沙河牐牛河汇入前	200	290	
	小泉河汇入前	220	470	
	沙河汇入前	270	550	
沙河牐牛河	京密引水渠（蓄滞后）	0	150	150
	京密引水渠~入雁栖河区间	60	75	95
沙河	京密引水渠（蓄滞后）~ 云西排水沟汇入前	780	770	970
	云西排水沟汇入后~ 入雁栖河口区间	135	192	247
	入雁栖河口	850	910	1185
东干渠	怀丰公路	18.7	23.8	/
	京密引水渠	26.4	32.1	/
东干渠一支渠	入沙河牐牛河	15.0	16.0	/
	入沙河	1.5	2.4	/
东干渠二支渠	入沙河牐牛河	40.4	52.1	73.2

4.1.6 水文地质

1、怀柔区

按照地貌形态全区可分为平原和山区两个单元。山区基岩富水性差别很大，主要受岩性和构造控制，同时还受地形地貌、岩层产状等因素制约。

(1) 山区

山区出露的地层有太古界四合堂群片岩、片麻岩，中元古界长城系、蓟县系碎屑岩、碳酸岩盐，古生界寒武系碎屑岩、碳酸岩盐以及中生界侏罗系、白垩系火山碎屑岩。此外还有大面积的花岗岩及分散的基性侵入岩分布。按照含水介质特征，可以把山区划分为碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组、火山碎屑岩裂隙孔隙含水岩组、岩浆岩裂隙含水岩组及变质岩裂隙含水岩组。受花岗岩体的分割，沉积岩与火山碎屑岩均呈北东~南西向的条带状分布。其中，八道河以西、四渡河~红螺山一带为蓟县系雾迷山组和铁岭组白云岩，接受大气降水的补给形成水量较丰富的岩溶裂隙水，其单井出水量可达 500~2000m³/d。其他碎屑岩、变质岩和花岗岩类岩石，其裂隙不发育，透水性、富水性差，单井出水量一般小于 300m³/d，在局部构造发育地区，富水性较好，单井出水量可达 800m³/d。本区山区泉发育，据不完全统计，全区有泉 400 多个，其流量多变化在 80~200m³/d。这些泉水汇

集成山涧地表基流。山间沟谷第四系为河流冲洪积而成，含水层岩性主要为砂砾石。其中地下水主要补给来源于河水渗漏、大气降水和山区基岩水测向补给。河谷地带地下水比较丰富,是山区乡镇供水的主要水源。

(2) 平原区

分布于北小营至念头，向东到满井、沙河、北七家、小汤山、东小口等一带，含水层岩性多为多层薄层的中细砂及含卵砾石层，单井出水量大于 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，具有一定承压性，埋藏深度较浅。平原区位于潮白河冲洪积扇西部，第四系含水层厚度大，渗透能力强，储存空间大，且具有很强的自我调节能力，是一座大型的天然的地下水库。据北京市地质工程勘察院勘探资料，中心区最大沉积厚度超过 350 多米。东部主要为潮白河古河道沉积，含水层由砂卵石组成，颗粒大、分选性好、厚度大。西部至山前主要为怀河、雁栖河的冲洪积物相互叠加堆积而成，主要为砂卵石、砂砾石夹粘土和粉质粘土。第四系的沉积厚度由山前向东南逐渐加大，含水层层数、厚度、颗粒大小、分布因地各异，不同地段、不同深度含水层富水性各异。自东庄~刘各长~怀柔水库~郑重庄~桃山山前地带向东南平原，由北向南含水层由 2~3 层过渡为多层。据北京市地质工程勘察院在本地区的勘察成果显示，平原区中部北房~北年丰~庙城一带，第四系含水层自上而下可分为三层：上部 0~45m 为潜水含水层，含水层厚度 20m 左右。45~120m 为浅层承压含水层，含水层厚度 50~65m，岩性主要为卵石、砂卵石，夹粉砂质粘土。渗透系数 $80\sim 270\text{m}/\text{d}$ ，水位埋深 10m 左右，水位降深在 5m 以内，涌水量可达 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 以上。120m 以下为深层承压含水层，含水层厚度 70~90m，岩性主要为砂卵石、粗砂，夹粉砂质粘土。渗透系数 $40\sim 110\text{m}/\text{d}$ ，水位埋深 12m 左右，水位降深在 10m 以内，涌水量 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 左右。三层含水层间均存在较厚的粘土、粉质粘土隔水层。其中当地农业用水井主要取第一段潜水含水层的水，当地生活、工业用水井的主要取第一段潜水和第二段浅层承压含水层的水。120m 以下为深层承压含水层，目前尚未大量开采。北京市应急备用地下水源地位于怀柔区怀河和雁栖河一带，以两河为中心 25km^2 范围内。共有 21 对 42 眼深浅结合水源井。其中水源浅井井深 120m 左右，主要开采第二段浅层承压含水层的水；水源深井井深 250m 左右，主要开采第三段深层承压含水层的水。小罗山~北房以北主要为潜水分布区，以南为溢流区。茶坞~桥梓地区，为北运河水系冲洪积作用形成山前平原，其独成一个水文地质单元，与怀柔中心平原间为郑重山基地隆起。第四系厚

度 30~70m，含水层岩性为砂夹卵石，含水层次薄而多，富水性不均匀。东庄~刘各长~城关以北山前地带为山区与平原的过渡区。第四系为砂卵石及坡积碎石夹粘土，沉积厚度随基地起伏而变化。含水层厚度一般为 5~20m，富水性不均匀。

2、本项目场区

勘察期间（2024.7~2024.8），在勘察深度范围内（20m）揭露 1 层地下水，地下水类型为潜水。潜水主要赋存在④卵石层中，东干渠及二支渠场区地下水位高程约 44~49m，东干渠一支渠水位高程在 40~41m。

场区地下水主要受大气降水入渗补给和山前侧向径流补给，排泄以向下游径流排泄为主。地下水总体流向由西北向东南流。

地下水天然动态类型为入渗-径流型，地下水年变幅一般为 1~3m。

根据区域地下水位资料，场区历年最高水位按自然地面下 2m 考虑，根据北京市水务局公开的北京市平原区地下水位等值线图，场区近 3~5 年最高地下水位埋深约 10m。

根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）（2022 年版）场区环境水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋和钢结构具弱腐蚀性；依据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录 K 判别，场区环境水整体对混凝土具微腐蚀性，干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）及《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011），该段场区属于干湿交替 II 类环境类型，东干渠及东干渠二支渠场区内浅层土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；东干渠一支渠场区内浅层土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性。

3、周边水源井

本项目位于怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地准保护区，与怀柔水厂和北京兴怀供水厂最近水源井的一级保护区的最近距离分别为 5.13km 和 1.9km。本项目周边 500m 范围内存在 2 处村级地下水水源地，分布西庄水源地和东庄水源地。

怀柔水厂水源地由北京市自来水集团有限责任公司怀柔分公司负责运营，主要供水范围为怀柔城区，开采水源为第四系承压水。本项目与怀柔水厂最近水源井的一级保护区的最近距离约 5.13km。北京兴怀供水厂水源地由北京兴怀供水

有限公司，供水范围涵盖了怀柔区雁栖河现状给水管线经雁栖河左岸段、雁栖西三路、雁栖南四街等区域，开采水源为第四系承压水。本项目与兴怀水厂最近水源井的一级保护区的最近距离约 1.9km。

西庄水源地和东庄水源地分别由西庄村和东庄村负责运营，各设有水源井 1 眼，井深均为 65m，用于向所在村庄供水，开采水源为第四系承压水。两水源地均仅设一级保护区、不设二级保护区和准保护区，一级保护区为以水源井为核心的 30m 范围。该两处水源地均位于本项目北侧，本项目与其以及保护区的最近距离分别为 370m 和 350m。

4.1.7 土壤

怀柔土壤分棕壤、褐土、潮土、水稻土 4 个土类，12 个亚类，28 个土属，102 个土种。

棕壤，为垂直带中分布的土壤类型，主要分布在海拔 800m~1000m 以上的中山山地，长石质岩类在海拔 800m 以上，钙质岩类在 1000m 以上。分 5 个土属，即长石质岩类棕壤、硅质岩类棕壤、铁镁质岩类棕壤、页片岩类棕壤、钙质岩类棕壤，共 12 个土种。

褐土，分布最广、面积最大的土类。除杨宋镇以外，全区各乡镇均有分布。在垂直分布上位于棕壤以下，直到潮土以上，主要分布于低山丘陵的坡地上，黄土分布区主要发育碳酸盐褐土。

潮土，主要分布于河谷和平原，包括潮褐土、潮土、湿潮土 3 个亚类，5 个土属，16 个土种。

水稻土，主要分布于唐自口、南房、花园一带，面积较小，分布 3 个亚类，5 个土属，9 个土种。

本项目所在区域土壤类型以褐土为主，渗透性较差，垂直入渗系数为 0.15~0.25cm/d，地表污染物较难进入地下含水层。

4.1.8 动植物

（1）植物

怀柔区植物资源有 139 科，301 属，800 多种，除农作物、果树、蔬菜、花卉外，野生植物分布主要有 500 余种。其中木材类植物 29 种，果品类植物 27 种，

中草药类植物 243 种，油脂类植物 36 种，淀粉类植物 28 种，芳香油类植物 36 种，蜜源植物 6 种，纤维植物 82 种，鞣科类植物 21 种。

(2) 动物

据不完全统计，怀柔区内共有野生动物 260 多种。其中昆虫类有蝉、蟋蟀、蜜蜂等 26 种；鱼类 55 种；两栖类有大蟾蜍、黑斑蛙（青蛙）、大鲵等 7 种；爬行类有蜥蜴、壁虎、蛇、乌龟等 15 种；鸟类有鸿雁、大天鹅、野鸭、金雕、猎隼、鸮、秃鹫、野鸡、杜鹃、啄木鸟、黄鹌、百灵莺、山雀等 118 种；哺乳类有蝙蝠、松鼠、草兔、斑羚、野猪、狼、狐、獾、狍等 34 种。

本项目所在区域人类活动频繁，野生动物出现的频率较少，项目区域内哺乳动物分布主要为小型啮齿类动物。现场调查期间除见有鸟类外，无其他珍稀动物。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状评价

本项目大气环境评级等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），只调查所在区域环境质量达标情况即可。本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

根据北京市生态环境局发布的《2023年北京市生态环境状况公报》，2023年北京市及怀柔区环境空气质量数据详见下表。

表 4.2-1 2023 年北京市及怀柔区空气质量数据

区域	污染物	评价指标	单位	浓度值	标准值	达标情况
北京市	SO ₂	年平均质量浓度值	μg/m ³	3	60	达标
	NO ₂		μg/m ³	26	40	达标
	PM ₁₀		μg/m ³	61	70	达标
	PM _{2.5}		μg/m ³	32	35	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位浓度值	mg/m ³	0.9	4	达标
	O ₃	日最大 8h 滑动浓度平均第 90 百分位浓度值	μg/m ³	175	160	超标
怀柔区	SO ₂	年平均质量浓度值	μg/m ³	3	60	达标
	NO ₂		μg/m ³	17	40	达标
	PM ₁₀		μg/m ³	52	70	达标
	PM _{2.5}		μg/m ³	29	35	达标

由上表可知，2023 年本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度值以及 CO 24h 平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

及其修改单二级标准要求，O₃ 日最大 8h 平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

4.2.2 地表水环境质量现状评价

本项目所在区域的地表水体主要为雁栖河、沙河牐牛河、沙河和京密引水渠。根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》，京密引水渠为Ⅱ类水体，雁栖河、沙河为Ⅲ类水体。

根据北京市生态环境局公布的河流水质状况月报，上述地表水体近一年（2023 年 10 月~2024 年 9 月）的水质状况详见下表。

表 4.2-2 近一年附近地表水体水环境质量现状

河流名称	月份	2023 年			2024 年								
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
京密引水渠	现状水质	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	规划水质	Ⅱ											
	达标情况	达标											
雁栖河	现状水质	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	V	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
	规划水质	Ⅲ											
	达标情况	达标							超标	达标			
沙河	现状水质	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	结冰	无水	无水	无水	无水	无水	无水	无水	无水
	规划水质	Ⅲ											
	达标情况	达标											

由上表可知，近一年（2023 年 10 月~2024 年 9 月）除结冰或无水月份外，京密引水渠和沙河的水质均能达到规划水质要求；雁栖河除 2024 年 5 月水质超标外，其余月份水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

1、地下水水位调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，评价等级为二级的建设项目，若掌握近 3 年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水水位动态监测资料，评价期可不再开展现状地下水水位监测。

本次评价搜集了北京市水务局网站公布的 2023 年 11 月至 2024 年 10 月的逐月北京市平原区地下水动态监测数据，并参考北京市平原区地下水水位等值线图。根据监测数据和地下水位等值线图可知，北京市平原区近年地下水水位年内

变化特征为：1~2 月地下水水位相对稳定；3~6 月受降水量少、春季灌溉等因素影响，地下水水位呈持续下降态势；7~10 月受降水补给增加影响，地下水水位持续回升；11~12 月地下水水位基本持平。

本次评价工作收集了北京市平原区地下水水位等值线图（数据来源：北京市水务局），分别见图 4.2-1 和图 4.2-2。根据等水位线图可知，地下水自西北向东南流动，评价区内 10 月份地下水水位高于 4 月份地下水水位。2023 年 11 月~2024 年 10 月期间，本项目所在区域的地下水埋深为 6.19m~8.34m。



图 4.2-1 2024 年 4 月潜水等水位线图（枯水期）

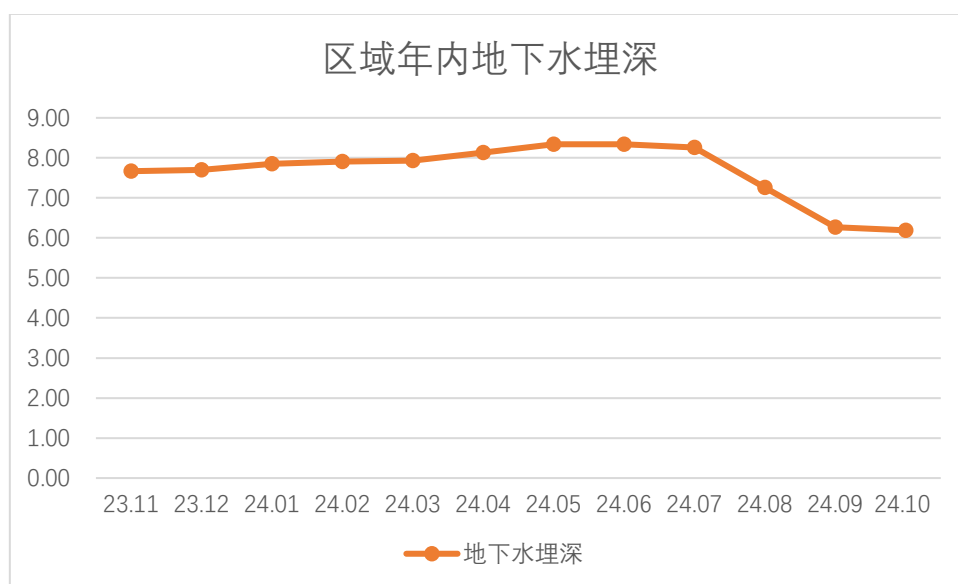


图 4.2-3 本项目所在区域年内地下水埋深情况

2、地下水水质监测

①监测点布设

本项目所在区域地下水流向为自西北向东南流动。为了解项目所在区域的地下水环境质量现状，本次评价在评价范围内共布设了 5 个地下水水质监测点，均为潜水含水层，其中上游布设 2 个监测点、下游布设 3 个监测点。本项目地下水现状监测点位满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中二

级评价项目现状监测点的布设原则。

本项目地下水水质监测取样点信息见下表。

表 4.2-3 地下水水质监测井信息

编号	位置	经纬度 (°)	水位埋深 (m)	井深 (m)	监测 含水层
U1	项目起点北侧 10m	E 116.6706° N 40.3797°	9.0	12.0	潜水
U2	京加路西侧 15m	E 116.6821° N 40.3850°	9.0	12.0	潜水
U3	东干渠二支渠起点东侧 5m	E 116.6980° N 40.3897°	11.0	13.0	潜水
U4	东干渠一支渠起点段北侧 5m	E 116.6993° N 40.3730°	12.0	14.0	潜水
U5	东干渠一支渠终点段西侧 60m	E 116.7066° N 40.3674°	12.5	14.5	潜水

②监测项目

监测项目： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、碘化物、汞、砷、硒、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，共41项。

③监测时间及频次

2024年10月23日，监测1次。

④监测及分析方法

采用国家规定的标准分析方法，具体见附件5。



图 4.2-4 本项目环境质量监测布点图

⑤监测结果

监测结果详见下表。

表 4.2-4 地下水质量现状监测结果一览表

序号	监测项目	监测结果				
		U1	U2	U3	U4	U5
1	色度(度)	10	15	10	<5	10
2	嗅和味(无量纲)	无	无	无	无	无
3	浑浊度(NTU)	<1	<1	<1	<1	<1
4	肉眼可见物(无量纲)	无	无	无	无	无
5	pH(无量纲)	8.02	7.86	7.57	7.65	7.55
6	总硬度(mg/L)	80.2	435	230	187	160
7	高锰酸盐指数(以 O ₂ 计,mg/L)	2.49	2.18	2.44	2.92	2.86
8	溶解性固体(mg/L)	173	391	284	256	260
9	硫酸盐(mg/L)	27.7	80.4	65.5	33.1	46.8
10	氯化物(mg/L)	12.8	18.9	14.3	11.4	20.4
11	铬(六价)(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
12	挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
13	阴离子合成洗涤剂(mg/L)	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
14	亚硝酸盐(以 N 计,mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
15	氰化物(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
16	硫化物(mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
17	碳酸根(mg/L)	0	0	0	0	0
18	碳酸氢根(mg/L)	134	331	190	190	147
19	氨氮(以 N 计,mg/L)	0.10	0.49	0.31	0.07	0.46
20	硝酸盐(以 N 计,mg/L)	2.18	17.8	19.3	12.6	10.6
21	氟化物(mg/L)	0.40	0.18	0.21	0.19	0.28
22	碘化物(mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
23	总大肠菌群(MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
24	菌落总数(CFU/mL)	34	41	39	47	58
25	铁(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
26	锰(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
27	铜(μg/L)	<1	<1	<1	<1	<1
28	锌(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
29	钠(Na ⁺ ,mg/L)	34.9	18.0	17.2	14.7	39.3
30	钾(K ⁺ ,mg/L)	3.09	1.75	1.26	2.10	3.47
31	钙(Ca ²⁺ ,mg/L)	13.6	55.0	56.1	58.3	25.6
32	镁(Mg ²⁺ ,mg/L)	12.5	70.2	17.1	13.8	18.2

33	铝 (μg/L)	<10	17	38	17	39
34	铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
35	砷 (μg/L)	0.5	0.5	<0.3	0.4	<0.3
36	汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
37	硒 (μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
38	三氯甲烷 (μg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
39	四氯化碳 (μg/L)	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21
40	苯 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
41	甲苯 (μg/L)	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11	<0.11

⑥评价方法及评价标准

本次评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准进行现状评价。采用标准指数法进行评价,对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

对pH值, 评价采用公式为:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中: P_{pH} —pH值的标准指数, 无量纲;

pH—pH值的监测值;

pH_{su} —标准中 pH 值上限值;

pH_{sd} —标准中 pH 值下限值;

⑦评价结果

评价结果详见下表。

表 4.2-5 地下水质量现状评价结果一览表

序号	项目	III类标准	标准指数 P_i 值					超标率 %	达标分析
			U1	U2	U3	U4	U5		
1	色度 (度)	≤15	0.67	1.00	0.67	/	0.67	0	达标
2	嗅和味 (无量纲)	无	/	/	/	/	/	0	达标

3	浑浊度(NTU)	≤30	/	/	/	/	/	0	达标
4	肉眼可见物 (无量纲)	无	/	/	/	/	/	0	达标
5	pH (无量纲)	6.5-8.5	0.68	0.57	0.38	0.43	0.37	0	达标
6	总硬度(mg/L)	≤450	0.18	0.97	0.51	0.42	0.36	0	达标
7	高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计, mg/L)	≤3.0	0.83	0.73	0.81	0.97	0.95	0	达标
8	溶解性固体 (mg/L)	≤1000	0.17	0.39	0.28	0.26	0.26	0	达标
9	硫酸盐(mg/L)	≤250	0.11	0.32	0.26	0.13	0.19	0	达标
10	氯化物(mg/L)	≤250	0.05	0.08	0.06	0.05	0.08	0	达标
11	铬(六价) (mg/L)	≤0.05	/	/	/	/	/	0	达标
12	挥发酚(mg/L)	≤0.002	/	/	/	/	/	0	达标
13	阴离子合成洗 涤剂(mg/L)	≤0.3	/	/	/	/	/	0	达标
14	亚硝酸盐(以 N 计, mg/L)	≤1.00	/	/	/	/	/	0	达标
15	氰化物(mg/L)	≤0.05	/	/	/	/	/	0	达标
16	硫化物(mg/L)	≤0.02	/	/	/	/	/	0	达标
17	碳酸根(mg/L)	/	0	0	0	0	0	/	/
18	碳酸氢根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/
19	氨氮(以 N 计, mg/L)	≤0.50	0.2	0.98	0.62	0.14	0.92	0	达标
20	硝酸盐(以 N 计, mg/L)	≤20.0	0.109	0.89	0.965	0.63	0.53	0	达标
21	氟化物(mg/L)	≤1.0	0.4	0.18	0.21	0.19	0.28	0	达标
22	碘化物(mg/L)	≤0.08	/	/	/	/	/	0	达标
23	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	/	/	/	/	/	0	达标
24	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	0.34	0.41	0.39	0.47	0.58	0	达标
25	铁 (mg/L)	≤0.3	/	/	/	/	/	0	达标
26	锰 (mg/L)	≤0.10	/	/	/	/	/	0	达标
27	铜 (μg/L)	≤1000	/	/	/	/	/	0	达标
28	锌 (mg/L)	≤1.00	/	/	/	/	/	0	达标
29	钠 Na ⁺ (mg/L)	≤200	0.17	0.09	0.09	0.07	0.20	0	达标
30	钾 K ⁺ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/
31	钙 Ca ²⁺ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/
32	镁 Mg ²⁺ (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/
33	铝 (μg/L)	≤200	/	38	17	17	39	0	达标
34	铅 (μg/L)	≤10	/	/	/	/	/	0	达标
35	砷 (μg/L)	≤10	0.05	0.05	/	0.04	/	0	达标
36	汞 (μg/L)	≤1	/	/	/	/	/	0	达标
37	硒 (μg/L)	≤10	/	/	/	/	/	0	达标

38	三氯甲烷 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 60	/	/	/	/	/	0	达标
39	四氯化碳 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 2.0	/	/	/	/	/	0	达标
40	苯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 10.0	/	/	/	/	/	0	达标
41	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	≤ 700	/	/	/	/	/	0	达标

由上表可以看出，5 个地下水监测井的 41 项监测因子中，钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根等 5 项因子无标准限值，其余 36 项因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求，项目所在地的地下水环境质量较好。

（2）区域地下水水源井水质监测数据

本次评价收集了西庄水源地水源井 2023 年 7 月的地下水水质监测数据。根据监测数据，西庄村水井的各项水质监测结果详见下表。

表 4.2-6 西庄水源地水井地下水质量现状评价结果一览表

序号	监测项目	检出结果		
		Ⅲ类标准	检测值	是否达标
1	色度（度）	≤ 15	< 5	达标
2	嗅和味	无	0 级、无异臭	达标
3	浑浊度（NTU）	≤ 3.0	< 1	达标
4	肉眼可见物	无	无明显肉眼可见物	达标
5	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	7.1	达标
6	总硬度（ mg/L ）	≤ 450	254	达标
7	溶解性总固体（ mg/L ）	≤ 1000	298	达标
8	硫酸盐（ mg/L ）	≤ 250	43	达标
9	氯化物（ mg/L ）	≤ 250	12.7	达标
10	铁（ mg/L ）	≤ 0.3	< 0.00082	达标
11	锰（ mg/L ）	≤ 0.1	0.00044	达标
12	挥发酚（ mg/L ）	≤ 0.002	< 0.0003	达标
13	阴离子表面活性剂（ mg/L ）	≤ 0.3	< 0.050	达标
14	耗氧量（ mg/L ）	≤ 3.0	0.29	达标
15	氨氮（ mg/L ）	≤ 0.50	< 0.02	达标
16	硫化物（ mg/L ）	≤ 0.02	< 0.003	达标
17	钠（ mg/L ）	≤ 200	9.50	达标
18	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤ 3.0	未检出	达标
19	菌落总数（CFU/mL）	≤ 100	51	达标
20	亚硝酸盐（ mg/L ）	≤ 1.00	< 0.001	达标
21	硝酸盐（ mg/L ）	≤ 20.00	1.78	达标
22	氰化物（ mg/L ）	≤ 0.05	< 0.002	达标
23	氟化物（ mg/L ）	≤ 1.0	0.301	达标
24	汞（ mg/L ）	≤ 0.001	< 0.00004	达标

25	砷 (mg/L)	≤0.01	0.00129	达标
26	二氯甲烷 (mg/L)	≤20	<0.5	达标
27	铅 (mg/L)	≤0.01	<0.00009	/
28	钾 (mg/L)	/	<0.00002	/
29	钙 (mg/L)	/	<0.00002	/
30	镁 (mg/L)	/	<0.00002	/
31	碳酸盐 (mg/L)	/	<0.00002	/
32	碳酸氢盐 (mg/L)	/	<0.00002	/

由上表检测结果可知，2023 年 7 月西庄水源地水井各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求，该水源井地下水环境质量较好。

4.2.4 声环境质量现状评价

为了解本项目周围的声环境质量现状，本次评价委托北京华成星科检测服务有限公司于 2024 年 10 月 23 日~10 月 24 日对项目场界和周边声环境敏感点处声环境质量现状进行了监测。

（1）监测点位

在本项目敏感点京加路临路第一排建筑、西庄村、东庄村各设置噪声监测点 1 个，东干渠起点处、东干渠二支渠终点处、东干渠一支渠起点和终点、东干渠与永乐大街交点处设置工程厂界噪声监测点 5 个，共 8 个监测点。本项目噪声监测点位图详见图 4.2-4。

根据初步设计，本项目拟设 1 个施工生产区，位于东干渠一支渠终点附近，周边 200m 范围内无声环境敏感点，可通过类比得到，因此本次评价未在施工生产区附近设置声环境质量现状监测点。

（2）监测因子：等效连续 A 声级。

（3）监测方法：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定。

（4）监测时间及频次：监测时间为 2 天，监测分昼间、夜间，每次监测时间为 20 分钟。

（5）监测结果：声环境现状监测结果详见下表。

表 4.2-7 声环境质量现状监测结果

编号	位置	监测结果 dB(A)							
		2024.10.23		2025.10.24		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东干渠起点处	53	41	52	43	55	45	达标	达标

N2	京加路临路第一排建筑	60	48	59	50	70	55	达标	达标
N3	西庄村	52	42	52	40	60	50	达标	达标
N4	东庄村	53	43	52	42	55	45	达标	达标
N5	东干渠二支渠终点处	53	40	54	42	55	45	达标	达标
N6	东干渠一支渠起点	53	42	53	42	55	45	达标	达标
N7	东干渠一支渠与永乐大街交点处	52	42	51	40	70	55	达标	达标
N8	东干渠一支渠终点处	54	43	53	43	55	45	达标	达标

(4) 监测结果评价

根据监测结果：全部监测点位处的声环境监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准限值要求，本项目所在区域声环境质量现状良好。

4.2.5 土壤环境质量现状评价

本项目土壤环境影响类型属于生态影响型，本次评价对项目所在区域土壤的pH值、土壤含盐量进行了调查和现状监测。

为了解本项目土壤含盐量，本次评价委托北京华成星科检测服务有限公司于2024年10月23日对项目区域的土壤质量进行了监测。本项目新挖河道的底泥部分回用做本项目填方，剩余部分运至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心。根据本项目回用底泥的使用功能，本项目属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类建设用地中的公共设施用地（U），因此，本项目底泥执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

土壤环境现状监测点位置详见图4.2-4，监测结果详见下表。

表 4.2-8 土壤质量现状监测结果一览表

监测点位	监测点位置	监测指标	监测值	筛选值	是否达标
S1	东干渠河道	全盐量（g/kg）	0.25	/	/
		pH值	7.06	/	/
S2	东干渠二支渠河道	全盐量（g/kg）	0.55	/	/
		pH值	7.97	/	/
		四氯化碳（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
		氯仿（mg/kg）	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
		氯甲烷（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	37	达标
		1,1-二氯乙烷（mg/kg）	<1.2×10 ⁻³	9	达标
		1,2-二氯乙烷（mg/kg）	<1.3×10 ⁻³	5	达标
		1,1-二氯乙烯（mg/kg）	<1.0×10 ⁻³	66	达标

		顺 1,2 二氯乙烯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	596	达标
		反 1,2 二氯乙烯 (μg/kg)	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	达标
		二氯甲烷 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	616	达标
		1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	达标
		1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	达标
		四氯乙烯 (mg/kg)	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
		三氯乙烯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
		氯乙烯 (mg/kg)	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
		苯 (mg/kg)	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
		氯苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
		1,2-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
		1,4-二氯苯 (mg/kg)	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	达标
		乙苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
		苯乙烯 (mg/kg)	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
		甲苯 (mg/kg)	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
		间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
		邻二甲苯 (mg/kg)	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
		硝基苯 (mg/kg)	<0.09	76	达标
		苯胺 (mg/kg)	<0.08	260	达标
		2-氯酚 (mg/kg)	<0.06	2256	达标
		苯并[a]蒽 (mg/kg)	<0.1	15	达标
		苯并[a]芘 (mg/kg)	<0.1	1.5	达标
		苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	<0.2	15	达标
		苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	<0.1	151	达标
		蒽 (mg/kg)	<0.1	1293	达标
		二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	<0.1	1.5	达标
		茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	<0.1	15	达标
		萘 (mg/kg)	<0.09	70	达标
		砷 (mg/kg)	6.39	60	达标
		镉 (mg/kg)	0.11	65	达标
		铬 (六价) (mg/kg)	<0.5	5.7	达标
		铜 (mg/kg)	12	18000	达标
		铅 (mg/kg)	33	800	达标
		镍 (mg/kg)	21	900	达标
		汞 (mg/kg)	0.027	38	达标

		锌 (mg/kg)	53	300	达标
S3	东干渠一支渠河道	全盐量 (g/kg)	0.67	/	/
		pH 值	7.78	/	/

根据监测结果：本项目所在地土壤含盐量为 0.25~0.67g/kg, pH 值 7.06~7.97, 土壤环境敏感程度为“不敏感”；本项目底泥的各项检测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，项目区土壤环境质量现状良好。

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1 生态环境现状调查方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态现状调查内容主要包括陆生生物现状调查和水生生物现状调查。陆生生物调查包括陆生植物、陆生动物、鸟类；水生生物调查包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类；以及土地利用现状、植被覆盖度等。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），生态二级评价应结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况选择合适的调查方法。本次评价采用现场调查为主，资料收集为辅的方式开展。

4.3.1.1 实地调查法

2024 年 10 月，在本项目沿线开展了陆生生物、水生生物现状调查，调查方法采用样线法、样点法、采样法、观测法等，其中植物群落样方 6 个，野生动物调查样线数 3 条，水生生物采样点 6 个。

1、陆生植物

（1）样方调查布设的原则

在进行植物样方调查时，采取以下的样地布设原则：

①尽量在重点施工区以及植被良好的区域布置样方，并考虑样方布点的均匀性，针对性地设置样方点；②所选取的样点植被应为影响评价区分布比较普遍的类型；③样点的设置应避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被，在群落内植物变化较大的情况，可进行增加设点；④尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素同时植物样地设置应结合调查范围、调查对象、地形地貌开展调查，涵盖评价区不同的植被类型和生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。

按照以上样地布设原则保证样地的代表性，植被调查结果的准确性，植被调查结果能充分反映当地的实际情况。

(2) 样方基本信息

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求，植物样地设置应结合调查范围、调查对象、地形地貌开展调查，涵盖评价区不同的植被类型和生境类型，山地还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个。

本项目生态调查范围内主要有元宝槭-小叶杨、猪毛蒿-大籽蒿、早熟禾-狗尾草-委陵菜等 3 种植物群落，每个群落设置样方 3 个。

(3) 样方调查内容

乔木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 10m×10m 的样方，统计样方内的乔木种类、冠幅、株高、郁闭度，同时纪录 GPS 坐标。

草地样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、观测长势，覆盖度，实测典型样方的地上生物量，同时纪录 GPS 坐标。

2、陆生动物

本项目生态调查范围内主要为人工生态系统生境，设置 3 条陆生动物样线，每条样线长度大于 1km，贯穿林地、草地、城镇居住区等微生境环境。每条样线用 GPS 定位仪定位坐标，在地图上标明样线的路线。在晴朗、风力不大的天气条件下，沿样线缓慢步行，记录观测者的前方及两侧所见动物或动物活动痕迹，结合资料调查，确定调查区动物物种组成。调查工程评价区是否存在国家及北京市级重点保护野生动物，明确其种类组成、生态习性、分布位置、主要活动范围等。在调查范围内选择小径、步道等设置若干条样线，样线尽可能覆盖样地内所有生境类型，每条样线长度大于 1km，用 GPS 定位仪定位坐标，在地图上标明样线的路线。在晴朗、风力不大的天气条件下，沿样线缓慢步行，记录观测者的前方及两侧所见动物或动物活动痕迹，同时进行物种鉴定。

3、水生生物

(1) 浮游藻类

采用 25#浮游生物网系于竹竿上，在水中以每秒 20-30cm 的速度作“∞”形循环缓慢拖动，持续 3-5min，然后从水中缓慢提出，使水样集中到网底并收集至管内，打开收集管活塞，将样品注入样品瓶中，样品瓶中加入鲁哥试剂 10-15mL，并充分摇匀固定，写明时间、地点等内容。样品带回实验室，完成实验室鉴定。

（2）浮游动物

用 25#浮游生物网在水面下作“∞”形循环缓慢拖动，持续 3-5min，然后从水中缓慢提出浮游生物网，使水样集中到网底收集管内，打开收集管活塞，将样品注入样品瓶，立即加入约占水样 1%~1.5%(v/v)的鲁哥氏液固定。所有样品应及时加贴标签，写明时间、地点等内容。样品带回实验室，完成实验室鉴定。

（3）底栖动物

采用开口面积为 1/16m² 的彼得森采泥器抓取底泥，每点采集 2 次(平行样)，置于盆中，经 60 目不锈钢网筛过滤，去除泥沙和杂物，置于白瓷盘中，用镊子挑拣出全部底栖动物并置于标本瓶中，加入 75%乙醇溶液保存并带回实验室镜检鉴定。

（4）鱼类

采用地笼法进行鱼类采样，每个采样点各放置 3 个长度为 2m 的地笼，地笼内放置一定的鱼食，地笼之间的距离约 5m，放置时间为 24h，以提高捕获到鱼类种类的概率。对于采集鱼类现场进行物种鉴定，然后放回河流，避免对其伤害。

本项目生态环境现状调查点位置见图 4.3-1 和图 4.3-2，其中东干渠一支渠、东干渠二支渠现状河道无水，本次水生生物调查仅在东干渠布设监测点位，未在东干渠一支渠和东干渠二支渠布设监测点位。

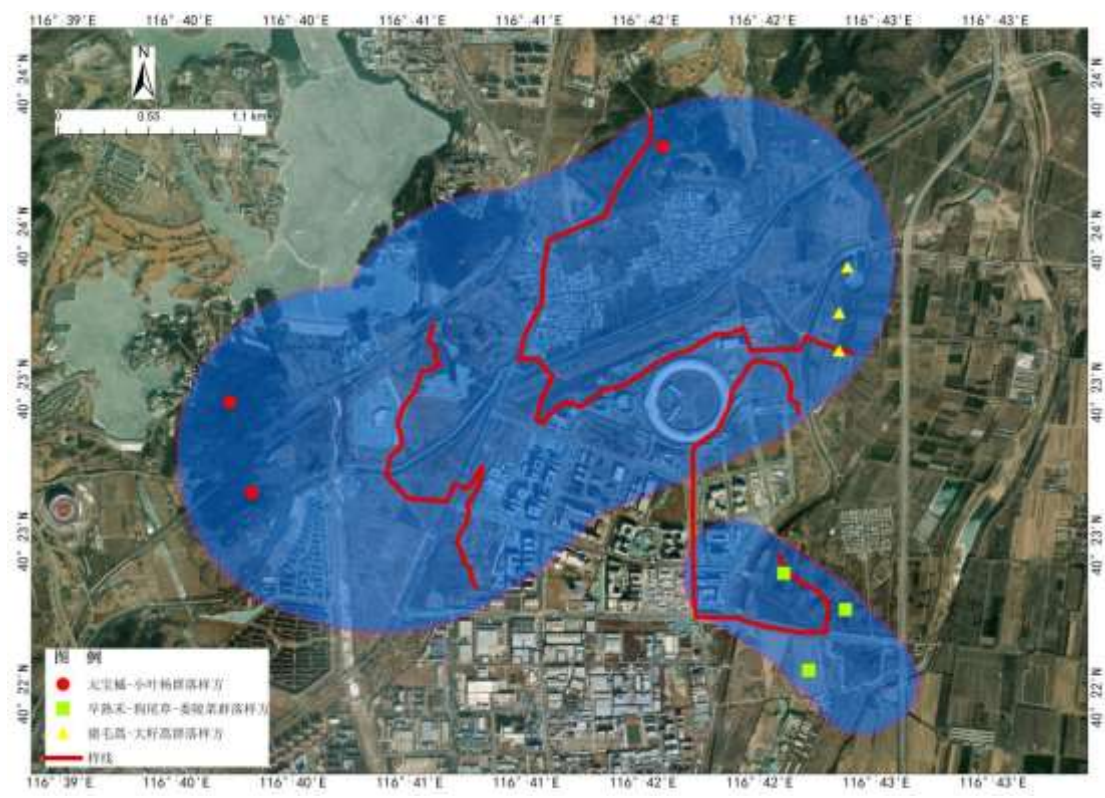


图 4.3-1 陆生生态环境现状调查样点示意图

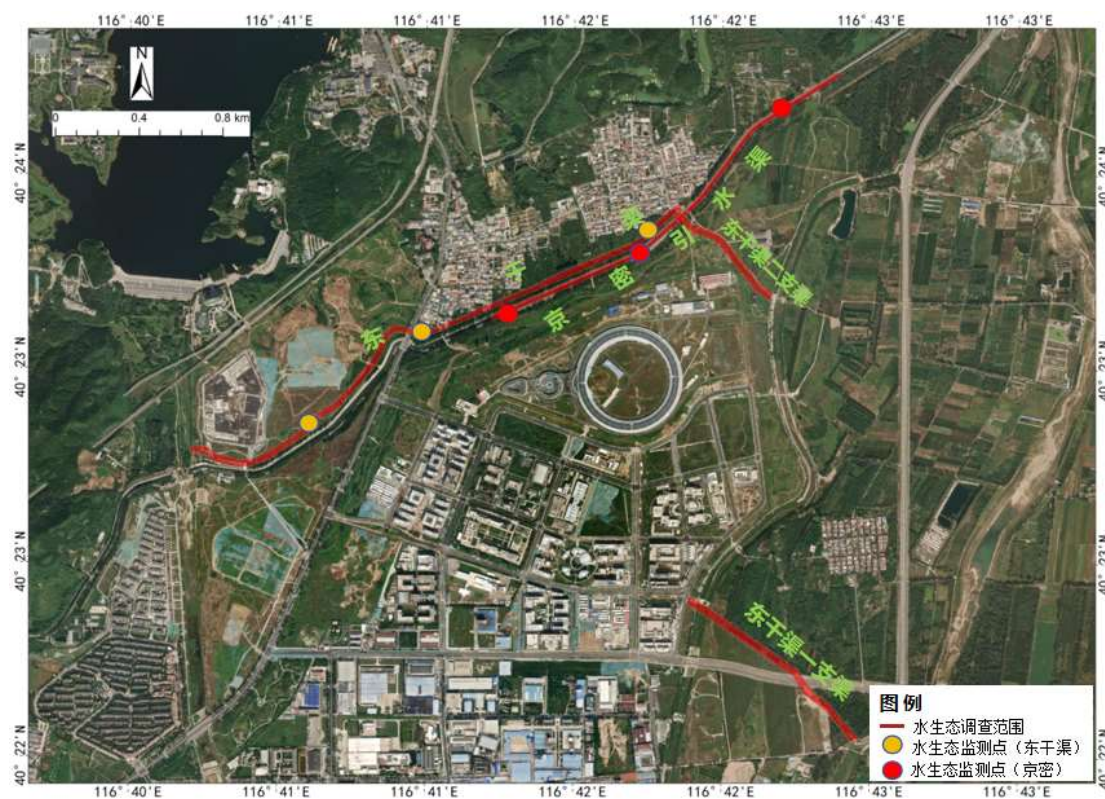


图 4.3-2 水生生态环境现状调查样点示意图



图 4.3-3 现场调查照片

4.3.1.2 资料收集法

本次评价收集整理项目工程区现有相关资料，包括工程区周边县市的统计年鉴以及林业、生态环境、农业、自然资源等部门提供的相关资料，陆生植物调查主要参考了《中国种子植物区系地理》(吴征镒, 2011 年)、《中国植被》(吴征镒, 1995)、《中国植被分类系统修订方案》(郭柯等, 2020)、《中国植物志》(中国植物志编委会, 1958~2004) 以及《北京植物志》(北京出版社, 1984 年) 等相关资料及文献；陆生动物调查主要参考了《中国动物地理》(科学出版社, 2011 年)、《全国野生动物调查单元区划方案》(生物多样性, 2022 年)、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等, 2012)、《中国动物志：两栖纲》(费梁, 2009)、《中国爬行纲动物分类厘定》(蔡波等, 2015)、《中国蛇类图鉴》(黄松, 2021)、《中

国两栖、爬行动物更新名录》(王凯等, 2020)、《中国鸟类图鉴: 便携版》(曲利明, 2014)、《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(郑光美, 2017)、《中国鸟类观察手册》(陈水华等, 2021)、《中国哺乳动物多样性及地理分布》(蒋志刚等, 2015)、《中国哺乳动物多样性(第2版)》(蒋志刚等, 2017)、《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等, 2016)、《中国兽类野外手册》(Andrew T.Smith 等, 2009)、《中国兽类名录(2021版)》(魏辅文等, 2021)等资料, 同时查询并参考《北京市两栖爬行动物空间分布格局及影响因素》(史娜娜等, 2022年)、《北京市陆生野生动物名录》(北京市园林绿化局, 2023)等评价区的相关研究论文、报告。

另外, 查阅了中国观鸟记录中心网站(<http://www.birdreport.cn/>)上关于本项目区域的观鸟报告, 也作为本次评价的参考资料。

4.3.1.3 影响识别法

1、土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据采用 2024 年 9 月 Landsat 8 OLI 卫星遥感影像, 分辨率为 15m。分析方法为首先应用地理信息系统软件进行手工解译, 然后进行现场校验。土地类型参照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)中的用地类型划分方法。

2、陆生植被及植物资源调查

植被调查采取遥感和现场调查相结合的方法; 植物资源以及受保护的野生植物物种调查以资料调查为主, 现场调查为辅。现场调查主要根据不同地形、土壤和坡度条件, 在工程周围设置样方, 对不同植物物种的种类、数量和分布状况进行样方调查。主要对评价区各类生态系统、野生植物资源和生态敏感区选择具有代表性的不同植物群落类型进行实地调查, 记录样地的物种种类、盖度、株数、高度、优势种和伴生种物种组成等; 调查涵盖评价区常见且具有代表性的植被类型。

本次现场调查参照《全国生态状况调查评估技术规范森林生态系统野外观测》(HJ 1167-2021)、《全国生态状况调查评估技术规范草地生态系统野外观测》(HJ 1168-2021)、《全国生态状况调查评估技术规范湿地生态系统野外观测》(HJ 1169-2021)、《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1-2014), 主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

4.3.2 生态环境现状调查结果

4.3.2.1 土地利用现状

本项目生态评价区土地利用现状调查是在卫星影片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现有资料，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，本项目用地范围内土地类型主要为科研用地、工业用地、草地、住宅用地、林地、交通运输用地、住宅用地（施工中）、水利设施用地、商服用地和水域，面积分别为 1291169.4m²、5255.4m²、1297688.1m²、885317.4m²、3642364.5m²、518725.0m²、1277653.4m²、101834.8m²、163877.8m²、575732.1m²，合计 9759617.9m²。评价区内各土地现状类型面积统计表详见下表。

表 4.3-1 评价范围内土地现状类型统计表

序号	土地类型	面积（m ² ）	占比（%）
1	科研用地	1291169.4	13.23
2	工业用地	5255.4	0.05
3	草地	1297688.1	13.30
4	住宅用地	885317.4	9.07
5	林地	3642364.5	37.32
6	交通运输用地	518725.0	5.32
7	住宅用地（施工中）	1277653.4	13.09
8	水利设施用地	101834.8	1.04
9	商服用地	163877.8	1.68
10	水域	575732.1	1.04
合计		9759617.9	100

从上表可以看出：评价区内林地面积最大，占评价区总面积的 37.32%，是评价区的主要土地利用类型；其次是草地、科研用地和住宅用地（施工中），分别占评价区总面积的比例为 13.30%、13.23%、13.09%。土地利用现状详见下图。

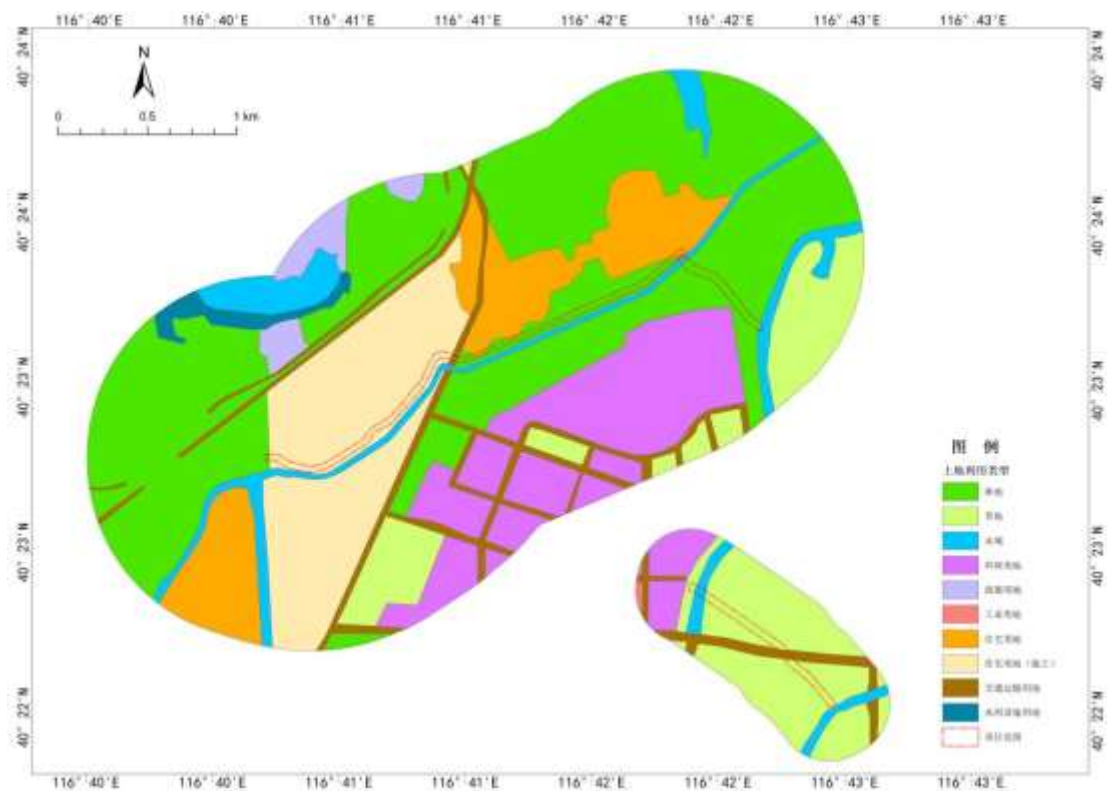


图 4.3-4 土地利用现状图





图 4.3-5 土地利用现场照片

4.3.2.2 陆生植被现状

1、植物群落现状

（1）元宝槭

元宝槭产于吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、山东、江苏北部（徐州以北地区）、河南、陕西、及甘肃等省区。生于海拔 400-1000 米的疏林中。在北京附近已多栽培，是一种很好的庭园树和行道树。元宝槭根系发达，抗风力较强，在

各种土壤均能生长，对二氧化硫的抗性较强，有较强的吸附粉尘能力，也具有很高的生态效益。在评价区分布较为广泛。

(2) 小叶杨

小叶杨在我国分布广泛，东北、华北、华中、西北及西南各省区均产。垂直分布一般多生在 2000 米以下，最高可达 2500 米；沿溪沟可见。多数散生或栽植于四旁。喜光树种，适应性强，对气候和土壤要求不严，耐旱，抗寒，耐瘠薄或弱碱性土壤，在砂、荒和黄土沟谷也能生长，但在湿润、肥沃土壤的河岸、山沟和平原上生长最好；栗钙土上生长不好；根系发达，抗风力强，是良好的防风固沙、保持水土、固堤护岸及绿化观赏树种。小叶杨在评价区广泛分布。

(3) 大籽蒿-猪毛蒿

大籽蒿在我国自黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆至四川、贵州、云南及西藏等省区有分布，山东、江苏等省有栽培；多生于路旁、荒地、河漫滩、草原、森林草原、干山坡或林缘等，局部地区成片生长，为植物群落的建群种或优势种。

猪毛蒿在全国广泛分布。东部、南部省区分布在中、低海拔地区的山坡、旷野、路旁等，半湿润地区的山坡、林缘、路旁、草原、黄土高原、荒漠边缘地区均有分布，局部地区构成植物群落的优势种。

大籽蒿及猪毛蒿在评价区广泛分布。

(4) 委陵菜

委陵菜除干旱区外，全国各地均有分布，可生于 400~3200m 的山坡草地、沟谷、林缘、灌丛或疏林下。委陵菜在评价区林下广泛分布。





图 4.3-6 评价区植被群落现状

2、陆生维管束植物现状

（1）植物资源

2024 年 10 月，技术人员对生态评价区进行了实地调查。在调查过程中，根据工程特点，选择典型生境进行考察分析，采用走样线、样方调查法、资料搜集法对工程评价区内植物资源现状进行了调查。在实地调查访问的基础上，查阅并参考《中国种子植物区系地理》（吴征镒，2011 年）、《中国植被》（吴征镒，1995）、《中国植被分类系统修订方案》（郭柯等，2020）、《中国植物志》（中国植物志编委会，1958~2004）、《北京植物志》（北京出版社，1984 年）等相关资料及文献，综合得出评价区植物资源现状。

本项目评价区属暖温带，植被类型主要为人工植被及水生植被，本地区地貌以平原为主，人类开发历史悠久，植物种类匮乏。评价区内植被受到的人为干扰程度较大，主要为人工植被及湿地植被。

(2) 植物区系

1) 植物区系组成成分数量统计分析

评价区主要植物组成为元宝槭 (*Acer truncatum*)、小叶杨 (*Populus simonii*)、大籽蒿 (*Artemisia sieversiana*)、猪毛蒿 (*Artemisia scoparia*)、委陵菜 (*Potentilla chinensis*)、早熟禾 (*Poa annua*) 等。据现场调查及查阅资料，评价区内共有维管植物 85 种，分属 37 个科 74 个属。

2) 植物区系主要特征

评价区位于北京市怀柔区，在对评价区内野生维管束植物进行统计分析的基础上，将评价区内维管束植物区系的主要性质和特点概述如下：

(a) 植物区系组成成分相对单一

评价区地处北京市怀柔区位于华北平原地区，属暖温带，野生植物区系组成以北温带和广布种为主。

(b) 植物多样性分析

通过现场样方调查成果，计算评价区各植被型组 Shannon-Wiener 多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等多样性指数。

生态评价区内不同植被类型群落物种多样性指数详见下表。

表 4.3-2 评价区植物名录

植被型	群系	Shannon-Wiener 多样性指数 (H)	Pielou 均匀度指 数 (J)	Simpson 多样性 指数 (D)
落叶阔叶林	元宝槭	1.64	0.79	0.73
落叶阔叶林	小叶杨	1.72	0.73	0.68
灌草丛	猪毛蒿-大籽蒿	1.65	0.69	0.72
草甸	温性草甸	1.77	0.75	0.82

(3) 区域优势种

本项目植被类型属于温带落叶阔叶林植物种类较多，整体植被较为丰富。植物种主要有元宝槭、小叶杨、大籽蒿、委陵菜、早熟禾、狗尾草等。

从调查结果来看，乔木层的物种重要值前 5 的有：元宝槭、小叶杨、榆、旱柳和槐。这些物种也是评价区内乔木层组成的主要树种。

灌木层物种重要值前 5 的有：大籽蒿、猪毛蒿、忍冬、山杏和接骨木。

草本层物种重要值前 5 的有：早熟禾、委陵菜、狗尾草、稗和蒲公英。

表 4.3-3 评价区乔木层优势种

序号	植物名称	郁闭度	密度	高度	重要值
1	元宝槭	55.3	10.5	6.5	24.1
2	小叶杨	43.9	6.9	8.9	19.9
3	榆	36.3	4.6	5.4	15.4
4	旱柳	22.8	3.1	6.3	10.7
5	槐	15.7	2.7	5.1	7.8

表 4.3-4 评价区灌木层优势种

序号	植物名称	盖度	密度	高度	重要值
1	大籽蒿	75.6	45.2	1.5	40.8
2	猪毛蒿	45.3	30.1	0.9	25.4
3	忍冬	36.2	19.6	1.3	19.0
4	山杏	20.1	13.1	1.8	11.7
5	接骨木	15.6	9.5	1.2	8.8

表 4.3-5 评价区草本优势种

序号	植物名称	盖度	密度	高度	重要值
1	早熟禾	46	45	0.22	30.4
2	委陵菜	38	32	0.16	23.4
3	狗尾草	33	38	0.15	23.7
4	稗	19	23	0.36	14.1
5	蒲公英	12	15	0.27	9.1

(4) 评价区植物种名录

生态评价区内主要植物中名录详见下表。

表 4.3-6 评价区植物名录

序号	科	属	种	拉丁名
1	菊科	菊属	甘菊	<i>Chrysanthemum lavandulifolium</i>
2			野菊	<i>Chrysanthemum indicum</i>
3			小红菊	<i>Chrysanthemum charetii</i>
4		蒿属	艾	<i>Artemisia argyi</i>
5			大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i>
6			黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>
7			猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>
8		蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
9		飞蓬属	飞蓬	<i>Erigeron acris</i>
10		苍耳属	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>
11	豆科	槐属	槐	<i>Styphnolobium japonicum</i>
12		苜蓿属	苜蓿	<i>Medicago sativa</i>

13		草木樨属	草木樨	<i>Melilotus suaveolens</i>
14		胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
15		黄芪属	灰叶黄芪	<i>Astragalus discolor</i>
16		锦鸡儿属	北京锦鸡儿	<i>Caragana pekinensis</i>
17		米口袋属	米口袋	<i>Gueldenstaedtia verna</i>
18		皂荚属	皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>
19	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
20		画眉草属	画眉草	<i>Eragrostis pilosa</i>
21		赖草属	羊草	<i>Leymus chinensis</i>
22		隐子草属	隐子草	<i>Cleistogenes serotina</i>
23		早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i>
24		针茅属	大针茅	<i>Stipa grandis</i>
25		稗属	稗	<i>Echinochloa crus-galli</i>
26	蔷薇科	委陵菜属	委陵菜	<i>Potentilla chinensis</i>
27		李属	山杏	<i>Prunus sibirica</i>
28		苧麻属	苧麻	<i>Boehmeria nivea</i>
29		地榆属	地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>
30		山楂属	山楂	<i>Crataegus pinnatifida</i>
31		李属	榆叶梅	<i>Prunus triloba</i>
32		珍珠梅属	珍珠梅	<i>Sorbaria sorbifolia</i>
33		李属	毛樱桃	<i>Prunus tomentosa</i>
34			山桃	<i>Prunus davidiana</i>
36		杨属	北京杨	<i>Populus × beijingensis</i>
37			山杨	<i>Populus davidiana</i>
			小叶杨	<i>Populus simonii</i>
38		柳属	垂柳	<i>Salix babylonica</i>
39			蒿柳	<i>Salix schwerinii</i>
40			旱柳	<i>Salix matsudana</i>
41	苋科	沙冰藜属	地肤	<i>Bassia scoparia</i>
42		藜属	藜	<i>Chenopodium album</i>
43		市藜属	灰绿藜	<i>Oxybasis glauca</i>
44		刺藜属	刺藜	<i>Teloxys aristata</i>
45		猪毛菜属	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>
46	毛茛科	金莲花属	金莲花	<i>Trollius chinensis</i>
47		唐松草属	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>
48		毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>
49		铁线莲属	铁线莲	<i>Clematis florida</i>
50	旋花科	番薯属	牵牛	<i>Ipomoea nil</i>
51		旋花属	旋花	<i>Calystegia sepium</i>

52		打碗花属	打碗花	<i>Calystegia hederacea</i>
53	唇形科	牡荆属	荆条	<i>Vitex negundo</i>
54		益母草属	益母草	<i>Leonurus japonicus</i>
55	茄科	曼陀罗属	曼陀罗	<i>Datura stramonium</i>
56		茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>
57	睡莲科	芡属	芡实	<i>Euryale ferox</i>
58		睡莲属	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i>
59	紫草科	鹤虱属	鹤虱	<i>Lappula myosotis</i>
60		紫草属	紫草	<i>Lithospermum erythrorhizon</i>
61	柏科	侧柏属	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>
62	卷柏科	卷柏属	卷柏	<i>Selaginella tamariscina</i>
63	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>
64	列当科	松蒿属	松蒿	<i>Phtheirospermum japonicum</i>
65	柿科	柿属	柿	<i>Diospyros kaki</i>
66	松科	松属	油松	<i>Pinus tabuliformis</i>
67	忍冬科	忍冬属	忍冬	<i>Lonicera japonica</i>
68	五福花科	接骨木属	接骨木	<i>Sambucus williamsil</i>
69	木贼科	木贼属	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>
70	壳斗科	栎属	蒙古栎	<i>Quercus mongolica</i>
71	荨麻科	荨麻属	宽叶荨麻	<i>Urtica laetevirens</i>
72	石竹科	蝇子草属	女娄菜	<i>Silene aprica</i>
73	芍药科	芍药属	芍药	<i>Paeonia lactiflora</i>
74	罂粟科	紫堇属	地丁草	<i>Corydalis bungeana</i>
75	景天科	红景天属	红景天	<i>Rhodiola rosea</i>
76	蒺藜科	蒺藜属	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>
77	楝科	香椿属	香椿	<i>Toona sinensis</i>
78	漆树科	盐麸木属	火炬树	<i>Rhus typhina</i>
79	木樨科	丁香属	紫丁香	<i>Syringa oblata</i>
80	龙胆科	龙胆属	龙胆	<i>Gentiana scabra</i>
81	胡桃科	胡桃属	胡桃楸	<i>Juglans mandshurica</i>
82	廖科	荞麦属	荞麦	<i>Fagopyrum esculentum</i>
83	石竹可	石竹属	石竹	<i>Dianthus chinensis</i>
84	牻牛儿苗科	老鹳草属	老鹳草	<i>Geranium wilfordii</i>
85	木兰科	鹅掌楸属	鹅掌楸	<i>Liriodendron chinense</i>

3、植被类型

通过对遥感影像进行解译,生态评价范围内植被类型为非植被区域、阔叶林、草地和混交林,面积分别为 3452198.9m²、2730493.7m²、2651588.7m² 和

925336.6m²，分别占比 34.4%、28.0%、27.1%和 9.4%。植被类型统计详见下表，具体分布详见下图。

表 4.3-7 评价区植被类型统计表

序号	类型	面积（m ² ）	占比（%）
1	非植被区域	3452198.9	34.4%
2	阔叶林	2730493.7	28.0%
3	草地	2651588.7	27.1%
4	混交林	925336.6	9.4%
	合计	9759617.9	100%

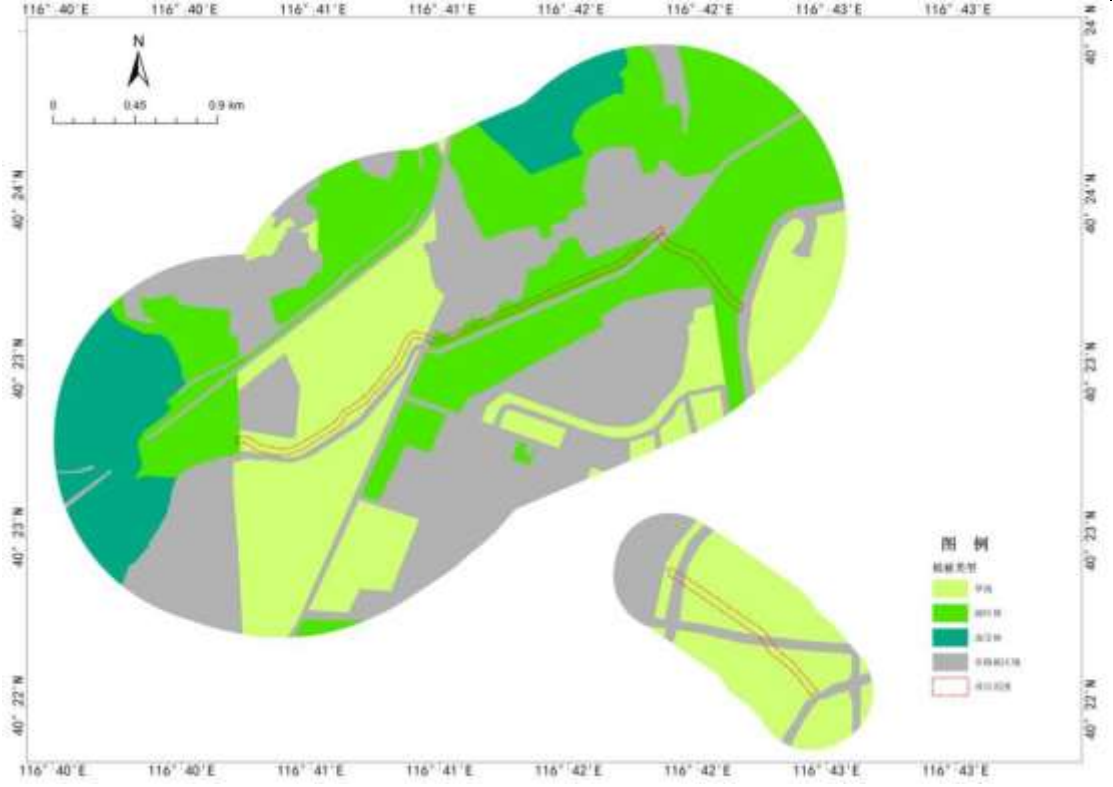


图 4.3-7 评价区植被类型分布图

4、植被覆盖度

生态评价范围为 9759617.9m²，其中非植被区域 3452198.9m²，占生态调查范围的 34.4%。中覆盖度以上区域占 14.7%，生态状况一般。生态调查范围内低植被覆盖度、较低植被覆盖度、中植被覆盖度、较高植被覆盖度面积分别为 2906140.4m²、1979248.4m²、65665.0m²、431028.6m²、925336.7m²，分别占比 29.8%、20.3%、0.8%、4.4%、9.5%。植被覆盖度统计详见下表，具体分布详见下图。

表 4.3-8 评价区植被覆盖度统计表

序号	类型	面积（m ² ）	占比
1	非植被区域	3452198.9	35.4%

2	低覆盖度	2906140.4	29.8%
3	较低覆盖度	1979248.4	20.3%
4	中覆盖度	65665.0	0.8%
5	较高覆盖度	431028.6	4.4%
6	高覆盖度	925336.7	9.5%
	合计	9759617.9	100.00%

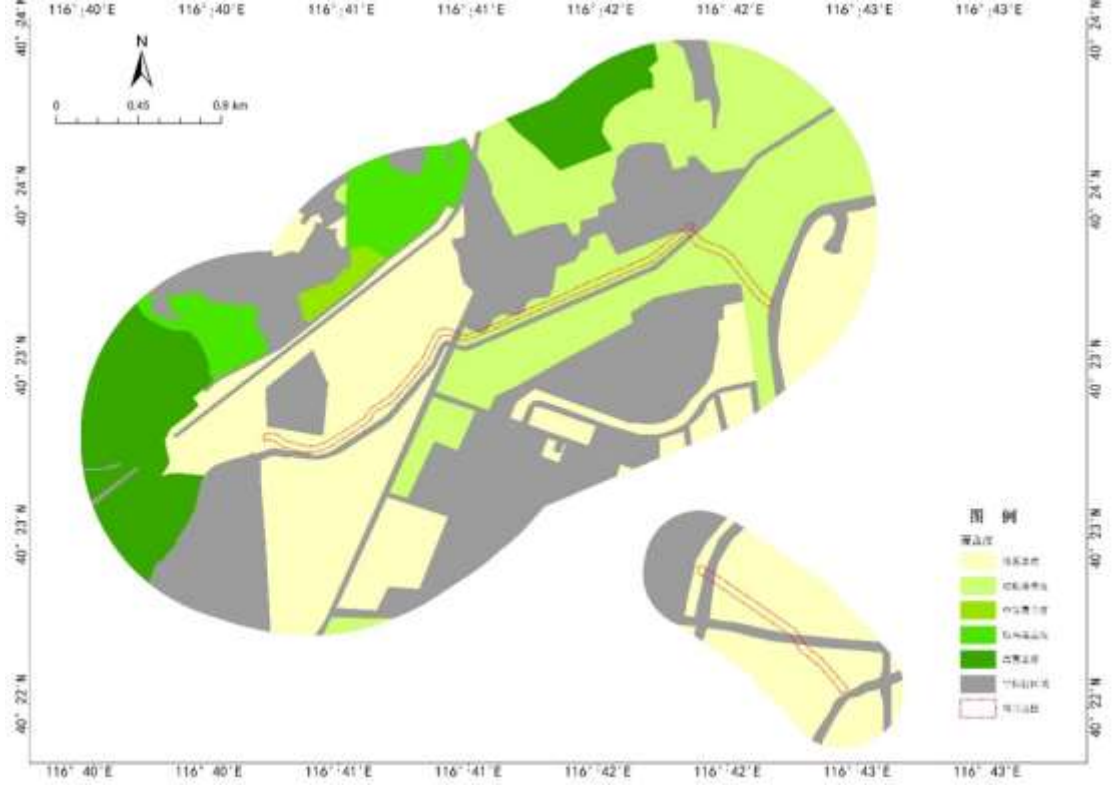


图 4.3-8 评价区植被覆盖度分布图

4.3.2.3 陆生动物现状

1、陆生动物

生态评价范围内主要分布小型啮齿类哺乳动物，共发现哺乳动物 1 目 2 科 3 种，包括褐家鼠、小家鼠和隐纹花松鼠，具体名录详见下表。

表 4.3-9 评价区哺乳动物名录

目	科	种	拉丁名	保护级别
啮齿目 Rodentia	鼠科 Muridae	褐家鼠	<i>Rattus norvegicus</i>	/
		小家鼠	<i>Mus musculus</i>	/
	松鼠科	隐纹花松鼠	<i>Tamiops swinhoei</i>	/

褐家鼠（学名：*Rattus norvegicus*），也称为褐鼠、大家鼠、白尾吊、粪鼠、沟鼠，为一种中小型啮齿动物，雄性体重 133g 左右，体长 133~238mm，雌性体重 106g 左右，体长 127~188mm，尾长明显短于体长，尾毛稀疏。分布于全世界

各地，凡是有人居住的地方，都有该鼠的存在，主要栖居于人的住房和各类建筑物中。

小家鼠（学名：*Mus musculus*）为鼠科中的小型鼠，分布很广，遍及全国各地，是家栖鼠中发生量仅次于褐家鼠的一种优势鼠种。种群数量大，破坏性较强。小家鼠适应性强、行动敏捷，主要活动于居民住宅区的室内及室周环境，是最常见的家栖鼠种之一。

隐纹花松鼠（学名：*Tamias maritimus*），又称为条纹松鼠、海岛条纹松鼠，为一种小型啮齿类动物。雄性体重约为 50-80 克，体长 80-120 毫米，雌性体重约为 45-75 克，体长 75-115 毫米。尾长通常接近体长，尾部毛发浓密，形成明显的蓬松状。隐纹花松鼠分布于东南亚和东亚地区的森林和灌木丛中，主要栖居于森林中，也会在树洞或人工建筑附近筑巢。

2、鸟类

根据资料调查，项目调查范围有鸟类 3 目 12 科 20 种，其中北京市一级保护类别的鸟类有星头啄木鸟、大斑啄木鸟、灰喜鹊、红嘴蓝鹊、黄腹山雀；北京市二级保护类别的鸟类有沼泽山雀、大山雀、银喉长尾山雀、棕头鸦雀、山噪鹛、黑头鹇、燕雀、金翅雀、黄喉鹀、小鹀。

根据中国观鸟记录中心网站中关于北京市怀柔科学城周边的公开数据显示，怀柔科学城区域鸟种数量分布约 20 余种，与本次数据及鸟类数量基本一致。具体鸟类名录详见下表。

表 4.3-10 评价区鸟类名录

中文名	拉丁名	目	科	留居类型	保护级别	本次观测
山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	鸽形目	鸠鸽科	R		资料
星头啄木鸟	<i>Picoides canicapillus</i>	啄木鸟目	啄木鸟科	R	北京市一级	资料
大斑啄木鸟	<i>Dendrocopos major</i>	啄木鸟目	啄木鸟科	R	北京市一级	资料
灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	雀形目	鸦科	R	北京市一级	+
红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythroryncha</i>	雀形目	鸦科	R	北京市一级	资料
喜鹊	<i>Pica serica</i>	雀形目	鸦科	R		++
大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>	雀形目	鸦科	R		+
黄腹山雀	<i>Pardaliparus venustulus</i>	雀形目	山雀科	R/S	北京市一级	资料
沼泽山雀	<i>Poecile</i>	雀形目	山雀科	R	北京市二级	资料

	<i>palustris</i>					
大山雀	<i>Parus minor</i>	雀形目	山雀科	R	北京市二级	资料
银喉长尾山雀	<i>Aegithalos glaucogularis</i>	雀形目	长尾山雀科	R	北京市二级	资料
棕头鸦雀	<i>Sinosuthora webbiana</i>	雀形目	鸦雀科	R	北京市二级	资料
山噪鹛	<i>Pterorhinus davidi</i>	雀形目	噪鹛科	R	北京市二级	资料
黑头鹇	<i>Sitta villosa</i>	雀形目	鹇科	R	北京市二级	资料
北红尾鹇	<i>Phoenicurus auroreus</i>	雀形目	鹇科	S/P/W		资料
麻雀	<i>Passer montanus</i>	雀形目	雀科	R		++
燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	雀形目	燕雀科	W/P	北京市二级	资料
金翅雀	<i>Chloris sinica</i>	雀形目	燕雀科	R	北京市二级	资料
黄喉鹀	<i>Emberiza elegans</i>	雀形目	鹀科	P/R	北京市二级	资料
小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>	雀形目	鹀科	R	北京市二级	资料

注：R 留鸟，S 夏候鸟，W 冬候鸟 P 旅鸟；++本次观测到且优势物种，+本次观测到物种



图 4.3-9 评价区鸟类照片

4.3.2.4 水生动物现状

1、浮游植物

本次调查范围内共鉴定浮游藻类 15 种，隶属于 4 门 5 纲 11 目 11 科 14 属。

其中东干渠调查范围内共鉴定出浮游植物共计 10 种，隶属 4 门 5 纲 8 目 8 科 10 属，其中种类较多的是硅藻门和绿藻门。硅藻门共 2 纲 4 目 4 科 4 属 4 种；绿藻门共 1 纲 1 目 1 科 3 属 3 种。本次调查范围内浮游植物优势种主要优势种为舟形藻；京密引水渠调查范围内共鉴定出浮游植物共计 9 种，隶属 3 门 3 纲 8 目 8 科 9 属，其中种类较多的是硅藻门和绿藻门。硅藻门共 2 纲 4 目 4 科 4 属 4 种；绿藻门共 1 纲 2 目 3 科 4 属 4 种。本次调查范围内浮游植物优势种主要优势种为小球藻和舟形藻，具体浮游植物调查结果详见下表。

表 4.3-11 现状京密引水渠、东干渠浮游植物名录

采样点位	门	纲	目	科	属	种	拉丁学名
东干渠	蓝藻门	蓝藻纲	颤藻目	颤藻科	颤藻属	颤藻	<i>Oscillatoriales</i>
		蓝藻纲	聚球藻目	聚球藻科	聚球藻属	聚球藻	<i>Fragilaria sp.</i>
	硅藻门	羽纹纲	管壳缝目	杆状藻科	菱形藻属	弯端长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
		羽纹纲	舟形藻目	舟形藻科	舟形藻属	舟形藻	<i>Fragilaria sp.</i>
		中心纲	圆筛藻目	圆筛藻科	小环藻属	小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
		羽纹纲	等片藻目	等片藻科	针杆藻属	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>
	绿藻门	绿藻纲	绿球藻目	小球藻科	四角藻属	具尾四角藻	<i>Tetraedron caudatum</i>
		绿藻纲	绿球藻目	小球藻科	小球藻属	小球藻	<i>Chlorella vulgaris</i>
		绿藻纲	绿球藻目	小球藻科	月牙藻属	月牙藻	<i>Selenastrum capricornutum</i>
	金藻门	金藻纲	色金藻目	锥囊藻科	锥囊藻属	圆筒锥囊藻	<i>Dinobryon cylindricum</i>
京密引水渠	蓝藻门	蓝藻纲	聚球藻目	聚球藻科	聚球藻属	聚球藻	<i>Fragilaria sp.</i>
	硅藻门	羽纹纲	管壳缝目	杆状藻科	菱形藻属	弯端长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
		羽纹纲	双壳缝目	舟形藻科	舟形藻属	舟形藻 sp.	<i>Navicula sp.</i>
		羽纹纲	假壳缝目	脆杆藻科	脆杆藻属	脆杆藻	<i>Fragilaria sp.</i>
		羽纹纲	舟形藻目	舟形藻科	舟形藻属	舟形藻	<i>Fragilaria sp.</i>
		中心纲	圆筛藻目	圆筛藻科	小环藻属	小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>
	绿藻门	绿藻纲	胶毛藻目	胶毛藻科	毛枝藻属	小毛枝藻	<i>Stigeoclonium tenue</i>
		绿藻纲	绿球藻目	卵囊藻科	卵囊藻属	椭圆卵囊藻	<i>Oocystis elliptica</i>

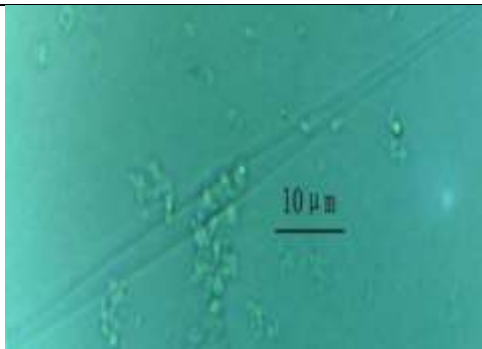
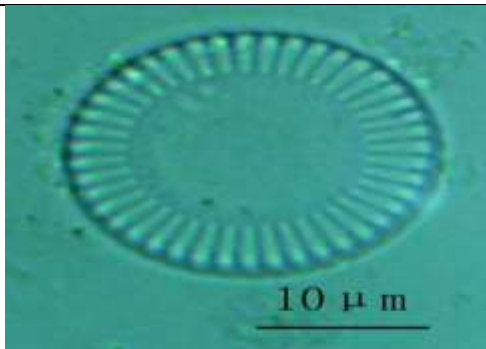
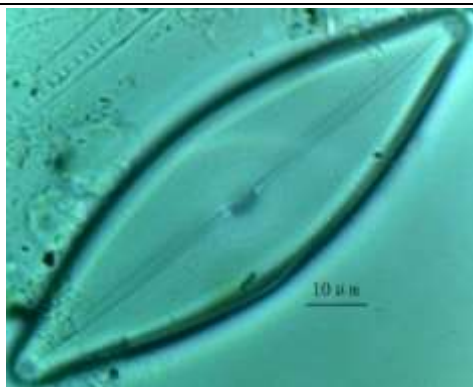
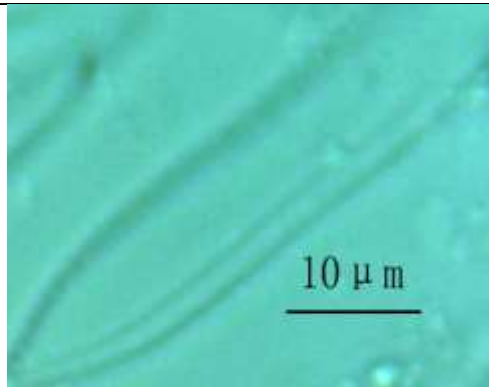
		绿藻纲	绿球藻目	小球藻科	纤维藻属	针形纤维藻	<i>Ankistrodesmus acicularis</i>
							
		尖针杆藻				小环藻	
							
		舟形藻				弯端长菱形藻	

图 4.3-10 部分浮游植物镜检照片

2、浮游动物

本次调查范围内共鉴定浮游动物 6 种，原生动物 2 种，轮虫 2 种，枝角类 2 种。其中东干渠调查范围内共计鉴定浮游动物共 4 种，其中原生动物 1 种，轮虫 2 种，枝角类 1 种，监测河段中浮游动物主要以轮虫为主，其中龟甲轮虫属和臂尾轮虫属为本河段主要优势物种；京密引水渠调查范围内共计鉴定浮游动物共 5 种，其中原生动物 2 种，轮虫 1 种，枝角类 2 种，监测河段中浮游动物主要以枝角类为主，其中清洁种水蚤本河段主要优势物种，具体调查结果详见下表。

表 4.3-12 现状京密引水渠、东干渠浮游动物名录

采样点位	种类		拉丁学名
东干渠	原生动物 Protozoa	圆形盘肠溇	<i>Chydornus sphaericus</i>
	轮虫 Rotifera	龟甲轮虫属	<i>Keratella valga</i>
		臂尾轮虫属	<i>Brachionus</i>
	枝角类 Cladocera	水蚤	<i>Daphnia</i>
京密引水渠	原生动物 Protozoa	圆形盘肠溇	<i>Chydornus sphaericus</i>

		小单环彬毛虫	<i>Didinium balbianii</i>
	轮虫 Rotifera	龟甲轮虫属	<i>Keratella valga</i>
	枝角类 Cladocera	水蚤	<i>Daphnia</i>
		长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>



图 4.3-11 部分浮游动物镜检照片

3、底栖生物

本次调查范围内因京密引水渠水生态监测点位水位较浅，河道底质我硬化水泥路面，无砂石铺设，无底栖动物栖息环境，本次采样也未能采集到大型底栖动物样品。东干渠调查范围内共鉴定出底栖动物 8 属种，隶属于 3 门 4 纲 6 目 7 科，其中节肢动物门 3 种，软体动物门 3 种，环节动物门 2 种，监测河段中大型底栖动物主要以软体动物们为主，其中田螺科为本河段主要优势物种；具体浮游动物调查结果详见下表。

表 4.3-13 现状东干渠大型底栖动物名录

采样点位	门	纲	目	科	属
东干渠	节肢动物门	昆虫纲	蜻蜓目	蜻科	蜻科 sp.
	节肢动物门	昆虫纲	双翅目	摇蚊亚科	/
	节肢动物门	软甲纲	十足目	匙指虾科	米虾属

环节动物门	寡毛纲	颤蚓目	颤蚓科	颤蚓属
环节动物门	寡毛纲	颤蚓目	颤蚓科	尾鳃蚓属
软体动物门	腹足纲	基眼目	椎实螺科	萝卜螺属
软体动物门	腹足纲	中腹足目	田螺科	圆田螺属
软体动物门	腹足纲	中腹足目	觿螺科	豆螺属

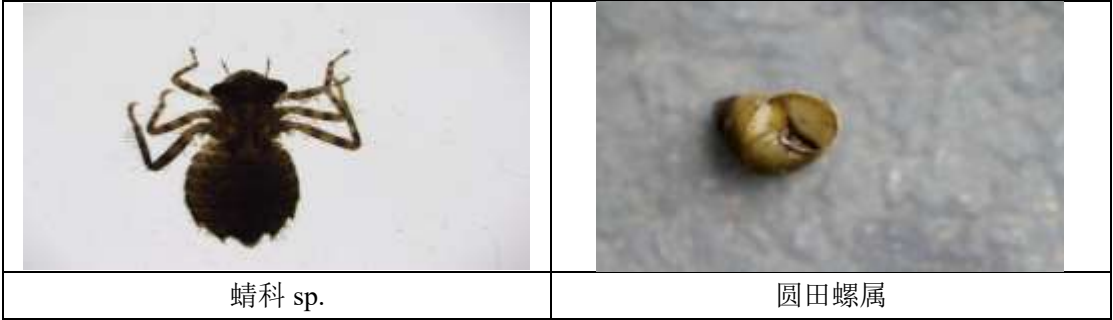


图 4.3-12 部分大型底栖生物镜检照片

4、鱼类

本次调查范围内共鉴定鱼类 5 种，隶属于 1 目 1 科。其中东干渠调查范围内共鱼类共计 3 属种，监测河段中鱼类主要以鲫鱼为主；京密引水渠调查范围内共鱼类共计 2 属种，监测河段中鱼类主要以清洁鱼种马口鱼为主，具体鱼类调查结果详见下表。

表 4.3-14 现状京密引水渠、东干渠鱼类名录

采样点位	目	科	种	拉丁学名
东干渠	鲤形目	鲤科	鲫鱼	<i>Carassius cuvieri</i>
			白鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
			棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
京密引水渠	鲤形目	鲤科	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
			宽鳍鱲	<i>Zacco platypus</i>



图 4.3-13 部分鱼类观察照片

4.3.2.5 现状生态环境问题

（1）陆域生态系统

区域内森林生态系统状况整体良好，评价区内乔木主要为元宝槭、小叶杨等人工林，森林生态系统郁闭度较好，但树种较为单一，使得森林生态系统稳定性较弱，对气候变化、突发环境事件及病虫害抵御力较差。

（2）动物资源

区域内动物多样性较低，尤其是哺乳动物种类较少，以小型啮齿类为主，缺乏大型或中型野生动物。这种哺乳动物组成结构不仅反映了区域内生境类型的单一化，也说明了人类活动对栖息地的分割和影响较为明显。在鸟类资源方面，虽然记录到了 20 种鸟类，但其中多数属于常见鸟类。这种情况反映出区域的生态承载力和栖息环境难以支持种类更为丰富的鸟类群落，进一步限制了区域内食物链的多样性和生态系统的稳定性。

（3）水生生物资源

东干渠调查范围内浮游植物和浮游动物种类较多，但优势种集中，尤其是浮游植物以舟形藻为主要优势种，浮游动物则以轮虫为主。这种结构不均衡会削弱水生生态系统的稳定性，使其在面对污染或气候波动时较易失衡。河段中大型底栖动物主要为软体动物，田螺科占据主要优势。京密引水渠调查范围内因河道水量较小且底质硬化处理，浮游植物和浮游动物种类相对较少，浮游动物和鱼类都以表征水体清洁的物种水蚤和马口鱼则以为主。

总体来看，评价区生态系统的稳定性较弱，植物群落和水生系统结构单一、生物多样性低，易受环境变化的影响，亟需通过提升原生植被、增强生态连通性和多样性等方式来改善生态环境。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析

根据工程特点，本项目对大气环境的影响主要集中在施工期。施工期大气污染源主要为施工扬尘和车辆运输扬尘、施工机械和运输车辆尾气、以及桥面和路面摊铺时产生的沥青烟。随着施工结束，施工过程对大气环境影响也随之消失。

5.1.1.1 土方开挖及回填扬尘

本项目在进行土方开挖、回填时均会产生施工扬尘，在风力较大和干燥气候条件下渣土堆放过程易产生风蚀扬尘，装车时也易造成尘土飞扬。

根据施工期污染源分析，本项目土方开挖过程粉尘产生量约为 433.2t。施工期在采取围挡、洒水等环保措施后，粉尘的去除率预计达到 92%，则采取措施后粉尘排放量为 34.66t。

施工扬尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备、施工季节、气象条件以及建设地区土质等诸多因素有关。北京市环境保护科学研究院曾对一些建筑工程施工工地扬尘进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，结果详见下表。

表 5.1-1 市政工程施工现场扬尘监测结果

工地名称	围挡情况	TSP 浓度（mg/m ³ ）						上风向 对照点
		施工工地下风向						
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛段工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
南二环陶然亭段工程	无	1.467	0.863	0.568	0.57	0.519	0.411	
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
南二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.42	0.417	0.42	0.419
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.42	0.421	0.417	
平均		1.024	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

根据上表，对市政工程施工扬尘的影响范围与大小作如下分析：

(1) 在无围挡施工时

在施工工地下风向 20m~200m 范围内，大气中 TSP 浓度平均值为 0.512mg/m³~1.503mg/m³，是对照点的 1.26~3.70 倍；施工工地下风向距离大于 250m 后，大气中 TSP 平均值为 0.406mg/m³，接近对照点。施工工地下风向 100m

处施工扬尘对 TSP 浓度贡献值低于《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中规定的颗粒物无组织排放监控点浓度限值 ($0.30\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2) 在有围挡施工时

在施工作业地下风向 20m~50m 范围内, 大气中 TSP 浓度平均为 $0.626\text{mg}/\text{m}^3 \sim 1.024\text{mg}/\text{m}^3$, 是对照点的 1.49~2.44 倍; 在施工作业地下风向 100m~250m 范围内, 大气中 TSP 平均值 $0.419\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.435\text{mg}/\text{m}^3$, 接近对照点。施工作业地下风向 50m 处施工扬尘对 TSP 浓度贡献值低于《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中规定的颗粒物无组织排放监控点浓度限值 ($0.30\text{mg}/\text{m}^3$)。

从上表监测数据还可以看出, 施工场地无围挡时扬尘影响范围约为下风向 100m, 有围挡时扬尘影响范围可缩短至下风向 50m, 围挡对于减少施工扬尘对环境的污染有明显作用。

本项目工程用地红线 50m 范围内分布的环境空气敏感点为西庄村和东庄村, 最近距离分别为 7m 和 3m (工程用地红线范围内房屋拆迁后)。根据前述调查研究结果, 本项目施工期在采取围挡的措施下, 扬尘仍会对西庄村和东庄村产生一定的影响。因此, 本项目施工期间在设置围挡的同时, 还应采取定期洒水、材料及渣土进行苫盖、临时施工便道以及堆放场所地面硬化、4 级以上大风天气停止土石方施工等措施, 以降低扬尘对周围环境空气质量和环境敏感点的影响。

施工扬尘的污染程度取决于施工管理水平, 本项目将严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》、《北京市大气污染防治条例》(2018 年 3 月 30 日修正)、《北京市绿色施工管理规程》等环境保护要求, 加强施工管理, 将施工扬尘对环境的影响降至最低程度。

在采取以上措施和本次评价提出的其他各项环保措施后, 土方开挖及回填扬尘对周围环境空气质量和敏感点的影响较小。

5.1.1.2 车辆运输扬尘

根据施工期污染源分析, 在未采取措施情况下高峰期交通运输扬尘量为 $180\text{kg}/\text{h}$ 。在采取路面洒水降尘、保证路面清洁干净等措施后, 运输扬尘的去除率可达 90%, 则采取措施后扬尘量为 $18\text{kg}/\text{h}$ 。

施工运输车辆行驶产生的扬尘源强大小与道路表面粉尘量、行驶速度等有关。一般在自然风作用下车辆产生的扬尘影响范围在 100m 以内。一辆 10t 卡车通过

长度为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度和不同行驶速度情况下的扬尘量详见下表。

表 5.1-2 不同车速和路面清洁程度下的汽车扬尘 单位: kg/辆·km

道路表面粉尘量 车速 (km/h)	0.1 kg/m ²	0.2 kg/m ²	0.3 kg/m ²	0.4 kg/m ²	0.5 kg/m ²	1.0 kg/m ²
5	0.051	0.085	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.172	0.233	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.258	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.854	1.436

由上表可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面积尘越多，扬尘量越大。因此，车辆运输过程中应限速行驶及保持路面的清洁。

此外，还应对运输车辆采取封闭措施，防止运输过程中遗洒；在运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽等进行冲洗除泥，防止车辆带泥驶出工地；对项目区主要运输道路和施工路段采取洒水降尘措施，进一步降低车辆运输扬尘对沿线敏感点的影响。

在采取以上措施并落实本次评价提出的其他各项环保措施后，车辆运输扬尘对周围环境空气质量和敏感点的影响较小。

5.1.1.3 施工机械及运输车辆尾气

施工机械和运输车辆尾气也会对周边大气环境质量产生影响。施工机械尾气影响程度的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能和作业方式影响最大。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。有资料表明，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时，建筑工地的 NO₂、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6.0 倍，其中 NO₂、CO 和烃类物质的影响范围在下风向可达 100m，影响范围内 NO₂、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 0.216mg/m³、10.03mg/m³ 和 1.05mg/m³。NO₂、CO 浓度分别是《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的 2.2 倍和 2.5 倍，烃类物质不超标。当有围挡时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，即影响范围为 70m。因此，通过设置围挡，施工机械和运输车辆的尾气影响范围会大幅减少。

为了进一步降低施工机械及运输车辆尾气对周边环境的影响，本次评价要求项目施工过程中采用的施工机械设备和运输车辆必须符合国家卫生防护标准，禁

止使用冒黑烟高排放工程机械；使用符合标准的车用汽柴油，确保其废气排放符合相关标准要求；定期对施工机械及运输车辆进行维修保养，确保其运行正常，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量；禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载，确保非道路移动机械尾气达标排放。

在采取以上措施并落实本次评价提出的各项环保措施后，施工机械及运输车辆尾气对周边环境空气质量和敏感点影响较小。

5.1.1.4 施工沥青烟

沥青在加热、拌制及摊铺过程中会产生沥青烟。沥青烟废气中含有多种有机物，会对人体健康造成危害，其危害途径主要是附着在 $8\mu\text{m}$ 以下的飘尘上，通过呼吸道被吸入人体内，进而发生皮炎、视力模糊、胸闷等症状。沥青拌制生产场地沥青烟影响半径约为 100m，路面铺设过程影响距离约为 50m。

沥青烟主要产生在沥青混凝土搅拌站沥青的熬制和搅拌过程中。本项目使用商品沥青拌合料，不在现场设置沥青拌合站。拌合料采用罐车密闭运至施工现场，只在现场铺设时有少量的沥青烟产生，产生量少且时间短，同时沥青混合料采用表面活性温拌技术，通过降低沥青拌合料的温度，从而减少摊铺过程中的沥青烟排放量。

在采取以上措施并落实本次评价提出的各项环保措施后，本项目施工沥青烟对环境的影响较小，且随施工期的结束而消失。

5.1.2 地表水环境影响分析

5.1.2.1 对地表水水文情势的影响

（1）工程河段

本项目施工过程中，由于需为东干渠和东干渠二支渠的新挖、疏挖制造干场施工条件，施工期间需对东干渠有水河段和东干渠二支渠进行施工导流。因此，施工期间东干渠有水河段和东干渠二支渠的水文情势将发生变化。

东干渠（起点-京加路）和东干渠一支渠无现状河道，不涉及水文情势影响。

（2）沙河牯牛河

现状东干渠的上游来水主要来自 3 号和 4 号山洪沟，水流分别经现状东干渠一支渠和东干渠二支渠，最终汇入沙河牯牛河。本项目施工期间，东干渠（西流水分水闸-终点）和东干渠二支渠需进行施工导流，上游来水经围堰+波纹管导流后，最终仍汇入沙河牯牛河。本项目施工前后，工程河道上游来水的排水去向均

为沙河牯牛河，未发生变化。

东干渠 1#东流水涵洞因在京密引水渠年度例行停水期内采用明挖法进行施工，施工前需对停水期间京密引水渠工程河段内存有的少量积水进行导排。根据初步设计的施工方案，京密引水渠内的积水抽排后经东干渠二支渠道排管，最终汇入沙河牯牛河。因本项目设计的京密引水渠工程段长度很短、且京密引水渠内的积水量很少，所以施工期间京密引水渠的施工导排水量很小，基本不会对沙河牯牛河的水文情势造成影响。

因此，本项目施工期基本不会对沙河牯牛河的水文情势造成影响。

（3）沙河

东干渠一支渠为新挖河道，施工期间不涉及施工导流，因此本项目施工期不会对沙河的水文情势造成影响。

（4）京密引水渠

因东干渠 1#东流水涵洞采用明挖法施工，施工作业在京密引水渠年度例行停水期内进行，因此 1#东流水涵洞施工期间京密引水渠处于停水状态，京密引水渠河道内存有少量积水。

为制造干场施工条件，施工前需在京密引水渠工程河段两端设置围堰并将工程河段内的积水进行抽排。因此，1#东流水涵洞施工期间将造成京密引水渠的局部断流。由于 1#东流水涵洞的施工工期较短，施工结束后京密引水渠河道即恢复原状，本项目对京密引水渠水文情势的影响随即消失。

5.1.2.2 对地表水水质影响

施工期水污染源主要为施工过程产生的施工生产废水、施工人员生活污水和施工导流。

（1）施工生产废水

本项目所需施工机械为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，现场不设置机械修理厂，无维修废水产生。项目施工废水主要为施工机械和车辆冲洗废水，主要污染物为矿物油和悬浮物，施工现场设置防渗隔油沉淀池，施工生产废水经隔油沉淀池处理后循环使用不外排，并定期对隔油池沉淀物进行清掏，委托有资质单位转运并处理处置。本项目设置 1 处施工生产区，其中设有 1 座防渗隔油沉淀池。

（2）施工人员生活污水

本项目施工现场不设施工生活区，施工人员住宿租赁附近民房，就餐自行解决。根据调查，本项目所在地区已铺设市政污水管网，项目施工人员产生的生活污水经市政污水管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）处理。

根据施工期污染源分析，施工期生活污水产生量 3499m³。根据《给水排水设计手册》第五册可知，生活污水中各项污染物浓度取值范围为：pH 值：6.5~9（无量纲）、COD_{Cr}：250mg/L~400mg/L、BOD₅：110mg/L~220mg/L、SS：100mg/L~300mg/L、氨氮：20mg/L~40mg/L，本次评价取最大值。根据原北京市环保局《建设项目环境保护审批登记表》填表说明中推荐的参数，化粪池对 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮的去除效率分别为 15%、9%、30%、3%，则本项目施工期生活污水中水污染物产生及排放情况见下表。

表 5.1-3 施工期生活污水达标排放情况

项目	水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
产生浓度（mg/L）	3499m ³	400	220	300	40
产生量（t）		1.400	0.770	1.050	0.140
排放浓度（mg/L）		340	200.2	210	38.8
排放量（t）		1.190	0.701	0.735	0.136
排放标准（DB11/307-2013）（mg/L）		500	400	300	45
是否达标		达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目施工期排放的生活污水满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

（3）施工导流

东干渠（3 号山洪沟汇入断面）：现状东干渠北侧 3 号山洪沟常年有水，水流通过京密引水渠下方涵洞后流入东干渠一支渠，最终汇入沙河牯牛河。本项目在 3 号山洪沟与本项目相交位置拟新挖河道，同时新建西流水进水闸。首先针对 3 号山洪沟与工程相交位置采用编织袋围堰+2 根 DN600 双臂波纹管导流至东干渠一支渠，保持来水流向不变；待新挖河道完成后，进行新建西流水涵闸施工，拟采用编织袋围堰将 3 号山洪沟水流导入新开挖的东干渠河道下游。

东干渠（入二支渠断面）及 1#东流水暗涵：现状东干渠北侧 4 号山洪沟现状渠道常年有水，来水进入原东干渠后穿过京密引水渠下方涵洞进入二支渠。本项目拟采用编织袋围堰+2 根 DN800 双臂波纹管进行导流，将 4 号山洪沟来水及现状积水通过 DN800 双臂波纹管导入东干渠二支渠；1#东流水暗涵拟采用明挖法穿越京密引水渠，鉴于京密引水渠渠内存在积水且渠底平缓，拟在京密引水渠

施工区域的上下游设置桩膜围堰+2根 DN800 双臂波纹管，将工程段内的京密引水渠渠内少量积水导流至东干渠二支渠。

东干渠二支渠：现状东干渠二支渠起自京密引水渠涵洞，位于东干渠下游。本项目拟采用编织袋围堰+2根 DN800 双臂波纹管导流至沙河牯牛河。

本项目施工导流基本不改变来水水流和排水去向，因此，本项目施工过程中的施工导流基本不会对地表水体水质产生影响。

（4）施工降水

根据地勘资料，本项目东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的开挖底高程均高于场区地下水位高程，因此不考虑采取施工降水措施。顶管段顶管井拟采用打旋喷桩截渗的方式开挖竖井，不涉及施工降水。

5.1.3 地下水环境影响分析

5.1.3.1 对地下水水质影响

根据污染源分析，本项目施工期可能对地下水环境产生影响的主要污染源为隔油沉淀池内的施工机械和车辆的冲洗废水。

施工机械和车辆的冲洗废水主要含矿物油和悬浮物，若入渗土壤可能会污染地下水环境。根据本项目初步设计，施工期计划设置1座防渗隔油沉淀池、尺寸为3m×0.6m×1.6m，施工机械和车辆的冲洗废水经隔油沉淀处理后循环使用，以降低施工废水对周边水环境的影响。隔油沉淀池按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行建设，防渗要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。采取上述措施后，正常情况下，施工机械和车辆的冲洗废水不会对地下水环境产生影响。

考虑事故状况，即隔油沉淀池底部的人工防渗层破裂导致废水渗漏，本次评价的该种事故状况下可能对地下水环境造成的影响进行分析预测。

1、含水层概化

事故状况时可能对浅层地下水产生污染，因此，本次评价将评价区内的第四系松散层孔隙潜水概化为一个含水层，考虑地下水以水平运动为主。

2、预测因子及标准

施工机械和车辆的冲洗废水中的污染物主要为 SS 和石油类，本次预测选取石油类作为预测因子。根据污染源分析，隔油沉淀池中石油类浓度值为10mg/L~50mg/L，按最不利原则，本次预测取最大浓度值 50mg/L 进行预测。

因《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无“石油类”标准限值,故本次评价选取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的“石油类”III级标准限值作为评价标准,即 0.05mg/L。

3、预测情景

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中明确,正常状况下,依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 进行地下水污染防渗的建设项目,可不进行正常状况情景下的预测。本项目将严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求对隔油沉淀池进行防渗,因此,本次评价不再进行正常状况下的地下水污染预测。

事故状况主要指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。当隔油沉淀池底部人工防渗层发生破裂,导致施工废水进入包气带、并下渗进入含水层,造成地下水环境污染。

4、预测方法

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,结合区域水文地质条件,本次评价采用解析法对地下水环境影响进行预测。

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时,一般应满足以下条件:

- (1) 污染物的排放对地下水流场没有明显的影响。
- (2) 评价区内含水层的基本参数(如渗透系数、有效孔隙度等)不变或变化很小。

本项目施工过程设置的隔油沉淀池尺寸为 3m×0.6m×1.6m,正常水位为 1.3m,有效容积为 2.34m³,因此污水量约为 2.34m³,水量较小,因此事故状况下的隔油沉淀池泄漏对地下水流场没有明显的影响。

根据地勘和本次地下水现状监测揭露的潜水含水层情况,评价区的潜水含水层主要为卵石层,且有砂和土充填,含水层岩性变化不明显,场地范围内基本参数几乎无变化,因此,所有隔油沉淀池均按照下述同一模型进行预测分析。

综上所述,本次评价采用解析法预测污染物在含水层中的扩散可行。

5、预测模型

从空间上看,研究区地下水流整体以水平运动为主、垂向运动为辅,地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律;地下水运动符合达西定律;地下水系统

的输入输出不随时间、空间变化，可视为稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

施工单位根据施工管理要求，每天对隔油沉淀池防渗情况进行检查，以便及时发现管道及池体渗漏等事故。事故情况下，隔油沉淀池防渗层破裂发生泄漏事故，按最不利情况考虑，以池内污水全部泄漏计，在此情景下分别预测泄漏发生后 30d、100d、365d 及 1000d 的污染物运移情况。基于上述事故情况，可概化为隔油沉淀池内污染物泄漏量瞬时注入时一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴时，则求取污染物分布模型如下：

$$c(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-[t \frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}]}$$

参数含义详见下表。

表 5.1-4 模型参数含义表

序号	参数	含义	量纲
1	x、y	计算点处的位置坐标	m
2	t	时间	d
3	C (x, y, t)	T 时刻 x, y 处的示踪剂浓度	g/L
4	M	含水层厚度	m
5	m _M	瞬时注入的污染物质量	kg
6	u	水流速度	m/d
7	n	有效孔隙度	无量纲
8	D _L	纵向 x 方向弥散系数	m ² /d
9	D _T	横向 y 方向弥散系数	m ² /d
10	π	圆周率	/

6、预测参数选取

（1）渗透系数：评价区内的含水层岩性主要为卵石与粉质黏土-黏质粉土互层，参照 HJ610-2016 附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表，并结合区域水位地质条件，取经验值渗透系数 K=30m/d。

（2）水力坡度：项目所在区域地下水流向为西北—东南向，根据评价区内地下监测孔中的实测水位，计算得出地下水水力坡度 I=3‰。

（3）有效孔隙度：根据区域水文地质条件，本次预测含水层岩性主要为卵石与粉质黏土—黏质粉土互层，且有砂和土充填，为方便模型计算将预测含水层有效孔隙度用粉细砂等效计算。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

(HJ610-2016)附录 B, 粉砂、细砂给水度为 0.05~0.28, 同时根据《水文地质学基础》(王大纯、张仁权等编著)的粉细砂孔隙度参考值 (25~50%), 因孔隙度 > 有效孔隙度 > 给水度, 本次预测评价粉细砂取有效孔隙度 $n=0.21$ 。

(4) 水流速度 $u=K \times I/n=30 \times 0.002/0.21=0.28\text{m/d}$ 。

(5) 纵向弥散度: 纵向弥散系数 D_L 是纵向弥散度 α_L 与空隙平均流速 u 的乘积, 即 $D_L=\alpha_L \cdot u$, 受条件限制, 类比相关弥散实验, 确定纵向弥散度为 10m, 则纵向弥散系数为 $D_L=1.0\text{m}^2/\text{d}$ 。

(6) 横向弥散系数: 受条件限制, 类比相关弥散实验, 确定横向弥散度为 1m, 则横向弥散参数 $D_T=0.1\text{m}^2/\text{d}$ 。

(7) 含水层厚度: 根据勘查报告揭露的地层结构, 取含水层厚度 10m。

7、污染源及源强的确定

本次预测以隔油沉淀池发生泄漏为事故状况, 隔油沉淀池尺寸为 $3\text{m} \times 0.6\text{m} \times 1.6\text{m}$, 正常水位为 1.3m, 有效容积为 2.34m^3 。由工程分析可知施工机械和车辆冲洗废水经隔油沉淀预处理后循环使用, 同时隔油沉淀池将定期清理检查, 及时排油出泥, 且根据施工管理要求, 每天将对隔油沉淀池防渗情况进行检查, 以便及时发现管道及池体渗漏等情况。

因此, 在事故状况下, 最不利的极端情况为隔油沉淀池防渗层发生破裂后, 在清理检查周期内未及时发现, 致使隔油沉淀池内的污水全部泄漏并直接进入含水层中。在该情况下, 将污染物泄漏进入含水层的扩散过程概化为瞬时点源模型开展预测分析, 进入含水层的污染物量详见下表。

表 5.1-5 事故状况条件下污染物源强表

污染物种类	石油类
渗漏浓度 (mg/L)	50
进入含水层的污染物量 (kg)	0.117

8、地下水环境影响预测时段

隔油沉淀池发生泄漏事故后, 分别预测泄漏后 30d、100d、365d 及 1000d 的污染物运移情况。

9、地下水环境影响预测结果

基于上文确定的预测情景、预测模式和相关参数, 根据污染物石油类检出限, 本次评价预测了污染物随时间的影响范围及最大影响距离。

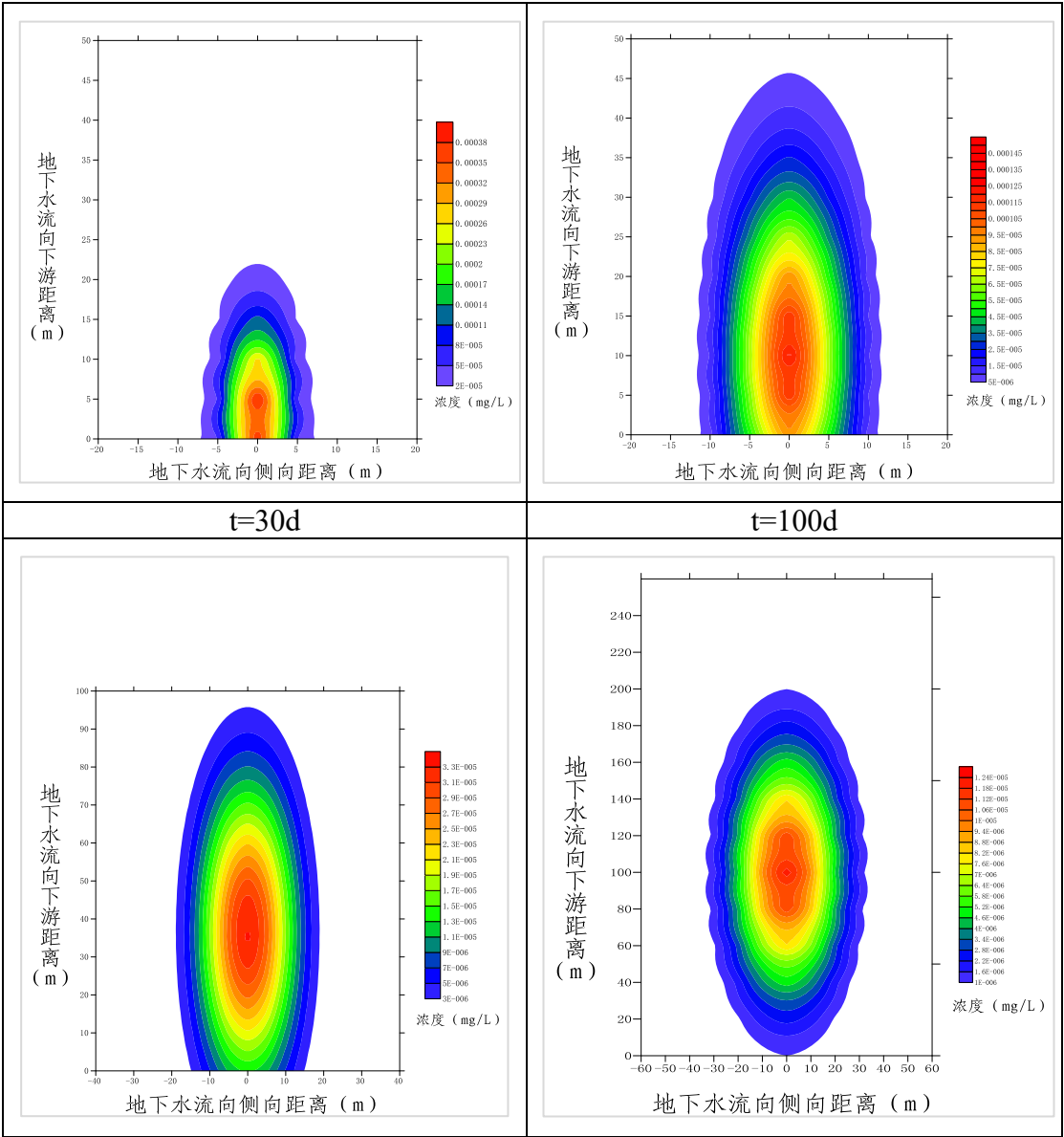
表 5.1-6 污染物检出限及标准值

污染物检出限及标准值模拟 预测因子	检出限 (mg/L)	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) (mg/L)
石油类	0.01	0.05

当石油类污染物发生泄漏进入到含水层时，会对地下水造成一定的影响、地下水中污染物的浓度逐渐扩散。根据不同运移时段，对地下水环境影响范围内最大浓度情况、影响范围（贡献值大于检出限）及超标范围详见下表和下图。

表 5.1-7 不同运移时段石油类最大浓度情况统计

污染物	时间 (d)	最大浓度 (mg/L)	最大浓度出 现距离 (m)	最大运移距 离 (m)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)
石油类	30	3.8×10 ⁻⁴	5	0	0	0
	100	1.5×10 ⁻⁴	10	0	0	0
	365	3×10 ⁻⁵	35	0	0	0
	1000	1.25×10 ⁻⁵	100	0	0	0



t=365d	t=1000d
--------	---------

图 5.1-1 不同预测时间石油类的预测结果（坐标 0,0 处为污染物泄漏点）

根据预测结果，在隔油沉淀池内的含油污水全部泄漏并进入含水层的情况下，污染物沿地下水流向场地自西北向东南扩散、运移。由于污水量较小，在泄漏后 30d，地下水中石油类最大值为 $3.8 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ ，出现在下游 5m 处，低于检出限；泄漏后 100d，地下水中石油类最大值为 $1.5 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ ，出现在下游 10m 处，低于检出限；泄漏后 365d，石油类最大值为 $3 \times 10^{-5} \text{mg/L}$ ，出现在下游 35m 处，低于检出限；在泄漏后 1000d，地下水中石油类最大值为 $1.25 \times 10^{-5} \text{mg/L}$ ，出现在下游 100m 处，低于检出限。

从预测结果看出，随着时间推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，石油类污染晕逐渐扩散，影响距离和范围不断扩大，同时污染晕中心随着水流向下游缓慢迁移，且中心浓度随着时间流逝逐渐减小。由于本项目废水污染物量较小，即使发生隔油池防渗层破裂泄漏情况下，对地下水环境质量影响较小。

综上，在本项目隔油沉淀池底部破裂、含油废水全部进入含水层的情况下，石油类污染物运移 30d~1000d 后对地下水水质影响不大。

10、对地下水水源井影响分析

根据《怀柔区区级集中式饮用水水源保护区调整划分方案》及其批复（京政审[2022]29 号），怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地一级保护区为以水源井为核心的 70m 范围，不设二级保护区，设准保护区。怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地准保护区范围：东以雁栖河、沙河、怀柔区界为界；北以京密引水渠为界；西以京密引水渠、环湖东路为界；南以怀河为界。本项目东干渠一支渠和东干渠二支渠位于怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地的准保护区内，本项目与北京兴怀供水厂水源地最北侧的水源井一级保护区的距离最近约为 1.9km、与怀柔水厂水源地距离最近的水源井一级保护区的距离最近约为 5.13km。

根据《北京市怀柔区饮用水水源地名录》，本项目东干渠工程北侧存在 2 处村级水源地，分别为位于西庄村的西庄水源地和位于东庄村的东庄水源地。两水源地的一级保护区范围均为以水源井为核心 30m 范围，不设二级保护区和准保护区。本项目不涉及西庄水源地和东庄水源地一级保护区，距两水源地一级保护区的最近距离分别为 370m 和 350m。

本项目工程用地红线不涉及水源地保护区，东干渠一支渠和东干渠二支渠位

于怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地的准保护区内。本项目的建设未砍伐水源林，项目运行期间不产生废气、废水，产生的绿化垃圾由环卫部门定期清扫处置。因此，本项目的建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《北京市水污染防治条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规的要求。

根据调查：项目所在区域地下水流向为自西北向东南，西庄水源井和东庄水源井均位于项目区的北侧、属于地下流向的上游，根据模拟预测结果，事故状况即隔油沉淀池底部发生破裂导致污水泄漏，污染物沿地下水流向向场地南部扩散，污染扩散方向与水源井位置相反，泄漏基本影响不到西庄水源井和东庄水源井；怀柔水厂和兴怀水厂水源井位于本项目南侧、距离均超过 1km 根据预测结果，随着时间推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，且一直低于检出值，泄漏对地下水环境整体影响较小。

根据调查，怀柔水厂和北京兴怀供水厂的水源井均为基岩井，开采水源为第四系承压水。本次施工过程可能影响的地下水为潜水含水层，根据项目所在区域水文地质条件，潜水含水层与承压含水层之间为多层连续粘性土隔水层，潜水含水层基本不会越流补给第四系承压含水层。因此，施工过程对怀柔水厂和北京兴怀供水厂的水源井影响较小。

但是本项目的建设仍对当地潜水含水层存在污染隐患，应加强日常监管，及时发现泄漏点，降低项目对地下水的污染风险。施工过程中对水源井进行例行监测，随时关注项目建设对地下水水源井的影响。

5.1.3.2 施工期对地下水水位影响

（1）导流施工对地下水水位的影响

本项目施工时期涉及汛期，通过采取施工导流措施，施工期间上游来水仍可从通过导流设施排往下游。因此，施工导流不会对地下水环境产生影响。

（2）施工降水对地下水水位的影响

依据本项目地勘调查成果与资料收集情况，东干渠及二支渠场区地下水位高程约 44~49m，东干渠一支渠水位高程在 40~41m，地下水年变幅一般为 1~3m。本项目东干渠、东干渠二支渠开挖底高程约 58.5~55.0m，东干渠一支渠开挖底高程约 51.8~50.2m，均高于场区 44~49m 地下水位，因此河道开挖不涉及施工降水。

顶管段顶管井挖深在 10.0~13.2m 左右，拟采用打旋喷桩截渗的方式开挖竖井，不涉及施工降水。

5.1.4 声环境影响分析

施工期间噪声主要来自施工机械以及运输车辆产生的噪声。

1、施工机械噪声环境影响分析

施工场地的噪声源多为间歇式，主要为各类高噪声施工机械，单体声级一般在 75dB(A) 以上，各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场内位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声，施工过程中各工段主要噪声源声级见表 3.5-2。施工机械中除各种压路机、运输车辆外，其他施工机械一般可视为固定声源，因此，可将施工机械噪声作为点声源处理，本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中推荐的点声源的噪声衰减模式预测施工噪声对环境敏感目标的影响，计算公式如下：

噪声源衰减：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r (m) 处的 A 声级 (dB)；

L_{WA} —噪声源强，A 声功率级 (dB)；

r —受声点距声源中心点的距离 (m)。

噪声叠加：

$$L_{总} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

式中： $L_{总}$ —几个声压级相加后的总声压级，dB；

L_{pi} —某一个声压级，dB。

根据各种施工机械的噪声值，通过计算得出在不同距离处的噪声预测结果见下表。

表 5.1-8 主要设备噪声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

声源	噪声源强	距声源的距离 (m)						
		20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
挖掘机	110-120	81	73	67	63.5	61	57.5	55
推土机	80-83	48	40	34	30.5	28	24.5	22
压路机	80-90	51	43	37	33.5	31	27.5	25
载重汽车	82-90	52	44	38	34.5	32	28.5	26
自卸汽车	82-90	52	44	38	34.5	32	28.5	26
空压机	88-92	56	48	42	38.5	36	32.5	30

汽车起重机	82-90	56	48	42	38.5	36	32.5	30
混凝土振捣器	80-88	50	42	36	32.5	30	26.5	24
全部同时施工	115	81	73.1	67	63.5	61	57.5	55

根据《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,施工场界噪声昼间限值为 70dB(A),夜间限值为 55dB(A)。由上述分析可知,在所有施工设备同时工作且不采取任何降噪措施的情况下,昼间距施工场地 70m 处可满足标准要求,夜间距施工场地 300m 处可满足标准要求。本项目夜间不施工。

根据现场调查,本项目沿线的声环境敏感点包括雁栖小镇、西庄村和东庄村,占地范围内建筑拆除后与本项目用地红线的最近距离为 7m。在假设上述所有施工机械设备同时工作的情况下,根据噪声距离衰减公式以及噪声叠加公式,本项目施工机械对声环境敏感点的噪声预测值见下表。

表 5.1-9 敏感点处受施工机械噪声影响的噪声值

环境保护目标	距施工点最近距离 (m)	噪声贡献值 dB(A)	标准限值 dB(A)	
			昼间	夜间
西庄村	7	90	55	45
东庄村	17	82	55	45
雁栖小镇(在建)	80	69	60	50

2、对声环境敏感目标影响分析

为减轻项目施工噪声对西庄村和东庄村的影响,应尽可能将施工机械布置在远离敏感点处作业;在靠近敏感点西庄村和东庄村施工时采用低噪声设备,并设置隔声挡板,挡板高度超过地面施工设备 2.0m 以上,隔声量要求不低于 30dB(A);施工期加强管理、严禁高噪声设备同时施工、禁止夜间和白天敏感时段(如 12:00~14:00)以及中高考期间施工。

施工噪声是社会发展过程中的短期污染行为,一般情况下居民可以理解。但是作为建设施工单位为保护沿线居民的正常生活和休息,应合理地安排施工进度和时间,文明施工、环保施工,对距离敏感点较近的路段施工时应重点关注并采取必要的噪声控制措施(如设置移动式声屏障等),运输车辆应尽量避免沿途的敏感点,在途经声环境敏感区段应禁止鸣笛,并应降低车速,同时禁止夜间行驶;合理安排施工运输时间,尽量避免交通高峰期等。在严格执行噪声控制措施的情况下,项目施工噪声对周边声环境的影响较小。

3、施工运输车辆交通噪声环境影响分析

本项目施工过程中交通噪声主要由土方外运车辆及建筑材料运输车辆产生。

根据同类项目调查，载重 15t 的汽车行驶时车外 1m 处的噪声约为 85~90dB (A)。本次评价要求施工运输车辆声环境敏感区段禁止鸣笛，并合理安排施工运输时间。对于施工作业中的大型构件、物资运输，应尽量避免交通高峰期以缓解交通压力，并将运输车辆交通噪声对周围环境的影响降至最低。

本项目施工所增加的车辆数量有限，运输车辆行驶时尽量避开沿途的敏感点，且夜间禁止行驶，因此，施工车辆行驶噪声对周边声环境敏感点的影响较小。

综上所述，本项目施工过程产生的设备噪声及运输车辆产生的交通噪声会对周围的声环境产生一定的影响，但落实本次评价提出的各项环保措施后，可有效减轻施工期噪声对项目沿线声环境敏感对象的影响。

5.1.5 固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃土石方以及建筑垃圾。施工期固体废物若处置不当，乱堆乱放，会给周边环境及景观造成负面影响。生活垃圾主要包括果皮、废弃包装等，在气候适宜的条件下，果皮等有机物易腐烂，将会产生恶臭，滋生蚊蝇，成为病原菌发源地，对周边环境造成不利影响。因此，施工期应采取有效的防护措施，如及时清理施工废物和生活垃圾，严禁随意丢弃和堆放、尽量避免风吹雨淋、在垃圾运输过程中避免撒落等。

1、废弃土石方

本项目建筑垃圾和废弃土石方组成成分相对简单，主要是渣土，虽然这些废物不含有毒有害成分，但粉状废料会随风飘入大气成为扬尘而污染大气环境。根据污染源分析，本项目施工期将产生废弃土石方约 13.51 万 m^3 ，废弃土石方拟运至项目北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心处理处置。

本项目在东干渠二支渠终点附件设置 1 处临时堆土场。项目完工后对所有施工作业面、施工生产区和临时堆土场的施工废弃物彻底清理处置。采取上述措施后，本项目施工期产生的土石方对周边环境影响较小。

2、建筑垃圾

本项目施工过程路面拆除等过程产生建筑垃圾，约 2 万 m^3 ，拟与工程弃土一起送至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心。

3、生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量约为 32.4t，通过设置分类垃圾收集桶进行收集，并每天安排专人送至当地环卫指定的垃圾存放地。同时应该注意对临时垃圾堆放

点的维护管理，避免随意堆放造成垃圾四处散落，并对堆放点定期喷洒杀菌、杀虫药水，减少蚊虫和病菌的滋生。采取上述措施后，施工期生活垃圾对周围环境影响较小。

4、隔油沉淀池底泥

本项目设 1 座隔油沉淀池，隔油沉淀池将产生一定量的底泥和浮油，属于危险废物。清理收集后委托有资质的单位及时转运处置，随清理随转运，施工现场不设暂存。隔油沉淀池底泥和浮油处置方式及去向合理，对周边环境影响较小。

综上所述，在采取本次评价提出的各项环保措施后，本项目施工期产生的固体废物对项目区及其周边环境影响较小。

5.1.6 陆生生态环境影响分析

本项目施工期对于陆生生态系统的影响主要为工程建设、工程占地对陆生植被的压占，暂时减少陆生植物生物量以及惊扰小型啮齿类哺乳动物、鸟类的栖息和觅食。此外，施工建设过程中将少量破坏现有地表植被，若未做好水土保持工作，容易造成局部新的水土流失。

5.1.6.1 对陆生生态系统影响分析

（1）生境（土地利用）影响分析

生境是维持生物多样性最重要的因素，项目区现状群落结构较为简单，地表植被类型主要为人工植被，伴生生物为杂草、土壤微生物、鼠、鸟及少量其他小型啮齿类哺乳动物，项目在满足防洪标准的同时，将尽量减少对原生境的扰动。本项目东干渠新挖渠道 2.79km、东干渠一支渠新挖渠道 1.1km、东干渠二支渠疏挖渠道 0.6km，并对河道配套设施进行改造，总占地约 78901.67m²。

根据《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 110116202400011 号，2024 规自（怀）预选市政字 0007 号），本项目现状用地为农用地、建设用地和未利用地，不涉及基本农田，规划为陆域水面。河道施工过程中尽可能利用现有道路，并不断优化设计方案和施工方案，最大程度上减少沟渠的开挖量，减少对土地资源的影响，因此本项目建设不会对区域土地利用格局产生影响。

（2）生态连续性影响分析

本项目所在区为怀柔区平原区，周边现状有人工植被、建设用地，本项目东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠防洪排水河道实施后可增加原绿地间隙的灌草，同时能够将现状荒地裸地及植被较差的绿地修复为灌木林地，从而促进与现

有绿地的连接和周边景观的协调,使得项目区内各斑块的生态连续性可增强,加强生态系统的稳定性。

(3) 生态系统组成影响分析

本项目的实施增加区域绿地面积,尤其在京密引水渠北侧生态保护红线范围,减少裸地面积。人工林地的生态系统组成是多样的,包括林木、灌木、草地等绿色植物和动物等,项目实施扩大防洪排水河道沿线的绿地面积,使植物资源大大增加,将原来较单一的生态系统改善为局地多样化生态系统,可为动物提供更多的食物来源,促进动物的繁衍发展,稳定食物链。

(4) 生态功能影响分析

项目区周边现状主要包括林地、草地、科研用地、住宅用地为主,河道占地包括未利用地,存在土地利用不科学、环境管理缺乏、景观功能有待提升等问题。本项目防洪排水河道及配套设施的实施不但保持了生态学意义上的完整性,还强调对社会服务功能的发挥,注重与周边居民的互动,增加周边居民的参与感,提高人们保护河道及绿地的积极性和自觉性,防止人为破坏的发生。

本项目建成后不仅具有保护生物多样性和乡土物种的功能,还可以使自然生态系统中的动植物资源得到保护和适当的利用;能为城市提供生态防护,改善城市大气环境与水环境,保护地表与地下水资源,调节小气候,防风固沙,减少周围地区地面裸露。

因此,本项目的建设有利于改善区域生态系统的环境功能。

5.1.6.2 对生态保护红线的影响分析

根据工程设计,东干渠及东干渠二支渠工程部分占地位于京密引水渠生态保护红线范围内,占用的生态保护红线范围面积为 5.4926hm^2 ,其中河道(含水闸)占用面积为 5.3587hm^2 、暗涵占用面积为 0.1339hm^2 。根据《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》(北京市首都规划设计工程咨询开发有限公司),东干渠和东干渠二支渠的实施对于区域防洪排涝具有重要意义,作为水利工程无法避让京密引水渠生态保护红线,属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动,按《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》,允许建设。

本项目施工严格按设计方案开展东干渠、东干渠二支渠及各项配套设施的施工,在京密引水渠生态保护红线范围内不新增建、构筑物,施工占地严格按规自

部门审批的范围开展施工活动；东流水 1#涵洞采用明挖施工穿越京密引水渠，施工方案须征求京密引水渠主管部门意见，同意后方可进行施工，施工过程中加强对京密引水渠现有河道岸坡稳定的监测，并在严格控制开挖断面，确保京密引水渠岸坡的安全；生态保护红线范围内不得设施工临时占地，施工机械、车辆进出场利用现有道路，设备材料临时放置在永久用地范围内；对于东干渠渠道占地内现有的植被，采取移栽、补植、补偿、迹地恢复等措施。因此，在采取有效的施工生态保护措施的前提下，本项目对生态保护红线的生态影响范围可控制在施工范围，不会影响到京密引水渠的重要河流湿地的生态功能。

5.1.6.1 对陆生动植物资源的影响分析

1、对植物资源的影响分析

根据《中华人民共和国防洪法》和《中华人民共和国河道管理条例》等相关法律法规的要求，禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木（堤防防护林除外）和高秆作物。本项目占用植被包括新挖、疏挖的防洪排水河道两侧植被，同时东干渠占用京密引水渠北侧植被。工程建设对区域植被有两方面影响，一方面，在非生态保护红线范围内河道用地现状为少量林木和野生草本植物，建设后河道两侧规划为绿地，将大幅提高区域植被数量和质量；另一方面，在京密引水渠生态保护红线内河道用地，现状为绿化带，但存在少量建构筑物。

本项目所在区域以乔木、灌木、草本形成的植被群落类型相对稳定，乔木包括元宝槭、小叶杨、榆、旱柳和槐，灌木包括大籽蒿、猪毛蒿、忍冬、山杏和接骨木，草本植物包括早熟禾、委陵菜、狗尾草、稗和蒲公英，均为怀柔区常见的物种组成的群落，不具有特殊性，非特有生物群落类型，无国家保护的珍稀植物物种，因河道及配套设施施工会对现有植被造成破坏

本项目对防洪排水河道的堤顶、堤坡、浅水区进行绿化设计，总面积为 61788m²，其中东干渠绿化面积 45852m²、东干渠一支渠绿化面积 10199m²、东干渠二支渠绿化面积 5737m²。因河道施工永久占地造成的生物量损失，也会通过项目建成后河道两侧绿化带建设，最大程度的降低因永久占地造成的生物量损失。施工过程中须加强施工管理，严格按照设计的要求在京密引水渠生态保护红线内施工，划定施工范围，并在施工界限上设置警示牌和隔离措施，防止施工人员和施工机械车辆随意进入非施工范围。

因此，在东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠施工过程中采取植物保护措施

施后，可有效减少项目施工对沿线植被的影响，且这种影响是暂时的，项目完成之后植被会逐步修复，施工期对植被的影响也将逐渐消失。

2、对动物资源的影响

项目在东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠新挖和疏挖河道施工作业时，将会影响到区域内家鼠、松鼠等小型兽类和麻雀、乌鸦、喜鹊、啄木鸟等鸟类的正常生活。根据调查，快速飞行跨越该区域的鸟类可能有北京市一级保护类别的鸟类有星头啄木鸟、大斑啄木鸟、灰喜鹊、红嘴蓝鹊、黄腹山雀；北京市二级保护类别的鸟类有沼泽山雀、大山雀、银喉长尾山雀、棕头鸦雀、山噪鹛、黑头鹁、燕雀、金翅雀、黄喉鹁、小鹁。在本项目沿线观测的鸟类主要未怀柔科学城周边，未发现鸟类在河道内集中停留和筑巢的情形，鸟类活性一般季节性短暂出现，数量较少，且活动范围较广、移动性强，在受到扰动时会立即飞离现场。

施工期合理优化施工时序，在鸟类春季迁徙期（2月~3月）和秋季迁徙期（9月~10月）期间，尽量减少施工活动，以降低对鸟类的影响，在此期间项目施工部位可集中在树木较少或没有树木的地方，施工场区设围挡，项目施工对沿线鸟类等动物影响较小。

本项目在满足防洪要求的同时，将最大限度地保留动物觅食、小憩的原有生境，如不影响行洪的原有树木、枯木等进行保留。此外，采取分段施工的施工方式，避免全线同时施工，以降低施工强度，为沿线鸟类以及陆生动物保留躲避空间，从而减少对沿线动物的影响。

本项目采取分段施工，避免东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠三条防洪河道全线同时施工，以降低施工强度从而减少对沿线动物的影响；施工过程中尽量减少人员出入施工区的活动，避免施工车车辆、施工机械进出的噪声、灯光等对两栖类、爬行类等野生动物的影响；合理安排施工作业时间，尽量选在白天施工，时间尽量固定。同时严格选择高性能、低噪声的施工机械设备，尽量减少施工噪声对沿线野生动物的惊扰。

因此，在东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠施工过程中采取动物保护措施后，可以有效降低施工活动对项目区域及周边野生动物的影响。

5.1.6.4 对生态景观的影响分析

本项目东干渠二支渠为疏挖渠道，东干渠和东干渠一支渠为新挖渠道，同步新、改建套水闸、雨水口、涵洞等设施，陆域水面总用地为 79801.67m²，现状用

地类型包括农用地、建设用地和未利用地，且京密引水渠北侧生态保护红线存在现状建构筑物，造成河道周边无景观而言，通过新建工程，将极大提升地区的景观层次。

本项目新建东干渠河道可与京密引水渠及其北侧绿化带景观结合，突出和构建了富有审美价值、文化内涵及较强参与性的特色景观，营造人与自然和谐发展的意境。项目周边现状植被多以乔木和草地为主，建成后，将增加了灌木，并对现有裸地进行补种，丰富植物的层次性，扩大景观水系，景观多样性将得到提升。

施工期对施工场地外设统一围挡，施工机械全部停放在永久占地范围内，并对裸露开挖面采用绿色密目网进行覆盖，防止扬尘对周边景观，因此东干渠施工不会对京密引水渠生态保护红线的生态景观造成影响。

5.1.6.5 水土流失影响分析

根据工程建设特点和所在地区的自然环境条件，本项目水土流失影响分为施工期和运营期两个阶段。工程建设所造成的水土流失主要发生在施工期，而在工程运营期间，仅为植被恢复问题，因此，只要维护好东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的水利设施，将不会对原有的地表植被和水土保持措施造成新的破坏，新增水土流失量会很小。因此，本项目的水土流失预测以施工期为主，且随着水土保持措施的跟进，施工对生态环境的影响会逐步得到恢复。

本项目在施工过程中，干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠施工区内的地表将遭受不同程度的破坏，特别是京密引水渠生态保护红线范围内的东干渠施工，局部地貌将发生较大的变化，若不采取必要的水土保持措施，将会降低土地生产力、产生扬尘影响人群健康、特别是在降雨集中时期，水土流失会加剧，施工期施工单位须采取水土保持措施，施工结束后按照工程设计进行对场区内绿化，避免地表裸露；施工过程中，应采取绿色施工工艺，减少沟渠开挖面，合理设计河道边坡，土质边坡坡面植草固坡，减少对脆弱生态的扰动；施工场地内的植被恢复措施随主体工程绿化实施，按照科学方法恢复和管理，确保把施工对生态环境的影响减到最低，恢复场地绿化的生态系统服务功能。

5.1.7 水生生态环境影响分析

东干渠及其支渠是城市雨水排除渠道，京密引水渠是密云水库向城区输水渠道，均无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等生态敏感区，调查期间，未发现北京市保护水生野生动物名录中鱼类。

现状东干渠部分沟道内留存雨水，形成水面，经调查，存在一定水生生物种群，均为常见水生生物，属于中等-高耐污值生物，广泛适应各类水体生长，由于现状水体缺乏流动性，无洄游性生物。本项目东干渠施工期对河道分段施工造成的河流不联通，不会影响现状生物生长。护岸施工等会导致水中 SS 增高，局部施工扰动可能会造成部分水生生物死亡。由于现状生物耐污性较高，对于水质变差有一定适应能力，且都是常见种，受到破坏后很容易恢复种群特征。本项目实施后，杜绝周边村庄的排水汇入，能恢复两岸生态净化能力，东干渠及其支渠的水质会有一定提升，水生生物会得到自然恢复，并整体好于现状。

京密引水渠是密云水库向城区水系输水渠道。密云水库间歇式输水，输水期间，有一定流速；不输水期间，水位较低，不流动，生物类型基本与密云水库一致，为上游水域迁移而至的生物群落。本项目东干渠二支渠与京密引水渠交汇处的东流水 1#涵洞采用明挖施工，该处鱼类会自行规避，向上下游适宜处躲避，不会造成伤害。施工期安排在京密引水渠非调水期，并采用导流方式，确保京密引水渠不断流，但可能会改变上下游总体水文情势，局部对河流的扰动，会引起水体悬浮物浓度升高，进而会影响浮游动植物种群数量，且被动迁移的藻类、浮游动物可能会有一定死亡，这些生物的世代周期很短，很容易恢复。施工初期可能造成局部水质变差，从而影响水生生物生存，但是时间很短，泄露的悬浮物也很少，随着水流很快扩散，影响较小。由于京密引水渠内的生物种群是外源输入性质，在施工结束后，密云水库正常输水，生态群落会随之恢复。

5.1.8 对京密引水渠的影响分析

本项目东干渠和东干渠二支渠上游段涉及京密引水渠生态保护红线和京密引水渠水源地一级保护区。根据本项目初步设计，京密引水渠河道两侧 100m 范围内主要建设内容包括：河道开挖约 2.87km、新建分水闸 3 座、新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 1 座、改建桥梁 1 座、拆建涵洞 2 处、巡河路恢复约 110m、施工临时道路 2.79km 等。

本项目东流水 1#涵洞拟采用明挖法穿越京密引水渠。根据东流水 1#涵洞的施工方

案，该涵洞计划在 2025 年汛期后~2026 年汛期前的京密引水渠的年度例行停水期间进行施工，施工周期为 3 个月，以确保提供干场作业条件。

（1）对水文情势的影响

东干渠 1#东流水涵洞采用明挖法施工，施工作业在京密引水渠年度例行停

水期内进行，因此 1#东流水涵洞施工期间京密引水渠处于停水状态、河道内仅余少量积水。为制造干场施工条件，施工前需在京密引水渠工程河段两端设置围堰并将工程河段内的积水进行抽排，抽排的河道余水经由东干渠二支渠道排管最终排入沙河牯牛河。

因采用明挖法施工，1#东流水涵洞施工期间将造成京密引水渠的局部断流。由于 1#东流水涵洞的施工工期较短，施工结束后京密引水渠河道即恢复原状，本项目对京密引水渠水文情势的影响随即消失。

（2）对水质的影响

本项目东干渠和东干渠二支渠上游段部分位于京密引水渠一级保护区内，施工过程中河道开挖、施工临时道路建设、汽车运输等产生的施工扬尘可能逸散落入京密引水渠内，对京密引水渠的水质造成影响。

为降低本项目施工扬尘对京密引水渠水质的影响，本次评价要求：京密引水渠一级保护区内禁止设置施工生活区、隔油沉淀池、临时堆土场等施工临时设施；保护区内的工程内容，施工期间应设置围挡并加强施工区洒水降尘，减少扬尘逸散落入京密引水渠；加强保护区内的施工管理，禁止施工人员垂钓、游泳或者其他可能污染饮用水水体的活动，禁止一切破坏水环境生态平衡的活动；不在保护区内进行固体废物的堆存；施工过程严格遵守京密引水渠的各项管理要求。

通过严格落实施工扬尘相关防治措施、开展施工期环境管理和施工人员环保培训，可有效降低上述活动对京密引水渠水质的影响。

（3）对水生生态的影响

本项目施工初期可能影响京密引水渠水生生物生存，但影响较小。由于京密引水渠内的生物种群是外源输入性质，在施工结束后，密云水库正常输水，生态群落会随之恢复。

5.1.9 对南水北调输水干线的影响分析

本项目的东干渠二支渠穿越南水北调输水干线。本项目穿越的南水北调输水干线为地下输水管道，南水北调工程保护范围为工程设施上方地面以及从其边线向外延伸至 50m 以内的区域。

本项目在南水北调工程保护范围内的建设内容仅为河道疏挖和现状雨水口改建，不涉及建筑物、构筑物的建设，无隔油沉淀池、施工生活区、临时堆土场等临时工程；南水北调工程保护范围的施工不涉及爆破、打井、打桩、钻探、采

石、采矿、采沙、取土、挖砂等施工作业内容；本项目穿越南水北调工程的河段，开挖深度约 2m、该段南水北调输水干线的埋深在 6~7m，根据初步设计明确的施工方案，工程的建设施工不会涉及到南水北调地下输水管道；通过加强该区域的施工管理、不在保护范围内进行固体废物的堆存和各类废水、废液的排放，施工过程严格遵守南水北调工程保护的相关要求。因此，本项目的建设实施不会对南水北调工程的运行和工程安全造成影响和危害。

针对东干渠二支渠穿越南水北调输水管线段的施工，本次评价要求：该段工程应按照严格经南水北调工程主管部门审批通过的施工方案开展施工，并严格遵守南水北调工程的相关管理和保护要求；南水北调工程保护范围内禁止进行打桩、钻探等操作，不得设置隔油沉淀池、施工生活区等可能产生废水和固体废物的施工设施，不得进行固体废物的堆存。在落实上述保护措施后，本项目的建设基本不会对南水北调输水干线造成影响。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响分析

本项目为防洪除涝工程，建成后无废气产生及排放，故本项目建成后不会对当地大气环境产生负面影响。本项目实施的绿化工程可以减少裸地扬尘，对当地环境空气质量的改善起到积极的作用。

5.2.2 地表水环境影响分析

（1）对河道行洪的影响

东干渠为科学城北侧主要排水渠道，并兼顾原有输水功能。现状东干渠行洪断面过流能力严重不足，部分河段淤积堵塞严重，已无基本渠形，渠道现状明显不能满足区域排水要求，防洪安全隐患突出，影响区域防洪排水安全。一旦发生洪涝灾害，不仅对河道沿岸居民人身财产造成损失，同时也将破坏区域生态环境。

本项目通过新挖、疏挖河道，同时对河道两侧进行绿化，设计防洪标准有所提高，同时可恢复河道输水功能，保证区域雨水顺畅排出，缓解内涝压力，进一步提高河道的防洪能力。本项目的建设有利于保障怀柔科学城的防洪安全。

（2）对水文情势的影响

本项目为河道治理工程，实施前后河道位置、河道流域面积、河道洪峰流量均不发生变化。

本项目实施前，3号山洪沟来水经现状东干渠一支渠汇入沙河牯牛河；3号山洪沟来水或保持现状、或经东干渠和东干渠二支渠汇入沙河牯牛河、或通过新挖的东干渠一支渠汇入沙河。因此，本项目的建设可能改变局部水文情势，但从所在流域整体来看，本项目的建设对水文情势影响较小。

（3）对京密引水渠的影响

本项目通过暗涵下穿京密引水渠，本项目与京密引水渠无水力联系，且京密引水渠渠底及两岸均采取了防渗措施。因此，本项目运行过程不会对京密引水渠水质产生影响。

本项目的建设将改变现状东干渠的行洪断面过流能力不足及穿京密引水渠涵洞的过流能力不足的状况，对保障京密引水渠的安全和长期稳定运行具有积极作用。因次，本项目运营期基本不会对京密引水渠造成影响。

5.2.3 地下水环境影响分析

本项目运营期无废水产生、排放，对地下水环境无不良影响。

本项目建设将实现北台上水库、京密引水渠和东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的连通，进一步为区域地下水回补增加补水通道，增强回补区上游补水能力。通过回补密怀顺水源地，不仅可增加地下水战略储备，形成地表、地下联动储备水资源格局，有利于项目所在区域的地下水的涵养，对区域地下水环境保护具有积极意义。

5.2.4 声环境影响分析

本项目运营期噪声源主要来自分水闸运行噪声，分水闸运行噪声来自螺杆启闭机，噪声源强为75~80dB（A）。分水闸的开关控制主要在昼间进行。

本项目采用的螺杆启闭机功率较小，噪声源强约75~80dB(A)左右，采取启闭机罩隔声降噪、基础减振等措施后，可以降低声级约25dB(A)。

表 5.2-1 运营期噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

噪声类型	噪声预测值						
	5m	10m	20m	50m	100m	150m	200m
启闭机运行噪声	55	49.0	43.0	35.0	29.0	25.5	23.0

根据预测结果：距启闭机 9m 处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准昼间标准限值，距启闭机 16m 处可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间标准限值。

根据调查：本项目启闭机与位于 2 类声环境功能区的西庄村的最近距离为 10m，与位于 1 类声环境功能区的雁栖小镇（在建）和东庄村的最近距离均超出 100m。由于启闭机仅在闸门开关期间运行，启动频率极低且持续运行时间很短，因此，本项目运营期不会对周边声环境质量造成不利影响。

5.2.5 固体废物影响分析

本项目防洪除涝工程，运营期产生的固体废物主要为河道植被维护过程中产生的绿化垃圾。

本项目运营期绿化垃圾产生量约为 11.12t/a，由环卫部门定期清扫处置，不在河道内长时间堆积，对周边环境影响较小。

5.2.6 生态环境影响分析

5.2.6.1 对京密引水渠的影响分析

东干渠二支渠起点的东流水 1#涵洞采用明挖施工穿越京密引水渠，本项目在涵洞完工后，对明挖段京密引水渠进行恢复，涵洞位于京密引水渠下方，东干渠二支渠排水与京密引水渠不联通，不会对京密引水渠河水水质和水生生态造成影响，同时工程建设后可提升地区生态环境和韧性水平。

根据《怀柔科学城东干渠达标治理工程符合生态保护红线内允许有限人为活动认定报告》（北京市首都规划设计工程咨询开发有限公司），东干渠和东干渠二支渠的实施对于区域防洪排涝具有重要意义，作为水利工程无法避让京密引水渠生态保护红线，属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动，按《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》，允许建设。

5.2.6.2 河道绿化景观分析

根据《怀柔科学城规划（2018 年-2035 年）》，为提高怀柔科学城区域排水能力，消除防洪安全隐患，本项目完成达标治理后，东干渠、东干渠二支渠规划防洪标准重现期为 50 年，东干渠一支渠规划防洪标准重现期为 20 年，水体功能定位主要为防洪排水，并兼顾输水功能和风景观赏。

本项目对东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠河道整治范围内的堤顶、堤

坡、浅水区整体进行绿化设计，在河道整体生态断面治理的前提下，通过河道生态修复、植被修复的建设，打好生态景观基底，形成安全的亲水环境、连通的赏水空间，植被修复设计在此基础上，以简洁、自然、疏朗的景观效果为主。河道绿化面积共 61788m²，其中东干渠绿化面积 45852m²、东干渠一支渠绿化面积 10199m²、东干渠二支渠绿化面积 5737m²。

（1）东干渠绿植被修复

①堤顶植被修复

东干渠的堤顶植被以堤顶乔木带+地被的复层形式为主，种植整体形成规则、遮荫、防风与自然、通透相间的绿色生态廊道，与京密引水渠生态保护红线整体保持一致。

②岸坡植被修复

岸坡是满足河道防洪安全的重要区域，对植物的防冲护坡的功能性提出了更高的要求，京加路上游河道植被修复以栽植观赏草、地被花卉为主，打开视线通廊，形成大气简洁、舒朗开放的景观效果；京加路下游河道结合断面形式，河坡以大面积不同色彩的地被为主，重点视线范围种植常绿植物砂地柏及花灌木，整体坡面以防止水土流失，涵养地表水分为主，形成植物初期生长所需的局部小环境，引导植被群落实现自我修复，恢复河道生态环境。

③水陆过渡带植被修复

水陆过渡带绿化主要种植在河道浅水处，以生态习性较野且繁殖能力强的水生湿生品种为主，如千屈菜、红蓼、芦苇等，以形成自然的水陆过渡带，使河岸趋于自然形态，从而更好地形成河流生物链。

（2）东干渠一支渠、东干渠二支渠植被修复

东干渠一支渠、东干渠二支渠被修复范围为河道两岸边坡，结合横断面设计形式，以混播草籽的种植方式为主，采用抗性强的乡土地被为主要品种，意在恢复河岸边坡的近自然生态模式，用以提升渠道的生态环境。

因此东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠河道在运营期不仅能够保障区域防洪排涝安全，还能大幅改善周边生态环境，改善周边居民的生活环境。

6 环境保护措施

6.1 设计阶段环保措施

(1) 新挖河道线路设计时严格执行土地占用法规和规范要求，路线布设时尽量减少占用耕地，避让基本农田。

(2) 建设单位对工程占用的耕地，按规定交纳征用该土地的耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 河道主体与自然景观相融，坚持“不破坏就是最大的保护”原则，尽量多利用现有植被和树木，减少伐移树木的数量，以降低对生态的影响，使项目建设与沿线自然景观紧密协调。

(4) 项目沿线绿化景观设计，保持与现有自然环境和人文环境相协调。

(5) 河道施工占地、临时堆土场等施工临时占地尽量设置在工程用地红线范围内，以降低施工期对环境的影响。

(6) 临时施工占地布设避让京密引水渠生态保护红线和水源地保护区，且尽量远离京密引水渠，以减少施工过程对京密引水渠的影响。

(7) 现场不设置混凝土拌合站和沥青拌合站。

6.2 施工期环保措施

6.2.1 大气环境保护措施

1、施工扬尘

为有效防治施工扬尘污染，施工过程建设单位和施工单位应严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》、《北京市大气污染防治条例》、《北京市绿色施工管理规程》等环境保护要求，将施工扬尘对环境的影响降至最低程度。同时结合项目具体情况，建设单位还应做好以下施工扬尘防治工作：

(1) 施工现场应当明示项目的建设单位名称、施工单位名称、工程负责人姓名、联系电话及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌。

(2) 施工方案中必须有渣土在运输过程中泄漏遗撒污染防治措施，并编制防治扬尘的操作规范。

(3) 施工材料堆放场地的地坪必须进行硬化处理，有条件的采取混凝土地坪；对可能产生扬尘污染的建筑材料应当在库房存放或者进行严密遮盖。

(4) 遇有 4 级以上大风天气，应停止土石方施工，并做好遮盖工作，最大限度地减少扬尘。

(5) 施工现场必须建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。

(6) 施工工地出入口设置车辆冲洗设备，减少车辆进出过程扬尘。

(7) 严禁无围挡施工，施工单位必须设置围墙或使用围挡将工地与外界分隔开，围挡的设置高度、材质选择、出入口设置、宽度等应符合相关规定，并对围挡进行维护。

(8) 废弃土石方和建筑材料应当集中堆放，并尽量远离村庄，高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施，苫盖措施必须全封闭。

(9) 施工单位运输工程废弃土石方和建筑垃圾，应当采用密闭运输车辆，禁止超载并按指定路线行驶，避免洒落造成扬尘污染。

(10) 开挖土方尽量做到随挖随运，现场堆存做到全苫盖。

(11) 施工时应优先选择工艺先进、废气排放量小的机械，减少废气污染物的产生量。

(12) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘；临近村庄的工程段和大风天气施工时增加洒水频次。

(13) 做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

(14) 严禁在施工现场焚烧任何废弃物。

(15) 施工结束时，及时对施工占用场地路面和植被进行恢复。

2、施工机械和运输车辆尾气

(1) 必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，禁止使用“冒黑烟”的高排放工程机械。

(2) 使用符合“京 6B”油品标准的车用汽柴油，确保其废气排放符合国家和北京市有关要求。

(3) 定期对施工机械、施工运输车辆进行维修保养，确保其运行正常，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。

(4) 禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载。

(5) 非道路移动机械用柴油机排气污染物满足《非道路机械用柴油机排气污染物限值及测量方法》(DB11/185-2013)中相关要求,确保机械设备尾气达标排放。

(6) 非道路移动机械和非道路移动机械用柴油机须满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB 20891-2014)及其修改单中第四阶段排放标准要求。

3、施工沥青烟

(1) 施工现场不设沥青拌合站,全部采用商品沥青,施工过程中合理调度,沥青随到随铺,减少现场等待时间。

(2) 装载熔融沥青等有毒物质的设备要使用封闭装置。

(3) 沥青混合料均采用表面活性温拌技术。根据相关研究,同样原材料条件下,温拌沥青混合料拌合温度与压实温度一般比热拌低 30°C~60°C,施工过程中沥青烟排放仅有热拌的 10%。

(4) 受逆温等条件影响,北京春季和冬季大气扩散条件较差,雾霾发生频率较高,若路面摊铺选在春季或冬季,则沥青烟气难以扩散,对附近敏感点影响较大。因此,建议将路面摊铺安排在夏季或秋季,并结合风向风速,选在在大气扩散条件好的时候。

6.2.2 地表水环境保护措施

1、地表水环境保护措施

(1) 施工机械及车辆冲洗废水进行收集后处理,项目设置 1 座防渗隔油沉淀池,施工废水经处理后循环利用不外排。

(2) 施工完成后,及时拆除防渗隔油池,将其按照工程设计建设为河道或进行绿化建设。

(3) 建筑材料以及临时堆土场设苫盖,暴雨时设土工布围栏,防止被雨水冲刷进入周边环境。

(4) 禁止项目土方工程在雨天施工。

(5) 合理安排施工时序,尽量避免在汛期实施大量土方工程。

2、对京密引水渠的保护措施

(1) 优化施工方案和施工顺序,对穿越京加路和京密引水渠的工程节点制定专项施工方案。

(2) 不在京密引水渠上口线两侧外延 100m 范围内布设施工生产区。根据施工设计,本项目拟建设 1 处施工生产区,位于东干渠一支渠终点附近,距离京密引水渠约 2.45km,距离其保护区边界约 2.35km。施工生产区不位于京密引水渠上口线两侧外延 100m 范围内。

(3) 由于现场施工条件限制,拟在项目沿线建设施工临时道路,部分位于京密引水渠生态保护红线内。为减少对京密引水渠影响,施工临时道路应按照实际工程进度需求进行建设,尽量减少对区域内植被的破坏、尽量缩短临时道路的使用时间,施工结束后及时对临时道路进行拆除恢复,河道范围内占地按主体设计进行施工建设,河道范围外占地进行土地平整并撒播草籽。

(4) 禁止施工生产废水、生活污水等排入京密引水渠。

(5) 设置围挡并加强洒水降尘频次,抑制施工扬尘的产生,降低施工扬尘对京密引水渠水质的影响。

(6) 对运输车辆进行清洗,减少运输过程扬尘对京密引水渠的影响。

(7) 优化物料和渣土运输路线,尽量避让京密引水渠。

(8) 加强管理,增强施工人员环保意识,禁止随意丢弃垃圾。

(9) 禁止施工人员垂钓、游泳或者其他可能污染饮用水水体的活动。

(10) 建设单位在确定施工单位时,将本次评价提出的各项京密引水渠保护措施落实到合同中,要求其施工过程严格执行。

(11) 考虑到本项目涉及京密引水渠生态保护红线和饮用水水源地一级保护区,为加强施工期环境管理,建议项目开展施工期环境监理,以确保各项环保措施得到有效落实,将施工过程对周边环境的影响降到最低。

6.2.3 地下水环境保护措施

为保证地下水监测有效、有序管理,须制定相关规定及管理措施,明确职责。

(1) 防止地下水污染为建设单位的主要责任之一。建设单位和施工单位应成立环境保护工作小组,并指派专人负责地下水污染管理工作。

(2) 施工过程中设置的隔油沉淀池、施工生产区等,应远离地下饮用水水源井,确保其设置不会影响地下水环境。

根据施工设计,本项目拟建设 1 处施工生产区,位于北京兴怀供水厂水源井的东北侧,施工生产区中设有 1 座隔油沉淀池,隔油沉淀池距兴怀水厂水源地保护区边界的最近距离为 1.85km。

(3) 为减少项目施工过程中隔油沉淀池对周边地下水环境的影响, 要求防渗隔油沉淀池在建设时按照重点防渗区的要求进行建设, 防渗要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行。

(4) 建设单位和施工单位应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作, 按要求及时分析整理原始资料、监测数据存档。

在施工期日常例行监测中, 一旦发现地下水水质数据异常, 应尽快核查确保数据的正确性, 并将核查过的监测数据通告建设单位, 由专人负责对数据进行分析、核实, 并核查隔油沉淀池是否出现跑冒滴漏情况, 判断出现异常跑冒滴漏原因和位置, 及时采取源头控制措施。

(5) 根据实际情况, 按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制定相应的预案。在制定预案时要根据环境污染事故潜在威胁的情况, 认真细致地考虑各项影响因素, 适当的时候组织有关部门、人员进行演练。

(6) 定期对隔油沉淀池防渗情况进行检查。

6.2.4 声环境保护措施

1、声环境保护措施

(1) 合理布局施工现场

由于本项目距声环境敏感点较近, 因此施工时应尽可能将施工机械布置在远离村庄区域, 避免多台强噪声机械设备(如挖掘机等)在同一场地和同一时间使用; 靠近声环境敏感点一侧的施工场界处应设置隔声挡板或吸声屏障。

(2) 合理选择施工机械设备

施工单位应选用低噪声、低振动的施工机械设备, 施工过程中还应经常对设备进行维修保养, 避免由于设备性能差而增加噪声影响。

(3) 设置隔声挡板

选用符合国家和北京市有关标准要求的施工设备, 尽量选用低噪声的施工机械和工艺; 对排放强噪声源的施工机械设备, 应设置隔声挡板或吸声屏障; 振动较大的固定机械设备应加装减振机座; 固定强噪声源应考虑加装隔音罩(如发电车等), 减少施工噪声对环境的影响。本项目为线性工程, 声屏障可在不同敏感区域间轮换使用。

(4) 合理安排施工时间

施工单位合理安排施工时间，邻近声环境敏感目标处应避免夜间和白天敏感时段（如 12:00~14:00）以及中高考期间施工。

（5）做好宣传沟通工作

由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采取了相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，因此，应向沿线受影响的公众和有关单位做好宣传工作，在施工前向当地公众进行信息公示并征求相关意见。此外，建设单位责成施工单位在施工现场张贴布告通知和投诉电话，接受噪声扰民投诉，对投诉多、扰民严重的问题要采取措施及时解决。

（6）加强环境管理，接受环保部门监督

为有效控制施工噪声对周围环境的影响，除落实有关控制措施外，还应加强施工期环境监理；根据国家和北京市的有关规定，施工单位应主动接受环保部门的监督管理和检查；建设单位在进行工程承包时，应将施工噪声控制纳入承包内容并设专人负责，以确保施工噪声措施的实施。

（7）提高施工人员素质

施工单位应加强施工现场的科学管理，做好施工人员环境保护意识的教育。减少施工期间材料运输、敲击、人员喊叫等施工活动声源。

（8）合理安排运输路线

由于目前运输路线无法确定，因此建议建设单位对施工承包商的运输路线提出要求。建设单位根据确定后的运输路线进行监督，并可联合地方环保部门加强监督力度。

（9）加强项目沿线声环境质量的环境监测工作，对可能受到影响的敏感点施行环境噪声定期监测制度。

2、环境敏感点噪声防护措施

在声环境敏感目标雁栖小镇、西庄村和东庄村附近处施工时，还需采取如下措施：

（1）运输车辆经过敏感点时应限制车速，禁止鸣笛，并设置限速牌，以减轻交通噪声的干扰。

（2）合理安排和严格控制施工时间，敏感点附近禁止夜间和白天敏感时段（如 12:00~14:00）以及中高考期间施工。

(3) 在西庄村和东庄村附近区域施工时应设置隔声挡板，挡板高度不低于 2.5m、隔声量要求不低于 30dB(A)。

(4) 运输车辆运行时间避开上下班高峰时期。

6.2.5 固体废物处置措施

本项目施工期间产生的废弃土石方和生活垃圾等固体废物会对其周边环境产生一定影响，为了减少其影响，要求建设单位强化以下措施：

(1) 废弃土石方尽量随挖随运，及时清运处理，现场不设暂存，必须进行暂存时设置苫盖。表层土等临时堆存过程中须覆盖密目网。

(2) 设置垃圾桶分类收集施工人员产生的生活垃圾，并每天安排专人送至当地环卫指定的垃圾存放地。

(3) 本项目废弃土石方拟运往北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心处理处置。施工单位应该在施工前向北京市指定的渣土管理所申报建筑垃圾运输处置计划，明确废物的运输方式、线路和去向，取得相关手续。

(4) 工程完工后对所有施工作业面和施工活动区的施工废弃物彻底清理并处理处置。

(5) 建立施工期固体废物管理制度，制定固体废物治理工作方案。内容包括：运输车辆“进门查证、出门查车”管理制度、具体负责人、检查具体实施人、检查登记方法、运输车辆允许进出施工现场判定标准、投诉举报途径、突发事件处理程序等。

(6) 安排专人对进出施工现场的运输车辆进行逐一检查，做好登记。登记应实事求是，对登记内容负责，不得弄虚作假。登记事项按照《进出施工现场运输车辆检查登记表》认真填写，加盖施工总承包单位工程项目部印章或由项目负责人签字（或加盖签章）。

(7) 隔油沉淀池产生的底泥和浮油属于危险废物，清理收集后委托有资质的单位及时转运处置，随清理随转运，施工现场不设暂存。

6.2.6 生态环境保护措施

6.2.6.1 植物保护措施

(1) 施工过程中需加强施工管理，严格按照设计的要求在东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的用范围内施工；施工临时占地也全部设在永久占地范围

内；在划定施工范围后，应在施工界限上设置警示牌和隔离措施，防止施工人员和施工机械车辆随意进入非施工范围。施工区边界设置生态保护警示牌，警示施工活动边界和保护动植物要求，严禁在超出东干渠、东干渠二支渠施工范围新增京密引水渠生态保护红线占地或施工用地。

（2）合理优化项目施工场地的布置，尽量占用现状植被较少的裸露地面。严令禁止到非施工区域活动。加强机械作业的文明施工管理，施工机械进场和作业期间，应派专人现场指挥，利用现有道路，避免碾压植被和破坏周边林地。

（3）加强施工人员环保意识的宣教工作。施工过程中开挖、机械碾压会破坏地表植被，导致一些地表裸露，改变土壤结构，因此，应加强施工人员环保意识的宣教工作，禁止施工人员破坏施工用地以外的植被，尤其东干渠、东干渠二支渠的疏挖施工。

（4）对开挖的地表 0~20cm 有肥力土层进行剥离、临时储存并加以防护，同时将原有的树木进行移栽，以便完工后用于土地复垦或河道岸坡的绿化。

（5）在河道疏挖土方施工过程会产生水土流失，因此，应采取相应的防护措施如挖排水沟或截水沟、绿化等，防止雨水冲蚀泥土。同时加强对施工场地平整过程中弃土（渣）的管理，涉及土方的施工尽量安排在非雨天进行以减少水土流失，从而尽可能降低对生态环境的影响。

（6）施工单位进场后，根据现场实际情况应优化施工方案，利用现有道路，并最大程度保留区域内现有的高大乔木及其他原生植被；对于用地范围内不影响行洪的树木全部保留，涉及移栽的树木优先考虑在施工区内移栽，以减少项目沿线的树木损失。

（7）东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠河道周边的补种植被尽量采用本地物种，减少外来物种对本地物种的侵害。

（8）结合施工进度，在施工中建议进一步优化设计和施工方案，最大限度地减少开挖、减少对沿线原有生境的破坏。

（9）制定详细的施工期植被恢复方案，为保护野生植物，建议施工时配备植物保护专业人员，聘请专家现场指导，如施工现场发现保护植物，及时采取有针对性的防护措施。

6.2.6.2 动物保护措施

（1）加强宣传教育。施工单位在进场前，应加强施工人员生态环境保护

方面的宣传教育工作，尤其是对于鸟类、两栖类等野生动物的保护教育，要求全体施工人员严格遵守国家和北京市野生动物保护相关法律法规，自觉做到保护野生动物。重视对可能经过河道施工区野生动物的保护，对野生动物进行识别宣传，制作野生动物尤其是保护鸟类宣传资料；在施工区及周边地区，设立与生态环境保护相关的宣传牌，包括生态环境保护的科普知识、相关法规、施工拟采取的生态保护措施等。

（2）加强施工过程对鸟类的保护。施工过程中应加强巡视，发现有重点保护鸟类出现于河道施工区时，采取无伤害措施将其驱离施工区域，避免对其造成伤害，及时报告相关主管部门，便于采取有效的鸟类救助保护措施。如：酌情降低施工强度或停止施工，待其飞离施工区域后再恢复施工活动，将工程施工运行对重点保护鸟类的影响控制在最低范围内。

（3）施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，做好施工规划，加强施工管理，严禁施工人员有任何捕杀野生动物的行为，不得干扰和破坏野生动物的栖息、活动场所。

（4）施工期合理优化施工时序，在鸟类春季迁徙期（2~3月）和秋季迁徙期（9~10月）期间，尽量减少施工活动，在此期间项目施工部位主要集中在树木较少或没有树木的地方，施工场区设围挡。

（5）施工期合理安排施工时间。野生鸟类和鼠类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，禁止夜间施工，并力求避免在晨昏、正午和夜间等时段进行高噪声施工，以减小对敏感鸟类活动的干扰。同时严格选择高性能、低噪声的施工机械设备，尽量减少施工噪声对周边野生动物的干扰。

（6）项目采取分段施工，避免东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠三条防洪河道全线同时施工，以降低施工强度从而减少对沿线动物的影响。

（7）施工过程中尽量减少人员出入施工区的活动，避免施工车车辆、施工机械进出的噪声、灯光等对两栖类、爬行类等野生动物的影响。

（8）为保护野生动物，建议施工时配备动物保护专业人员，聘请动物专家现场指导，如施工现场发现保护动物，及时采取有针对性的防护措施。

6.2.6.3 生态景观保护措施

(1) 在东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠三条防洪河道在施工过程中，施工场地外应设统一围挡，施工机械应全部停放在永久占地范围内，避免因施工机械、施工人员等杂乱的、局部的、破碎的施工期人为景观破坏京密引水渠、怀柔科学城、沙河及沙河牯牛河的整体景观环境。

(2) 施工期在施工场地内渠道疏挖会使区域景观发生变化，同时也会破坏地表的植被，造成较大的开挖裸露面，因此对裸露开挖面采用绿色密目网进行覆盖，防止扬尘对周边景观，特别是京密引水渠生态保护红线的影响。

6.2.6.4 水土流失防治措施

根据北京市人民政府公布的水土流失“三区”划分，本项目所在区域属于水土流失重点预防区，按《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定，执行建设类项目水土流失防治一级标准。水土流失防治指标：水土流失总治理度达到 95%，土壤流失控制比达到 0.9，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率大于 25%。

(1) 本项目施工期水土保持措施全部位于东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的施工用地范围内，施工结束后按照工程绿色设计进行场地内绿化，避免地表裸露。

(2) 施工过程中，应采取绿色施工工艺，减少沟渠开挖面，合理设计河道边坡，土质边坡坡面植草固坡，减少对脆弱生态的扰动。

(3) 施工结束后，对施工场地进行清理整平并尽快实施植被绿化，种植设计在尊重场地已有的自然生态环境基础上，注重生态功能，固土护坡，涵养水源，将工程建设、生态修复和生境保护进行动态统筹协调。植被恢复措施随主体工程绿化实施，按照科学方法恢复和管理，确保把施工对生态环境的影响减到最低，尽量做到恢复生态系统的服务功能。

(4) 将水土保持工程纳入本项目达标治理工程招标管理中，并在设计、施工、监理、验收等各个环节逐一落实；实行水土保持施工监理，施工期间由建设单位委托具有水土保持监测能力的单位进行监测，在水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告，在建设项目的土建工程完工后、主体工程竣工验收前，建设单位应当自行组织开展水土保持设施验收。

6.2.6.5 生态保护红线内施工过程保护措施

1、占地保护措施

(1) 严格按设计方案开展东干渠、东干渠二支渠及各项配套设施的施工，在京密引水渠生态保护红线范围内严格按照京密引水渠部门审批的范围开展施工活动，禁止施工临时占地范围的乱占、乱扩，须减少人工干扰范围。

(2) 东干渠二支渠起点的东流水 1#涵洞采用明挖施工穿越京密引水渠，施工方案须征求京密引水渠主管部门意见，同意后方可进行施工。

(3) 生态保护红线范围内不设置施工生产生活区、临时堆土场等施工临时占地，设备材料临时放置在永久用地范围内，不得安排设置服务于施工人员的临时办公、生活用房，拌合站、加工厂等其他直接服务于工程施工的辅助工程用地。

(4) 新挖东干渠及穿京加路涵洞的施工作业的范围尽量减小，并做到土方随挖、随运、随铺、随压，减少裸地的暴露时间，不留疏松地面。

(5) 合理安排施工进度，尽量缩短生态保护红线内的施工时间，减少扰动面积，优化施工工艺和技术，减少对占地范围内植被的破坏。

(6) 在东干渠的施工用地使用前，须划边定界，施工单位负责在使用期间的用地范围的损毁修复。

(7) 东干渠施工完成后，应按原标准并结合京密引水渠两侧绿化，对施工迹地进行清理，植被进行回复。

(8) 东干渠、东干渠二支渠及各项配套设施外，本项目在京密引水渠生态保护红线内无其他永久占地。

2、生态恢复措施

(1) 对于东干渠渠道占地内现有的植被，采取移栽、补植、补偿、迹地恢复等措施，确保对京密引水渠生态保护红线的整体功能无影响。

(2) 在施工现场外设置不低于 2.5m 的硬质围挡，考虑到美观协调性，建议场界围挡统一着色。

(3) 渠道开挖产生的土方能利用的尽量利用，不能利用的由施工单位运至怀柔区城市管理部门制定的渣土管理场。

(4) 弃渣按《北京市建设工程施工现场管理办法》、《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》、《北京市市容环境卫生条例》和《城市建筑垃圾管理

规定》的有关要求，办理渣土消纳许可证，并按规定线路进行运输，严禁在超出本项目永久占地范围进行土方堆存。

3、污染防治措施

（1）对于噪声较大的机械需定期保养，严格操作规程，外委保养；尽量选用低噪声的机械设备和工法。

（2）施工车辆清洗，设备检修等涉水作业均不得在东干渠施工区内进行，无生产废水产生。

（3）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏，利用现有道路通行。

（4）施工现场应采取覆盖、绿化、洒水等有效措施，做到不泥泞、不扬尘；遇到四级或四级以上大风天气，应停止东干渠土方作业，同时对所有裸露面覆盖防尘网。

（5）新建东流水 1#涵洞采用明挖开槽施工，施工过程中加强对京密引水渠现有河道岸坡稳定的监测，并在严格控制开挖断面，确保京密引水渠岸坡的安全。

6.2.6.6 水生生态保护措施

（1）东干渠二支渠起点的东流水 1#涵洞采用明挖施工穿越京密引水渠，应在京密引水渠的停水期内进行施工，并进行导流。

（2）严禁向东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的施工中沟道和京密引水渠内排放废水，避免对地表水水质及水生态的影响。

（3）加强施工人员生态环境保护方面的宣传教育工作，严禁施工人员在京密引水渠内有任何捕鱼、捞鱼的行为。

（4）东干渠施工严格控制占地，按规自部门审批的范围开展施工活动，最大限度降低的京密引水渠北侧生态保护红线生境影响，维系河流湿地生态系统完整。

（5）河道的疏挖过程做好围堰边坡，确保雨季防洪河道的使用，避免产生雨水溢流至京密引水渠的风险。

6.3.7 环境风险防范措施

本项目为防洪除涝工程，施工期和运营期均不涉及有毒有害、易燃易爆物质等风险物质及风险功能单元。施工期间，京密引水渠一级保护区和生态保护红线内均不设置施工生产区、隔油沉淀池、临时堆土场等施工临时设施。

本项目施工期的环境风险主要为施工期间因破坏燃气管道和污水管道，造成燃气泄漏和污水泄漏等问题。因此，本项目施工期的环境风险主要为：燃气泄漏导致的大气环境污染，以及引发火灾、爆炸产生的二次污染；污水泄漏导致的地下水污染。

为避免上述环境风险事故的发生，本次评价提出如下要求：

①燃气和污水管线的改移施工应制定专项方案，并报相关主管部门进行审查；加强施工管理，严格按照经审查通过的施工方案进行施工。

②加强施工管理和施工人员的安全教育培训，严格按照作业流程进行施工。

③禁止暴雨天气施工，加强设备检修维护，尽量避免河槽开挖过程中机械设备出现故障，并由此污染地下水水质。

④建立突发环境事件应急预案，成立突发环境事件应急小组，并准备相应应急物资，一旦发生突发环境事件，及时进行响应并采取应急措施，将相应影响降到最低。

⑤预留专项资金，用于施工期突发环境事件的应急处理处置。

采取以上措施后，可以有效避免施工期环境风险事故的发生，并将风险事故可能产生的环境影响程度降到最低。

6.3.8 京密引水渠保护措施

设计阶段：对位于京密引水渠一级保护区内的工程内容，应优化工程施工方案，尽量缩短施工工期、严格限制施工范围、明确环境管理要求，以降低对京密引水渠的影响；施工生产区应远离京密引水渠及其保护范围布设，生态保护红线内不得设置隔油池、沉淀池、车辆冲洗设备、临时堆土场等可能产生污水和固体废物的施工临时设施，以减少施工过程对京密引水渠的影响。

施工阶段：施工期间应设置围挡并加强施工区洒水降尘，进出车辆进行冲洗，减少扬尘逸散落入京密引水渠；禁止施工生产废水、生活污水等排入京密引水渠；优化物料以及渣土运输路线，尽量避让京密引水渠；加强施工区施工管理，禁止施工人员垂钓、游泳或者其他可能污染饮用水水体的活动，禁止一切破坏水环境的活动；不在保护区范围内进行渣土等固体废物的堆存；施工过程严格遵守京密引水渠的各项管理要求。施工临时道路应按照实际工程进度需求进行建设，尽量减少的施工临时道路的使用时间；施工临时道路建设时尽量减少对区域内植被的破坏；施工结束后及时对施工临时道路进行拆除恢复，河道范围内按主体设计进

行施工建设，河道范围外占地进行土地平整并撒播草籽。建设单位在确定施工单位时，应将本次评价提出的各项京密引水渠保护措施落实到合同中，要求其施工过程中严格执行；同时考虑到本项目的生态敏感性，建议项目开展施工期环境监测，以确保各项环保措施均得到有效落实，将施工对京密引水渠的影响降到最低。

采取以上措施后，本项目施工期对京密引水渠水环境的影响较小。

6.3.9 南水北调工程保护措施

针对东干渠二支渠穿越南水北调输水管线段的施工，本次评价要求：该段工程应按照严格经南水北调工程主管部门审批通过的施工方案开展施工，并严格遵守南水北调工程的相关管理和保护要求；南水北调工程保护范围内禁止进行打桩、钻探等操作，不得设置隔油沉淀池、施工生活区等可能产生废水和固体废物的施工设施，不得进行固体废物的堆存。在落实上述保护措施后，本项目的建设基本不会对南水北调输水干线造成影响。

6.3 运营期环境保护措施

6.3.1 大气环境保护措施

本项目为防洪除涝工程，建成后无废气产生及排放。

6.3.2 地表水环境保护措施

（1）河道两岸安排专人定期巡查，加强水环境保护的宣传力度。

（2）选用残留率低的肥料和农药，施肥和喷药时间避开降雨天气，以减少农药、施肥对周边环境的影响。

（3）加强植物维护管理，控制杂草生长，及时开展收割，避免植物疯长、腐败分解，对植物的收割方式为人工收割或者机械施工，不使用化学灭草剂，避免对水环境产生不利影响。

（4）沿河竖立“禁止乱扔垃圾”、“禁止倾倒污水”等标志牌。与沿线居民及时沟通，加强普通人群保护河道的意识。

（5）河道内禁止种植高秆作物等改变洪水流向和流势的植被，对自然生长的高秆作物及时进行清除。

（6）严格遵守《北京市水污染防治条例》。

6.3.3 地下水环境保护措施

(1) 植物养护时使用有机肥料和环保型农药，避免肥料和农药下渗对地下水环境产生影响。

(2) 本项目河道为行洪河道，严禁向内排放生活污水或生产废水。

6.3.4 声环境保护措施

本项目运营期噪声源主要为新建分水闸的螺杆启闭机运行噪声。通过选用低噪声设备、进行基础减振、安装隔声罩等措施，可有效降低启闭机的运行噪声。

启闭机仅在闸门开关期间运行，启动频率极低且持续运行时间很短，经预测分析，基本不会对周边声环境质量造成影响。

6.3.5 固体废物处置措施

(1) 本项目产生的绿化垃圾以枝条、枝叶为主，通过定期清扫的方式收集后及时委托环卫部门处置，严禁长时间堆积在河道内。

(2) 工程建成后，设立明显标志，严禁在河道及两侧范围内倾倒垃圾，防止污染河道和阻塞河道行洪。

6.3.6 生态环境保护措施

本项目对东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠河道整治范围内的堤顶、堤坡、浅水区整体进行绿化设计，在河道整体生态断面治理的前提下，通过河道生态修复、植被修复的建设，打好生态景观基底，形成安全的亲水环境、连通的赏水空间，植被修复设计在此基础上，以简洁、自然、疏朗的景观效果为主。河道绿化面积共 61788m^2 ，其中东干渠绿化面积 45852m^2 、东干渠一支渠绿化面积 10199m^2 、东干渠二支渠绿化面积 5737m^2 。

(1) 河道绿化工程实施后，为尽快达到生态复原的目标，以及与周边环境的协调，应定期进行维护、养护管理，确保东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠沿岸的景观效果。

(2) 加强河道巡查，禁止周边村庄向东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠河道内随意排水。

(3) 对河道及周边生态进行长期观测。根据观测到的鸟类生活习性、产卵特点等，适时在岸边挂放鸟巢。

(4) 河道绿化工程完成后一年左右实行两次整草作业。通过定期的整草管理确保夏季植物生长底部的通气性，促进生长、提高耐杂草性、抗病性等。

(5) 坚持长期的宣传教育工作。不但要普及水资源保护的法律知识，加强教育引导，而且要增强人们的保护意识，提高人们保护生态环境的积极性和自觉性，防止人为破坏的发生。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是项目进行决策的重要依据之一。任何项目的建设，除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，对环境总会带来一定的影响，故权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要。环境影响经济损益分析的主要任务是衡量项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，选择更合理的选择环保措施，从而促进项目更好地实现经济效益、环境效益与社会效益的统一。但就目前的技术水平而言，要将环境的损益具体量化是十分困难的，因此，本次评价采用定性与定量相结合的方法对本项目的环境影响经济损益进行简要分析。

7.1 环境效益分析

本项目为防洪除涝工程，是一项基础性、公益性的水利建设项目，不属于盈利性项目，具有十分重要的社会效益和环境效益，虽然本项目建设期间会给周边环境带来一些不利的影响，但随着施工期的结束，影响也会随之消失。

本项目所带来的经济效益、社会效益和环境效益为非量化值，工程环境损失主要为保护环境而采取的治理及防护费，项目产生的效益远大于环境损失。

7.1.1 环境负效益分析

本项目的环境经济损失主要在施工期发生，包括生态破坏经济损失、水体污染经济损失、噪声影响经济损失、大气污染经济损失和固体废物影响经济损失等。项目运营后无废水、废气产生，环境经济损失较小。

(1) 施工占地及水土流失

工程在建设过程中，由于土石方开挖、堆砌以及施工道路建设等，不可避免地破坏原地貌、各类地表植被等，从而加剧土壤侵蚀，产生新的水土流失，带来新的环境问题。项目在采取工程措施和生物措施结合的情况下，可以有效减少施

工期水土流失造成的影响。项目施工期虽会造成一定的生物量损失，但后期通过绿化建设等可使植被生物量得到一定程度的恢复。

（2）施工废水

本项目施工期间施工机械车辆冲洗产生的施工废水，经处理后循环利用不外排；施工人员产生的生活污水通过市政污水管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。施工废水成分简单，在严格落实水污染防治措施之后，对区域水环境影响较小，造成的水环境影响经济损失不大。

（3）施工噪声

本项目施工期施工设备、运输车辆等会产生噪声影响，根据环境影响分析，在采取适当防护措施后危害不大，其造成的噪声影响经济损失不大。

（4）施工废气

本项目施工过程中大气污染主要为施工场地的扬尘污染、施工机械废气、沥青烟等。根据环境影响分析，在采取有效防护措施后，其造成的污染可以得到有效控制。因此，本项目大气污染经济损失不大。

（5）固体废物

本项目施工过程产生的固体废物均采取合理可行的污染防治措施，将及时清运并得到合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

（6）生态破坏

本项目施工期将会对用地范围内的植被造成破坏，对动物产生惊扰。项目施工期临时用地尽量位于占地红线范围内，减少对植被的破坏；施工期结束后对占地进行植被恢复，严禁施工人员对沿线动物的捕杀，将生态破坏产生的经济损失降到最低。

7.1.2 环境正效益分析

本项目为以生态影响为主的建设项目，项目实施后，在保障河道防洪排涝安全的基础上，通过景观绿化、生态修复等一系列综合措施，可以有效改善河道的自然环境，营造良好生态环境。本项目通过河道疏挖修整，形成高低起伏的景观地形，配以适宜的乡土树种，形成河道生态景观。

（1）大气环境影响损益分析

本项目用地范围内存在荒地以及裸地，起风时干燥的沙土被刮起，对大气环境影响较大。本项目完成后，河床得到平整并种植植物，可大大减少扬尘的产生，有利于改善大气环境质量。

（2）水环境影响损益分析

本项目通过新挖河道并进行景观绿化，可减少河道内源污染，对于地下水涵养和地表水质改善均有积极意义。

（3）生态环境影响损益分析

生态工程的实施可以净化水体，改善水质，恢复提高河道的生态功能，为多种生物提供优质的栖息地，维护生物多样性，维系流域的良性健康，生态环境效益显著。

7.2 社会效益分析

（1）落实区域排涝规划、消除防洪安全隐患

根据怀柔科学城的区域规划，东干渠为科学城北侧主要排水渠道，并兼顾原有输水功能。现状东干渠行洪断面过流能力严重不足，且在3号山洪沟（西流水涵洞）与4号山洪沟间（东流水涵洞）淤积堵塞严重，已无基本渠形。渠道现状明显不能满足区域排水要求，防洪安全隐患突出。因此，对东干渠及支沟进行综合治理，保障其过流能力是很有必要的，本项目的实施对于区域防洪安全具有重要意义。

（2）保障首都水资源安全

近年来，由于降水减少及人类活动的影响，使河道功能退化、水源保障形势严峻。本项目实施后，实现北台上水库、京密引水渠和东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的连通，进一步为地下水回补增加补水通道，增强回补区上游补水能力。通过回补密怀顺水源地，可增加地下水战略储备，形成地表、地下联动储备水资源格局，对于保障首都水资源安全具有重要意义。

7.3 经济效益分析

本项目实施后，可大幅提升怀柔科学城的防洪等级，同时合理引导建成区有序发展，促进怀柔科学城的积极开发，满足区域建设发展需要。此外，本项目的实施还可有效促进河道周边的土地增值，提高人民的经济收入，促进沿河区域的社会经济发展。

7.4 环保投资

本项目总投资 20351.43 万元，其中环保投资 272 万元，占总投资的 1.34%，全部计入工程费用中。本项目环保投资主要包括：施工期大气环境治理、污水处理、噪声治理、固废治理、生态治理、绿化等。

本项目污染防治措施及环保投资估算见下表。

表 7.4-1 环保投资明细

时段	项目	环保措施	投资额 (万元)
施工期	废气治理	施工围挡、地面硬化、料堆遮挡、洒水降尘等	50
	废水治理	设置沉淀池、废水收集设施等	10
	噪声治理	隔声、减振、隔声屏障等	15
	固废处理	渣土运输、垃圾收集等	50
	生态治理 (含水土保持)	水土保持措施、绿化恢复等	100
运营期	噪声治理	低噪声设备、减振、隔声罩等	12
	生态监测	植被成活率、恢复措施效果及植被覆盖率等情况、水生生物及陆生动物调查	3
环境管理（环境监理、环境监测、人员环保培训等）			32
合计			272

本项目通过环保投资的投入，建立了较完善的污染防治措施，减少了污染物排放对周围环境的影响，使项目在产生社会效益和经济效益的同时，有效地保护了环境。

综上所述，本项目的建设从社会、经济和环境的整体效益上来说利大于弊，三者之间相互协调、互补。

8 环境管理与监测计划

为了确保工程的正常建设和运行，合理地使用环保资金，落实并完善各种环保对策，及时处理工程建设和运行中产生的环境问题，按照国家有关环保法规和工程的环保规定，本项目在施工期间应设立专人统一管理施工区环境保护工作，发现并掌握工程施工中的环境问题，对某些环境指标，可下达监测指令，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。环境管理与环境监测是对建设项目环境保护工作的有效监督手段，在项目施工期及运营期内做好环境管理与环境监测，可及时准确监测工程给环境带来的影响，有效控制污染，保持良好的环境质量。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的总体目标

通过制定系统的、科学的环境管理计划，使工程设计和本环境影响报告书提出的防治或减缓措施在本项目的设计、施工和运营过程中逐步得到落实，从而实现各种环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，做到工程建设施工和运营过程对当地生态环境、环境空气、地表水、地下水和声环境的负面影响降到最低，促使本项目的建设与环境保护协调发展。

8.1.2 施工期环境管理

1、环境管理的组织和职责

工程管理机构应设立专门的环境保护机构，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，并实施环保监理，协调工程管理与环境管理的关系。该机构的具体职责如下：

（1）建设单位在施工招标文件、承包合同中，应设置施工单位的污染防治和生态保护设施与措施条款，对施工方法、施工速度、施工时段等要充分考虑生态环境的要求，特别是施工过程中水土流失、施工噪声、施工占地对周围自然环境的影响，明确有效的处理措施。

（2）根据各施工段的施工内容和当地环境保护要求，施工前施工单位应认真编制施工组织计划、环境管理制度和章程，制定详细的施工期污染防治计划和应急计划。

(3) 负责对施工人员进行环境保护培训，明确施工应采取的环境保护措施及注意事项。

(4) 施工中全过程跟踪检查、监督环境管理制度和环保措施执行情况，是否符合国家和北京市环境保护相关要求，及时反馈当地生态环境部门意见和要求。

(5) 及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题，负责处理各类污染事故和善后等。

(6) 考虑到本项目涉及京密引水渠生态保护红线和饮用水水源地一级保护区，为加强施工期环境管理，建议项目进行施工期环境监理，以确保各项环保措施均得到有效落实，将施工过程对周边环境的影响降到最低。

2、环境管理项目与内容

(1) 检查各施工段是否有详细的环保措施计划，计划的内容是否全面周到，是否有可执行性，如果操作性不强，指导其做相应完善。

(2) 检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求，重点检查监督弃土方及其他废物处置方式或堆放地点是否合适；施工噪声污染控制措施落实情况；洒水车、喷雾等施工降尘措施落实情况。

(3) 检查监督施工过程的生态环境保护措施，重点检查京密引水渠生态保护红线内的植被保护及植被恢复计划执行情况。

(4) 检查监督车辆及各类施工机械的管理及维护措施是否满足环境保护要求。

(5) 检查各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油是否符合要求，有无随意倾倒现象，处理方式是否符合环保要求。

8.1.3 运营期环境管理

1、管理范围及管理结构

根据《中华人民共和国水法》及《中华人民共和国河道管理条例》，河道治理完成后，应依法划定河道的管理范围及保护范围，由水行政主管部门进行管理。

为了保证管理机构能够正常履行职责以及工程安全使用，水行政主管部门可依相关控制线划定合理的管理范围，建议以河道规划绿化带外边线作为河道管理范围外边界线。工程管理范围内的建筑物和附属物归管理单位使用和管理，其他单位或个人不经管理单位允许不得进入该范围从事各种生产经营活动。

2、管理计划

根据《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》等国家有关的政策、法规等，对河道工程进行巡查和安全检查，并维修和养护，确保工程安全，同时配合防汛部门进行防汛工作。运营期环境管理计划详见下表。

表 8.1-1 运营期环境管理计划

项目	内容
水环境	1.河道主要功能为行洪；若后期河道有水，需对河流水体中的漂浮物、枯枝等杂物定期打捞、清理。 2.定期进行巡查，发现有污染水体的现象要查明来源，给予警告和必要经济处罚。 3.加强河道周边污水排放巡查，严禁污废水排入河道。河道有水时对河道水质定期监测。 4.设置警示标志并公布举报电话，发现排污及时清理。 5.定期对河道及水工建筑物进行维修养护。
声环境	加强启闭机的日常维护保养。
固体废物	河道及巡河路周边的固体废物定期清理，由环卫部门及时清运。
生态环境	对河岸植被及巡河路两边绿化带定期护理，冬季采取必要的保护措施。

8.2 环境监测计划

8.2.1 施工期环境监测

施工过程中由于使用种类众多的重型机械设备，对施工现场和周围环境将产生噪声影响；施工过程产生的扬尘和废气会对大气环境造成一定影响；施工废水及雨水对施工现场的冲刷还可能造成水土流失，影响当地地表水水质；施工过程可能会对周边集中式饮用水水源产生一定的影响。为及时掌握施工阶段的环境污染程度和范围，减少工程对环境的不利影响，需对施工期进行环境监测。

1、大气监测

监测点位：施工区上风向及下风向分别设置 1 个监测点，根据施工周期安排监测。

监测项目：颗粒物。

监测频次：施工期内每季度监测 1 次，高峰期增加 1 次监测。

2、施工生产废水水质监测

监测点位：对施工区生产废水隔油沉淀池出口进行监测。

生产废水监测项目：pH 值、SS、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、石油类。

监测频率：每季度监测 1 次，高峰期增加 1 次监测。

3、噪声监测

监测点位：本项目场界、施工生产区场界、雁栖小镇、西庄村、东庄村。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频次：施工期内每季度监测 1 次，高峰期增加 1 次监测。

4、生态监测

监测点位：东干渠施工区设置 1 个陆生生态监测点，尽量在植物生长茂盛和动物繁殖季节；在京密引水渠东流水 1#涵洞下游设置 1 个水生生态监测点，尽量在涵洞施工的京密引水渠非调水期。

监测频次：施工高峰年监测 1 次。

8.2.2 运营期环境监测

本项目运营期无废水、废气产生，且河道为行洪河道，河道内常年无水。因此，本项目运营期环境监测仅为生态监测。

1、生态监测

监测点：工程沿线。

监测频次：工程完成后连续 2 年。

监测因子：植被成活率、恢复措施效果及植被覆盖率等情况、水生生物及陆生动物调查。

表 8.2-1 环境监测计划

时段	类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
施工期	大气	施工区上风向设置 1 个监测点，下风向设 3 个监测点	颗粒物	每季度监测 1 次，高峰期增加 1 次监测	《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）无组织排放监控点排放限值
	废水	施工区生产废水隔油沉淀池出口	pH 值、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	每季度监测 1 次，高峰期增加 1 次监测	《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
	声环境	项目场界、施工生产区场界	等效连续 A 声级	每季度监测 1 次，高峰期增加 1 次监测	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、
		雁栖小镇东庄村			《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
		西庄村			《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类

	陆生生态环境	东干渠施工区	植被类型, 植物种类、郁闭度、覆盖度等; 陆生动物的种类、数量、出现频率等	施工高峰年调查 1 次	
	水生生态环境	京密引水渠东流水 1#涵洞下游	浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类	东流水 1#涵洞施工, 京密引水渠非调水期	
运营期	生态	项目沿线	植被成活率、恢复措施效果及植被覆盖率等情况、水生生物及陆生动物调查	工程完成后连续 2 年	/

8.3 “三同时”竣工环保验收

本项目建成投产后, 建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号) 中的有关规定, 对工程进行竣工环境保护验收。竣工环境保护验收调查内容详见下表。

表 8.3-1 本项目竣工环境保护验收调查

序号	验收位置	污染物	主要环保措施	验收调查内容
一、地表水环境				
1	施工生产废水	pH、SS、COD _{Cr} 、氨氮、石油类	施工机械及车辆冲洗废水经隔油沉淀池处理后循环使用不外排	工程完成后，施工现场无遗留废水，隔油沉淀池等污水处理设备拆除
2	生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	施工现场不设施工生活区，施工人员租住附近民房，施工生活污水排入市政污水管网	施工现场不设施工生活区
二、大气环境				
1	施工场地	施工扬尘	采取围挡、洒水等降尘措施	满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关标准要求
2		车辆运输扬尘	对运输车辆采取封闭措施，且在运输车辆驶出工地前，对车辆进行冲洗除泥；项目区主要运输道路和施工路段采取洒水措施	
3		施工机械和运输车辆尾气	选用符合国家标准施工机械设备和运输工具；使用符合“京 6B”油品标准的汽柴油；加强设备的维修保养；禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载	机械车辆及油品满足相关标准要求
4		沥青烟	采用外购沥青拌合料铺设路面，现场不设沥青拌合站	现场不设沥青混合拌料站
三、声环境				
1	运输车辆	噪声	运输车辆不超载、行驶至环境敏感区禁止鸣笛，减速行驶	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

2	施工机械	噪声	选用低噪声设备和工艺，合理安排施工时间，在临近村庄的施工段安装移动式隔声屏障等	(GB12523-2011) 要求
四、固体废物				
1	废弃土石方		清运至法定建筑垃圾消纳场并履行相关手续	及时清运，施工现场无遗留
2	建筑垃圾		清运至法定建筑垃圾消纳场并履行相关手续	及时清运，施工现场无遗留
3	生活垃圾		设置分类收集垃圾桶，并每天安排专人送至当地环卫指定的垃圾存放地	及时清运，施工现场无遗留
五、生态				
1	施工临时占地（施工生产区、施工临时道路、临时堆土场）		施工完成后，施工临时占地进行生态恢复。保证水土保持方案的落实，减轻水土流失	工程完工后，施工临时占地均已恢复原状或按设计进行建设
2	护岸工程及生态绿化		工程采用生态护坡，护坡物种采用本地物种，防止外来物种入侵	边坡稳定，生态护坡植被覆盖率达到 90% 以上

8.4 总量控制

根据原北京市环境保护局关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（京环发[2015]19 号），本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。

本项目运营期不产生废水、废气，故本项目不涉及总量控制指标。

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 项目概况

怀柔科学城东干渠达标治理工程位于北京市怀柔区雁栖镇、怀北镇、北房镇，由北京市怀柔区水务局建设实施。本项目治理范围为东干渠、东干渠二支渠、东干渠一支渠（沙河牯牛河~沙河段），治理总长度约 4.49km。

（1）东干渠：起点为北台上进水闸上游 40m 处，终点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞，全长 2.79km；主要建设内容包括：①新挖渠道 2.79km；②新建水闸 3 座；③新建规划雨水口 3 座，改建现状雨水口 1 座；④拆建涵洞 2 处。

（2）东干渠二支渠：起点为京密引水渠现状东流水 1#涵洞出口，终点为沙河牯牛河现状涵桥，全长 0.6km；主要建设内容包括：①疏挖渠道 0.6km；②改建现状雨水口 1 座；③拆建出口方涵 1 处。

（3）东干渠一支渠：起点为沙河牯牛河，终点入沙河，全长 1.1km；主要建设内容包括：①新挖渠道 1.1km；②新建分水闸及连通管 1 处；③新建出口涵洞 1 座。

本项目总投资 20351.43 万元，其中环保投资 272 万元，占总投资的 1.34%，全部计入工程费用中。

9.1.2 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

根据《2023 年北京市生态环境状况公报》，2023 年本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度值以及 CO 24h 平均浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，O₃ 日最大 8h 平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

（2）地表水环境质量现状

本项目所在区域的地表水体主要为雁栖河、沙河牯牛河、沙河和京密引水渠。根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分与水质分类》，京密引水渠为 II 类水体，雁栖河、沙河为 III 类水体。

根据北京市生态环境局网站公布的环境质量信息，近一年（2023 年 10 月~2024 年 9 月）除结冰或无水月份外，京密引水渠和沙河的水质均能达到规划水

质要求；雁栖河除 2024 年 5 月水质超标外，其余月份水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）地下水环境质量现状

根据检测结果：5 个地下水监测井的 41 项监测因子中，钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根等 5 项因子无标准限值，其余 36 项因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求，项目所在地的地下水环境质量较好。

根据收集到的水源井水质监测数据：2023 年 7 月西庄水源地水井各监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求，该水源井地下水环境质量较好。

（4）声环境质量现状

根据监测结果：全部监测点位处的声环境监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准限值要求，本项目所在区域声环境质量现状良好。

（5）土壤环境质量现状

根据检测结果：本项目所在地土壤含盐量为 0.25~0.67g/kg, pH 值 7.06~7.97，土壤环境敏感程度为“不敏感”；本项目底泥的各项检测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，项目区土壤环境质量现状良好。

9.1.3 主要污染物排放情况及生态影响

本项目为以生态影响为主的建设项目，环境影响主要发生在施工期，包括土方开挖、运输、填筑过程中产生的扬尘、施工机械和运输车辆尾气、路面沥青摊铺时的沥青烟对环境空气质量的影响；生活污水和施工废水对地表水环境的影响，施工机械作业对周边噪声和临近敏感目标的产生的噪声干扰；施工占地、施工过程及弃土对生态环境的影响；工程施工对兴怀水厂水源井和京密引水渠的影响等。

9.1.4 主要环境影响分析与环境保护措施

9.1.4.1 施工期

1、大气环境影响

本项目施工期大气污染源主要是扬尘、施工机械尾气、桥面和道路路面沥青摊铺过程中产生的沥青烟。

（1）扬尘

本项目在进行土方开挖、回填时会产生施工扬尘，机械和运输车辆行驶过程中也会产生扬尘。本项目设置围挡，施工现场洒水降尘，施工车辆控制车速并采取封闭措施，且在运输车辆进出工地前对车辆进行冲洗除泥，采取以上降尘措施后，可以有效降低施工扬尘对周边大气环境的影响。

（2）施工机械尾气

施工机械和运输车辆尾气也会对周边大气环境质量产生一定的影响。本项目选用符合国家标准施工机械设备和运输工具，对施工机械、施工运输车辆进行维修保养确保其运行正常，使用“京 6B”油品等措施，降低施工机械尾气对周边环境空气的影响。

（3）沥青烟

沥青在加热、拌制及摊铺过程中会产生沥青烟。本项目使用商品沥青拌合料，不在现场设置沥青拌合站。拌合料采用罐车密闭运至施工现场，只在现场铺设时有少量的沥青烟产生，产生量少且时间短，同时沥青混合料采用表面活性温拌技术，通过降低沥青拌合料的温度，从而减少摊铺过程中的沥青烟排放量。

施工期产生的影响是暂时的，随着施工的结束，施工废气对环境的不利影响也随之结束。

2、地表水环境影响

（1）对水文情势的影响

施工期间东干渠有水河段和东干渠二支渠的水文情势将发生变化；东干渠（起点-京加路）和东干渠一支渠无现状河道，不涉及水文情势影响。

本项目施工前后，工程河道上游来水的排水去向均为沙河牯牛河，未发生变化；京密引水渠的施工导排水量很小，基本不会对沙河牯牛河的水文情势造成影响。因此，本项目施工期基本不会对沙河牯牛河的水文情势造成影响。

东干渠一支渠为新挖河道，施工期间不涉及施工导流，因此本项目施工期不会对沙河的水文情势造成影响。

1#东流水涵洞施工期间将造成京密引水渠的局部断流。由于 1#东流水涵洞的施工工期较短，施工结束后京密引水渠河道即恢复原状，本项目对京密引水渠水文情势的影响随即消失。

（2）对水质的影响

施工期水污染源主要为施工生产废水、施工人员生活污水和施工导流。

①施工生产废水

本项目施工废水主要为施工机械和车辆冲洗废水，主要污染物为矿物油和悬浮物，施工现场设置 1 座防渗隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀池处理后循环使用不外排。

②施工生活污水

本项目施工现场不设置施工生活区，施工人员住宿租赁附近民房，就餐自行解决。项目所在地区已铺设了市政污水管网，项目施工人员产生的生活污水经市政污水管网排入北京北排京怀水务有限公司（怀柔区污水处理厂）。

③施工导流

本项目施工导流基本不改变来水水流和排水去向，因此，本项目施工过程中的施工导流基本不会对地表水体水质产生影响。

④施工降水

根据地勘资料，本项目东干渠、东干渠一支渠、东干渠二支渠的开挖底高程均高于场区地下水位高程，因此不考虑采取施工降水措施。顶管段顶管井拟采用打旋喷桩截渗的方式开挖竖井，不涉及施工降水。

3、地下水环境影响

（1）对地下水水质影响

施工期可能对地下水环境产生影响的主要污染源为施工机械和车辆冲洗废水。项目施工期设置 1 座防渗隔油沉淀池，沉淀池按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求进行建设。正常运行时，施工机械车辆清洗废水基本不会对地下水环境产生影响。

考虑事故状况，即隔油沉淀池底部人工防渗层发生破裂引起的废水渗漏，对地下水可能造成影响进行预测分析。根据预测结果，本项目隔油沉淀池底部破裂泄漏情景下，石油类污染物对地下水水质影响不大。

（2）对饮用水水源井影响

本项目位于怀柔水厂水源地、北京兴怀供水厂水源地的准保护区内，施工生产区内的隔油沉淀池与北京兴怀供水厂水源地最北侧的水源井一级保护区的距离最近约为 1.85km，与怀柔水厂水源地距离最近的水源井一级保护区的距离最近约为 5.1km。

本项目东干渠工程北侧存在 2 处村级水源地，分别为位于西庄村的西庄水源

地和位于东庄村的东庄水源地。本项目距上述两水源地一级保护区的最近距离分别为 370m 和 350m。

项目区域地下水流向为西北到东南，西庄水源地水井和东庄水源地水井均位于项目区的北侧，属于地下水流向的上游；怀柔水厂水源井和兴怀水厂水源井均位于本项目西南侧，属于地下水流向的侧方。根据模拟预测结果，事故状况即隔油沉淀池底部发生破裂导致污水泄漏，污染物沿地下水流向向场地东南扩散，污染扩散方向不涉及上述水源井，泄漏基本影响不到水源井。随着时间推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，且一直低于检出值，泄漏对地下水环境影响较小。施工过程中对水源地水源井进行例行监测，随时关注项目建设对水源井的影响。

4、声环境影响

本项目施工期噪声主要为施工机械和运输车辆产生的噪声。为减轻项目施工噪声对周边环境及敏感点的影响，应尽可能将施工机械布置在远离敏感点处；在靠近敏感点作业时设置隔声挡板；施工期加强管理，严禁多台噪声强度高的设备同时施工、禁止夜间和敏感时段施工；对于施工作业中的大型构件、物资运输，应尽量避免交通高峰期；运输车辆行驶时尽量避免沿途的敏感点。采取上述环保措施后，可有效减轻施工噪声对周边声环境的影响。

5、固体废物影响

本项目施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾、废弃土石方、生活垃圾和隔油沉淀池底泥，其中建筑垃圾和废弃土石方拟清运至北京建工怀柔区建筑垃圾资源化处置中心并履行相关手续；生活垃圾设置垃圾桶分类收集，并每天安排专人送至当地环卫指定的垃圾存放地；隔油沉淀池底泥和浮油，属于危险废物，清理收集后委托有资质单位及时转运并处理处置，随清理随处置，现场不设暂存。采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物不会对项目区及其周边环境造成明显影响。

6、生态环境影响

（1）对土地资源的影响

本项目建设范围内现状用地类型为耕地、建设用地和未利用地、不涉及基本农田，项目在施工过程中临时施工占地尽量布设在工程用地红线范围内，减少对土地资源的占用和影响。

（2）对土壤环境的影响

工程建设对土壤的影响主要为工程施工活动改变地表覆盖物的类型和性质，改变表层土壤的结构和物理性质。工程永久占地区域内的土壤将被河道取代，土壤生产能力在施工阶段将基本丧失，土壤结构和理化性质也会发生改变。为了降低工程施工对土壤的影响，最大限度的保留表层肥力较强的土壤作为种植土再利用。施工期对土壤的影响是暂时的，随着项目用地植被逐渐恢复，施工期对土壤的影响也逐渐消失。

（3）对动植物资源的影响

本项目施工过程需对河道用地范围内树木进行伐移，并对现状草本植物进行清除，工程施工会造成草地破坏、地表裸露，对沿岸的自然风景造成一定的影响。但目前项目所在地自然景观环境一般，现状河道附近以杂草地及少量林木为主，且树木均为区内常见树种。同时本项目建设内容包括绿化工程，施工结束后沿岸景观植被不但会被恢复，还会有一定程度的提升。

在项目开挖河道施工作业时，将会影响到区域内老鼠、黄鼬等小型兽类和麻雀、乌鸦、喜鹊等鸟类的正常生活。项目在鸟类迁徙期间尽量减少施工活动，以降低对鸟类的影响，在此期间项目施工部位可集中在树木较少或没有树木的地方。同时施工过程中尽量减少人员活动、施工噪声、灯光等对两栖类、爬行类等野生动物的影响。

（4）水土流失影响

工程建设所造成的水土流失主要发生在施工期，而在工程运营期间，仅为植被恢复问题，因此只要维护好各项水利设施和水土保持措施，将不会对原有的地表植被和水土保持措施造成新的破坏，新增水土流失量会很小。

7、对京密引水渠的影响

因采用明挖法施工，1#东流水涵洞施工期间将造成京密引水渠的局部断流。由于1#东流水涵洞的施工工期较短，施工结束后京密引水渠河道即恢复原状，本项目对京密引水渠水文情势的影响随即消失。

通过严格落实施工扬尘相关防治措施、开展施工期环境管理和施工人员环保培训，可有效降低上述活动对京密引水渠水质的影响。

本项目施工初期可能影响京密引水渠水生生物生存，但影响较小。由于京密引水渠内的生物种群是外源输入性质，在施工结束后，密云水库正常输水，生态群落会随之恢复。

8、对南水北调输水干线的影响

本项目东干渠二支渠穿越南水北调输水管线。经调查，本项目所在区域的南水北调输水干线均为地下管道型式，埋深在 6m~7m。东干渠二支渠在穿越处的工程内容为河道扩挖，河道挖深约 2m，河道开挖过程不会涉及到南水北调输水干线的地下输水管道。在落实本次评价要求的相关保护措施后，本项目的建设不会对南水北调输水干线造成影响。

9.1.4.2 运营期

本项目为以生态影响为主的建设项目，运营期无废气、废水产生，运营期污染源主要为分水闸启闭机运行噪声和绿化垃圾。

本项目运营期启闭机仅在闸门开关期间运行，启动频率极低且持续运行时间很短，经预测分析，基本不会对周边声环境质量造成影响。

本项目运营期绿化垃圾由环卫部门定期清扫处置，不在河道内长时间堆积，对周边环境影响较小。

9.1.5 环境经济损益分析

本项目属于防洪除涝工程，是一项基础性、公益性的水利建设项目，不属于盈利性项目，具有十分重要的社会效益和环境效益。虽然本项目建设期间会给周边环境带来一些不利的影响，但随着施工期的结束，影响也会随之消失。

9.1.6 环境管理与环境监测

（1）环境管理

工程管理机构应设立专门的环境保护机构，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，并实施环保监理，协调工程管理与环境管理的关系。

（2）环境监测计划

根据本项目特点，施工期环境监测主要包括环境空气、废水、噪声；运营期环境监测主要为生态环境监测。环境监测应委托有资质单位进行，并将监测数据存档备查。

9.1.7 公众意见采纳情况

按照《环境影响评价公众参与办法》相关要求，建设单位在环评报告编制及上报前进行了相关信息公开，以征求公众对本项目的意见和建议。

一次公示：委托评价单位承担环评任务后的7个工作日内（2024年10月17日）在北京市怀柔区人民政府网站和环评单位网站进行了第一次网络公示。

二次公示：2024年11月8日在北京市怀柔区人民政府网站和环评单位网站进行了第二次网络公示；于2024年11月13日和2024年11月14日在国际商报进行了两次报纸公示；2024年11月8日在西庄村、东庄村和雁栖小镇（在建）处张贴了公示内容。

信息公示期间未收到公众的意见反馈。

9.1.8 总结论

综上所述，本项目的建设符合国家及北京市的产业政策和相关规划，项目选址合理可行。在采取相应环保措施后，可以有效降低施工期对周边环境的影响，且施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束而逐渐消失。项目建成后，对于提高怀柔科学城防洪能力、保护居民生命及财产安全，改善项目区生态环境、保持河岸稳定、防治水土流失具有积极意义。在严格执行环保“三同时”制度，严格执行国家和北京市的排放标准要求，切实落实本次评价提出的各项环保措施的情况下，项目对周边环境的影响可以接受。从生态环境保护的角度考虑，怀柔科学城东干渠达标治理工程的建设是可行的。

9.2 建议

（1）地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，应加强施工过程隔油沉淀池等地下池体的防渗以及日常监管，一旦发生泄漏可及时发现并进行处理处置。

（2）做好项目施工分区规划，合理布置施工作业区域，尽可能减轻施工期扬尘、噪声对环境的影响并减少生态破坏面积。

（3）加强施工期环境管理，建议进行施工期环境监理，以确保各项环保措施均得到有效落实，将施工过程对周边环境的影响降到最低。

（4）为减少对京密引水渠影响，施工临时道路建设时序应按实际工程进度需求进行建设，尽量减少临时道路使用时间，使用完成后及时进行拆除恢复。

附表1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐			三级 ☒		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☐		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ ）其他污染物（/）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	（2023）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☐		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、本项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子（/）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（/）h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐		C _{非正常} 占标率>100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒			无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（/）		监测点位数（/）			无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m							
	污染源年排放量	SO ₂ （/）t/a		NO _x （/）t/a		颗粒物（/）t/a		VOCs（/）t/a	

注：“☐”为勾选项，填“√”；“（/）”为内容填写项

附表 2 声环境影响评价自查表

工作内容	自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级□ 二级 ☒ 三级□					
评价范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□						
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区 ☒	2 类区 ☒	3 类区□	4a 类区 ☒	4b 类 区□
	评价年度	初期□	近期□	中期□		远期□	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他□					
	预测范围	200m ☒ 大于 200m□ 小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标□					
	声环境保护目标处 噪声值	达标 ☒ 不达标□					
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☒ 自动监测□ 手动监测 ☒ 无监测□					
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子 (LAeq)	监测点位数 (2 个, 西庄村、 东庄村)			无检测□	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附表3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ; 水文要素影响型 ☒			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☒ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☒ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☒		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☐		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		(无)	监测断面或点位个数 (/) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	评价因子	(/)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ ; 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ ; 规划年评价标准 (GB3838-2002 II类)			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☒
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	预测因子	(/)			
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐			
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 ☐			
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐			

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源 □				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/t/a	排放浓度/mg/L	
		（/）		（/）	（/）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）	（ / ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m³/s；鱼类繁殖期（/）m³/s；其他（/）m³/s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □； 依托其他工程措施 □；其他 □				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 □；自动 □；无监测 □		手动 □；自动 □；无监测 ☑	
		监测点位	（/）		（/）	
		监测因子	（/）		（/）	
污染物排放清单	□					
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

附表 4 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （数量、多样性、区系、重要物种、分布范围、种群数量与结构） 生境 ☒ （是否重要物种生境，面积、连通性） 生物群落 ☒ （类型、分布范围、面积、群落结构、物种组成） 生态系统 ☒ （类型、分布、面积、植被覆盖度、生物量、生态系统服务功能） 生物多样性 ☒ （物种多样性） 生态敏感区 ☒ （生态保护红线） 自然景观 ☒ （景观完整性、景观美感） 自然遗迹 ☐ （ 其他 ☐ （
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（975.96）hm ² ；水域面积：（13.38）hm ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☒ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		